

Ввод в эксплуатацию Выпуск 10/2002

Не для продажи
со станком

sinumerik

SINUMERIK 802D
6FC5697-2AA00-0PP2

SIEMENS

SINUMERIK 802D

Руководство по вводу в эксплуатацию

Система ЧПУ	1
Монтаж системы	2
Первый ввод в эксплуатацию	3
Ввод в эксплуатацию PLC	4
Серийный ввод в эксплуатацию и сохранение данных	5
Обновление программного обеспечения	6
Машинные и установочные данные	7
Ввод в эксплуатацию режима ISO	8

Действительно для

Система ЧПУ
SINUMERIK 802D

Версия ПО
2.X

Издание 10.02

Документация SINUMERIK®

Код издания

Указанные ниже документы были изданы до выхода данного издания.

Буква в колонке "Примечание" обозначает состояние выпущенных ранее изданий.

Обозначение состояния выпущенных ранее изданий:

A Новая документация.

B Переиздание без изменений с новым номером для заказа.

C Переработанный вариант с новым номером.

Если техническое содержание какой-либо страницы изменилось по сравнению с предыдущим изданием, это обозначается изменением номера издания в заголовке соответствующей страницы.

Издание	Номер заказа	Примечание
12.00	6FC5697-2AA00-0PP1	A
10.02	6FC5697-2AA00-0PP2	C

Этот справочник не является составной частью документации на диске (**DOCONCD**)

Издание	Номер заказа	Примечание
08.01	6FC5298-6CA00-0AG01	C

Товарные знаки

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK®, SIMODRIVE® являются зарегистрированными товарными знаками фирмы СИМЕНС АГ.

Использование этих товарных знаков третьим лицом для своих целей может нарушить право собственности.

Прочую информацию Вы найдете в Интернете по адресу:
<http://www.sinumerik.ru>

Данная документация подготовлена с помощью WinWord V 2000

Передача и размножение данной документации, обработка и передача ее содержания запрещены, если не указано иначе. Следствием нарушения является возмещение ущерба. Все права сохраняются, особенно в случае патентов или GM-регистрации.

© ООО SIEMENS 2001. Все права защищены.

СЧПУ может иметь и иные функции, не описанные в данной документации. Но в случае новой поставки или технического обслуживания претензии по этим функциям не принимаются.

Исключение ответственности

Содержание данного документа проверено на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Но отклонения не могут быть исключены, поэтому мы не несем ответственность за полное соответствие. Содержание данного документа регулярно проверяется, и необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению.

Возможны технические изменения

Заказной номер 6FC5697-2AA00-0PP2

ООО SIEMENS, Siemens AG

Указания по технике безопасности

В данном справочнике имеются указания, которые необходимо соблюдать для личной безопасности и во избежание материального ущерба. Эти указания отмечены предупредительным знаком и различными пояснениями в зависимости от степени опасности:



Опасность

Данное указание означает, что несоблюдение соответствующих мер безопасности **приведет** к смерти, тяжелым телесным повреждениям или значительному материальному ущербу.



Предупреждение

Данное указание означает, что несоблюдение соответствующих мер безопасности **может** привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или значительному материальному ущербу.



Осторожно

Данное указание означает, что несоблюдение соответствующих мер безопасности может привести к легким телесным повреждениям или материальному ущербу.

Осторожно

Отсутствие треугольника означает, что несоблюдение соответствующего мер безопасности **может** привести к материальному ущербу.

Внимание

Данное указание означает, что несоблюдение соответствующего указания **может** привести к возникновению нежелательных событий или состояний.

Указание

Здесь приводится важная информация об изделии и обращении с ним или ссылка на соответствующую часть документации, на которую следует обратить особое внимание.

Квалифицированный персонал

Пуск и эксплуатация оборудования должны производиться только **квалифицированным персоналом**. Квалифицированным персоналом в соответствии с указаниями техники безопасности данного справочника являются специалисты, имеющие право производить ввод в эксплуатацию, осуществлять заземление и подключение аппаратов, систем и электрических цепей.

Использование в соответствии с назначением

Необходимо учесть следующее:

Предупреждение



Данное изделие можно использовать только в случаях, предусмотренных в каталоге и в техническом описании, и только в соединении с оборудованием фирмы СИМЕНС или компонентами других изготовителей, которые рекомендуются или допускаются фирмой СИМЕНС. Безукоризненная и надежная работа изделия обеспечивается при правильности транспортировки, хранения, установки и монтажа, а также при тщательном обслуживании и уходе.

Не для продажи
со станком

Содержание

1	Система ЧПУ SINUMERIK 802D	1-9
1.1	Компоненты системы SINUMERIK 802D	1-9
1.2	Технические данные	1-12
2	Монтаж системы	2-15
2.1	Монтаж и демонтаж системы SINUMERIK 802D	2-15
2.2	Интерфейсы и кабели	2-25
2.3	Подключение отдельных компонентов	2-29
2.3.1	Подключение клавиатуры	2-29
2.3.2	Подключение маховичков к PCU	2-29
2.3.3	Подключение интерфейса RS232 (COM1) к PCU	2-30
2.3.4	Подключение периферийных устройств к блоку PP 72/48	2-31
2.4	Подключение привода SIMODRIVE611U	2-33
2.5	Подключение шины PROFIBUS	2-33
2.6	Заземление	2-35
2.7	Питание модулей PCU (X8) и PP 72/48 (X1)	2-36
2.8	Индикация на модуле PCU	2-37
2.9	Индикация на блоке PP 72/48	2-38
3	Первый ввод в эксплуатацию (IBN)	3-39
3.1	Общая информация	3-39
3.1.1	Степени доступа	3-40
3.1.2	Состав машинных (MD) и установочных данных (SD)	3-41
3.2	Включение и запуск системы	3-42
3.3	Установка языка	3-43
3.4	Настройка технологии	3-44
3.5	Ввод машинных данных	3-45
3.6	Установка адреса шины PROFIBUS	3-46
3.7	Ввод в эксплуатацию PLC	3-48
3.8	Ввод в эксплуатацию осей /шпинделя	3-49
3.8.1	Сортировка заданных и фактических значений	3-49
3.8.2	Основная установка параметров осей подачи	3-51
3.8.3	Основная установка параметров шпинделя	3-52
3.8.4	Подключение прямой измерительной системы (DM)	3-59
3.9	Окончание ввода в эксплуатацию	3-64
3.10	Индикация состояния привода	3-64
4	Ввод в эксплуатацию PLC	4-65
4.1	Первый пуск PLC	4-66
4.2	Режимы ввода в эксплуатацию PLC	4-66
4.3	Аварийные сигналы PLC	4-68
4.3.1	Общие аварийные сигналы PLC	4-69
4.3.2	Аварийные сигналы пользователя	4-69
4.4	Программирование PLC	4-72
4.4.1	Обзор команд	4-73
4.4.2	Пояснение операций со стеком	4-75

4.4.3	Организация программы	4-82
4.4.4	Организация данных	4-82
4.4.5	Интерфейс для связи с системой ЧПУ	4-83
4.4.6	Тест и текущий контроль программы пользователя	4-83
4.5	Приложение PLC: ввод/вывод/копирование/сравнение	4-84
4.6	Интерфейс пользователя	4-86
5	Серийный ввод в эксплуатацию и сохранение данных	5-87
5.1	Серийный ввод в эксплуатацию	5-87
5.2	Сохранение данных	5-90
5.2.1	Внутреннее сохранение данных	5-90
5.2.2	Внешнее сохранение данных через V.24	5-90
5.2.3	Внешнее сохранение данных через NC-карту	5-91
5.3	Форматирование NC-карты	5-92
5.4	Сохранение данных при сбое подсветки	5-93
6	Обновление программного обеспечения с помощью NC-карты	6-95
7	Машинные и установочные данные	7-97
7.1	Список машинных данных	7-98
7.1.1	Машинные данные индикации	7-98
7.1.2	Общие машинные данные	7-103
7.1.3	Машинные данные по каналам	7-107
7.1.4	Машинные данные по осям	7-113
7.2	Установочные данные	7-123
8	Ввод в эксплуатацию режима ISO	8-127
8.1	Первый ввод в эксплуатацию	8-127
8.1.1	Вариант: Токарная обработка	8-127
8.1.2	Вариант: Фрезерование	8-128
8.2	Машинные данные	8-128
8.2.1	Программирование десятичной точки	8-128
8.2.2	Маршрутное управление при быстром ходе G00	8-128
8.2.3	Позиционирование шпинделя M19	8-129
8.2.4	Программирование отрезка контура (только для токарной обработки)	8-129
8.2.5	Коррекция инструмента (только для токарной обработки)	8-129
8.3	Функции	8-130

1.1 Компоненты системы SINUMERIK 802D

Компоненты аппаратной части

- PCU (Panel Control Unit): модуль управления используется максимально для четырех осей и одного шпинделя, оснащен графическим дисплеем, функциональными кнопками и вставным блоком NC-карты.
- KB (Keyboard): клавиатура (горизонтальное или вертикальное исполнение).
- MCP (Machine Control Panel): станочный пульт
- PP72/48 (Profibus Peripherie): 72 цифровых входа, 48 цифровых выходов
- Приводной блок
 - SIMODRIVE 611UE плата управления
 - модуль Profibus DP (опция)

Компоненты программного обеспечения

- Системное программное обеспечение на постоянной flash-памяти в PCU:
 - Программное обеспечение загрузки, производит запуск системы.
 - Программное обеспечение HMI (Human Machine Interface), реализует все функции управления;
 - Программное обеспечение NCK (NC-Kernel), реализует все функции ЧПУ. Оно управляет «каналом ЧПУ» максимально с 5 осями (включая 2 шпинделя);
 - Программное обеспечение PLC (Programmable Logic Control), циклично обрабатывает интегрированную PLC-программу пользователя;
- Программное обеспечение Toolbox:
 - Файл Setup для токарной обработки и фрезерования
 - Файл конфигурации для трансформаций при токарной обработке
 - Пакет циклов для токарной обработки и фрезерования
 - Программа WINPCIN для передачи данных пользователя и программ между ПК и NC
 - Дополнительные языки
 - Программа обработки текстов
 - Библиотека пользователя PLC
 - SimoCom U, программа для параметрирования и ввода в эксплуатацию приводов
 - Программное обеспечение SIMODRIVE 611UE

- Programming Tool PLC 802 (программное обеспечение для программирования PLC 802)

Данные пользователя

К данным пользователя относятся:

- Машинные данные
- Установочные данные
- Данные инструмента
- R-Параметры
- Смещения нулевой точки
- Данные компенсации
- Программы обработки детали
- Стандартные циклы
- Программа пользователя PLC
- Тексты аварийных сигналов пользователя

Указание

Измененные данные пользователя после выключения системы или при исчезновении напряжения сохраняются в памяти еще не менее 50 часов. После этого они могут быть потеряны, если не будут записаны оператором в постоянную память (см. гл. 5.2.1).

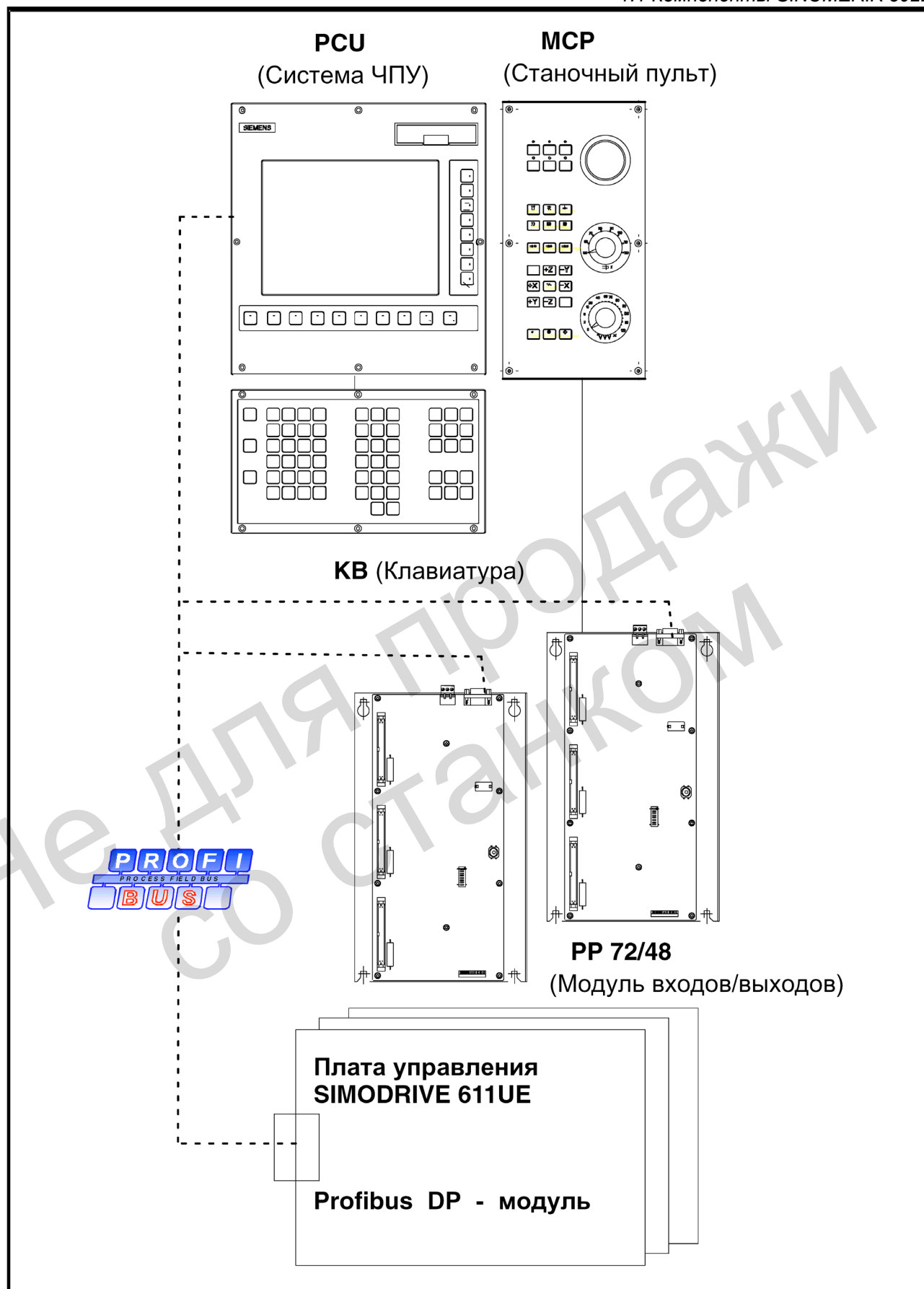


Рис.1-1 Компоненты аппаратной части системы SINUMERIK 802D

1.2 Технические данные

Значения подключения

Таблица 1-1 Значения подключения

Параметры	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. изм.	
Напряжение питания	20,4		28,8	В	
Пульсация			3,6	Всс	
Потребляемый ток при 24 В		1		А	*
Мощность потерь PCU, включая KB			50	Вт	
Мощность потерь MCP			< 5	Вт	
Мощность потерь PP 72/48			11	Вт	**
Общий пусковой ток			2,6	А	

* Базовая конфигурация из PCU, KB, MCP и PP 72/48; все выходы открыты.

** При номинальной нагрузке

Вес

Таблица 1-2 Вес

Компоненты	Вес
PCU	4,9 кг
KB	1,7 кг
MCP	1,5 кг
PP 72/48	1,2 кг

Габаритные размеры

Таблица 1-3 Размеры компонентов

Компоненты	Размеры ШхВхГ (мм)
PCU	310 x 330 x 85
KB, горизонтальное исполнение	310 x 175 x 32
KB, вертикальное исполнение	172 x 330 x 32
MCP	170 x 330 x 128
PP 72/48	194 x 325 x 35

Условия окружающей среды при эксплуатации

Таблица 1-4 Условия окружающей среды при эксплуатации

Параметры	
Температурный диапазон	0 ... 50 °C
Допустимая относительная влажность воздуха	5 ... 95% без конденсации
Давление воздуха	700 ... 1060 hPa

Условия эксплуатации соответствуют IEC 1131-2.

Для использования необходимо предусмотреть установку в корпусе (например, в шкафу).

Условия транспортировки и хранения

Таблица 1-5 Условия транспортировки и хранения

Параметры	
Температурный диапазон	-20 ... 60 °C
Допустимая относительная влажность воздуха	5 ... 95% без конденсации
Давление воздуха	700 ... 1060 hPa
Высота транспортировки	-1000 ... 3000 м
Максимальная высота падения в транспортной упаковке	≤1200 мм (PP 72/48 ≤1000 мм)

Качество и степень защиты

Класс защиты I согласно IEC 536.

Необходимо подключение заземления.

Защита от посторонних предметов и воды согласно IEC 529.

- Для PCU: IP 65 (с передней стороны)
IP 00 (с задней стороны)
- Для KB: IP 65 (с передней стороны)
IP 00 (с задней стороны)
- Для MCP: IP 54 (с передней стороны)
IP 00 (с задней стороны)
- PP 72/48: IP 00

PP 72/48

Таблица 1-6 Цифровые входы

Параметры	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. изм.
U_H	15	24	30	В
I_{in} при U_H	2		15	мА
U_L	-30	0	+5	В
I_{in} при U_L	не определен		15	мА
Замедление сигналов за счет аппаратной части	0,5		3	мс

Напряжение 24 В для управления цифровыми входами подается на контакт 2 интерфейсов X111, X222, X333.

Максимальный ток на контакте 2: $I_{out} = 0,5 \text{ A}$.

Таблица 1-7 Цифровые выходы

Параметры	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. изм.
U_H	Упит – 3 В		Упит	В
I_{out} при U_H и коэффициенте одновременности 100%			250	мА
U_L	Открытый выход			
I_{out} при U_L (ток утечки)		50	400	мкА
Замедление сигналов за счет аппаратной части			0,5	мс
Частота коммутации омической нагрузки			100	Гц
Частота коммутации индуктивной нагрузки (необходим обратный диод)			2	Гц
Частота коммутации ламповой нагрузки			11	Гц

Напряжение 24 В для питания цифровых выходов должно быть подключено ко всем четырем контактам: 47, 48, 49, 50.

Максимальный ток для каждого контакта = 1 А.

2.1 Монтаж и демонтаж системы SINUMERIK 802D



Предупреждение

Монтаж производить только в отключенном состоянии!
В модулях имеются элементы с опасным электростатическим напряжением.
Персонал, работающий с панелью оператора и станочным пультом, не должен прикасаться к платам или элементам без специальной защиты.

Порядок действий

1. Монтаж модулей PCU, KB и MCP
2. Установка блока PP 72/48
3. Монтаж комплекта приводов (см. документацию на SIMODRIVE 611 UE)
4. Соединение PCU и KB, а также MCP и PP 72/48
5. Соединение шиной **PROFIBUS** модулей PCU, PP 72/48 и SIMODRIVE 611UE

Демонтаж системы

Демонтаж компонентов системы производится в обратной последовательности.



Предупреждение

Демонтаж производить только в отключенном состоянии!

Установочные размеры

Указание

При встройке компонентов системы управления необходимо учитывать размеры, приведенные на последующих рисунках. Схемы сверления отверстий следует использовать как основу для подготовки крепежных отверстий. Эти размеры являются обязательными.

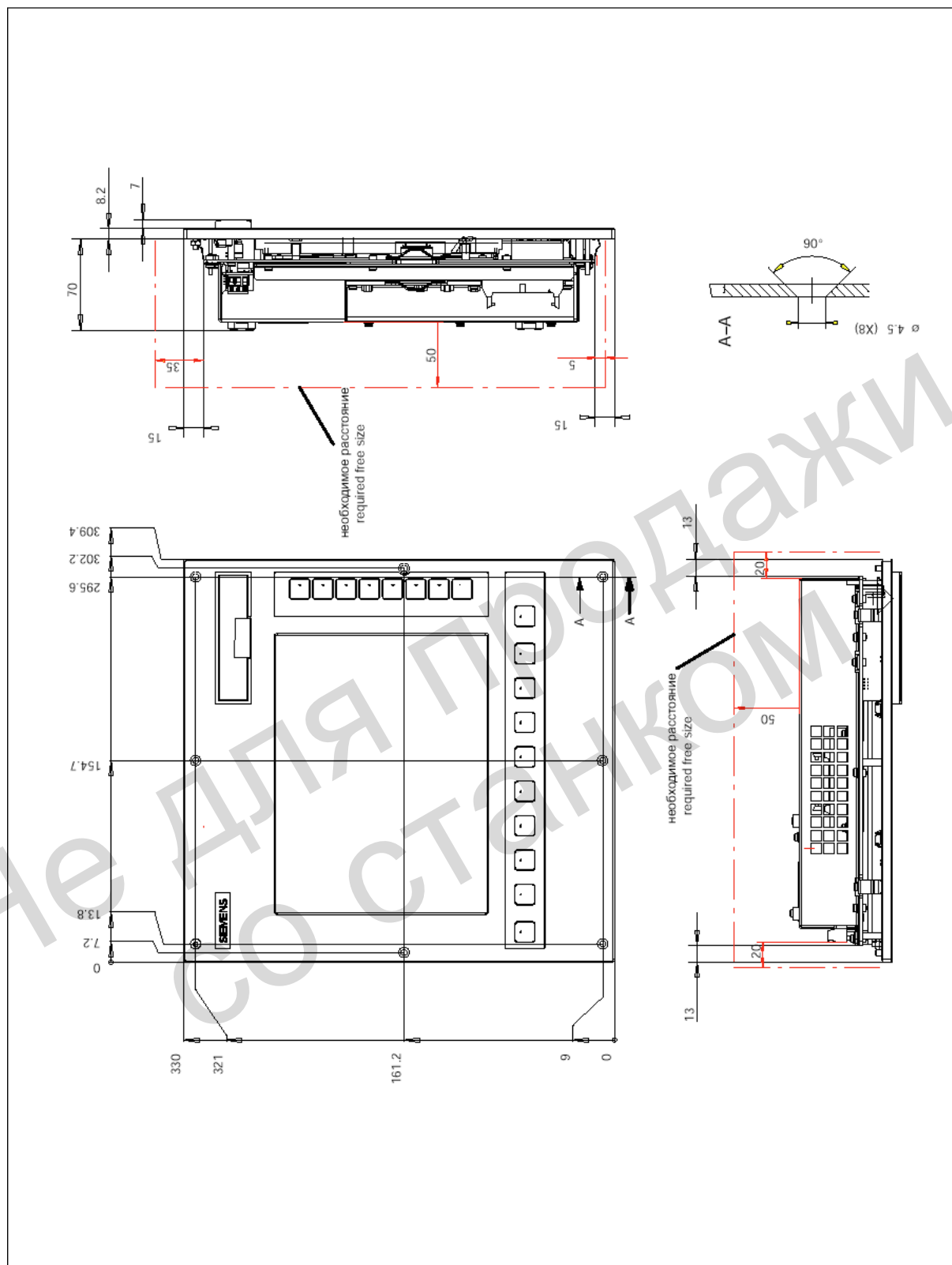


Рис. 2-1 Установочные размеры PCU



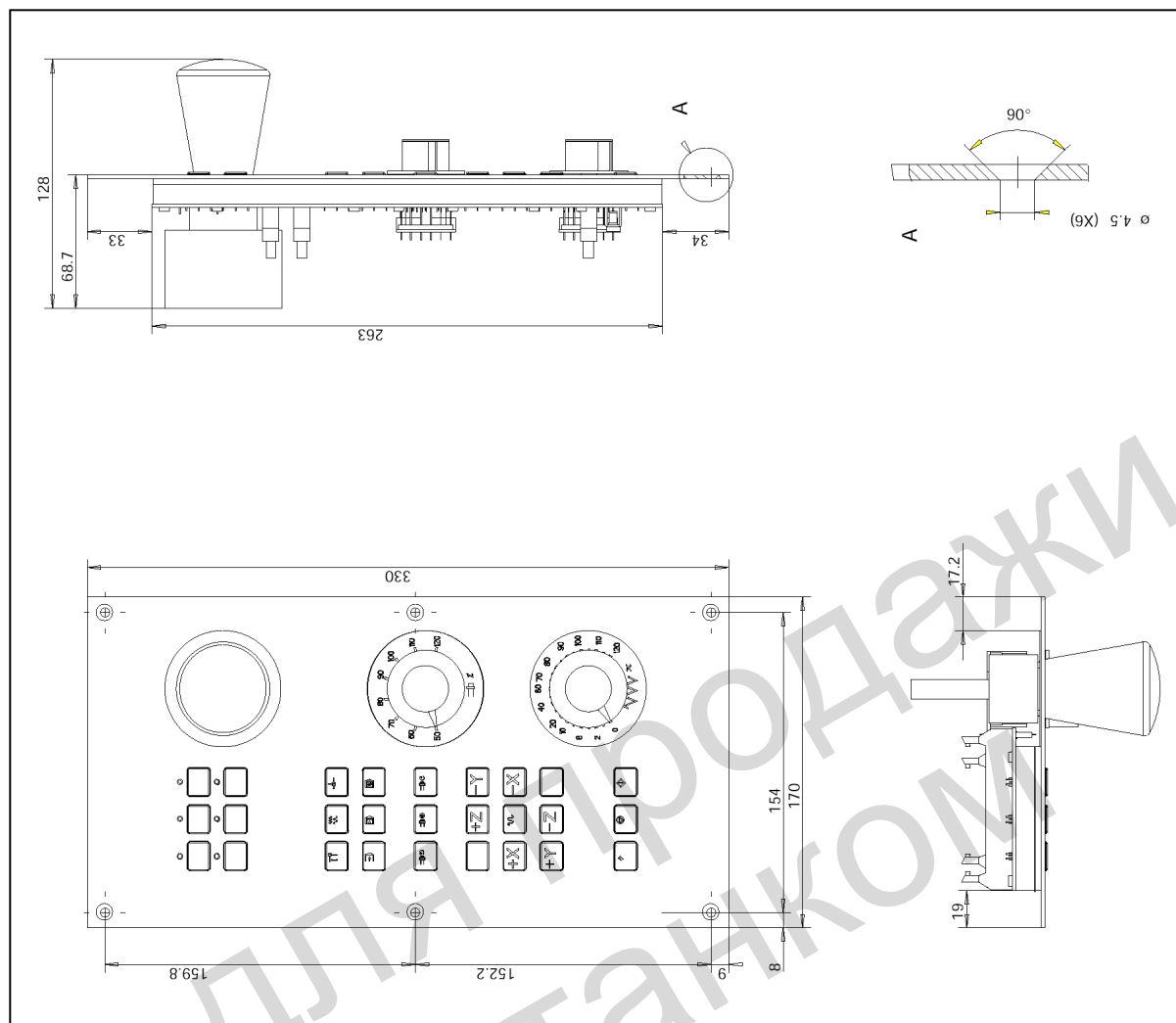


Рис. 2-3 Установочные размеры MCP

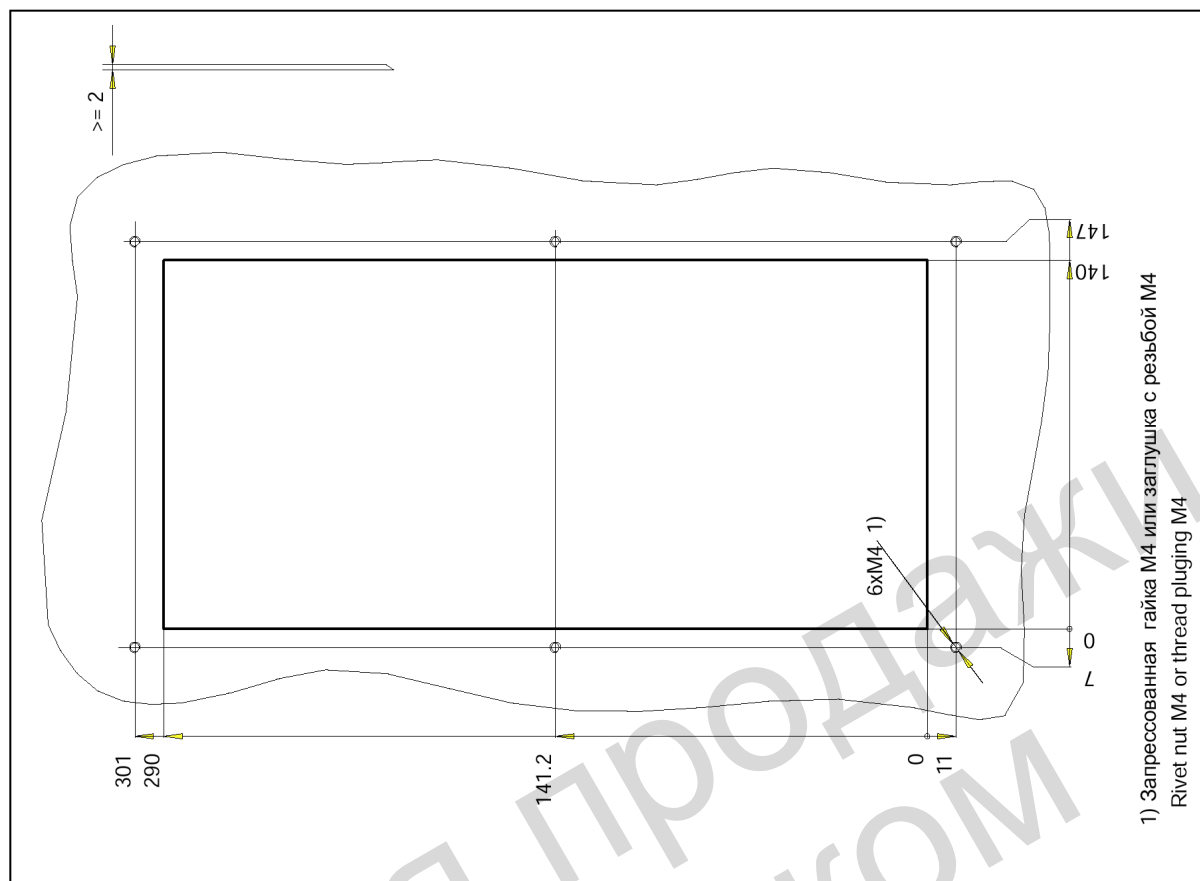


Рис. 2-4 Схема отверстий MCP

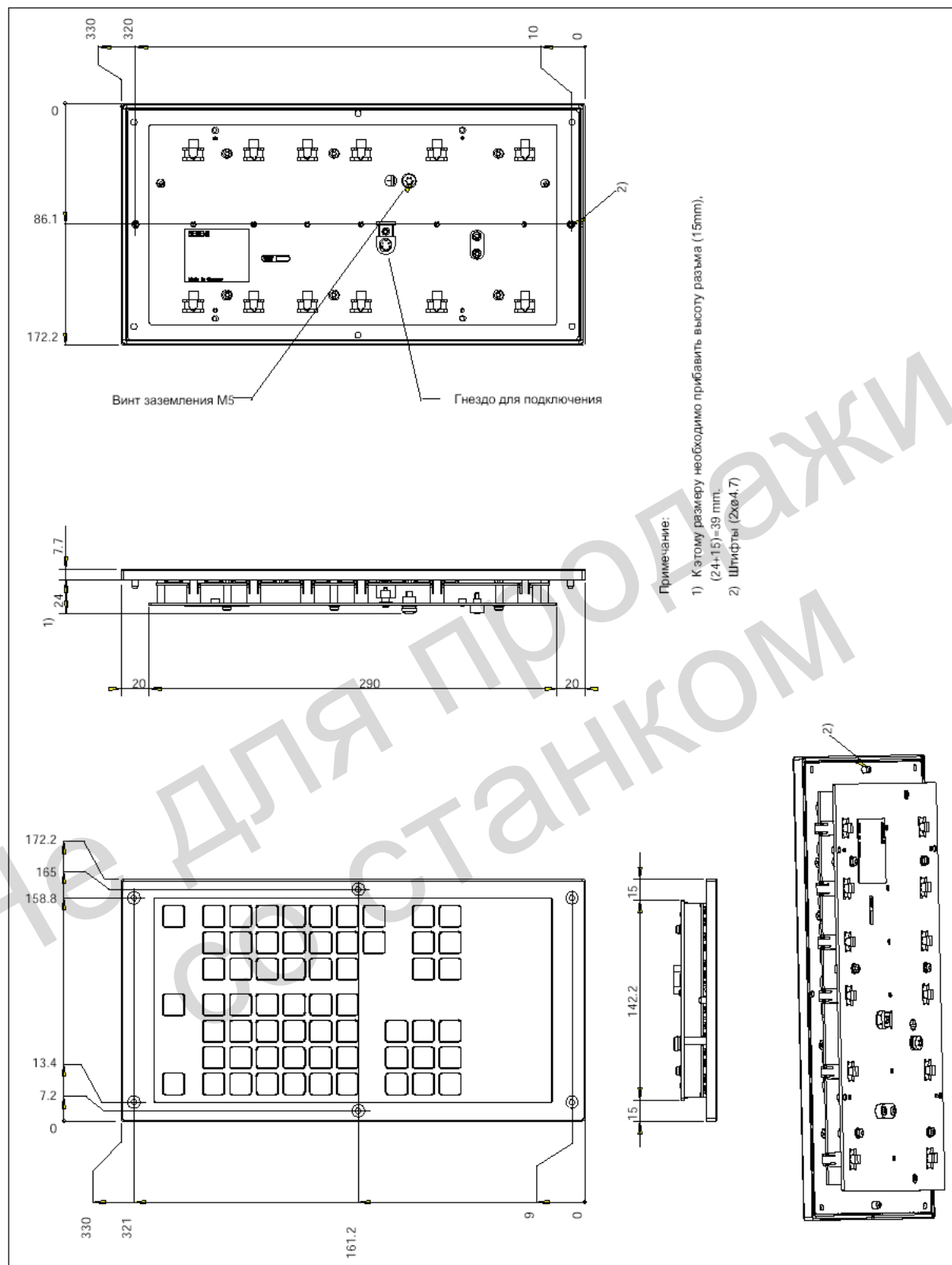


Рис. 2-5 Установочные размеры клавиатуры (вертикальное исполнение для монтажа рядом с PCU)



Рис 2-6 Схема отверстий клавиатуры (вертикальное исполнение для монтажа рядом с PCU)

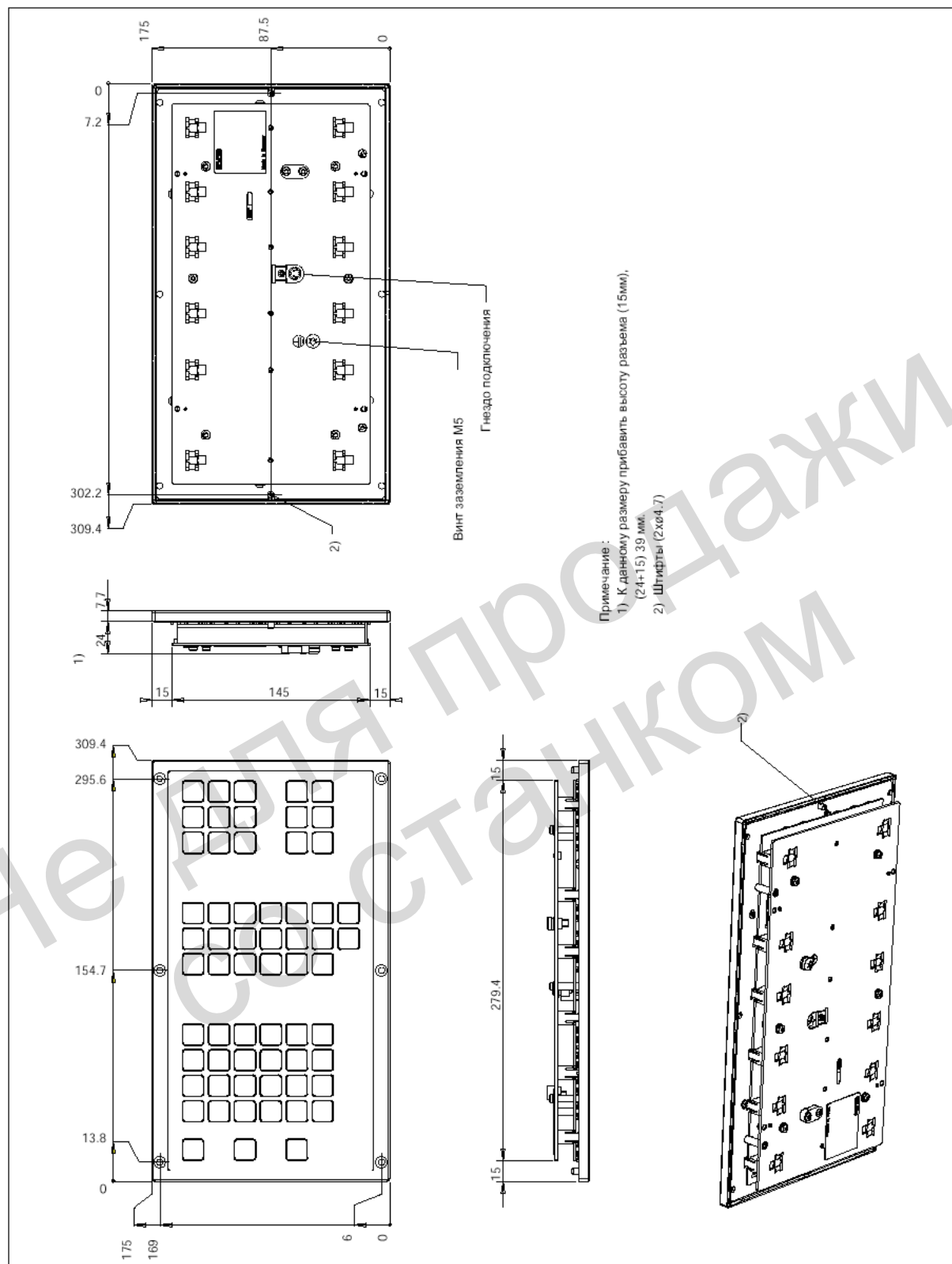


Рис. 2-7 Установочные размеры клавиатуры (горизонтальное исполнение для монтажа под PCU)

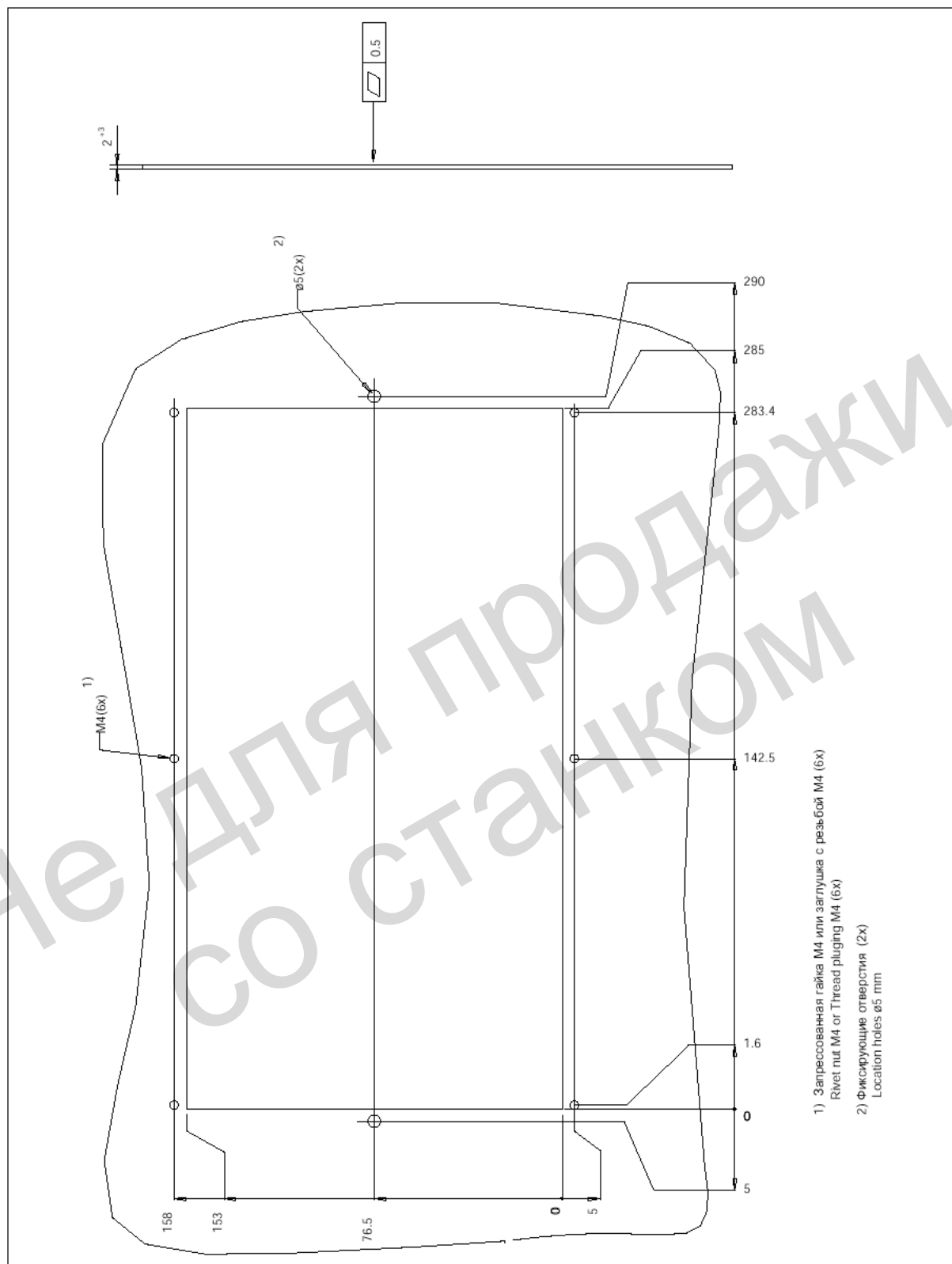


Рис 2-8 Схема отверстий клавиатуры (горизонтальное исполнение для монтажа под PCU)

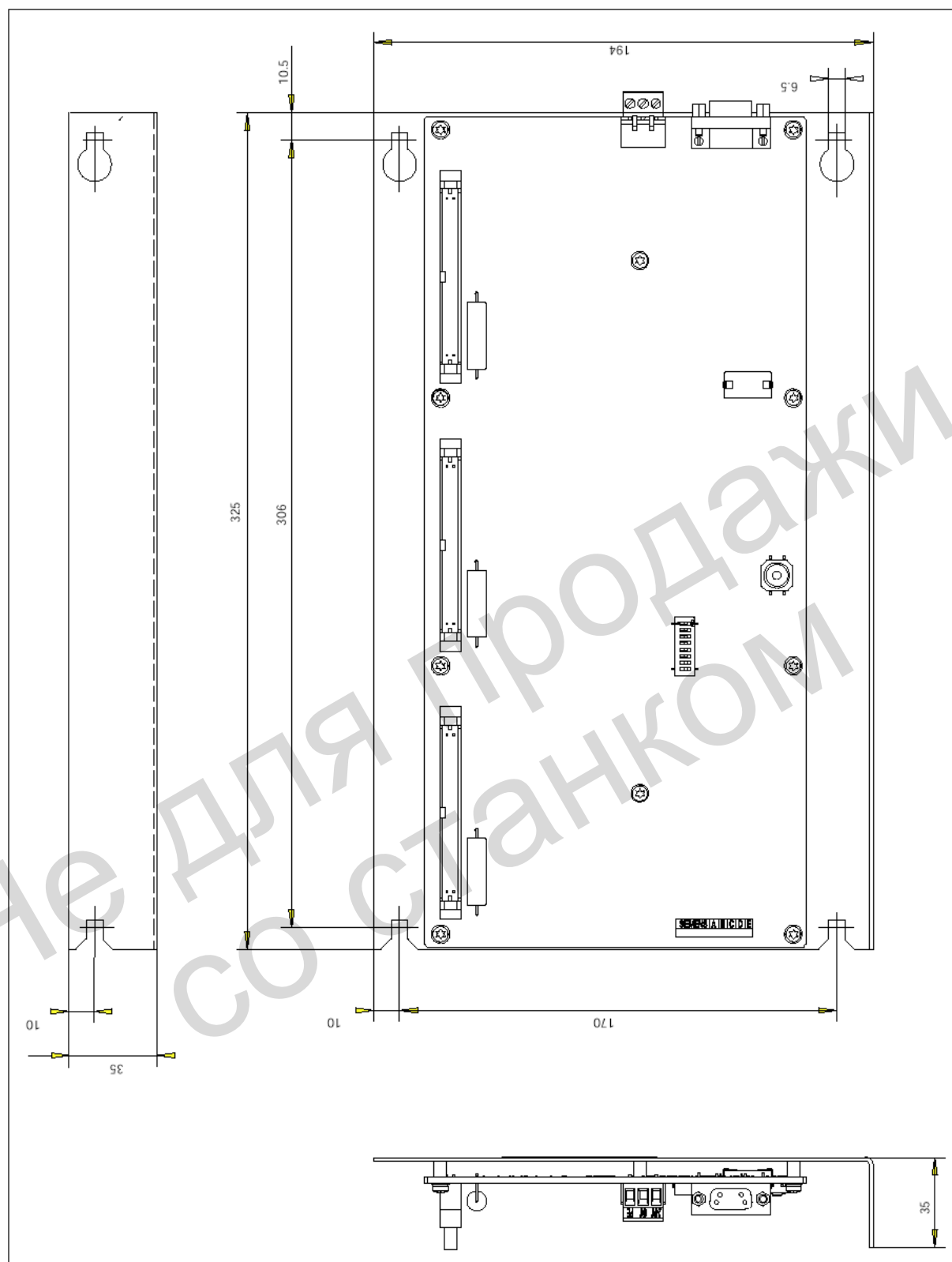


Рис. 2-9 Установочные размеры блока PP 72/48

2.2 Интерфейсы и кабели

Расположение интерфейсов, элементов управления и индикаторов на PCU

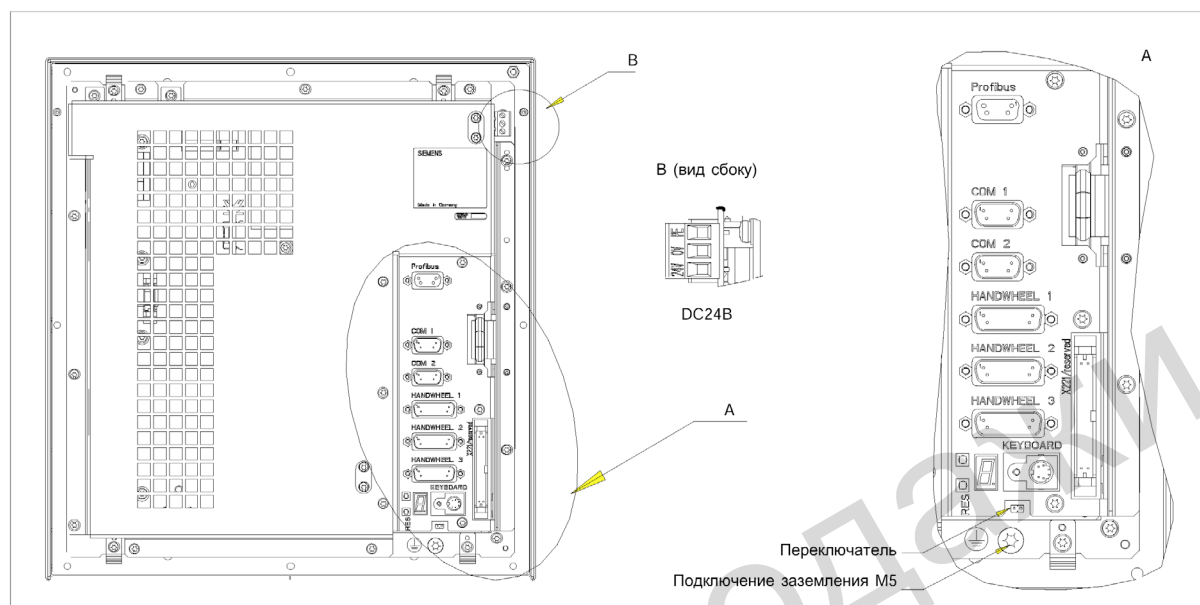


Рис. 2-10 Интерфейс пользователя на PCU

- **DC24V** **Подключение питания (X8)**
3-полюсный клеммный блок для подключения тока нагрузки 24В
- **PROFIBUS (X4)**
9-полюсное гнездо для подключения шины PROFIBUS
- **COM1** **интерфейс RS232 (X6)**
9-полюсный штекер
Интерфейс COM2 не действует.
- **Маховички 1 –3 (X14/X15/X16)**
15-полюсный штекер для подключения маховичков
- **Клавиатура** **подключение клавиатуры (X10)**
6-полюсный штекер Mini-DIN
- **Кнопка сброса RESET**
- **Переключатель Jamper X311**
- **4 светодиода LED** для индикации ошибок и состояний
(под передней крышкой)

Интерфейс на KB

- **Подключение клавиатуры**
6-полюсный штекер Mini-DIN

Расположение интерфейсов, индикаторов и элементов управления на блоке PP 72/48

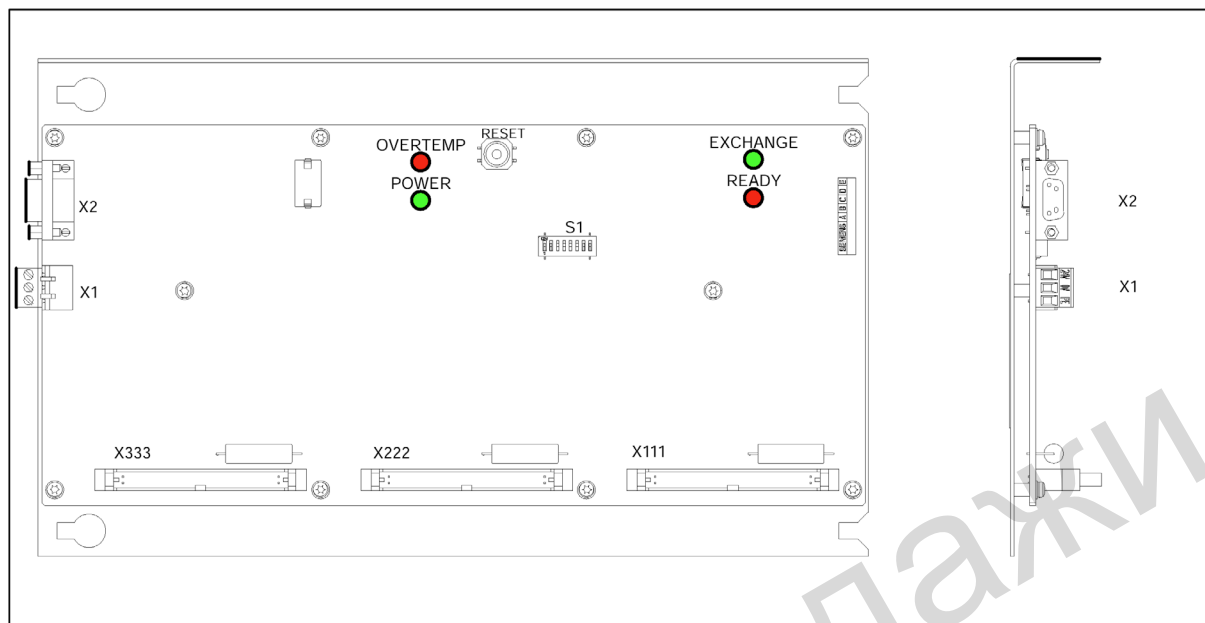


Рис. 2-11 Интерфейс пользователя на PP 72/48

- **X1 Подключение питания (DC24V)**
3-полюсный винтовой клеммный блок для подключения тока нагрузки 24В
- **X2 PROFIBUS**
9-полюсное гнездо для подключения шины PROFIBUS
- **X111, X222 и X333**
50-полюсный штекер ленточного кабеля для подключения цифровых входов и выходов
- **4 светодиода** на блоке PP 72/48 для индикации состояний
- **S1** Переключатель DIL для установки адреса шины (см. гл. 3.6)

Интерфейсы станочного пульта MCP

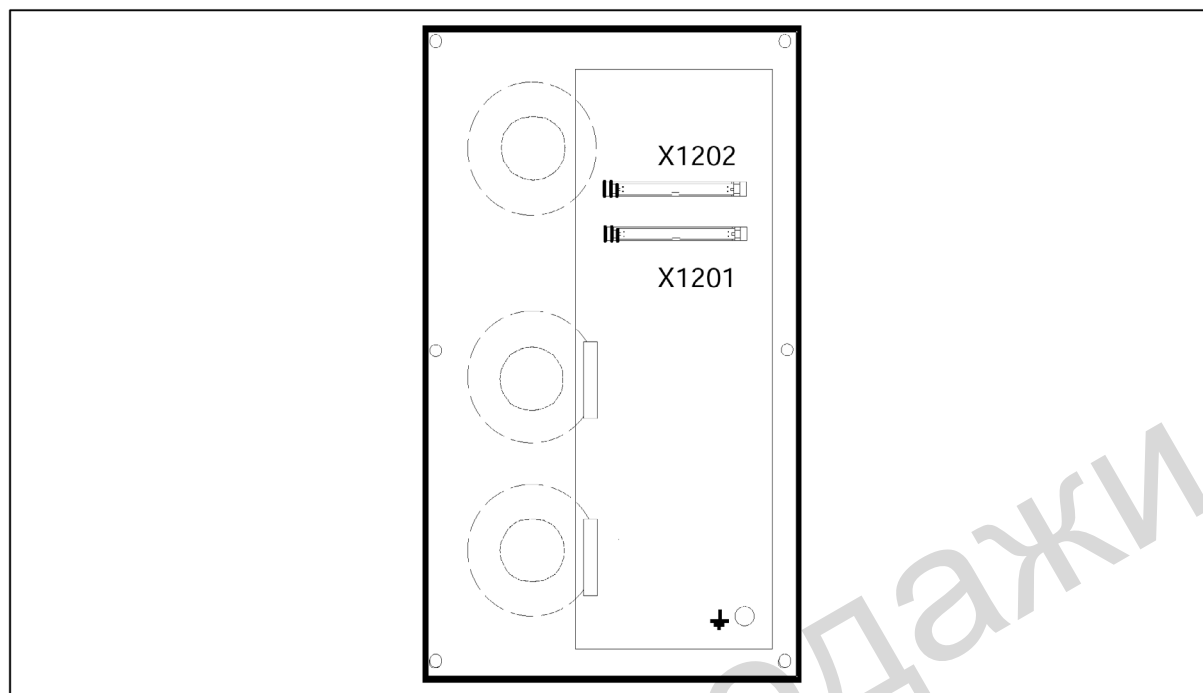


Рис. 2-12 Интерфейсы пользователя на MCP

- **X1201 и X1202**
50-полюсный штекер ленточного кабеля для подключения к блоку PP 72/48

Соединительные кабели

Соединение компонентов осуществляется в соответствии со схемой подключения на рис. 2-13. Обозначения кабелей и типы штекеров см. в каталоге SINUMERIK 802D.

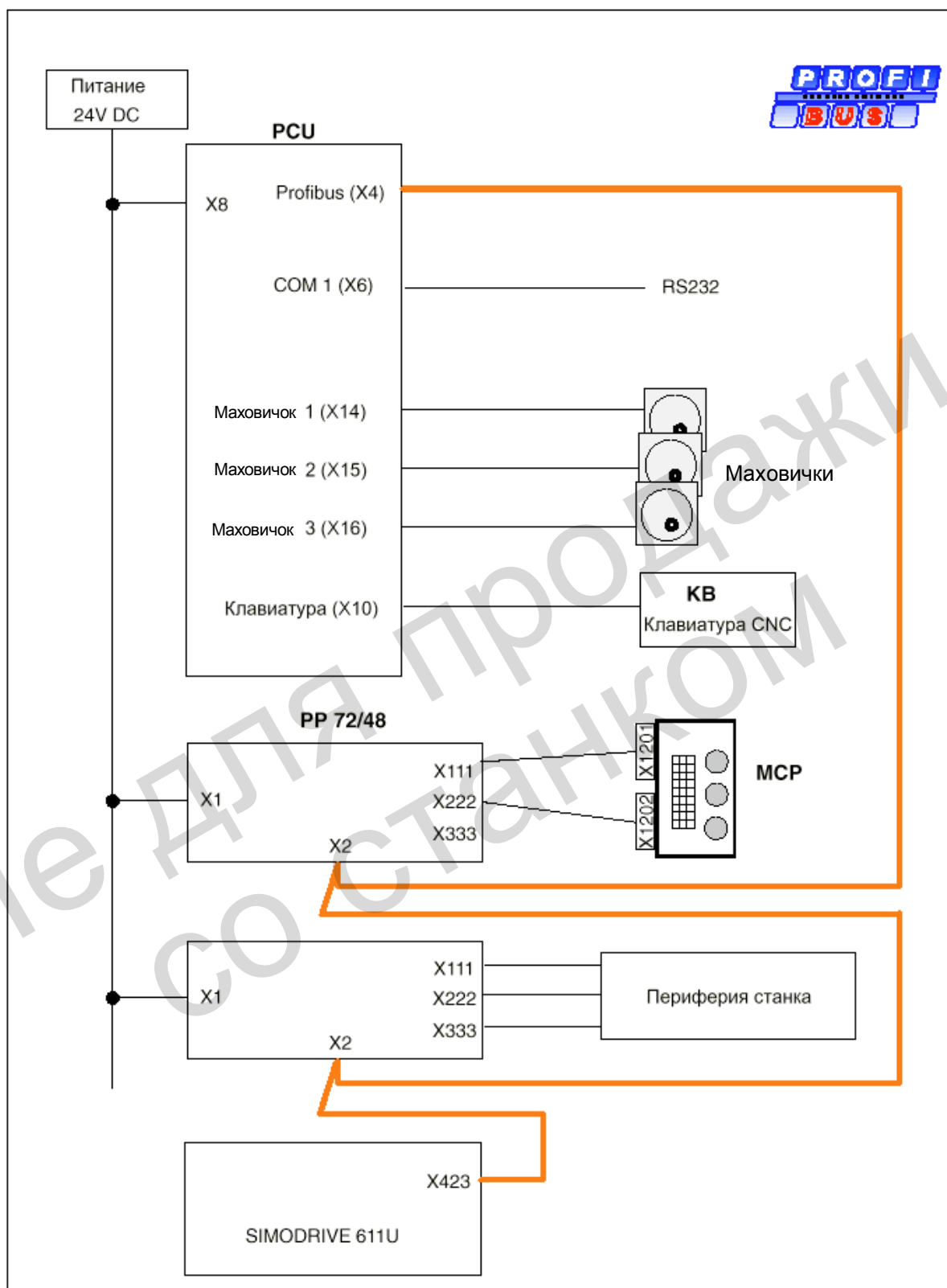


Рис. 2-13 Схема подключения системы SINUMERIK 802D

2.3 Подключение отдельных компонентов

Указание

Следует использовать только экранированные кабели, экран необходимо подключать к металлическому или металлизированному корпусу штекера на стороне системы ЧПУ.

1. Подключение проводов к компонентам производить согласно рис. 2-13.
2. Штекеры следует закрепить специальными винтами и установить фиксаторы для защиты кабелей от натяжения.

Готовые кабели, предлагаемые в качестве принадлежностей, обеспечивают оптимальную защиту от помех.

2.3.1 Подключение клавиатуры

Клавиатура подключается к PCU с помощью кабеля, поставляемого с системой. Угловой штекер необходимо подключить к клавиатуре.

2.3.2 Подключение маховичков к модулю PCU

Обозначение штекеров: **HANDWEEL1 (X14)**
HANDWEEL2 (X15)
HANDWEEL3 (X16)
 Тип штекеров: 15-полюсное гнездо
 Макс. длина кабеля: 3 м

Таблица 2-1 Распределение гнезд X14, X15, X16

X14, X15, X16					
Конт.	Сигнал	Тип	Конт.	Сигнал	Тип
1	1P5	V	9	1P5	V
2	1M	V	10	N.C.	
3	A		11	1M	V
4	NOT \bar{A}		12	N.C.	
5	N.C.		13	N.C.	
6	B		14	N.C.	
7	NOT B		15	N.C.	
8	N.C.				

Наименование сигналов

A	импульс A
NOT \bar{A}	инверсный импульс A
B	импульс B
NOT B	инверсный импульс B
1P5	напряжение питания 5 В
1M	масса

Тип сигнала

V	выход напряжения
---	------------------

Маховички

Существует возможность подключения трех электронных маховичков, которые должны соответствовать следующим условиям:

Способ передачи:	прямоугольные сигналы 5 В (уровень TTL или RS422)
Сигналы:	дорожка А как прямой и инверсный сигнал (U_{a1} , $\overline{U_{a1}}$) дорожка В как прямой и инверсный сигнал (U_{a2} , $\overline{U_{a2}}$)
Макс. выходная частота:	500 кГц
Смещение фазы дорожки А относительно В:	$90^\circ \pm 30^\circ$
Питание:	5 В, макс. 250 мА

2.3.3 Подключение интерфейса RS232 (COM1) к PCU**Интерфейс RS232 COM1**

Обозначение штекера:	COM1 (X6)
Тип штекера:	9-полюсная колодка со штифтами
Макс. длина кабеля:	15 м

Таблица 2-2 Распределение штекера COM1 (X6)

COM1 (X6)					
Конт.	Наименов.	Тип	Конт.	Наименов.	Тип
1	DCD	I	6	DSR	I
2	RxD	I	7	RTS	O
3	TxD	O	8	CTS	I
4	DTR	O	9	RI	I
5	1M	V			


Описание сигналов:

DCD	Carrier Detect	Контроль несущей
RxD	Receive Data V24	Принимаемые данные
TxD	Transmit Data V24	Передаваемые данные
RTS	Request To Send	Запрос на передачу
CTS	Clear To Send	Разрешение передачи
DTR	Data Terminal Ready	Готовность к приему данных
DSR	Data Send Ready	Данные передаются
RI	Ring Indicator	Контроль обмена
1M	Signal Ground	"Земля" (масса)

Тип сигналов:

I	Вход
O	Выход
V	Выход напряжения

Распределение кабеля для интерфейса RS232

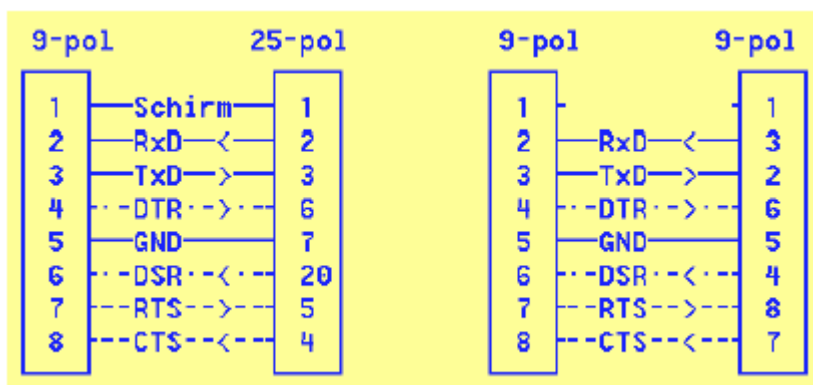


Рис. 2-14 Распределение кабеля: Распределение гнезда

2.3.4 Подключение периферийных устройств к блоку PP 72/48

Станочный пульт подключается к блоку PP 72/48 (X111, X222) ленточным кабелем (см. рис. 2-13).

Максимальная длина кабеля: 15 м.

Распределение штекеров на стороне PP 72/48

Обозначение штекеров: X111, X222, X333

Тип штекеров: 50-полюсная колодка со штифтами

Таблица 2-3 Распределение штекеров X111, X222, X333

Конт.	Сигнал	Тип	Конт.	Сигнал	Тип
1	M	GND	2	+24В	Выход (выход для Im+0.0... Im+2.7)
3	Im+0.0	Вход	4	Im+0.1	Вход
5	Im+0.2	Вход	6	Im+0.3	Вход
7	Im+0.4	Вход	8	Im+0.5	Вход
9	Im+0.6	Вход	10	Im+0.7	Вход
11	Im+1.0	Вход	12	Im+1.1	Вход
13	Im+1.2	Вход	14	Im+1.3	Вход
15	Im+1.4	Вход	16	Im+1.5	Вход
17	Im+1.6	Вход	18	Im+1.7	Вход
19	Im+2.0	Вход	20	Im+2.1	Вход
21	Im+2.2	Вход	22	Im+2.3	Вход
23	Im+2.4	Вход	24	Im+2.5	Вход
25	Im+2.6	Вход	26	Im+2.7	Вход
27		не используется	28		не используется
29		не используется	30		не используется
31	On+0.0	Выход	32	On+0.1	Выход
33	On+0.2	Выход	34	On+0.3	Выход
35	On+0.4	Выход	36	On+0.5	Выход

Таблица 2-3 Распределение штекеров X111, X222, X333 (продолжение)

Конт.	Сигнал	Тип	Конт.	Сигнал	Тип
37	On+0.6	Выход	38	On+0.7	Выход
39	On+1.0	Выход	40	On+1.1	Выход
41	On+1.2	Выход	42	On+1.3	Выход
43	On+1.4	Выход	44	On+1.5	Выход
45	On+1.6	Выход	46	On+1.7	Выход
47	DOCOM1	VCC (вход для питания On+0.0...On+1.7)	48	DOCOM1	VCC (вход для питания On+0.0...On+1.7)
49	DOCOM1	VCC (вход для питания On+0.0...On+1.7)	50	DOCOM1	VCC (вход для питания On+0.0...On+1.7)

**Опасность**

Источник напряжения 24 В для цифровых выходов (DOCOM1) следует рассчитывать как функциональное малое напряжение с надежным разделением соответственно EN 60204-1.

Указание

Напряжение 24 В для питания цифровых выходов необходимо подавать на все четыре контакта: 47, 48, 49 и 50. Соединительный кабель между источником напряжения и входами подачи питания контактов 47-50 не должен превышать максимальную длину 10 м.

Штекеры X111, X222 и X333 имеют одинаковое распределение, но диапазоны входов/выходов смещены на 3 байта (входы) или на 2 байта (выходы) (см. табл. 2-4).

Таблица 2-4

	PP 72/48 1 PROFIBUS, адрес 9			PP 72/48 2 PROFIBUS, адрес 8		
	X111	X222	X333	X111	X222	X333
IB Байт входа	0	3	6	9	12	15
	1	4	7	10	13	16
	2	5	8	11	14	17
ОВ Байт выхода	0	2	4	6	8	10
	1	3	5	7	9	11
m	0	3	6	9	12	15
n	0	2	4	6	8	10

2.4 Подключение привода SIMODRIVE 611UE

Все необходимые данные для конфигурации интерфейсов и подключения компонентов приводного модуля см. в документации на SIMODRIVE 611 UE.

2.5 Подключение шины PROFIBUS

Все участники соединяются между собой шиной PROFIBUS. Ведущим модулем (Master) является PCU, ведомые модули (Slave) – SIMODRIVE 611UE и PP 72/48.

Скорость передачи шины с синхронными импульсами PROFIBUS жестко установлена на 12 Мбод и не может быть изменена. Не допускаются подключение через OLM, OLP или повторитель.

Интерфейс шины PROFIBUS

Тип штекера: 9-полюсное гнездо
Макс. длина кабеля: **100 м** при скорости 12 Мбод

Таблица 2-5 Распределение разъема

Конт.	Сигнал	Значение	Конт.	Сигнал	Значение	
1	Экран		6	VP	Напряжение питания нагруз. сопротивл. P.(P5B)	
2	резерв		7	резерв		
3	RxD/TxD-P	Данные приема/передачи (плюс), провод В (красный)	8	RxD/TxD-P	Данные приема/передачи (минус), провод А (зеленый)	
4	CNTR-P	Упр.сигнал к повторителю (управление направлением)	9	CNTR-N	Упр.сигнал от повторителя (управление направлением)	
5	DGND	Потенциал передачи данных (масса-5В)				

Указание

Следует использовать только рекомендуемые штекеры шины PROFIBUS (PB). Они сконструированы таким образом, что при включении нагрузочного сопротивления следующая ветвь шины PB отсоединяется.

Ведущий модуль шины PB = PCU должен находиться в начале ветви.

Необходимо, чтобы только первый и последний участники имели нагрузочные сопротивления.

Провод А **зеленый** **Провод В** **красный**

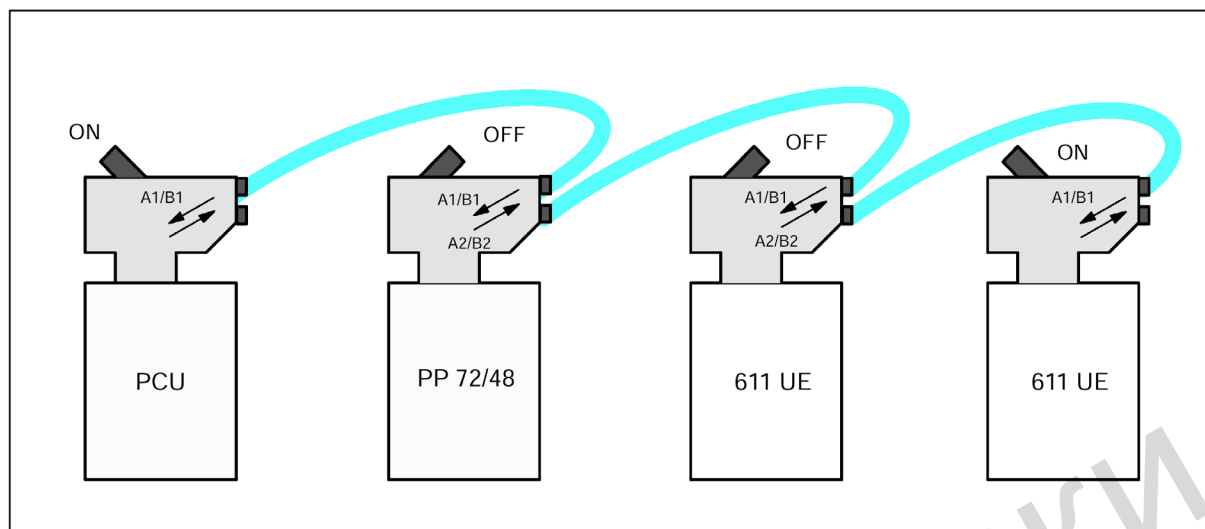


Рис. 2-15 Принципиальное строение ветви шины PROFIBUS

2.7 Питание модулей PCU (X8) и PP 72/48 (X1)

Клеммный блок

Напряжение постоянного тока 24В, необходимое для силового питания, подключается к клеммному блоку X8 или X1.

Характеристики силового питания



Опасность

Постоянное напряжение 24 В должно производиться как функциональное малое напряжение с надежным электрическим разделением (согласно норме IEC 204-1, гл. 6.4, PELV). Пользователь должен выполнить заземление (соединить сигнал M PELV с центральной точкой заземления системы).

Таблица 2-6 Электрические параметры силового питания

Параметры	Мин.	Макс.	Ед. изм.	Условия
Среднее значение диапазона напряжения	20,4	28,8	В	
Пульсация		3,6	Всс	
Непериодичное перенапряжение		35	В	Продолжительность 500 мс, пауза 50 с.
Номинальный потребляемый ток		1	А	
Пусковой ток		2,6	А	

Таблица 2-7 Распределение клеммного блока X8/X1

Клемма	Сигнал	Описание
1	P24	24 В пост. ток
2	M	масса
3	PE	

Указание

Соединительный кабель между источником напряжения и клеммником подключения питания (клеммный блок X1) не должен превышать максимальную длину 10 м.

2.8 Индикация на модуле PCU

На передней панели модуля PCU расположены четыре светодиода (LED).

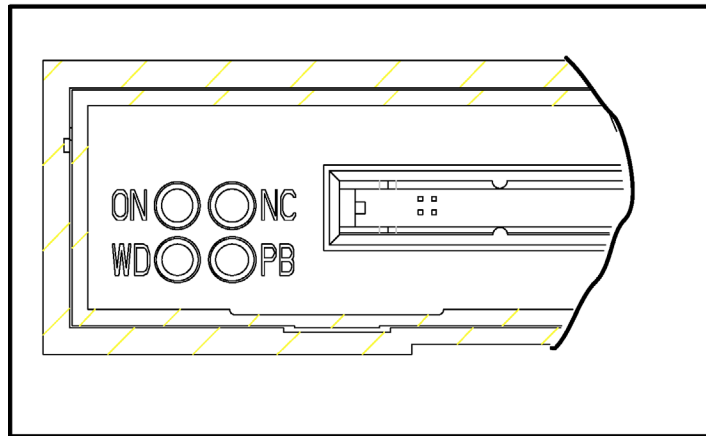


Рис. 2-17 Индикаторы на модуле PCU рядом с блоком NC-карты

ON (зеленый)
NC (желтый)
WD (красный)
PB (желтый)

Напряжение включено
Система ЧПУ в рабочем состоянии (мигает)
Контроль процесса
Шина PROFIBUS

2.9 Индикация на блоке PP 72/48

Индикация состояний осуществляется с помощью 4 светодиодов.

POWER (зеленый)	Напряжение включено
READY (красный)	Блок PP 72/48 готов к работе, циклический обмен данными не производится
EXCHANGE (зеленый)	Блок PP 72/48 готов к работе, производится циклический обмен данными
OVTEMP (красный)	Превышение температуры

Не для продажи
со станком

3.1 Общая информация

Условия для ввода в эксплуатацию

- Необходимы следующие условия:
 - Документация пользователя SINUMERIK 802D
 - Описание функций SINUMERIK 802D
 - Персональный компьютер (ПК) для ввода в эксплуатацию и сохранения данных
 - Инструментарий, устанавливаемый с Toolbox-CD: WinPCIN, Programming Tool PLC 802, SimoCom U, Text Manager - Программа управления текстами (устанавливается вместе с "Toolbox 802D")
- Должен быть закончен механический и электрический монтаж установки
- Ввод в эксплуатацию привода SIMODRIVE 611 UE (с установленным опционным модулем шины PROFIBUS).

Выполнение ввода в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию (IBN) системы SINUMERIK 802D может быть осуществлен в соответствии со следующими этапами:

1. Проверка и запуск PCU
2. Установка языка
3. Настройка технологии
4. Установка общих машинных данных
5. Ввод в эксплуатацию PLC
6. Установка специальных параметров оси/шпинделя:
 - согласование датчика оси/шпинделя
 - согласование заданных значений оси/шпинделя
7. Тест осей и шпинделя
8. Оптимизация привода
9. Окончание ввода в эксплуатацию, сохранение данных.

3.1.1 Степени доступа

Степени защиты

В системе SINUMERIK 802D есть концепция степеней защиты для разблокировки диапазонов данных. Существуют степени защиты от 0 до 7, причем 0 представляет собой самую высокую, а 7 – самую низкую степень.

Установка степеней защиты для определенных функций (например, редактора программы) осуществляется через параметры индикации (USER_CLASS...).

Система ЧПУ поставляется со стандартными паролями для степеней защиты 1 - 3. Эти пароли могут быть изменены только персоналом, имеющим на это право.

Таблица 3-1 Концепция степеней защиты

Степень защиты	Блокировка через	Диапазон
0		Сименс, резерв
1	Пароль:SUNRISE (по умолчанию)	Режим эксперта
2	Пароль:EVENING (по умолчанию)	Изготовитель станка
3	Пароль: CUSTOMER (по умолчанию)	Уполномоченный оператор, наладчик
4 - 7	Нет пароля и сигнала интерфейса пользователя от PLC к NCK	Уполномоченный оператор, наладчик или графация по желанию

Степень защиты 1...3

Степени защиты 1 - 3 требуют ввода пароля. После активизации пароли могут быть изменены. Если, например, пароли потеряны, необходимо выполнить новую инициализацию (пуск со стандартными машинными данными). При этом все пароли вновь будут установлены на стандарт данной версии программного обеспечения. Пароль остается установленным до тех пор, пока он не будет отменен функциональной клавишей "Удалить пароль". **POWER ON** (включение напряжения) **не сбрасывает** пароль.

Степень защиты 4...7

Степень защиты 7 устанавливается, если не введен пароль и не установлен сигнал интерфейса. Без пароля степени защиты от 4 до 7 может установить программа пользователя PLC путем установки битов в интерфейс пользователя.



Указание

Установка степеней доступа описана в документе "Справочник пользователя: управление и программирование".

3.1.2 Состав машинных (MD) и установочных данных (SD)

Номер и обозначение

Обращение к MD и SD осуществляется с помощью номера или имени (обозначения). Номер и имя, а также действие и единица отображаются на дисплее.

Действие

Этапы действия перечислены в соответствии с их приоритетом. Изменение даты возможно после:

- POWER ON (po) - Включение/выключение системы SINUMERIK 802D
- NEW CONF (cf)
с функцией **RESET** на интерфейсе PLC (V3000 0000.7)
- RESET (re) - с функцией **RESET** на интерфейсе PLC (V3000 0000.7) или при окончании программы M2/M30.
- SOFORT (so) – сразу после ввода значения.

Степень защиты

Для ввода в эксплуатацию или ввода машинных данных требуется степень защиты 2 .

Единица измерения / измерительная система

В зависимости от параметра MD 10240: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC физические единицы параметров различаются следующим образом:

MD 10240 = 1	MD 10240 = 0
мм	дюйм
мм/мин	дюйм/мин
м/с ²	дюйм/с ²
м/с ³	дюйм/с ³
мм/об	дюйм/об

Если параметр не имеет физической единицы, то поле будет пустым.

Указание

Стандартная установка параметра MD10240: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 1 (метрическая система).

3.2 Включение и запуск системы ЧПУ

Порядок действий

- Провести визуальный контроль установки и проверить:
 - механическую конструкцию и прочность электрических подключений;
 - корректное подключение питания;
 - подключение экрана и заземление.
- Включить систему ЧПУ (запуск системы в нормальном режиме).

Запуск системы в нормальном режиме

После включения системы на дисплее будут отображаться отдельные пусковые фазы. При появлении на экране изображения основного диалога запуск считается законченным.

Запуск системы в режиме ввода в эксплуатацию

После включения напряжения и появления на экране соответствующего требования необходимо нажать кнопку **SELECT** (выбор).

После теста DRAM на дисплее появляется меню запуска **START UP MENU**. С помощью курсора необходимо выбрать режим запуска / ввода в эксплуатацию и нажать кнопку **INPUT** (ввод).

Режимы, указанные в данном меню, имеют следующие значения:

- **normal mode** (нормальный режим)
Запуск производится с установленными ранее машинными данными и введенными программами.
- **default data** (данные по умолчанию) (индикация только при установке степени защиты 1 или 2)
Запуск производится со стандартными машинными данными
- **software update** (обновление программного обеспечения)
Запуск не производится. Выполняется обновление программного обеспечения, если существует NC-карта с обновленным программным обеспечением.
- **reload saved user data** (повторная загрузка сохраненных данных пользователя)
Данные пользователя, сохраненные в памяти Flash (машинные данные, программы и т.д.), вводятся как актуальные, и запуск выполняется с этими данными.
- **PLC stop** (стоп PLC)
Выполняется процесс останова PLC, если данное действие невозможно в диалоговом режиме.

3.3 Установка языка

В качестве основного и фоновых языков установлен английский язык. Основным языком может быть изменен. Его можно загрузить из Toolbox.

Имеющиеся функции программы управления текстами Text Manager описаны в ее вспомогательном файле.

Порядок действий

- Произведите соединение V24 между ПК и модулем PCU (COM1)
- Включите систему, убедитесь, что запуск произведен без сбоев.
- В режиме "Система" введите пароль для степени защиты 2.
- В режиме "Система \ **Данные I/O** \" установите курсор на строку "Данные запуска ПК".
- Нажмите функциональную кнопку **Read in**.
- Запустите программу Text Manager на ПК
- Посредством программы управления текстами выберите нужный языковой файл для основного и фоновых языков и перенесите его в систему ЧПУ.
- Перезапуск NC
- Теперь установлен нужный основной язык.

3.4 Настройка технологии

Указание

Система SINUMERIK 802D поставляется со стандартными машинными данными. В зависимости от технологии (токарная обработка или фрезерование) необходимо из Toolbox загрузить в систему соответствующий установочный файл Setup.

На выбор имеются следующие установочные файлы:

- setup_T.cnf Токарный станок с полным пакетом циклов
- setup_M.cnf Фрезерный станок с полным пакетом циклов
- setTra_T.cnf Токарный станок с полным пакетом циклов и функциями Transmit, Tracyl, шпиндель 1 C-ось и 2-й шпиндель для технологии токарной обработки
- trafo_T.ini Машинные данные с функциями Transmit, Tracyl, шпиндель 1 C-ось и 2-й шпиндель для технологии токарной обработки
- trafo_M.ini Машинные данные для функции Tracyl технологии фрезерования
- adi4.ini Машинные данные для регулировки вывода заданного аналогового значения на модуль ADI4

При первом вводе в эксплуатацию следует загрузить файл Setup - после запуска системы, но перед вводом общей конфигурации.

Порядок действий

- Произведите соединение V24 между ПК и модулем PCU (COM1)
- Включите систему, убедитесь, что запуск произведен без сбоев.
- В режиме "Система" введите пароль для степени защиты 2.
- В режиме "Система \ Данные I/O " установите курсор на строку "Данные запуска ПК"
- Нажмите функциональную кнопку **Read in**.
- Запустите программу WINPCIN на ПК
- Нажмите клавишу **"Двоичный формат"**, а затем **"RS232 config"** и установите соответствующий интерфейс COM ПК/программатора, сохраните и активизируйте его (клавиши **"Сохранить&активизировать"**, **"Назад"**)
- Нажмите клавишу **"Переслать данные"**
- Выберите в Toolbox файл Setup для токарной обработки или фрезерования в режиме Siemens или ISO (смотри файл Readme) и перенести его с помощью программы WINPCIN из ПК в систему управления.
- Во время передачи автоматически несколько раз производится запуск.
- Теперь система SINUMERIK 802D настроена на необходимую технологию.

3.5 Ввод машинных данных

Обзор

В качестве поддержки пользователя ниже приведены важные машинные данные для отдельных областей применения. Подробное описание машинных данных и сигналов интерфейса дано в «Описании функций», ссылка на которую имеется в таблицах в главе 7 «Машинные и установочные данные».

Указание

Машинные данные (стандартные значения) предварительно установлены таким образом, что изменение значений чаще всего не требуется.

Ввод машинных данных (MD)

Прежде чем можно будет ввести машинные данные, необходимо установить пароль для степени защиты 2.

С помощью функциональных кнопок можно выбрать и при необходимости изменить следующие диапазоны машинных данных:

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| • Общие машинные данные | MD 10000 19999 |
| • Машинные данные каналов | MD 20000 29999 |
| • Машинные данные осей | MD 30000 39999 |
| • Машинные данные индикации | MD 1 999 |
| • Машинные данные привода | параметр 599 1999 |

Эти данные сразу после ввода записываются в память. Исключением являются машинные данные привода. Для длительного сохранения параметров привода следует нажать клавишу **«Сохранить данные»** в диапазоне машинных данных привода при включенных приводах или использовать программу SimoComU. Если данные не будут сохранены таким образом, то при следующем сбросе привода (Reset) вновь начнут действовать старые данные.

Активизация машинных данных осуществляется в зависимости от их свойства "Действие", глава 3.1.2.

Для системы SINUMERIK 802D существуют две готовые конфигурации шины. Выбор определенной конфигурации производится с помощью параметра MD 11240: PROFIBUS_SDB_NUMBER. Каждая конфигурация представляет собой максимальную модификацию. Но не обязательно должны быть подключены все участники.

Таблица 3-2

MD 11240	Участники DP (Slave) шины PB	Адрес PB	Номер привода
3	PP-модуль 1	9	-
	PP-модуль 2	8	-
	1-осевой силовой модуль	10	5
	1-осевой силовой модуль	11	6
	2-осевой силовой модуль привод А 		

Соответствие адреса РВ и номера привода зафиксировано и не может быть изменено.

Необходимо установить параметр MD 11240 в соответствии с конфигурацией шины.

Параметрирование привода производится с помощью программы параметрирования и ввода в эксплуатацию "SimoCom U".

Для этого необходима документация "Описание функций SIMODRIVE 611 UE"

Пример 1:

Токарный станок с одним модулем РР, одним 2-осевым силовым модулем (оси X и Z) и шпинделем в качестве 1-осевого силового блока.

Таблица 3-3

MD 11240	Участники DP (Slave) шины PB	Адрес PB	Номер привода
3	РР-модуль 1	9	-
	1-осевой силовой модуль	10	5
	2-осевой силовой модуль привод А привод В	12	1 2

Пример 2:

Фрезерный станок с двумя модулями РР, двумя 1-осевыми силовыми модулями (оси X, Z), одним 2-осевым силовым модулем (оси Y, C) и шпинделем в качестве 1-осевого силового блока.

Таблица 3-4

MD 11240	Участники DP (Slave) шины PB	Адрес PB	Номер привода
5	РР-модуль 1	9	-
	РР-модуль 2	8	-
	1-осевой силовой модуль	20	1
	1-осевой силовой модуль	21	2
	2-осевой силовой модуль привод А	13	3
	привод В		4
	1-осевой силовой модуль	10	5

Slave 12 из примера 1 полностью замещается Slave 20 и 21.

PCU

является ведущим модулем для шины PROFIBUS, адрес изменять нельзя.

PP 72/48

является ведомым модулем шины PROFIBUS. Можно подключить максимально два модуля PP. Адреса устанавливаются переключателем DIL S1 на модуле PP.

Адрес PB	Переключатель DIL S1 (PP-модуль)
9 (заводская установка) (PP-модуль 1)	1 + 4 = ON 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 8 = OFF
8 (PP-модуль 2)	4 = ON 1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 8 = OFF

Указание

Вновь установленный адрес участника PB действует только после выключения и включения напряжения.

611 UE

является ведомым модулем шины PROFIBUS. Адрес шины устанавливается при первом вводе в эксплуатацию с помощью программы SimoComU или непосредственно при отображении устройства управления.



Указания по чтению

Описание функций SIMODRIVE 611U.

3.7

Ввод в эксплуатацию PLC

После ввода в эксплуатацию шины PROFIBUS подготовленная программа пользователя PLC работоспособна и необходима для дальнейшего ввода в эксплуатацию. Ее загрузка производится с помощью программного обеспечения Programming Tool. Соответствующее описание смотри в главе 4.

3.8 Ввод в эксплуатацию осей / шпинделя

3.8.1 Сортировка заданных и фактических значений

С помощью параметра MD 30130 CTRLOUT_TYPE для выхода заданных значений и параметра MD 30240 ENC_TYPE для входа фактических значений можно производить переключение между режимом симуляции и режимом "Привод, работающий с шиной PROFIBUS".

Таблица 3-5

Параметр	Симуляция	Нормальный режим
MD 30130	Значение = 0 Симуляция	Значение = 1 Сигналы заданного значения выдаются через шину PROFIBUS.
MD 30240	Значение = 0 Симуляция	Значение = 1 (INCR) или 4 (EnDat) Фактические значения вводятся через шину PROFIBUS.

Указание

Для режима симуляции в параметры MD 31130 и MD 30240 нужно ввести значение, равное 0.

Чтобы ось, управляемая от ЧПУ, направила свое задание соответствующему приводу, а этот привод шины PROFIBUS передал назад фактические значения, следует установить параметры MD 30110 CTRLOUT_MODULE_NR и MD 30220 ENC_MODULE_NR.

Указание

При использовании 2-осевого силового модуля оба привода (А и В) необходима привязка к одному адресу PROFIBUS. В противном случае во время запуска выдается сообщение об ошибке (ошибка 832: "Шина PROFIBUS не синхронна по импульсам с главным модулем), и вся силовая часть не готова к работе.

В стандартном комплекте параметров для токарной обработки и фрезерования уже имеются значения для данного параметра.

Для стандартного режима токарной обработки действует следующее распределение:

Ось	Номер привода MD 30110 MD 30220	Адрес PROFIBUS	Силовая часть
X1	1	12	2-х осевой: привод А
Z1	2	12	2-х осевой: привод В
SP	5	10	1-осевой

Для стандартного режима фрезерования действует следующее распределение:

Ось	Номер привода MD 30110 MD 30220	Адрес PROFIBUS	Силовая часть
X1	1	12	2-х осевой: привод А
Y1	2	12	2-х осевой: привод В
Z1	3	13	2-х осевой: привод А
SP	5	10	1-осевой
A1	4	13	2-х осевой: привод В

Если данная предварительная установка не соответствует конфигурации Вашего станка, параметры следует изменить.

Указание

Параметры MD 30110: CTRLOUT_MODULE_NR и MD 30220: ENC_MODULE_NR для каждой оси необходимо устанавливать с одинаковым номером привода, т.к. между измерительной системой и двигателем существует фиксированное соотношение.

Пример:

Необходимо ввести в эксплуатацию фрезерный станок. Фрезерный станок имеет три оси и один шпиндель. Оси X1 и Y1 управляются от одного 2-х осевого силового модуля, а ось Z1 и шпиндель – от одного 1-осевого силового модуля.

- Была произведена загрузка стандартных параметров для фрезерного станка (setup_m).
- Конфигурация шины была выбрана посредством MD 11240 = 3.
- Параметры MD 30110: CTRLOUT_MODULE_NR и MD 30240: ENC_MODULE_NR устанавливаются следующим образом (изменение параметров MD 30110 и MD 30240 необходимо только для оси Z1).

Ось	Номер привода MD 30110 MD 30240	Адрес PROFIBUS	Силовая часть
X1	1	12	2-х осевой: привод А
Y1	2	12	2-х осевой: привод В
Z1	6	11	1-осевой
Sp	5	10	1-осевой

- Адреса PB приводов устанавливаются в соответствии с приведенной выше таблицей (SimoComU). Т.к. 5-я ось (A1) не используется, следует произвести следующую установку: MD 20070: AXCONF_MACHAX_USED[4] = 0. Таким образом, ось стирается из конфигурации системы ЧПУ.

3.8.2 Основная установка параметров осей подач

В приведенном ниже списке указаны стандартные параметры и их рекомендуемые установки при подключении приводов SIMODRIVE 611UE к шине PROFIBUS. После такой установки оси готовы к движению и необходимо произвести точную настройку (подвод к нулевой точке, проверка конечных выключателей, оптимизация регулятора положения, предварительное управление частотой вращения, SSFK). См. документ "/FB/ Описание функций SINUMERIK 802D".

Указание

Для осей подач обрабатывается только блок параметров 1 = индекс [0]. Индексы [1] ... [5] необходимо параметризовать только при действии функции переключения блоков параметров (см. "Описание Функций", глава 3), при функции G331 "Нарезание резьбы без компенсирующей оправки" или функции G33 (см. "Описание Функций", глава 11). В этом разделе значения следует вводить только для индекса [0].

MD	Наименование	Стандарт. значение	Ед. измер.	Примечание
31030	LEADSCREW_PITCH	10	мм	Шаг винта ШВП
31050	DRIVE_AX_RATIO_DE-NOM	1		Передат. отношение силового редуктора
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	1		Обороты винта
32000	MAX_AX_VELO	10000	мм/мин	Обороты двигателя
32300	MAX_AX_ACCEL	1	м/с ²	Макс. скорость оси
34200	ENC_REFP_MODE	1		Макс. ускорение оси
				1: инкремент. датчик Обозн.: 1Fx6xxx-xxxxx-xAxx 0: датчик EnDat Обозн.: 1Fx6xxx-xxxxx-xExx
36200	AX_VELO_LIMIT	11500	мм/мин	Пороговое значение для контроля скорости. Правило при установке: MD 36200 = 1.15 x MD32000

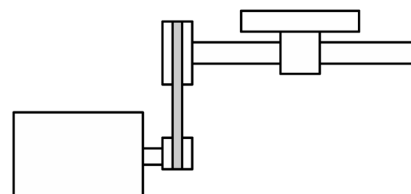
Пример:

Электродвигатель с инкрементальным датчиком

Передаточное отношение: 1:2
Шаг шпинделя: 5 мм
Макс. скорость оси: 12 м/мин
Макс. ускорение оси: 1,5 м/с²

Установка параметров:

MD 30130 = 5
MD 31050 = 1
MD 31060 = 2
MD 32000 = 19000
MD 32300 = 1,5
MD 36200 = 11500



Теперь ось можно перемещать. Направление движения можно изменять с помощью параметра MD 32100 AX_MOTION_DIR = 1 или - 1 (без воздействия на функцию контура регулирования по положению).

3.8.3 Основная установка параметров шпинделя

Для системы SINUMERIK 802D функция шпинделя занимает подчиненное положение среди всех осевых функций. Поэтому параметры шпинделя входят в осевые параметры (MD 35xxx).

По этой причине для шпинделя необходимо вводить и те параметры, которые уже описаны для осей подачи.

Существуют следующие варианты исполнения привода шпинделя:

- Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) с датчиком фактических значений, встроенным в двигатель
- Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) с пристроенным датчиком фактических значений
- Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) с датчиком фактических значений, встроенным в двигатель, редуктором и внешней нулевой меткой (BERO)
- Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) без датчика фактических значений
- Аналоговый привод шпинделя без датчика фактических значений
- Аналоговый привод шпинделя с пристроенным датчиком фактических значений

Указание

Для шпинделей без переключения ступеней редуктора обрабатывается только 1-я ступень = индекс [1]. Индексы [2]...[5] необходимо параметризовать только при действии функции "Переключение ступеней" (см. описание функций, глава 5).

Таблица 3-6

MD	Наименование	Стандарт. значение	Ед. измер.	Примечание
30200	NUM_ENCS	1		0: цифровой шпиндель без датчика фактич. частоты вращения (режим AM = датчика нет) 1: цифровой шпиндель с датчиком фактич. частоты вращения в двигателе (двигатель 1PH7)
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM [1]	1		Передат. отношение силового редуктора
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA [1]	1		Обороты шпинделя
35100	SPIND_VELO_LIMIT	10000	об/мин	Обороты двигателя
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT [1]	500	об/мин	Макс. частота вращения шпинделя
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [1]	30	об/с ²	Макс. частота вращения 1-й ступени редуктора
36200	AX_VELO_LIMIT [1]	11500	об/мин	Ускорение в диапазоне управления скоростью
				Пороговое значение для контроля скорости. Правило при установке: MD 36200 = 1.1 x MD35100

Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) с датчиком фактических значений, встроенным в двигатель

Установить параметры, указанные в таблице 3-6.

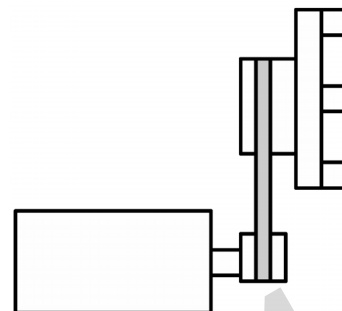
Пример:

Электродвигатель с инкрементальным датчиком

Передаточное отношение: 1:2
Макс. частота вращения шпинделя: 9000 об/мин
Макс. ускорение шпинделя: 60 об/с²

Установка параметров:

MD 31050 = 1
MD 31060 = 2
MD 35100 = 9000
MD 35130 = 9000
MD 35200 = 60
MD 36200 = 9900



Для шпинделя может потребоваться установка следующих дополнительных параметров.

Таблица 3-7 Дополнительные параметры

MD	Наименование	Стандарт. значение	Ед. измер.	Рекомендация / примечание
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE	1		0: без нулевого упора
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	20	град.	720° = 2 оборота шпинделя
34110	REFP_CYCLE_NR	1...5		0: шпиндель не участвует в подводе к нулевой точке
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	500	об/мин	
36000	STOP_LIMIT_COARSE	0,04	град.	0,04
36010	STOP_LIMIT_FINE	0,01	град.	0,1
36030	STANDSTILL_POS_TOL	0,2	град.	1
36060	STANDSTILL_VELO_TOL	0,0139	об/мин	1 (NST "Ось/шпиндель стоит" V390x0001.4)
36400	CONTOUR_TOL	1	град.	3

Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) с пристроенным датчиком фактических значений (TTL)

- Ввести параметры шпинделя в соответствии с таблицей 3-6.
- Подключить датчик TTL к штекеру -X472 плате управления шпинделя SIMODRIVE 611 UE
- Установить для шпинделя тип телеграммы 104:
MD 13060: DRIVE_TELEGRAM_TYPE[4] = 104
- Установить вход датчика шпинделя на второй датчик:
MD 30230: ENC_INPUT_NR = 2
- Ввести количество делений датчика шпинделя:
MD 31020: ENC_RESOL = xxxx
- Ввести параметры измерительной передачи:
MD 31070: DRIVE_RATIO_DENOM (Обороты датчика)
MD 31080: DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA (Обороты шпинделя)
MD 31040: ENC_IS_DIRECT 0: датчик шпинделя пристроен со стороны двигателя
1: датчик шпинделя пристроен со стороны шпинделя
- Возможно, потребуется инвертировать фактическое значение датчика положения (в зависимости от направления):
MD 32110: ENC_FEEDBACK_POL = -1
- Установить параметры привода (SimoComU)
P890 Клеммы WSG = 4
P922 Выбор телеграммы шины PROFIBUS = 104
Сохранить + включить напряжение (Power On)

Пример:

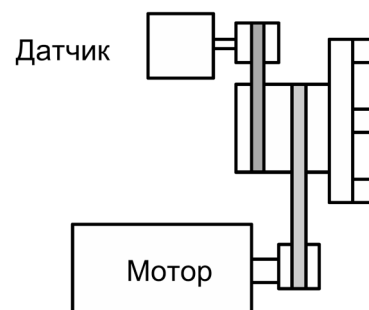
Шпиндель с инкрементальным датчиком на оправке

Датчик TTL 2500 имп/об.

Передаточное отношение измерительной передачи: 1:3

Установка параметров:

MD 13060[4] = 104
MD 30230 = 2
MD 31020 = 2500
MD 31040 = 1
MD 31070 = 3
MD 31080 = 1
MD 32110 = 0
P890 = 4
P922 = 104



Указание

Если установлена измерительная передача с передаточным отношением, не равным 1:1, позиционирование шпинделя возможно только через датчик BERO.

Внимание!

Транспортной осью может быть только ось А одноосевого силового модуля с адресом PB 10 или привод А двухосевого силового модуля с адресом PB 12.

Цифровой привод шпинделя (PROFIBUS) с датчиком, встроенным в двигатель, редуктором и внешней нулевой меткой

Условие:

Индуктивный бесконтактный выключатель типа 3RG4050-0AG05 (Siemens).
При приближении коммутируется положительный фронт сигнала +24 В.

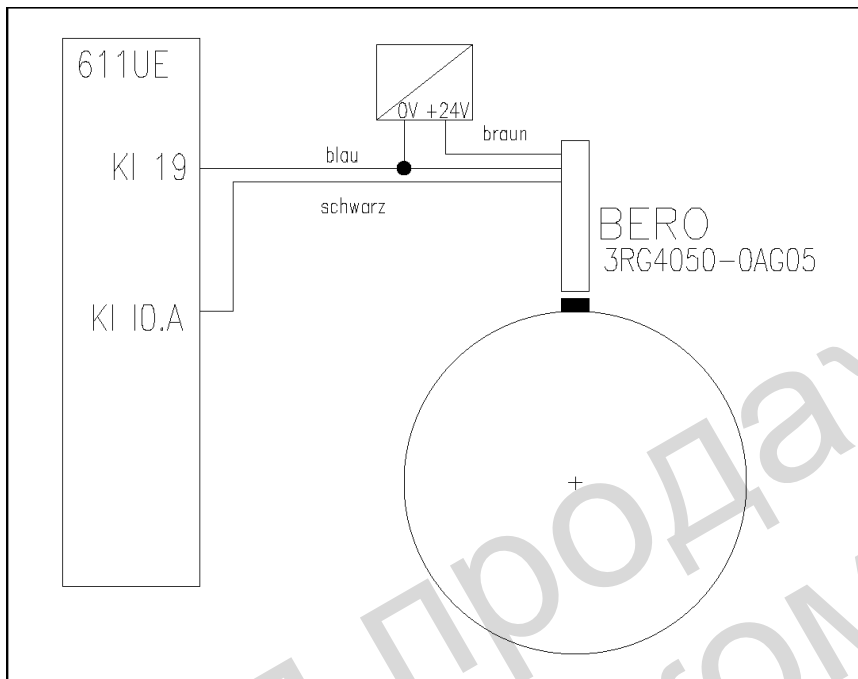


Рис. 3-1

Параметрирование:

611 UE (версия прог. обеспечения $\geq 03.01.06$): параметр P660 = 79

611 UE (версия прог. обеспечения $\geq 03.01.06$): параметр P879.13 = 1

В результате вместо внутренней нулевой метки датчика обрабатывается сигнал датчика BERO, подключенный к клемме 10.A.

802D: MD34200: ENC_REFP_MODE = 7

В результате синхронизация с помощью сигнала BERO производится только при определенной скорости (MD34040). Это важно, т.к. датчику BERO всегда требуется определенное время на прохождение сигнала. Только таким образом можно гарантировать, что синхронизация всегда будет производиться на одну и ту же позицию.

802D: MD34040: REFP_VELO_SEARCH_MARKER = 200 об/мин

При этой частоте вращения осуществляется синхронизация по сигналу BERO.

802D: MD34060: REFP_MAX_MARKER_DIST – произвести согласование при необходимости.

Если сигнал SPOS подается из состояния покоя, сначала выполняется разгон до скорости, введенной в параметр MD 34040, а затем синхронизация по фронту сигнала BERO и позиционирование.

Направление вращения зависит от параметра MD 35350: SPIND_POSITIONING_DIR (3=направо, 4=налево).

При вращении направо синхронизация производится по понижающемуся фронту, а при вращении налево – по возрастающему фронту.

PLC:

Чтобы при переходе из режима управления скоростью в режим позиционирования вновь выполнялась синхронизация, необходимо соединить сигнал интерфейса V380x2001.4 "Новая синхронизация шпинделя при позиционировании" с сигналом V390x0001.5 "Регулятор положения активен".

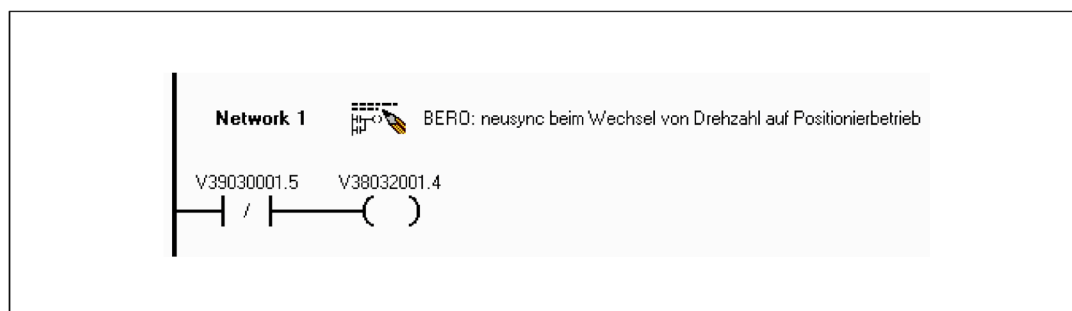


Рис. 3-2

Внимание

Переключение из режима управления скоростью на режим позиционирования при вращающемся шпинделе возможно только из определенного направления. В противном случае позиционирование шпинделя будет неправильным! Это можно обеспечить посредством программирования с помощью ACP или ACN.

SPOS = ACP (0)

Таким образом, если сначала была запрограммирована команда M4 Sxxx, то можно выполнить торможение до полного останова, затем разгон направо до частоты вращения синхронизации, произвести синхронизацию и позиционирование.

Аналоговый шпиндель с пристроенным датчиком фактических значений

При действии функции "Аналоговый шпиндель" аналоговый выход платы управления SIMODRIVE 611UE используется как выход заданных значений, а интерфейс датчика (-X472) – как вход фактических значений для датчика TTL. При этом цифровая ось подачи используется для передачи заданных и фактических значений аналогового шпинделя. Разблокировка регулятора для аналогового шпинделя выдается через цифровые выходы, а аналоговое задание через клемму 75.A/15 транспортной оси.

Существуют три режима:

1. MD 30134: IS_UNIPOLAR_OUTPUT = 0 биполярный шпиндель ± 10 В
цифровой выход O0.A \Rightarrow разблокировка регулятора
2. MD 30134: IS_UNIPOLAR_OUTPUT = 1 униполярный шпиндель 0...+10В
цифровой выход O0.A \Rightarrow (разблокировка и сигнал направления)
цифровой выход O1.A \Rightarrow разблокировка регулятора
направление вращения
3. MD 30134: IS_UNIPOLAR_OUTPUT = 2 униполярный шпиндель 0...+10В
цифровой выход O0.A \Rightarrow (разблокировка вращения направо и налево)
цифровой выход O1.A \Rightarrow разблокировка вращения направо
разблокировка вращения налево

Внимание

При общем сбросе (Reset) задание выдается на аналоговый выход платы управления 611UE. Поэтому разблокировка регулятора аналогового шпинделя обязательно должна принудительно подключаться к клемме O0.A транспортной оси.

Внимание

Транспортной осью может быть только привод А одноосевого силового модуля с адресом шины 10 и номером привода 5 или привод А двухосевого модуля с адресом шины 12 и номером привода 1 (см. также таблицу 3-2).

Пример:

В данном примере первая ось станка (X1) используется как транспортная ось. X1 – это привод А в плате управления 611 UE с PROFIBUS-адресом = 12.

Шпиндель определен в параметрах системы 802D как третья ось станка (SP) (стандартный комплект параметров для токарной обработки).

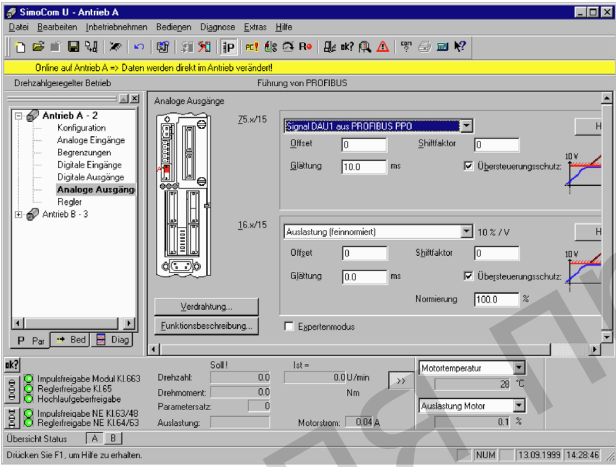
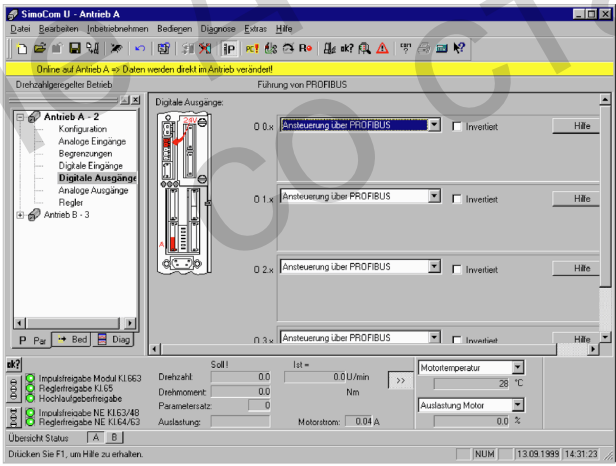
Шпиндель является аналоговым шпинделем с интерфейсом +/- 10 В. Максимальная частота вращения в этом примере составляет 9000 об/мин при 10 В.

Ниже указаны только дополнительные параметры, необходимые при вводе в эксплуатацию аналогового шпинделя. Основные машинные данные для конфигурирования аналогового шпинделя выделены в следующей таблице жирным шрифтом.

Таблица 3-8 Установки для данного примера

Транспортная ось X1 (1-я ось станка)		Аналоговый шпиндель SP (3-я ось станка)	
Необходимые соединения между транспортной осью X1 и аналоговым шпинделем SP			
Клемма 75.A	соединение с	напр., клеммой 56 (аналоговый вход зад. значений)	
Клемма 15	соединение с	напр., клеммой 14 (аналоговый вход зад. значений)	
Клемма O0.A	соединение с	напр., клеммой 65 (разблокировка регулятора)	
-X472	соединение с	датчиком TTL 5 В	
Параметры системы ЧПУ			
MD13060: DRIVE_TELEGRAM_TYPE[0] = 0		MD30110: CTRLOUT_MODULE_NR[0,AX3]=1 (номер привода транспортной оси) MD30120: CTRLOUT_NR[0,AX3]=2 MD30130: CTRLOUT_TYPE[0,AX3]=1 MD30220: ENC_MODULE_NR[0,AX3]=1 (номер привода транспортной оси) MD30230: ENC_INPUT_NR[0,AX3]=2 MD30240: ENC_TYPE[0,AX3]=1 MD31020: ENC_RESOL[0,AX3]=2500 (количество делений датчика TTL) MD32110: ENC_FEEDBACK_POL[0,AX3]=−1 (инверсия факт. значения, если необходимо) MD32250: RATED_OUTVAL[0,AX3]=100 MD32260: RATED_VELO[0,AX3]=9000 (настройка аналогового интерфейса) MD34060: REFP_MAX_MARKER_DIST[0,AX4]=360 MD35300: SPIND_POSCTRL_VELO=50 (частота вращения, при которой активен регулятор положения при SPOS)	
Данные привода		При необходимости привести в соответствие данные контроля	

Таблица 3-8 Установки для данного примера

Транспортная ось X1 (1-я ось станка)	Аналоговый шпиндель SP (3-я ось станка)
P890 Клеммы WSG = 4 P922 Выбор телеграммы PROFIBUS = 104 Сохранить + Reset	MD36000: STOP_LIMIT_COARSE[AX3]=10 MD36010: STOP_LIMIT_FINE[AX3]=10 MD36030: STANDSTILL_POS_TOL[AX3]=10 MD36400: CONTOUR_TOL[AX3]=40
P922 Выбор телеграммы PROFIBUS = 0 P915[8] PZD соответствие зад. значений PB= 50103 P915[9] PZU соответствие зад. значений PB= 50107 Сохранить + Reset	Симметрируется аналоговый вывод: MD 36720 DRIFT_VALUE=0,3891%
Аналоговый выход 75.A/15 установить на "Сигнал DAU1 на PROFIBUS PPO" 	
Цифровой выход O0.A и O.1A установить на "Управление через PROFIBUS" 	
Сохранить + Reset	

3.8.4 Подключение прямой измерительной системы (DM)

Условие:

К системе SINUMERIK 802D можно подключить как круговые, так и линейные измерительные системы. Эти измерительные системы должны быть датчиками импульсных сигналов 1Vss sin/cos (A, A*, B, B*). Можно подключить измерительные системы с нулевой меткой (R, R*) или с интерфейсом EnDat. Измерительные системы с нулевыми метками с кодированным расстоянием не допустимы!
Если подключается прямая измерительная система, то плата управления 611UE может использоваться только с одной осью. Ко второму интерфейсу датчика (X412) подключается прямая измерительная система.
Переключение прямой измерительной системы на измерительную систему двигателя посредством PLC невозможно.

Реализация:

Подключить прямую измерительную систему со стандартным кабелем Siemens
– 6FX8002-2CG00-xxxx (инкрементальный датчик)
– 6FX8002-2CH00-xxxx (датчик EnDat)
к интерфейсу датчика X412 платы управления 611UE и установить параметры привода с помощью SimoCom U для прямой измерительной системы.

Параметрирование посредством вспомогательной программы конфигурации привода

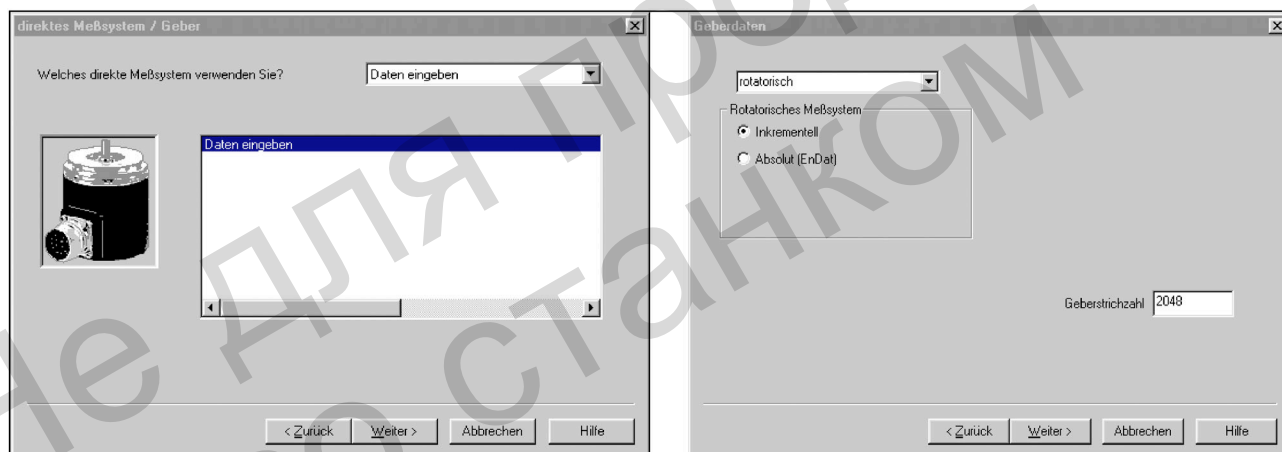


Рис. 3-3 Индикация

Параметрирование посредством экспертного списка

Номер	Текст	Значение	Единица	Действие
879	Конфигурация PROFIBUS	1001h	Биты→F4	Power On
879.12	Активизация прямой измерительной системы	1		Power On
1036	Кодовый номер датчика DM	99		Power On
1037	Конфигурация датчика DM	0000h	Биты→F4	Power On
1037.3	Абсолютный датчик (интерфейс EnDat)	0		Power On
1037.4	Линейная измерительная система	0		Power On
1030	Конфигурация учета факт. значений DM	0000h	Биты→F4	Power On
1031	Разрешение нескольких оборотов абсолютного датчика DM	0		Power On
1032	Разрешение одного оборота абсолютного датчика DM	0		Power On
1033	Диагностика DM	0000h	Биты→F4	Только чтение
1034	Деление между штрихами DM	0	нм	Power On
1038	Серийный номер части Low DM	0000h		Power On
1039	Серийный номер части High DM	0000h		Power On
1007	Количество делений датчика DM	2048		Power On

Рис. 3-4 Значения, вводимые в экспертный список

Изменение проектирования процесса с датчика 1 на датчик 2

922	Выбор телеграммы PROFIBUS	102		Power On
915:6	Привязка заданных значений PZD PROFIBUS	50009		Сразу
916:6	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50010		Сразу
916:7	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50011		Сразу
916:8	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50011		Сразу
916:9	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50012		Сразу
916:10	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50012		Сразу

Рис. 3-5 Данные процесса датчика 1

Принцип действия:

- Сначала установить P922 на значение 0, затем сохранить и нажать Reset.
- Теперь изменить P915:6, P916:6 ... P916:10.

922	Выбор телеграммы PROFIBUS	0		Power On
915:6	Привязка заданных значений PZD PROFIBUS	50013		Сразу
916:6	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50014		Сразу
916:7	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50015		Сразу
916:8	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50015		Сразу
916:9	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50016		Сразу
916:10	Привязка фактических значений PZD PROFIBUS	50016		Сразу

Рис. 3-6 Данные процесса датчика 2

Согласование машинных данных в системе управления

Таблица 3-9

Машинные данные	Обозначение	Примечание
30240	ENC_TYPE[0]	1 := инкрем. датчик 4 := EnDat
31020	ENC_RESOL[0]	Количество делений для кругового датчика
34200	ENC_REFP_MODE[0]	1 := инкрем. Датчик 0 := EnDat
31000	ENC_IS_LINEAR[0]	0 := круговой датчик 1 := изм. линейка
31010	ENC_GRID_POINT_DIST[0]	Деление между штрихами измерительной линейки
31040	ENC_IS_DIRECT[0]	0 := датчик на двигателе 1 := датчик на нагрузке
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0]	0 := стандарт -1:= инверсия направления

Особенность:

Если при прямой измерительной системе используется измерительный щуп, то он должен быть подключен к SIMODRIVE 611UE к интерфейсу –X452, клемма I0.B, а его параметры необходимо ввести посредством параметра привода P672 с номером сигнала 80.

672	Функция входной клеммы I0.B	80	Сразу
-----	-----------------------------	----	-------

Рис. 3-7

Установка для P672

Особенность для версий ПО от 2.1

Начиная с версии ПО 2.1, при подключении внешней круговой измерительной системы деления датчика в NC и в приводе могут быть различными.

Предпосылка:

NC ПО 2.1, 611U ПО 05.02.04

Возможно только при использовании одного 1-осевого силового модуля с РВ-адресом 20 или 10.

Параметрирование посредством вспомогательной программы конфигурации привода

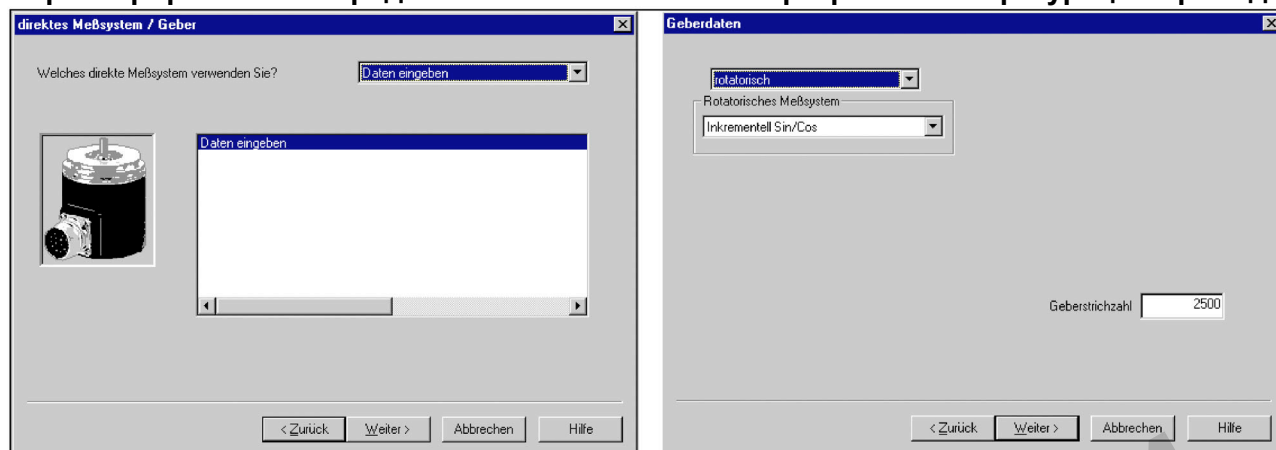


Рис. 3-8 Индикация

Выбор телеграммы через параметрирование PROFIBUS

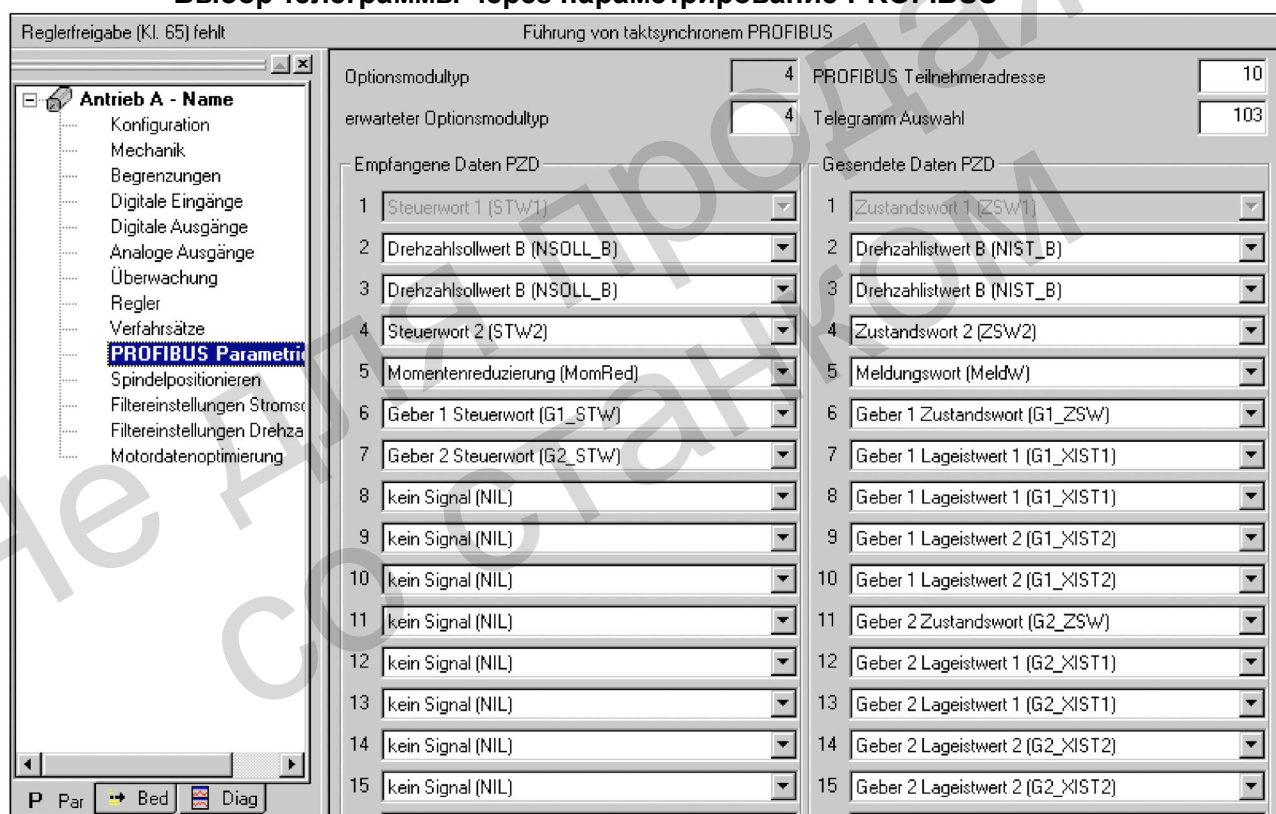


Рис. 3-9

Выбрать тип телеграммы 103.
Затем сохранить и нажать Reset.

Согласование машинных данных в системе управления

Таблица 3-10

Машинные данные	Обозначение	Примечание
13060	DRIVE_TELEGRAM_TYP[1] [номер привода – 1]	103: интерфейс n-задач с датчиком 1 и датчиком 2
30230	ENC_INPUT[0]	2: фактическое значение датчика 2 (X412)
31020	ENC_RESOL[0]	Количество делений для кругового датчика
31040	ENC_IS_DIRECT[0]	0:= датчик на двигателе 1:= датчик на нагрузке
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0]	0:= стандарт –1:= инверсия направления
34200	ENC_REF_MODE[0]	1:= инкрем. Датчик 0:= EnDat

3.9 Окончание ввода в эксплуатацию

После ввода системы ЧПУ в эксплуатацию изготовитель станка должен перед отправкой его конечному покупателю произвести внутреннее сохранение данных:

1. Провести внутреннее сохранение данных (требуется как минимум 3-я степень защиты)
 - нажать функциональную кнопку **“Сохранить данные”**
2. Сбросить степень доступа
 - нажать функциональную кнопку **“Удалить пароль”**

3.10 Индикация состояния привода

Servo Trace

Для сервисного обслуживания осей в меню диагностики имеется функция Servo Trace, с помощью которой можно представить сигналы осей в графическом виде. Выбор данной функции осуществляется в режиме **Система \ Сервисное меню \ Servo Trace**.



Указание

См. документ /BH/ SINUMERIK 802D "Управление и программирование", глава 7

Общая информация

Задача PLC заключается в управлении электроавтоматикой станка. PLC реализован в виде программного обеспечения.

Программа пользователя, цикл PLC, всегда выполняется в следующей последовательности:

- Активизация модели процесса (входы, интерфейс пользователя, элементы времени)
- Обработка запросов коммуникации (панель оператора, программа Programming Tool PLC 802, начиная с версии 3.0)
- Обработка программы пользователя
- Анализ аварийных сигналов
- Выдача модели процесса (выходы, интерфейс пользователя)

В цикле PLC обрабатывает программу пользователя с первой операции и до последней. Программа пользователя может обращаться к аппаратным входам и выходам не прямо, а только через модель процесса. PLC активизирует входы и выходы в начале или в конце обработки программы. В результате эти сигналы остаются стабильными в течение цикла PLC.

Составление программы пользователя осуществляется с помощью программы Programming Tool PLC 802 (начиная с версии 3.1) с помощью релейно-контактных схем (PKC) (Ladder Diagram). PKC – это графический язык программирования, представляющий собой релейно-контактные схемы.

Внимание

Основой для программы пользователя PLC является ПО, устанавливаемое из Toolbox–Programming Tool PLC 802 и “Библиотека циклов PLC 802”, а также их описания. Оно содержит библиотеку подпрограмм, а также примерные программы для токарного и фрезерного станка.

Указание

Если кнопки "Stop" и "Reset" на станочном пульте не реализованы в виде размыкающих контактов, то нельзя обнаружить обрыв провода.

Контроль может быть реализован с помощью программного обеспечения, как это показано в примере MCP_802D (SBR 34) библиотеки подпрограмм.

4.1 Первый пуск PLC

Система SINUMERIK 802D поставляется с программой пользователя, которая состоит только из одной команды NOP (no operation) и находится в постоянной памяти. Программу, соответствующую требованиям станка, пользователь должен составлять самостоятельно.

4.2 Режимы ввода в эксплуатацию PLC

Таблица 4-1 Режимы ввода в эксплуатацию

Выбор			Реакция			
PCU Меню включения (802D)	PCU Меню запуска (802D)	PT PLC 802 (PC)	Предвари- тельный выбор программы PLC	Состояние програм- мы	Данные в постоян- ной памяти (защищены)	MD для PLC в интерфей- се пользо- вателя
Нормальный пуск	<u>NCK-StartUp*</u> Нормальный пуск		Программа пользо- вателя ***	Работа (Run)	Без изменения	Ввод активных MD PLC
Пуск со значениями по умолчанию	Пуск со значениями по умолчанию		Программа пользо- вателя ***	Работа (Run)	Удалены	Стандарт ные MD PLC
Пуск с сохранен- ными данными	Пуск с сохраненными данными		Программа пользо- вателя ***	Работа (Run)	Сохранен- ные данные	Сохранен ные MD PLC
Стоп PLC после POWER ON		Стоп PLC возможен в режиме Run или Stop	Без изменения	Стоп (Stop)	Без изменения	Ввод активных MD PLC
	<u>PLC-Start Up**</u> Новый старт	Работа (после останова)	Программа пользо- вателя ***	Работа (Run)	Без изменения	Ввод активных MD PLC
	Новый старт и режим Debug		Программа пользо- вателя ***	Стоп (Stop)	Без изменения	Ввод активных MD PLC
	Общий сброс		Программа пользо- вателя ***	Работа (Run)	Удалены	Ввод активных MD PLC
	Общий сброс и режим Debug		Программа пользо- вателя ***	Стоп (Stop)	Удалены	Ввод активных MD PLC

* Кнопка "Система" / функц. кнопка "Переключатель запуска" / NCK

** Кнопка "Система" / функц. кнопка "Переключатель запуска" / PLC

*** Загружается из постоянной памяти в память RAM

В результате действия режима Debug (см. "Управление и программирование", раздел 7) PLC после запуска системы остается в состоянии останова. Все пусковые режимы, устанавливаемые функциональными кнопками, начинают действовать только при следующем запуске системы.

Режим работы активизирует циклическую работу.

Для режима останова характерны следующие операции:

- Все аппаратные выходы заблокированы
- PROFIBUS-DP не действует
- Нет циклического режима (активная программа пользователя не обрабатывается)
- Маска процесса больше не обновляется ("замерзает")
- Действует аварийное отключение.

Только в режиме останова пользователь имеет возможность загрузить в систему ЧПУ скорректированный или новый проект. Программа пользователя активизируется только при следующем запуске системы или в режиме работы.

Не для продажи
со станком

4.3 Аварийные сигналы PLC

Система отображает максимально 8 аварийных сигналов PLC (системные ошибки и ошибки пользователя).

PLC управляет информацией о сбоях в каждом цикле PLC. Производится запись аварийных сигналов в память или их удаление в списке ошибок (сигналов сбоя) в зависимости от времени их появления. Первой ошибкой в перечне всегда является последняя по времени появления.

При наличии более 8 аварийных сигналов отображаются первые семь и последняя появившаяся ошибка с самым высоким приоритетом для удаления.

Реакция на ошибки и критерии сброса

Кроме того, PLC управляет и реакциями на ошибки. Реакции на ошибки действуют всегда, независимо от количества активных сигналов сбоя. В зависимости от вида реакции PLC вызывает необходимое действие на ошибку.

Для каждого сигнала сбоя необходимо определить критерий удаления. Стандартно PLC использует критерий удаления SELF-CLEARING (см. Проектирование ошибок пользователя).

К критериям удаления относятся:

- **POWERONCLEAR:** Ошибка удаляется путем выключения и включения системы ЧПУ.
- **CANCEL CLEAR:** Ошибка удаляется нажатием кнопки Cancel или Reset (аналогично сигналам сбоя NCK).
- **SELF-CLEARING:** Ошибка удаляется путем устранения причины сбоя.

Условия удаления имеют следующий приоритет:

- **POWERON CLEAR:** системные ошибки (самый высокий приоритет)
- **CANCEL CLEAR:** системные ошибки
- **SELF-CLEARING** системные ошибки
- **POWERON CLEAR:** ошибки пользователя
- **CANCEL CLEAR:** ошибки пользователя
- **SELF-CLEARING** ошибки пользователя (самый низкий приоритет)

Для каждой ошибки определяются реакции, которые эта ошибка должна вызвать в PLC. Стандартно PLC использует реакцию на ошибку SHOWALARM.

Реакциями на ошибку являются:

- PLC-Stop (Стоп PLC): прекращается отработка программы пользователя, перестает действовать PROFIBUS-DP и блокируются выходы.
- NOT-AUS (Аварийный останов): после обработки программы пользователя в интерфейсе пользователя PLC передает в NCK сигнал "Аварийное отключение".
- Vorschubsperr (Блокировка подачи): после обработки программы пользователя в интерфейсе пользователя PLC передает в NCK сигнал "Блокировка подачи".
- Einlesesperre (Блокировка считывания): после обработки программы пользователя в интерфейсе пользователя PLC передает в NCK сигнал "Блокировка считывания".
- NC-Startsperr (Блокировка старта ЧПУ): после обработки программы пользователя в интерфейсе пользователя PLC передает в NCK сигнал "Блокировка старта ЧПУ".
- SHOWALARM (индикация ошибки): данный сигнал не имеет реакции на ошибку.

4.3.1 Общие ошибки PLC



Указание

См. "SINUMERIK 802D Руководство по диагностике"

4.3.2 Аварийные сигналы пользователя

Пользователю предоставляются в интерфейсе "1600xxxx" две подобласти (0,1) для определения своего аварийного сигнала.

- Подобласть 0: 4 x 8 бит для установки ошибок пользователя (фронт 0 → 1).
Байт 0: бит 0 => 1-я ошибка пользователя "700000".
Байт 1: бит 0 => 9-я ошибка пользователя "700008".
Байт 7: бит 7 => 64-я ошибка пользователя "700063".

Новая ошибка пользователя активизируется соответствующим битом (подобласть 0), фронт 0/1.

- Подобласть 1: Переменные ошибок пользователя.
Подобласть 1 предназначена для дополнительной информации пользователя.
Чтение и запись возможны только в виде двойного слова.

- Подобласть 2: Реакция на ошибку
Байт 0: бит 0 => блокировка старта ЧПУ
бит 1 => блокировка считывания
бит 2 => блокировка подачи всех осей
бит 3 => аварийный останов
бит 4 => стоп PLC

С помощью подобласти 2 пользователь может анализировать активные реакции на ошибки. Здесь возможно только считывание.

Самосбрасывающиеся ошибки пользователь может устранить путем сброса соответствующего бита в подобласти 0 (фронт 1 → 0).

При наличии других ошибок PLC распознает соответствующее условие удаления и сбрасывает данные сигналы сбоя. Если бит в ошибке пользователя еще существует, сигнал появляется вновь.

Принцип действия аварийного сигнала пользователя

Аварийный сигнал пользователя имеет более высокий приоритет, чем соответствующий сигнал интерфейса (например, блокировка старта NC, блокировка считывания, блокировка подачи и аварийный останов).

Проектирование аварийных сигналов пользователя

Для каждого аварийного сигнала существует байт проектирования. Пользователь может проектировать аварийные сигналы в параметре **14516: USER_DATA_PLC_ALARM**.

Установка по умолчанию параметра MD14516[0...31]: 0 => SHOWALARM / SELF-CLEARING аварийный сигнал пользователя.

Строение байта проектирования:

- бит 0 – бит 5: Реакция на ошибку
- бит 6 – бит 7: Критерий сброса.

Реакция на ошибку:	Бит0 – бит 5 = 0:	Индикация ошибки (по умолчанию)
	Бит0 = 1:	Блокировка старта ЧПУ
	Бит1 = 1:	Блокировка считывания
	Бит2 = 1:	Блокировка подачи по всем осям
	Бит3 = 1:	Аварийное отключение
	Бит4 = 1:	Стоп PLC
	Бит5 =	Резерв

Критерии сброса:	Бит6 + бит7 = 0:	Ошибка SELF-CLEARING (по умолчанию)
	Бит6 = 1:	Ошибка ошибки CANCELCLEAR
	Бит7 = 1:	Ошибка POWERONCLEAR

Реакция на ошибку "Стоп PLC" всегда имеет условие сброса POWER ON.

Тексты аварийных сигналов

Пользователь имеет две возможности для определения собственных текстов ошибок.

- посредством кнопки **Система \ функцион. кнопки PLC \ Edit PLC txt** (см. "Управление, программирование, глава 7)
- посредством программного обеспечения Toolbox: редактирование и загрузка файла с текстами ошибок с помощью программы Text Manager

Если пользователь не вводит текст аварийного сигнала, то отображается только его номер.

Знак % в тексте аварийного сигнала является обозначением дополнительной переменной. В типе переменной указывается форма ее представления.

Возможны следующие типы переменных:

- %D целое десятичное число
- %I целое десятичное число
- %U десятичное число без начального знака
- %O целое восьмеричное число
- %X целое шестнадцатеричное число
- %B двоичное изображение 32-битового значения
- %F 4-байтовое число со скользящей запятой.

Примеры текстов аварийных сигналов (Указание: Текст после знака "/" является комментарием и не отображается.)

- 700000 " " // Только номер ошибки пользователя
- 700001 " Конечный выключатель оси X +"
- 700002 " %D " // Только переменная в виде целого десятичного числа
- 700003 " Номер ошибки с фиксированным текстом и переменной %X "
- 700004 " %U Номер ошибки с переменной и фиксированным текстом "
- 700005 "Действует контроль оси: %U"

Индикация: 700005 Действует контроль оси: 1
или
700005 Действует контроль оси: 3

4.4 Программирование PLC

Создание программы пользователя PLC осуществляется с помощью Programming Tool PLC 802.

Использование контроллера S7-200 описано в документации "Система автоматизации SIMATIC S7-200. Справочник". Программное обеспечение Programming Tool PLC 802 реализует часть функций, описанных в данной документации.

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

- Программирование программы пользователя возможно только в виде релейно-контактных схем.
- Поддерживается лишь часть языка программирования S7-200.
- Преобразование программы пользователя осуществляется в режиме off-line на программаторе/ПК или автоматически при загрузке в систему ЧПУ.
- Возможна загрузка проекта в систему (Download).
- Можно произвести загрузку проекта из системы (Upload).
- Косвенная адресация данных не возможна. В результате исключаются ошибки программирования во время работы.
- Пользователь должен управлять своими данными, информацией о процессе в соответствии с указанным типом данных.

Пример:

Информация 1	Значение T	Величина памяти двойного слова	(32 бит)
Информация 2	Коррекция	Величина памяти байта	(8 бит)

Данные пользователя

Байт 0	Двойное слово	(Информация 1)
Байт 4	Байт	(Информация 2)

Пользователь не должен беспорядочно обращаться к этим данным, т.к. в этом случае ему пришлось бы учитывать способ доступа к ним.

- Кроме того, для всех данных следует учитывать выравнивание данных в модели памяти и их тип.

Пример

Бит маркера	MB0.1, MB3.5
Байт маркера	MB0, MB1, MB2
Слово маркера	MW0, MW2; MW4 MW3, MW5 ... не допускаются
Двойное слово маркера	MD0, MD4, MD8 MD1, MD2, MD3, MD5 ... не допускаются

Таблица 4-2 Типы данных, допустимые в PLC

Тип данных	Размер	Выравнивание адреса	Диапазон для логических операций	Диапазон для арифметических 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	-	$\pm 10^{-37} \dots \pm 10^{38}$

Проект PLC

Программа Programming Tool PLC 802 всегда управляет одним проектом (логические соединения, символы и комментарии). В режиме Download (загрузка) можно записать в память системы ЧПУ всю важную информацию по проекту. В режиме Upload (выгрузка) осуществляется передача информации из системы ЧПУ в ПК.

Система ЧПУ может записать в память максимально 6000 команд и 1500 символов.

Пользователь может воздействовать на необходимый объем памяти PLC посредством следующих компонентов:

- количество команд;
- количество и длина символических имен;
- количество и длина комментариев.

Контактный план S7-200

Адреса и операции могут быть определены в "интернациональном" режиме изображения. В контактном плане пользователь программирует свою программу в виде схем. Каждой схеме соответствует определенная логика, которая отображает соответствующий процесс. В контактном плане в качестве основных элементов используются контакты, катушки и блоки. Контакты могут быть нормально открытыми и нормально закрытыми. Каждая катушка соответствует реле. Блок соответствует определенной функции. Блок может активизироваться битом разрешения.

4.4.1 Перечень команд

Таблица 4-3 Обозначение операндов

Обозначение операнда	Описание	Диапазон
V	Данные	V1000.0000.0 - V7999.9999.7
T	Таймеры	T0 до T15 (100 мс) T16 до T39 (10 мс)
C	Счетчики	C0 до C31
I	Маска цифровых входов	I0.0 до I17.7
Q	Маска цифровых выходов	Q0.0 до Q11.7
M	Маркер	M0.0 до M 383.7
SM	Специальные маркеры	SM0.0 до SM 0.6 (см. табл.4-6)
AC	Аккумулятор	AC0 ... AC3
L	Локальные данные	L0.0 до L51.7

Таблица 4-4 Образование адреса в диапазоне V (см. интерфейс пользователя)

Тип (номер модуля)	Номер диапазона (канал, ось)	Диапазон	Коррекция	Адресация
00 (10 – 79)	00 (00 – 99)	0 (0 – 9)	000 (000 – 999)	Символическая (8-разрядная)

Таблица 4-5 Диапазоны операндов 802D

Метод доступа	Диапазоны действующих операндов для программирования 802D
Bit Access (Byte.Bit)	V(1000 0000.0–7900 9999.7) I(0.0–17.7) Q(0.0–11.7) M(0.0–255.7) SM(0.0–0.7) – T(0–39) C(0–31)
Byte Access	VB(1000 0000–7999 9999) IB(0–17) QB(0–11) MB(0–383) AC(0–3) SMB(0) – KB (Constant)
Word Access	VW(1000 0000–7999 9998) T(0–39) C(0–31) IW(0–16) QW(0–10) MW(0–382) AC(0–3) – – KW (Constant)
Double Word Access	VD(1000 0000–7999 9994) ID(0–14) QD(0–8) MD(0–380) AC(0–3) – – AC(0–3) KD (Constant)

Таблица 4-6 Определение битов специальных маркеров SM

Биты SM	Описание
SM 0.0	Маркер с определенным сигналом "1"
SM 0.1	Исходное состояние: первый цикл PLC - "1", следующие циклы - "0"
SM 0.2	Потеря данных в буферной памяти – действует только в первом цикле PLC ("0" – данные в порядке, "1" – данные потеряны)
SM 0.3	POWER ON: первый цикл PLC – "1", следующие циклы – "0"
SM 0.4	Такт 60 с. (Сначала "0" для 30 с., затем "1" для 30 с.)

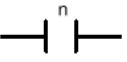
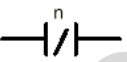

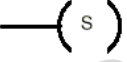

Таблица 4-6 Определение битов специальных маркеров SM

Биты SM	Описание
SM 0.5	Такт 1 с. (Сначала "0" для 0,5 с., затем "1" для 0,5 с.)
SM 0.6	Такт цикла PLC (один цикл "0", следующий цикл "1")

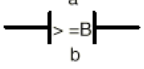
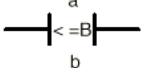
В PT802 в режиме "View STL" пользователь может только посмотреть перечень указаний (STL). В этой форме изображения (см. таблицу: "Мнемоника") представлена последовательная обработка.

4.4.2 Пояснение операций со стеком

Таблица 4-7 Набор команд

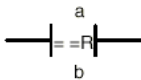
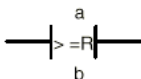
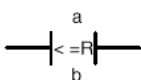
ОСНОВНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ			
Команда	Графич. символ	Действующие операнды	
Load нормально открыт And n=1 замкнут Or n=0 разомкнут		n: V, I, Q, M, SM, T, C, L	
Load Not нормально закрыт And Not n=0 замкнут Or Not n=1 разомкнут		n: V, I, Q, M, SM, T, C, L	
Output на входе 0, n=0 на входе 1, n=1		n: V, I, Q, M, T, C, L	
Set (1 Bit) на входе 0, не устанавливать на входе 1 или ↗		S_Bit: V, I, Q, M, T, C, L n = 1	
Reset (1 Bit) на входе 0, не сбрасывать на входе 1 или ↗		S_Bit: V, I, Q, M, T, C, L n = 1	

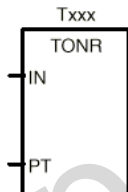
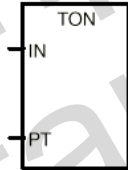
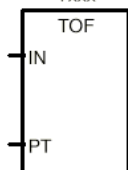
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Edge Up на входе ↗ замкнут (1 цикл PLC)		
Edge Down на входе ↘ замкнут (1 цикл PLC)		
Logical Not на входе 0, на выходе 1 на входе 1, на выходе 0		
No operation		n = 0 ... 255

СРАВНЕНИЕ БАЙТОВ (без знака)		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Load Byte = $a = b$ замкнут And Byte = $a \neq b$ разомкнут Or Byte =		a: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Constant, LB b: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Constant, LB
Load Byte ≥ $a \geq b$ замкнут And Byte ≥ $a < b$ разомкнут Or Byte ≥		
Load Byte ≤ $a \leq b$ замкнут And Byte ≤ $a > b$ разомкнут Or Byte ≤		

СРАВНЕНИЕ СЛОВ (со знаком)		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Load Word = $a = b$ замкнут And Word = $a \neq b$ разомкнут Or Word =		a: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW b: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Load Word ≥ $a \geq b$ замкнут And Word ≥ $a < b$ разомкнут Or Word ≥		
Load Word ≤ $a \leq b$ замкнут And Word ≤ $a > b$ разомкнут Or Word ≤		

СРАВНЕНИЕ ДВОЙНЫХ СЛОВ (со знаком)		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Load DWord = $a = b$ замкнут And DWord = $a \neq b$ разомкнут Or DWord =		a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LB b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LB
Load DWord ≥ $a \geq b$ замкнут And DWord ≥ $a < b$ разомкнут Or DWord ≥		
Load DWord ≤ $a \leq b$ замкнут And DWord ≤ $a > b$ разомкнут Or DWord ≤		

СРАВНЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ СЛОВ (со знаком)		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Load RWord = $a = b$ замкнут And RWord = $a \neq b$ разомкнут Or RWord =		a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load RWord ≥ $a \geq b$ замкнут And RWord ≥ $a < b$ разомкнут Or RWord ≥		
Load RWord ≤ $a \leq b$ замкнут And RWord ≤ $a > b$ разомкнут Or RWord ≤		

ТАЙМЕРЫ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Timer Retentive On Delay EN=1, старт EN=0, стоп Если $T_{value} \geq PT$, $T_{bit}=1$		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 – T31 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 ms T0 – T15 10 ms T16 – T31
Timer On Delay EN=1, старт EN=0, стоп Если $T_{value} \geq PT$, $T_{bit}=1$		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 – T31 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 ms T0 – T15 10 ms T16 – T31
Timer Of Delay Если $T_{value} < PT$, $T_{bit}=1$		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 – T31 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 ms T0 – T15 10 ms T16 – T31

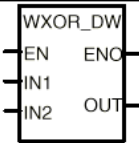
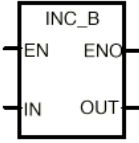
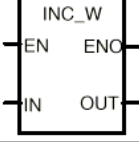
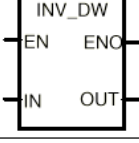
СЧЕТЧИКИ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Count Up CU ↗, значение+1 R=1, сброс Если C _{value} ≥ PV, C _{bit} =1		Cnt Up: (CU) S1 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 – 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Up/Down CU ↗, значение+1 CD ↘, значение-1 R=1, сброс Если C _{value} ≥ PV, 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 Если 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

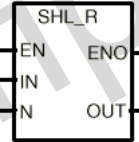
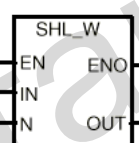
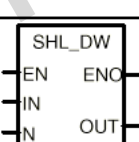
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Word Add Если EN = 1, Word Subtract b = a + b b = b – a		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord Add Если EN = 1, DWord Subtract b = a + b b = b – a		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply Если EN = 1, b = a x b		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

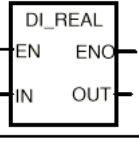
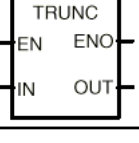
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Divide Если EN = 1, $b = b \div a$ Out: 16 bit остаток Out+2: 16 bit частное		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, LD
Add Если EN = 1, $b = a + b$ Subtract $b = b - a$ Real Numbers		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply Если EN = 1, $b = a \times b$ Divide $b = b \div a$ Real Numbers		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

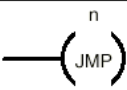
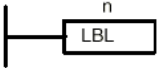
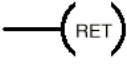
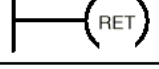
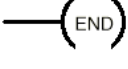
ПРИРАЩЕНИЕ, УМЕНЬШЕНИЕ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Increment Если EN = 1, $a = a + 1$ Decrement $a = a - 1$ Byte		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Increment Если EN = 1, $a = a + 1$ Decrement $a = a - 1$ Word $a = /a$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Increment Если EN = 1, $a = a + 1$ Decrement. $a = a - 1$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

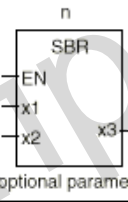
ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Byte AND Если EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ Byte OR $b = a \text{ OR } b$ Byte XOR $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Word AND Если EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ Word OR $b = a \text{ OR } b$ Word XOR $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW

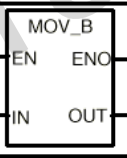
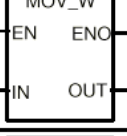
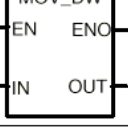
Команда	Графич. символ	Действующий операнд
DWord AND DWord OR DWord XOR	<div> <div>Если EN = 1, b = a AND b b = a OR b b = a XOR b</div>  </div>	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Invert Byte	<div> <div>Если EN = 1, a = /a</div>  </div>	Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Invert Word	<div> <div>Если EN = 1, a = /a</div>  </div>	Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Invert DWord	<div> <div>Если EN = 1, a = /a</div>  </div>	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

ОПЕРАЦИИ СДВИГА И ВРАЩЕНИЯ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Shift Right Shift Left	<div> <div>Если EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits</div>  </div>	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 Shift Left	<div> <div>Если EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits</div>  </div>	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 DWord Shift L	<div> <div>Если EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits</div>  </div>	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		
Команда	Графич. символ	Valid Operands
Convert Double Word Integer to a Real	<div> <div>Если EN = 1, преобразование целого числа двойного слова i в реальное число o.</div>  </div>	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	<div> <div>Если EN = 1, преобразование реального числа i в целое число двойного слова o.</div>  </div>	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Jump to Label Если EN = 1, переход к метке n.		Enable: EN Label: WORD: 0–127
Label Метка для перехода		Label: WORD: 0–127
Conditional Return from Subroutine Если EN = 1, выход из подпрограммы.		Enable: EN
Return from Subroutine Выход из подпрогр.		
Conditional End Если EN = 1, END заканчивает основное сканирование.		Enable: EN

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Subroutine Если EN ≠ 0, переход к подпрограмме n.		Label: Constant : 0–63

ОПЕРАЦИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ЗАПОЛНЕНИЯ И ПОИСКА		
Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Move Byte Если EN = 1, копирование i в o.		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Move Word Если EN = 1, копирование i в o.		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Move DWord Если EN = 1, копирование i в o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

Команда	Графич. символ	Действующие операнды
Move Real Если EN = 1, копирование i в o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Swap Bytes Если EN = 1, замена MSB и LSB в w.		Enable: EN In: VW, IW, QW, MW, T, C, AC, LW

4.4.3 Организация программы

Каждый программист должен разделить свою программу пользователя на законченные отрезки (подпрограммы). Язык программирования S7-200 дает пользователю возможность структурного построения его программы. Существуют два вида программ: главная программа и подпрограмма. Возможны восемь уровней программ.

Цикл PLC может быть кратным внутреннему такту интерполяции системы ЧПУ (такт IPO). Изготовитель станка должен установить цикл PLC в соответствии со своими условиями (см. параметр "PLC_IPO_TIME_RATIO"). При соотношении IPO/PLC 1:1 возможна самая быстрая циклическая обработка.

Пример: Программист, с помощью определенного им самим счетчика цикла, создает в своей главной программе систему управления процессом. При этом в одной подпрограмме (UP0) собраны все циклические сигналы, подпрограмма UP1/UP2 вызывается через каждые два цикла, а UP3 управляет всеми сигналами с растром в три цикла.

4.4.4 Организация данных

Данные могут быть разделены на три группы:

- не сохраняемые в памяти
- постоянно хранящиеся в памяти
- машинные данные для PLC (эти машинные данные действуют при каждом включении напряжения POWER ON).

Большинство данных, например, модель процесса, таймеры и счетчики, не хранятся в памяти постоянно и сбрасываются при каждом запуске системы.

Для данных, которые должны постоянно храниться в памяти, есть специальный диапазон (**1400 0000-1400 0127**). Туда пользователь может записывать все данные, которые должны сохраняться и при POWER ON.

С помощью MD PLC (см. интерфейс пользователя) пользователь может ввести данные в свою программу или параметризовать различные части программы.

4.4.5 Интерфейс для связи с устройством ЧПУ

Данный интерфейс может быть выбран в режиме **СИСТЕМА** с помощью функциональных кнопок **PLC\STEP7-connect**.

Этот интерфейс V24 остается активным при новом старте или нормальном пуске. В меню Programming Tool PLC 802 "PLC/Информация" можно контролировать связь с устройством ЧПУ (STEP7 connect active). Если интерфейс действует, в этом окне появляется, например, активный режим PLC (работа/останов).

4.4.6 Тест и текущий контроль программы пользователя

Контроль и анализ ошибок в программе пользователя возможны посредством:

- меню "Статус PLC ": индикация и изменение вызванных операндов
- меню "Список статусов": индикация и изменение трех свободно выбираемых полей переменных
- программы PLC: индикация и наблюдение (статус) общей программы пользователя, включая символы и комментарии
- PT PLC 802: подключение программатора/ПК и активизация PT. Также возможна связь через модем

4.5 Использование PLC (загрузка / вывод / копирование / сравнение)

Пользователь может в системе ЧПУ хранить свою программу PLC, копировать ее или перезаписать другим проектом PLC.

Можно использовать:

- программное обеспечение Programming Tool PLC 802
- программу PCIN (файл в двоичном коде)
- NC-карту

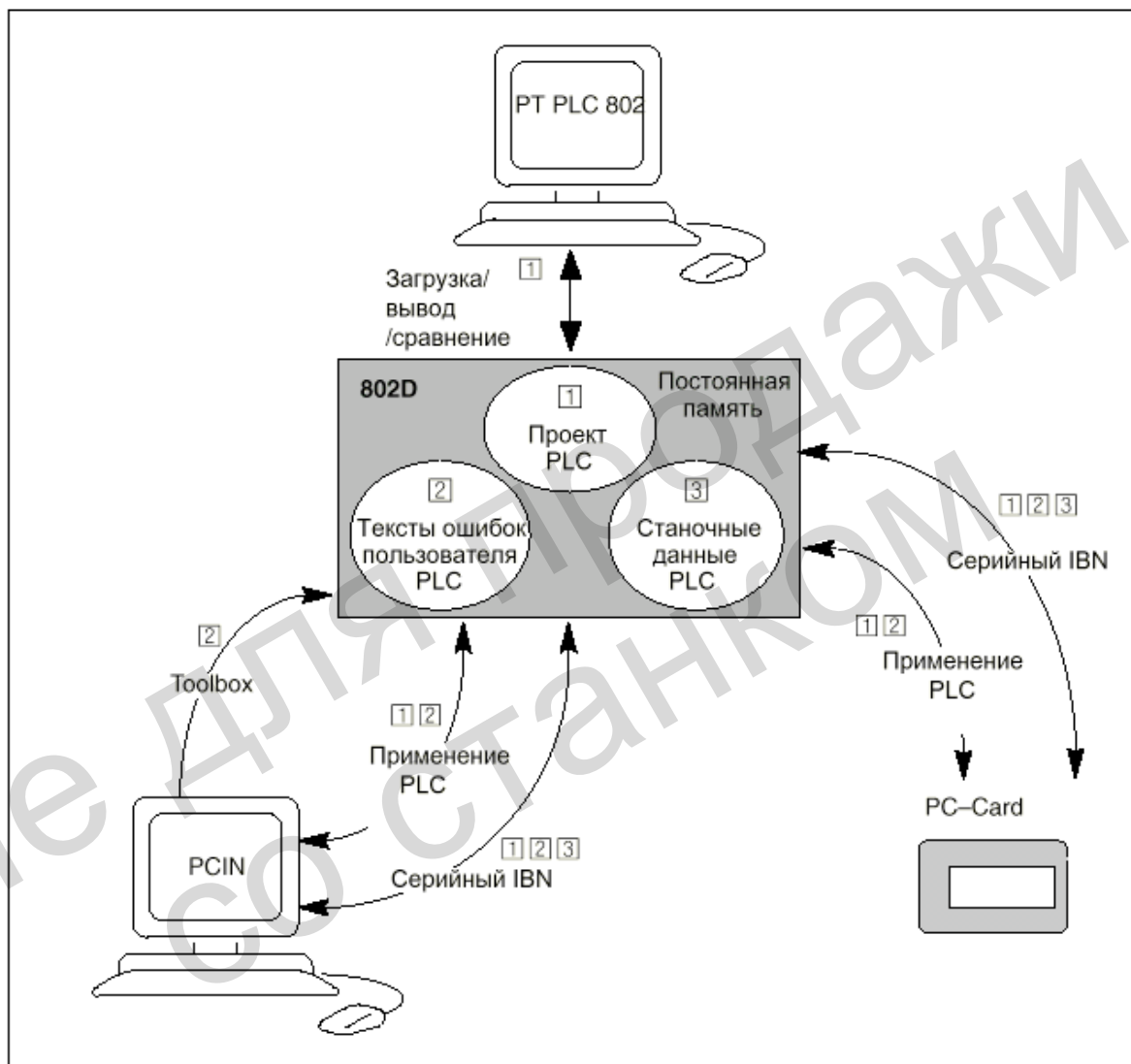


Рис. 4-1 Применение PLC в системе управления

Загрузка (Download)

С помощью данной функции осуществляется запись переданных данных в постоянную память ЧПУ (память загрузки).

- Загрузка проекта PLC с помощью Programming Tool PLC 802 (**Step 7 connect on**).
- Последовательный ввод в эксплуатацию с помощью программы WINPCIN (MD PLC, проект PLC и тексты ошибок пользователя), Data In или NC-карты
- Ввод программы PLC с помощью программы WINPCIN или NC-карты (проект PLC и тексты ошибок пользователя) аналогично последовательному вводу в эксплуатацию, Data In.

Загруженная программа пользователя PLC передается при следующем пуске системы из постоянной памяти в рабочую, и с этого момента она является активной в устройстве ЧПУ.

Вызгрузка (Upload)

Программы применения PLC для сохранения можно вывести из постоянной памяти ЧПУ с помощью Programming Tool PLC 802, Tool WINPCIN или NC-карты.

- Вывод проекта PLC с помощью Programming Tool PLC 802 (Step 7 connect on). При считывании проекта из ЧПУ этот проект реконструируется в Programming Tool PLC 802.
- Последовательный ввод в эксплуатацию "Данные запуска" с помощью Tool WINPCIN (MD PLC, проект PLC и тексты ошибок пользователя), Data Out или NC-карты
- Вывод программ пользователя PLC с помощью программы WINPCIN или NC-карты (информация о проекте PLC и тексты ошибок пользователя), Data Out .

Сравнение (Compare)

Проект в Programming Tool PLC 802 сравнивается с проектом в постоянной памяти (память загрузки) в системе ЧПУ.

Индикация версии

Вызов посредством кнопки **СИСТЕМА** и функциональной кнопки "**Сервисное меню / Версия**".

- **Проект**

Передаваемый проект, включая программу пользователя, который после запуска ЧПУ действует в рабочей памяти PLC.

Программист в Programming Tool PLC 802 в комментарии к OB1 может использовать начало первой строки комментария для собственной дополнительной информации при индикации версии (см. View Properties).

4.6 Интерфейс пользователя

Этот интерфейс охватывает все сигналы между NCK/PLC и HMI/PLC. Дополнительно PLC осуществляет дешифровку команд вспомогательных функций для упрощения последующей обработки в памяти пользователя.



Указание

См. /FB/ SINUMERIK 802D Описание функций, глава 20

Серийный ввод в эксплуатацию и сохранение данных

5.1 Серийный ввод в эксплуатацию

Функции

Цель серийного ввода в эксплуатацию заключается в следующем:

- привести другое устройство ЧПУ на аналогичном станке в такое же состояние, как после первого ввода в эксплуатацию;
- или
- с наименьшими затратами привести в исходное состояние новое устройство ЧПУ при сервисном обслуживании (например, после замены аппаратной части).

Условие

Условием для серийного ввода в эксплуатацию является наличие персонального компьютера (ПК) с интерфейсом V24 для передачи данных от ЧПУ и в обратном направлении, а также наличие NC-карты. В ПК необходимо использовать программу **WINPCIN**.

Файл серийного ввода в эксплуатацию

Файл серийного ввода в эксплуатацию содержит:

- Машинные данные
- Параметры R
- Тексты сообщений об ошибках пользователя PLC
- Машинные данные индикации
- Программу пользователя PLC
- Программы по обработке деталей
- Циклы
- Установочные данные
- Смещения нулевой точки
- Коррекции инструмента
- Данные коррекции погрешности шага шпинделя
- Машинные данные привода SIMODRIVE 611UE

Предпосылка

Предпосылкой для серийного ввода в эксплуатацию является ПК с интерфейсом V.24 для переноса данных от/к системе управления и NC-карта.

В ПК следует применять программу **WINPCIN**.

Процесс выполнения с использованием персонального компьютера

1. Создать в ПК файл серийного ввода в эксплуатацию (передача из системы ЧПУ в ПК):
 - Произвести кабельное соединение V24 между ПК (интерфейс COM) и системой SINUMERIK 802D (COM1);
 - В программе WINPCIN в меню **RS232 Config** необходимо выполнить следующие установки (установки, не выделенные жирным шрифтом, соответствуют состоянию WINPCIN при включении):

Com Port	Номер интерфейса COM в ПК для связи с SINUMERIK 802D
BAUDRATE	Скорость передачи 19200
Четность	нет
Бит данных	8
Стоповый бит	1
ПО (XON/XOFF)	ВЫКЛ.
АО (RTS/CTS)	ВКЛ.
Превышение времени	0 с.
Формат BIN	ВКЛ.
 - Вызвать в ПК меню **"Ввод данных"**.
Ввести имена файлов (любое имя из архива) и начать передачу.
Компьютер переходит на режим приема и ожидает данные от ЧПУ.
 - В ЧПУ необходимо ввести пароль для степени защиты 2.
 - В меню **"Система \ Ввод/вывод данных"** выбрать строку **"Данные запуска ПК"** и, нажав кнопку **"Считать"**, вывести файл серийного ввода в эксплуатацию.
2. Ввести файл серийного ввода в эксплуатацию из ПК в SINUMERIK 802D.
 - Произвести установку интерфейса V24 в соответствии с п.1.
 - В ЧПУ в меню **"Система \ Ввод/вывод данных"** выбрать строку **"Данные запуска ПК"** и нажать кнопку **"Запись"**. После этого устройство готово к приему.
 - В компьютере, используя программу WINPCIN, в меню **Вывод данных** открыть файл серийного ввода и начать передачу.
 - В ЧПУ после начала считывания подтвердить режим серийного ввода в эксплуатацию в появившемся окне.
 - Во время и в конце передачи неоднократно производится запуск системы. После безошибочного выполнения передачи система ЧПУ находится полностью в рабочем состоянии.

Работа с использованием NC-карты

Внимание

На NC-карте должна быть сформатирована система файлов Flash (макс. возможно 2 Мбайта) (см. главу 5.3).

NC-карта может быть вставлена или вынута только в отключенном состоянии PCU. Если выполнять эти действия при включенном ЧПУ, возможно повреждение карты.

1. Создать файл серийного ввода в эксплуатацию на NC-карте:
 - NC-карта (Flash-Card фирмы Сименс) должна быть установлена перед запуском системы!

- В системе ЧПУ необходимо ввести пароль для степени защиты 2.
 - В меню "**Система \ Ввод/вывод данных**" выбрать строку "**Данные запуска NC-карты**" и, нажав кнопку "**Считать**", вывести файл серийного ввода в эксплуатацию.
2. Ввести файл серийного ввода в эксплуатацию с NC-карты в SINUMERIK 802D.
- NC-карта (Flash-Card фирмы Сименс) должна быть установлена перед пуском системы!
 - В ЧПУ необходимо ввести пароль для степени защиты 2.
 - В ЧПУ в меню "**Система \ Ввод/вывод данных**" выбрать строку "**Данные запуска NC-карты**" и, нажав кнопку "**Записать**", произвести ввод файла серийного ввода в эксплуатацию.

Не для продажи
со станком

5.2 Сохранение данных

5.2.1 Внутреннее сохранение данных

Для данных, находящихся в рабочей памяти, необходима внутренняя защита данных в постоянной памяти системы управления. Внутреннее сохранение данных следует использовать в тех случаях, если ЧПУ будет отключено более 50 часов (при минимальной продолжительности включения 10 мин. в день).

Рекомендация: после важных изменений данных необходимо **сразу же** произвести их внутреннее сохранение.

Указание

При внутреннем сохранении данных в постоянную память записывается копия содержимого рабочей памяти. Выборочное сохранение данных (например, только машинные данные без программ обработки деталей) невозможно.

Выполнение внутреннего сохранения данных:

В режиме "**Система**" или "**Менеджер программ**" нажать функциональную клавишу "**Сохранить данные**". (Требуется как минимум степень защиты 3)

Загрузка данных, сохраненных в системе ЧПУ:

- Запустить систему в режиме IBN "Загрузка сохраненных данных пользователя".
 - Если данные в рабочей памяти потеряны, то при включении устройства (POWER ON) в память автоматически загружаются данные, сохраненные в постоянной памяти.
-

Указание

Появляется указание "4062 Произведена загрузка копии данных".

5.2.2 Внешнее сохранение данных через V.24

Внимание

Кабель V24 можно вставлять и вынимать только в отключенном состоянии PCU.

Кроме внутреннего сохранения данных возможно и внешнее сохранение данных пользователя.

Условием для сохранения данных вне ЧПУ является наличие ПК с интерфейсом V24 и программного обеспечения **WINPCIN** (содержится в ToolBox).

Внешнее сохранение данных нужно периодически производить при значительных изменениях данных и всегда - при окончании ввода в эксплуатацию.

Для полной защиты данных станка достаточно создать файл серийного ввода в эксплуатацию.

Варианты внешнего сохранения данных:

1. Производится считывание полного комплекта данных: **Серийный ввод в эксплуатацию.**
2. Файлы выводятся или вводятся частями. Можно выбрать в качестве **отдельных файлов** следующие данные пользователя:

Данные

- Машинные данные
- Установочные данные
- Данные инструмента
- Параметры R
- Смещение нулевой точки
- Данные компенсации (SSFK)

*Программы обработки деталей**Стандартные циклы**Циклы пользователя**Программы PLC (файл в двоичном коде).***Выполнение внешнего сохранения данных:**

- В меню "**Система \ Ввод/вывод данных \ Установки RS232**" выбрать формат текста.
- В программе WINPCIN также установить формат текста.
- В меню "**Система \ Ввод/вывод данных \ Выбор данных**" произвести передачу данных пользователя на внешний ПК в виде отдельных файлов через интерфейс V24.

Загрузка в систему данных, сохраненных вне системы:

В меню "**Система \ Ввод/вывод данных**" нажать функциональную кнопку "**Записать**".

5.2.3 Внешнее сохранение данных через NC-карту

Внимание

На NC-карте должна быть сформатирована система файлов Flash (макс. возможно 2 Мбайта) (см. главу 5.3).

NC-карта может быть вставлена или вынута только в отключенном состоянии PCU. Если выполнять эти действия при включенном ЧПУ, возможно повреждение карты.

Варианты сохранения данных на NC-карте

- Данные ввода в эксплуатацию
- Приложения PLC
- Машинные данные индикации
- Тексты сообщений об ошибках пользователя PLC
- Программы по обработке деталей NC → NC-карта
- Программы по обработке деталей NC-карта → NC
- Данные ввода в эксплуатацию HMI (данные ввода в эксплуатацию с загруженными языками)

Выполнение внешнего сохранения данных

Активизировать процесс в меню **Ввод/вывод данных**, задействовав функциональную кнопку **Ввод/Вывод**.

5.3 Форматирование NC-карты

Для форматирования NC-карты в стартовом меню системы управления существует специальный пункт меню.

При выборе пункта “Формат NC-карты” можно удалить данные со вставленной NC-карты, а затем на ней отформатировать файловую систему размером 1,5 MB.

Указание

Пункт меню отображается только при степени защиты 0...3.

Выполнение

- Если NC-карта вставлена, включить систему управления
- В стартовом меню выберите пункт “Формат NC-карты”.
- По окончании инициализации ответить на вопрос “Вы действительно хотите [Y/N]?”.
“N” Процесс завершается без форматирования
“Y” Процесс форматирования запускается при нажатии на клавишу **Input**.
- По окончании форматирования можно отформатировать другие PC-карты.
“Формат другой NC-карты [Y/N]?”
“Y” При смене карты происходит запуск процесса
“N” Процесс завершается.
- Выключить и снова включить систему управления.

Указание

На NC-карте 8 Мбайт от Siemens с системным ПО для обновления данных также содержится система файлов с остаточным объемом памяти ок. 900 Кбайт. В случае, если в распоряжении имеется программа Sinuscopy от Siemens, то на чистой NC-карте можно разместить одну систему файлов объемом до 2 Мбайт. Большой диапазон системой не управляется.

5.4 Сохранение данных при отключении подсветки

В случае отключения подсветки в системе, управление с поддержкой меню невозможно. Если в системе управления произошло отключение подсветки, то с помощью специальной команды можно предпринять внешнее сохранение данных на ПК.

Для этого, как описано в главе 5.1, должно быть активизировано соединение V24 с одним ПК (установка двоичного формата, скорость передачи данных 19200).

После включения системы управления следует дать команду **CTRL S**. После этого серийный ввод в эксплуатацию выводится с последними актуальными данными.

Не для продажи
со станком

не для продажи
со станком

Обновление программного обеспечения с помощью NC-карты

Общее

Изменение системного программного обеспечения может потребоваться по следующим причинам:

- необходимо установить новое системное программное обеспечение (новая версия);
- после замены аппаратной части, если нужно установить программное обеспечение, отличное от поставленного с ЧПУ.

Указание

Внешнее сохранение данных пользователя должно выполняться с помощью V24 (см. главу 5.1) или NC-карты (см. главу 5.2).

Выполнение

Предпосылка: Система ЧПУ выключена.

1. Вставить NC-карту с системным программным обеспечением и системой файлов Flash.



Предупреждение

NC-карта может быть вставлена или вынута только в отключенном состоянии PCU. Если выполнять эти действия при включенном ЧПУ, возможно повреждение карточки.

Внимание, версия ПО 02.xx.xx может загружаться только на блок PCU802 с оперативной памятью 32 Мбайт. Это блок PCU802 имеет заказной номер 6FC5610-0BA10-0AA1.

2. Включить ЧПУ.
3. В соответствии с текстом на экране:
"DRAM CHECK" (тест памяти DRAM)
"You can press SELECT-Key to get START UP MENUE after DRAM Check"
(Нажать кнопку SELECT, чтобы выйти в стартовое меню после теста памяти DRAM)
нажать кнопку **SELECT**.
4. После теста памяти DRAM на дисплее появляется меню выбора.
С помощью курсора выбрать режим "software update" (обновление программного обеспечения) и произвести ввод с помощью кнопки **INPUT**.
5. Выполняется изменение программного обеспечения. Процесс сопровождается соответствующими сообщениями на экране.

После успешного выполнения изменения появляется следующая надпись:

"SINUMERIK 802D – UPDATE O.K."

"VERSION 802D SW xx.xx.xx

6. Перезагрузить систему ЧПУ.

7. Процесс обновления завершен, после установки пароля можно снова воспроизвести данные пользователя.

Указание

При необходимости загрузить язык в соответствии с главой 3.3.

Не для продажи
со станком

Тип данных

BOOLEAN	логическое значение: 1 (TRUE) или 0 (FALSE)
BYTE	8-битовое значение, как целое значение: от -128 до 127, как шестнадцатеричное значение: от 00 до FF; знак соответственно знаковому кадру ASCII, например, "a"
STRING	последовательность знаков (макс.16 знаков)
WORD	16-битовое значение, как целое число: от -32768 до 32767 как шестнадцатеричное значение: от 0000 до FFFF
UNSIGNED WORD	16-битовое значение, целое число: от 0 до 65535 шестнадцатеричное значение: от 0000 до FFFF
INTEGER	16-битовое значение (здесь определяется на месте), целое число: от -32768 до 32767
DWORD	32-битовое значение, как целое число: от -2147483648 до 2147483647 как шестнадцатеричное значение: от 0000 0000 до FFFF FFFF
UNSIGNED DWORD	32-битовое значение, целое число: от 0 до 4294967295 шестнадцатеричное значение: от 0000 0000 до FFFF FFFF
DOUBLE	64-битовое значение, значение с плавающей точкой: от $\pm 4,19 \cdot 10^{-307}$ до $\pm 1,67 \cdot 10^{308}$

7.1 Перечень машинных данных

7.1.1 Машинные данные для индикации

Номер	Обозначение MD				Ссылка на главу в "Описании функций"
Представление	Имя, пояснение			Действие	Степень защиты записи/ считывание
Единицы	Стандарт. значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	
202	FIRST_LANGUAGE				19
десятичное	Основной язык			Power On	2/3
0	1	1	2	BYTE	
203	DISPLAY_RESOLUTION				19
десятичное	Точность индикации			Power On	2/3
0	3	0	5	BYTE	
204	DISPLAY_RESOLUTION_INCH				19
десятичное	Точность индикации			Power On	2/3
0	4	0	5	BYTE	
205	DISPLAY_RESOLUTION_SPINDLE				19
десятичное	Точность индикации			Power On	2/3
0	1	0	5	BYTE	
207	USER_CLASS_READ_TOA				
десятичное	Степень защиты для считывания общих данных коррекции инструмента			сразу	2/3
0	3	0	7	BYTE	
208	USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO				
десятичное	Степень защиты для записи геометрических данных инструмента			сразу	3/3
0	3	0	7	BYTE	
209	USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR				
десятичное	Степень защиты для записи данных износа инструмента			сразу	3/3
0	3	0	7	BYTE	
210	USER_CLASS_WRITE_ZOA				
десятичное	Степень защиты для записи устанавливаемых смещений нуля			сразу	3/3
0	3	0	7	BYTE	
212	USER_CLASS_WRITE_SEA				
десятичное	Степень защиты для записи установочных данных			сразу	3/3
0	3	0	7	BYTE	
213	USER_CLASS_READ_PROGRAM				
десятичное	Степень защиты для считывания программы обработки			сразу	3/3
0	7	0	7	BYTE	
214	USER_CLASS_WRITE_PROGRAM				
десятичное	Степень защиты для ввода программы обработки			сразу	3/3
0	3	0	7	BYTE	

215	USER_CLASS_SELECT_PROGRAM			
десятичное	Степень защиты для выбора программы			сразу 3/3
0	3	0	7	BYTE
218	USER_CLASS_WRITE_RPA			
десятичное	Степень защиты для записи параметров R			сразу 3/3
0	3	0	7	BYTE
219	USER_CLASS_SET_V24			
десятичное	Степень защиты для настройки V24			сразу 3/3
0	3	0	7	BYTE
221	USER_CLASS_DIR_ACCESS			
десятичное	Степень защиты для доступа к каталогу			сразу 3/3
0	3	0	7	BYTE
222	USER_CLASS_PLC_ACCESS			
десятичное	Степень защиты для проекта PLC			сразу 2/2
0	3	0	7	BYTE
223	USER_CLASS_WRITE_PWA			
десятичное	Степень защиты для защищенной рабочей зоны			сразу 2/3
0	3	0	7	BYTE
247	V24_PG_PC_BAUD			
пример бита	PG: скорость передачи (300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400)			сразу 3/3
0	7	0	7	BYTE
280	V24_PPI_ADDR_PLC			
	Адрес станции PLC			Power On 3/3
	2	0	126	BYTE
281	V24_PPI_ADDR_NCK			
	Адрес станции NCK			Power On 3/3
	3	0	126	BYTE
283	CTM_SIMULATION_DEF_X			10(K1)
десятичное	Симуляция: значение по умолчанию X			сразу 3/7
0	0	-10000	10000	INTEGER
284	CTM_SIMULATION_DEF_Y			10(K1)
десятичное	Симуляция: значение по умолчанию Y			сразу 3/7
0	0	-10000	10000	INTEGER
285	CTM_SIMULATION_DEF_VIS_AREA			10(K1)
десятичное	Симуляция: значение по умолчанию для диапазона индикации			сразу 3/7
0	100	-10000	10000	INTEGER
286	CTM_SIMULATION_MAX_X			10(K1)
десятичное	Симуляция: максимальная индикация для X			сразу 3/7
0	0	-10000	10000	INTEGER
287	CTM_SIMULATION_MAX_Y			10(K1)
десятичное	Симуляция: максимальная индикация для Y			сразу 3/7
0	0	-10000	10000	INTEGER

7.1 Перечень машинных данных

288	CTM_SIMULATION_MAX_VIS_AREA			10(K1)
десятичное	Симуляция: максимальный диапазон индикации			сразу 3/7
0	1000	-10000	10000	INTEGER
289	CTM_SIMULATION_TIME_NEW_POS			10(K1)
десятичное	Симуляция: скорость актуализации фактического значения			сразу 3/7
0	100	0	4000	INTEGER
290	CTM_POS_COORDINATE_SYSTEM			10(K1)
десятичное	Положение системы координат			сразу 3/7
0	2	0	7	BYTE
291	CTM_CROSS_AX_DIAMETER_ON			10(K1)
десятичное	Индикация диаметра для поперечной оси активна			сразу 3/7
0	1	0	1	BYTE
292	CTM_G91_DIAMETER_ON			10(K1)
десятичное	Инкрементальная поперечная подача			сразу 3/7
0	1	0	1	BYTE
305	G-GROUP1			
десятичное	G-группа для индикации позиции, ориентир. на пользователя			сразу 3/7
0	1	1	1000	INTEGER
306	G-GROUP2			
десятичное	G-группа для индикации позиции, ориентир. на пользователя			сразу 3/7
0	2	1	1000	INTEGER
307	G-GROUP3			
десятичное	G-группа для индикации позиции, ориентир. на пользователя			сразу 3/7
0	8	1	1000	INTEGER
308	G-GROUP4			
десятичное	G-группа для индикации позиции, ориентир. на пользователя			сразу 3/7
0	9	1	1000	INTEGER
309	G-GROUP5			
десятичное	G-группы для индикации позиции, ориентир. на пользователя			сразу 3/7
0	10	1	1000	INTEGER
310	FG-GROUP1			
десятичное	G-группа для индикации позиции (внешний язык)			сразу 3/7
0	1	1	1000	INTEGER
311	FG-GROUP2			
десятичное	G-группа для индикации позиции (внешний язык)			сразу 3/7
0	2	1	1000	INTEGER
312	FG-GROUP3			
десятичное	G-группа для индикации позиции (внешний язык)			сразу 3/7
0	8	1	1000	INTEGER
313	FG-GROUP4			
десятичное	G-группа для индикации позиции (внешний язык)			сразу 3/7
0	9	1	1000	INTEGER

314	FG-GROUP5				
десятичное	G-группа для индикации позиции (внешний язык)			сразу	3/7
0	10	1	1000	INTEGER	

330	CMM_POS_COORDINATE_SYSTEM				
десятичное	Положение системы координат станка *)			сразу	3/7
0	0	0	7	BYTE	

*) Пояснение:

Место и размерность представления передаются при инициализации. На позицию системы координат можно воздействовать через параметр "Определение направления оси в головной метке файла".

Возможны следующие позиции:

позиция	X+	Z+
0	вверх	вправо
1	вверх	влево
2	вниз	вправо
3	вниз	влево
4	вправо	вверх
5	влево	вверх
6	вправо	вниз
7	влево	вниз

Все данные о положении элементов необходимо вводить в позиции 4 (математическая система координат). В режиме симуляции пересчет на различные системы представления выполняется автоматически.

331	CONTOUR_MASK				
десятичное	Отключение контурного программирования 802S			сразу	3/7
0	0	0	1	BYTE	

332	TOOL_LIST_PLACE_NO				
десятичное	Отключение номера места в списке инструментов			сразу	3/3
0	0	0	1	INTEGER	

343	V24_PPI_ADDR_MMC				
десятичное				Power on	3/3
0	4	0	126		

344	V24_PPI_MODEM_ACTIVE				
десятичное				сразу	3/3
0	0	0	1	BYTE	

345	V24_PPI_MODEM_BAUD				
десятичное	Скорость передачи для модемной связи			сразу	3/3
0	7	5	9	BYTE	

346	V24_PPI_MODEM_PARITY				
десятичное	Чётность для модемной связи			сразу	3/3
0	0	0	2	BYTE	

347	V24_PPI_MODEM_STOPBIT				
десятичное	Число стоповых битов для модемной связи			сразу	3/3
	0	0	1	BYTE	

348	V24_PPI_MODEM_DATABITS				
десятичное	Число битов данных для модемной связи			сразу	3/3
	1	0	1	BYTE	

256	HMI_COL_TITLE_FOCUS_FORE				
десятичное	Настройка цвета строки-заголовка центрального окна переднего плана			сразу	3/3
	15	0	15	BYTE	

7.1 Перечень машинных данных

257	HMI_COL_TITLE_FOCUS_BACK			
десятичное	Настройка цвета строки-заголовка центрального окна заднего плана			сразу 3/3
	2	0	15	BYTE
358	HMI_COL_SK_FORE			
десятичное	Настройка цвета функциональных кнопок переднего плана			Power On 3/3
	0	0	15	BYTE
359	HMI_COL_SK_BACK			
десятичное	Настройка цвета функциональных кнопок заднего плана			Power On 3/3
	7	0	15	BYTE
360	SPINDLE_LOAD_DISPL1			
десятичное	Включение индикации загрузки шпинделя 1			сразу 3/3
	0	0	1	INTEGER
361	MEAS_TOOL_CHANGE			
десятичное	Разблокировка ввода T/D-номера в окне измерений инструментов			сразу 3/3
	0	0	1	BYTE
362	SPINDLE_LOAD_DISPL2			
десятичное	Включение индикации загрузки шпинделя 2			сразу 3/3
	1	0	1	INTEGER
363	SPINDLE_LOAD_BAR_LIM2			
десятичное	Включение индикации загрузки шпинделя Предел 2			сразу 2/2
	100	0	9999999	INTEGER
364	SPINDLE_LOAD_BAR_LIM3			
десятичное	Включение индикации загрузки шпинделя Предел 2			сразу 2/2
	100	0	9999999	INTEGER
365	SPINDLE_LOAD_BAR_MIX			
десятичное	Включение индикации загрузки шпинделя Максимум			сразу 2/2
	120	0	120	INTEGER
366	SPINDLE_LOAD_BAR_COL1			
десятичное	Цветная индикация загрузки шпинделя Диапазон 1			сразу 3/3
	10	0	15	BYTE
367	SPINDLE_LOAD_BAR_COL2			
десятичное	Цветная индикация загрузки шпинделя Диапазон 2			сразу 3/3
	9	0	15	BYTE
368	SPINDLE_LOAD_BAR_COL3			
десятичное	Цветная индикация загрузки шпинделя Диапазон 3			сразу 3/3
	9	0	15	BYTE
369	PROBE_MODE			
десятичное	Тип измерительной системы: 1: измерит. щуп, 2: опц. процесс измерения			сразу 2/2
	1	0	2	INTEGER
370	TOOL_REF_PROBE_AXIS1			
десятичное	Абсолютная позиция измерительного щупа X			сразу 3/3
	0	-999999.999	999999.999	DOUBLE

371	TOOL_REF_PROBE_AXIS2				
десятичное	Абсолютная позиция измерительного щупа Y			сразу	3/3
	0	-999999.999	999999.999	DOUBLE	
372	TOOL_REF_PROBE_AXIS3				
десятичное	Абсолютная позиция измерительного щупа Z			сразу	3/3
	9	-999999.999	999999.999	DOUBLE	
373	TOOL_REF_PROBE_AXIS1				
десятичное	Включить измерение инструмента SK 'Save Pos' для всех значений			сразу	2/2
	0	0	1	BYTE	
374	TOOL_WEAR_LIMIT_VALUE				
десятичное	Предельное значение контроля износа при вводе			сразу	2/2
	9.999	0	9.999	DOUBLE	
375	USER_CLASS_READ_CUS_DIR				
десятичное	Считывание степени защиты циклов пользователя			сразу	2/3
0	7	0	7	BYTE	
376	USER_CLASS_WRITE_CUS_DIR				
десятичное	Запись степени защиты циклов пользователя			сразу	2/3
0	2	0	7	BYTE	
377	USER_CLASS_WRITE_TO_MON_DAT				
десятичное	Запись степени защиты циклов пользователя			сразу	2/3
0	3	0	7	BYTE	

7.1. 2 Общие машинные данные

Номер	Обозначение MD				Ссылка на главу в "Описании функций"
Ед.измерения	Имя, пояснение			Действие	Степень защиты записи/считывание
Представление	Стандарт. значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	
10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]...[4]				19
-	Наименование оси станка			Power On	2/2
всегда		-	-	STRING	
Токарн. обраб.	X1,Z1,SP,A1,B1	-	-	STRING	
Фрезерование	X1,Y1,Z1,SP,A1	-	-	STRING	
10074	PLC_IPO_TIME_RATIO				19
-	Коэффициент задачи PLC для основного цикла			Power On	2/2
всегда	2	1	50	DWORD	
10200	INT_INCR_PER_MM				3(G2)
-	Точность вычислений для линейных осей			Power On	2/2
всегда	1000	1	1000000000	DOUBLE	

7.1 Перечень машинных данных

10210	INT_INCR_PER_DEG			3(G2)
-	Точность вычислений для угловых осей			Power On
всегда	1000	1	1000000000	DOUBLE
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC			3(G2)
-	Основная измерительная система – метрическая			Power On
всегда	1	***	***	BOOLEAN
10713	M_NO_FCT_STOPRE [n]: 0 ... самый высокий допустимый номер функции M – 1			
-	M-функция с опережающим остановом			Power On
всегда	-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, ...	-	-	DWORD
10714	M_NO_FCT_EOP			
-	M-функция для активного шпинделя после Reset			Power On
всегда	-1	-	-	DWORD
10715	M_NO_FCT_CYCLE[0]			
-	M-функция для цикла смены инструмента			Power On
всегда	-1	***	***	DWORD
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME			
-	Имя для цикла смены инструмента (M-функция)			Power On
всегда	" "	-	-	STRING
10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME			
-	Имя для цикла смены инструмента (T-функция)			Power On
всегда	" "	-	-	STRING
10718	M_NO_FCT_CYCLE_PAR			
-	Замещение M-функции параметрами			Power On
всегда	-1	-	-	DWORD
10760	G53_TOOLCORR			
-	Принцип действия при G53			Power On
всегда	0	***	***	BOOLEAN
10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96			
-	Активизировать программу прерывания (ASUP)			Power On
Чужой язык программирования NC	0	-	-	DWORD
10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL [n]: 0...3			
-	Распределение измерительных входов для G31P			Power On
Чужой язык программирования NC	1, 1, 1, 1	0	3	BYTE
10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON			
-	Двойная револьверная головка с G68			Power On
Чужой язык программирования NC	0	0	1	BOOLEAN
10880	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM			
-	Определение адаптируемой системы управления			Power On
всегда		1	2	DWORD
Токарн.обработ.	2	1	2	DWORD
Фрезерование	1	1	2	DWORD

10881	MM_EXTERN_GCODE_SYSTEM			
-	Режим ISO_3: система G-кодов			Power On 2/7
Чужой язык программирования NC	0	0	2	DWORD
10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[0]...[59]			
-	Перечень специальных G-команд внешнего языка ЧПУ			Power On 2/2
всегда	" "	***	***	STRING
10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG			
-	Обработка запрограммированных значений без десятичных запятых			Power On 2/7
всегда	1	***	***	BOOLEAN
10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM			
-	Инкрементальная система			Power On 2/7
всегда	0	***	***	BOOLEAN
10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO			
-	Количество разрядов для T-номера			Power On 2/7
всегда	2	0	8	BYTE
10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE			
HEX	Программирование смены инструмента при использовании внешнего языка			Power On 2/7
всегда	0x00000000	0x00000000	0xFFFFFFFF	DWORD
11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN			13(H2)
-	Количество вспомогательных функций в HIFU-группах			Power On 2/2
всегда	1	1	64	BYTE
11210	UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY			19
HEX	Сохранение только измененных машинных данных			сразу 2/2
-	0x0F	0x00	0x0FF	BYTE
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER			3(G2)
-	Номер SDB1000			Power On 2/2
всегда	0	0	5	BYTE
11310	HANDWH_REVERSE			9(H1)
-	Пороговое значение для изменения направления вращения штурвала			Power On 2/2
всегда	2	0	***	BYTE
11320	HANDWH_IMP_PER_LATCH[0]...[2]			9(H1)
-	Количество импульсов штурвала для определенной позиции			Power On 2/2
всегда	1.,1.,1.	***	***	DOUBLE
11346	HANDWH_TRUE_DISTANCE			9(H1)
-	Задание пути или скорости для штурвала			Power On 2/2
всегда	0	0	3	BYTE
13060	DRIVE_TELEGRAM_TYPE[0]...[8]			3(G2)
-	Стандартный тип телеграммы для PROFIBUS-DP			Power On 2/2
всегда	102,102,102,102,102	***	***	DWORD

SINUMERIK 802D Руководство по вводу в эксплуатацию
6FC5697-2AA00-0PP2 (10.02)

7.1.3 Машинные данные, относящиеся к каналам

Номер	Обозначение MD				Ссылка на главу в "Описании функций"
Ед.измерения	Имя, пояснение			Действие	Степень защиты записи/ считывание
Представление	Стандарт. значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	

20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[0]...[2]				19
-	Распределение геометрических осей в канале			Power On	2/2
всегда		0	5	BYTE	
Токарн.обrab.	1, 0, 2	0	5	BYTE	
Фрезерование	1, 2, 3	0	5	BYTE	

20070	AXCONF_MACHAX_USED[0]...[4]				19
-	Номер оси станка, действующий в канале			Power On	2/2
всегда		0	5	BYTE	
Токарн.обrab.	1, 2, 3, 0, 0	0	5	BYTE	
Фрезерование	1, 2, 3, 4, 5	0	5	BYTE	

20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[0]...[4]				19
-	Имя оси в канале			Power On	2/2
всегда		-	-	STRING	
Токарн.обrab.	"X", "Z", "SP", " ", " "	-	-	STRING	
Фрезерование	"X", "Y", "Z", "SP", "A "	-	-	STRING	

20090	SPIND_DEF_MASTER_SPIND				5(S1)
-	Установка сброса мастер-шпинделя в канале			Power On	2/7
всегда	1,1,1,1, 1,1,1,1, 1,1,1, ...	1	10	BYTE	

20094	SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR				5(S1)
-	M-функция для переключения на управляемый режим оси (режим Сименс)			Power On	2/7
всегда	70	-1	0x7FFF	DWORD	

20095	EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR				
-	M-функция для переключения на управляемый режим оси (внешний режим)			Power On	2/7
всегда	29	6	0x7FFF	DWORD	

20108	PROG_EVENT_MASK				
-	Вызов программы, управляемой по событию			Power On	2/7
всегда	0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, ...	0	0xF	DWORD	

20140	TRAFO_RESET_VALUE				18(M1)
-	Кадр данных трансформации, который выбирается в пуске (Reset/TP-конец). Зависит от MD 20110 и 20112.			Reset	2/7
Фактич.: трансформации	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	8	BYTE	

20156	EXTERN_GCODE_RESET_MODE [n]: 0 ... 30				
-	Процесс сброса внешних G-групп			Reset	2/7
Чужой язык программирования NC	-	0	1	BYTE	

7.1 Перечень машинных данных

20204	WAB_CLEARANCE_TOLERANCE				
мм	Реверсирование при WAB			Power On	2/7
всегда	0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, ...	0.0	плюс	DOUBLE	
20310	TOOL_MANAGEMENT_MASK				14(W1)
HEX	Активизирование управления инструментом в разл. выражениях			Power On	2/7
всегда	0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, ...	0	0xFFFFFFFF	DWORD	
20320	TOOL_TIME_MONITOR_MASK				
HEX	Активизирование контроля времени инструмента для инструментов в шпинделе 1 ... x			Power On	2/7
всегда	0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, ...	-	-	DWORD	
20360	TOOL_PARAMETER_DEF_MASK				14(W1)
HEX	Определение параметров инструмента			Power On	2/2
всегда	0x0	0	0x01	DWORD	
20380	TOOL_CORR_MODE_G43G44				
-	Обработка коррекции длины инструмента при G43/G44			RESET	2/7
Чужой язык программирования NC	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	2	BYTE	
20384	TOOL_CORR_MULTIPLE_AXES				
-	Коррекция длины инструмента в нескольких осях одновременно			RESET	2/7
Чужой язык программирования NC	1	0	1	BOOLEAN	
20550	EXACT_POS_MODE				
-	Точный останов условий при G00 и G01			New Conf	2/7
всегда	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	33	BYTE	
20552	EXACT_POS_MODE_G0_TO_G1				
-	Точный останов условий при переходе G00 - G01			New Conf	2/7
всегда	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	3	BYTE	
20600	MAX_PATH_JERK				
м/с ²	Максимальный толчок относительно траектории			New Conf	
всегда	100.0, 100.0, 100.0, 100.0, 100.0, ...	0.0	***	DOUBLE	
20700	REFP_NC_START_LOCK				8(R1)
-	Блокировка старта ЧПУ без выезда в нуль			RESET	2/7
всегда	1	***	***	BOOLEAN	
20730	GO_LINEAR_MODE				
-	Режим интерполяции при G0			Power On	2/7
всегда	1	0	1	BOOLEAN	
20732	EXTERN_GO_LINEAR_MODE				
-	Режим интерполяции при G00			Power On	2/7
всегда	1	0	1	BOOLEAN	

20734	EXTERN_FUNKTION_MASK			
-	Функциональная маска для внешнего языка			RESET 2/7
Чужой язык программирования NC	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	0xFFFF	DWORD
21000	CIRCLE_ERROR_CONST			10(K1)
мм	Постоянный контроль конечной точки окружности			Power On 2/7
всегда	0.01	***	***	DOUBLE
21010	CIRCLE_ERROR_FACTOR			
Коэффициц.	Коэффициент контроля конечной точки окружности			Power On 2/7
всегда	0.001, 0.001, 0.001, 0.001, 0.001, ...	0.0	плюс	DOUBLE
21020	WORKAREA_WITH_TOOL_RADIUS			2(A3)
-	Радиус инструмента при ограничении рабочей зоны			RESET 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP[0]...[63]			13(H2)
-	Группа вспомогательной функции			Power On 2/7
всегда	1,1,1,1,1,...	1	64	BYTE
22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE[0]...[63]			13(H2)
-	Тип вспомогательной функции			Power On 2/7
всегда	" ", " ", " ", " ", ...	-	-	STRING
22020	AUXFU_ASSIGN_EXTENSION[0]...[63]			13(H2)
-	См. MD 22010 AUXFU_ASSIGN_TYPE			Power On 2/7
всегда	0, 0, 0	0	99	BYTE
22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE[0]...[63]			13(H2)
-	Значение вспомогательной функции			Power On 2/7
всегда	0, 0, 0, 0, ...	***	***	DWORD
22254	AUXFU_ASSOC_M0_VALUE			
-	Дополнительный коэффициент М для останова программы			Power On 2/7
всегда	-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, ...	6	0x7FFF	DWORD
22256	AUXFU_ASSOC_M1_VALUE			
-	Дополнительный коэффициент М для условного останова			Power On 2/7
всегда	-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, ...	6	0x7FFF	DWORD
22400	S_VALUES_ACTIVE_AFTER_RESET			5(S1)
-	Активизация S-функции после RESET			Power On 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
22534	TRAFO_CHANGE_M_CODE			18(M1)
-	М-код для смены трансформации			Power On 2/7
Коэфф. трансформации	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	99999999	DWORD
22550	TOOL_CHANGE_MODE			14(W1)
-	Новая коррекция инструмента с функцией Т или М			Power On 2/2
всегда	0	0	1	BYTE

24220	TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_2 [n]: 0... 2			18(M1)
-	Назначение геометрич. оси для оси канала для трансформации 2		NEW CONF	7/7
Коэфф.: трансформации	{0, 0, 0}, {0, 0, 0}, {0, 0, ...	0	10	BYTE

24230	TRAFO_INCLUDES_TOOL_2			
-	Обработка инструмента при активной 2-й трансформации			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформации	1	0	1	BOOLEAN

24800	TRACYL_ROT_AX_OFFSET_1			18 (M1)
Градус	Компенсация круговой оси для 1-й трансформации TRACYL			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация боков. поверхн.	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE

24810	TRACYL_ROT_SIGN_IS_PLUS_1			18 (M1)
-	Знак круговой оси для 1-й трансформации TRACYL			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация боков. поверхн.	1	0	1	BOOLEAN

24820	TRACYL_BASE_TOOL_1 [n]: 0...2			18 (M1)
мм	Вектор базового инструмента для 1-й трансформ. TRACYL			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация боков. поверхн.	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, ...	-	-	DOUBLE

24850	TRACYL_ROT_AX_OFFSET_2			
Градус	Компенсация круговой оси для 2-й трансформации TRACYL			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация боков. поверхн.	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE

24860	TRACYL_ROT_SIGN_IS_PLUS_2			
-	Знак круговой оси для 2-й трансформации TRACYL			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация боков. поверхн.	1	0	1	BOOLEAN

24870	TRACYL_BASE_TOOL_2 [n]: 0...2			
мм	Вектор базового инструмента для 2-й трансформ. TRACYL			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация боков. поверхн.	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, ...	-	-	DOUBLE

24900	TRANSMIT_ROT_AX_OFFSET_1			18 (M1)
Градус	Компенсация круговой оси для 1-й трансформ. TRANSMIT			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE

24910	TRANSMIT_ROT_SIGN_IS_PLUS_1			18 (M1)
-	Знак круговой оси для 1-й трансформации TRANSMIT			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	1	0	1	BOOLEAN

24911	TRANSMIT_POLE_SIDE_FIX_1			18(M1)
-	Ограничение раб. зоны перед/за полюсом, 1-й TRANSMIT			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	2	BYTE

24920	TRANSMIT_BASE_TOOL_1 [n]: 0...2			18(M1)
мм	Вектор базового инструм. для 1-й трансформ. TRANSMIT			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, ...	-	-	DOUBLE

24950	TRANSMIT_ROT_AX_OFFSET_2			
Градус	Компенсация круговой оси для 2-й трансформ. TRANSMIT			NEW CONF 7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE

7.1 Перечень машинных данных

24960	TRANSMIT_ROT_SIGN_IS_PLUS_2				
-	Знак круговой оси для 2-й трансформации TRANSMIT			NEW CONF	7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	1	0	1	BOOLEAN	

24961	TRANSMIT_POLE_SIDE_FIX_2				
-	Ограничение раб. зоны перед/за полюсом, 2-я TRANSMIT			NEW CONF	7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	2	BYTE	

24970	TRANSMIT_BASE_TOOL_2 [n]: 0...2				
мм	Вектор базового инструм. для 2-й трансформ. TRANSMIT			NEW CONF	7/7
Коэфф.: трансформация TRANSMIT	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, ...	-	-	DOUBLE	

27100	ABSBLOCK_FUNKTION_MASK				
-	Параметризовать индикацию кадра с абсолютн. значениями			Power On	
всегда	0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, 0x0, ...	0	0x1	DWORD	

27800	TECHNOLOGY_MODE				19
-	Технология в канале			NEW CONF	2/2
всегда		0	1	BYTE	
Токарн. обраб.	1	0	1	BYTE	
Фрезерование	0	0	1	BYTE	

27860	PROCESSTIMER_MODE				10(K1)
HEX	Активизация измерения времени выполнения программы			RESET	2/7
всегда	0x07	0	0x03F	BYTE	

27880	PART_COUNTER				10(K1)
HEX	Активизация счетчика деталей			RESET	2/7
всегда	0x0	0	0x0FFFF	DWORD	

27882	PART_COUNTER_MCODE[0]...[2]				10(K1)
-	Подсчет деталей с использованием M-команд, определяемых пользователем			Power On	2/7
всегда	2,2,2	0	99	BYTE	

28400	MM_ABSBLOCK				
-	Индикация кадра с абсолютн. значениями: 0: деактивировать 1: активировать			Power On	
всегда	0			DWORD	

28402	MM_ABSBLOCK_BUFFER_CONF				
-	Определять размер буфера загрузки в главную систему			Power On	
всегда	0,0			DWORD	

7.1.4 Машинные данные, относящиеся к осям

Номер	Обозначение MD				Ссылка на главу в "Описании функций"
Ед.измерения	Имя, пояснение			Действие	Степень защиты записи/ считывание
Представление	Стандарт. значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0]				3(G2)
-	Назначение: номер привода / номер модуля			Power On	2/2
всегда	1	1	9	BYTE	
30120	CTRLOUT_NR[0]				3(G2)
-	Назначение: выход задания на привод / модуль			Power On	2/2
всегда	1	1	2	BYTE	
30130	CTRLOUT_TYPE[0]				3(G2)
-	Вид выдачи задания			Power On	2/2
всегда	0	0	1	BYTE	
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0]				5(S1)
-	Выход задания является униполярным			Power On	2/2
всегда	0	0	2		
30200	NUM_ENCS				3(G2)
-	Количество датчиков			Power On	2/2
всегда	1	0	1	BYTE	
30220	ENC_MODULE_NR[0]				3(G2)
-	Фактическое значение: тип привода			Power On	2/7
всегда	1	1	9	BYTE	
30230	ENC_INPUT_NR[0]				3(G2)
-	Факт. значение: номер входа на модуле/плате измер.контура			Power On	2/2
всегда	1	1	3	BYTE	
30240	ENC_TYPE[0]				3(G2)
-	Фактическое значение: тип датчика			Power On	2/2
всегда	0	0	4	BYTE	
30270	ENC_ABS_BUFFERING [n]: 0 ... макс. количество датчиков -1				
-	Абсолютный датчик: расширение диапазона перемещения			Power On	2/7
всегда	0,0	0	1	BYTE	
30300	IS_ROT_AX				6(R2)
-	Круговая ось / шпиндель			Power On	2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN	
30310	ROT_IS_MODULO				6(R2)
-	Модульное преобразование для круговой оси / шпинделя			Power On	2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN	

7.1 Перечень машинных данных

30320	DISPLAY_IS_MODULO			6(R2)
-	Индикация "Модуль 360 град." для круговой оси			Power On 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT			3(G2)
-	Вывод осевых сигналов при режиме симуляции осей			Power On 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
30600	FIX_POINT_POS[0]			10(K1)
мм, град.	Позиция оси при G75			Power On 2/2
всегда	0.0	***	***	DOUBLE
31000	ENC_IS_LINEAR			3(G2)
-	Прямая система измерения (линейный масштаб)			Power On 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
31010	ENC_GRID_POINT_DIST			3(G2)
мм	Период деления при линейных масштабах			Power On 2/2
всегда	0.01	0	***	DOUBLE
31020	ENC_RESOL[0]			3(G2)
-	Число импульсов датчика на 1 оборот			Power On 2/2
всегда	2048	***	***	DWORD
31030	LEADSCREW_PITCH			3(G2)
мм	Шаг винта			Power On 2/2
всегда	10.0	***	***	DOUBLE
31040	ENC_IS_DIRECT			3(G2)
-	Датчик установлен непосредственно на станке			Power On 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0]...[5]			3(G2)
-	Знаменатель силового редуктора			Power On 2/2
всегда	1,1,1,1,1,1	1	2147000000	DWORD
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0]...[5]			3(G2)
-	Числитель силового редуктора			Power On 2/2
всегда	1,1,1,1,1,1	-2147000000	2147000000	DWORD
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[0]			3(G2)
-	Знаменатель передаточного отношения датчика			Power On 2/2
всегда	1	1	2147000000	DWORD
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[0]			3(G2)
-	Числитель передаточного отношения датчика на механизме			Power On 2/2
всегда	1	1	2147000000	DWORD
31600	TRACE_VDI_AX			
-	Специальная трассировка для осевых сигналов Vdi			Power On 2/2
Кэфф.: с файлами трассировки	0	0	1	BOOLEAN

32000	MAX_AX_VELO			3(G2)
мм/мин, об/мин	Максимальная скорость оси			NEW CONF 2/2
всегда	10000. (мм/мин) 27,77 (об/мин)	***	***	DOUBLE
32010	JOG_VELO_RAPID			9(H1)
мм/мин, об/мин	Ускоренное перемещение в толчковом режиме			RESET 2/7
всегда	10000. (мм/мин) 27,77 (об/мин)	***	***	DOUBLE
32020	JOG_VELO			9(H1)
мм/мин, об/мин	Скорость оси в толчковом режиме			RESET 2/7
всегда	2000. (мм/мин) 5,55 (об/мин)	***	***	DOUBLE
32100	AX_MOTION_DIR			3(G2)
-	Направление перемещения (не направление регулирования)			Power On 2/2
всегда	1	-1	1	DWORD
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0]			3(G2)
-	Знак фактического значения (направление регулирования)			Power On 2/2
всегда	1	-1	1	DWORD
32200	POSCTRL_GAIN[0]...[5]			3(G2)
(м/мин)/мм	Кv-фактор			NEW CONF 2/7
всегда	1,1,1,1,1,1	0	2000.	DOUBLE
32300	MAX_AX_ACCEL			4(B2)
мм/с ² , об/с ²	Ускорение оси			NEW CONF 2/7
всегда	1 (мм/с ²) 2,77 (об/с ²)	0.001	***	DOUBLE
32420	JOG_AND_POS_JERK_ENABLE			4(B2)
-	Установка ограничения рывка оси			RESET 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
32430	JOG_AND_POS_MAX_JERK			4(B2)
мм/с ³ , град/с ³	Рывок оси			RESET 2/2
всегда	1000 (мм/с ³) 2777,77 (град/с ³)	***	***	DOUBLE
32431	MAX_AX_JERK			4(B2) 12(B1)
мм/с ³ , град/с ³	Максимальный рывок оси при движении по контуру			NEW CONF 2/7
всегда	1000 (мм/с ³) 2777,77 (град/с ³)	***	***	DOUBLE
32432	PATH_TRANS_JERK_LIM			12(B1)
мм/с ³ , град/с ³	Максимальный рывок оси при движении по контуру [мм/с ³ *с, град/с ³ *с]			NEW CONF 2/7
всегда	1000 (мм/с ³) 2777,77 (град/с ³)	***	***	DOUBLE

7.1 Перечень машинных данных

32450	BACKLASH				16(K3)
мм	Реверсирующий люфт				NEW CONF 2/2
всегда	0.0	***	***	DOUBLE	
32500	FRICT_COMP_ENABLE				
-	Активна компенсация трения				NEW CONF 2/7
всегда	0	0	1	BOOLEAN	
32510	FRICT_COMP_ADAPT_ENABLE [n]: 0...0				
-	Активна компенсация трения адаптации				NEW CONF 2/7
всегда	0	0	1	BOOLEAN	
32520	FRICT_COMP_CONST_MAX [n]: 0...0				
мм/мин, об/мин	Макс. значение компенсации трения				NEW CONF 2/7
всегда	0.0	0.0	плюс	DOUBLE	
32530	FRICT_COMP_CONST_MIN [n]: 0...0				
мм/мин, об/мин	Мин. значение компенсации трения				NEW CONF 2/7
всегда	0.0	0.0	плюс	DOUBLE	
32540	FRICT_COMP_TIME [n]: 0...0				
с	Постоянная времени компенсации трения				NEW CONF 2/7
всегда	0.015	0.0	плюс	DOUBLE	
32630	FFW_ACTIVATION_MODE				16(K3)
-	Активизация предварительного управления из программы				RESET 2/2
всегда	1	***	***	BYTE	
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE [n]: 0...0				
-	Динамическое регулирование жесткости				NEW CONF 2/7
He 810D, CCU1; Profib.	0	0	1	BOOLEAN	
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG [n]: 0...0				
-	Конфигурировать динамическое регулирование жесткости				Power On 2/7
Адаптер Profibus	0	0	1	BYTE	
32644	STIFFNESS_DELAY_TIME [n]: 0...0				
-	Динамическое регулирование жесткости: запаздывание				Power On
Адаптер Profibus	0.0	-0.02	0.02	DOUBLE	
32700	ENC_COMP_ENABLE				16(K3)
-	Компенсации ошибки датчика /винта				NEW CONF 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME[0]...[5]				16(K3)
с	Постоянная времени замещения для контура регулирования скорости				NEW CONF 2/2
всегда	0.003, 0.003, 0.003, 0.003, 0.003, 0.003,	***	***	DOUBLE	
33050	LUBRICATION_DIST				19
мм, град.	Расстояние для выдачи сигнала PLC "Импульс смазки"				NEW CONF 2/7
всегда	100000000	***	***	DOUBLE	

34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE			8(R1)
-	Ось с нулевым упором			RESET 2/2
всегда	1	***	***	BOOLEAN
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS			8(R1)
-	Наезд на нулевой упор в отрицательном направлении			RESET 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM			8(R1)
мм/мин, об/мин	Скорость наезда на нулевой упор			RESET 2/2
всегда	5000.0 (мм/мин) 13,88 (об/мин)	***	***	DOUBLE
34030	REFP_MAX_CAM_DIST			8(R1)
мм, град	Максимальное расстояние до нулевого упора			RESET 2/2
всегда	10000.0	***	***	DOUBLE
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER[0]			8(R1)
мм/мин, об/мин	Скорость поиска нулевой метки			RESET 2/2
всегда	300.0 (мм/мин) 0,833 (об/мин)	***	***	DOUBLE
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE[0]			8(R1)
-	Реверс при поиске нулевой метки			RESET 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST[0]			8(R1)
мм, град	Максимальное расстояние до нулевой метки			RESET 2/2
всегда	20.0	***	***	DOUBLE
34070	REFP_VELO_POS			8(R1)
мм/мин, об/мин	Скорость выезда в нулевую точку			RESET 2/2
всегда	1000.0 (мм/мин) 2,77 (об/мин)	***	***	DOUBLE
34080	REFP_MOVE_DIST[0]			8(R1)
мм, град.	Расстояние до нулевой точки			RESET 2/2
всегда	-2.0	***	***	DOUBLE
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR [0]			8(R1)
мм, град.	Коррекция нулевой точки			RESET 2/2
всегда	0.0	***	***	DOUBLE
34092	REFP_CAM_SHIFT[0]			8(R1)
мм, град.	Электронная коррекция упора			RESET 2/2
всегда	0.0	***	***	DOUBLE
34093	REFP_CAM_MARKER_DIST [n]: 0 ... макс. число датчиков -1			8(R1)
мм, град.	Расстояние базовый упор/базовая отметка			Power On 2/7
всегда	0.0, 0.0	-	-	DOUBLE
34100	REFP_SET_POS[0]			8(R1)
мм, град.	Позиция нулевой точки			RESET 2/2
всегда	0	***	***	DOUBLE

7.1 Перечень машинных данных

34110	REFP_CYCLE_NR			8(R1)	
-	Последовательность осей при реферировании			RESET	2/2
всегда	1	-1	5	DWORD	
34200	ENC_REFP_MODE[0]			8(R1)	
-	Режим выезда в нуль			Power On	2/2
всегда	1	0	7	BYTE	
34210	ENC_REFP_STATE[0]			8(R1)	
-	Состояние абсолютного датчика после настройки			сразу	2/2
всегда	0	0	2	BYTE	
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO			6(R2)	
-	Зона модуля кругового абсолютного датчика			Power On	2/2
всегда	4096	1	4096	DWORD	
34990	ENC_ACTIVAL_SMOOTH_TIME [n]: 0 ... макс. число датчиков -1				
с	Постоянная времени выравнивания для фактич. значений			RESET	2/7
всегда	0.0, 0.0	0.0	0.5	DOUBLE	
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX			5(S1)	
-	Определение шпинделя как оси станка			Power On	2/2
всегда	0	0	1	BYTE	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE			5(S1)	
-	Смена ступеней возможна			Power On	2/2
всегда	0	0	2	DWORD	
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION [n]: 0...макс. число кадров парам. редуктора -1			5(S1)	
мм, град.	Позиция смены ступеней редуктора			NEW CONF	2/7
всегда	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0	0.0	плюс	DOUBLE	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE			5(S1)	
-	Исходное положение шпинделя 0 1: режим частоты вращ. с/без регулир. положения, 2: режим позиционирования, 3: режим оси			RESET	2/7
всегда	0	0	3	BYTE	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK			5(S1)	
HEX	Момент времени действия исходного положения шпинделя 0: питание включено, 1: старт программы, 2: сброс (M2/M30)			RESET	2/7
всегда	0x00	0	0x03	BYTE	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET			5(S1)	
-	Сброс шпинделя			Power On	2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN	
35100	SPIND_VELO_LIMIT			5(S1)	
об/мин	Максимальная скорость шпинделя			Power On	2/7
всегда	10000.0	***	***	DOUBLE	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[0]...[5]			5(S1)	
об/мин	Максимальная скорость для смены ступеней			NEW CONF	2/7
всегда	500., 500., 1000., 2000., 4000., 8000.	***	***	DOUBLE	

35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[0]...[5]			5(S1)
об/мин	Минимальная скорость для смены ступеней			NEW CONF 2/7
всегда	50., 50., 400., 800., 1500., 3000.	***	***	DOUBLE

35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[0]...[5]			5(S1)
об/мин	Максимальная скорость ступени			NEW CONF 2/7
всегда	500., 500., 1000., 2000., 4000., 8000.	***	***	DOUBLE

35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[0]...[5]			5(S1)
об/мин	Минимальная скорость ступени			NEW CONF 2/7
всегда	5., 5., 10., 20., 40., 80.	***	***	DOUBLE

35150	SPIND_DES_VELO_TOL			5(S1)
-	Допуск скорости шпинделя			RESET 2/2
всегда	0.1	0.0	1.0	DOUBLE

35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT			5(S1)
об/мин	Ограничение скорости шпинделя от PLC			NEW CONF 2/7
всегда	1000.0	***	***	DOUBLE

35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[0]...[5]			5(S1)
об/с ²	Ускорение в режиме управления по скорости			NEW CONF 2/7
всегда	30.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0	0.001	***	DOUBLE

35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[0]...[5]			5(S1)
об/с ²	Ускорение в режиме управления по положению			NEW CONF 2/7
всегда	30.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0	0.001	***	DOUBLE

35300	SPIND_POSCTRL_VELO			5(S1)
об/мин	Скорость ориентации шпинделя			NEW CONF 2/2
всегда	500.0	***	***	DOUBLE

35310	SPIND_POSIT_DELAY_TIME[0]...[5]			5(S1)
с	Время задержки позиционирования			NEW CONF 2/2
всегда	0.0, 0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8	0.0	***	DOUBLE

35350	SPIND_POSITIONING_DIR			5(S1)
-	Направление вращения при ориентации			RESET 2/2
всегда	3	3	4	BYTE

35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO			5(S1)
об/мин	Скорость качания			NEW CONF 2/2
всегда	500.0	***	***	DOUBLE

35410	SPIND_OSCILL_ACCEL			5(S1)
об/с ²	Ускорение при качании			NEW CONF 2/2
всегда	16	0.001	***	DOUBLE

35430	SPIND_OSCILL_START_DIR			5(S1)
-	Начальное направление при качании			RESET 2/2
всегда	0	0	4	BYTE

7.1 Перечень машинных данных

35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW			5(S1)
с	Время качания для направления M3			NEW CONF 2/2
всегда	1.0	***	***	DOUBLE
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW			5(S1)
с	Время качания для направления M4			NEW CONF 2/2
всегда	0.5	***	***	DOUBLE
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START			5(S1)
-	Разрешение подачи для шпинделя в заданном диапазоне			RESET 2/2
всегда	1	0	2	BYTE
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START			5(S1)
-	Разрешение подачи при остановленном шпинделе			RESET 2/2
всегда	0	***	***	BOOLEAN
35550	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START			
мм/мин, об/мин	Разблокировка подачи при шпинделе в заданном диапазоне			RESET
всегда	1	0	2	BYTE
36000	STOP_LIMIT_COARSE			2(A3)
мм,град.	Порог для позиционирования (грубого)			NEW CONF 2/2
всегда	0.04	***	***	DOUBLE
36010	STOP_LIMIT_FINE			2(A3)
мм,град.	Позиционирование (точное)			NEW CONF 2/2
всегда	0.01	***	***	DOUBLE
36020	POSITIONING_TIME			2(A3)
с	Выдержка времени при точном позиционировании			NEW CONF 2/2
всегда	1.0	***	***	DOUBLE
36030	STANDSTILL_POS_TOL			2(A3)
мм,град.	Допуск неподвижного состояния			NEW CONF 2/2
всегда	0.2	***	***	DOUBLE
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME			2(A3)
с	Контроль нулевой скорости с выдержкой времени			NEW CONF 2/2
всегда	0.4	***	***	DOUBLE
36050	CLAMP_POS_TOL			2(A3)
мм,град.	Допуск на зажим			NEW CONF 2/2
всегда	0.5	***	***	DOUBLE
36060	STANDSTILL_VELO_TOL			2(A3)
мм/мин, об/мин	Предельное значение для сигнала «Ось стоит»			NEW CONF 2/2
всегда	5.0 (мм/мин) 0.01388 (об/мин)	***	***	DOUBLE
36100	POS_LIMIT_MINUS			2(A3)
мм,град.	1-й конечный выключатель ПО (минус)			NEW CONF 2/7
всегда	-100000000	***	***	DOUBLE

36110	POS_LIMIT_PLUS			2(A3)
мм,град.	1-й конечный выключатель ПО (плюс)			NEW CONF
всегда	100000000	***	***	DOUBLE
36120	POS_LIMIT_MINUS2			2(A3)
мм,град.	2-й конечный выключатель ПО (минус)			NEW CONF
всегда	-100000000	***	***	DOUBLE
36130	POS_LIMIT_PLUS2			2(A3)
мм,град.	2-й конечный выключатель ПО (плюс)			NEW CONF
всегда	100000000	***	***	DOUBLE
36200	AX_VELO_LIMIT[0]...[5]			2(A3)
мм/мин, об/мин	Пороговое значение контроля скорости			NEW CONF
всегда	11500., 11500., 11500., ... (мм/мин) 31.944; 31.944; 31.944; 31.944; ... (об/мин)	***	***	DOUBLE
36210	CTRLOUT_LIMIT			3(G2)
%	Максимальное номинальное значение скорости			NEW CONF
всегда	110.0	0	200	DOUBLE
36300	ENC_FREQ_LIMIT[0]			2(A3)
Гц	Предельная частота датчика			Power On
всегда	300000	***	***	DOUBLE
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW[0]			8(R1)
%	Предельная частота для повторного включения датчика			NEW CONF
всегда	99.9	0	100	DOUBLE
36310	ENC_ZERO_MONITORING[0]			2(A3)
-	Контроль нулевой метки			NEW CONF
всегда	0	***	***	DWORD
36400	CONTOUR_TOL			2(A3)
мм, град.	Диапазон допуска для контроля контура			NEW CONF
всегда	1.0	***	***	DOUBLE
36500	ENC_CHANGE_TOL			16(K3)
мм, град.	Допуск для переключения при смене датчиков			NEW CONF
всегда	0.1	***	***	DOUBLE
36600	BRAKE_MODE_CHOICE			2(A3)
-	Характер торможения при аппаратных конечных выключателях			Power On
всегда	0	0	1	BYTE
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME			2(A3)
сек	Продолжительность торможения при ошибках			NEW CONF
всегда	0.05	0.02	1000	DOUBLE
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME			1(N2)
сек	Выдержка времени на отключение разрешения регулятора			NEW CONF
всегда	0.1	0.02	1000	DOUBLE

7.1 Перечень машинных данных

36710	DRIFT_LIMIT[n]: 0...0				
%	Предельная величина отклонения для автоматического выравнивания			NEW CONF	2/7
всегда	0.0	0.0	плюс	DOUBLE	

36720	DRIFT_VALUE[0]				5(S1)
%	Отклонение основного значения			NEW CONF	2/2
всегда	0.0	-5.0	5.0	DOUBLE	

37000	FIXED_STOP_MODE				17(F1)
-	Режим наезда на жесткий упор			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	0	0	1	BYTE	2/7

37002	FIXED_STOP_CONTROL				17(F1)
-	Контроль хода для наезда на жесткий упор			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	0	0	1	BYTE	2/7

37010	FIXED_STOP_TORQUE_DEF				17(F1)
%	Предустановка: жесткий упор-момент зажима			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	5.0	0.0	100.0	DOUBLE	2/7

37020	FIXED_STOP_WINDOW_DEF				17(F1)
мм, град.	Предустановка: жесткий упор-окно контроля			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	1.0	0.0	плюс	DOUBLE	2/7

37030	FIXED_STOP_THRESHOLD				17(F1)
мм, град.	Порог для распознавания наезда на жесткий упор			NEW CONF	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	2.0	0.0	плюс	DOUBLE	2/7

37040	FIXED_STOP_BY_SENSOR				17(F1)
-	Распознавание наезда на жесткий упор через сенсор			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	0	0	2	BYTE	2/7

37050	FIXED_STOP_ALARM_MASK				17(F1)
-	Разблокировка аварийного сигнала наезда на жесткий упор			NEW CONF	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	1	0	7	BYTE	2/7

37060	FIXED_STOP_ACKN_MASK				17(F1)
-	Учет подтверждений PLC для наезда на жесткий упор 0: не ждать, 1: ждать, 3: аналоговый привод			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	0	0	3	BYTE	2/7

37060	FIXED_STOP_ACKN_MASK				17(F1)
-	Учет подтверждений PLC для наезда на жесткий упор 0: не ждать, 1: ждать, 3: аналоговый привод			POWER ON	
Коэфф.: наезд на жесткий упор	0	0	3	BYTE	2/7

37610	PROFIBUS_CTRL_CONFIG				
-	Конфигурация управляющего бита Profibus			Power On	2/7
Адаптер Profibus	0	0	1	BYTE	

37620	PROFIBUS TORQUE RED_RESOL				
%	Разрешение сокращения моментов PROFIBUS			NEW CONF	
всегда	1	0.01	10.0	DOUBLE	

38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS[0]				16(K3)
-	Количество точек для компенсации датчика / шпинделя			Power On	0/7
всегда	125	0	125	DWORD	

7.2 Установочные данные

Номер	Обозначение SD				Ссылка на главу в "Описании функций"
Ед.измерения	Имя, пояснение			Действие	Степень защиты записи/ считывание
Представление	Стандарт. значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	

41010	JOG_VAR_INCR_SIZE				9(H1)
мм или град.	Величина переменного инкремент в режиме Jog			сразу	7/7
всегда	0.	***	***	DOUBLE	

41110	JOG_SET_VELO				9(H1)
мм/мин	Скорость оси в толчковом режиме Jog			сразу	7/7
всегда	0.0	0.0	***	DOUBLE	

41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO				9(H1)
об/мин	Скорость круговой оси в толчковом режиме Jog			сразу	7/7
всегда	0.0	0.0	***	DOUBLE	

41200	JOG_SPIND SET VELO				9(H1)
об/мин	Скорость шпинделя в толчковом режиме Jog			сразу	7/7
всегда	0.0	***	***	DOUBLE	

42000	THREAD_START_ANGLE				10(K1)
град.	Начальный угол для резьбы			сразу	7/7
всегда	0.	***	***	DOUBLE	

42010	THREAD_RAMP_DISP[0]...[1]				10(K1)
мм	Характер ускорения оси при резьбонарезании			сразу	7/7
всегда	-1., -1.	-1.	999999.	DOUBLE	

42100	DRY_RUN FEED				10(K1)
мм/мин	Подача при пробном пуске			сразу	7/7
всегда	5000.0	***	***	DOUBLE	

42101	DRY_RUN FEED MODE				
-	Режим для тестового прогона скорости			сразу	7/7
всегда	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	12	BYTE	

42110	DEFAULT_FEED				11(V1)
мм/мин	Значение по умолчанию для рабочей подачи			сразу	7/7
всегда	0.	***	***	DOUBLE	

42140	DEFAULT_SCALE_FACTOR_P			
-	Значение по умолчанию масштабного коэфф. для адреса P			сразу 7/7
всегда	1	***	***	DWORD
42150	DEFAULT_ROT_FACTOR_R			
-	Значение по умолчанию коэфф. вращения для адреса R			сразу 7/7
Чужой язык программирования NC	0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., ...	-	-	DOUBLE
42160	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9 [n]: 0...9			
-	Фиксированные подачи F1-F9			сразу 7/7
Чужой язык программирования NC	{0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., ...}	0.0	плюс	DOUBLE
42162	EXTERN_DOUBLE_TURRET_DIST			
-	Расстояние инструмента двойной головки револьвера			сразу 7/7
Чужой язык программирования NC	0., 0., 0., 0., 0., 0., 0., ...	0.0	плюс	DOUBLE
42200	SINGLEBLOCK" STOPRE			
-	Активизировать режим налаживания для SBL2			сразу
всегда	1	***	***	BOOLEAN
42440	FRAME_OFFSET_INCR_PROG			
-	Вывод из смещения нуля при инкремент. программировании			сразу 7/7
всегда	1	***	***	BOOLEAN
42442	TOOL_OFFSET_INCR_PROG			
-	Вывод из коррекций длины инструмента при инкрементальном программировании			сразу 7/7
всегда	1	***	***	BOOLEAN
42444	TARGET_BLOCK_INCR_PROG			
-	Установка режима после поиска с расчетом			сразу 7/7
всегда	1	***	*****	BOOLEAN
42480	STOP_CUTCOM_STOPRE			
-	Реакция на ошибку при коррекции радиуса инструмента (WRK) и подготовленном останове			сразу 7/7
всегда	1	***	***	BOOLEAN
42490	CUTCOM_G40_STOPRE			
-	Характер отвода инструмента при WRK и подготовленном останове			сразу 7/7
всегда	0	***	***	BOOLEAN
42494	CUTCOM_ACT_DEACT_CTRL			
-	Характер подвода и отвода инструмента при WRK			сразу 7/7
всегда	2222	***	***	DWORD
42750	ABSBLOCK_ENABLE			
-				сразу
всегда	0			BOOLEAN
42940	TOOL_LENGTH_CONST			14 (W1)
-	Смена компонентов длины инструментов при смене плоскости			сразу 7/7
всегда	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	-	-	DWORD

42950	TOOL_LENGTH_TYPE				14 (W1)
-	Распределение компонентов длины инструментов независимо от типа инструмента	сразу			7/7
всегда	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	-	-	DWORD	
42990	MAX_BLOCKS_IN_IPOBUFFER				
-	Макс. число кадров в IPO-буфере	сразу			7/7
всегда	-1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, ...	-	-	DWORD	
43120	DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS				
-	Масштабный коэффициент по умолчанию при активной функции G51	сразу			7/7
всегда	1	***	***	DWORD	
43200	SPIND_S				
об/мин	Скорость шпинделя при старте через интерфейсный сигнал VDI	сразу			7/7
всегда	0.0	***	***	DOUBLE	
43202	SPIND_CONSTCUT_S				
об/мин	Задание пост. скорости резания для главного шпинделя	сразу			7/7
всегда	0.0	***	***	DOUBLE	
43210	SPIND_MIN_VELO_G25				5(S1)
об/мин	Программируемое ограничение скорости шпинделя G25	сразу			7/7
всегда	0.0	***	***	DOUBLE	
43220	SPIND_MAX_VELO_G26				5(S1)
об/мин	Программируемое ограничение скорости шпинделя G26	сразу			7/7
всегда	1000.0	***	***	DOUBLE	
43230	SPIND_MIN_VELO_LIMS				5(S1)
об/мин	Ограничение скорости шпинделя при G96	сразу			7/7
всегда	100.0	***	***	DOUBLE	
43240	M19_SPOS				
об/мин	Позиция шпинделя для режима ориентации с M19	сразу			7/7
всегда	0.0	-10000000.0	10000000.0	DOUBLE	
43250	M19_SPOSMODE				
-	Режим выезда в позицию для ориентации с M19	сразу			7/7
всегда	0	0	5	DOUBLE	
43340	EXTERN_REF_POSITION_G30_1				
-	Позиция базовой точки для G30.1	сразу			7/7
Чужой язык программирования NC	0.0	-	-	DOUBLE	
43400	WORKAREA_PLUS_ENABLE				2(A3)
-	Ограничение рабочей зоны в положит. направлении активно	сразу			7/7
всегда	0	***	***	BOOLEAN	
43410	WORKAREA_MINUS_ENABLE				2(A3)
-	Ограничение рабочей зоны в отрицат. направлении активно	сразу			7/7
всегда	0	***	***	BOOLEAN	

43420	WORKAREA_LIMIT_PLUS			2(A3)
мм, град.	Ограничение рабочей зоны (плюс)			сразу 7/7
всегда	100000000	***	***	DOUBLE

43430	WORKAREA_LIMIT_MINUS			2(A3)
мм, град.	Ограничение рабочей зоны (минус)			сразу 7/7
всегда	-100000000	***	***	DOUBLE

43500	FIXED_STOP_SWITCH			17 (F1)
-	Выбор наезда на жесткий упор			сразу 7/7
Коэфф.: наезд на жесткий упор	0	0	1	BYTE

43510	FIXED_STOP_TORQUE			17(F1)
%	Момент зажима жесткого упора			сразу 7/7
Коэфф.: наезд на жесткий упор	5.0	0.0	800.0	DOUBLE

8.1 1. Установка

Для использования программной функции ISO 66025 – программирование для ввода в эксплуатацию системы управления SINUMERIK 802D предлагаются файлы Setup, которые являются составной частью ПО Toolbox. Эти загружаемые в систему управления файлы должны облегчить ввод в эксплуатацию. В распоряжении имеются следующие варианты:

1. ISO_T Технология токарной обработки
2. ISO_M Технология фрезерования

При первом вводе в эксплуатацию SINUMERIK 802D с дополнительной функцией ISO 66025 – программирование должны соблюдаться следующий процесс и последовательность действий.

1. Ввод эксплуатацию в режиме «Запуск с параметрами по умолчанию».
2. После повторного запуска системы управления установить пароль (EVENING).
3. Интерфейс V24 и WINPCIN установить в двоичный формат.

Важно

В зависимости от технологии теперь можно выбрать варианты: Токарная обработка или Фрезерование.

8.1.1 Вариант: Токарная обработка

4. Для варианта токарной обработки внести в систему файл **setISO_T.CNF**. С загрузкой файла **setISO_T.CNF** активировалась система программирования “ISO System B” и определилась как рабочее положение.

Замечание: ISO SYSTEM B считается наиболее распространённым диалектом программирования ISO.

Отклоняясь от рабочего положения ISO System B система, индивидуально, ещё может быть приспособлена со следующими справочниками к другим вариантам DIN 66025 Программирование.

Через догрузку файла **ISO_A_T** активируется язык программирования “ISO System A”.

Через догрузку файла **ISO_C_T** можно активировать язык программирования “ISO System C”.

8.1.2 Вариант: Фрезерование

4. Для варианта фрезерования внести с систему файл **setISO_M.CNF**.
С загрузкой файла **setISO_M.CNF** активировалась система программирования "ISO Fräsen", с дюймовым/метрическим переключением посредством функций G20/G21 и определилась как функция.

Отклоняясь от этого рабочего положения, через догрузку файла **ISOG70_M**, можно определить дюймовое/метрическое переключение как функцию посредством G70/G71.

Теперь определяется технология SINUMERIK 802D и способ ISO 66025 Программирование.

Важно

Этот процесс действий является связующим с вводом в эксплуатацию «Режим ISO SINUMERIK 802D».

8.2 Параметры станка

Для связывания SINUMERIK 802D с ISO 66025 Программирование имеются следующие параметры станка.

8.2.1 Программирование с десятичной запятой

При помощи параметра станка 10884 EXTERN_FLOATINGPOINT_PROGRAMMING можно выбрать, будет ли программирование позиций оси выполняться с или без записи десятичной запятой.

- Бит = 1 означает запись без десятичной запятой.
Пример: G0 G90 X10 Ось X движется абсолютно на позицию 10 мм/дюймов /град.
- Бит = 0 означает запись с десятичной запятой.
Пример: G0 G90 X10 Ось X движется абсолютно на позицию, которая задана как точность инкремента в параметрах станка \$MN_INT_INCR_PER_MM или \$MN_INT_INCR_PER_DEC.
Значение: 1000 означает позицию оси 0.1 мм/дюймов /град.

8.2.2 Управление с программированием отрезков при ускоренном ходе G00

При помощи параметра станка 20732 EXTERN_G0_LINEAR_MODE можно выбрать, будут ли оси при кадрах G00 двигаться к своим запрограммированным конечным позициям с интерполяцией или кратчайшим путём.

- Бит = 1 Траекторное программное управление
- Бит = 0 Управление с программированием отрезков

8.2.3 Позиционирование шпинделя M19

Позиция шпинделя для функции M19 определяется в установочных данных 43240 M19_SPOS

8.2.4 Программирование отрезка контура (только Технология токарной обработки)

С загрузкой файла SETISO_T.INI при программировании отрезка контура в параметре станка должны быть четко привязаны имена: для угла = A, для радиуса = R и для фаски = C.

Важно

Не задавать эти имена для других параметров, например, имя оси "A".

8.2.5 Коррекция инструмента (только Технология токарной обработки)

При помощи параметра станка 10880 EXTERN_DIGITS_TOOL_NO должно быть установлено число разрядов номеров инструментов. Следует сохранить стандартное значение 2 или внести новое.

Значение 2 соответствует 2-х декадному номеру инструмента.

При помощи параметра станка 10900 EXTERN_TOOLPROG_MODE должен быть установлен способ программирования инструмента и коррекции. Следует сохранить стандартное значение 0.

Таким образом, для технологии токарной обработки действительно следующее предписание программирования:

Инструмент и вызов коррекции подразделяется на 2х2 декады.

При помощи первых 2 декад определяется номер инструмента. Допустимы значения от T01XX до T32XX. Максимально возможно определить 32 инструмента.

При помощи вторых 2 декад активируется или отменяется коррекция инструмента. Допустимы значения от TXX00 до TXX01.

Значение TXX00 означает, что инструмент активен

Значение TXX01 означает, что инструмент не активен

Пример: T0201 Выбран инструмент 2 с коррекцией.

Внимание! К каждому инструменту должна быть привязана корректирующая память 01.

T0200 Выбран инструмент 2 без коррекции.

При помощи параметра станка 20360 TOOL_PARAMETER_DEF_MASK можно установить, рассчитывается ли ввод параметров износа инструмента в радиусе или в диаметре.

Бит = 0 Износ инструмента рассчитывается в радиусе.

Бит = 1 Износ инструмента рассчитывается в диаметре.

8.3 Функции

Диалект ISO для SINUMERIK 802D

Программируемые функции по ISO 66025

Версия токарная обработка (A/B/C)	Версия Фрезерование	Функция
G00	G00	Ускоренный ход
G01	G01	Линейная интерполяция
G02	G02	Круговая интерполяция по часовой стрелке
G03	G03	Круговая интерполяция против часовой стрелки
G04	G04	Длительность обработки
	G09	Точный останов комплектно
G10	G10	Смещение нулевой точки/Загрузка коррекции инструмента
G11	G11	Смещение нулевой точки/Загрузка коррекции инструмента закончена
	G15	Программирование полярных координат Выключить
	G16	Программирование полярных координат Включить
G17	G17	Выбор плоскости обработки X-Y
G18	G18	Выбор плоскости обработки Z-X
G19	G19	Выбор плоскости обработки Y-Z
G20/20/70	G20 (G70)	Система ввода дюймовая
G21/21/71	G21 (G71)	Система ввода метрическая
G28	G28	Движение базовой точки
G30	G30	Движение базовой точки 2-ой, 3-ей, 4-ой
G31	G31	Измерение при помощи кнопки переключения
G32/33/33		Нарезание резьбы с постоянным шагом
G40	G40	Коррекция радиуса инструмента Выкл.
G41	G41	Коррекция радиуса инструмента слева от контура Вкл.
G42	G42	Коррекция радиуса инструмента справа от контура Вкл.
	G43	Коррекция длины инструмента положительная Вкл.
	G44	Коррекция длины инструмента отрицательная Вкл.
	G49	Коррекция длины инструмента Выкл.
	G50	Масштабирование выкл.
	G51	Масштабирование вкл.
G52	G52	Выбор аддитивного смещения нулевой точки
G53	G53	Движение к позиции в координатной системе станка

Версия токарная обработка (A/B/C)	Версия Фрезерование	Функция
G54	G54	Выбор 1-го смещения нулевой точки
G55	G55	Выбор 2-го смещения нулевой точки
G56	G56	Выбор 3-го смещения нулевой точки
G57	G57	Выбор 4-го смещения нулевой точки
G58	G58	Выбор 5-го смещения нулевой точки
G59	G59	Выбор 6-го смещения нулевой точки
	G61	Точный останов
	G63	Нарезание внутренней резьбы
	G64	Режим контурного программного управления
G70/70/72		Цикл чистовой обработки
G71/71/73		Цикл снятия стружки Продольная ось
G72/72/74		Цикл снятия стружки Поперечная ось
	G73	Цикл глубокого сверления с обломом стружки
G73/73/75		Повторение контура
	G74	Цикл нарезания резьбы Левая резьба
G74/74/76		Глубокое сверление и прорезывание в продольной оси
G75/75/77		Глубокое сверление и прорезывание в поперечной оси (Z)
	G76	Цикл тонкого растачивания
G76/76/76		Цикл многократного нарезания резьбы
G90/77/20		Внешний-внутренний диаметр Простой цикл продольного точения
G92/78/21		Простой цикл нарезания резьбы
G94/79/24		Простой цикл точения торцовой поверхности
G80	G80	Цикл Выкл.
	G81	Цикл сверления Цекование
	G82	Цикл сверления Цекование
	G83	Цикл глубокого сверления с удалением стружки
G83		Торцовая поверхность – Глубокое сверление
	G84	Цикл нарезания резьбы Правая резьба
G84		Торцовая поверхность – Нарезание резьбы
	G85	Цикл сверления
G85		Сверление торцовой поверхности
	G86	Цикл сверления, отвод с G0
G87		Боковая поверхность – Глубокое сверление
	G87	Обратное цекование
G88		Боковая поверхность – Нарезание резьбы
G89		Сверление боковой поверхности
	G89	Цикл сверления, отвод с подачей технологии
G-- /90/90	G90	Абсолютное программирование
G -- /91/91	G91	Инкрементальное программирование
G50/92/92	G92	Установить память действительных значений

G98/94/94	G94	Подача в мм/мин, дюйм/мин.
Версия токарная обработка (A/B/C)	Версия Фрезерование	Функция
G99/95/95	G95	Подача в мм/об, дюйм/об
G96	G96	Постоянная скорость резания Вкл.
G97	G97	Постоянная скорость резания Выкл.
G -- /98/98	G98	Возврат к исходной точке при постоянных циклах
G -- /99/99	G99	Возврат к точке R при постоянных циклах
G290	G290	Отмена ISO Программирования
G291	G291	Выбор ISO Программирования
M98	M98	Вызов подпрограммы
M99	M99	Конец подпрограммы



Указание для дополнительного чтения

За дополнительной информацией обращайтесь, пожалуйста, к документации изготовителя/по сервису "ISO – диалект для SINUMERIK" (Заказной номер 6FC5297-6AE10-0AP0).

Указание

Поддержку имеют только описанные в этом документе функции

Алфавитный указатель

А

Адрес шины Profibus, 3-46

В

Ввод в эксплуатацию, 3-39
 Оси /шпиндель, 3-49
 Окончание, 3-64
 PLC, 4-65
 Серийный ввод в эксплуатацию, 5-87

З

Заземление, 2-35

И

Изменение программного обеспечения, 6-95
 Индикация
 PCU, 2-37
 PP 72/48, 2-38
 Интерфейсы, 2-25
 MCP, 2-27
 PP 72/48, 2-26
 Интерфейсы и кабели, 2-25

К

Кабель для WinPCIN, распределение штекеров, 2-31
 Компоненты
 Аппаратное обеспечение, 1-9
 Программное обеспечение, 1-9
 Карта PC, Форматирование, 5-92

М

Машинные и установочные данные
 Действие, 3-41
 Строение, 3-41
 Машинные данные, введение, 3-45
 Машинные данные
 данные индикации, 7-98
 данные, относящиеся к каналам, 7-107
 данные, относящиеся к осям, 7-113
 общие, 7-103

Н

Настройка технологии, 3-44
 Настройка языка, 3-43

О

Обзор команд PLC, 4-73
 Организация данных, 4-82
 Организация программы, 4-82
 Ошибки PLC, 4-68
 Ошибки пользователя, 4-69

П

Питание PCU и PP 72/48, 2-36
 Присоединение интерфейса RS232, 2-30
 Присоединение отдельных компонентов, 2-29
 Клавиатура, 2-29
 Маховички, 2-29
 Приводной модуль, 2-33
 PP 72/48, 2-31
 Profibus, 2-33
 Программирование PLC, 4-72

Р

Распределение интерфейса привода, 2-30
 Режимы ввода в эксплуатацию PLC, 4-66
 Режим ISO, 8-127
 Функции, 8-130
 Программирование, 8-127

С

Система измерения, прямая
 Параметрирование, 3-59
 Присоединение, 3-59
 Сохранение данных, 5-90
 Сортировка номинальных/действительных значений, 3-49
 Степени доступа, 3-40
 Степени защиты, 3-40
 Схема присоединения, 2-28

Т

Технические данные, 1-12
 Габаритные размеры, 1-12
 Масса, 1-12
 Параметры присоединения, 1-12
 PP 72/48, 1-14
 Типы данных, 7-97

У

Установочные размеры, 2-15
 Клавиатура
 горизонтальное расположение, 2-22
 вертикальное расположение, 2-20
 MCP, 2-18
 PCU, 2-16
 PP 72/48, 2-24
 Установочные данные, 7-123

Э

Электронные маховички, 2-30

не для продажи
со станком

Куда
SIEMENS Москва
A&D MC
119071 Москва,
ул. Малая Калужская, 17-305

(тел. (095) 737-24-42)
(факс.(095) 737-24-90)

Internet: www.sinumerik.ru

Предложения

Корректировка

Для издания:

SINUMERIK 802D

Документация производителя

Отправитель

Фамилия

Фирма / Отдел

Индекс/Город

Улица, дом

Телефон

Телефакс

Руководство по вводу в эксплуатацию

Заказной №:6FC5697-2AA00-0PP2

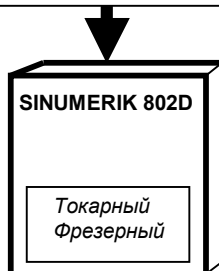
Выпуск: 10.02

Если при прочтении данного руководства Вы нашли опечатки или неточности, то просим сообщить нам об этом. Для сообщения заполните, пожалуйста, эту форму и пришлите ее по факсу, указанному в заголовке листа. Мы также будем благодарны за Ваши предложения по улучшению.

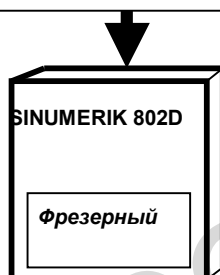
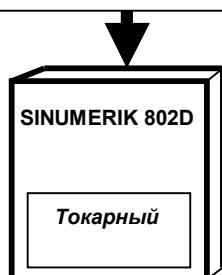
Ваши предложения и / или корректировки.

Структура документации SINUMERIK 802D

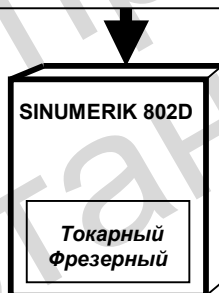
Общая документация: **Каталог**



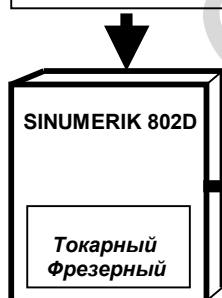
Справочник пользователя: **Управление и программирование**



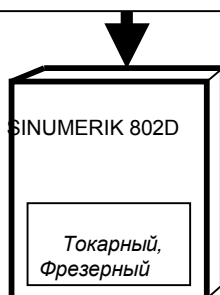
Справочник пользователя: **Руководство по диагностике**



Технический справочник: **Руководство по вводу в эксплуатацию**



Технический справочник: **Описание функционирования**



Не для продажи
со станком

Siemens AG

Automatisierungs- und Antriebstechnik
Motion Control Systems
Postfach 3180, D – 91050 Erlangen
Bundesrepublik Deutschland

ООО СИМЕНС

Automation and Drives
Motion Control Systems
119071 РФ, Москва,
ул. Малая Калужская, 17-305

**ООО СИМЕНС
SIEMENS GmbH
Siemens AG**

ООО СИМЕНС 2002 Siemens AG 2002

Содержимое изменяется без предварительного уведомления

Заказной номер: 6FC5697–2AA00–0PP2
Отпечатано в Российской Федерации
Printed in the Russian Federation