

sinumerik

SINUMERIK 802C base line

**SIEMENS**





## SINUMERIK 802C base line

**Ввод в эксплуатацию**

Документация изготовителя/сервисная документация

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| СЧПУ SINUMERIK 802C base line | <b>1</b> |
| Установка СЧПУ                | <b>2</b> |
| Установка приводов            | <b>3</b> |
| Ввод в эксплуатацию           | <b>4</b> |
| Обновление ПО                 | <b>5</b> |
| Техническое приложение        | <b>6</b> |

**Действительно от**

СЧПУ  
SINUMERIK 802C base line

Версия ПО  
4

Выпуск 08.03

# Документация SINUMERIK®

## Код тиража

Приведенные ниже издания появились до данного издания.

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

Обозначение статуса в графе "Примечание":

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

| Выпуск | Заказной номер     | Указание |
|--------|--------------------|----------|
| 04.00  | 6FC5597-3AA20-0PP1 | <b>A</b> |
| 08.03  | 6FC5597-4AA21-0PP0 | <b>C</b> |

## Товарные знаки

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

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

### © Siemens AG, 2003. Все права защищены

Передача и копирование этой документации, использование и информирование о ее содержании без предварительного письменного разрешения запрещено. Следствием нарушения является возмещение ущерба. Все права защищены, особенно на случай патентирования или регистрации GM или дизайна.

### Исключение гарантии

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

© ООО Siemens, 2003.  
Возможно внесение технических изменений

## Правила безопасности

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



---

### Опасность

Это предупреждающее указание означает, следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности являются смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.

---



---

### Предупреждение

Это предупреждающее указание означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.

---



---

### Осторожно

Это предупреждающее указание (с предупреждающим знаком) означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности могут стать легкие телесные повреждения или материальный ущерб.

---

---

### Осторожно

Это предупреждающее указание (без предупреждающего знака) означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности может стать материальный ущерб.

---

---

### Внимание

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

---

## Квалифицированный персонал

Прибор может вводиться в эксплуатацию и эксплуатироваться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

"Квалифицированным персоналом" в соответствии с правилами этого документа являются сотрудники, имеющие авторизацию по вводу в эксплуатацию, заземлению и обозначению устройств, систем и контуров тока согласно правилам безопасности.

## Надлежащее использование

Просьба учитывать следующие указания:



---

### Предупреждение

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

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

---



# Содержание

|  |      |
|--|------|
| <b>1. СЧПУ SINUMERIK 802C base line</b>                    | 1-1  |
| 1.1 Компоненты SINUMERIK 802C base line                    | 1-1  |
| 1.2 Технические параметры                                  | 1-3  |
| <b>2. Установка СЧПУ</b>                                   | 2-1  |
| 2.1 Монтаж и демонтаж SINUMERIK 802C base line             | 2-1  |
| 2.2 Интерфейсы и кабель                                    | 2-4  |
| 2.3 Подключение отдельных компонентов                      | 2-8  |
| 2.3.1 Подключение приводов подачи и шпинделя (X7)          | 2-8  |
| 2.3.2 Подключение измерительных систем (X3 ... X6)         | 2-11 |
| 2.3.3 Конфигурирование интерфейса V.24 (X2)                | 2-12 |
| 2.3.4 Подключение маховичков (X10)                         | 2-14 |
| 2.3.5 Подключение реле NCREADY (X20)                       | 2-15 |
| 2.3.6 Подключение цифровых входов (X100 ... X105)          | 2-17 |
| 2.3.7 Подключение цифровых выходов (X200, X201)            | 2-19 |
| 2.4 Питание СЧПУ (X1)                                      | 2-21 |
| 2.5 Индикации LED и другие элементы управления на СЧПУ     | 2-22 |
| <b>3. Установка приводов</b>                               | 3-1  |
| <b>4. Ввод в эксплуатацию</b>                              | 4-1  |
| 4.1 Общая информация                                       | 4-1  |
| 4.1.1 Степени доступа                                      | 4-2  |
| 4.1.2 Структура машинных (MD) и установочных данных (SD)   | 4-3  |
| 4.1.3 Обработка машинных данных                            | 4-4  |
| 4.1.4 Хранение данных                                      | 4-4  |
| 4.2 Включение и запуск СЧПУ                                | 4-6  |
| 4.2.1 Сообщения при запуске                                | 4-8  |
| 4.3 Ввод в эксплуатацию PLC                                | 4-9  |
| 4.3.1 Первый ввод в эксплуатацию PLC                       | 4-10 |
| 4.3.2 Режимы ввода в эксплуатацию PLC                      | 4-11 |
| 4.3.3 Ошибки PLC   | 4-12 |
| 4.3.4 Раскладка станочного пульта                          | 4-16 |
| 4.3.5 Программирование PLC                                 | 4-18 |
| 4.3.6 Набор команд   | 4-21 |
| 4.3.7 Организация программы                                | 4-28 |
| 4.3.8 Организация данных                                   | 4-29 |
| 4.3.9 Интерфейс к СЧПУ                                     | 4-29 |
| 4.3.10 Тестирование и контроль программы электроавтоматики | 4-29 |
| 4.4 Загрузка/выгрузка/копирование/сравнение приложений PLC | 4-30 |
| 4.5 Интерфейс пользователя                                 | 4-32 |
| 4.6 Установка необходимой технологии                       | 4-32 |
| 4.7 Первый ввод в эксплуатацию                             | 4-33 |
| 4.7.1 Ввод общих машинных данных                           | 4-33 |
| 4.7.2 Ввод в эксплуатацию осей                             | 4-35 |
| 4.7.3 Ввод в эксплуатацию шпинделя                         | 4-44 |
| 4.7.4 Завершение ввода в эксплуатацию                      | 4-46 |
| 4.7.5 Ввод в эксплуатацию циклов                           | 4-46 |
| 4.8 Серийный ввод в эксплуатацию                           | 4-47 |
| <b>5. Обновление ПО</b>                                    | 5-1  |
| 5.1 Обновление системного ПО с помощью PC/PG               | 5-1  |
| 5.2 Ошибки обновления                                      | 5-2  |

|  |            |
|--|------------|
| <b>6. Техническое приложение .....</b>               | <b>6-1</b> |
| 6.1 Список машинных и установочных данных .....      | 6-1        |
| 6.1.1 Машинные данные индикации.....                 | 6-2        |
| 6.1.2 Общие машинные данные.....                     | 6-4        |
| 6.1.3 Специфические для канала машинные данные ..... | 6-5        |
| 6.1.4 Специфические для оси машинные данные.....     | 6-6        |
| 6.1.5 Установочные данные.....                       | 6-15       |
| 6.2 Сигналы интерфейса пользователя PLC.....         | 6-16       |
| 6.2.1 Диапазоны адресов .....                        | 6-16       |
| 6.2.2 Постоянная область данных.....                 | 6-17       |
| 6.2.3 Сигналы ЧПУ.....                               | 6-18       |
| 6.2.4 Специфические для канала сигналы .....         | 6-20       |
| 6.2.5 Специфические для оси/шпинделя сигналы.....    | 6-27       |
| 6.2.6 Сигналы с/на MMC.....                          | 6-30       |
| 6.2.7 Сигналы станочного пульта (сигналы MSTT).....  | 6-32       |
| 6.2.8 Машинные данные PLC .....                      | 6-33       |
| 6.2.9 Ошибка пользователя.....                       | 6-35       |
| 6.3 Однополярный шпиндель.....                       | 6-37       |



# СЧПУ SINUMERIK 802C base line

# 1

## 1.1 Компоненты SINUMERIK 802C base line

### Что такое SINUMERIK 802C base line?

В случае SINUMERIK 802C base line речь идет о ЧПУ с микропроцессорным управлением для недорогих станков с аналоговыми приводами.

### Аппаратные компоненты

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

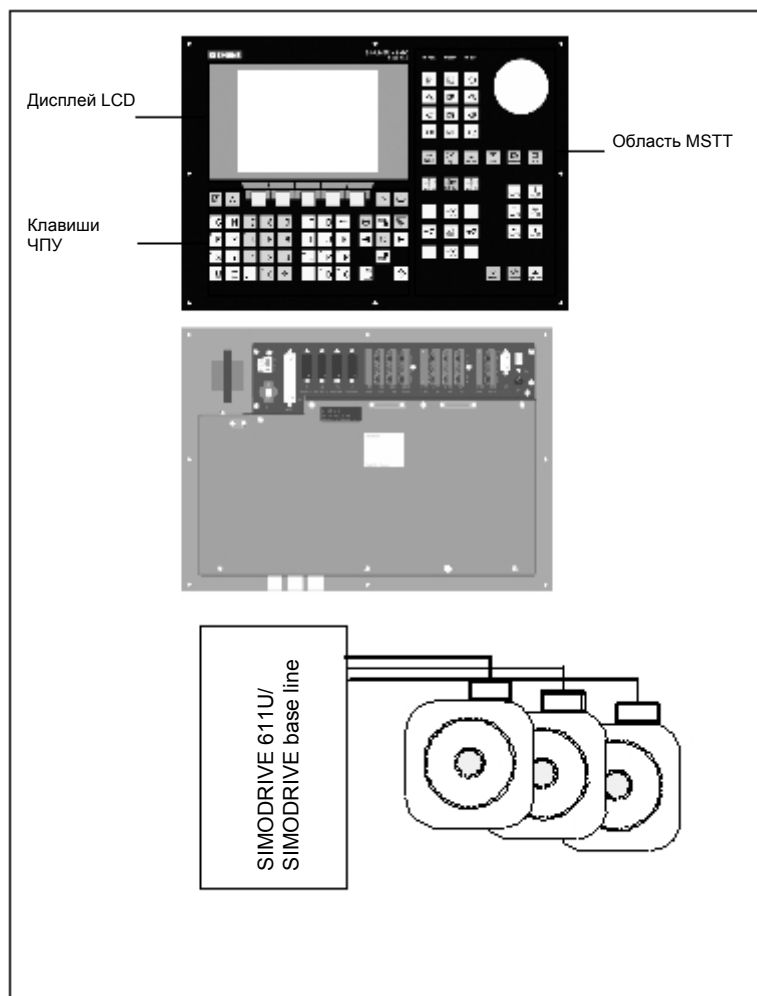


Рис. 1-1 Компоненты SINUMERIK 802C base line (СЧПУ для токарных станков)

## Программные компоненты

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

- Системное ПО на постоянной Flash-памяти СЧПУ
  - Boot-Software  
загружает прочее системное ПО из постоянной памяти в память пользователя (DRAM) и запускает систему.
  - ПО MMC (Man Machine Communication),  
реализует все рабочие функции.
  - ПО NCK (ядро ЧПУ)  
реализует все функции ЧПУ. Это ПО управляет одним каналом ЧПУ с макс. 3 осями подачи и одним шпинделем.
  - ПО PLC (Programmable Logic Control)  
циклически выполняет встроенную программу электроавтоматики.
  - встроенная программа электроавтоматики  
настраивает SINUMERIK 802C base line на функции станка  
(см. также Описание функции, глава "Встроенная программа пользователя для SINUMERIK 802C base line").
- Toolbox
  - программа WINPCIN для PC/PG (программатора) для передачи данных пользователя и программ
  - текстовый менеджер
  - набор циклов, загружается с WINPCIN в СЧПУ
  - библиотека программы пользователя
  - файлы с машинными данными для необходимой технологии
  - инструмент программирования
- Дискеты обновлений
  - программа обновления с системой управления действиями пользователя
  - программный пакет с системным ПО 802C base line для загрузки и программирования SINUMERIK 802C base line через программу обновления.

## Данные пользователя

К данным пользователя относятся:

- машинные данные
- установочные данные
- данные инструмента
- R-параметры
- смещения нулевой точки
- данные коррекции
- программы обработки детали
- стандартные циклы

## Хранение данных

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



### Предупреждение

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

## 1.2 Технические параметры

### Подключенная нагрузка

Таблица 1-1 Подключенная нагрузка

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

### Вес

Таблица 1-2 Вес

| Компонент | Вес [гр] |
|-----------|----------|
| СЧПУ      | 4500     |

### Размеры

Таблица 1-3 Размеры компонентов

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

### Внешние условия для работы

Таблица 1-4 Внешние условия для работы

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

Условия эксплуатации соответствуют IEC 1131-2. Для работы обязательно необходима установка в корпусе (к примеру, шкаф).

### Условия транспортировки и хранения

Таблица 1-5 Условия транспортировки и хранения

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

### Качество и класс защиты

Класс защиты I согласно IEC 536.

Клемма PE не требуется.

Защита от проникновения посторонних предметов и воды согласно IEC 529.

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



# Установка СЧПУ

# 2

## 2.1 Монтаж и демонтаж SINUMERIK 802C base line



---

### Предупреждение

Никогда не монтировать устройства под напряжением!

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

---

### Принцип действий

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

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

### Внимание

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

---

### Демонтаж СЧПУ

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

---

### Предупреждение

Никогда не демонтировать устройства под током!

---

## Монтажные размеры

Приведенные размеры должны быть соблюдены при монтаже СЧПУ.

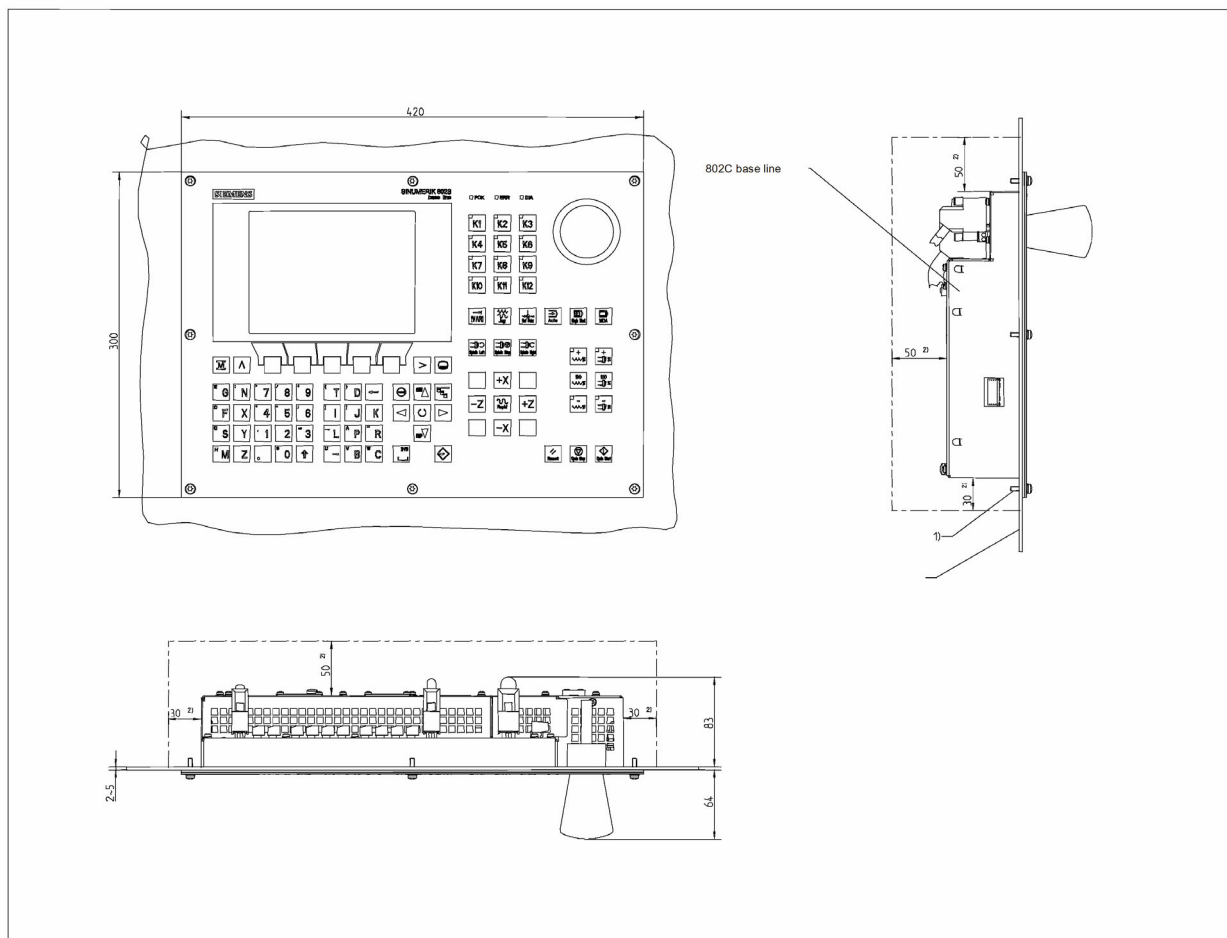


Рис. 2-1 Монтажные размеры для 802C base line

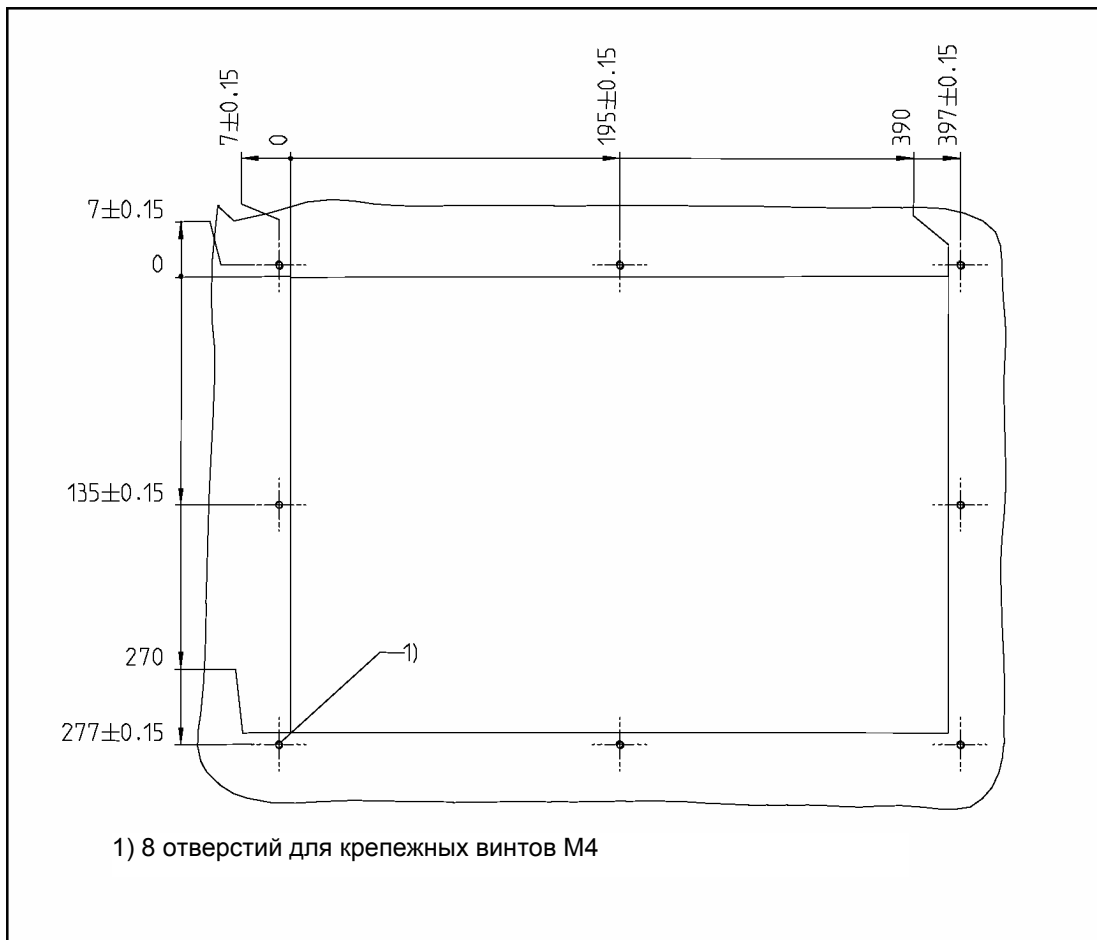


Рис. 2-2 Монтажные размеры для 802C base line

## 2.2 Интерфейсы и кабели

### Позиция отдельных интерфейсов и элементов

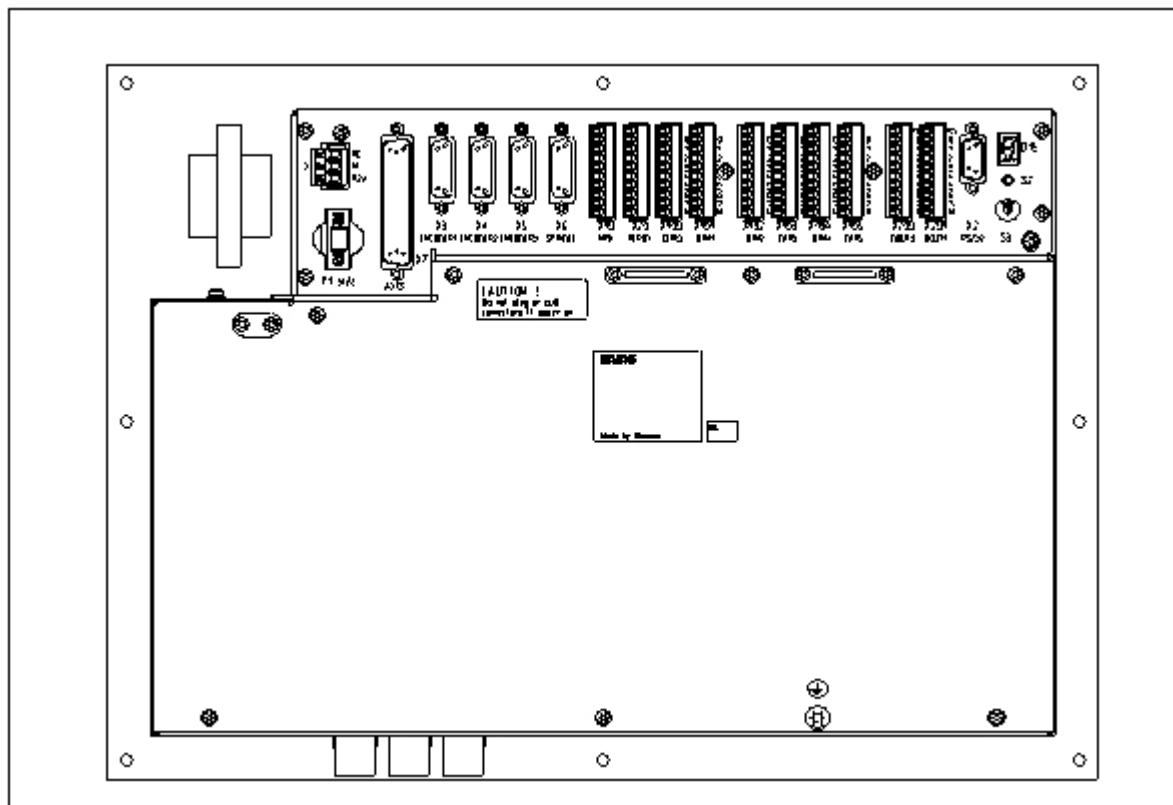


Рис. 2-3 Задняя сторона СЧПУ

### Интерфейсы

#### СЧПУ

- X1 сетевые клеммы (24 В DC)
- 3-х контактный блок винтовых клемм для подключения блока питания 24 В
- X2 интерфейс V.24 (V24)
- 9-ти контактный штекерный разъем Sub-D
- X3 до X5 интерфейсы для измерительной системы (ENCODER)
- три 15-ти контактных штекерных разъема Sub-D для подключения инкрементальных датчиков
- X6 интерфейс для шпинделя (ENCODER)
- 15-ти контактная розетка Sub-D для подключения инкрементального датчика для шпинделя (RS422)
- X7 интерфейс для привода (AXIS)
- 50-ти контактная колодка Sub-D для подключения сетевых блоков для макс. четырех аналоговых приводов вкл. шпиндель
- X10 интерфейс для маховичка (MPG)
- 10-ти контактный фронтальный штекер для подключения маховичков



- X20 цифровые входы (DI)
- 10-ти контактный фронтальный штекер для подключения реле NC READY

#### **DIN/DOUT**

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

#### **Элементы управления**

Переключатель ввода в эксплуатацию (переключатель IBN) S3

#### **Предохранитель**

Предохранитель F1, внешняя установка для простой замены пользователем.

#### **S2 и D15**

Эти элементы доступны только для внутреннего устранения ошибок.

# **Соединительный кабель**

Компоненты соединяются, как представлено на схемах соединения 2-4 и 2-5. Необходимые для этого кабели могут быть взяты из следующей схемы соединения.

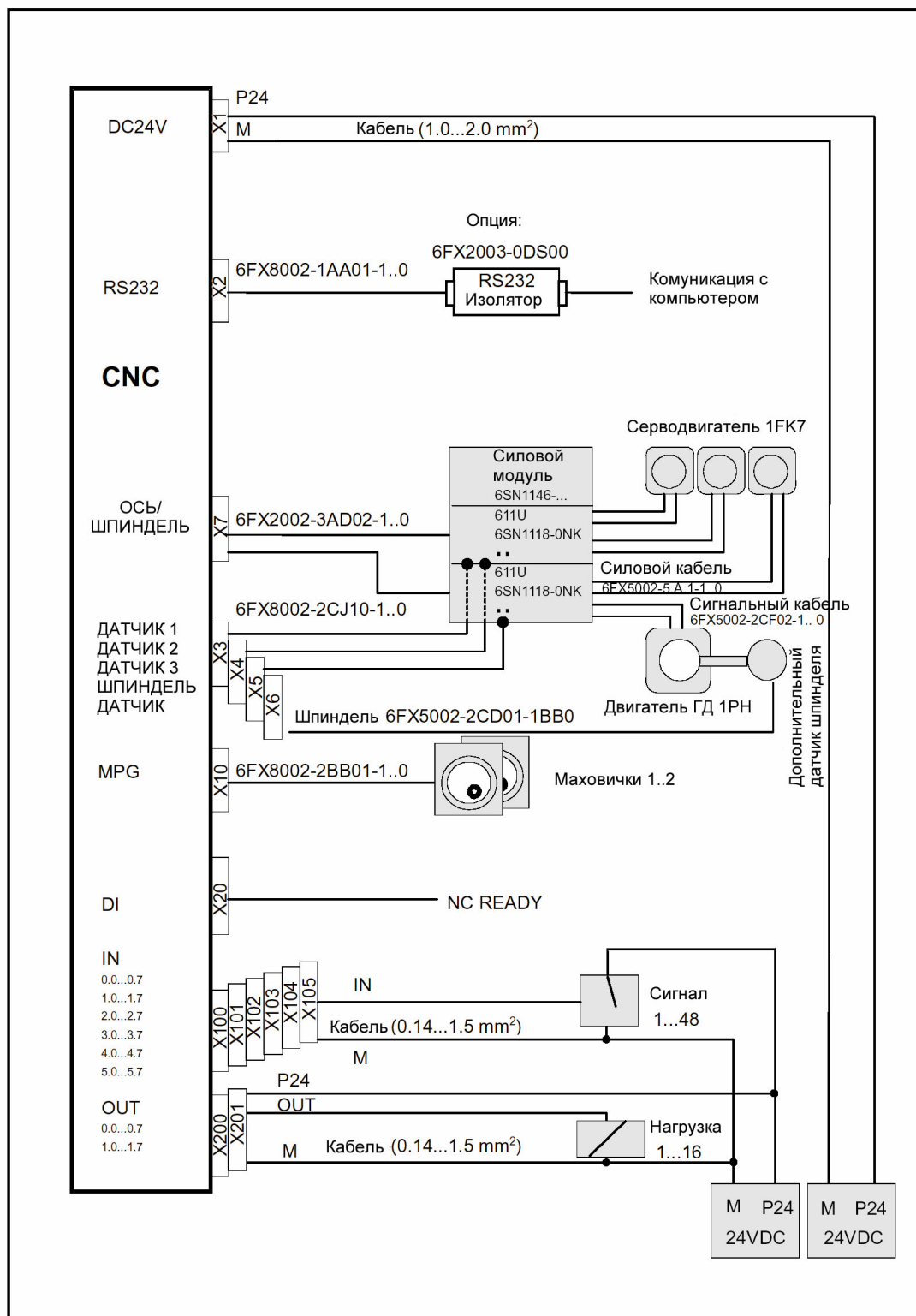


Рис. 2-4 Схема соединения для SINUMERIK 802C base line с SIMODRIVE 611U

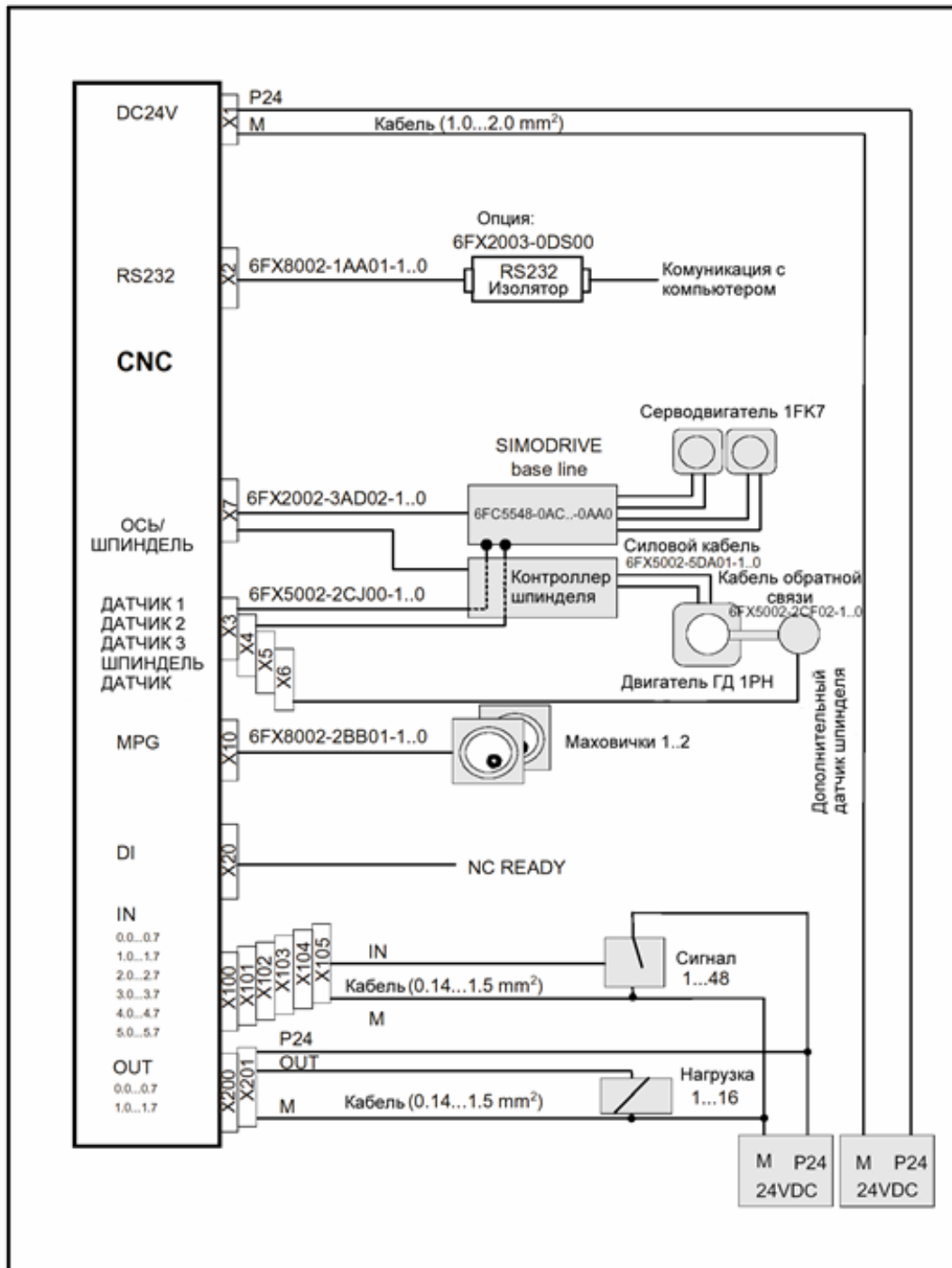


Рис. 2-5 Схема соединения для SINUMERIK 802C base line с SIMODRIVE base line

## 2.3 Подключение отдельных компонентов

### Подключение компонентов

Просьба учитывать следующие указания:

#### Внимание

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

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

Общий принцип действий:

Для подключения отдельных компонентов действовать как описано ниже:

1. Подключить кабель согласно рис. 2-4 или 2-5.
2. Закрепить штекерное соединение Sub-D с помощью винтов с накаткой в предусмотренной позиции.

### 2.3.1 Подключение приводов подачи и шпинделя (X7)

#### Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс для привода подачи

Обозначение X7  
штекера: AXIS, для осей 1-4

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

Таблица 2-1 Разводка контактов штекерного разъема X7

| X7   |        |     |      |        |     |      |        |     |
|------|--------|-----|------|--------|-----|------|--------|-----|
| Кон. | Сигнал | Тип | Кон. | Сигнал | Тип | Кон. | Сигнал | Тип |
| 1    | AO1    | AO  | 18   | н.у.   |     | 34   | AGND1  | AO  |
| 2    | AGND2  | AO  | 19   | н.у.   |     | 35   | AO2    | AO  |
| 3    | AO3    | AO  | 20   | н.у.   |     | 36   | AGND3  | AO  |
| 4    | AGND4  | AO  | 21   | н.у.   |     | 37   | AO4    | AO  |
| 5    | н.у.   |     | 22   | М      | VO  | 38   | н.у.   |     |
| 6    | н.у.   |     | 23   | М      | VO  | 39   | н.у.   |     |
| 7    | н.у.   |     | 24   | М      | VO  | 40   | н.у.   |     |
| 8    | н.у.   |     | 25   | М      | VO  | 41   | н.у.   |     |
| 9    | н.у.   |     | 26   | н.у.   |     | 42   | н.у.   |     |
| 10   | н.у.   |     | 27   | н.у.   |     | 43   | н.у.   |     |
| 11   | н.у.   |     | 28   | н.у.   |     | 44   | н.у.   |     |
| 12   | н.у.   |     | 29   | н.у.   |     | 45   | н.у.   |     |
| 13   | н.у.   |     | 30   | н.у.   |     | 46   | н.у.   |     |
| 14   | SE1.1  | K   | 31   | н.у.   |     | 47   | SE1.2  | K   |
| 15   | SE2.1  | K   | 32   | н.у.   |     | 48   | SE2.2  | K   |
| 16   | SE3.1  | K   | 33   | н.у.   |     | 49   | SE3.2  | K   |
| 17   | SE4.1  | K   |      |        |     | 50   | SE4.2  | K   |

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| <b>Названия сигналов</b>     | <b>Объяснение</b>              |
| AOn                          | заданное значение              |
| AGNDn                        | аналоговая масса               |
| SEn.1; SEn.2                 | реле разрешения регулятора     |
| M                            | масса (не подключается)        |
| n = 1...4                    | номер оси                      |
| <b>Спецификация сигнала:</b> | +/-10 В для аналоговых выходов |
| <b>Уровень сигнала</b>       | RS422                          |
| <b>Тип сигнала</b>           |                                |
| VO                           | Сигнальный выход               |
| K                            | Коммутационный контакт         |
| <b>Осевые подчинения</b>     |                                |
| 1                            | ось X                          |
| 2                            | ось Y                          |
| 3                            | ось Z                          |
| 4                            | шпиндель                       |

Таблица 2-2 Разводка кабелей (для типа 6FX2 002-3AD01)

| Сторона СЧПУ  |         | Кабель           | Сторона привода     |         |
|---|---------|------------------|---------------------|---------|
|   | КОНТАКТ | Цвет жилы        | Обозначение сигнала | КОНТАКТ |
|  | 14      | черный           | 1-ая ось            | 1,9     |
|   | 47      | коричневый       |                     | 1,65    |
|   | 34      | красный          |                     | 1,14    |
|   | 1       | оранжевый        |                     | 1,56    |
|   | 15      | желтый           | 2-ая ось            | 2,9     |
|   | 48      | зеленый          |                     | 2,65    |
|   | 2       | голубой          |                     | 2,14    |
|   | 35      | фиолетовый       |                     | 2,56    |
|   | 16      | серый            | 3-ья ось            | 3,9     |
|   | 49      | розовый          |                     | 3,65    |
|   | 36      | белый/черный     |                     | 3,14    |
|   | 3       | белый/коричневый |                     | 3,56    |
|   | 17      | белый/красный    | Шпиндель            | 4,9     |
|   | 50      | белый/оранжевый  |                     | 4,65    |
|   | 4       | белый/желтый     |                     | 4,14    |
|   | 37      | белый/зеленый    |                     | 4,56    |

## Приводы с аналоговым интерфейсом

Сигналы:

Выводится один сигнал напряжения и один сигнал разрешения.

- AOn (ЗАДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ, SW)
- Аналоговый сигнал напряжения в диапазоне  $\pm 10$  В для вывода заданного значения скорости
- AGNDn (ОПОРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ, BS)
- Опорный потенциал (Analog Ground, аналоговая масса) для сигнала заданного значения; внутреннее подключение к логической массе.
- SEn (SERVO ENABLE, разрешение регулятора, RF)

Пара релейных контактов, которая регулирует разрешение блока питания, к примеру, привода SIMODRIVE, управляемого через программу PLC.

### Сигнальные параметры

Заданное значение выводится как аналоговый дифференциальный сигнал.

Таблица 2–3 Электрические параметры сигнальных выходов для пошагового подключаемых устройств

| Параметр            | Мин.  | Макс. | Единица |
|---------------------|-------|-------|---------|
| Диапазон напряжения | –10,5 | 10,5  | В       |
| Выходной ток        | –3    | 3     | мА      |

Релейный контакт

Таблица 2–4 Электрические параметры релейных контактов

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

Длина кабеля: макс. 35 м

## 2.3.2 Подключение измерительных систем (X3 ... X6)

### Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс для измерительных систем (инкрементальный датчик)

Обозначение штекера: X3 ... X6  
ENCODER

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

Таблица 2-5 Разводка контактов штекеров X3 ... X6

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



#### Обозначение сигналов

A; A\_N

B; B\_N

Z; Z\_N

P5\_MS

M

#### Объяснение

Дорожка A

Дорожка B

Нулевая референтная точка

Сетевое напряжение +5,2 В

Масса

#### Спецификация сигнала:

RS422

#### Тип сигнала

VO

I

Выход напряжения (питание)

Вход 5 В (сигнал 5 В)

### Возможные типы датчиков

Инкрементальные датчики 5 В могут подключаться напрямую.

### Признаки

Датчики должны отвечать следующим требованиям:

Метод передачи: дифференциальная передача с прямоугольными сигналами 5 В

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

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

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

Макс. выходная частота: 1.5 МГц

Сдвиг фаз между

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

Расход тока: макс. 300 мА

**Длины кабеля**

Макс. допустимая длина кабеля зависит от технических параметров питания датчика и от частоты передачи.  
При использовании соединительных кабелей с разъемами SIEMENS для обеспечения безошибочной работы необходимо убедиться, что нет превышения следующих значений:

Таблица 2-6 Питание датчика макс. допустимые длины кабеля

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

Таблица 2-7 Частота передачи и макс. допустимые длины кабеля

| Тип датчика     | Частота | Макс. длина кабеля |
|-----------------|---------|--------------------|
| Инкрементальный | 1 МГц   | 10 м               |
|                 | 500 кГц | 35 м               |

**2.3.3 Конфигурирование интерфейса V.24 (X2)****Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ**

Интерфейс V.24

Обозначение штекера: X2  
V.24

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

Таблица 2-8 Разводка контактов штекерного разъема X2

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


**Объяснение сигналов:**

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

**Уровень сигнала**

V.24



**Тип сигнала**

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

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

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

или

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

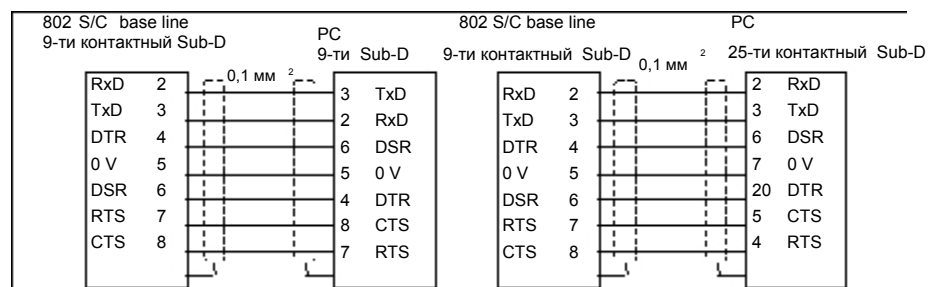


Рис. 2-5 Коммуникационный штекерный разъем V.24 (X2)

## 2.3.4 Подключение маховичков (X10)

### Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

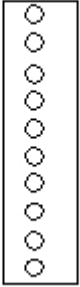
Интерфейс для маховичка

Обозначение штекера: X10

MPG

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

Таблица 2-10 Разводка контактов штекерного разъема X10

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

#### Обозначение сигналов

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

#### Уровень сигнала

RS422

#### Тип сигнала

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

### Маховички

Можно подключить два электронных маховичка, отвечающих следующим требованиям:

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

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

Макс. выходная частота: 500 кГц

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

Питание: 5 В, макс. 250 мА

### 2.3.5 Подключение реле NCREADY (X20)

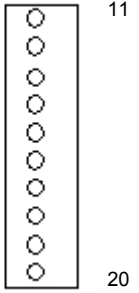
#### Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс для NCREADY

Обозначение штекера: X20  
DI

Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем

Таблица 2-11 Разводка контактов штекерного разъема X20

| X20     |            |              |   |
|---------|------------|--------------|---|
| Контакт | Сигнал     | Тип          |  |
| 1       | NCRDY_1    | K            |   |
| 2       | NCRDY_2    | K            |   |
| 3       | I0 / BERO1 | не определен |   |
| 4       | I1 / BERO2 | не определен |   |
| 5       | I2 / BERO3 | не определен |   |
| 6       | I3 / BERO4 | не определен |   |
| 7       | I4 / MEPU1 | не определен |   |
| 8       | I5 / MEPU2 | не определен |   |
| 9       | L-         | VI           |   |
| 10      | L-         | VI           |   |

#### Объяснение сигналов:

NCRDY\_1...2 Контакт NC-READY, макс. ток составляет 2 А при 150 В DC или 125 В AC

I0 ... I6 Быстрый цифровой вход 0 ... 6

L- Опорный потенциал для цифрового входа

#### Тип сигнала

K Коммутационный контакт

#### Выход NC-READY

Сигнал готовности через релейный контакт (замыкатель); может быть интегрирован в ИС АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Таблица 2-12 Электрические параметры релейного контакта NCREADY

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

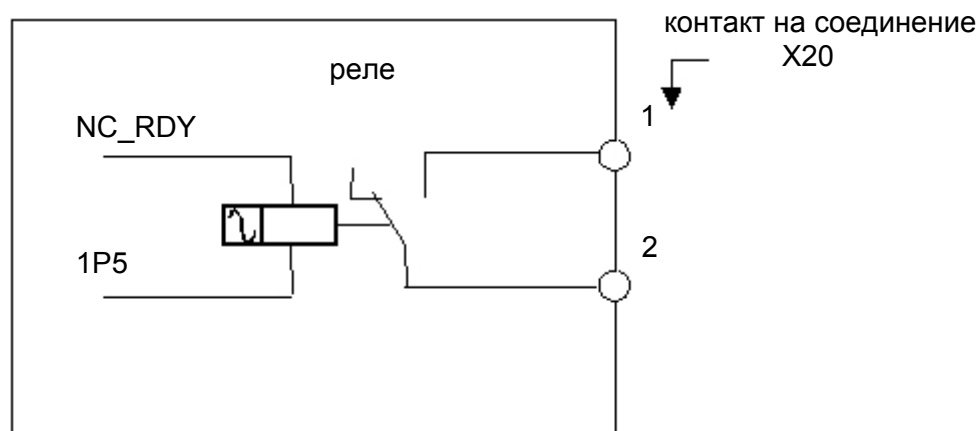


Рис. 2-5

NCREADY это внутреннее реле ЧПУ. На рисунке выше числа 1 и 2 обозначают оба контакта этого реле. Реле размыкается, если ЧПУ не готова, и замыкается, как только ЧПУ готова к работе.

## 2.3.6 Подключение цифровых входов (X100 ... X105)

### Разводка контактов штекерного разъема

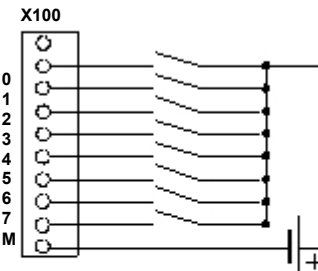
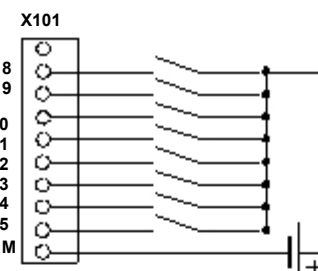
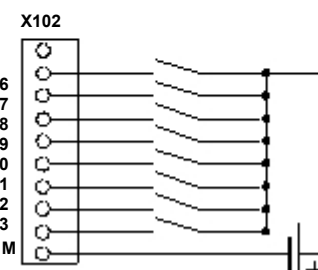
Интерфейс для цифровых входов

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

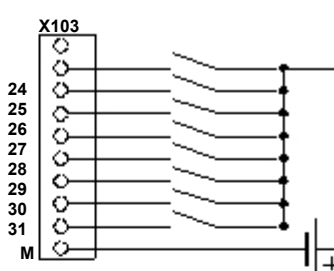
Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем

Таблица 2-13 Разводка контактов штекеров

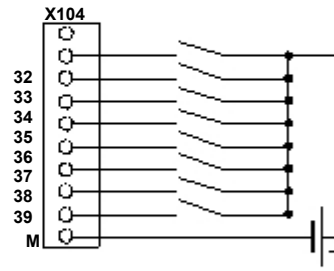
| X100    |      |     |
|---------|------|-----|
| Контакт | Имя  | Тип |
| 1       | н.у. |     |
| 2       | DI0  | DI  |
| 3       | DI1  | DI  |
| 4       | DI2  | DI  |
| 5       | DI3  | DI  |
| 6       | DI4  | DI  |
| 7       | DI5  | DI  |
| 8       | DI6  | DI  |
| 9       | DI7  | DI  |
|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

| X101 |  |  |
| Контакт | Имя | Тип |
| 1 | н.у. |  |
| 2 | DI8 | DI |
| 3 | DI9 | DI |
| 4 | DI10 | DI |
| 5 | DI11 | DI |
| 6 | DI12 | DI |
| 7 | DI13 | DI |
| 8 | DI14 | DI |
| 9 | DI15 | DI |
| 10 | M | VI |
| X102 |  |  |
| Контакт | Имя | Тип |
| 1 | н.у. |  |
| 2 | DI16 | DI |
| 3 | DI17 | DI |
| 4 | DI18 | DI |
| 5 | DI19 | DI |
| 6 | DI20 | DI |
| 7 | DI21 | DI |
| 8 | DI22 | DI |
| 9 | DI23 | DI |
| 10 | M | VI |


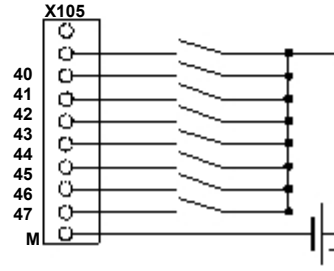
| X103    |      |     |
|---------|------|-----|
| Контакт | Имя  | Тип |
| 1       | н.у. |     |
| 2       | DI24 | DI  |
| 3       | DI25 | DI  |
| 4       | DI26 | DI  |
| 5       | DI27 | DI  |
| 6       | DI28 | DI  |
| 7       | DI29 | DI  |
| 8       | DI30 | DI  |
| 9       | DI31 | DI  |
|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

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

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



#### Обозначение сигналов

DI0...47                      цифровые входы 24 В

#### Тип сигнала

VI                                вход напряжения (VI = Voltage Input)

DI                                вход (сигнал 24 В) (DI = Digital Input)

Таблица 2-14 Электрические параметры цифровых входов

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

## 2.3.7 Подключение цифровых выходов (X200, X201)

### Разводка контактов штекерного разъема

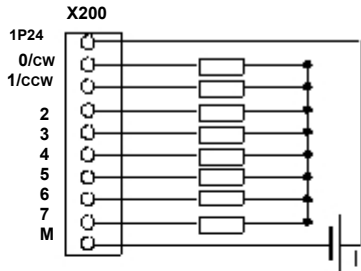
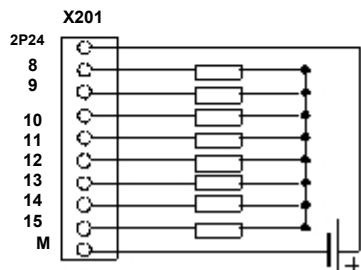
Интерфейс для цифровых выходов

Обозначение штекера: X200, X201  
OUT

Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем

Таблица 2-15 Разводка контактов штекеров

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

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


#### Объяснение сигналов:

DO0 ... DO13 цифровой выход 0...13, макс. ток 500 мА.

DO0/CW цифровой выход 0 / однополярный шпиндель, по часовой стрелке (CW), макс. ток 500 мА.

DO1/CCW цифровой выход 1 / однополярный шпиндель, против часовой стрелки (CCW), макс. ток 500 мА.

1P24, M питание для цифровых выходов 0...7

2P24, M питание для цифровых выходов 8...15

#### Тип сигнала

VI вход напряжения (VI = Voltage Input)

O выход (сигнал 24 В) (O =Output)

Таблица 2-16 Электрические параметры цифровых выходов

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



## 2.4 Питание СЧПУ (X1)

### Блок винтовых клемм

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

### Признаки блока питания

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

Таблица 2-17 Электрические параметры блока питания

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

### Разводка контактов на стороне СЧПУ

Таблица 2-18 Разводка контактов блока винтовых клемм X1

| Клемма |     |         |
|--------|-----|---------|
| 1      | РЕ  | РЕ      |
| 2      | М   | масса   |
| 3      | P24 | 24 В DC |

## 2.5 Индикации LED и другие элементы управления на СЧПУ

### LED ошибок и состояния

На фронтальной стороне СЧПУ имеется три LED.

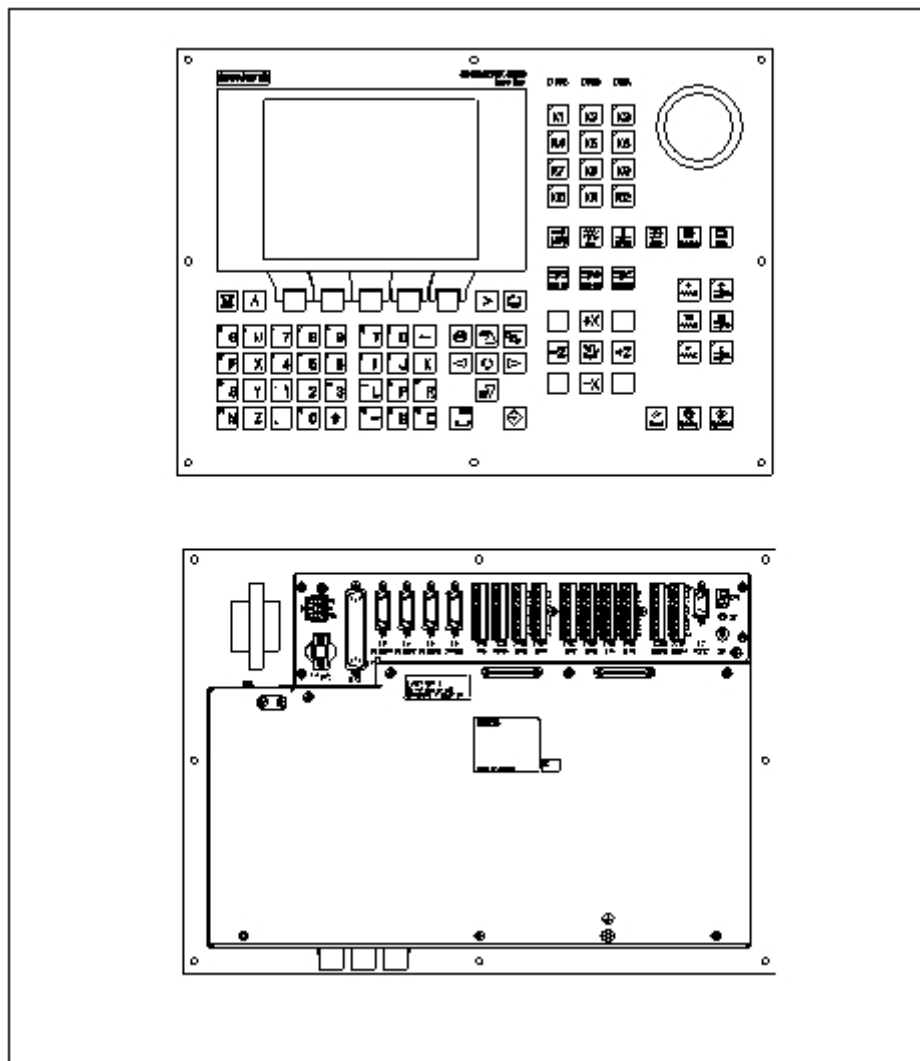


Рис. 2-6 Панель оператора и интерфейсы пользователя

#### **ERR (красный)**

Сборная ошибка

Этот LED указывает на сбой в СЧПУ.

#### **POK (зеленый)**


Power OK

Питание готово.

#### **DIA (желтый)**

Диагностика

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

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Переключатель IBN (S3)</b> | <p>Этот поворотный переключатель оказывает поддержку при старте.</p> <p>Позиция 0:           обычный режим</p> <p>Позиции 1-4:        старт</p> <p>(см. также раздел 4.2, таблица 4-2)</p>   |
| <b>Предохранитель (F1)</b>    | <p>Эта конструкция позволяет пользователю в случае необходимости быстро и удобно заменить предохранитель.</p>  |
| <b>S2 и D15</b>               | <p>Имеются только для внутреннего исправления ошибок.</p>  |
| <b>Винт заземления</b>        | <p>Для обеспечения правильной и безопасной работы системы необходимо заземлить СЧПУ через винт заземления , находящийся на задней стороне СЧПУ.</p> |



# Установка приводов

# 3



---

## Ссылки на литературу

Документация изготовителя по приводам.

---



# Ввод в эксплуатацию

# 4

## 4.1 Общая информация

### Условия ввода в эксплуатацию

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

---

#### Внимание

Установка прибора см. Указания по монтажу в главе 2.

---

- СЧПУ и ее компоненты были запущены без ошибок.

### Ввод в эксплуатацию

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

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

## 4.1.1 Степени доступа

### Степени защиты

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

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

Таблица 4-1 Концепция степеней защиты

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

### Степени защиты 2 ... 3

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

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

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

### Степени защиты 4 ... 7

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

См. главу 6.1.1 "Машинные данные индикации".

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



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

### Номер и имя

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

Параметр:

- активация
- степень защиты
- единица
- стандартное значение
- диапазон значения

### Активация

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

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

### Степень защиты

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

Для старта или ввода машинных данных требуется степень защиты 2 или выше (пароль "EVENING").

### Единица

В зависимости от того, какое значение было введено для машинных данных MD SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC, используются следующие физические единицы:

| MD10240 = 1        | MD10240 = 0             |
|--------------------|-------------------------|
| мм                 | дюйм                    |
| мм/мин             | дюймов/мин              |
| м/сек <sup>2</sup> | дюймов/сек <sup>2</sup> |
| м/сек <sup>3</sup> | дюймов/сек <sup>3</sup> |
| мм/об.             | дюймов/об.              |

Если физические единицы не могут использоваться, то поле содержит "—".

### Внимание

Стандартная установка для машинных данных MD10240 SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC = 1 (метрическая).

### Стандартные данные

Стандартное значение для машинных или установочных данных.

### Диапазон значений (мин. и макс. значения)

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

## 4.1.3 Обработка машинных данных

### Методы

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

Эти архивные копии содержат

- машинные данные
- итоги по строке и
- номера машинных данных.

### Отмена при загрузке MD

Если в СЧПУ загружаются неправильные MD, то выводится ошибка.

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

## 4.1.4 Хранение данных

### Внутреннее хранение данных

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

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

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

---

### Внимание

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

---

Внутреннее сохранение данных:

Вызвать с помощью клавиши "ETC" меню "Diagnosis" (Диагностика) и после опцию "Start-up" (IBN), и после нажать программную клавишу "Save data" (сохранить данные).

Загрузка внутренних сохраненных данных:

Запустить СЧПУ с помощью переключателя IBN (позиция 3).

---

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

---

#### **Внимание**

Появляется сообщение "4062 Data backup copy has been loaded" (была загружена архивная копия данных).

---

### **Внешнее сохранение данных**

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

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

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

#### **Варианты внешнего сохранения данных:**

Внешнее сохранение данных:

1. Блок данных полностью считывается и при этом создается файл для серийного ввода в эксплуатацию. Этот файл используется для серийного ввода в эксплуатацию и для восстановления состояния СЧПУ после замены аппаратных компонентов или после потери данных.
2. Загрузка или выгрузка файлов осуществляется по областям. Следующие данные пользователя могут выбираться как отдельные файлы:

##### **Данные**

- машинные данные
- установочные данные
- данные инструмента
- R-параметры
- смещения нулевой точки
- данные коррекции (LEC)

Программы обработки детали

Стандартные циклы

#### **Внешнее сохранение данных:**

С помощью меню "Services" (Службы) - "Data outp." (вывод данных) следующие данные пользователя как отдельные файлы через интерфейс V.24 могут передаваться на внешний PC.

#### **Загрузка внешних сохраненных данных в СЧПУ:**

Нажать в меню "Services" (Службы) программную клавишу "Start Data inp." (старт ввода данных).

## 4.2. Включение и запуск СЧПУ

### Принцип действий

- Провести визуальный контроль системы, особое внимание обратить на следующие моменты:
  - правильный механический монтаж, правильно закрепленные электрические соединения
  - напряжение сети
  - соединения для смазки и заземления.
- Включить СЧПУ.

### Внимание

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

### Переключатель IBN S3 (аппаратный)

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

Установка переключателя осуществляется с помощью отвертки.

Таблица 4-2 Позиции переключателя IBN

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

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

### Переключатель IBN (программный)

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

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

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

### Запуск СЧПУ

При первом включении СЧПУ автоматически определяется исходное состояние СЧПУ.

Все области памяти инициализируются и в них загружаются сохраненные ранее стандартные данные.

Область PLC остаточных меток явно стирается.

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

Такое первичное состояние является условием для безошибочного старта СЧПУ.

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

#### Обычный запуск (переключатель IBN в позиции 0)

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

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

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

#### Запуск с последними сохраненными данными (переключатель IBN в позиции 3)

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

#### Регулятор контрастности

См. руководство пользователя "Управление/программирование".

## 4.2.1 Сообщения при запуске

### Индикации на дисплее

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

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

### Ошибки при запуске

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

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

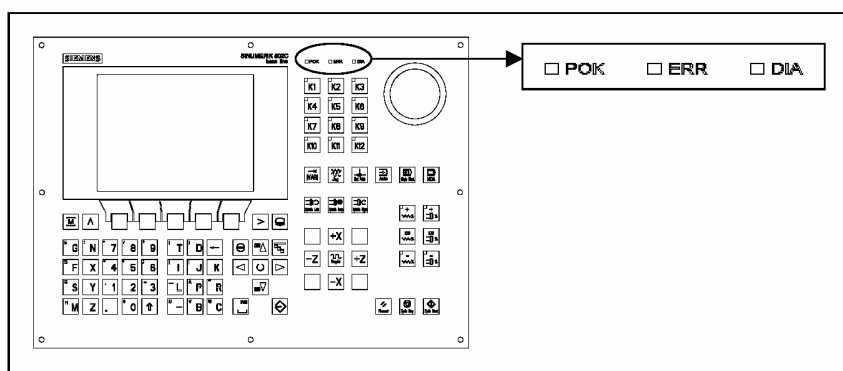


Рис. 4-1 Индикация LED

Таблица 4-3 Ошибки при запуске

| Сообщение об ошибке                                 | Помощь  |
|---|---|
| ОШИБКА<br>ИСКЛЮЧЕНИЕ                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выключить и снова включить СЧПУ (ВКЛЮЧЕНИЕ СЕТИ)</li> <li>2. При необходимости связаться с Hotline.</li> <li>3. Актуализировать ПО.</li> <li>4. Заменить аппаратные компоненты</li> </ol> |
| ОШИБКА<br>DRAM                                      |   |
| ОШИБКА<br>BOOTEN                                    |   |
| ОШИБКА<br>НЕТ BOOTEN2                               |   |
| ОШИБКА<br>НЕТ СИСТЕМЫ                               |   |
| ОШИБКА<br>ЗАГРУЗКА ЧПУ<br>НЕТ СИСТЕМНОГО ЗАГРУЗЧИКА |   |
| ОШИБКА<br>ЗАГРУЗКА ЧПУ<br>СУММАРНАЯ ОШИБКА          |   |
| ОШИБКА<br>ЗАГРУЗКА ЧПУ<br>ОШИБКА ДЕКОМПРИМИРОВАНИЯ  |   |
| ОШИБКА<br>ЗАГРУЗКА ЧПУ<br>ВНУТРЕННЯЯ ОШИБКА 1       |   |

## 4.3. Ввод в эксплуатацию PLC

### Общая информация

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

Задачей PLC является управление относящимися к станку функциональными процессами.

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

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

PLC циклически выполняет программу электроавтоматики, всегда с первого до последнего рабочего этапа. Программа электроавтоматики осуществляет обращение только через отображение процесса, а не прямо к аппаратным входам и выходам. Аппаратные входы и выходы актуализируются PLC в начале и в конце выполнения программы.

Поэтому сигналы остаются стабильными в течение цикла PLC.

Программа электроавтоматики может быть создана с помощью утилиты для программирования PLC 802 на языке программирования S7-200 и контактный план (PKS). Под контактным планом понимается графический язык программирования, на котором программирование осуществляется с помощью электрических схем.

Данное руководство подробно описывает программную структуру и командный блок PLC.

### 4.3.1 Первый ввод в эксплуатацию PLC

SINUMERIK 802C base line поставляется с программой симуляции.

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

Программа симуляции используется для первой проверки функций СЧПУ после монтажа.

#### Внутренняя программа симуляции

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

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

#### Принцип действий

Установить MD20700 на ноль.

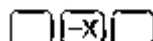
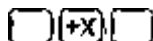
- Выбрать через программные клавиши "Диагностика" - "IBN" - "PLC" опцию "Симуляция".
- Можно индизировать актуальную выбранную установку через "Диагностика" - "Сервисная индикация" - "Использование PLC".
- Выбрать необходимую клавишу и проверить установку посредством нажатия этой клавиши.

#### Поддерживаемые клавиши

- Выбор режимов работы



- Клавиши осей



- Клавиши ЧПУ



#### Внимание

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

Подвод к референтной точке не поддерживается.



**Стандартная программа электроавтоматики**

СЧПУ поставляется с универсальной программой. Пользователь может выбрать необходимую технологию (токарная или фрезерная обработка) с помощью машинных данных пользователя PLC.

**4.3.2 Режимы ввода в эксплуатацию PLC**

Существует две различные возможности активации различных типов запуска для PLC.

Таблица 4-4 Типы запуска

| Переключатель IBN   | Панель оператора Меню "Start Up" (IBN)                    | Выбор программы PLC         | Состояние программы | Остаточные данные (сохранены) | MD для PLC на интерфейсе пользователя |
|---|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Обычный запуск позиция 0<br>Запуск со стандартными значениями позиция 1<br>Запуск с последними сохраненными данными позиция 3<br>Останов PLC после ВКЛ СЕТИ позиция 4 | <u>CNC IBN*</u>   |                             |                     |                               |                                       |
|   | Обычный запуск  | Программа электроавтоматики | Работа              | Неизменные                    | Принять активные PLC-MD               |
|   | Запуск со стандартными значениями                         | Программа электроавтоматики | Работа              | Стерты                        | Стандартные PLC-MD                    |
|   | Запуск с последними сохраненными данными                  | Программа электроавтоматики | Работа              | Сохраненные данные            | Сохраненные PLC-MD                    |
|   |   | Неизменные                  | Останов             | Неизменные                    | Принять активные PLC-MD               |
|   | <u>PLC IBN **</u>   |                             |                     |                               |                                       |
|   | Повторный пуск  | Программа электроавтоматики | Работа              | Неизменные                    | Принять активные PLC-MD               |
|   | Повторный пуск с последующим Debug Mode                   | Программа электроавтоматики | Останов             | Неизменные                    | Принять активные PLC-MD               |
|   | Повторный пуск с последующей симуляцией                   | Программа симуляции         | Работа              | Неизменные                    | Принять активные PLC-MD               |
|   | Стирание до первичного состояния                          | Программа электроавтоматики | Работа              | Стерты                        | Принять активные PLC-MD               |
|   | Стирание до первичного состояния с последующим Debug Mode | Программа электроавтоматики | Останов             | Стерты                        | Принять активные PLC-MD               |

\* программная клавиша "Диагностика" / "IBN" / "Переключатель IBN" / "CNC"

\* программная клавиша "Диагностика" / "IBN" / "Переключатель IBN" / "PLC"

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

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

Пример:

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

Режим "Работа" активирует циклический режим.

В режиме "Стоп" запускаются следующие действия:

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

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

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

### 4.3.3 Ошибки PLC

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

Управление информацией ошибок осуществляется PLC на цикл PLC. В зависимости от момента возникновения ошибки сохраняются PLC в списке ошибок или стираются оттуда.

В общем и целом, последняя возникшая (т.е. самая новая) ошибка всегда стоит в списке на первом месте.

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

#### Реакции на ошибки и условия стирания

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

Для каждой ошибки необходимо определить условие стирания. PLC стандартно использует условие SELF-CLEARING (автоматическое стирание).

Условиями стирания являются:

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

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

#### Возможными реакциям на ошибки являются:

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

Блокировка подачи: PLC сообщает на СЧПУ после обработки программы электроавтоматики на интерфейсе пользователя сигнал "Блокировка подачи".

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

### Приоритет условий стирания

Условия стирания имеют следующий приоритет:

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

### Системные ошибки

См. руководство по диагностике

### Ошибки пользователя

Интерфейс пользователя "1600xxxx" предоставляет пользователю две под-области для установки ошибки пользователя.

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

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

Подобласть 1 предназначена для дополнительной информации пользователя.

Подобласть 2 может использоваться для анализа активных реакций на ошибки.

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

Можно стирать ошибки с автоматическим стиранием, сбрасывая соответствующий бит в области переменных "1600xxxx" в подобласти 0 (фронт 1 -> 0).

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

## Активация ошибок пользователя

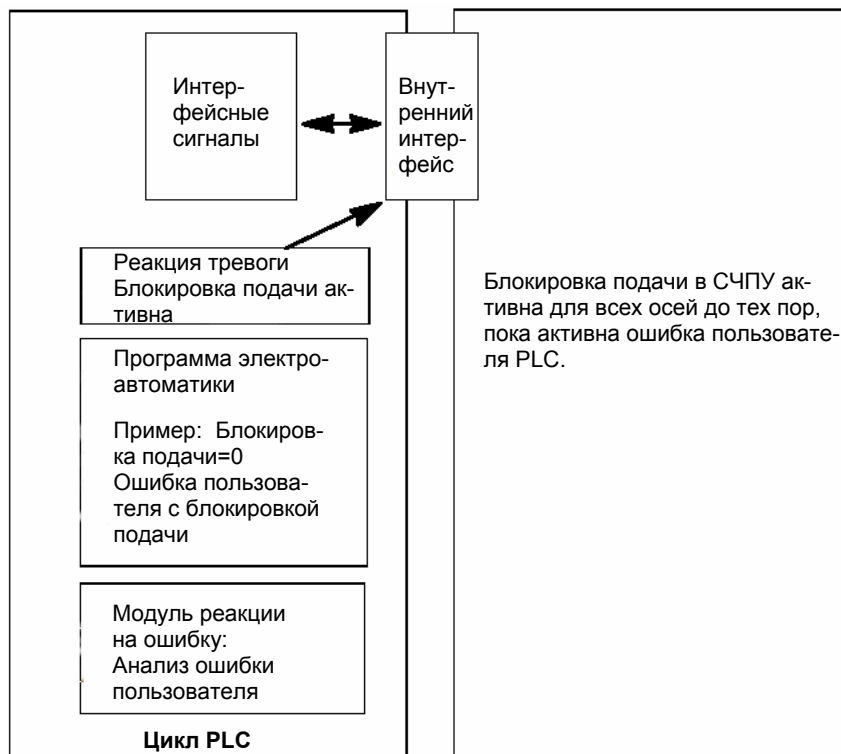


Рис. 4-2 Ошибка пользователя с реакцией на ошибку "Блокировка подачи"

## Конфигурирование ошибок пользователя

Каждой ошибке подчиняется байт конфигурации. Ошибки пользователя могут быть сконфигурированы пользователем в машинных данных 14516\_MN\_USER\_DATA\_PLC\_ALARM.

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

Структура байта конфигурации:

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

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

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

## Тексты ошибок

Пользователь имеет две возможности определять собственные ошибки.

- Через программную клавишу "Обработка текста PLC" (см. руководство "Управление/ программирование", глава 7)

- ## Внимание

| Номер ошибки | Маркер 1 | Маркер 2 | Текст                   |
|--------------|----------|----------|-------------------------|
| 700000       | 0        | 0        | “Ошибка пользователя 1” |

Homomorphisms

В этом месте должен появиться текст ошибки

Строка комментария (не появляется в диалоговом окне панели оператора)

Если пользователь не присваивает текста ошибке пользователя, то на панели оператора появляется только номер ошибки.

Символ % в тексте ошибки это код для дополнительной переменной. Тип переменной указывает, каким способом представляются переменные.

Возможны следующие типы переменных:

- 4-15

Примеры текстов для ошибок пользователя

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

Индикация на панели оператора:

или

700005 Контроль вращения оси активен: 1

700005 Контроль вращения оси активен: 3

#### 4.3.4 Раскладка клавиатуры станочного пульта

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

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

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

Клавиши K31-K36 служат для коррекции осей и шпинделя.

---

##### Внимание

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

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

---

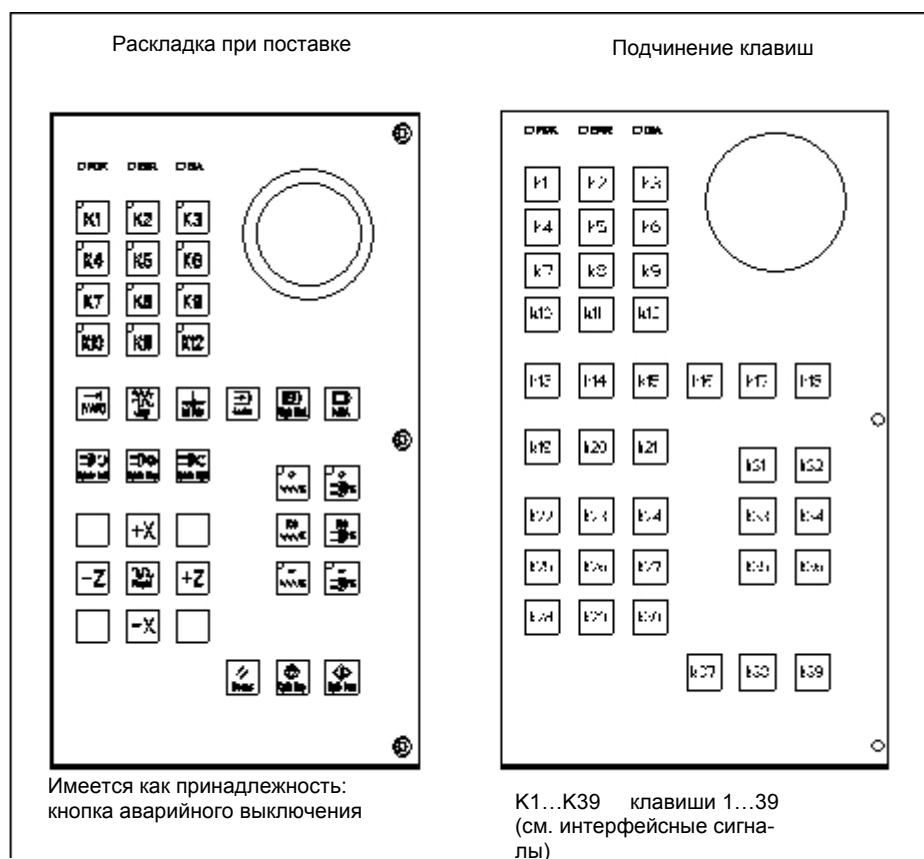


Рис. 4-3 Раскладка клавиатуры станочного пульта



Рис. 4-4 Пример подчинения клавиатуры осей

### 4.3.5 Программирование PLC

Программа электроавтоматики создается с помощью утилиты для программирования PLC 802.

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

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

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

**Пример:**

Информация 1      Значение T      Размер памяти DWord      (32 бита)

Информация 2      Процентовка      Размер памяти байт      (8 бит)

Данные пользователя

Байт 0              DWord (информация 1)

Байт 4              Байт (информация 2)

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

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

**Пример:**

Бит маркера      MB0.1, MB3.5

Байт маркера      MB0, MB1, MB2

Слово маркера      MW0, MW2, MW4

MW3, MW5 ... запрещены

Двойное слово маркера MD0, MD4, MD8

MD1, MD2, MD3, MD5 ... запрещены

Таблица 4-6 Разрешенные в СЧПУ типы данных PLC

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



## Проект PLC

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

СЧПУ может сохранять до 4.000 операторов и 1.000 символов. На необходимую память PLC влияют следующие компоненты:

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

## S7-200

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

## Контактный план

Создание программы с помощью контактного плана (PKS) означает использование графических элементов для создания логических цепей. Для создания программы можно использовать следующие элементы:

- Символы контактов обозначают коммутационные контакты, через которые может проходить ток. При этом учитывать, что ток проходит через замыкатель только тогда, когда его контакт закрыт (логическое значение 1), или ток проходит через размыкатель или отрицательный контакт (NOT), если соответствующий контакт открыт (логическое значение 0).
- Символы катушек представляют реле или выход, актуализируемые через поток сигналов.
- Функциональные блоки (ФБ) представляют функции (к примеру, таймеры, счетчик или операция вычисления), осуществляемые в тот момент, когда ток достигает ФБ.

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

## Обзор команд

Таблица 4–7 Операнды

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

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

| Типовой код (DB Nr.) | Диапазон Nr. (канал/ось Nr.) | Под-диапазон | Сдвиг            | Адресация              |
|----------------------|------------------------------|--------------|------------------|------------------------|
| 00<br>(00-79)        | 00<br>(00-99)                | 0<br>(0-9)   | 000<br>(000-999) | символьная<br>(8 цифр) |

Таблица 4-9 Диапазоны операндов 802C base line

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

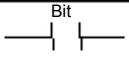
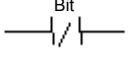
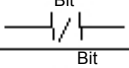
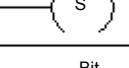
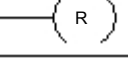
Таблица 4–10 Определение битов спецметок (SM-биты)

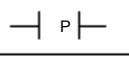
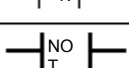
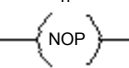
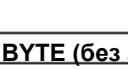
| Биты SM | Описание   |
|---------|--|
| SM 0.0  | Маркер с ОДНИМ определенным сигналом   |
| SM 0.1  | Исходная позиция: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"                                   |
| SM 0.2  | Потеря буферных данных – только для первого цикла PLC ("0" - данные ок, "1" – потеря данных) |
| SM 0.3  | СЕТЬ ВКЛ: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"   |
| SM 0.4  | Цикл 60 сек (переменно: 30 сек. "0", потом 30 сек. "1")                                      |
| SM 0.5  | Цикл 1 сек (переменно: 0,5 сек. "0", потом 0,5 сек. "1")                                     |
| SM 0.6  | Цикл PLC (попеременно один цикл "0", потом один цикл "1")                                    |

### 4.3.6 Набор команд

Подробное описание команд см. помощь Online утилиты для программирования PLC 802 ("Помощь" > "Содержание и указатель", "Команды РКС для SIMATIC") и в системном руководстве по системе автоматизации S7-200 т CPU22х.

Таблица 4–11 Набор команд

| БАЗОВЫЕ БУЛЕВЫ ОПЕРАТОРЫ      |                                       |   |                         |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------|
| Оператор                      |                                       | Символ РКС  | Действ. операнды        |
| Load<br>And<br>Or             | normal open<br>n=1 close n=0<br>open  |   | V, I, Q, M, SM, T, C, L |
| Load Not<br>And Not<br>Or Not | normal close<br>n=0 close n=1<br>open |   | V, I, Q, M, SM, T, C, L |
| Output                        | prior 0, n=0<br>prior 1, n=1          |   | V, I, Q, M, T, C, L     |
| Set<br>(1 бит)                | prior 0, not set<br>prior 1 or ↑      |   | V, I, Q, M, T, C, L     |
| Сброс (1 бит)                 | prior 0, no reset<br>prior 1 or ↑     |  | V, I, Q, M, T, C, L     |

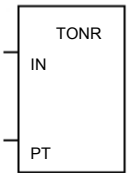
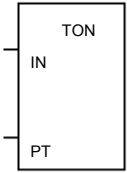
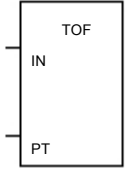
| ДРУГИЕ БУЛЕВЫ ОПЕРАТОРЫ |                                      |  |                  |
|-------------------------|--------------------------------------|--|------------------|
| Оператор                |                                      | Символ РКС   | Действ. операнды |
| Edge Up            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

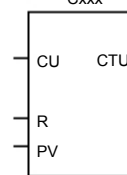
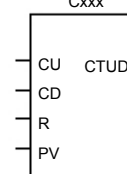
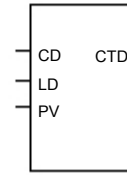
| ОПЕРАЦИЙ СРАВНЕНИЯ БУТЕ (без знака)    |                           |  |  |
|--|---------------------------|--|--|
| Оператор                               |                           | Символ РКС   | Действ. операнды                         |
| Load Byte =<br>And Byte =<br>Or Byte = | a = b close<br>a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

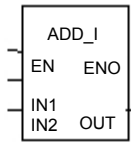
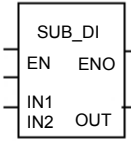
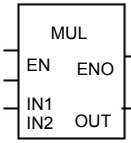
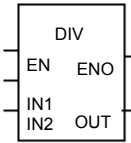
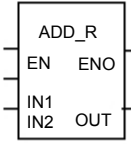
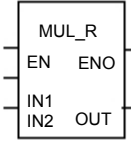
| ОПЕРАЦИИ СРАВНЕНИЯ WORD (со знаком)                   |  |  |
|---|--|--|
| Оператор  | Символ РКС   | Действ. операнды   |
| Load Word =<br>And Word =<br>Or Word =                | $\begin{array}{c} a \\ \text{---}   \text{---} \\ b \end{array}$   | a: VW, T, C, IW, QW,<br>MW, AC, Constant,<br>LW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

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

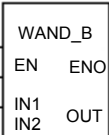
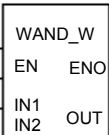
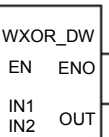
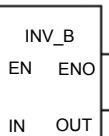
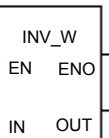
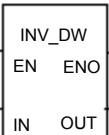
| ОПЕРАЦИИ СРАВНЕНИЯ REAL WORD (со знаком)                 |  |  |
|--|--|--|
| Оператор   | Символ РКС   | Действ. операнды   |
| Load RWord =<br>And RWord =<br>Or RWord =                | $\begin{array}{c} a \\ \text{---}   \text{---} \\ b \end{array}$   | a: VD, ID, QD, MD, AC,<br>Constant, LD<br>b: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

| ОПЕРАЦИИ ВРЕМЕНИ (TIMER)  |   |  |
|---|---|--|
| Оператор  | Символ РКС  | Действ. операнды   |
| Timerv-<br>Retentive<br>On Delay<br>EN=1, Start<br>EN=0, Stop<br>If T <sub>Value</sub> ≥ PT,<br>T <sub>bit</sub> =1 |   | Enable: (IN)<br>S0<br>Txxx: T0 - T15<br>Preset: (PT)<br>VW, T, C, IW, QW,<br>MW, AC, Constant<br>100 мсек T0 - T15 |
| Timer On<br>Delay<br>EN=1, Start<br>EN=0, Stop<br>If T <sub>Value</sub> ≥ PT,<br>T <sub>bit</sub> =1                |   | Enable: (IN)<br>S0<br>Txxx: T0 - T15<br>Preset: (PT)<br>VW, T, C, IW, QW,<br>MW, AC, Constant<br>100 мсек T0 - T15 |
| Timer Of Delay<br>If T <sub>Value</sub> < PT,<br>T <sub>bit</sub> =1  |  | Enable: (IN)<br>S0<br>Txxx: T0 - T15<br>Preset: (PT)<br>VW, T, C, IW, QW,<br>MW, AC, Constant<br>100 мсек T0 - T15 |

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

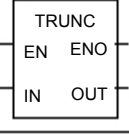
| ОПЕРАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ  |  |   |
|--|--|---|
| Оператор   | Символ РКС   | Действ. операнды  |
| Word Add Word<br>Subtract<br>If EN = 1,<br>$b = a + b$<br>$b = b - a$                              |    | Enable: EN<br>In: VW, T, C, IW, QW,<br>MW, AC, Constant, LW<br>Out: VW, T, C, IW, QW, MW,<br>AC, LW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

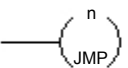
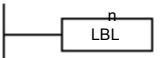
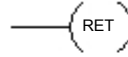
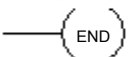
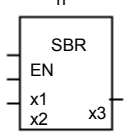
| УВЕЛИЧЕНИЕ, УМЕНЬШЕНИЕ         |  |  |   |
|--------------------------------|--|--|---|
| Оператор                       |  | Символ РКС   | Действ. операнды  |
| Increment<br>Decrement<br>Byte | If EN = 1,<br>$a = a + 1$<br>$a = a - 1$             |  | Enable: EN<br>In: VB, IB, QB, MB, AC,<br>Constant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

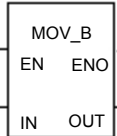
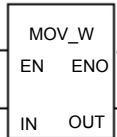
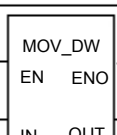
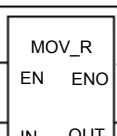
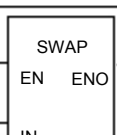
| ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ                |  |  |   |
|------------------------------------|--|--|---|
| Оператор                           |  | Символ РКС   | Действ. операнды  |
| Byte AND<br>Byte OR<br>Byte XOR    | If EN = 1,<br>b = a AND b<br>b = a OR b<br>b = a XOR b |    | Enable: EN<br>In: VB, IB,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



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

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

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

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

#### 4.3.7 Организация программы

Программист должен разделить программу электроавтоматики на различные завершённые сегменты (т.е. подпрограммы). Язык программирования S7-200 позволяет создавать структурированные программы электроавтоматики. Существует два типа программ – главные программы и подпрограммы. Возможно восемь уровней программы.

Цикл PLC может быть кратным циклу интерполяции СЧПУ (цикл IPO). Изготовитель станка должен настроить цикл PLC согласно своим требованиям (см. машинные данные "PLC\_IPO\_TIME\_RATIO"). Соотношение IPO/PLC в 1:1 даёт макс. быструю циклическую обработку.

**Пример:** Программист с помощью определённого им счётчика циклов программирует цикловое управление в главной программе. Цикловое управление определяет все циклические сигналы в подпрограмме (UP0); UP1/UP2 вызывается каждые два цикла, а UP3 управляет всеми сигналами с шагом в три цикла.

#### 4.3.8 Организация данных

Данные разделены на три области:

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

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

Пользователю для постоянных данных доступна определенная область (диапазон данных 14000000 - 140000хх). Все данные, которые должны сохраняться и после выключения-включения (СЕТЬ ВКЛ), могут быть сохранены в этой области.

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

#### 4.3.9 Интерфейс к СЧПУ

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

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

#### 4.3.10 Тестирование и контроль программы электроавтоматики

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

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

## 4.4 Загрузка/выгрузка/копирование/сравнение приложений PLC

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

Это возможно с помощью

- утилиты для программирования 802
- WINPCIN (двоичный файл)

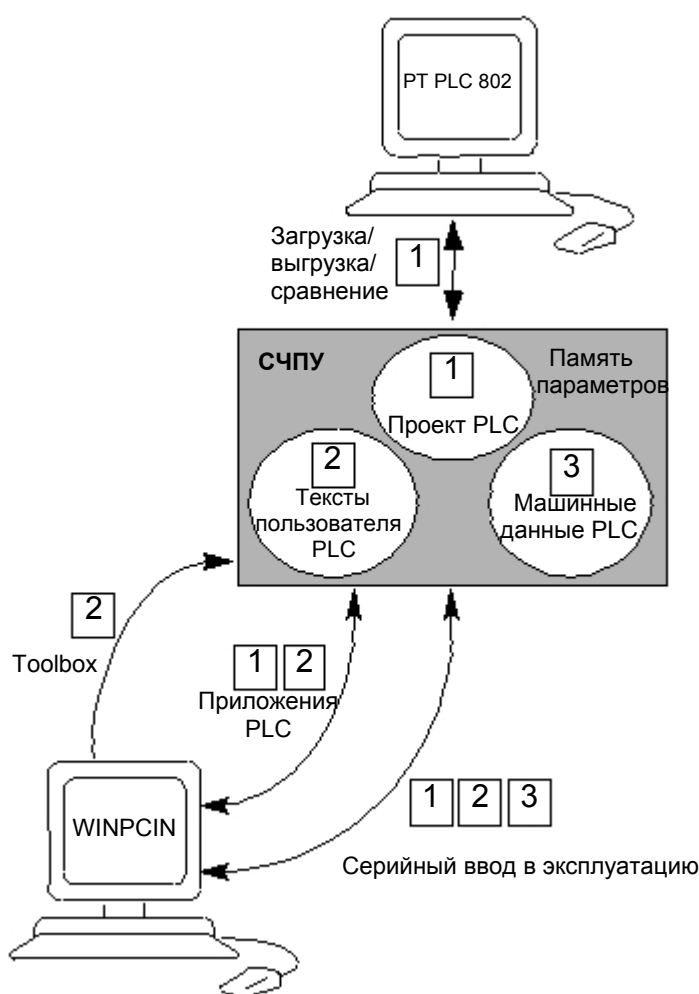


Рис. 4–5 Приложения PLC в СЧПУ

### Загрузка

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

- Загрузка проекта PLC с помощью утилиты для программирования PLC802 ("Соединение STEP7" вкл.)
- Серийный ввод в эксплуатацию с помощью утилиты WINPCIN (PLC-MD, проект PLC и тексты ошибок пользователя) или опции "Ввод данных"

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

### **Выгрузка**

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

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

### **Сравнение**

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

### **Индикация версии**

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

Индیکیруется переданный проект, включая программу электроавтоматики, которая активна после запуска СЧПУ в PLC.

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

## 4.5 Интерфейс пользователя

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

## 4.6 Установка необходимой технологии

### Обзор

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

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

### Принцип действий

Для изменения установленной технологии действовать следующим образом:

- Установить соединение V.24 между PG/PC и СЧПУ.
- Включить СЧПУ и дождаться ее безошибочного запуска.
- Нажать в меню "Службы" программную клавишу "Старт ввода данных" (использовать стандартные установки для интерфейса V.24).
- Выбрать файл "techmill.ini" (в Toolbox); он содержит необходимые для фрезерования машинные данные технологии. Передать с помощью WINPCIN в PG/PC.
- Провести СЕТЬ ВКЛ, если файл был передан без ошибок.
- Теперь в SINUMERIK 802C base line предустановлена необходимая технология.

Пример: techmill. ini

Стандарт: 3 оси (X, Y и Z), 1 шпиндель, нет поперечной оси, G17 и т.п.

Для возврата SINUMERIK 802C base line на токарную обработку необходимо осуществить СЕТЬ ВКЛ со стандартными машинными данными (переключатель IBN в позиции 1).

---

### Внимание

Все области памяти инициализируются и загружаются с сохраненными стандартными значениями (машинными данными).

---

Базовая конфигурация SINUMERIK 802C должна осуществляться при вводе в эксплуатацию и перед общей конфигурацией (ввод MD).

Это не требуется только при серийном вводе в эксплуатацию. Сконфигурированные машинные данные содержатся в файле для серийного ввода в эксплуатацию.

---

## 4.7 Первый ввод в эксплуатацию

### Инициализация СЧПУ

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

#### 4.7.1 Ввод общих машинных данных

##### Обзор

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

---

##### Внимание

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

---

##### Ввод машинных данных (MD)

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

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

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

Эти данные сразу же после ввода записываются в память данных.

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

---

##### Внимание

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

---

##### Машинные данные

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

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

## Установочные данные

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



## 4.7.2 Ввод в эксплуатацию осей

### Обзор

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

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

### Симуляция/привод серводвигателя

С помощью осевых MD 30130\_CRTLOUT\_TYPE и 30240\_ENC\_TYPE для выхода заданного значения и возврата импульсов можно переключаться между симуляцией и фактическим режимом привода.

Таблица 4-12

| MD    | Симуляция   | Обычный режим   |
|-------|---|---|
| 30130 | Значение = 0. Для тестирования оси происходит внутренних возврат фактического значения как фактического значения. Нет вывода заданного значения на соединении X7. | Значение = 1. Сигналы заданного значения для режима шагового двигателя выводятся на соединении X7. С помощью серводвигателя возможно фактическое перемещение оси. |
| 30240 | Значение = 0  | Значение = 2. Внутренний возврат импульса с выхода заданного значения на вход фактического значения "ВКЛ"   |

### Машинные данные для осей и шпинделя

| Номер | Объяснение  | Станд. значение |
|-------|---|-----------------|
| 30130 | Тип вывода заданного значения:  | 0               |
| 30200 | Количество датчиков   | 1               |
| 30240 | Тип регистрации фактического значения (фактическое значение положения) (датчик Nr.)<br>0: Симуляция<br>2: Генератор прямоугольных импульсов, стандартный датчик (умножение импульсов) | 0               |
| 30350 | Вывод осевых сигналов с осями симуляции   | 0               |
| 31020 | Шагов на оборот (датчик Nr.)  | 2048            |
| 31030 | Шаг винта   | 10              |
| 31040 | Датчик смонтирован прямо на станке (датчик Nr.)   | 0               |
| 31050 | Знаменатель силового редуктора (параметр Nr.) 0...5   | 1               |
| 31060 | Числитель силового редуктора (блок параметров Nr.): 0...5   | 1               |
| 31070 | Знаменатель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)  | 1               |
| 31080 | Числитель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)  | 1               |
| 32100 | Направление перемещения (не направление регулирования)  | 1               |
| 32110 | Знак факт. значения (напр. регулирования) (датчик Nr.)  | 1               |
| 32200 | Коэффициент усиления контура (блок R-параметров Nr.): 0...5   | 1               |
| 32250 | Ном. выходное напряжение  | 80              |
| 32260 | Ном. число оборотов двигателя: 0  | 3000            |

| Номер                  | Объяснение  | Станд.значение                   |
|------------------------|---|----------------------------------|
| 32700                  | Интерполяционная компенсация (датчик Nr.) 0,1                                 | 0                                |
| 33050                  | Путь перемещения для смазки от PLC  | 100 000 000                      |
| 35010                  | Переключение редуктора возможно. Шпиндель имеет различные ступени редуктора   | 0                                |
| 35040                  | Reset шпинделя  | 0                                |
| 35100                  | Макс. число оборотов шпинделя   | 10000                            |
| 35110                  | Макс. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5 | 500,...                          |
| 35120                  | Мин. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5  | 50,...                           |
| 35130                  | Макс. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5         | 500,...                          |
| 35140                  | Мин. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5          | 5,...                            |
| 35150                  | Допуск для числа оборотов шпинделя  | 0.1                              |
| 35160                  | Ограничение числа оборотов шпинделя с PLC                                     | 1000                             |
| 35220                  | Число оборотов для уменьшенного ускорения                                     | 1.0                              |
| 35230                  | Уменьшенное ускорение   | 0.0                              |
| 35300                  | Число оборотов включения управления положением                                | 500                              |
| 35350                  | Направление вращения при позиционировании                                     | 3                                |
| 35400                  | Число оборотов качания  | 500                              |
| 35410                  | Ускорение при маятниковом движении  | 16                               |
| 35430                  | Направление старта при маятниковом движении                                   | 0                                |
| 35440                  | Время качания для направления M3  | 1                                |
| 35450                  | Время качания для направления M4  | 0,5                              |
| 35510                  | Разрешение подачи для при остановленном шпинделе                              | 0                                |
| 36000<br>(только SPOS) | Точный останов<br>грубый  | 0.04                             |
| 36010<br>(только SPOS) | Точный останов<br>точный  | 0.01                             |
| 36020<br>(только SPOS) | Задержка точного останова<br>точного  | 1                                |
| 36030<br>(только SPOS) | Допуск состояния<br>покоя   | 0.2                              |
| 36040<br>(только SPOS) | Задержка контроля состояния покоя   | 0.4                              |
| 36050<br>(только SPOS) | Допуск зажима   | 0.5                              |
| 36060<br>(только SPOS) | Макс. скорость/число оборотов<br>"Ось/шпиндель остановлен"                    | 5 (ось);<br>0.0138<br>(шпиндель) |
| 36200                  | Пороговое значение для контроля скорости<br>(блок R-параметров Nr.): 0...5    | 11500 (ось);<br>31,94 (шпиндель) |
| 36300                  | Предельная частота датчика  | 300000                           |
| 36302                  | Предельная частота повторного включения датчика (гистерезис)                  | 99.9                             |

| Номер | Объяснение  | Станд. значение |
|-------|---|-----------------|
| 36310 | Контроль нулевых меток (датчик Nr.) 0,1<br>0: Контроль нулевых меток выкл., датчик аппаратного контроля вкл.<br>1–99, >100: Количество определенных ошибок нулевых меток при контроле<br>100: Контроль нулевых меток выкл., датчик аппаратного контроля выкл. | 0               |
| 36400 | Допуск контура  | 1               |
| 36610 | Длительность рампы торможения для ошибочных состояний   | 0.05            |
| 36620 | Задержка отключения разрешения регулятора   | 0.1             |
| 36700 | Автоматическая компенсация дрейфа   | 0               |
| 36710 | Предельное значение дрейфа для автоматической компенсации дрейфа  | 1               |
| 36720 | Базовое значение дрейфа   | 0               |

### Согласование датчиков с осями/шпинделями

#### Машинные данные для согласования датчиков

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

#### Пример 1 для согласования датчика:

Шпиндель с круговым датчиком на двигателе (500 импульсов). Внутренний коэффициент умножения равен 4. Внутренняя дискретность вычисления составляет 1,000 инкрементов на градус.

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \text{ градусов}}{\text{MD 31020} \times 4} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times 1000$$

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \times 1 \times 1000}{500 \times 4 \times 1} = 180$$

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

#### Пример 2 для согласования датчика:

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

Ступень редуктора 1: Двигатель/Шпиндель = 2.5/1

Ступень редуктора 2: Двигатель/Шпиндель = 1/1

Ступень редуктора 1

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \text{ градусов}}{\text{MD 31020} \times 4} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} \times 1000 \text{ инкр./градус}$$

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{4 \times 2048} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{2.5} \times 1000 \text{ импульсов/градус} = 17.5781$$

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

Ступень редуктора 2

$$\text{Internal resolution} = \frac{360 \text{ degrees}}{\text{MD 31020} \times 4} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} \times 1000 \text{ incr/deg}$$

$$\text{Internal resolution} = \frac{360}{4 \times 2048} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 1000 \text{ pulses/deg} = 43.945$$

Инкремент датчика соответствует 43.945 внутренним инкрементам. Инкремент датчика соответствует 0,043945 градусам (самая точная возможность позиционирования).

### Стандартные установки машинных данных для аналоговых осей двигателя

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

После установки этих машинных данных оси, что касается машинных данных, готовы к движению. Необходимо внести лишь некоторые точные настройки.

| Номер | Описание   | Стандартное значение | Установка или комментарий                                    |
|-------|--|----------------------|--|
| 30130 | Тип вывода заданного значения: 0   | 0                    | 1  |
| 30240 | Тип регистрации фактического значения (фактическое значение положения) (датчик Nr.)<br>0: Симуляция<br>2: внешний датчик | 0                    | 2  |
| 31020 | Шагов на оборот (датчик Nr.)   | 2048                 | Шагов на оборот датчика                                      |
| 31030 | Шаг винта  | 10                   | Шаг винта  |
| 31050 | Знаменатель силового редуктора (параметр Nr.): 0...5   | 1                    | Передаточное отношение силового редуктора                    |
| 31060 | Числитель силового редуктора (параметр Nr.): 0...5   | 1                    | Передаточные отношения силового редуктора (MD31080:MD 31050) |
| 31070 | Знаменатель передаточного отношения датчика (параметр Nr.): 0...5  | 1                    | Передаточное отношение силового редуктора                    |

| Номер | Описание  | Станд. значение | Установка или комментарий  |
|-------|---|-----------------|--|
| 31080 | Числитель передаточного отношения датчика (параметр Nr.): 0...5         | 1               | Передаточные отношения силового редуктора (MD31080:MD 31050)                 |
| 32000 | Макс. скорость оси  | 10000           | 30,000 (макс. скорость оси)  |
| 32100 | Направление перемещения (не направление регулирования)                  | 0               | Обращение направления движения   |
| 32110 | Знак фактического значения (направление регулирования) (датчик Nr.)     | 0               | Обращение измерительной системы  |
| 32200 | Коэффициент усиления контура (блок параметров регулирования Nr.): 0...5 | 1,0             | 1.0 (усиление регулятора положения)  |
| 32250 | Ном. выходное напряжение  | 80%             | Определенное в MD32260 число оборотов достигается на заданном значении в 8 В |
| 32260 | Ном. число оборотов двигателя: 0  | 3000            | Число оборотов двигателя   |
| 34070 | Скорость позиционирования при реферировании                             | 300             | Скорость позиционирования при реферировании                                  |
| 34200 | Тип системы измерения<br>1: Zero Pulse (на дорожку датчика)             | 1               | Zero Pulse   |
| 36200 | Пороговое значение для контроля скорости (блок параметров Nr.): 0...5   | 11500           | Контроль порогового значения для контроля скорости в оси                     |
|       |   | 31,94           | Пороговое значение для контроля числа оборотов в шпинделе                    |

Для устранения проблем при контроле необходимо установить приведенные ниже машинные данные.

| Номер | Описание  | Стандартное значение | Установка или комментарий                                     |
|-------|---|----------------------|---|
| 36000 | Точный останов грубый                                   | 0.04                 | Точный останов грубый   |
| 36010 | Точный останов точный                                   | 0.01                 | Точный останов точный   |
| 36020 | Задержка точного останова точного                       | 1.0                  | Время задержки позиционирования                               |
| 36060 | Макс. скорость/число оборотов "Ось/шпиндель остановлен" | 5.0                  | Скорость порогового значения для "Ось в состоянии покоя"      |
|       |   | 0.013889             | Скорость порогового значения для "Шпиндель в состоянии покоя" |

## Пример параметрирования

Датчик: 2500 [10.000 импульсов на оборот двигателя]

Силовой редуктор: 1:1

Ход винта: 35 мм

Число оборотов двигателя: 1200 об/мин

MD 30130 =1

MD 30240 =2

MD 31020 =2500

MD 32250 =80%

MD 32260 =1200 об/мин

MD 32000 =12.000 мм/мин

Аппаратное обеспечение привода должно быть установлено таким образом, чтобы при 8 В достигалось точно 1200 об/мин.

## Усиление контура

Стандартная установка для усиления контура составляет  $K_v=1$  (соответствует отклонению, обусловленному запаздыванием, в 1 мм при скорости в 1 м/мин).

Усиление контура может или должно быть согласовано с соответствующими механическими условиями. Слишком высокое усиление приводит к колебаниям, слишком низкое усиление – к слишком высокому отклонению, обусловленному запаздыванием. Поэтому привод обязательно должен соблюдать установленное число оборотов (MD32250, MD32260). Дополнительно к этому требуется непрерывная характеристика скорости при прохождении нуля.

## Индикации поведения оси

### Servo Trace

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

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

## Динамическое согласование для резьбы G331/G332

### Функция

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

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

### Активация

Значения для согласования вводятся в MD 32910 DYN\_MATCH\_TIME [n] обычно для осей. Согласование возможно только, если MD 32900 DYN\_MATCH\_ENABLE для оси/шпинделя были установлены на 1.

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

| Номер | Объяснение   | Станд. значение |
|-------|--|-----------------|
| 32900 | Согласование динамической реакции  | 0               |
| 32910 | Постоянная времени динамического согласования (блок параметров Nr.): 0...5 | 0.0             |

### Определение значения

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

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

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

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

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

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

#### Пример согласования динамической реакции оси Z/шпинделя:

1. ступень редуктора -> блок параметров[1],  
 ввести для  $K_v$  шпинделя MD 32200 POSCTRL\_GAIN[1] = 0,5,  
 ввести для  $K_v$  оси Z MD 32200 POSCTRL\_GAIN[1] = 2,5  
 Искомое значение для оси Z в

$$MD\ 32910\ DYN\_MATCH\_TIME[n] = \frac{1}{K_v[1]\ \text{шпиндель}} - \frac{1}{K_v[1]\ \text{Z}}$$

$$MD\ 32910\ DYN\_MATCH\_TIME[n] = \left( \frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,5} \right) \times \frac{60}{1000} = 0.0960\ \text{сек}$$

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

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

MD 32900 DYN\_MATCH\_ENABLE должны быть установлены = 1.

Пример: Сервисная индикация для оси Z с POSCTRL\_GAIN: 2.437 в  
 1,000/мин

Точное вычисление:

$$MD\ 32910\ DYN\_MATCH\_TIME[1] = \left( \frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,437} \right) \times \frac{60}{1000} = 0,0954\ \text{сек}$$

На практике это значение может быть оптимизировано. Для этого резьба сначала тестируется с компенсирующим патроном и вычисленными значениями. После значения осторожно изменяются, чтобы дифференциальная траектория в компенсирующем патроне приближалась к значению ноль.

Теперь значения для POSCTRL\_GAIN, которые выводятся в сервисной индикации для оси и шпинделя, должны быть идентичными.

#### Внимание

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

### Компенсация люфта

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

### Компенсация погрешности ходового винта (SSFK)

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Обзор</b>     | Значения коррекции определяются на основе измеренной кривой погрешностей и через специальные системные переменные при запуске вводятся в СЧПУ. Таблицы значений коррекции (см. техническое руководство "Описание функций") должны создаваться в форме программ ЧПУ.                                       |
| <b>Функция</b>   | Компенсация погрешности ходового винта (SSFK) изменяет специфическое для оси фактическое положение на подчиненное значение коррекции.<br>Если значения коррекции слишком велики, то может быть выведено сообщение об ошибке (к примеру, контроль контура, ограничение заданного значения числа оборотов). |
| <b>Активация</b> | SSFK активируется во всех режимах работы только при выполнении следующих условий:<br>Количество промежуточных точек коррекции должно быть определено. Они активны только после СЕТЬ ВКЛ (MD: MM_ENC_MAX_POINTS).  |

#### Осторожно



Через изменение MD MM\_CEC\_MAX\_POINTS[t] или MM\_ENC\_COMP\_MAX\_POINTS память пользователя ЧПУ автоматически реорганизуется при запуске СЧПУ. Все находящиеся в памяти пользователя данные пользователя (к примеру, машинные данные приводов и MMC, коррекции инструмента, программы обработки деталей, таблицы значений коррекции и т.д.) стираются.



- Ввести значение коррекции для промежуточной точки N в таблицу значений коррекции (ENC\_COMP\_[0,N,Axi]).
- Выбрать дистанцию между отдельными промежуточными точками (ENC\_COMP\_STEP [0,Axi]).
- Выбрать позицию старта (ENC\_COMP\_MIN [0,Axi]).
- Определить конечную позицию (ENC\_COMP\_MAX [0,Axi]).
- Установить в ЧПУ MD ENC\_COMP\_ENABLE(0)=0. Это единственный метод загрузки таблицы значения коррекции.

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

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

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

MD MM\_ENC\_MAX\_POINTS должны быть установлены в зависимости от количества осей, для которых требуется коррекция. Выбрать через соответствующую программную клавишу опцию "Service" (Службы), установить курсор на "Data" (Данные), и нажать программную клавишу "Show" (Индикация). После этого выбрать курсором опцию "Leadscrew Error" (погрешность ходового винта), и нажать программную клавишу "Data out" (Вывод данных).

С помощью редактора (к примеру, в программе WINPCIN/OUT) ввести в полученном файле \_N\_COMPLETE\_EEC значения коррекции, дистанции между отдельными промежуточными точками, а также стартовую и конечную позиции. После этого снова загрузить обработанный файл в ЧПУ.

Осуществить подвод к референтной точке в осях и установить MD: ENC\_COMP\_ENABLE

(0)=1. Теперь SSFK активирована.

### 4.7.3 Ввод в эксплуатацию шпинделя

#### Обзор

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

#### Внимание

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

Установки шпинделя для 4-ой оси станка содержаться в стандартных машинных данных.

Заданное значение шпинделя (аналоговый сигнал напряжения  $\pm 10$  В) выводится на X7. Измерительная система шпинделя должна быть подключена к X6.

#### Режимы работы шпинделя

Следующие режимы работы имеются для шпинделя:

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

**MD для шпинделя** См. MD для осей и шпинделя

#### SD для шпинделя

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

#### Параметрирование MD шпинделя

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

Блок параметров, соответствующий актуальной ступени редуктора, выбран.

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

#### Внимание

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

#### Машинные данные для заданных и фактических значений

**Заданные значения:**

MD 30130 CTRLOUT\_TYPE [AX4] = 1

**Фактические значения:**

MD 30200 NUM\_ENCS[AX4] = 0 ; шпиндель без датчика

MD 30200 NUM\_ENCS[AX4] = 1 ; шпиндель с датчиком

MD 30240 ENC\_TYPE[AX4] = 2 ; тип датчика

**Сигналы интерфейсов шпинделя**

|  | Сигналы интерфейсов   |
|--|---|
|  | "Изменение числа оборотов" 39032000 бит 3                               |
|  | "Фактическая ступень редуктора" 38032000 бит 0 до 2                     |
|  | "Нет контроля числа оборотов при переключении редуктора" 38032000 бит 6 |
|  | "Число оборотов было изменено" 38032000 бит 3                           |
|  | "Установить ступень редуктора" 39032000 бит 0 до 2                      |
|  | "Режим позиционирования" 39032002 бит 5                                 |
|  | "Маятниковый режим через PLC" 38032002 бит 4                            |
|  | "Маятниковый режим" 39032002 бит 6                                      |
|  | "Режим управления" 39032002 бит 7                                       |
|  | "Перемещение в минусовом направлении" 39030004 бит 6                    |
|  | "Перемещение в плюсовом направлении" 39030004 бит 7                     |

**Маятниковый режим для переключения редуктора**

Маятниковый режим шпинделя оказывает поддержку при переключении редуктора.

Для маятникового режима значение имеют следующие машинные данные осей и сигналы интерфейсов:

| MD                  | Описание  |
|---------------------|---|
| 35400               | Число оборотов качания  |
| 35410               | Ускорение при маятниковом движении  |
| 35430               | Направление старта в маятниковом режиме                                       |
| 35440               | Время качания для направления M3  |
| 35450               | Время качания для направления M4  |
|                     |   |
| Сигналы интерфейсов | "Переключить редуктор" 39032000 бит 3   |
|                     | "Число оборотов качания" 38032002 бит 5                                       |
|                     | "Маятниковый режим через PLC" 38032002 бит 4                                  |
|                     | "Установить направление вращения против часовой стрелки (CCW)" 38032002 бит 7 |

#### 4.7.4 Завершение ввода в эксплуатацию

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

1. Изменить стандартный пароль для степени доступа 2 с "ABEND" на собственный пароль.  
Если изготовитель станка при вводе в эксплуатацию использует пароль "ABEND" для степени доступа 2, то необходимо изменить пароль.
  - Нажать программную клавишу "Change passw" (Изменить пароль).
  - Ввести новый пароль и для подтверждения нажать "ОК".
  - Записать пароль в поставляемую изготовителем документацию.
2. Сбросить степень доступа.  
Для сохранения данных, установленных при вводе в эксплуатацию, требуется внутреннее сохранение данных. Для этого необходимо установить степень доступа 7 (конечный пользователь); в ином случае степень доступа 2 также сохраняется.
  - Нажать программную клавишу "Стереть пароль".
  - Степень доступа сбрасывается.
3. Осуществить внутреннее сохранение данных.
  - Нажать программную клавишу "Сохранить данные".

#### 4.7.5 Ввод в эксплуатацию циклов

##### Принцип действий

Для загрузки циклов в СЧПУ действовать следующим образом:

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

## 4.8 Серийный ввод в эксплуатацию

**Функциональность** Целью серийного ввода в эксплуатацию является:

- После завершения ввода в эксплуатацию необходимо с минимальными затратами ввести в эксплуатацию и привести в то же состояние, что и после ввода в эксплуатацию, следующую СЧПУ, подключенную к такому же типу станка.  
или
- После ТО или ремонта (к примеру, после замены аппаратных компонентов) необходимо настроить новую СЧПУ с минимальными затратами на исходное состояние.

**Условие**

Для осуществления ввода в эксплуатацию необходим PC/PG с интерфейсом V.24 для передачи данных с/на СЧПУ.

На этом PC/PG должна быть установлена утилита WINPCIN.

**Принцип действий**

1. Создать файл для серийного ввода в эксплуатацию (передать с СЧПУ на PC/PG).
  - Соединить PC/PG (порт COM) и SINUMERIK 802C base line (X2) через кабель V24.
  - Выбрать у SINUMERIK 802C base line в меню для установок коммуникации и в утилите WINPCIN для обоих в качестве формата "двоичный формат" и одинаковую скорость передачи данных.
  - Осуществить следующие установки в утилите WINPCIN:
    - Принимаемые данные
    - Выбрать путь, по которому необходимо сохранить данные
    - Сохранить
    - PC/PG автоматически устанавливается на "Прием" и ожидает получения данных с СЧПУ.
  - Ввести пароль для степени доступа 2 в СЧПУ.
  - Вызвать в меню "Службы" опцию "Установки V.24".
  - Выбрать в меню "Службы" опцию "Данные ввода в эксплуатацию", и нажать программную клавишу "Вывод данных. Старт" для вывода данных для серийного ввода в эксплуатацию.
2. Загрузить файл для серийного ввода в эксплуатацию в SINUMERIK 802C base line:
  - Ввести установки для интерфейса V24, как описано в 1).
  - Нажать в меню "Службы" программную клавишу "Ввод данных. Старт". Теперь СЧПУ готова к приему данных
  - Использовать утилиту WINPCIN в PC/PG для выбора файла для серийного ввода в эксплуатацию в меню DATA OUT и запуска передачи данных.
  - Переход СЧПУ три раза при и в конце передачи данных в состояние "RESET с перезагрузкой". После безошибочного завершения передачи данных СЧПУ полностью сконфигурирована и готова к работе.

### **Файл для серийного ввода в эксплуатацию**

Файл для серийного ввода в эксплуатацию содержит:

- Машинные данные
- R-параметры
- Файлы индикации и текстов ошибок
- Машинные данные индикации
- Программу электроавтоматики
- Главные программы
- Подпрограммы
- Циклы
- Данные для компенсации погрешности ходового винта

## 5.1 Обновление системного ПО с помощью PC/PG

### Общая информация

Актуализация системного ПО может потребоваться по следующим причинам:

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

### Условия

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

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

### Процесс обновления

Если еще не осуществлялось, то перед актуализацией системного ПО сначала необходимо провести внешнее сохранение данных (см. главу 4.1.4 "Сохранение данных").

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

---

### Внимание

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

---

## 5.2 Ошибки обновления

Таблица 5-1 Ошибки обновления

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



# Техническое приложение

# 6

## 6.1 Список машинных и установочных данных

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

### 6.1.1 Машинные данные индикации

| Номер         | Имя MD  |               |                | Активация       | Класс использования |
|---------------|---|---------------|----------------|-----------------|---------------------|
| Представление | Имя, различное  |               |                |                 | r/w (Read/Write)    |
| Единица       | Станд. значение   | Мин. значение | Макс. значение | Тип данных      |                     |
| <b>202</b>    | <b>\$MM_FIRST_LANGUAGE</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Фоновый язык  |               |                | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 2/3                 |
| 0             | 1   | 1             | 2              | Byte            |                     |
| <b>203</b>    | <b>\$MM_DISPLAY_RESOLUTION</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Разрешение дисплея  |               |                | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 5              | Byte            |                     |
| <b>206</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: запись геометрии инструмента                                     |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>207</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR</b>   |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: запись данных износа инструмента                                 |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>208</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_WRITE_ZOA</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: запись устанавливаемого смещения нулевой точки                   |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>210</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_WRITE_SEA</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: запись установочных данных                                       |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>216</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_WRITE_RPA</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: запись R-параметров  |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>217</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_SET_V24</b>  |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: установка V24  |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>219</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_DIR_ACCESS</b>   |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: обращение к директории   |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>243</b>    | <b>V24_PG_PC_BAUD</b>   |               |                |                 |                     |
| Бит           | PG: скорость передачи данных в бодах (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400) |               |                | <b>Сразу</b>    | 3/3                 |
|               | 7   | 0             | 7              | Byte            |                     |
| <b>277</b>    | <b>\$MM_USER_CLASS_PLC_ACCESS</b>   |               |                |                 |                     |
| Десятичное    | Класс использования: обращение к проекту PLC  |               |                | <b>Сразу</b>    | 2/3                 |
| 0             | 3   | 0             | 7              | Byte            |                     |

|            |  |   |    |                 |     |
|------------|--|---|----|-----------------|-----|
| <b>278</b> | <b>\$MM_NCK_SYSTEM_FUNC_MASK</b>                                 |   |    |                 |     |
| Десятичное | Опционные данные для активации специфических для системы функций |   |    | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 2/2 |
| 0          | 0  | 0 | 15 | Byte            |     |

|            |                              |   |     |                 |     |
|------------|------------------------------|---|-----|-----------------|-----|
| <b>280</b> | <b>\$MM_V24_PPI_ADDR_PLC</b> |   |     |                 |     |
| Десятичное | Адрес PPI PLC                |   |     | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 3/3 |
| 0          | 2                            | 0 | 126 | BYTE            |     |

|            |                              |   |     |                 |     |
|------------|------------------------------|---|-----|-----------------|-----|
| <b>281</b> | <b>\$MM_V24_PPI_ADDR_NCK</b> |   |     |                 |     |
| Десятичное | Адрес PPI NCK                |   |     | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 3/3 |
| 0          | 3                            | 0 | 126 | BYTE            |     |

|            |                              |   |     |                 |     |
|------------|------------------------------|---|-----|-----------------|-----|
| <b>282</b> | <b>\$MM_V24_PPI_ADDR_MMC</b> |   |     |                 |     |
| Десятичное | Адрес PPI HMI                |   |     | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 3/3 |
| 0          | 4                            | 0 | 126 | BYTE            |     |

|            |                                  |   |   |              |     |
|------------|----------------------------------|---|---|--------------|-----|
| <b>283</b> | <b>\$MM_V24_PPI_MODEM_ACTIVE</b> |   |   |              |     |
| Десятичное | Модем активен                    |   |   | <b>Сразу</b> | 3/3 |
| 0          | 0                                | 0 | 1 | BYTE         |     |

|            |                                |   |   |              |     |
|------------|--------------------------------|---|---|--------------|-----|
| <b>284</b> | <b>\$MM_V24_PPI_MODEM_BAUD</b> |   |   |              |     |
| Десятичное | Скорость перелачи для модема   |   |   | <b>Сразу</b> | 3/3 |
| 0          | 7                              | 5 | 9 | BYTE         |     |

|            |                                  |   |   |              |     |
|------------|----------------------------------|---|---|--------------|-----|
| <b>285</b> | <b>\$MM_V24_PPI_MODEM_PARITY</b> |   |   |              |     |
| Десятичное | Четность для модема              |   |   | <b>Сразу</b> | 3/3 |
| 0          | 0                                | 0 | 2 | BYTE         |     |

|            |   |   |    |                 |     |
|------------|---|---|----|-----------------|-----|
| <b>288</b> | <b>\$MM_STARTUP_PICTURE_TIME</b>                                      |   |    |                 |     |
| Десятичное | Средняя продолжительность индикации заставки при запуске (в секундах) |   |    | <b>СЕТЬ ВКЛ</b> | 2/2 |
| 0          | 5   | 0 | 10 | BYTE            |     |

## 6.1.2 Общие машинные данные

| Номер        | Имя MD               |               |                |            |                     |  |
|--------------|----------------------|---------------|----------------|------------|---------------------|--|
| Единица      | Имя, прочее          |               |                | Активация  |                     |  |
| HW / функция | Стандартное значение | Мин. значение | Макс. значение | Тип данных | Класс использования |  |

|              |  |   |    |          |     |  |
|--------------|--|---|----|----------|-----|--|
| <b>10074</b> | <b>PLC IPO TIME RATIO</b>                              |   |    |          |     |  |
| –            | Коэффициента задачи PLC к выполнению главной программы |   |    | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
|              | 2  | 1 | 50 | DWORD    | 2/7 |  |

|              |                                 |     |     |          |     |  |
|--------------|---------------------------------|-----|-----|----------|-----|--|
| <b>10240</b> | <b>SCALING_SYSTEM_IS_METRIC</b> |     |     |          |     |  |
| –            | Метрическая базовая система     |     |     | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| всегда       | 1                               | *** | *** | BOOL     | 2/7 |  |

|              |  |   |    |          |     |  |
|--------------|--|---|----|----------|-----|--|
| <b>11100</b> | <b>AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN</b>   |   |    |          |     |  |
| –            | Кол-во вспомогательных функций, поделенных на группы вспомогательных функций |   |    | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| всегда       | 1  | 1 | 50 | BYTE     | 2/7 |  |

|              |  |   |   |          |     |  |
|--------------|--|---|---|----------|-----|--|
| <b>11200</b> | <b>INIT_MD</b>   |   |   |          |     |  |
| HEX          | Стандартные машинные данные загружаются при следующем СЕТЬ ВКЛ |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| всегда       | 0x0F   | – | – | BYTE     | 2/7 |  |

|              |   |   |   |            |     |  |
|--------------|---|---|---|------------|-----|--|
| <b>11210</b> | <b>UPLOAD_MD_CHANGE_ONLY</b>  |   |   |            |     |  |
| HEX          | Сохранять только измененные MD (значение=0: полностью= нет разницы) |   |   | ПЕРЕЗАПУСК |     |  |
| -            | 0x0F  | - | - | BYTE       | 2/7 |  |

|              |  |     |      |          |     |  |
|--------------|--|-----|------|----------|-----|--|
| <b>11310</b> | <b>HANDWH_REVERSE</b>                                  |     |      |          |     |  |
| –            | Пороговое значение для изменения направления маховичка |     |      | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| всегда       | 2  | 0.0 | Плюс | BYTE     | 2/7 |  |

|              |   |   |   |          |     |  |
|--------------|---|---|---|----------|-----|--|
| <b>11320</b> | <b>HANDWH_IMP_PER_LATCH</b>                               |   |   |          |     |  |
| –            | Импульсы маховичка на фикс.положение (маховичок №): 0...1 |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| всегда       | 1., 1.  | – | – | DOUBLE   | 2/7 |  |

|              |                             |   |   |          |     |  |
|--------------|-----------------------------|---|---|----------|-----|--|
| <b>11346</b> | <b>HANDWH_TRUE_DISTANCE</b> |   |   |          |     |  |
| –            | Маховичок                   |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| всегда       | 0                           | 0 | 3 | BYTE     | 2/2 |  |

|              |                                   |   |   |          |       |     |
|--------------|-----------------------------------|---|---|----------|-------|-----|
| <b>14510</b> | <b>USER_DATA_INT [n]</b>          |   |   |          |       |     |
| kB           | Данные пользователя (целые) 0 ... |   |   | СЕТЬ ВКЛ |       |     |
| всегда       | 31                                | – | 0 | –        | DWORD | 2/7 |

|              |  |   |      |          |     |  |
|--------------|--|---|------|----------|-----|--|
| <b>14512</b> | <b>USER_DATA_HEX [n]</b>                         |   |      |          |     |  |
| kB           | Данные пользователя (шестнадцатеричные) 0 ... 31 |   |      | СЕТЬ ВКЛ |     |  |
| –            | 0  | 0 | 0xFF | BYTE     | 2/7 |  |

|              |   |     |          |            |
|--------------|---|-----|----------|------------|
| <b>14514</b> | <b>USER DATA FLOAT [n]</b>                      |     |          |            |
| –            | Данные пользователя (плавающая запятая) 0 ... 7 |     | СЕТЬ ВКЛ |            |
| –            | 0.0   | ... | ...      | DOUBLE 2/7 |

|              |   |   |          |          |
|--------------|---|---|----------|----------|
| <b>14516</b> | <b>USER DATA PLC ALARM [n]</b>                      |   |          |          |
| –            | Данные пользователя (шестнадц.) бит ошибки 0 ... 31 |   | СЕТЬ ВКЛ |          |
| –            | 0   | 0 | 0xFF     | BYTE 2/7 |

### 6.1.3 Специфические для канала машинные данные

| Номер        | Имя MD               |               |                |                                  |
|--------------|----------------------|---------------|----------------|----------------------------------|
| Единица      | Имя, прочее          |               | Активация      |                                  |
| HW / функция | Стандартное значение | Мин. значение | Макс. значение | Тип данных / Класс использования |

|              |                                       |     |          |            |
|--------------|---------------------------------------|-----|----------|------------|
| <b>20210</b> | <b>CUTCOM CORNER LIMIT</b>            |     |          |            |
| градус       | Макс. угол для кадров коррекции с WRK |     | СЕТЬ ВКЛ |            |
| всегда       | 100                                   | 0.0 | 150.     | DOUBLE 2/7 |

|              |   |   |            |          |
|--------------|---|---|------------|----------|
| <b>20700</b> | <b>REFP_NC_START_LOCK</b>                   |   |            |          |
| –            | Блокировка старта ЧПУ без референтной точки |   | ПЕРЕЗАПУСК |          |
| всегда       | 1   | 0 | 1          | BOOL 2/7 |

|              |   |     |          |            |
|--------------|---|-----|----------|------------|
| <b>21000</b> | <b>CIRCLE ERROR CONST</b>                         |     |          |            |
| мм           | Постоянная для контроля конечной точки окружности |     | СЕТЬ ВКЛ |            |
| всегда       | 0.01  | 0.0 | Плюс     | DOUBLE 2/7 |

|              |   |   |          |          |
|--------------|---|---|----------|----------|
| <b>22000</b> | <b>AUXFU_ASSIGN_GROUP</b>                                 |   |          |          |
| –            | Группа вспом. функций (№ вспом. функции в канале): 0...49 |   | СЕТЬ ВКЛ |          |
| всегда       | 1   | 1 | 15       | BYTE 2/7 |

|              |   |   |          |            |
|--------------|---|---|----------|------------|
| <b>22010</b> | <b>AUXFU_ASSIGN_TYPE</b>                                |   |          |            |
| –            | Тип вспом. функции ((№ вспом. функции в канале): 0...49 |   | СЕТЬ ВКЛ |            |
| всегда       | , ,   | – | –        | STRING 2/7 |

|              |  |   |          |           |
|--------------|--|---|----------|-----------|
| <b>22030</b> | <b>AUXFU_ASSIGN_VALUE</b>                                    |   |          |           |
| –            | Значение вспом. функции ((№ вспом. функции в канале): 0...49 |   | СЕТЬ ВКЛ |           |
| всегда       | 0  | – | –        | DWORD 2/7 |

|              |   |   |          |          |
|--------------|---|---|----------|----------|
| <b>22550</b> | <b>TOOL_CHANGE_MODE</b>                   |   |          |          |
| –            | Новая коррекция инструмента для функции M |   | СЕТЬ ВКЛ |          |
| всегда       | 0   | 0 | 1        | BYTE 2/7 |

|              |   |   |          |          |
|--------------|---|---|----------|----------|
| <b>27800</b> | <b>TECHNOLOGY_MODE</b>                                |   |          |          |
| –            | Технология в канале (знач.=0: фрез., знач.=1: токар.) |   | NEW_CONF |          |
|              | 1   | 0 | 1        | BYTE 2/7 |

### 6.1.4 Специфические для оси машинные данные

| Номер        | Имя MD               |               |                |            |                     |
|--------------|----------------------|---------------|----------------|------------|---------------------|
| Единица      | Имя, прочее          |               |                | Активация  |                     |
| HW / функция | Стандартное значение | Мин. значение | Макс. значение | Тип данных | Класс использования |

|              |                                  |   |   |          |     |
|--------------|----------------------------------|---|---|----------|-----|
| <b>30130</b> | <b>CTRLOUT TYPE</b>              |   |   |          |     |
| –            | Тип вывода заданного значения: 0 |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0                                | 0 | 2 | BYTE     | 2/7 |

|              |   |   |   |          |     |
|--------------|---|---|---|----------|-----|
| <b>30134</b> | <b>IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0]</b>            |   |   |          |     |
| –            | Униполярный вывод заданного значения: 0 |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0                                       | 0 | 2 | BYTE     | 2/2 |

|              |  |   |   |            |     |
|--------------|--|---|---|------------|-----|
| <b>30200</b> | <b>NUM_ENCS</b>                                  |   |   |            |     |
| –            | Кол-во датчиков (1 или нет датчика для шпинделя) |   |   | ПЕРЕЗАПУСК |     |
|              | 1  | 0 | 1 | BYTE       | 2/7 |

|              |   |   |   |          |     |
|--------------|---|---|---|----------|-----|
| <b>30240</b> | <b>ENC_TYPE</b>   |   |   |          |     |
| –            | Тип регистрации факт. значения (факт.знач.положения) (датчик Nr.)<br>0: симуляция<br>2: генератор прямоугольных импульсов, станд.датчик (умножение импульсов)<br>3: датчик для шагового двигателя |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0, 0  | 0 | 4 | BYTE     | 2/7 |

|              |   |     |     |          |     |
|--------------|---|-----|-----|----------|-----|
| <b>30350</b> | <b>SIMU_AX_VDI_OUTPUT</b>               |     |     |          |     |
| –            | Вывод осевых сигналов с осями симуляции |     |     | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0                                       | *** | *** | BOOL     | 2/7 |

|              |   |   |   |          |     |
|--------------|---|---|---|----------|-----|
| <b>30600</b> | <b>FIX_POINT_POS</b>                            |   |   |          |     |
| мм, градус   | Позиции фикс. значения осей с G75 (позиция Nr.) |   |   | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0.0   | – | – | DOUBLE   | 2/7 |

|              |  |     |     |          |     |
|--------------|--|-----|-----|----------|-----|
| <b>31000</b> | <b>ENC_IS_LINEAR</b>                                       |     |     |          |     |
| –            | Прямая измерительная система (линейная шкала) (датчик Nr.) |     |     | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0  | *** | *** | BOOL     | 2/7 |

|              |   |     |      |          |     |
|--------------|---|-----|------|----------|-----|
| <b>31010</b> | <b>ENC_GRID_POINT_DIST</b>                    |     |      |          |     |
| мм           | Период деления для линейных шкал (датчик Nr.) |     |      | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 0.01  | 0.0 | Плюс | DOUBLE   | 2/7 |

|              |                              |     |      |          |     |
|--------------|------------------------------|-----|------|----------|-----|
| <b>31020</b> | <b>ENC_RESOL</b>             |     |      |          |     |
| –            | Шагов на оборот (датчик Nr.) |     |      | СЕТЬ ВКЛ |     |
| всегда       | 2048                         | 0.0 | Плюс | DWORD    | 2/7 |

|        |                 |     |      |            |  |
|--------|-----------------|-----|------|------------|--|
| 31030  | LEADSCREW_PITCH |     |      |            |  |
| мм     | Шаг винта       |     |      | СЕТЬ ВКЛ   |  |
| всегда | 10.0            | 0.0 | Плюс | DOUBLE 2/7 |  |

|        |   |     |     |          |  |
|--------|---|-----|-----|----------|--|
| 31040  | ENC_IS_DIRECT                                   |     |     |          |  |
| –      | Датчик смонтирован прямо на станок (датчик Nr.) |     |     | СЕТЬ ВКЛ |  |
| всегда | 0   | *** | *** | BOOL 2/7 |  |

|        |   |   |            |           |  |
|--------|---|---|------------|-----------|--|
| 31050  | DRIVE_AX_RATIO_DENOM                                |   |            |           |  |
| –      | Знаменатель силового редуктора (параметр Nr.) 0...5 |   |            | СЕТЬ ВКЛ  |  |
| всегда | 1, 1, 1, 1, 1, 1                                    | 1 | 2147000000 | DWORD 2/7 |  |

|        |   |   |            |           |  |
|--------|---|---|------------|-----------|--|
| 31060  | DRIVE_AX_RATIO_NUMERA                                     |   |            |           |  |
| –      | Числитель силового редуктора (блок параметров Nr.): 0...5 |   |            | СЕТЬ ВКЛ  |  |
| всегда | 1, 1, 1, 1, 1, 1  | 1 | 2147000000 | DWORD 2/7 |  |

|        |  |   |            |           |  |
|--------|--|---|------------|-----------|--|
| 31070  | DRIVE_ENC_RATIO_DENOM                                    |   |            |           |  |
| –      | Знаменатель передаточного отношения датчика (датчик Nr.) |   |            | СЕТЬ ВКЛ  |  |
| всегда | 1  | 1 | 2147000000 | DWORD 2/7 |  |

|        |  |   |            |           |  |
|--------|--|---|------------|-----------|--|
| 31080  | DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA                                 |   |            |           |  |
| –      | Числитель передаточного отношения датчика (датчик Nr.) |   |            | СЕТЬ ВКЛ  |  |
| всегда | 1  | 1 | 2147000000 | DWORD 2/7 |  |

|               |                                       |  |  |       |  |
|---------------|---------------------------------------|--|--|-------|--|
| 31090         | JOG_INCR_WEIGHT                       |  |  |       |  |
| мм,<br>градус | Обработка инкремента с INK/маховичком |  |  | СБРОС |  |

|                    |                    |     |      |            |  |
|--------------------|--------------------|-----|------|------------|--|
| 32000              | MAX_AX_VELO        |     |      |            |  |
| мм/мин,<br>об./мин | Макс. скорость оси |     |      | NEW_CONF   |  |
| всегда             | 10000.             | 0.0 | Плюс | DOUBLE 2/7 |  |

|                    |                             |     |      |            |  |
|--------------------|-----------------------------|-----|------|------------|--|
| 32010              | JOG_VELO_RAPID              |     |      |            |  |
| мм/мин,<br>об./мин | Ускоренный ход в режиме JOG |     |      | СБРОС      |  |
| всегда             | 10000.                      | 0.0 | Плюс | DOUBLE 2/7 |  |

|                    |                           |     |      |            |  |
|--------------------|---------------------------|-----|------|------------|--|
| 32020              | JOG_VELO                  |     |      |            |  |
| мм/мин,<br>об./мин | Скорость оси в режиме JOG |     |      | СБРОС      |  |
| всегда             | 2000.                     | 0.0 | Плюс | DOUBLE 2/7 |  |

|        |  |     |      |           |  |
|--------|--|-----|------|-----------|--|
| 32070  | CORR_VELO  |     |      |           |  |
| %      | Скорость оси для коррекции маховичком, внеш. WO, непр. правки, управления интервалом |     |      | СБРОС     |  |
| всегда | 50   | 0.0 | Плюс | DWORD 2/7 |  |

|  |  |                  |      |        |     |
|--|--|------------------|------|--------|-----|
| <b>32100</b>                                 | <b>AX_MOTION_DIR</b>   |                  |      |        |     |
| –  | Направление перемещения (не направление регулирования)           | СЕТЬ ВКЛ         |      |        |     |
| всегда                                       | 1  | –1               | 1    | DWORD  | 2/7 |
| <b>32110</b>                                 | <b>ENC_FEEDBACK_POL</b>  |                  |      |        |     |
| –  | Знак факт. значения (направление регулирования (датчик Nr.))     | СЕТЬ ВКЛ         |      |        |     |
| всегда                                       | 1  | –1               | 1    | DWORD  | 2/7 |
| <b>32200</b>                                 | <b>POSCTRL_GAIN</b>  |                  |      |        |     |
| 1000/мм                                      | Коэфф. усиления контура (блок параметров Nr.): 0...5             | NEW_CONF         |      |        |     |
| всегда                                       | (2,5; 2,5; 2,5; 1), ...  | 0.0              | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>32250</b>                                 | <b>RATED_OUTVAL</b>  |                  |      |        |     |
| %  | Ном. выходное напряжение: 0                                      | NEW_CONF         |      |        |     |
| всегда                                       | 80   | 0.0              | 10   | DOUBLE | 2/7 |
| <b>32260</b>                                 | <b>RATED_VELO</b>  |                  |      |        |     |
| об/мин                                       | Ном. число оборотов двигателя: 0                                 | NEW_CONF         |      |        |     |
| всегда                                       | 3000   | 0.0              | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>32300</b>                                 | <b>MAX_AX_ACCEL</b>  |                  |      |        |     |
| мм/сек <sup>2</sup> ,<br>об/сек <sup>2</sup> | Ускорение оси  | NEW_CONF         |      |        |     |
| всегда                                       | 1  | 0                | ***  | DOUBLE | 2/7 |
| <b>32420</b>                                 | <b>JOG_AND_POS_JERK_ENABLE</b>                                   |                  |      |        |     |
| –  | Активация ограничения рывка оси                                  | NEW_CONF         |      |        |     |
| всегда                                       | 0  | ***              | ***  | BOOL   | 2/2 |
| <b>32430</b>                                 | <b>JOG_AND_POS_AX_JERK</b>                                       |                  |      |        |     |
| –  | Рывок оси  | NEW_CONF         |      |        |     |
| _всегда                                      | 1000 (мм/сек <sup>3</sup> )<br>2777,77 (град./сек <sup>3</sup> ) | 10 <sup>-9</sup> | ***  | DOUBLE | 2/2 |
| <b>32450</b>                                 | <b>BACKLASH</b>  |                  |      |        |     |
| мм   | Люфт   | NEW_CONF         |      |        |     |
| всегда                                       | 0.000  | *                | *    | DOUBLE | 2/7 |
| <b>32700</b>                                 | <b>ENC_COMP_ENABLE</b>   |                  |      |        |     |
| –  | Интерполяционная компенсация (датчик Nr.): 0,1                   | СЕТЬ ВКЛ         |      |        |     |
| всегда                                       | 0  | ***              | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>32900</b>                                 | <b>DYN_MATCH_ENABLE</b>  |                  |      |        |     |
| –  | Согласование динамической реакции                                | NEW_CONF         |      |        |     |
|  | 0  | 0                | 1    | BYTE   | 2/7 |



|                |   |          |      |        |     |
|----------------|---|----------|------|--------|-----|
| <b>32910</b>   | <b>DYN_MATCH_TIME</b>   |          |      |        |     |
| –              | Постоянная времени динамического согласования (блок параметров Nr.): 0...5  | NEW_CONF |      |        |     |
|                | 0   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>32920</b>   | <b>AC_FILTER_TIME</b>   |          |      |        |     |
| сек            | Постоянная времени коэффициента сглаживания для адаптивного управления  | СЕТЬ ВКЛ |      |        |     |
| всегда         | 0.0   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>33050</b>   | <b>LUBRICATION_DIST</b>   |          |      |        |     |
| мм, градус     | Путь перемещения для смазки от PLC  | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда         | 100000000   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34000</b>   | <b>REFP_CAM_IS_ACTIVE</b>   |          |      |        |     |
| –              | Ось с референтным кулачком  | СБРОС    |      |        |     |
| всегда         | 1   | ***      | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>34010</b>   | <b>REFP_CAM_DIR_IS_MINUS</b>  |          |      |        |     |
| –              | Подвод к референтной точке в минусовом направлении  | СБРОС    |      |        |     |
| всегда         | 0   | ***      | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>34020</b>   | <b>REFP_VELO_SEARCH_CAM</b>   |          |      |        |     |
| мм/мин, об/мин | Скорость реферирования  | СБРОС    |      |        |     |
| всегда         | 5000.0  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34030</b>   | <b>REFP_MAX_CAM_DIST</b>  |          |      |        |     |
| мм, градус     | Макс. путь до референтного кулачка  | СБРОС    |      |        |     |
| всегда         | 10000.0   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34040</b>   | <b>REFP_VELO_SEARCH_MARKER</b>  |          |      |        |     |
| мм/мин, об/мин | Скорость подвода (датчик Nr.)   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда         | 300.0   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34050</b>   | <b>REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE</b>   |          |      |        |     |
| –              | Обращение направления к референтному кулачку (датчик Nr.)   | СБРОС    |      |        |     |
| _всегда        | 0   | ***      | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>34060</b>   | <b>REFP_MAX_MARKER_DIST</b>   |          |      |        |     |
| мм, градус     | Макс. расстояние до референтной метки. Макс. расстояние до 2 референтных меток для измерительных систем с кодированным расстоянием. | СБРОС    |      |        |     |
| всегда         | 20.0  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|                   |   |          |      |        |     |
|-------------------|---|----------|------|--------|-----|
| <b>34070</b>      | <b>REFP_VELO_POS</b>  |          |      |        |     |
| мм/мин,<br>об/мин | Скорость позиционирования при реферировании   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда            | 1000.0  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34080</b>      | <b>REFP_MOVE_DIST</b>   |          |      |        |     |
| мм,<br>градус     | Расстояние референтная точка/тока назначения для системы с кодированным расстоянием   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда            | -2.0  | -        | -    | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34090</b>      | <b>REFP_MOVE_DIST_CORR</b>  |          |      |        |     |
| мм,<br>градус     | Коррекция референтной точки/абсолютная коррекция с кодированным расстоянием   | СЕТЬ ВКЛ |      |        |     |
| всегда            | 0.0   | -        | -    | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34092</b>      | <b>REFP_CAM_SHIFT</b>   |          |      |        |     |
| мм,<br>градус     | Электр. коррекция кулачков инкрементальных измерительных систем с нулевыми метками на эквидистантных расстояниях  | СБРОС    |      |        |     |
| всегда            | 0.0   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34100</b>      | <b>REFP_SET_POS</b>   |          |      |        |     |
| мм,<br>градус     | Значение референтной точки/не релевантно для системы с кодированным расстоянием 0 ... 3   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда            | 0., 0., 0., 0.  | -        | -    | DOUBLE | 2/7 |
| <b>34110</b>      | <b>REFP_CYCLE_NR</b>  |          |      |        |     |
| -                 | Последовательность осей в специфическом для канала реферировании<br>-1: нет обязательной референтной точки для старта ЧПУ<br>0: нет специфического для канала реферирования<br>1-15: очередность в специфическом для канала реферировании | СБРОС    |      |        |     |
| всегда            | 1   | -1       | 31   | DWORD  | 2/7 |
| <b>34200</b>      | <b>ENC_REFP_MODE</b>  |          |      |        |     |
| -                 | Тип системы измерения координат<br>0: нет реферирования; если есть абсолютный датчик: REFP_SET_POS приняты<br>1: Zero Pulse (на дорожку датчика)  | СЕТЬ ВКЛ |      |        |     |
| всегда            | 1   | 0        | 6    | BYTE   | 2/7 |
| <b>35010</b>      | <b>GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE</b>  |          |      |        |     |
| -                 | Переключение редуктора возможно. Шпиндель имеет различные ступени редуктора   | СЕТЬ ВКЛ |      |        |     |
| всегда            | 0   | ***      | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>35040</b>      | <b>SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET</b>   |          |      |        |     |
| -                 | Сброс шпинделя  | СЕТЬ ВКЛ |      |        |     |
| всегда            | 0   | ***      | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>35100</b>      | <b>SPIND_VELO_LIMIT</b>   |          |      |        |     |
| об/мин            | Макс. число оборотов шпинделя   | СЕТЬ ВКЛ |      |        |     |
| всегда            | 10000   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|              |   |     |      |          |     |
|--------------|---|-----|------|----------|-----|
| <b>35110</b> | <b>GEAR_STEP_MAX_VELO</b>   |     |      |          |     |
| об/мин       | Макс. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5 |     |      | NEW_CONF |     |
| _всегда      | 500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000  | 0.0 | Плюс | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35120</b> | <b>GEAR_STEP_MIN_VELO</b>   |     |      |          |     |
| об/мин       | Мин. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5  |     |      | NEW_CONF |     |
| _всегда      | 50, 50, 400, 800, 1500, 3000  | 0.0 | Плюс | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35130</b> | <b>GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT</b>   |     |      |          |     |
| об/мин       | Макс. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5         |     |      | NEW_CONF |     |
| _всегда      | 500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000  | 0.0 | Плюс | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35140</b> | <b>GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT</b>   |     |      |          |     |
| об/мин       | Мин. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5          |     |      | NEW_CONF |     |
| всегда       | 5, 5, 10, 20, 40, 80  | 0.0 | Плюс | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35150</b> | <b>SPIND_DES_VELO_TOL</b>   |     |      |          |     |
| Кэфф.        | Допуск числа оборотов шпинделя  |     |      | СБРОС    |     |
| всегда       | 0.1   | 0.0 | 1.0  | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35160</b> | <b>SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT</b>  |     |      |          |     |
| об/мин       | Ограничение числа оборотов шпинделя с PLC                                     |     |      | NEW_CONF |     |
| всегда       | 1000  | 0.0 | Плюс | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35200</b> | <b>GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL</b>  |     |      |          |     |
| об/сек^2     | Ускорение в режиме управления числом оборотов [ступень редуктора Nr.): 0...5  |     |      | NEW_CONF |     |
| всегда       | 30, 30, 25, 20, 15, 10  | 2   | ***  | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35210</b> | <b>GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL</b>  |     |      |          |     |
| об/сек^2     | Ускорение в режиме управления положением [ступень редуктора Nr.): 1...5       |     |      | NEW_CONF |     |
| всегда       | 30, 30, 25, 20, 15, 10  | 2   | ***  | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35220</b> | <b>ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT</b>  |     |      |          |     |
| Кэфф.        | Число оборотов для уменьшенного ускорения                                     |     |      | СБРОС    |     |
| всегда       | 1.0   | 0.0 | 1.0  | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35230</b> | <b>ACCEL_REDUCTION_FACTOR</b>   |     |      |          |     |
| Кэфф.        | Уменьшенное ускорение   |     |      | СБРОС    |     |
| всегда       | 0.0   | 0.0 | 0.95 | DOUBLE   | 2/7 |
| <b>35240</b> | <b>ACCEL_TYPE_DRIVE</b>   |     |      |          |     |
| –            | Тип ускорения   |     |      | СБРОС    |     |
|              | 0   | 0   | 1    | BOOL     | 2/7 |

|              |   |          |      |        |     |
|--------------|---|----------|------|--------|-----|
| <b>35300</b> | <b>SPIND_POSCTRL_VELO</b>   |          |      |        |     |
| об/мин       | Число оборотов включения управления положением  | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 500   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>35350</b> | <b>SPIND_POSITIONING_DIR</b>  |          |      |        |     |
| –            | Направление вращения при позиционировании   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда       | 3   | 3        | 4    | BYTE   | 2/7 |
| <b>35400</b> | <b>SPIND_OSCILL_DES_VELO</b>  |          |      |        |     |
| об/мин       | Число оборотов качания  | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 500   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>35410</b> | <b>SPIND_OSCILL_ACCEL</b>   |          |      |        |     |
| об/сек^2     | Ускорение при маятниковом движении  | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 16  | 2        | ***  | DOUBLE | 2/7 |
| <b>35430</b> | <b>SPIND_OSCILL_START_DIR</b>   |          |      |        |     |
| -            | Направление старта при маятниковом движении<br>0-2: как последнее направление вращения (состояние покоя M3)<br>3: направление M3<br>4: направление M4 | СБРОС    |      |        |     |
| всегда       | 0   | 0        | 4    | BYTE   | 2/7 |
| <b>35440</b> | <b>SPIND_OSCILL_TIME_CW</b>   |          |      |        |     |
| сек          | Время качания для направления M3  | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 1.0   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>35450</b> | <b>SPIND_OSCILL_TIME_CCW</b>  |          |      |        |     |
| сек          | Время качания для направления M4  | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 0.5   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>35500</b> | <b>SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START</b>  |          |      |        |     |
| -            | Разрешение подачи для шпинделя в диапазоне заданного значения   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда       | 1   | 0        | 2    | BYTE   | 2/2 |
| <b>35510</b> | <b>SPIND_STOPPED_AT_IPO_START</b>   |          |      |        |     |
| –            | Разрешение подачи для остановленного шпинделя   | СБРОС    |      |        |     |
| всегда       | 0   | ***      | ***  | BOOL   | 2/7 |
| <b>36000</b> | <b>STOP_LIMIT_COARSE</b>  |          |      |        |     |
| мм, градус   | Точный останов грубый   | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 0.04  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36010</b> | <b>STOP_LIMIT_FINE</b>  |          |      |        |     |
| мм, градус   | Точный останов точный   | NEW_CONF |      |        |     |
| всегда       | 0.01  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|              |                                   |          |      |        |     |
|--------------|-----------------------------------|----------|------|--------|-----|
| <b>36020</b> | <b>POSITIONING_TIME</b>           |          |      |        |     |
| сек          | Задержка точного останова точного | NEW_CONF |      |        |     |
| _всегда      | 1.0                               | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|               |                           |          |      |        |     |
|---------------|---------------------------|----------|------|--------|-----|
| <b>36030</b>  | <b>STANDSTILL_POS_TOL</b> |          |      |        |     |
| мм,<br>градус | Допуск состояния покоя    | NEW_CONF |      |        |     |
| _всегда       | 0.2                       | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|              |                                   |          |      |        |     |
|--------------|-----------------------------------|----------|------|--------|-----|
| <b>36040</b> | <b>STANDSTILL_DELAY_TIME</b>      |          |      |        |     |
| сек          | Задержка контроля состояния покоя | NEW_CONF |      |        |     |
| _всегда      | 0.4                               | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|               |                      |          |      |        |     |
|---------------|----------------------|----------|------|--------|-----|
| <b>36050</b>  | <b>CLAMP_POS_TOL</b> |          |      |        |     |
| мм,<br>градус | Допуск зажима        | NEW_CONF |      |        |     |
| _всегда       | 0.5                  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|                   |  |          |      |        |     |
|-------------------|--|----------|------|--------|-----|
| <b>36060</b>      | <b>STANDSTILL_VELO_TOL</b>                                 |          |      |        |     |
| мм/мин,<br>об/мин | Макс. скорость/число оборотов "Ось/шпиндель<br>остановлен" | NEW_CONF |      |        |     |
| _всегда           | 5 (0.014)  | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|               |   |       |   |        |     |
|---------------|---|-------|---|--------|-----|
| <b>36100</b>  | <b>POS_LIMIT_MINUS</b>  |       |   |        |     |
| мм,<br>градус | 1-ый программный конечный выключатель,<br>минусовое направление | СБРОС |   |        |     |
| _всегда       | -100000000  | -     | - | DOUBLE | 2/7 |

|               |  |       |   |        |     |
|---------------|--|-------|---|--------|-----|
| <b>36110</b>  | <b>POS_LIMIT_ПЛЮС</b>  |       |   |        |     |
| мм,<br>градус | 1-ый программный конечный<br>выключатель, плюсовое направление | СБРОС |   |        |     |
| _всегда       | 100000000  | -     | - | DOUBLE | 2/7 |

|               |   |       |   |        |     |
|---------------|---|-------|---|--------|-----|
| <b>36120</b>  | <b>POS_LIMIT_MINUS2</b>   |       |   |        |     |
| мм,<br>градус | 2-ой программный конечный выключатель,<br>минусовое направление | СБРОС |   |        |     |
| _всегда       | -100000000  | -     | - | DOUBLE | 2/7 |

|               |  |       |   |        |     |
|---------------|--|-------|---|--------|-----|
| <b>36130</b>  | <b>POS_LIMIT_PLUS2</b>   |       |   |        |     |
| мм,<br>градус | 2-ой программный конечный<br>выключатель, плюсовое направление | СБРОС |   |        |     |
| _всегда       | 100000000  | -     | - | DOUBLE | 2/7 |

|                   |  |          |      |        |     |
|-------------------|--|----------|------|--------|-----|
| <b>36200</b>      | <b>AX_VELO_LIMIT</b>   |          |      |        |     |
| мм/мин,<br>об/мин | Пороговое значение для контроля скорости (блок<br>параметров Nr.): 0...5 | NEW_CONF |      |        |     |
| _всегда           | 11500., 11500.,<br>11500., 11500., ...                                   | 0.0      | Плюс | DOUBLE | 2/7 |

|              |  |     |          |        |     |
|--------------|--|-----|----------|--------|-----|
| <b>36300</b> | <b>ENC_FREQ_LIMIT</b>  |     |          |        |     |
| Гц           | Предельная частота датчика   |     | СЕТЬ ВКЛ |        |     |
| _всегда      | 300000   | 0   | Плюс     | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36302</b> | <b>ENC_FREQ_LIMIT_LOW</b>  |     |          |        |     |
| %            | Предельная частота датчика, при которой датчик снова включается (гистерезис)   |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 99.9   | 0   | 100      | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36310</b> | <b>ENC_ZERO_MONITORING</b>   |     |          |        |     |
| –            | Контроль нулевых меток (датчик Nr.): 0, 1<br>0: контроль нулевых меток выкл, датчик аппаратного контроля вкл.<br>1–99, >100: кол-во определенных ошибок нулевых меток при контроле<br>100: контроль нулевых меток выкл, датчик аппаратного контроля вкл. |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 0, 0   | 0.0 | Плюс     | DWORD  | 2/7 |
| <b>36400</b> | <b>CONTOUR_TOL</b>   |     |          |        |     |
| мм, градус   | Диапазон допуска контроля контура  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 1.0  | *** | ***      | DOUBLE | 2/2 |
| <b>36500</b> | <b>ENC_CHANGE_TOL</b>  |     |          |        |     |
| мм, градус   | Часть пути при обработке с люфтом  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 0,1  | 0.0 | Плюс     | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36610</b> | <b>AX_EMERGENCY_STOP_TIME</b>  |     |          |        |     |
| сек          | Длительность рампы торможения для ошибочных состояний  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 0.05   | 0.0 | Плюс     | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36620</b> | <b>SERVO_DISABLE_DELAY_TIME</b>  |     |          |        |     |
| сек          | Задержка отключения разрешения регулятора  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 0.1  | 0.0 | Плюс     | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36700</b> | <b>DRIFT_ENABLE</b>  |     |          |        |     |
| –            | Автоматическая компенсация дрейфа  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 0  | *** | ***      | BOOL   | 2/7 |
| <b>36710</b> | <b>DRIFT_LIMIT</b>   |     |          |        |     |
| %            | Предельное значение дрейфа для автоматической компенсации  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 1.000  | 0.0 | Плюс     | DOUBLE | 2/7 |
| <b>36720</b> | <b>DRIFT_VALUE</b>   |     |          |        |     |
| %            | Базовое значение дрейфа  |     | NEW_CONF |        |     |
| _всегда      | 0.0  |     |          | DOUBLE | 2/7 |
| <b>38000</b> | <b>MM_ENC_COMP_MAX_POINTS</b>  |     |          |        |     |
| –            | Кол-во промежуточных точек для интерполяционной компенсации (SRAM)   |     | СЕТЬ ВКЛ |        |     |
| _всегда      | 0, 0   | 0   | 5000     | DWORD  | 2/7 |

## 6.1.5 Установочные данные

| Номер        | Имя MD               |               |                |            |                     |  |
|--------------|----------------------|---------------|----------------|------------|---------------------|--|
| Единица      | Имя, прочее          |               |                | Активация  |                     |  |
| HW / функция | Стандартное значение | Мин. значение | Макс. значение | Тип данных | Класс использования |  |

|        |                                   |     |      |        |       |  |
|--------|-----------------------------------|-----|------|--------|-------|--|
| 41110  | JOG_SET_VELO                      |     |      |        |       |  |
| мм/мин | Число оборотов оси для режима JOG |     |      |        | Сразу |  |
| всегда | 0.0                               | 0.0 | Плюс | DOUBLE | 4/4   |  |

|        |  |     |      |        |       |  |
|--------|--|-----|------|--------|-------|--|
| 41200  | JOG_SPIND_SET_VELO                       |     |      |        |       |  |
| об/мин | Число оборотов для шпинделя в режиме JOG |     |      |        | Сразу |  |
| всегда | 0.0                                      | 0.0 | Плюс | DOUBLE | 4/4   |  |

|        |  |     |      |        |       |  |
|--------|--|-----|------|--------|-------|--|
| 43210  | SPIND_MIN_VELO_G25                             |     |      |        |       |  |
| об/мин | Прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25 |     |      |        | Сразу |  |
| всегда | 0.0  | 0.0 | Плюс | DOUBLE | 4/4   |  |

|        |  |     |      |        |     |  |
|--------|--|-----|------|--------|-----|--|
| 43220  | SPIND_MAX_VELO_G26                             |     |      |        |     |  |
| об/мин | Прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26 |     |      | Сразу  |     |  |
| всегда | 1000   | 0.0 | Плюс | DOUBLE | 4/4 |  |

|        |   |     |      |        |       |  |
|--------|---|-----|------|--------|-------|--|
| 43230  | SPIND_MAX_VELO_LIMS                       |     |      |        |       |  |
| об/мин | Ограничение числа оборотов шпинделя с G96 |     |      |        | Сразу |  |
| всегда | 100                                       | 0.0 | Плюс | DOUBLE | 4/4   |  |

|       |  |   |   |       |     |  |
|-------|--|---|---|-------|-----|--|
| 52011 | STOP_CUTCOM_STORE                                |   |   |       |     |  |
|       | Реакция ошибки для WRK и останова предупреждения |   |   | Сразу |     |  |
| –     | 1  | 0 | 1 | BOOL  | 4/4 |  |

## 6.2 Сигналы интерфейса пользователя PLC

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

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

### 6.2.1 Диапазоны адресов

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

#### Создание диапазона адресов V

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

#### Определение битов спецмаркеров (SM) (защита записи)

| Биты SM | Описание  |
|---------|---|
| SM 0.0  | Маркер с ОДНИМ определенным сигналом  |
| SM 0.1  | Исходная позиция: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"                                      |
| SM 0.2  | Потеря данных буфера - действ. только в первом цикле PLC ("0" - данные ок, "1" – потеря данных) |
| SM 0.3  | СЕТЬ ВКЛ: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"  |
| SM 0.4  | Такт в 60 сек (попеременно 30 сек "0", потом 30 сек "1")  |
| SM 0.5  | Такт в 1 сек (попеременно 0,5 сек "0", потом 0,5 сек "1")                                       |
| SM 0.6  | Такт цикла PLC (попеременно один цикл "0", потом один цикл "1")                                 |

#### Внимание

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

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

#### Различные права доступа

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



## 6.2.2 Постоянная область данных

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

### 6.2.3 Сигналы ЧПУ

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

| 2700<br>Блок данных |       | Общие сигналы с ЧПУ [r]<br>Интерфейс ЧПУ -----> PLC |       |       |       |       |   |                          |
|---------------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|---|--------------------------|
| Байт                | Бит 7 | Бит 6   | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1                                     | Бит 0                    |
| 27000000            |       |   |       |       |       |       | АВАРИЙ-<br>НОЕ<br>ОТКЛЮЧЕ-<br>НИЕ активно |                          |
| 27000001            |       |   |       |       |       |       |   |                          |
| 27000002            |       | Привод<br>готов                                     |       |       |       |       |   |                          |
| 27000003            |       | Ошибка<br>температ<br>уры<br>воздуха                |       |       |       |       |   | Имеется<br>ошибка<br>ЧПУ |

| 3000 Блок данных |       | Сигналы режимов работы на ЧПУ [г/в]<br>Интерфейс PLC -----> ЧПУ |       |                                |       |       |       |          |
|------------------|-------|---|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|----------|
| Байт             | Бит 7 | Бит 6   | Бит 5 | Бит 4                          | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0    |
| 30000000         | Reset |   |       | Блокировка смены режима работы |       | JOG   | MDA   | ABTO     |
| 30000001         |       |   |       |                                |       | REF   |       | TEACH IN |
| 30000002         |       |   |       |                                |       |       |       |          |
| 30000003         |       |   |       |                                |       |       |       |          |

| 3100 Блок данных |       | Сигналы режимов работы с ЧПУ [г]<br>Интерфейс ЧПУ -----> PLC |       |       |       |       |       |          |
|------------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Байт             | Бит 7 | Бит 6  | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0    |
| 31000000         |       |  |       |       | READY | JOG   | MDA   | ABTO     |
| 31000001         |       |  |       |       |       | REF   |       | TEACH IN |

## 6.2.4 Специфические для канала сигналы

### Сигналы управления на канал ЧПУ

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

Указания:

<sup>1)</sup>+ коррекция подачи активирована: Даже если коррекция подачи не активирована (=100 %), действует позиция 0 %.

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

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

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

## Отправленные осям в WCS сигналы управления

| 3200<br>Блок данных |   |  | Сигналы на канал ЧПУ [r/w]<br>Интерфейс PLC -----> ЧПУ  |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Байт                | Бит 7      Бит 6                                |  | Бит 5   | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0 |
| 32001000            | Клавиши перемещения<br>+                      - |  | Ось 1 в WCS<br>Корр. ускоренного хода      Блокир. клавиш перемещ.      Останов подачи      Активация маховичка<br><br> |       |       |       |       |       |

## Сигналы состояния с канала ЧПУ

| 3300<br>Блок данных |  | Сигналы с канала ЧПУ [r]<br>Интерфейс ЧПУ -----> PLC |                     |                           |                               |   |         |                              |
|---------------------|--|--|---------------------|---------------------------|-------------------------------|---|---------|------------------------------|
|                     | Бит 7  | Бит 6  | Бит 5               | Бит 4                     | Бит 3                         | Бит 2                                       | Бит 1   | Бит 0                        |
| 33000000            |  |  | M0 / M1<br>активна  |                           |                               |   |         |                              |
| 33000001            | Тест<br>програм<br>мы<br>активен                   |  | M2 / M30<br>активна | Поиск<br>кадра<br>активен |                               | Окружная<br>подача<br>активна               |         | Рефериро<br>вание<br>активно |
| 33000002            |  |  |                     |                           |                               |   |         |                              |
| 33000003            | Состояние канала<br>прерыван                       |  | Состояние программы |                           |                               |   |         |                              |
|                     | СБРОС  |  | активен             | отменена                  | прервана                      | остановл<br>ена                             | ожидает | работает                     |
| 33000004            | Ошибка<br>ЧПУ с<br>останов<br>кой<br>обработ<br>ки | Спец.<br>для<br>канала<br>ошибка<br>ЧПУ              |                     |                           | Все<br>оси<br>остановл<br>ены | Все оси<br>реф.<br>точки<br>остановл<br>ены |         |                              |
| 33000005            |  |  |                     |                           |                               |   |         |                              |
| 33000006            |  |  |                     |                           |                               |   |         |                              |
| 33000007            |  |  |                     |                           |                               |   |         |                              |

## Сигналы состояния: оси в WCS

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

**Передача вспомогательных функций с канала ЧПУ**

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



**Декодированные сигналы М (М0 - М99)**

| <b>2500<br/>Блок данных</b> |                         | <b>Функции М с канала ЧПУ [г]<br/>Интерфейс ЧПУ</b> |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|-------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Байт                        | Бит 7                   | Бит 6   | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0 |
| 25001000                    | Динамические функции _М |   |       |       |       |       |       |       |
|                             | М7                      | М6  | М5    | М4    | М3    | М2    | М1    | М0    |
| 25001001                    | Динамические функции _М |   |       |       |       |       |       |       |
|                             | М15                     | М14   | М13   | М12   | М11   | М10   | М9    | М8    |
| 25001002                    | Динамические функции _М |   |       |       |       |       |       |       |
|                             | М23                     | М22   | М21   | М20   | М19   | М18   | М17   | М16   |
|                             |                         |   |       |       | ...   |       |       |       |
|                             |                         |   |       |       | ...   |       |       |       |
|                             |                         |   |       |       | ...   |       |       |       |
| 25001012                    | Динамические функции _М |   |       |       |       |       |       |       |
|                             |                         |   |       |       | М99   | М98   | М97   | М96   |
| 25001013                    |                         |   |       |       |       |       |       |       |
| 25001014                    |                         |   |       |       |       |       |       |       |
| 25001015                    |                         |   |       |       |       |       |       |       |

Указания:

+ статические функции М должны создаваться пользователем PLC из динамических функций М.

+ динамические функции М декодируются базовой программой (М00 до М99).

**Переданные функции Т**

| <b>2500<br/>Блок данных</b> |                    | <b>Функции Т с канала ЧПУ [r]<br/>Интерфейс PLC</b> |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Байт                        | Бит 7              | Бит 6   | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0 |
| 25002000                    | Функция Т 1 (DINT) |   |       |       |       |       |       |       |
| 25002004                    |                    |   |       |       |       |       |       |       |
| 25002008                    |                    |   |       |       |       |       |       |       |
| 25002012                    |                    |   |       |       |       |       |       |       |

## 6.2.5 Специфические для оси/шпинделя сигналы

### Сигналы на ось/шпиндель

#### Общие сигналы на ось/шпиндель

| 3800...3803<br>Блок данных |                              |                                      | Сигналы на ось/шпиндель [r/w]<br>Интерфейс PLC -----> ЧПУ |                         |                                    |                                      |                       |       |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------|
| Байт                       | Бит 7                        | Бит 6                                | Бит 5   | Бит 4                   | Бит 3                              | Бит 2                                | Бит 1                 | Бит 0 |
| 380x0000                   | Коррекция подачи             |                                      |   |                         |                                    |                                      |                       |       |
|                            | Н                            | Г                                    | Ф   | Е                       | Д                                  | С                                    | В                     | А     |
| 380x0001                   | Коррекция активирована       |                                      | Система измерен. полож. 1                                 | Режим слежения          | Блокир. осей/шпинделя              |                                      |                       |       |
| 380x0002                   |                              |                                      |   |                         | Идет процесс зажима                | Сброс стирания остатка пути шпинделя | Разрешение регулятора |       |
| 380x0003                   |                              | Огранич. скорости/числа об. шпинделя |   |                         |                                    |                                      |                       |       |
| 380x0004                   | Клавиши перемещения          |                                      | Налож. ускор. хода  | Блокир. клавиш перемещ. | Останов подачи<br>Останов шпинделя |                                      | Активация маховичка   |       |
|                            | Плюс                         | Минус                                |   |                         |                                    |                                      | 2                     | 1     |
| 380x0005                   | Функция станка<br>Непрерывно |                                      |   |                         | 1000 INK                           | 100 INK                              | 10 INK                | 1 INK |
| 380x0006                   |                              |                                      |   |                         |                                    |                                      |                       |       |
| 380x0007                   |                              |                                      |   |                         |                                    |                                      |                       |       |

#### Сигналы на ось

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

**Сигналы на шпиндель**

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

**Общие сигналы с оси/шпинделя**

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

**Сигналы с оси**

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

**Сигналы от шпинделя**

| 3903<br>Блок данных    |   | Сигналы от шпинделя [r]<br>Интерфейс ЧПУ -----> PLC |                                 |       |  |                                    |                                   |  |
|------------------------|---|---|---------------------------------|-------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Байт                   | Бит 7                                       | Бит 6   | Бит 5                           | Бит 4 | Бит 3  | Бит 2                              | Бит 1                             | Бит 0  |
| 39032000<br>(шпиндель) |   |   |                                 |       | Переключ.<br>редуктора                         | Установка ступени редуктора        |                                   |  |
|                        |   |   |                                 |       |  | С                                  | В                                 | А  |
| 39032001<br>(шпиндель) | Фак. напр.<br>вращ. CW<br>(по час.<br>стр.) |   | Шпиндель<br>в уст.<br>диапазоне |       |  | Зад число<br>оборотов<br>увеличено | Зад число<br>оборотов<br>огранич. | Превышение<br>ограничения<br>числа<br>оборотов |
| 39032002<br>(шпиндель) | Активный режим шпинделя                     |   |                                 |       | Нарез.<br>резьбы<br>без<br>компенс.<br>патрона |                                    |                                   |  |
|                        | Режим<br>управл.                            | Маятник.<br>режим                                   | Режим<br>позиц.                 |       |  |                                    |                                   |  |
| 39032003<br>(шпиндель) |   |   |                                 |       |  |                                    |                                   |  |

## 6.2.6 Сигналы с/на MMC

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

| 1700<br>Блок данных           |                                 |   | Сигналы MMC [r]<br>Интерфейс MMC -----> PLC |       |  |       |       |                            |
|-------------------------------|---------------------------------|---|---|-------|--|-------|-------|----------------------------|
| DBB                           | Бит 7                           | Бит 6   | Бит 5                                       | Бит 4 | Бит 3  | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0                      |
| 17000000<br>(MMC ---><br>PLC) |                                 | Режим<br>Dry:<br>выбрана<br>подача<br>пробног<br>о хода | Выбрана<br>M01                              |       |  |       |       |                            |
| 17000001<br>(MMC ---><br>PLC) | Выбран<br>тест<br>програм<br>мы |   |   |       | Выбрана<br>коррекци<br>я подачи<br>для<br>ускоренн<br>ого хода |       |       |                            |
| 17000002<br>(MMC ---><br>PLC) |                                 |   |   |       |  |       |       | Выбор<br>пропуска<br>кадра |
| 17000003<br>(MMC ---><br>PLC) |                                 |   |   |       |  |       |       |                            |

### Динамические сигналы режимов работы с MMC

| 1800<br>Блок данных |       |       | Сигналы с MMC [r]<br>Интерфейс MMC -----> PLC |       |       |                |       |             |
|---------------------|-------|-------|---|-------|-------|----------------|-------|-------------|
| Байт                | Бит 7 | Бит 6 | Бит 5   | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2          | Бит 1 | Бит 0       |
| 18000000            |       |       |   |       |       |                |       |             |
| 18000001            |       |       |   |       |       | Функция станка |       | TEACH<br>IN |
| 18000002            |       |       |   |       |       |                |       |             |
| 18000003            |       |       |   |       |       |                |       |             |

**Общие сигналы выбора/состояния с MMC (постоянная область)**

| <b>1900<br/>Блок данных</b>   |               | <b>Сигналы MMC [r]<br/>Интерфейс MMC -----&gt; PLC</b> |       |                           |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------------|--|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Байт                          | Бит 7         | Бит 6  | Бит 5 | Бит 4                     | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1 | Бит 0 |
| 19001000<br>(MMC ---><br>PLC) |               |  |       |                           |       |       |       |       |
| 19001001<br>(MMC ---><br>PLC) |               |  |       |                           |       |       |       |       |
| 19001002<br>(MMC ---><br>PLC) |               |  |       |                           |       |       |       |       |
| 19001003<br>(MMC ---><br>PLC) | Ось<br>станка |  |       | Номер оси для маховичка 1 |       |       |       | A     |
|                               |               |  |       |                           |       | B     |       |       |
| 19001004<br>(MMC ---><br>PLC) | Ось<br>станка |  |       | Номер оси для маховичка 2 |       |       |       | A     |
|                               |               |  |       |                           |       | B     |       |       |
| 19001005<br>(MMC ---><br>PLC) |               |  |       |                           |       |       |       |       |
| 19001006<br>(MMC ---><br>PLC) |               |  |       |                           |       |       |       |       |

**Сигналы управления на панель оператора (постоянная область)**

| <b>1900<br/>Блок данных</b> |       | <b>Сигналы на панель оператора [r/w]<br/>Интерфейс PLC -----&gt; MMC</b> |       |       |       |                         |       |       |
|-----------------------------|-------|--|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| Байт                        | Бит 7 | Бит 6  | Бит 5 | Бит 4 | Бит 3 | Бит 2                   | Бит 1 | Бит 0 |
| 19005000                    |       |  |       |       |       | ОР<br>блокир.<br>клавиш |       |       |
| 19005001                    |       |  |       |       |       |                         |       |       |
| 19005002                    |       |  |       |       |       |                         |       |       |
| 19005003                    |       |  |       |       |       |                         |       |       |

## 6.2.7 Сигналы станочного пульта (сигналы MSTT)

### Сигналы состояния с MSTT

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

### Сигналы управления на MSTT

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



## 6.2.8 Машинные данные PLC

### Целочисленные значения (MD 14510 USER\_DATA\_INT)

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

### Шестнадцатеричные значения (MD 14512 USER\_DATA\_HEX)

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

**Значения с плавающей запятой (MD 14514 USER\_DATA\_FLOAT)**

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

**Шестнадцатеричные байтовые значения (MD 14516 USER\_DATA\_PLC\_ALARM)**

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

## 6.2.9 Ошибка пользователя

### Активация ошибки

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

### Переменная для ошибки

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

### Активная реакция на ошибку

| 1600<br>Блок данных |       | Активная реакция на ошибку [r]<br>Интерфейс PLC -----> MMC |       |                    |                                 |  |                            |                                  |
|---------------------|-------|--|-------|--------------------|---------------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
| Байт                | Бит 7 | Бит 6  | Бит 5 | Бит 4              | Бит 3                           | Бит 2  | Бит 1                      | Бит 0                            |
| 16002000            |       |  |       | ОСТА<br>НОВ<br>PLC | АВАРИЙ<br>НОЕ<br>ОТКЛЮЧ<br>ЕНИЕ | Блокиров<br>ка<br>подачи<br>для всех<br>осей | Блокиро<br>вка<br>загрузки | Старт<br>ЧПУ<br>заблокир<br>ован |
| 16002001            |       |  |       |                    |                                 |  |                            |                                  |
| 16002002            |       |  |       |                    |                                 |  |                            |                                  |
| 16002003            |       |  |       |                    |                                 |  |                            |                                  |

### Фактическое значение осей и остаточные пути

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

## 6.3 Однополярный шпиндель

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

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

### Конфигурация

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

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

### Существенные признаки

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



Для  
ООО «СИМЕНС»

A&D MC

Москва

Факс: +7 (095) 737-24-90

Е-Mail: [mcsupport.ru@siemens.com](mailto:mcsupport.ru@siemens.com)

|   |  |
|---|--|
| <p>Отправитель<br/>Имя:</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Фирма/Отдел<br/>Название: _____</p> <p>Город: _____ Адрес: _____</p> <p>Телефон: _____ / _____</p> <p>Факс: _____ / _____</p> | <p><b>Предложения</b></p> <p><b>Исправления</b></p> <p>Для издания:</p> <p>SINUMERIK 802C base line</p> <p>Документация производителя</p> <p>Руководство по вводу в эксплуатацию</p> <p>Заказной номер: 6FC5597-4AA21-0PP0</p> <p>Издание: 08.2003</p> |
|   | <p>Для сообщения об ошибке или исправления, заполните, пожалуйста, эту форму и пришлите ее по факсу, указанному в заголовке листа. Мы также будем благодарны за Ваши предложения по улучшению.</p>   |
|   |  |

**Предложения и/или исправления**

**Siemens AG**

Automation and Drives

Motion Control Systems

Postfach 3180, D – 91050 Erlangen

Bundesrepublik Deutschland

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

© Siemens AG 2003  
Subject to change without prior notice  
Order-No.: 6FC5597-4AA21-0PP0

Printed in the Federal Republic of German