

sinumerik

**SINUMERIK 840Di**

6FC5297-6AE60-0PP2

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SINUMERIK 840Di

### Руководство по вводу в эксплуатацию

#### Действительно для

<i>СЧПУ</i>	<i>Версия ПО</i>
SINUMERIK 840DiE/840Di	1.1
SINUMERIK 840DiE/840Di	2.1
SINUMERIK 840DiE/840Di	2.2
SINUMERIK 840DiE/840Di	2.3

Выпуск 06.2003

Общая информация	1
Описание аппаратного обеспечения	2
Конструкция	3
Мероприятия ЭМС и ЭСД	4
Коммуникация MPI	5
Включение и запуск	6
Коммуникация PROFIBUS-DP	7
Ввод в эксплуатацию PLC	8
Ввод в эксплуатацию приводов (условия)	9
Ввод в эксплуатацию ЧПУ с HMI Advanced	10
Тексты ошибок и сообщений	11
Тест осей и шпинделей	12
Оптимизация привода с HMI Advanced	13
Архивация данных пользователя/серийный ввод в эксплуатацию	14
Установка/обновление ПО и архивация данных	15
Специфические для 840Di данные и функции	16
Сокращения	A
Литература	B
Свидетельство о соответствии ЕС	C
Указатель	D

## Документация по SINUMERIK®

### Код тиража

Перечисленные ниже издания появились до выпуска данного издания.

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

Обозначение статуса в графе "Примечание":

**A** .... Новая документация.

**B** .... Перепечатка без изменений с новым номером заказа.

**C** .... Переработанная редакция с новой версией издания.

Если представленное на странице техническое содержание изменилось по сравнению с предыдущей версией издания, то это показывается в головной строке соответствующей страницы.

Выпуск	Номер заказа	Примечание
07.00	6FC5297-5AE60-0AP1	<b>A</b>
09.01	6FC5297-6AE60-0AP0	<b>C</b>
09.02	6FC5297-6AE60-0AP1	<b>C</b>
06.03	6FC5297-6AE60-0PP2	<b>C</b>

Эта книга не является составной частью документации на CD-ROM (**DOCONCD**)

Выпуск	Номер заказа	Примечание
09.03	6FC5298-6CA00-0AG4	<b>C</b>

### Товарные знаки

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® и SIMODRIVE® являются зарегистрированными товарными знаками AG. Прочие обозначения в данной документации могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами для своих целей могут нарушить права собственника.

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

Данная документация создана с помощью Interleaf V 7

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

© Siemens AG 1995 - 2001. Все права защищены.

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

Мы проверили содержание данной документации на соответствие описанному аппаратному и программному обеспечению. Однако нельзя исключить отклонений, поэтому мы не гарантируем полной тождественности. Данные в этой документации регулярно проверяются и необходимые исправления заносятся в следующие издания. Мы благодарим за предложения по улучшению.

Сохраняется право технических изменений.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

<b>Указание</b>	<p>Документация SINUMERIK подразделяется на три уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• общая документация</li><li>• общая документация</li><li>• документация изготовителя/сервисная документация</li></ul> <p>Более подробную информацию по иной документации по SINUMERIK 840D/810D/FM-NC, а также по документации, относящейся ко всем СЧПУ SINUMERIK, можно получить в представительстве Siemens.</p>
<b>Hotline</b>	<p>При вопросах по СЧПУ просьба обращаться на следующие "горячие линии":</p> <p>A&amp;D Technical Support    Tel.: +49 (180) 5050 222    Fax: +49 (180) 5050 223    email: adsupport@siemens.com</p> <p>При вопросах по документации (замечания, исправления) просьба отправить факс по следующему адресу:    Fax: +7 (095) 737-24-90</p> <p>Формуляр факса: см. формуляр в конце документации</p>
<b>Адрес в Интернет SINUMERIK</b>	<p><a href="http://www.ad.siemens.de/mc">http://www.ad.siemens.de/mc</a> <a href="http://www.siemens.ru/ad/mc">http://www.siemens.ru/ad/mc</a></p>
<b>Указание версии ПО</b>	<p>Указанные в документации версии ПО относятся к СЧПУ SINUMERIK 840Di.</p>
<b>Для кого пред- назначено руко- водство?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• проектировщики,</li><li>• электрики и монтеры</li><li>• сервисный и обслуживающий персонал</li></ul>
<b>Предмет руко- водства</b>	<p>Информация этого руководства позволяет устанавливать, вводить в эксплуатацию и осуществлять сервисные мероприятия для СЧПУ SINUMERIK 840Di.</p> <p>Для этого руководство представляет структуру системы ЧПУ и интерфейсы отдельных компонентов. Кроме этого описывается принцип действия при вводе в эксплуатацию SINUMERIK 840Di с приводами PROFIBUS-DP (специально SIMODRIVE 611 universal).</p> <p>Информацию по отдельным функциям, подчинение функций, рабочие характеристики отдельных компонентов можно найти в специальной документации (руководства, описания функций и т.п.).</p> <p>Для ориентированных на пользователя действий, как то, создание программ обработки детали и управление СЧПУ, существуют самостоятельные описания (руководства по программированию, руководства по эксплуатации и т. п.).</p>

Также существуют отдельные описания для процессов, которые должны быть осуществлены изготовителем станка, как то, проектирование, конструирование, программирование PLC.

**Определение:  
Кто является  
квалифици-  
рованным  
персоналом?**

Квалифицированным персоналом в смысле этой документации или предупреждающих указаний на продукте являются лица, обученные устанавливать, монтировать, вводить в эксплуатацию и эксплуатировать продукт и имеющие соответствующую квалификацию в этой области, к примеру:

- обученные или имеющие право включать и выключать, заземлять и обозначать контуры тока и приборы согласно стандартам техники безопасности,
- обученные или имеющие право обслуживать и использовать соответствующее оборудование безопасности согласно стандартам техники безопасности,
- обученные оказывать первую помощь.

## Концепция опасностей и предупреждений

В данной документации используются следующие указания на опасность и предупреждающие указания. Объяснение символов



### Опасность

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



### Предупреждение

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



### Осторожно

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

### Осторожно

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

### Внимание

Это предупреждающее указание означает, что следствием несоблюдения соответствующих указаний может быть нежелательный результат.

## Прочие указания

Объяснение символов



### Важно

Это указание означает, что необходимо обратить внимание на важный момент.

### Внимание

Это важная информация о продукте, обращении с продуктом или часть документации, на которую следует обратить особое внимание.



### Изготовитель станка

Указанный символ появляется в тех местах этой документации, где изготовитель станка может воздействовать или изменять описанные функциональные параметры. Следовать указаниям изготовителя станка!

## Предупреждения об опасности

Следующие указания служат, с одной стороны, для обеспечения личной безопасности, с другой стороны, для защиты описываемого продукта или подключенных устройств и механизмов от повреждений.



### Предупреждение

При эксплуатации электрических устройств некоторые детали этих устройств находятся под опасным напряжением.

При **неквалифицированном** обращении с устройствами/системой или несоблюдении предупреждающих указаний могут иметь место тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб. Только **персонал, имеющий соответствующую квалификацию**, обученный относительно установки, монтажа, ввода в эксплуатацию или эксплуатации, может осуществлять работы на этом устройстве/системе.

Если необходимы работы по измерению или контролю на активном приборе, то необходимо соблюдение положений и руководств инструкции по технике безопасности VBG 4.0, особенно § 8 "Допустимые погрешности при работе на активных деталях". Использовать подходящий электроинструмент.



### Предупреждение

- Ремонт поставляемых нами приборов может осуществляться только **сервисной службой SIEMENS** или **авторизованными SIEMENS** сервисными центрами. Для замены деталей или компонентов использовать только детали, перечисленные в списке запасных частей.
- Перед открытием прибора всегда отключать питание.
- Устройства аварийного выключения согласно EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) должны оставаться активными во всех режимах работы устройства автоматизации. Разблокирование устройства аварийного выключения не должно вызывать неконтролируемого или неопределенного повторного пуска.
- Везде там, где возникают в устройстве автоматизации погрешности могут стать причиной материального ущерба или даже причинить вред персоналу, т.е. могут быть опасными ошибками, необходимо предпринять дополнительные меры для обеспечения безопасного эксплуатационного состояния и в случае ошибок (к примеру, с помощью независимых выключателей предельного значения, механических блокировок и т.п.)



### Осторожно

- Соединительные и сигнальные кабели должны быть проложены так, что индуктивные и емкостные паразитные влияния не воздействовали на функции автоматизации.

**Указания по ЭСД****Модули с электростатическими деталями (ЭСД)**

---

**Важно**

Обращение с модулями с электростатическими деталями (ЭСД):

- При обращении с электростатическими деталями помнить о правильном заземлении персонала, рабочего места и упаковки!
  - правильном заземлении персонала, рабочего места и упаковки тогда, когда это необходимо для проведения определенных работ над ними. При этом никогда не брать плоские модули таким образом, чтобы касаться контактов или проводящих полосок.
  - Прикосновение к конструктивным элементам разрешается только, если
    - Вы постоянно заземлены через ЭСД-браслет,
    - Вы носите ЭСД-ботинки или имеются полоски заземления ЭСД-ботинок в комбинации с ЭСД-полом.
  - Можно класть модули только на электропроводящие поверхности (стол с ЭСД-покрытием, проводимый ЭСД-пенлоплат, ЭСД-упаковочный материал, ЭСД-транспортная емкость).
  - Не помещать модули вблизи устройств просмотра данных, мониторов  
Не помещать модули вблизи устройств просмотра данных, мониторов
  - Запрещен контакт модулей с электроизоляционными материалами, к примеру, полиэтиленом, изолирующими столешницами, частями одежды из синтетических волокон.
  - Измерение на модулях может осуществляться, только если
    - Измерение на модулях может осуществляться, только если
    - перед измерением у беспотенциального измерительного прибора осуществляется кратковременная разрядка измерительной головки (к примеру, коснуться оголенного металлического корпуса СЧПУ).
- 

**Правильное использование**

Прибор может использоваться только для предусмотренных в этом руководстве случаев и только вместе с рекомендованными и допущенными SIEMENS внешними устройствами и компонентами (к примеру, SINUMERIK 840D/FM-NC).



# Содержание

<b>1</b>	<b>Общая информация по SINUMERIK 840Di</b>	<b>1-19</b>
1.1	Обзор SINUMERIK 840Di	1-19
1.1.1	Пакеты и опции системного ПО (от ПО 2.1)	1-20
1.1.2	Аппаратные компоненты	1-21
1.1.3	Программные компоненты	1-23
1.1.4	Свойства реального времени	1-24
1.1.5	Системная интеграция	1-26
1.1.6	Отказоустойчивость	1-26
1.1.7	Выключение	1-28
1.1.8	Установка UPS	1-29
1.2	Обзор программных компонентов	1-32
1.3	Указания по вводу в эксплуатацию	1-35
1.4	Стандартный/экспортный вариант	1-37
1.5	840Di-Startup	1-38
1.5.1	Команда меню: окно	1-39
<b>2</b>	<b>Описание аппаратного обеспечения</b>	<b>2-43</b>
2.1	Описание аппаратных компонентов	2-43
2.2	MCI-Board	2-46
2.2.1	Модуль	2-46
2.2.2	Описание интерфейсов	2-48
2.2.3	Замена батареи	2-50
2.2.4	Замена модулей	2-54
2.2.5	Технические параметры	2-55
2.3	MCI-Board-Extension	2-56
2.3.1	Модуль	2-56
2.3.2	Руководство по монтажу	2-57
2.3.3	Описание интерфейсов	2-59
2.3.4	Технические параметры	2-61
2.4	MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)	2-62
2.4.1	Модуль	2-62
2.4.2	Руководство по монтажу	2-64
2.4.3	Описание интерфейсов	2-66
2.4.4	Технические параметры	2-69
2.5	MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)	2-70
2.5.1	Модуль	2-70
2.5.2	Руководство по монтажу	2-72
2.5.3	Габаритный чертеж	2-75
2.5.4	Описание интерфейсов	2-75
2.5.5	Технические параметры	2-75

2.6	Распределитель кабеля . . . . .	2-76
2.7	Промышленный PC SINUMERIK . . . . .	2-81
2.7.1	SINUMERIK PCU 50 . . . . .	2-81
2.7.2	SINUMERIK PCU 70 . . . . .	2-83
2.8	Панели оператора SINUMERIK . . . . .	2-85
2.8.1	Панель оператора OP 012 . . . . .	2-85
2.9	Дисковод 3,5" . . . . .	2-87
2.10	Питание . . . . .	2-88
2.10.1	SITOP POWER Standard 24В/10А . . . . .	2-88
2.11	Источник бесперебойного питания UPS . . . . .	2-90
2.11.1	SITOP POWER DC UPS MODULE 15 . . . . .	2-90
2.11.2	SITOP POWER AKKUMODUL 24V DC/10A/3,2AH . . . . .	2-92
2.12	I/O Module PP72/48 . . . . .	2-93
2.12.1	Модуль . . . . .	2-93
2.12.2	Описание интерфейсов . . . . .	2-94
2.12.3	Питание . . . . .	2-101
2.12.4	Заземление . . . . .	2-102
2.12.5	Габаритный чертеж . . . . .	2-103
2.12.6	Технические параметры . . . . .	2-104
2.13	ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01) . . . . .	2-105
2.13.1	Модуль . . . . .	2-105
2.13.2	Описание интерфейсов . . . . .	2-107
2.13.3	Монтаж шкафа управления . . . . .	2-119
2.13.4	Питание . . . . .	2-119
2.13.5	Заземление . . . . .	2-121
2.13.6	Обзор соединений . . . . .	2-122
2.13.7	Габаритный чертеж . . . . .	2-123
2.13.8	Технические параметры . . . . .	2-124
<b>3</b>	<b>Конструкция . . . . .</b>	<b>3-125</b>
3.1	Обзор системы . . . . .	3-125
3.2	Электрическая структура . . . . .	3-127
3.2.1	MCI-Board и PROFIBUS-DP . . . . .	3-127
3.2.2	MCI-Board и шина MPI . . . . .	3-128
3.2.3	MCI-Board-Extension . . . . .	3-128
3.2.4	PCU 50 . . . . .	3-129
3.2.5	PCU 70 . . . . .	3-130
3.3	Обзор соединений . . . . .	3-131
3.3.1	PCU50, MCI-Board и MCI-Board Extension . . . . .	3-131
<b>4</b>	<b>Мероприятия ЭМС и ЭСД . . . . .</b>	<b>4-135</b>
4.1	Помехоподавляющие мероприятия . . . . .	4-135
4.2	Мероприятия ЭСД . . . . .	4-136
<b>5</b>	<b>Коммуникация MPI . . . . .</b>	<b>5-137</b>
5.1	Общая информация . . . . .	5-137
5.2	Сетевые правила . . . . .	5-137



5.3	Присвоение стандартного адреса .....	5-139
5.4	Станочный пульт (MSTT) .....	5-140
5.4.1	Условия ввода в эксплуатацию .....	5-140
5.4.2	Параметрирование MSTT .....	5-141
5.4.3	Параметрирование PLC .....	5-143
5.4.4	Пример: подключение MSTT к SINUMERIK 840Di .....	5-146
5.5	Interface MPI .....	5-148
5.5.1	Параметрирование Interface MPI .....	5-148
5.6	РПУ (ВНГ) .....	5-151
5.6.1	Условия ввода в эксплуатацию .....	5-151
5.6.2	Электрическое подключение .....	5-153
5.6.3	Параметрирование MPI РПУ .....	5-154
5.6.4	Параметрирование MPI PLC .....	5-155
5.6.5	Параметрирование контура GD РПУ .....	5-157
5.6.6	Параметрирование контура GD PLC .....	5-158
5.6.7	Пример: подключение РПУ к SINUMERIK 840Di .....	5-159
5.7	Handheld Terminal HT 6 .....	5-161
5.7.1	Условия ввода в эксплуатацию .....	5-161
5.7.2	Параметрирование HT 6 .....	5-163
5.7.3	Параметрирование PLC .....	5-164
5.7.4	Пример: подключение HT 6 к SINUMERIK 840Di .....	5-166
5.7.5	Вставка и удаление HT 6 в рабочем режиме .....	5-167
5.8	Внешняя панель оператора (PCU с HMI Advanced) .....	5-168
5.8.1	Общие установки .....	5-168
5.8.2	Предустановка языков .....	5-169
<b>6</b>	<b>Включение и запуск .....</b>	<b>6-173</b>
6.1	Подготовка к вводу в эксплуатацию .....	6-173
6.1.1	Контрольный список .....	6-173
6.1.2	Рекомендуемая последовательность при первом вводе в эксплуатацию .....	6-174
6.2	Первый запуск .....	6-175
6.2.1	Первичный ввод в эксплуатацию системного ПО (от ПО 2.2) .....	6-175
6.2.2	Первичный ввод в эксплуатацию системного ПО (до ПО 2.1) .....	6-177
6.2.3	Первичный ввод в эксплуатацию PLC .....	6-179
6.2.4	Запуск станочного пульта (MSTT) .....	6-180
6.2.5	Запуск приводов SIMODRIVE 611 universal .....	6-180
6.3	Запуск .....	6-181
6.3.1	Менеджер загрузки .....	6-181
6.3.2	SRAM-Handling .....	6-181
6.3.3	Запуск после замены батареи (буферная батарея MCI-Board) .....	6-183
6.3.4	Запуск после замены MCI-Board .....	6-183
6.3.5	Запуск после замены PCU (новый) или новой установки/Update ПО 840Di .....	6-185
6.3.6	Запуск после замены PCU или MCI-Board .....	6-186
6.3.7	Запуск после загрузки резервной копии .....	6-186
6.3.8	Запуск после отключения питания / Power Fail .....	6-186
6.3.9	Запуск с сигналом Shutdown (от ПО 2.3) .....	6-187
6.4	SINUMERIK Desktop .....	6-188
6.4.1	Сетевой режим .....	6-188

6.4.2	Установка/Update ПО	6-189
6.4.3	Установка окружения SINUMERIK HMI	6-189
6.4.4	Авторизация SIMATIC Step7	6-190
6.4.5	Последовательная мышь	6-190
6.4.6	Анализ ошибок	6-191
6.4.7	Проектирование OEM	6-191
6.4.8	Смена заставки SINUMERIK	6-192
6.4.9	Указания и граничные условия по основному ПО	6-192
6.5	Service menu	6-193
6.5.1	Установка/Update системы SINUMERIK	6-194
6.5.2	Вспомогательные программы и опции SINUMERIK	6-194
6.5.3	DOS Shell	6-195
6.5.4	Старт Windows NT (Service Mode)	6-195
6.5.5	SINUMERIK System Check	6-196
6.5.6	Backup/Restore	6-197
6.5.7	840Di-Services	6-197
6.6	Конфигурирование соединения PTP на внешнем ВУ (PG/PC)	6-199
6.6.1	Внешнее ВУ с Windows 9x	6-199
6.7	Доустановка компонентов Windows NT	6-201
6.8	Управление лицензиями (от ПО 2.1)	6-201
<b>7</b>	<b>Коммуникация PROFIBUS-DP</b>	<b>7-203</b>
7.1	Общая информация	7-203
7.1.1	Структура телеграммы циклической коммуникации DP	7-204
7.1.2	Описание цикла DP	7-205
7.1.3	SINUMERIK 840Di с PROFIBUS-DP	7-206
7.2	Сетевые правила	7-210
7.3	Проект SIMATIC S7	7-211
7.3.1	Создание проекта S7	7-211
7.3.2	HW-Config	7-212
7.3.3	840Di-Rack	7-212
7.3.4	Периферийные устройства SIMATIC S7	7-216
7.3.5	I/O Modul PP72/48	7-217
7.3.6	AD14 (от ПО 2.1)	7-220
7.3.7	Приводы SIMODRIVE	7-231
7.3.8	Завершающее параметрирование эквидистантных DP-Slave	7-238
7.3.9	Загрузка конфигурации в PLC	7-244
<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию PLC</b>	<b>8-249</b>
8.1	Условия ввода в эксплуатацию	8-249
8.1.1	Первичный ввод в эксплуатацию	8-249
8.2	Программа PLC	8-251
8.2.1	Рабочие характеристики PLC315-2DP	8-251
8.2.2	Установка главной программы PLC	8-251
8.2.3	Программа электроавтоматики	8-253
8.3	Загрузка программы PLC	8-255
8.3.1	Проект S7	8-255
8.3.2	Файл серийного ввода в эксплуатацию	8-257
8.4	Тестирование программы PLC	8-258

8.4.1	Параметры пуска	8-258
8.4.2	Циклический режим	8-259
8.4.3	Наблюдение/управление через SIMATIC Manager STEP7	8-260
8.4.4	Наблюдение/управление через HMI Advanced	8-261
<b>9</b>	<b>Ввод в эксплуатацию приводов (условия)</b>	<b>9-263</b>
9.1	SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI	9-263
9.1.1	Варианты ввода в эксплуатацию	9-263
9.1.2	Условия соединения Online	9-265
9.1.3	Установка адреса PROFIBUS (SIMODRIVE 611 universal / E)	9-265
9.1.4	Установка адреса PROFIBUS (SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA)	9-267
9.1.5	Установка интерфейса MPI	9-268
9.1.6	Установка информации маршрутизации	9-269
9.1.7	Запуск режима Online	9-270
9.2	Установка SimoCom U	9-271
<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию ЧПУ с HMI Advanced</b>	<b>10-273</b>
10.1	Принцип	10-273
10.2	Машинные и установочные данные	10-273
10.2.1	Индикация и ввод	10-275
10.2.2	Степени защиты	10-276
10.2.3	Фильтр индикации машинных данных	10-279
10.3	Системные данные	10-281
10.3.1	Дискретности	10-281
10.3.2	Нормирование физ. величин машинных и установочных данных	10-283
10.3.3	Изменение масштабирующих машинных данных	10-285
10.3.4	Загрузка стандартных машинных данных	10-286
10.3.5	Переключение измерительной системы	10-287
10.3.6	Диапазоны перемещения	10-289
10.3.7	Точность позиционирования	10-289
10.3.8	Время такта	10-290
10.3.9	Скорости	10-294
10.4	Конфигурация памяти	10-296
10.4.1	Память DRAM	10-297
10.4.2	Память SRAM	10-298
10.4.3	Виртуальная SRAM (от ПО 2.3)	10-300
10.4.4	DRAM-Filesystem (от ПО 2.2)	10-305
10.5	Оси и шпиндели	10-308
10.5.1	Конфигурация осей	10-308
10.5.2	Имена осей	10-311
10.5.3	Конфигурация привода	10-313
10.5.4	Каналы заданного/фактического значения	10-315
10.5.5	Параметрирование инкрементальных измерительных систем	10-317
10.5.6	Параметрирование абсолютных измерительных систем	10-320
10.5.7	Параметрирование 2-ой измерительной системы с ADI4	10-322
10.5.8	DSC (Dynamic Servo Control) (от ПО 2.1)	10-325
10.5.9	Оптимизация привода	10-326
10.5.10	Круговые оси	10-326
10.5.11	Оси позиционирования	10-328
10.5.12	Индексные оси	10-329
10.5.13	Блоки параметров оси/шпинделя	10-330

10.5.14	Регулятор положения	10-332
10.5.15	Компенсация заданного значения числа оборотов	10-336
10.5.16	Компенсация дрейфа	10-339
10.5.17	Согласование скорости оси	10-340
10.5.18	Контроли оси	10-343
10.5.19	Реферирование оси	10-351
10.5.20	Первичные данные шпинделя	10-362
10.5.21	Каналы заданного/фактического значения шпинделя	10-365
10.5.22	Ступени редуктора	10-365
10.5.23	Измерительные системы шпинделя	10-366
10.5.24	Скорости и согласование заданного значения для шпинделя	10-368
10.5.25	Позиционирование шпинделя	10-370
10.5.26	Синхронизация шпинделя	10-371
10.5.27	Контроли шпинделя	10-373
10.5.28	Данные шпинделя	10-376
10.6	Цифровая и аналоговая периферия I/O	10-379
10.6.1	Параметрирование количества используемых входов/выходов	10-379
10.6.2	Подчинение входов/выходов сигнальным модулям	10-380
10.6.3	Системные переменные \$A_...[n]	10-381
10.6.4	Цифровые входные/выходные байты и системные переменные	10-382
10.6.5	Характеристика в функции времени	10-383
10.6.6	Пример проектирования	10-384
10.7	Загружаемые компилируемые циклы (от ПО 2.2)	10-389
10.7.1	Загрузка компилируемых циклов	10-390
10.7.2	Граничные условия	10-391
10.7.3	Активация и лицензирование технологических функций	10-391
10.7.4	Описания данных (MD)	10-392
10.8	PROFIBUS-DP	10-393
10.8.1	Параметрирование характеристики отключения	10-393
10.8.2	Описания данных (MD)	10-393
10.9	Первичные установки	10-394
10.10	Диагностика ЧПУ/PLC (840Di от ПО 2.3)	10-395
10.10.1	Меню: Диагностика	10-395
10.10.2	Меню: Установки	10-399
<b>11</b>	<b>Тексты ошибок и сообщений</b>	<b>11-403</b>
11.1	Тексты ошибок и сообщений	11-403
11.1.1	Файл конфигурации MBDDE.INI	11-403
11.1.2	Стандартные текстовые файлы	11-404
11.1.3	Текстовые файлы пользователя	11-404
11.1.4	Синтаксис для текстовых файлов ошибок	11-406
11.1.5	Установка свойств протокола ошибок	11-408
<b>12</b>	<b>Тест оси и шпинделя</b>	<b>12-411</b>
12.1	Условия	12-411
12.2	Тест оси	12-413
12.3	Тест шпинделя	12-415
<b>13</b>	<b>Оптимизация привода с HMI Advanced</b>	<b>13-417</b>
13.1	Обзор	13-417

13.2	Измерительные функции	13-419
13.3	Дополнительные функции	13-421
13.4	Измерение частотной характеристики	13-423
13.4.1	Измерение контура управления моментами	13-423
13.4.2	Измерение контура управления числом оборотов	13-423
13.4.3	Измерение контура управления положением	13-427
13.5	Графическая индикация	13-431
13.6	Функция трассировки	13-434
13.6.1	Свойства функции трассировки	13-434
13.6.2	Первичное окно и управление	13-435
13.6.3	Параметрирование	13-436
13.6.4	Осуществление измерения	13-438
13.6.5	Функция индикации	13-439
13.7	Файловые функции	13-442
13.8	Печать графиков	13-444
13.9	Автоматическая настройка регулятора	13-447
<b>14</b>	<b>Архивация данных пользователя/серийный ввод в эксплуатацию</b>	<b>14-449</b>
14.1	Пояснения по архивации данных	14-449
14.2	Создание файла серийного ввода в эксплуатацию с HMI Advanced	14-451
14.3	Комментарии по архивации данных PLC	14-453
14.4	Загрузка файла серийного ввода в эксплуатацию с HMI Advanced	14-454
<b>15</b>	<b>Установка/обновление ПО и архивация данных</b>	<b>15-455</b>
15.1	Общие условия	15-455
15.1.1	Базовое ПО PCU	15-455
15.1.2	Разделы жесткого диска	15-456
15.1.3	Менеджер загрузки	15-457
15.1.4	Установка/определение параметров сети внешнего ВУ	15-458
15.2	Установка/обновление ПО	15-460
15.2.1	Установка/обновление системного ПО SINUMERIK 840Di	15-460
15.2.2	Параллельное соединение с внешний диск FAT16	15-460
15.2.3	Параллельное соединение с внешний диск FAT32	15-463
15.2.4	Сетевое соединение (Ethernet)	15-466
15.3	Архивация данных	15-471
15.3.1	Архивация жесткого диска с помощью параллельного соединения	15-471
15.3.2	Загрузка архивной копии жесткого диска с помощью параллельного соединения	15-475
15.3.3	Архивация жесткого диска с помощью сетевого соединения (Ethernet)	15-480
15.3.4	Загрузка архивной копии жесткого диска с помощью сетевого соединения (Ethernet)	15-486
15.3.5	Индикация подключенных дисков	15-492
15.3.6	Отключение подключенных дисков	15-492
15.3.7	Архивация разделов (локально)	15-493
15.3.8	Изменение количества архиваций разделов	15-495
15.3.9	Стирание архивов разделов	15-496
15.3.10	Загрузка архива раздела (локально)	15-497

<b>16</b>	<b>Специфические для 840Di данные и функции</b>	<b>16-499</b>
16.1	Сигналы интерфейсов	16-499
16.1.1	Специфические для 840Di сигналы интерфейсов	16-499
16.1.2	Не поддерживаемые сигналы интерфейсов	16-499
16.2	Расширенное проектирование телеграммы (от ПО 2.2)	16-501
16.2.1	Описание функции	16-501
16.2.2	Условия	16-503
16.2.3	Проектирование приводов SIMODRIVE	16-504
16.2.4	Граничные условия	16-508
16.2.5	Описания данных (MD, системные переменные)	16-509
16.2.6	Ошибки	16-510
16.3	Наезд на жесткий упор с редукцией моментов высокого разрешения (от ПО 2.2)	16-511
16.3.1	Описание функции	16-511
16.3.2	Условия	16-511
16.3.3	Параметрирование приводов SIMODRIVE	16-512
16.3.4	Параметрирование ЧПУ SINUMERIK 840Di	16-512
16.3.5	Граничные условия	16-514
16.3.6	Описание данных (MD)	16-515
16.3.7	Ошибки	16-515
<b>A</b>	<b>Сокращения</b>	<b>A-517</b>
<b>B</b>	<b>Литература</b>	<b>B-523</b>
<b>C</b>	<b>Свидетельство о соответствии ЕС</b>	<b>C-537</b>
<b>D</b>	<b>Указатель</b>	<b>Указатель-539</b>

# Общая информация по SINUMERIK 840Di

# 1

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

С SINUMERIK 840Di Siemens предлагает полностью PC-интегрированную СЧПУ, унифицировано управляющую блоками приводов и периферией I/O через стандартную полевую шину PROFIBUS-DP с функциональностью Motion Control, обеспечивая тем самым децентрализованную структуру всей системы.

Тем самым она создает базу для решений автоматизации на основе PC и особенно подходит для операций, для которых:

- требуются децентрализованные решения автоматизации в областях периферии PLC и приводов
- и/или
- предпочтение отдается полностью PC-интегрированной СЧПУ, так как это решение наилучшим образом вписывается в необходимые или имеющиеся структуры автоматизации.

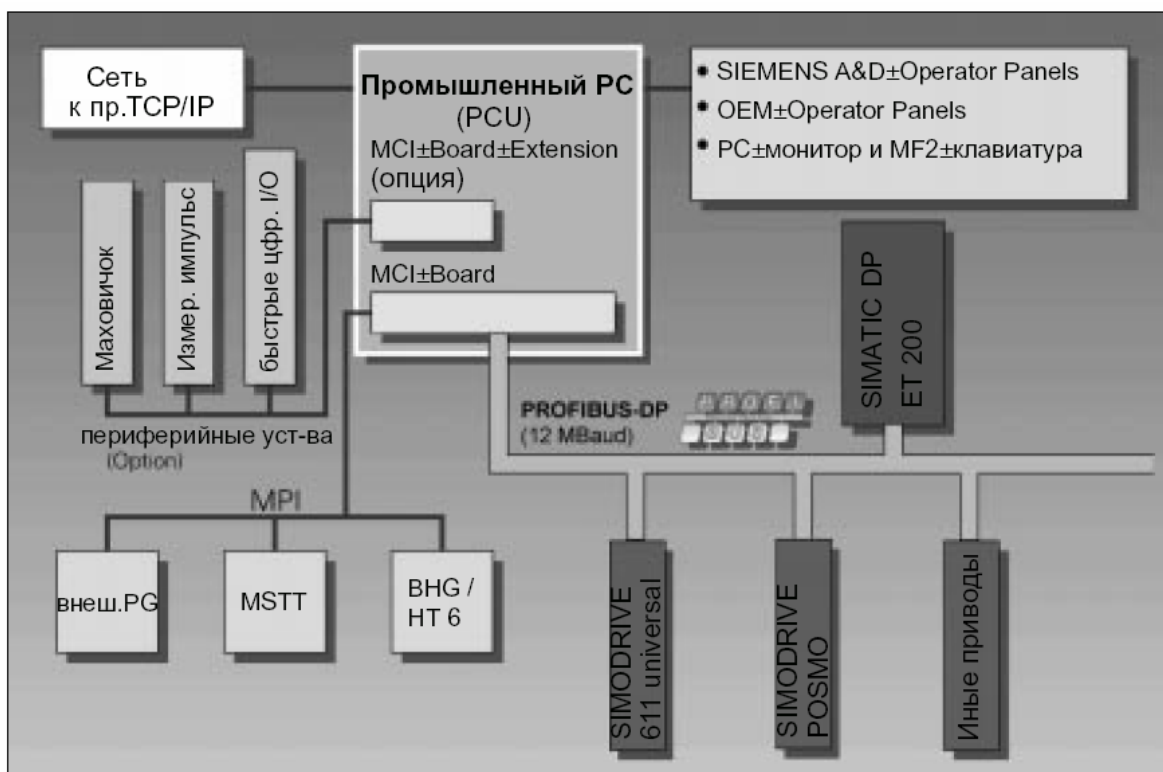


Рис. 1-1 Обзор системы SINUMERIK 840Di

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

## 1.1.1 Пакеты и опции системного ПО (от ПО 2.1)

**Пакеты системного ПО**

Для оптимального согласования SINUMERIK 840Di с соответствующей задачей автоматизации Siemens предлагает различные пакеты системного ПО:

- системное ПО Basic
- системное ПО Universal
- системное ПО Plus (необходим вариант PCU с CPU  $\geq 500$ МГц)

Соответствующие пакеты системного ПО имеют следующие количественные комплектации:

	Basic		Universal		Plus	
	База	Макс.	База	Макс.	База	Макс.
Оси	5	6	5	10	5	18
Каналы	1	2	1	2	1	1)
BAG	1	2	1	2	1	1)
Каналов на BAG	1	2	1	2	1	1)
База:	Доступное количество компонентов в базовой версии					
Макс.:	Макс. возможное кол-во компонентов с дополнительными опциями					
1)	от ПО 2.1: 4 от ПО 2.2: 6					

**Опции Performance**

Дополнительно к пакетам системного ПО SINUMERIK 840Di через различные опции Performance может согласовываться с соответствующими требованиями:

- опция: Advanced Processing 1
- опция: Advanced Processing 2

**Время такта IPO**

Следующее минимальное время такта IPO может быть установлено с помощью различных пакетов системного ПО или при использовании опций Performance:

	Basic	Universal	Plus 2)
Базовая версия	8 мсек	8 мсек	8 мсек
Adv. Processing 1	1)	4 мсек	4 мсек
Adv. Processing 2	1)	1)	2 мсек
1) опция недоступна 2) необходим вариант PCU с CPU $\geq 500$ МГц			

**Время такта регулятора положения**

Время такта регулятора положения не имеет ограничений относительно пакетов системного ПО и опций Performance.



## 1.1.2 Аппаратные компоненты

Аппаратной базой SINUMERIK 840Di является промышленный PC от SIEMENS A&D, в дальнейшем **PCU (PC-Unit)**, в комбинации с **MCI-Board (Motion Control-Interface)**.

### PCU

SINUMERIK 840Di поставляется со следующими вариантами PCU, все с питанием 24 В:

- PCU 50
  - Pentium-II 333 МГц, 128 Мбайт SDRAM, 2 слота
  - Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт SDRAM, 2 слота
  - Celeron 566 МГц, 128 Мбайт SDRAM, 2 слота
  - Celeron 1,2 ГГц, 256 Мбайт SDRAM, 2 слота
- PCU 70
  - Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт SDRAM, 4 слота

### Интерфейсы PCU

PCU имеет интерфейсы для подключения новых панелей оператора SINUMERIK (OP 0xx), а также стандартных интерфейсов PC для подключения, к примеру, дисплея, клавиатуры, мыши и соединения Ethernet.

### Слоты для плат расширения PCU

PCU имеет следующие слоты:

- PCU 50 и PCU 70
  - 1 x shared ISA/PCI (длина: макс. 175 мм, занято при опции MCI-Board-Extension и MCI-Board-Extension слотовый вариант)
- PCU 50
  - 1 x PCI (длина: макс. 265 мм, занято MCI-Board)
- PCU 70
  - 3 x PCI (длина: макс. 265 мм, одно занято MCI-Board)

### MCI-Board

MCI-Board это 2/3 длинная плата расширения PCI (265 мм) с интегрированной PLC315-2DP, совместимой с SIMATIC S7 в качестве DP-мастера. Поэтому она имеет интерфейсы для:

- PROFIBUS-DP с функциональностью MotionControl
- MPI (Multi Point Interface)
- MCI-Board-Extension (Option)

### Интерфейс PROFIBUS DP

Через интерфейс PROFIBUS-DP приводы и внешняя периферия (I/O) децентрализованно подключается к SINUMERIK 840Di через PROFIBUS-DP со способностью Motion Control (синхронный с тактом и эквидистантный обмен данными между DP-Master и DP-Slave).

### Интерфейс MPI

Через интерфейс MPI подключаются станочные пульты, РПУ и программаторы (к примеру, PG 740).

### MCI-Board-Extension (опция)

Через опционную MCI-Board-Extension может быть подключено по 4 быстрых цифровых I/O, 2 измерительных щупа и 2 маховичка.

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

MCI-Board-Extension механически занимает один слот в PCU. Но электрическое соединение с MCI-Board реализуется только через вставленный обоими концами плоский ленточный кабель.

**MCI-Board-Ext.  
слотовый  
вариант (опция  
от 11.00)**

MCI-Board-Extension слотовый вариант это электрически-совместимая следующая версия описанной выше платы MCI-Board-Extension. Она была расширена возможностью эксплуатации по-выбору дифференциальных или TTL-маховичков.

**MCI-Board-Ext.  
внешний  
вариант (опция  
от 02.01)**

MCI-Board-Extension внешний вариант это электрически идентичная MCI-Board-Extension internal плата. Для возможности иного использования занятого в иных случаях слота PCI PCU, у этого варианта механический крепеж осуществляется внутри измененной крышки корпуса PCU.

**Приводы**

Для интерполяционного перемещения осей на PROFIBUS SINUMERIK 840Di используется определенную в профиле техники приводов PROFIDrive (версия 1.4.2, 01. сентябрь 00) функциональность "Motion Control с PROFIBUS-DP".

Для этого Сименс предлагает следующие приводы:

- **SIMODRIVE 611 universal**  
с опционным модулем **MotionControl с PROFIBUS-DP**
- **SIMODRIVE 611 universal E**  
с опционным модулем **MotionControl с PROFIBUS-DP**
- **SIMODRIVE POSMO CD/CA**
- **SIMODRIVE POSMO SI**

Наряду с интерполяционным перемещением осей параллельно существует возможность позиционирования приводов на PROFIBUS и самостоятельно и независимо от других приводов (режим работы: позиционирование).

Для этого Сименс предлагает следующие приводы:

- **SIMODRIVE 611 universal**  
с опционным модулем **MotionControl с PROFIBUS-DP**
- **SIMODRIVE 611 universal E**  
с опционным модулем **MotionControl с PROFIBUS-DP**
- **SIMODRIVE POSMO CD/CA**
- **SIMODRIVE POSMO SI**
- **SIMODRIVE POSMO A**

Для эксплуатации приводов с аналоговыми интерфейсами заданного значения доступны следующие модули PROFIBUS:

- **ADI4 (Analog Drives Interface for 4 Axis)**

**Периферия  
I/O**

В качестве децентрализованной периферии I/O имеется спектр модулей **SIMATIC DP ET 200** (условия подключения см. документацию SIMATIC), а также недорогие **модули I/O PP 72/48**.

**Панель  
оператора**

В качестве компонентов управления опционно доступны новые панели оператора из спектра SINUMERIK (**OP 010, OP 010C, OP 010S, OP 012, OP 015**).

### 1.1.3 Программные компоненты

Следующие программные компоненты образуют программную основу SINUMERIK 840Di.

---

#### Указание

Подробный перечень установленных или подготовленных к установке программных компонентов можно найти в главе 1.2, стр. 1-32.

---

#### Windows NT

Базовой операционной системой SINUMERIK 840Di является **Windows NT 4.0**.

Windows NT это платформа, на которой выполняются все приложения, как то, к примеру, различные интерфейсы блока **HMI и инструменты для ввода в эксплуатацию**.

Но из-за известной ограниченности способностей реального времени Windows NT (в этом контексте речь идет о "мягком реальном времени"), SIEMENS разработал метод, позволяющий использовать системное ПО ЧПУ в жестком реальном времени без модификации Windows NT.

#### Системное ПО ЧПУ

Системное ПО ЧПУ в своей функциональности во многом соответствует системному ПО SINUMERIK 840D.

Оно включает в себя как простые процессы Motion Control (позиционирование и линейная интерполяция), так и комплексные задачи автоматизации, встречающиеся в контексте обрабатывающих центров, обслуживания и монтажа, до станков и операций, связанных со станками.

#### NCK

NCK (Numerik Control Kernel) это часть системного ПО ЧПУ, реализующая способность реального времени SINUMERIK 840Di.

NCK характеризуется следующими свойствами:

- при запуске Windows NT NCK также запускается автоматически
- NCK работает циклически в фоновом режиме
- актуальное состояние NCK индицируется через стандартный интерфейс SINUMERIK 840Di 840Di-Startup:  
команда меню **Окно > Диагностика > NC/PLC**
- при завершении Windows NT, NCK также завершается автоматически
- при завершении NCK записывает данные SRAM с ЧПУ и PLC как резервную копию на жесткий диск PCU
- макс. доля машинного времени NCK может задаваться через машинные данные ЧПУ

#### Подразделение машинного времени

Windows NT и NCK делят между собой доступную мощность процессора. Используемая NCK доля машинного времени (стандарт 65%) может изменяться через машинные данные. См. здесь главу 10.3.8, стр. 10-290 "Время такта".

#### Системное ПО PLC

Системное ПО PLC, как и системное ПО ЧПУ, во многом соответствует системному ПО SINUMERIK 840D.

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

<b>SinuCom NC</b>	<p>SinuCom NC это инструмент для ввода в эксплуатацию SINUMERIK 840Di-NC на базе Windows с возможностями для:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- диалогового параметрирования ЧПУ</li><li>- управления опциями и лицензиями</li><li>- управления файлами серийного ввода в эксплуатацию</li></ul>
<b>840Di-Startup</b>	<p>Интерфейс на базе Windows 840Di-Startup (см. главу 1.5, стр. 1-38) служит для первого ознакомления с SINUMERIK 840Di.</p> <p>840Di-Startup является составной частью объема поставки SINUMERIK 840Di и уже установлен на жесткий диск PCU.</p>
<b>Оptionные компоненты HMI</b>	<p>Как опция доступны следующие компоненты конструктивного блока HMI SINUMERIK:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>SINUMERIK HMI Advanced</b> (опция) HMI Advanced это стандартный интерфейс управления SINUMERIK специально для станков.</li><li>• <b>SIMATIC Protool/Pro и Protool/Pro опции SINUMERIK</b> SIMATIC Protool/Pro и Protool/Pro опции SINUMERIK это пакеты проектирования для создания интерфейсов управления специфических технологий. Условие работы спроектированного интерфейса управления является система ProTool/Pro-Runtime.</li><li>• <b>пакет программирования SINUMERIK HMI</b> Пакет программирования HMI позволяет через стандартизированные интерфейсы (COM/OPC) интегрировать приложения высокоуровневого языка программирования OEM. OEM обладает наибольшей гибкостью для создания интерфейсов управления с использованием стандартных инструментов разработки (как, к примеру, Visual C++).</li></ul> <p>Пакет программирования HMI содержит описание интерфейсов, а также соответствующие образцы приложений. Подробную информацию по интерфейсу OPC можно получить в Интернете по адресу OPC Foundation (<a href="http://www.opcfoundation.org">http://www.opcfoundation.org</a>).</p>

## 1.1.4 Свойства реального времени

Как уже упоминалось выше, Windows NT не является операционной системой, сконструированной для жестких требований реального времени. При этом под жесткими требованиями реального времени понимается определенное время реакции операционной системы на внешние события в диапазоне нескольких м-секунд.

Поэтому системное ПО ЧПУ встраивается в Windows NT в качестве так называемого драйвера режима ядра, интегрируя тем самым свою собственную операционную систему реального времени, обеспечивающую, параллельно Windows NT, необходимые условия реального времени.

**Нарушения реального времени**

Нарушения реального времени возникают тогда, когда неподходящие компоненты РС слишком долго блокируют обработку прерываний и поэтому системное ПО ЧПУ не может быть активировано в установленный момент времени.

Под неподходящими компонентами РС понимаются драйверы или аппаратные расширения, которые из-за длительных блокировок прерываний или блокировок шины PCI в комбинации с задатчиком шины PCI отрицательно влияют на параметры реального времени.

При нарушениях реального времени от 200 мсек функциональность системного ПО ЧПУ более не обеспечивается. В зависимости от размера нарушения реального времени следует соответствующая реакция системы:

- индикация сообщения об ошибке
- ошибка с остановкой осей со стороны ЧПУ
- ошибка и автономная приводная остановка осей

Параметры реального времени могут наблюдаться через индикации времени задержки NCK в системной диагностике 840Di-Startup (см. главу 1.5, стр. 1-38) или диагностику NC/PLC HMI Advanced (см. главу 10.10, стр. 10-395).

**Разрешение дисплея и качество цветопередачи**

Касательно установок разрешения дисплея и качества цветопередачи PCU обязательно соблюдать следующие пункты:

- разрешение дисплея  
Стандартно установленное разрешение дисплея в зависимости от соответствующей заказанной панели оператора установлено или должно быть установлено на технически-обусловленное оптимальное значение и в принципе не должно изменяться. Разрешения дисплея больше 1024\*768 пикселей не допускаются.
- качество цветопередачи  
Качество цветопередачи стандартно установлено 256 цветов. Более высокие значения при определенных обстоятельствах могут иметь следствием увеличение необходимого машинного времени со стороны Windows NT и, в единичных случаях, операционной системы реального времени. Для обеспечения высокой надежности режима реального времени во всех рабочих состояниях допустимое качество цветопередачи ограничено до 65536 цветов. Более высокое качество цветопередачи, чем 65536 цветов, может привести в неблагоприятных ситуациях и высокой загрузке CPU через ПО ЧПУ (к примеру, из-за большого количества осей или короткие такты интерполяции) к единичным нарушениям реального времени или превышению машинного времени уровня интерполяции NCK.

**Тест или переключение**

Если необходим тест/переключение на другое разрешение дисплея и/или качество цветопередачи, то сначала необходимо завершить NCK через системное управление Windows NT. Иначе могут быть нарушены параметры реального времени.

**Завершение NCK**

NCK интегрирован как служба "LogB Service" в Windows NT. Служба завершается или запускается через:

Панель запуска Windows NT: **Старт > Установки > Управление системой > Службы > Служба "LogB Service" > Завершить** или **Запустить**

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

**Предупреждение**

Касательно разрешения дисплея и качества цветопередачи PCU обязательно соблюдать следующие пункты:

- Макс. допустимое качество цветопередачи ограничено до 65536 цветов, макс. допустимое разрешение дисплея ограничено до 1024\*768 пикселей. Иначе это может привести в неблагоприятных ситуациях и высокой загрузке CPU через ПО ЧПУ к единичным нарушениям реального времени или превышению машинного времени уровня интерполяции NCK.
- Переключение разрешения дисплея и/или качества цветопередачи  
Перед тестом/переключением разрешения дисплея и/или качества цветопередачи PCU NCK как служба Windows NT "LogB Service" должна быть установлена через управление системой и после успешного теста/переключения снова явно запущена. Иначе могут возникнуть сбои параметров реального времени.

**1.1.5 Системная интеграция**

Для обеспечения высокого качества и функциональной надежности всей системы в целом SINUMERIK 840Di поставляется полностью сконфигурированной и готовой к эксплуатации.

Поэтому используемые компоненты системы подлежат сертификации со стороны Siemens как изготовителя системы. Эта сертификация подтверждает и документирует соблюдение свойств реального времени всей конфигурации.

Обязывающие гарантии касательно соблюдения свойств продукта при изменениях или расширениях компонентов PC (аппаратные и программные средства) третьими лицами не предоставляются. Они входят в сферу ответственности исключительно OEM или пользователя, осуществившего изменения.

**Сертификация расширений**

PC представляет собой открытую в принципе систему и расширения или изменения программного и аппаратного обеспечения для достижения определенной функциональности в некоторых случаях являются неизбежными.

Поэтому SIEMENS предлагает возможность проверки и документирования свойств реального времени отличных от поставляемых системных конфигураций в качестве услуги.

Просьба обращаться в Ваше региональное представительство SIEMENS.

**1.1.6 Отказоустойчивость****Серьезные исключительные ошибки (Blue Screen)**

Если при эксплуатации системного ПО ЧПУ Windows NT определяет серьезную исключительную ошибку, то предпринимаются следующие шаги:

- обработка Windows NT останавливается.
- на дисплей выводится сообщение об ошибке.
- ЧПУ и PLC продолжают работать в обычном режиме.

- ЧПУ сообщает через сигнал интерфейсов "PC OS fault" распознанную серьезную исключительную ошибку на PLC.

В зависимости от актуальной ситуации обработка программа электроавтоматики может продолжить или завершить обработку.

После завершения обработки программа электроавтоматики с установкой сигнала интерфейсов "PC shutdown" на ЧПУ может затребовать выключение PC.

На основе сигнала интерфейсов "PC shutdown":

- остаточные данные ЧПУ и PLC сохраняются
- ЧПУ и PLC завершаются

---

#### Указание

Краткое описание сигналов интерфейсов "PC OS fault" и "PC shutdown" можно найти в главе 16.1.1, стр. 16-499.

---

Дальнейший процесс происходит в зависимости от конфигурации Windows NT (устанавливается в Свойствах системы, Вкладка: старт/выключение):

- стоп (Blue Screen) (*предустановка*)
- автоматический перезапуск (Reboot)

---

#### Внимание

Сигнал интерфейсов "PC shutdown" должен быть сброшен в организационном модуле OB100 (повторный пуск) PLC.

---

### Отключение питания

Отключение питания на более чем 5 мсек функциональность POWER FAIL SINUMERIK 840Di определяет как ошибку и запускает следующие мероприятия:

- отключение фоновой подсветки дисплея панели оператора
- правильное завершение ЧПУ и PLC
- сохранение данных пользователя ЧПУ и PLC в SRAM MCI-Board

При следующем запуске SINUMERIK 840Di буферизированные данные пользователя снова доступны. Тем самым SINUMERIK 840Di снова готова к эксплуатации без потери данных.

Если сетевое питание снова включается перед окончательным отключением PCU, то появляется следующее сообщение:



## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

---

**Внимание**

1. Согласованность данных после отключения питания гарантируется только в том случае, если **напряжение питания PCU составляет минимум 24 В**.
  2. За оставшееся через внутреннюю буферизацию напряжения время Windows NT более не может быть завершен правильно. Поэтому существует опасность нарушения установки Windows NT, следствием чего является невозможность работы SINUMERIK 840Di. Поэтому настоятельно рекомендуется использовать **установку UPS** (см. главу 1.1.8, стр. 1-29).
  3. Если после отключения питания заменяется MCI-Board или ее батарея, то это приводит к потере буферизированных на SRAM MCI-Board данных пользователя. Дальнейшие действия: см. главу 6.3.4, стр. 6-183.
- 

**Превышение температуры**

У SINUMERIK 840Di три различные температуры контролируются на предмет достижения их порогового значения:

1. Температура корпуса
2. Температура модуля CPU
3. Температура CPU

**Реакция ошибки**

- ошибка: "2110 Ошибка температуры NCK"
- запись в журнал: "Ошибка: Critical Temperatur, Values: Case <Temp.>°C, CPU-Modul <Temp.>°C, CPU <Temp.>°C"

В записи журнала показываются измеренные на момент ошибки температуры компонентов: Case, CPU-Modul и CPU.

**Причины ошибки / устранение ошибки**

Одна из 3-х контролируемых температур достигла или превысила свое пороговое значение. Для сброса ошибки необходимо уменьшение температуры минимум на 7° C ниже порогового значения.

При возникновении ошибки температуры пользователь и/или изготовитель станка (программа PLC) должен решить, прервет ли он обработку и завершит и выключит SINUMERIK 840Di.

**1.1.7 Выключение****Windows NT**

Для обеспечения надежной работы SINUMERIK 840Di перед выключением PCU необходимо правильно завершить работу Windows NT.

---

**Указание**

Правильное завершение работы Windows NT осуществляется через:

- панель запуска в Windows NT: **Старт > Выключение**
  - сигнал интерфейсов PLC: "PC shutdown", см. главу 16.1.1, стр. 16-499
-



При неправильном завершении работы Windows NT существует опасность нарушения установки Windows NT, следствием чего является невозможность работы SINUMERIK 840Di.

## ЧПУ и PLC

При правильном завершении работы Windows NT:

- правильно завершают работу компоненты SINUMERIK 840Di ЧПУ и PLC
- сохраняются данные пользователя ЧПУ и PLC в SRAM MCI-Board и на жесткий диск PCU

При выключении PCU без предварительного правильного завершения работы Windows NT, через функциональность POWER FAIL SINUMERIK 840Di:

- правильно завершаются ЧПУ и PLC
- данные пользователя ЧПУ и PLC сохраняются в SRAM MCI-Board

Но при этом данные пользователя ЧПУ и PLC не могут быть сохранены на жесткий диск PCU.

---

### Внимание

При выключении PCU без предварительного правильного завершения работы Windows NT релевантными являются следующие пункты:

1. Согласованность данных пользователя ЧПУ и PLC после отключения питания гарантируется только в том случае, если **напряжение питания PCU составляет минимум 24 В**.

**Литература**      Руководство по компонентам  
/ВН/                    управления, глава: PCU 50

2. За оставшееся через внутреннюю буферизацию напряжения время Windows NT более не может быть завершен правильно. Поэтому существует опасность нарушения установки Windows NT, следствием чего является невозможность работы SINUMERIK 840Di. Поэтому настоятельно рекомендуется использовать **установку UPS** (см. главу 1.1.8, стр. 1-29).
  3. Если после отключения питания заменяется MCI-Board или ее батарея, то это приводит к потере буферизированных на SRAM MCI-Board данных пользователя. Дальнейшие действия: см. главу 6.3.4, стр. 6-183.
- 

## 1.1.8 Установка UPS

### Физическая SRAM

PCU имеет систему определения POWER FAIL, которая в комбинации с системным ПО ЧПУ обеспечивает сохранение данных пользователя в SRAM MCI-Board при отключении питания или выключении PCU без предварительного правильного завершения работы Windows NT.

Но за оставшееся через внутреннюю буферизацию напряжения время Windows NT более не может быть завершен правильно.

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

Благодаря использованию установки UPS, к примеру, SITOP POWER DC-UPS-MODUL 15 (см. главу 2.11, стр. 2-90) этого можно избежать. Для этого установка UPS буферизирует напряжение питания PCU на устанавливаемом промежутке времени или до достижения задаваемого предельного напряжения батареи.

В течение этого времени пользователь имеет возможность правильного завершения работы Windows NT вручную или через сигнализацию состояния UPS на PLC и через сигнал интерфейсов "PC shutdown" на ЧПУ автоматически.

**Виртуальная SRAM**

В комбинации с виртуальной SRAM (см. главу 10.4.3, стр. 10-300) использование установки UPS обязательно. Исходя из этого, при параметрировании промежутка времени, в течение которого UPS поддерживает напряжение питания PCU, необходимо учесть промежутки времени после распознанной Windows NT серьезной исключительной ошибки (Blue Screen), в течение которого необходимая для следующего запуска область памяти будет записана на жесткий диск PCU.

**Возможности подключения**

Названная установка UPS имеет следующие возможности подключения для сигнализации актуального состояния на SINUMERIK 840Di:

Таблица 1-1 Возможности подключения установки USV

Подключение	Сообщение на	Примечание
<b>1)</b> Интерфейс RS232 UPS → последовательный интерфейс PCU (COMx)	Windows NT	Проектирование функциональности UPS осуществляется через стандартную функцию Windows NT UPS панели задач Windows NT: <b>Старт &gt; Установки &gt; Управление системой &gt; UPS</b> Преимущество: работает и при выключенной программе электроавтоматики. Недостаток: не работает при серьезных исключительных ошибках Windows NT (BlueScreen)
<b>2)</b> Сигнальные клеммы через свободную разводку → периферийные входы S7	PLC	Проектирование функциональности UPS осуществляется через программу электроавтоматики. Преимущество: работает и при серьезных исключительных ошибках Windows NT (BlueScreen) Недостаток: должна быть активна программа электроавтоматики
<b>3)</b> Сигнальные клеммы через свободную разводку → входы MCI-Board-Extension	ЧПУ (от ПО 2.3)	Проектирование функциональности UPS осуществляется через меню: Установки в HMI Ad-vanced (см. главу 10.10.2, стр. 10-399). Преим-во: работает и при серьезных исключительных ошибках Windows NT (BlueScreen) и при выключенной программе электроавтоматики. Условие: MCI-Board-Extension (опция)
Указания по 3) параметры запуска SINUMERIK 840Di при наличии сигнала Shutdown см. главу 6.3.9, стр. 6-187.		

**Внимание**

Для обеспечения полной безопасности необходимо выполнить один из двух следующих вариантов подключения:

- вариант 1: подключение **1)** и **2)**  
или
- вариант 2: подключение **3)**

## 1.1 Обзор SINUMERIK 840Di

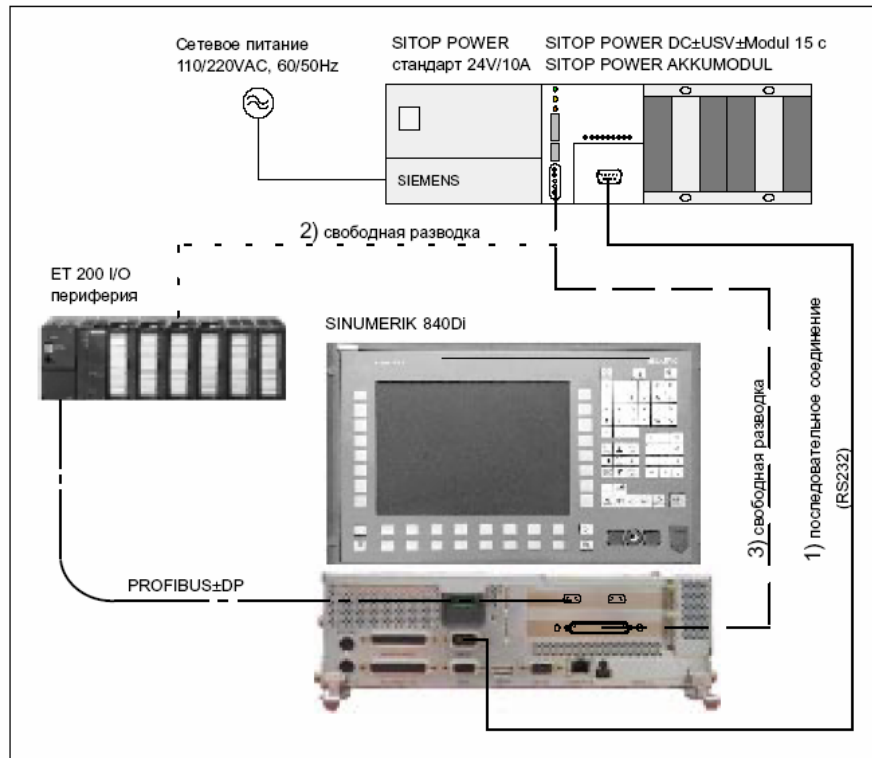


Рис. 1-2 Возможности подключения: UPS

## 1.2 Обзор программных компонентов

## 1.2 Обзор программных компонентов

**SINUMERIK 840Di системное ПО** Для SINUMERIK 840Di доступны различные пакеты системного ПО:

- **системное ПО Basic**  
Макс. 6 осей  
Номер заказа: см. таблицу 1-2
- **системное ПО Universal**  
Макс. 10 осей  
Номер заказа: см. таблицу 1-2
- **системное ПО Plus**  
Макс. 18 осей  
Номер заказа: см. таблицу 1-2

Tabelle 1-2 Номера заказа системного ПО SINUMERIK 840Di

Системное ПО		Номер заказа	Аппаратное обеспечение PCU				
			PCU 50 333 МГц	PCU 50 500 МГц	PCU 50 566 МГц	PCU 50 1.2 ГГц	PCU 70 500 МГц
Basic	Standard 840Di	6FC5 258-□AX10-□A□□	Y	Y	Y	Y	Y
	Export 840DiE	6FC5 258-□AY10-□A□□	Y	Y	Y	Y	Y
Universal	Standard 840Di	6FC5 258-□AX20-□A□□	Y	Y	Y	Y	Y
	Export 840DiE	6FC5 258-□AY20-□A□□	Y	Y	Y	Y	Y
Plus	Standard 840Di	6FC5 258-□AX30-□A□□	-	Y	Y	Y	Y
	Export 840DiE	6FC5 258-□AY30-□A□□	-	Y	Y	Y	Y
<p>□ 6FC5 258-0...-0AF0, актуальная версия ПО на жестком диске          6FC5 258-X...-YAF0, определенная версия ПО на жестком диске          6FC5 258-0...-0AG2, программные дистрибутивы на CD-ROM          6FC5 258-X...-YAG3, алдейт по заказу, определенная версия ПО, на CD-ROM          определенная версия ПО: к примеру, ПО 2.1: X= 2, Y= 1          прочие подробности см. литературу: документация по заказу каталог NC 60</p> <p>Y возможно          - невозможно</p>							

### Прочие программные компоненты

Следующие программные компоненты входят в объем поставки SINUMERIK 840Di и уже установлены на жесткий диск PCU или подготовлены для установки:

#### Основное ПО

Основное ПО SINUMERIK 840Di состоит из следующих компонентов:

- **основное ПО PCU**
  - Windows NT 4.0
  - меню сервиса
  - специфические драйверы PCU  
(установлено)
- **основное ПО 840Di**
  - 840Di-Startup
  - специфические для NCK драйверы реального времени

- специфические для 840Di драйверы MPI  
(установлено)
- **основное ПО HMI**
  - специфические для HMI драйверы индикации и коммуникации  
(установлено)

## Engineering Tools

Engineering Tools включают в себя приложения для ввода в эксплуатацию ЧПУ SINUMERIK 840Di и приводов SIMODRIVE:

- **SinuCom NC**  
Инструмент для ввода в эксплуатацию ЧПУ SINUMERIK 840Di  
(установлено)
- **SIMODRIVE 611 universal-Toolbox**  
Содержание:
  - SimoCom U  
Инструмент для ввода в эксплуатацию приводов SIMODRIVE 611 universal / E и SIMODRIVE POSMO SI, CD/CA  
(установлено и доп. для установки: F:\SimoComU\<version>\Setup.exe)
  - микропрограммное обеспечение для приводов SIMODRIVE 611 universal  
(файл микропрограммного обеспечения: F:\Sys611U\<version>\611u.ufw)
  - микропрограммное обеспечение для опционного модуля SIMODRIVE 611 universal: "Motion Control с PROFIBUS-DP"  
(файл микропрограммного обеспечения: F:\611UToolbox\dpc31\<version>\v1sl.ufw)
  - микропрограммное обеспечение для приводов SIMODRIVE POSMO SI, CD/CA  
(файл микропрограммного обеспечения: F:\SysPosmo\<version>\posmo.ufw)

## ПО SIMATIC S7-AddOn

ПО SIMATIC S7-AddOn содержит образцы программ и приложений:

- ПО SIMATIC S7-AddOn
  - **PLC-Toolbox**  
Содержание:
    - главная программа PLC
    - селектор переменных ЧПУ
    - программы PLC (примеры)
 (установочное ПО: F:\840DiTools\plcToolbox\<version>\Setup.exe)
  - **DriveOM и SlaveOM** для SINUMERIK 840Di  
Object Manager для диалогового конфигурирования приводов PROFIBUS- DP с SIMATIC Manager STEP7 специально для SINUMERIK 840Di.  
(установочное ПО DriveOM: F:\840DiTools\support\DriveOM\setup.exe)  
(установочное ПО SlaveOM: F:\840DiTools\support\SlaveOM\setup.exe)
  - **файл GSD для I/O Module PP72/48**  
Основной файл устройств с необходимой информацией в формате ASCII для вставки I/O Module PP72/48 в качестве DP-Slave в проект SIMATIC S7.  
(файл GSD: F:\840DiTools\siem80a2.gsd)

## 1.2 Обзор программных компонентов

**- пример приложений PLC**

Пример приложений проекта SIMATIC S7 для SINUMERIK 840Di с приводами SIMODRIVE 611 universal и периферией SIMATIC ET200

(архив ZIP: F:\840DiTools\support\840dibsp\840dibsp.zip)

---

**Указание**

Поставляемые как ПО SIMATIC S7-AddOn компоненты

- главная программа PLC
- DriveOM
- SlaveOM

должны быть установлены на ВУ (PG/PC), на котором установлено ПО S7 (к примеру, SIMATIC Manager S7) для создания проекта S7 для SINUMERIK 840Di.

---

**Указание**

Просьба перед установкой ПО ознакомиться с находящимся в соответствующей директории приложения файлом информации (\*.txt, \*.rtf, \*.wri).

---

## 1.3 Указания по вводу в эксплуатацию

В рамках данного руководства по SINUMERIK 840Di описывается ввод в эксплуатацию следующих компонентов:

- ЧПУ и PLC SINUMERIK 840Di
- шина MPI
- PROFIBUS-DP

Ввод в эксплуатацию используемых с SINUMERIK 840Di компонентов, как то:

- панели оператора ( к примеру, **SINUMERIK OP 012** )
- приводы PROFIBUS DP (к примеру, **SIMODRIVE 611 universal** )

см. соответствующую документацию.

---

### Внимание

Рекомендуется осуществлять ввод в эксплуатацию SINUMERIK 840Di в последовательности приведенных в этом руководстве глав.

---

### ПО

Для ввода в эксплуатацию SINUMERIK 840Di необходимо следующее ПО, являющееся составной частью SINUMERIK 840Di:

- для ввода в эксплуатацию ЧПУ SINUMERIK 840Di:
  - **840Di-Startup**
  - **SinuCom NC**
- для ввода в эксплуатацию PLC, коммуникации MPI и PROFIBUS-DP:
  - **DriveOM**
  - **SlaveOM**
  - **главная программа PLC**
- для ввода в эксплуатацию приводов SIMODRIVE 611universal
  - **SinuCom U**

### Дополнительное ПО

Для ввода в эксплуатацию SINUMERIK 840Di необходимо следующее ПО, не являющееся составной частью SINUMERIK 840Di:

- для ввода в эксплуатацию PLC, коммуникации MPI и PROFIBUS-DP:
  - **SIMATIC Manager STEP7**: версия 5, SP 1 и 2

### Дополнительное аппаратное обеспечение

Для ввода в эксплуатацию SINUMERIK 840Di дополнительно необходимы следующие аппаратные компоненты:

- программатор с интерфейсом MPI, к примеру PG740:

## 1.3 Указания по вводу в эксплуатацию

- для создания проекта SIMATIC S7 для ввода в эксплуатацию PLC SINUMERIK 840Di, коммуникации MPI и PROFIBUS-DP
- для установки дополнительного ПО на PCU
- кабель MPI для соединения PCU с программатором

---

**Указание**

Программатор не нужен, если:

- если SIMATIC Manager STEP7 устанавливается на PCU SINUMERIK 840Di
- для установки дополнительного ПО используется имеющийся PC

По установке ПО на PCU см. главу 15, стр. 15-455.

---

**Документация**

Для ввода в эксплуатацию необходима следующая документация:

- /ВН/ Руководство по компонентам управления
  - панели управления SINUMERIK
  - промышленные PC SINUMERIK
  - станочные пульты
  - РПУ и ручные программаторы

В зависимости от используемых функций ЧПУ и PLC соответствующие описания функций.

- /FB/ Описание функций Основной станок
- /FB/ Описание функций Функции расширения
- /FB/ Описание функций Специальные функции

Обзор литературы в приложении предлагает содержательный обзор отдельных описаний функций.

- /LIS/ Списки
  - обзор функций
  - машинные, установочные данные и переменные
  - сигналы интерфейсов и блоки PLC
- /DA/ Диагностическое руководство:
  - ошибки



## 1.4 Стандартный/экспортный вариант

### Обязательное разрешение на вывоз

Из-за обязательного получения разрешения для определенных функций СЧПУ согласно немецкому экспортному списку SINUMERIK 840Di поставляется в 2-х вариантах.

**Стандартный вариант SINUMERIK 840Di** может содержать **полный** объем функций СЧПУ, но из-за их **вида** подлежит обязательному получению разрешения на вывоз.

У **экспортного** варианта **SINUMERIK 840DiE**, к примеру, недоступны следующие опции:

- интерполяция с более чем четырьмя осями
- пакет обработки 5 осей
- винтовая интерполяция 2D + n (n больше 2)
- пакет OEM

Для полезных опций существует следующее ограничение:

- компенсация провисания ограничена до перемещения макс. участка пути в 10 мм.

---

### Указание

Полный перечень недоступных для **экспортного** варианта опций см. Каталог заказа SINUMERIK NC 60.

---

Хотя соответствующие биты опций и могут быть установлены, но они не действуют (ошибка при программировании функций). Экспортный вариант подлежит обязательному получению разрешения на вывоз касательно их **вида**. (Это не касается возникающего обязательного получения разрешения на вывоз касательно **цели использования**, которое может возникнуть дополнительно)

Исполнение СЧПУ определяется системным ПО, которое соответственно поставляется в двух вариантах (Standard и Export). Т.е. обязательное получение разрешения для системного ПО (соответствующие указания см. накладную или счет) при установке "передается" на СЧПУ.

Это следует учитывать прежде всего при переоборудовании/модернизации системного ПО, так как из-за этого может измениться обязательное получение разрешения на вывоз СЧПУ.

### Идентификация СЧПУ

Поставленные аппаратные компоненты с системным ПО, в дополнение к указанию на накладной и счете, с помощью наклейки однозначно идентифицируются как стандартный или экспортный вариант.

---

### Указание

Поставляемые дополнительно в упаковке наклейки предусмотрены для идентификации СЧПУ после ввода в эксплуатацию и должны быть вклеены в журнал СЧПУ. При заказах лицензий поставляется соответствующее количество наклеек, которые должны использоваться, как описано выше.

---

## 1.5 840Di-Startup

После запуска СЧПУ экспортный вариант определяется по дополнительному символу 'E' версии NCU в соответствующем окне сервиса:

- HMI-Advanced (опция): область управления Диагностика > Сервисная индикация > Версия > Версия NCU

Обеспеченная такими мерами идентификация варианта СЧПУ важна для сервиса и может служить также обязательным документальным подтверждением при вывозе, особенно при использовании имеющихся подтверждений контролирующим органом факта отсутствия производства данного товара в стране для экспортного варианта.

## 1.5 840Di-Startup

Входящий в объем поставки SINUMERIK 840Di интерфейс управления 840Di-Startup служит для первого ознакомления с функциональностью SINUMERIK 840Di

### Обзор функций

Интерфейс охватывает следующие функции:

- индикация первичных экранов
- индикация ошибок и сообщений
- управление программами обработки детали
- ASCII-Editor
- диагностика ЧПУ, PLC и PROFIBUS
- журнал

### Панель меню

Панель меню включает в себя следующие команды меню:

- файл
- выполнить
- окно
- индикация

### Зависящие от контекста функции меню

Доступные через команды меню **Файл** и **Выполнить** функции зависят от контекста. Т.е. всегда предлагаются только функции, возможные в зависимости от активного окна.

Пример:

- Выбрано окно для управления программой обработки детали. Через команды меню **Выполнить** доступны следующие функции:
  - копировать
  - вставить
  - вставить в ...
  - загрузить
  - выгрузить
- Выбрано окно для индикации фактических значений осей. Через команды меню **Выполнить** не доступны никакие другие функции.

### 1.5.1 Команда меню: окно

Через команду меню **Окно** доступны следующие функции:

Команда меню	Функциональность
<b>Окно</b>	
<b>Первичный экран</b>	
<b>Общие данные</b>	Индикация: - состояния канала - состояния программы
<b>Фактические значения осей</b>	Индикация: - имен осей - позиций осей в выбранной системе координат - остаточного пути - подачи - процентовки Переключение индикации позиций между: - MCS - WCS
<b>Актуальная индикация кадра</b>	Индикация: - имени программы об. детали и до 3-х кадров
<b>Управление программой</b>	Выбор: - SBL1 функции станка - SBL2 после каждого кадра - теста программы
<b>G-функции / H-функции</b>	Индикация: - актуальных G-функций - актуальных H-функций
<b>Программный указатель</b>	Индикация: - имени выбранной программы обработки детали - количества проходов P - номера кадра - уровней программы: главная программа и 3 уровня подпрограмм
<b>Ошибка</b>	Индикация актуальных ошибок и сообщений.
<b>Протокол ошибок</b>	Индикация всех имеющихся ошибок и сообщений во временной последовательности.

## 1.5 840Di-Startup

Команда меню	Функциональность
<p><b>Программы обработки детали</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• управление программами обработки детали               <ul style="list-style-type: none"> <li>Команда меню <b>Файл</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новый ...</li> <li>- открыть</li> <li>- стереть</li> <li>- завершить</li> </ul> </li> <li>Команда меню <b>Выполнить</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- копировать</li> <li>- вставить</li> <li>- загрузить</li> <li>- выгрузить</li> <li>- выбрать</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• редактирование программ обработки детали               <ul style="list-style-type: none"> <li>- команда меню <b>Файл &gt; Открыть</b></li> <li>- <b>двойной щелчок</b> левой клавишей мыши на файле</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Редактор</b></p>	<p>Редактирование файлов. Запуск редактора через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- команда меню <b>Файл &gt; Открыть</b></li> <li>- <b>двойной щелчок</b> левой клавишей мыши на файле</li> </ul> <p>Команда меню <b>Файл</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- открыть</li> <li>- закрыть</li> <li>- вырезать</li> <li>- завершить</li> </ul> <p>Команда меню <b>Выполнить</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- копировать</li> <li>- вставить</li> <li>- загрузить</li> <li>- выгрузить</li> <li>- выбрать</li> </ul>
<b>Диагностика</b>	
<b>PROFIBUS</b>	
<p><b>Шина</b></p>	<p>Индикация конфигурации шины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скорость бодов</li> <li>- время цикла</li> <li>- синхр. доля (T<sub>DX</sub>)</li> </ul> <p>Индикация состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурация</li> <li>- состояние шины</li> </ul>
<p><b>Slave</b></p>	<p>Индикация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Slave Nr. (адрес DP)</li> <li>- подчинение</li> <li>- активен на шине</li> <li>- синхр. с ЧПУ</li> <li>- кол-во слотов</li> <li>- подробности</li> </ul>

Команда меню	Функциональность
<b>ЧПУ / PLC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ЧПУ<ul style="list-style-type: none"><li>- индикация состояния ЧПУ</li><li>- "NC-Reset"</li><li>- "Стереть память ЧПУ"</li></ul></li> <li>• PLC<ul style="list-style-type: none"><li>- индикация состояния PLC</li><li>- "RUN-P"</li><li>- "RUN"</li><li>- "STOP"</li><li>- "MRES"</li></ul></li> <li>• индикация времени задержки<ul style="list-style-type: none"><li>- актуальное значение</li><li>- макс. значение</li><li>- кол-во нарушений</li><li>- осциллограф</li></ul></li></ul>
<b>Журнал</b>	Индикация системных сообщений SINUMERIK 840Di





# Описание аппаратного обеспечения

# 2

## 2.1 Описание аппаратных компонентов

### **SINUMERIK 840Di: система в комплекте**

SINUMERIK 840Di может быть заказана только как система в комплекте (PCU и MCI-Board).

- **SINUMERIK 840Di**  
PCU 50 с Pentium-II 333 МГц, 128 Мбайт RAM и MCI-Board, напряжение питания 24 В  
Номер заказа: 6FC5 220-0AA00-1AA0
- **SINUMERIK 840Di**  
PCU 50 с Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт RAM и MCI-Board, напряжение питания 24 В  
Номер заказа: 6FC5 220-0AA01-1AA0
- **SINUMERIK 840Di**  
PCU 50 с Celeron 566 МГц, 128 Мбайт RAM и MCI-Board, напряжение питания 24 В  
Номер заказа: 6FC5 220-0AA20-0AA0
- **SINUMERIK 840Di**  
PCU 50 с Celeron 1,2 ГГц, 256 Мбайт RAM и MCI-Board, напряжение питания 24 В  
Номер заказа: 6FC5 220-0AA22-0AA0
- **SINUMERIK 840Di**  
PCU 70 с Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт RAM и MCI-Board, напряжение питания 24 В  
Номер заказа: 6FC5 220-0AA02-1AA0

### **SINUMERIK 840Di: запасные части**

Следующие аппаратные компоненты при необходимости могут быть получены как запасные части:

- **SINUMERIK PCU 50**  
Pentium-II 333 МГц, 128 Мбайт RAM и Windows NT 4.0 US, напряжение питания 24 В  
Номер заказа запасной части: 6FC5 210-0DF01-0AA0
- **SINUMERIK PCU 50**  
Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт RAM и Windows NT 4.0 US, напряжение питания 24 В  
Номер заказа запасной части: 6FC5 210-0DF05-0AA0
- **SINUMERIK PCU 50**  
Celeron 566 МГц, 128 Мбайт RAM и Windows NT 4.0 US, напряжение питания 24 В  
Номер заказа запасной части: 6FC5 210-0DF20-0AA0
- **SINUMERIK PCU 50**  
Celeron 1,2 ГГц, 256 Мбайт RAM и Windows NT 4.0 US, напряжение питания 24 В  
Номер заказа запасной части: 6FC5 210-0DF22-0AA0

## 2.1 Описание аппаратных компонентов

- **SINUMERIK PCU 70**  
Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт SDRAM и Windows NT 4.0 US,  
напряжение питания 24 В  
Номер заказа запасной части: 6FC5 210-0DF04-0AA0
- **MCI-Board**  
Номер заказа запасной части: 6FC5 222-0AA00-1AA0
- **буферная батарея** для MCI-Board  
Номер заказа запасной части: 6FC5 247-0AA18-0AA0

**Опционные  
компоненты**  
Расширение  
MotionControl-  
Interface

Следующие аппаратные компоненты могут быть получены как опция:

- SINUMERIK 840Di **MCI-Board-Extension**  
Номер заказа: 6FC5 222-0AA00-0AA0
- SINUMERIK 840Di **MCI-Board-Extension слотовый вариант**  
Номер заказа: 6FC5 222-0AA00-0AA1
- SINUMERIK 840Di **MCI-Board-Extension внешний вариант**  
Номер заказа: 6FC5 222-0AA01-0AA0

Управление и  
индикация

- панели оператора SINUMERIK
  - **OP 010**  
Номер заказа: 6FC5 203-0AF00-0AA0
  - **OP 010C**  
Номер заказа: 6FC5 203-0AF01-0AA0
  - **OP 010S**  
Номер заказа: 6FC5 203-0AF04-0AA0
  - **OP 012**  
Номер заказа: 6FC5 203-0AF02-0AA0
  - **OP 015**  
Номер заказа: 6FC5 203-0AF03-0AA0

Внешний  
накопитель

- **дисковод 3,5"** вкл. соединительный кабель 0,5 м  
Номер заказа: 6FC5 235-0AA05-0AA1

## Питание PCU

- **SITOP POWER Standard 24V/10A**  
Номер заказа: 6EP1 334-1SH01

Бесперебойный  
источник питания

- **SITOP POWER DC-UPS-Module 15**  
Номер заказа: 6EP1 931-2EC11
- **SITOP POWER AKKUMODUL 24V DC/10A/3,2AH**  
Номер заказа: 6EP1 935-6MD11



PROFIBUS-DP  
модули

Периферийные модули S7

- **SIMATIC ET 200** (децентрализованная периферийная система)  
Подробную информацию по заказу можно найти в:

**Литература:** /ST7/ Устройства ЧПУ с 3У SIMATIC S7 каталог ST 70

- **I/O Module PP72/48**

Номер заказа: 6FC5 611-0CA01-0AA0

Модули подключения

- **ADI4** (Analog Drive Interface for 4 Axis)  
Номер заказа: 6FC5 211-0BA01-0AA1

## Приводы

- **SIMODRIVE 611 universal**  
с опционным модулем **MotionControl c PROFIBUS-DP**
- **SIMODRIVE 611 universal E**  
с опционным модулем **MotionControl c PROFIBUS-DP**
- **SIMODRIVE POSMO CD/CA**
- **SIMODRIVE POSMO SI**
- **SIMODRIVE POSMO A**

Подробную информацию по заказу по различным приводам можно найти в:

**Литература:** /BU/ SINUMERIK & SIMODRIVE  
Документация по заказу  
Каталог NC 60.2002

## 2.2 MCI-Board

## 2.2 MCI-Board

## 2.2.1 Модуль

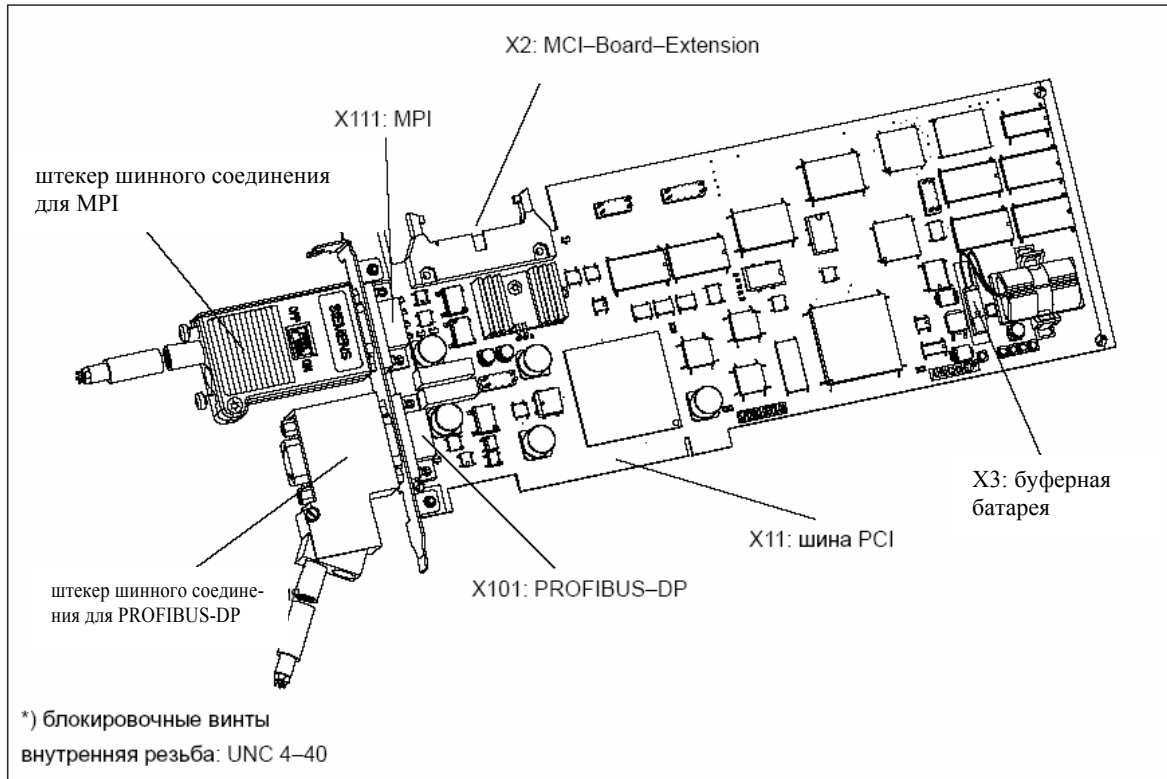


Рис. 2-1 MCI-Board со штекером шинного соединения

**Номер заказа:  
MCI-Board**

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
MCI-Board (как запасная часть)	6FC5 222-0AA00-1AA0

**Осторожно**

Детали MCI-Board из-за буферной батареи всегда находятся под напряжением. Во избежание короткого замыкания нельзя класть MCI-Board на электропроводящие поверхности.

**Номер заказа:  
штекер шинно-  
го соединения**

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
Штекер шинного соединения RS485 для PROFIBUS-DP и MPI	
Отвод кабеля 180°	6GK1 500-0EA02
Отвод кабеля 35°, без гнезда подключения PG	6ES7 972-0BA40-0XA0
Отвод кабеля 35°, с гнездом подключения PG	6ES7 972-0BB40-0XA0
Отвод кабеля 90°, без гнезда подключения PG	6ES7 972-0BA11-0XA0
Отвод кабеля 90°, с гнездом подключения PG	6ES7 972-0BB11-0XA0

**Номер заказа:  
буферная ба-  
тарей**

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
Буферная батарея	6FC5 247-0AA18-0AA0

**Внимание**

Для соединения MPI на MCI-Board **необходимо** использовать штекер с прямым отводом кабеля (180°).

## 2.2 MCI-Board

## 2.2.2 Описание интерфейсов

## Обзор интерфейсов

Интерфейсы модуля MCI-Board

Таблица 2-1 Обзор интерфейсов: MCI-Board

Интерфейс	Обозначение	Тип
PROFIBUS-DP	X101	розетка
MPI	X111	розетка
MCI-Board-Extension	X2	многоштырьковая вилка
Буферная батарея	X3	многоштырьковая вилка
Шина PCI	X11	прямой штекер

## Подключение батареи (X3)

Описание интерфейсов подключения батареи (X3):

- подключение: 2-х полюсная многоштырьковая вилка
- разводка контактов

Таблица 2-2 Распределение контактов: подключение батареи (X3)

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	BATT-	VI	Минусовой полюс батареи
2	BATT+	VI	Плюсовой полюс батареи
1) VI Voltage Input			

## Интерфейс PROFIBUS-DP- (X101)

Описание интерфейсов PROFIBUS-DP-интерфейс (X101):

- подключение: 9-ти полюсная розетка SUB-D
- Распределение контактов

Таблица 2-3 Распределение контактов: интерфейс PROFIBUS-DP (X101)

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	свободно	–	–
2	свободно	–	–
3	RS-DP	B	дифференциальные сигналы RS 485
4	RTS	O	Request to Send
5	Mext	VO	внешняя масса 2)
6	P5ext	VO	внешнее питание 5V 2)
7	свободно	–	–
8	XRS-DP	B	дифференциальные сигналы RS 485
9	свободно	–	–
1) VO Voltage Output O Output B двусторонний			
2) Контакты 5 и 6 разрешены только для питания сопротивлений оконечной нагрузки шины			

- соединительный кабель  
см. главу 3.3.1, стр. 3-131

**Интерфейс MPI  
(X111)**

Описание интерфейсов MPI-интерфейса (X111):

- подключение: 9-ти полюсное гнездо SUB-D
- Распределение контактов

Таблица 2-4 Распределение контактов: интерфейс MPI (X111)

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	свободно	–	–
2	свободно	–	–
3	RS-MPI	B	дифференциальные сигналы RS 485
4	RTS	O	Request to Send
5	Mext	VO	внешняя масса 2)
6	P5ext	VO	внешнее питание 5V 2)
7	свободно	–	–
8	XRS-MPI	B	дифференциальные сигналы RS 485
9	свободно	–	–
1) VO Voltage Output O Output В двусторонний			
2) Контакты 5 и 6 разрешены только для питания сопротивлений оконечной нагрузки шины			

- соединительный кабель  
см. главу 3.3.1, стр. 3-131

**Внимание**

Интерфейсы MPI и PROFIBUS-DP разделены потенциалами друг с другом и относительно PCU.

## 2.2 MCI-Board

## 2.2.3 Замена батареи

**Тип батареи** Литиевая батарея 3 В

**Номер заказа**

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
Буферная батарея	6FC5 247-0AA18-0AA0

**Срок службы**

Типичный срок службы батареи: > 3 лет

**Общие правила обращения**

Обязательно необходимо соблюдать следующие общие правила при обращении с батареями:

- не заряжать
- не нагревать и не сжигать
- не протыкать или деформировать
- не подвергать иным механическим или электрическим воздействиям!




---

**Осторожно**

Следствием неправильного обращения с буферной батареей может быть опасность отравлений, ожогов или взрыва.

---

**Критерии замены батареи**

Происходит двухступенчатый контроль литиевой батареи 3 В для буферизации SRAM и модуля часов:

Напряжение батареи	Сообщение
2,7 – 2,9 В	Ошибка: "2100 достигнут порог предупреждения батареи NCK"
2,4 – 2,6 В	Ошибка: "2101 ошибка батареи NCK" Ошибка: "2102 ошибка батареи NCK"

Ошибка "2101-ошибка батареи NCK" появляется, если происходит определение минимального напряжения батареи в циклическом режиме.

Ошибка "2102-ошибка батареи NCK" появляется, если происходит определение минимального напряжения батареи при запуске.

### Осуществление замены батареи

После возникновения ошибки “2100 достигнут порог предупреждения батареи NCK”, самое позднее после первого возникновения ошибки “210x ошибка батареи NCK”, чтобы избежать потери данных, необходимо заменить батарею на MCI-Board.



#### Предупреждение

При эксплуатации электрических устройств определенные части этих устройств находятся под опасным напряжением.

Поэтому следствием неправильного обращения с такими устройствами могут быть смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Поэтому при осуществлении обслуживания прибора следовать приведенным в этом разделе и на самом продукте указаниям.

- Обслуживание прибора может осуществляться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- Перед началом любых работ по ТО или ремонту отключить прибор от сети.
- Использовать только разрешенные изготовителем запасные части.
- Обязательно придерживаться предписанных интервалов ТО, а также указаний по ремонту и замене.



#### Внимание

Модуль содержит подверженные электростатическому напряжению конструктивные элементы.

Перед касанием модуля необходимо удалить электростатический заряд из тела. Наиболее просто это сделать, коснувшись до этого какого-либо электропроводящего заземленного предмета (к примеру, металлические неизолированные части шкафа управления, защитный контакт розетки).

Для замены батареи действовать следующим образом:

1. Из-за замены батареи (SRAM в это время не имеет буферизации) может возникнуть потеря данных в SRAM MCI-Board. Поэтому перед заменой батареи, чтобы избежать затрат на новый ввод в эксплуатацию, убедиться, что имеется подходящий файл для серийного ввода в эксплуатацию (ЧПУ и PLC).

Информацию по созданию файла серийного ввода в эксплуатацию см. главу 14, стр. 14-449.

2. Правильно завершить работу SINUMERIK 840Di или Windows NT. Для этого использовать одну из следующих возможностей:
  - панель задач Windows NT: Старт > Shut Down
  - сигнал интерфейсов: “PC shutdown”; см. главу 16.1.1, стр. 16-499
3. Отключить ВУ от сети.

## 2.2 MCI-Board

4. Открутить винты крышки корпуса (рис. 2-2) и открыть корпус ВУ с соблюдением общих мер безопасности.

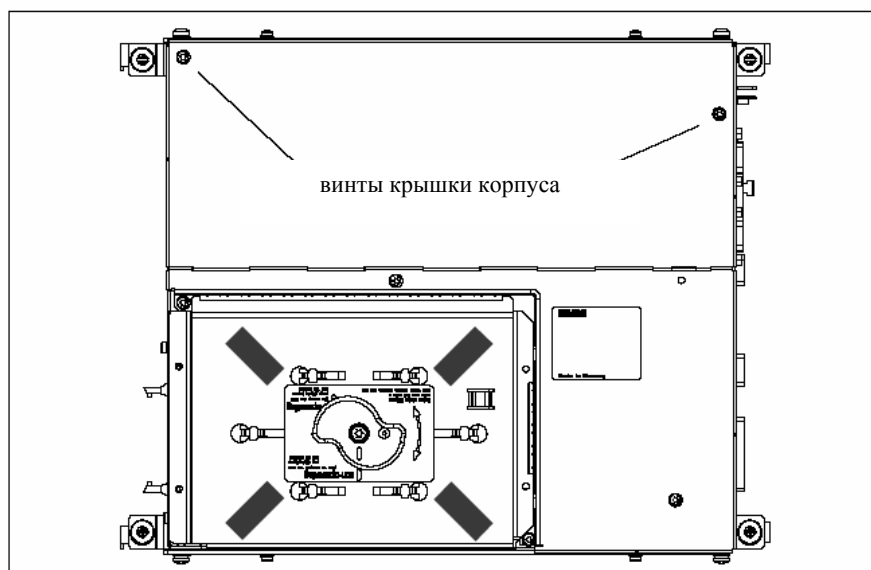


Рис. 2-2 Крышка корпуса PCU 50

5. Как опция:  
Отсоединить соединительный кабель к модулю MCI-Board-Extension, интерфейс X2.
6. Открутить крепежные винты прижима модулей (рис. 2-3) и удалить прижим модулей.

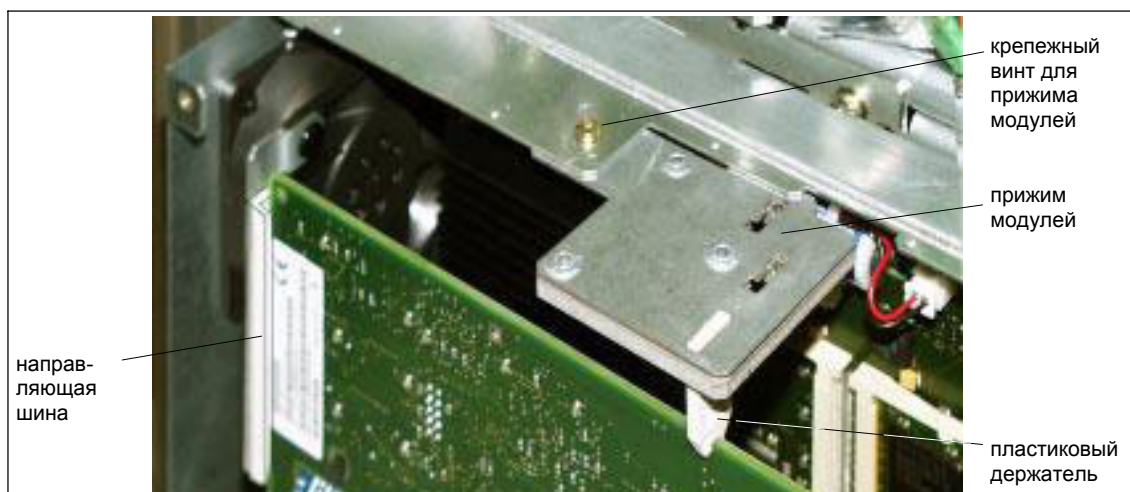


Рис. 2-3 Крепеж модуля

7. Открутить стопорный винт заглушки модуля.
8. Удалить модуль с соблюдением мер EGB.
9. Удалить с помощью подходящей отвертки держатель батареи (см. рис. 2-4).



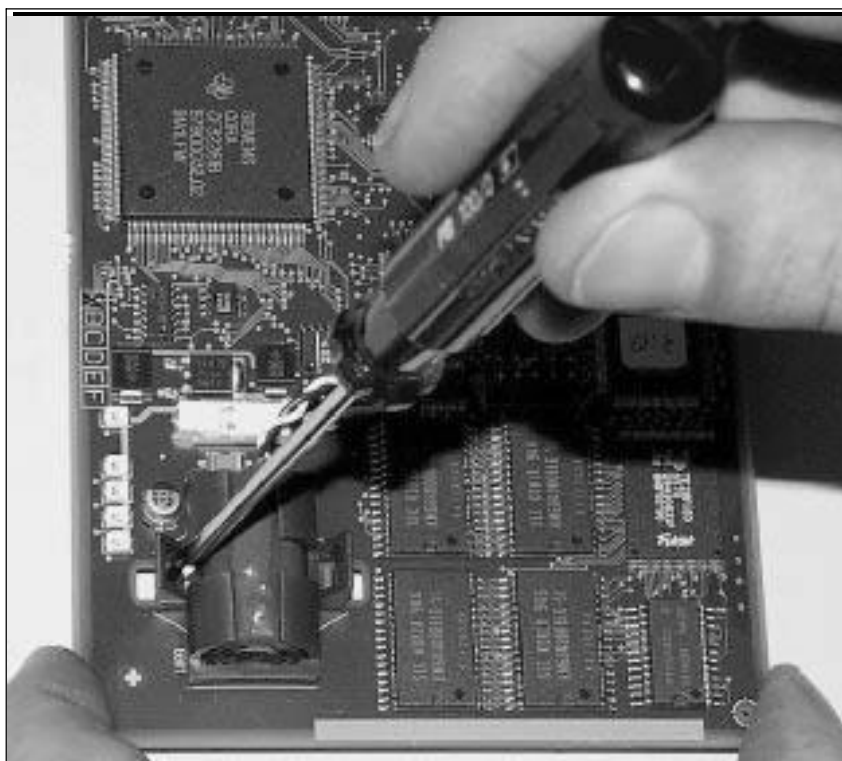


Рис. 2-4 Удаление держателя батареи

10. Вынуть штекерный разъем X3 (соединительный штекер батареи) из модуля.
11. Удалить использованную батарею и утилизировать ее.
12. Вставить новую батарею и надеть соединительный штекер батареи без усилий на соединительные контакты (X3).

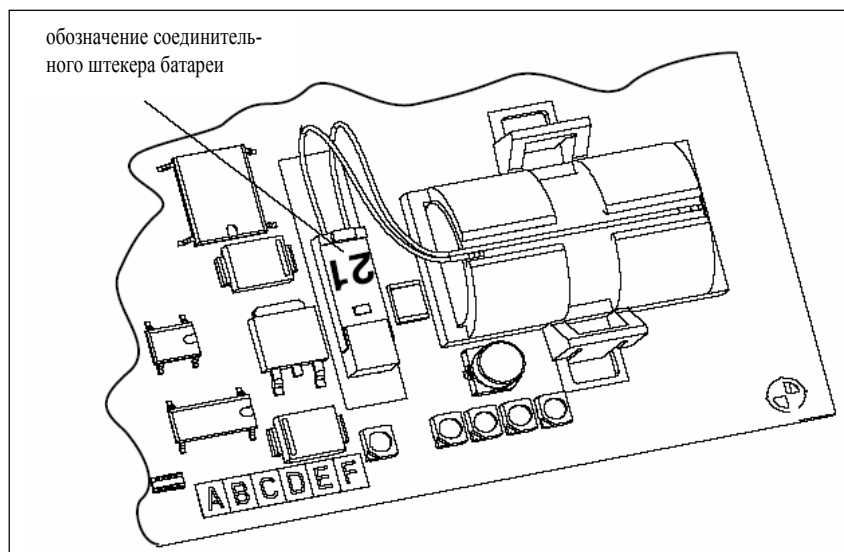


Рис. 2-5 Соединительный штекер батареи

## 2.2 MCI-Board

13. Закрепить батарею с помощью держателя батареи на модуле.

**Указание**

Клеммы должны войти в фиксатор со щелчком.

14. Вставить модуль в соответствующее гнездо на главной печатной плате и закрепить его стопорным винтом на заглушке.

15. Смонтировать прижим модулей.

16. Закрыть крышку корпуса ВУ и закрепить его двумя винтами корпуса.

17. Подключить прибор к сети и запустить ВУ.

### 2.2.4 Замена модулей

При замене модулей для удаления и установки модуля действовать в соответствии с описанием замены батареи (см. главу 2.2.3, стр. 2-50).

## 2.2.5 Технические параметры

<b>Исполнение</b>		
Тип защиты	IP 20	
Класс защиты	класс защиты I, по VDE 0106 T1: 1982 (IEC 536)	
Правила техники безопасности	EN61131-1	
<b>Допуски</b>		
Потребляемая мощность	5 В	3,3 В
типичная	4,7 Вт	50 мВт
максимальная	6 Вт	200 мВт
<b>Механические параметры</b>		
Размеры	плата PCI, 2/3 длина	
Вес	198 гр	
<b>Климатические условия</b>		
Теплоотвод	проточная вентиляция	
Пред. знач. температуры	<b>Работа</b>	<b>Хранение/транспортировка</b>
- MCI-Board одна	±	±40 ... 70°С
- MCI-Board в PCU 50	5 ... 55 °С	±20 ... 60°С
Проверено по	DIN IEC 68-2-1, DIN IEC 68-2-2 (DIN EN 60068-2-2), DIN IEC 68-2-14	
Пред. знач. отн. влажности	5 ... 80 %	5 ... 95 %
Проверено по	DIN IEC 68-2-30	
	<b>в минуту</b>	<b>в час</b>
Изменение температуры	макс. 1 К	макс. 10 К
Наличие росы	не допускается	
Контроль качества	по ISO 9001	
<b>Вибрационная нагрузка при эксплуатации</b>		
Класс	3М4	
Частотный диапазон	10 ... 58 Гц / 58... 200 Гц	
Постоянное отклонение/ ускорение	0,075 мм / 1 гр	
Проверено по - модуль в PCU 50	DIN EN 60068-2-6	
<b>Ударная нагрузка при эксплуатации</b>		
Ускорение	50 м/сек <sup>2</sup>	
Длительность ном. нагрузки	30 мсек	
Проверено по - модуль в PCU 50	DIN EN 60068-2-6	

**Внимание**

Указанные правила техники безопасности, допуски, тип защиты и класс защиты действуют только в том случае, если модуль вставлен в SINUMERIK PCU 50.

## 2.3 MCI-Board-Extension

## 2.3 MCI-Board-Extension

## 2.3.1 Модуль

MCI-Board-Extension в качестве опционного модуля расширения MCI-Board предоставляет следующие функции:

- 4 двоичных входа (с разделением потенциалов)
- 4 двоичных выхода (с разделением потенциалов)
- 2 измерительных входа (с разделением потенциалов)
- 2 маховичка (соединенные потенциалами)

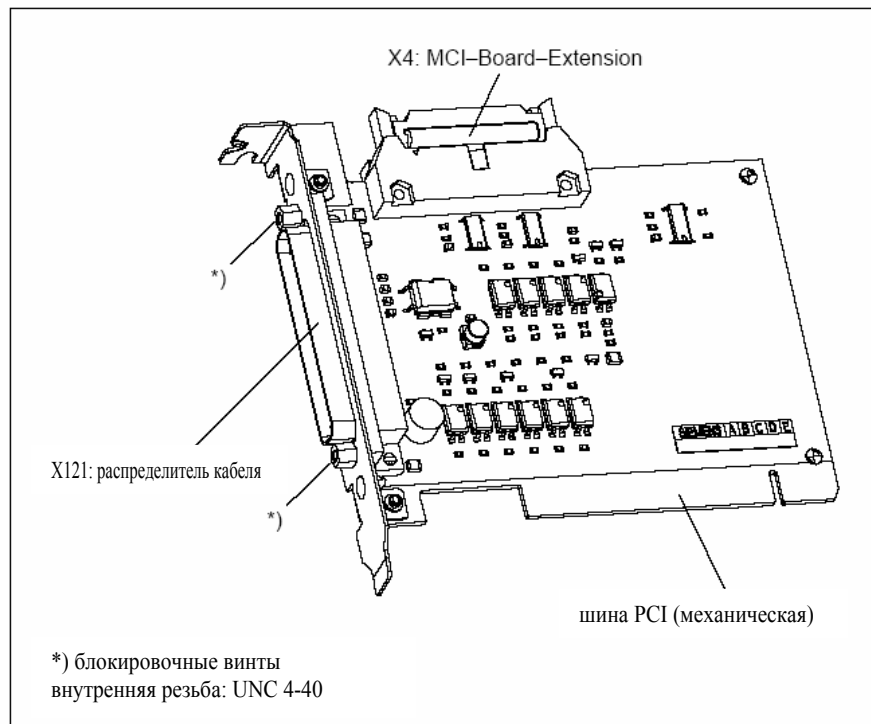


Bild 2-6 MCI-Board-Extension

## Номер заказа:

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
MCI-Board-Extension (опция)	6FC5 222-0AA00-0AA0

**Осторожно**

**Вставка или удаление распределителя кабеля** на интерфейсе X121 модуля может осуществляться только в **обесточенном** состоянии.

Поэтому перед вставкой или удалением распределителя кабеля выключить PCU (правильно завершить Windows NT!). Иначе могут возникнуть короткие замыкания на модуле, следствием чего может быть его разрушение.

### 2.3.2 Руководство по монтажу

Соединительный кабель к MCI-Board является составной частью поставки и уже вставлен в MCI-Board-Extension слотовый вариант.

#### Проведение монтажа

Для монтажа модуля действовать в следующей последовательности.



#### Предупреждение

При эксплуатации электрических устройств определенные части этих устройств находятся под опасным напряжением.

Поэтому следствием неправильного обращения с такими устройствами могут быть смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Поэтому при осуществлении обслуживания прибора следовать приведенным в этом разделе и на самом продукте указаниям.

- Обслуживание прибора может осуществляться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- Перед началом любых работ по ТО или ремонту отключить прибор от сети.
- Использовать только разрешенные изготовителем запасные части.
- Обязательно придерживаться предписанных интервалов ТО, а также указаний по ремонту и замене.



#### Внимание

Модуль содержит подверженные электростатическому напряжению конструктивные элементы.

Перед касанием модуля необходимо удалить электростатический заряд из тела. Наиболее просто это сделать, коснувшись до этого какого-либо электропроводящего заземленного предмета (к примеру, металлические неизолированные части шкафа управления, защитный контакт розетки).

1. Правильно завершить работу SINUMERIK 840Di или Windows NT.  
Для этого использовать одну из следующих возможностей:
  - панель задач Windows NT: Старт > Shut Down
  - сигнал интерфейсов: "PC shutdown"; см. главу 16.1.1, стр. 16-499
2. Отключить ВУ от сети.
3. Открутить винты крышки корпуса (рис. 2-7) и открыть корпус ВУ с соблюдением общих мер безопасности.

## 2.3 MCI-Board-Extension

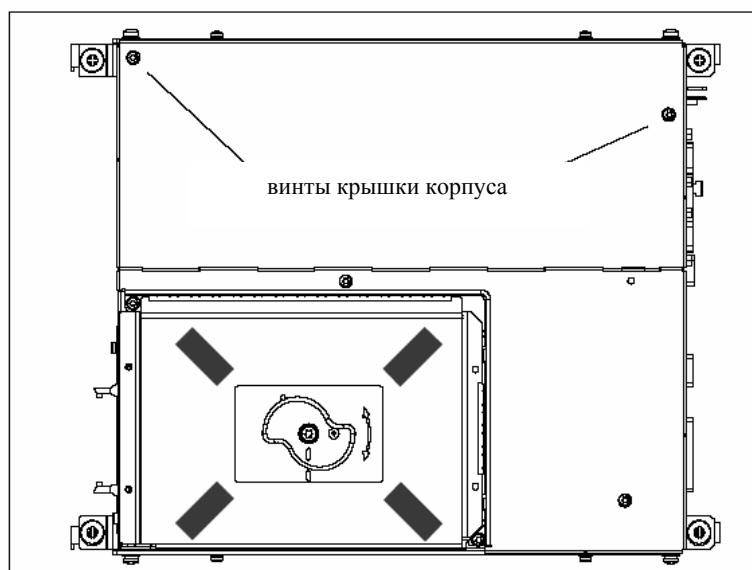


Рис. 2-7 Крышка корпуса PCU 50

4. Открутить крепежный винт прижима модулей (рис. 2-8) MCI-Board и удалить прижим модулей.



Рис. 2-8 Крепеж MCI-Board

5. Удалить заглушку свободного гнезда PCI.
6. Осторожно, но прочно вставить модуль в гнездо PCI и прикрутить заглушку модуля.
7. Вставить соединительный штекер соединительного кабеля в MCI-Board. Убедиться, что блокировки соединительного штекера на обоих модулях хорошо зафиксированы:
  - MCI-Board: интерфейс X2
  - MCI-Board-Extension: интерфейс X4
8. Снова смонтировать прижим модулей.
9. Закрыть крышку корпуса ВУ и закрепить его двумя винтами корпуса.

### 2.3.3 Описание интерфейсов

#### Обзор интерфейсов

Таблица 2-5 Интерфейсы MCI-Board

Обозначение интерфейсов	Обозначение штекера	Тип штекера
Разъем кабеля	X121	37-ми полюсный штекер SUB-D
MCI-Board-Extension	X4	26-ти полюсная многоштырьковая вилка

#### Распределение контактов: разъем кабеля X121

Макс. длина кабеля:	25 м для всех функций
Особенности:	4 двоичных входа (с разделением потенциалов) 4 двоичных выхода (с разделением потенциалов) 2 измерительных входа (с разделением потенциалов) 2 маховичка (с соединением потенциалов)

Таблица 2-6 Распределение контактов X121

Контакт	Обозначение сигнала	Тип сигнала	Контакт	Обозначение сигнала	Тип сигнала
1	M24EXT	VI	20	P24EXT	VI
2	M24EXT	VI	21	P24EXT	VI
3	OUTPUT 1	O	22	OUTPUT 3	O
4	OUTPUT 0	O	23	OUTPUT 2	O
5	INPUT 3	I	24	MEXT	VI
6	INPUT 2	I	25	MEXT	VI
7	INPUT 1	I	26	MEXT	VI
8	INPUT 0	I	27	MEXT	VI
9	MEPUS 0	I	28	MEPUS 1	I
10	MEPUC 0	I	29	MEPUC 1	I
11	MPG1 XA	I	30	MPG1 A	I
12	MPG1 5 V	VO	31	MPG1 0 V	VO
13	MPG1 5 V	VO	32	MPG1 0 V	VO
14	MPG1 XB	I	33	MPG1 B	I
15	MPG0 XA	I	34	MPG0 A	I
16	MPG0 5 V	VO	35	MPG0 0 V	VO
17	MPG0 5 V	VO	36	MPG0 0 V	VO
18	MPG0 XB	I	37	MPG0 B	I
19	свободно				

## 2.3 MCI-Board-Extension

**Обозначения сигналов**

MPG 0, 1 5 В	напряжение питания 1-ый / 2-ой маховичок 5 В
MPG 0, 1 0 В	напряжение питания 1-ый / 2-ой маховичок 0 В
MPG 0, 1 А, ХА	1-ый / 2-ой дифференциальный вход маховичка А, ХА
MPG 0, 1 В, ХВ	1-ый / 2-ой дифференциальный вход маховичка В, ХВ
MEPUS 0, 1	1-ый / 2-ой вход измерительного щупа (сигнал: 24 В)
MEPUS 0, 1	1-ый / 2-ой вход измерительного щупа (отношение: 0 В)
INPUT [0...3]	1-ый до 4-ый двоичный вход ЧПУ
MEXT	Внешняя масса (опорная масса для двоичных входов ЧПУ)
OUTPUT [0...3]	1-ый по 4-ый двоичный выход ЧПУ
M24EXT	Внешнее питание 24 В (-) для двоичных выходов ЧПУ
P24EXT	Внешнее питание 24 В (+) для двоичных выходов ЧПУ

**Тип сигнала**

O	Output
VO	Voltage Output
I	Input
VI	Voltage Input

---

**Внимание**

Макс. допустимая нагрузка по току интерфейса маховичка модуля MCI-Board-Extension составляет около 1 А для обоих маховичков. На маховичок 500мА.

---



## 2.3.4 Технические данные

Таблица 2-7 Технические параметры MCI-Board-Extension

<b>Исполнение</b>		
Тип защиты	IP 20	
Класс защиты	класс защиты I, по VDE 0106 T1: 1982 (IEC 536)	
Правила техники безопасности	EN61131-1	
Допуски	CE, UL, CSA, ГОСТ Р	
<b>Электрические параметры</b>		
	максимум	типично
Потребляемая мощность без I/O	500 мВт	350 мВт
Потребляемая мощность с I/O	2,1 Вт	850 мВт
	оба маховичка	на маховичок
Макс. нагрузка по току напряжения питания 5 В	1 А	500 мА
<b>Механические данные</b>		
Размеры	короткая плата PCI	
Вес	110 гр	
<b>Климатические условия</b>		
Теплоотвод	проточная вентиляция	
	<b>Эксплуатация</b>	<b>Хранение/транспортировка</b>
Пред. значения температуры	5 ... 55°C	-40 ... 70 °C
Проверено по	DIN IEC 68-2-1, DIN IEC 68-2-2 (DIN EN 60068-2-2), DIN IEC 68-2-14	
Пред. знач. отн. влажности	5 ... .80 %	5 ... .95 %
проверено по	DIN IEC 68-2-30	
	<b>в минуту</b>	<b>в час</b>
Изменение температуры	макс. 1 К	макс. 10 К
Наличие росы	не допускается	
Контроль качества	по ISO 9001	
<b>Вибрационная нагрузка при эксплуатации</b>		
Класс	3M4	
Частотный диапазон	10 ... 58Hz / 58... 200 Hz	
Постоянное отклонение/ускорение	0,075 мм / 1 гр	
Проверно по - модуль в PCU 50	DIN EN 60068-2-6	
<b>Ударная нагрузка при эксплуатации</b>		
Ускорение	50 м/сек <sup>2</sup>	
Длительность ном. нагрузки	30 мсек	
проверено по - модуль в PCU 50	DIN EN 60068-2-6	

**Внимание**

Указанные правила техники безопасности, допуски, тип защиты и класс защиты действуют только в том случае, если модуль вставлен в SINUMERIK PCU 50.

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

MCI-Board-Extension слотовый вариант это электрически-совместимая следующая версия описанного в главе 2.3, стр. 2-56 модуля MCI-Board-Extension. Модуль был расширен возможностью работы с дифференциальными маховичками или маховичками TTL по выбору.

## 2.4.1 Модуль

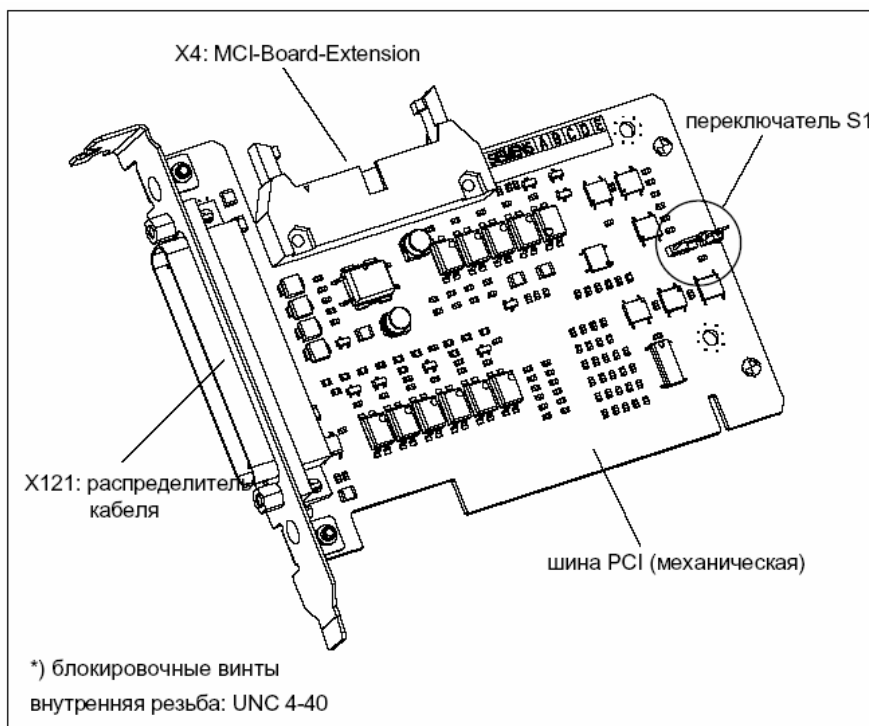


Рис. 2-9 MCI-Board-Extension слотовый вариант

## Номер заказа:

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
MCI-Board-Extension слотовый вариант (опция)	6FC5 222-0AA00-0AA1

**Осторожно**

**Вставка или удаление распределителя кабеля** на интерфейсе X121 модуля может осуществляться только в **обесточенном** состоянии.

Поэтому перед вставкой или удалением распределителя кабеля выключить PCU (правильно завершить Windows NT!). Иначе могут возникнуть короткие замыкания на модуле, следствием чего может быть его разрушение.

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

**Переключатель S1** Через переключатель S1 осуществляется выбор типа маховичка, который будет работать на модуле:

- дифференциальные маховички:  
переключатель S1 закрыт (состояние при поставке)
- маховички TTL: переключатель S1  
открыт

Дифференциальные или TTL-маховички могут эксплуатироваться только попеременно.

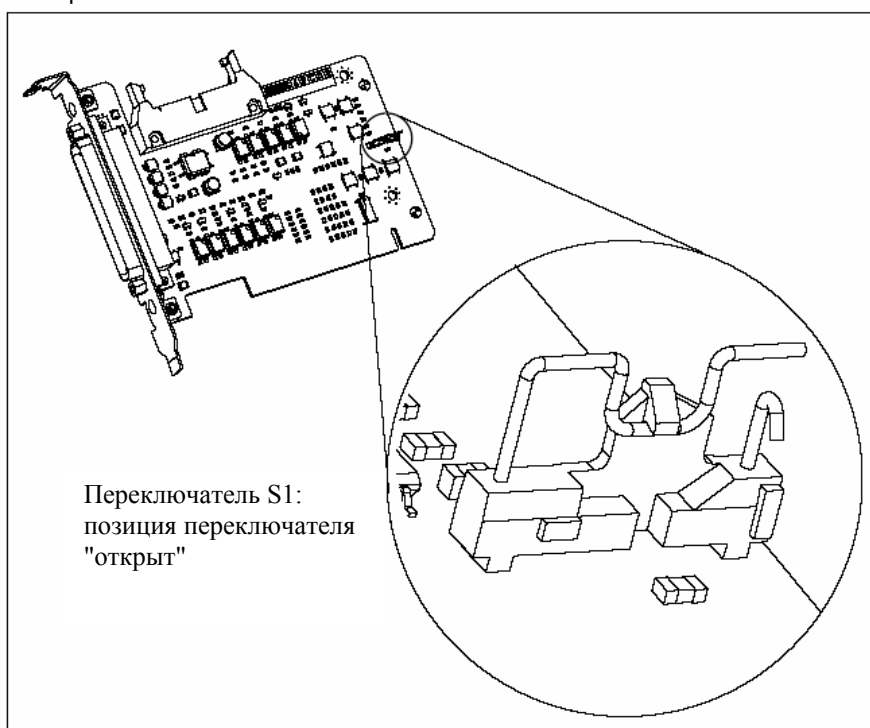


Рис. 2-10 Переключатель S1 позиция переключателя "открыт" (маховички TTL)

---

**Внимание**

**Выбор**, должны ли работать на модуле дифференциальные или TTL-маховички, должен быть осуществлен через переключатель S1 **перед монтажом** модуля.

---

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

## 2.4.2 Руководство по монтажу

Соединительный кабель к MCI-Board является составной частью поставки и уже вставлен в MCI-Board-Extension слотовый вариант.

**Проведение монтажа**

Для монтажа модуля действовать в следующей последовательности.

**Предупреждение**

При эксплуатации электрических устройств определенные части этих устройств находятся под опасным напряжением.

Поэтому следствием неправильного обращения с такими устройствами могут быть смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Поэтому при осуществлении обслуживания прибора следовать приведенным в этом разделе и на самом продукте указаниям.

- Обслуживание прибора может осуществляться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- Перед началом любых работ по ТО или ремонту отключить прибор от сети.
- Использовать только разрешенные изготовителем запасные части.
- Обязательно придерживаться предписанных интервалов ТО, а также указаний по ремонту и замене.

**Внимание**

Модуль содержит подверженные электростатическому напряжению конструктивные элементы.

Перед касанием модуля необходимо удалить электростатический заряд из тела. Наиболее просто это сделать, коснувшись до этого какого-либо электропроводящего заземленного предмета (к примеру, металлические неизолированные части шкафа управления, защитный контакт розетки).

1. Правильно завершить работу SINUMERIK 840Di или Windows NT.  
Для этого использовать одну из следующих возможностей:
  - панель задач Windows NT: Старт > Shut Down
  - сигнал интерфейсов: "PC shutdown"; см. главу 16.1.1, стр. 16-499
2. Отключить ВУ от сети.
3. Открутить винты крышки корпуса (рис. 2-11) и открыть корпус ВУ с соблюдением общих мер безопасности.

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

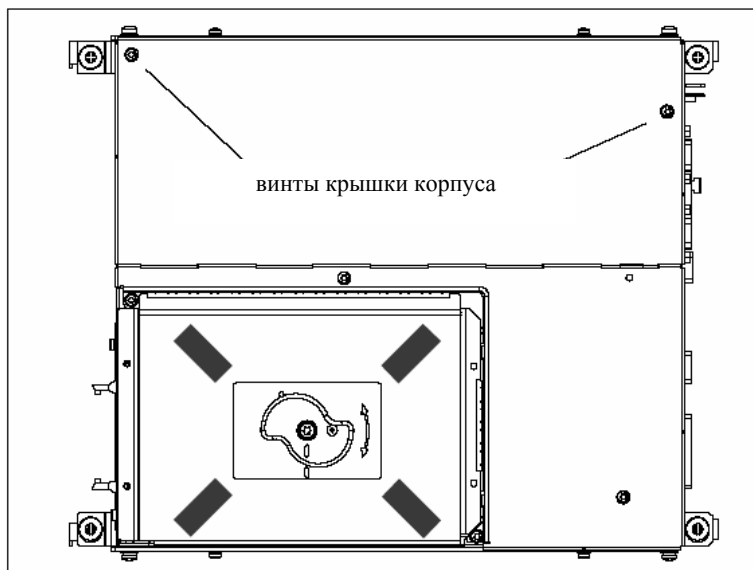


Рис. 2-11 Крышка корпуса PCU 50

4. Открутить крепежный винт прижима модулей (рис. 2-12 MCI-Board) и удалить прижим модулей.

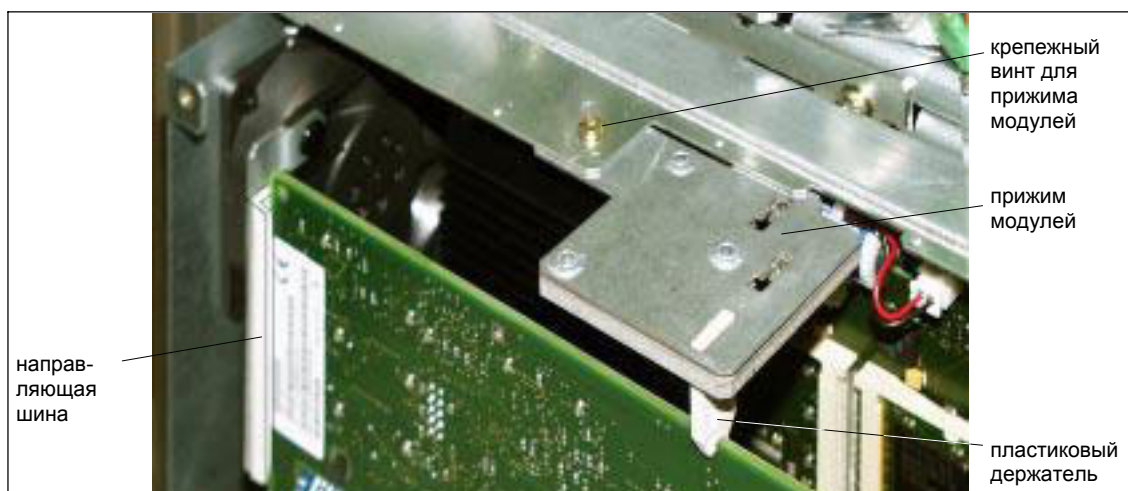


Рис. 2-12 Крепеж MCI-Board

5. Удалить заглушку свободного гнезда PCI.
6. Осторожно, но прочно вставить модуль в гнездо PCI и прикрутить заглушку модуля.
7. Вставить соединительный штекер соединительного кабеля в MCI-Board. Убедиться, что блокировки соединительного штекера на обоих модулях хорошо зафиксированы:
  - MCI-Board: интерфейс X2
  - MCI-Board-Extension: интерфейс X4
8. Снова смонтировать прижим модулей.
9. Закрыть крышку корпуса ВУ и закрепить его двумя винтами корпуса.

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

## 2.4.3 Описание интерфейсов

**Обзор интерфейсов** Интерфейсы MCI-Board-Extension слотовый вариант

Таблица 2-8 Интерфейсы MCI-Board-Extension слотовый вариант

Интерфейс	Обозначение	Тип
Распределитель кабеля	X121	штекер
MCI-Board-Extension	X4	многоштырьковая вилка

**Распределитель кабеля (X121)**

Описание интерфейса распределителя кабеля (X121):

- штекер: 37-ми полюсный штекер Sub-D (см. распределитель кабеля, глава 2.6, стр. 2-76)
- разводка контактов:

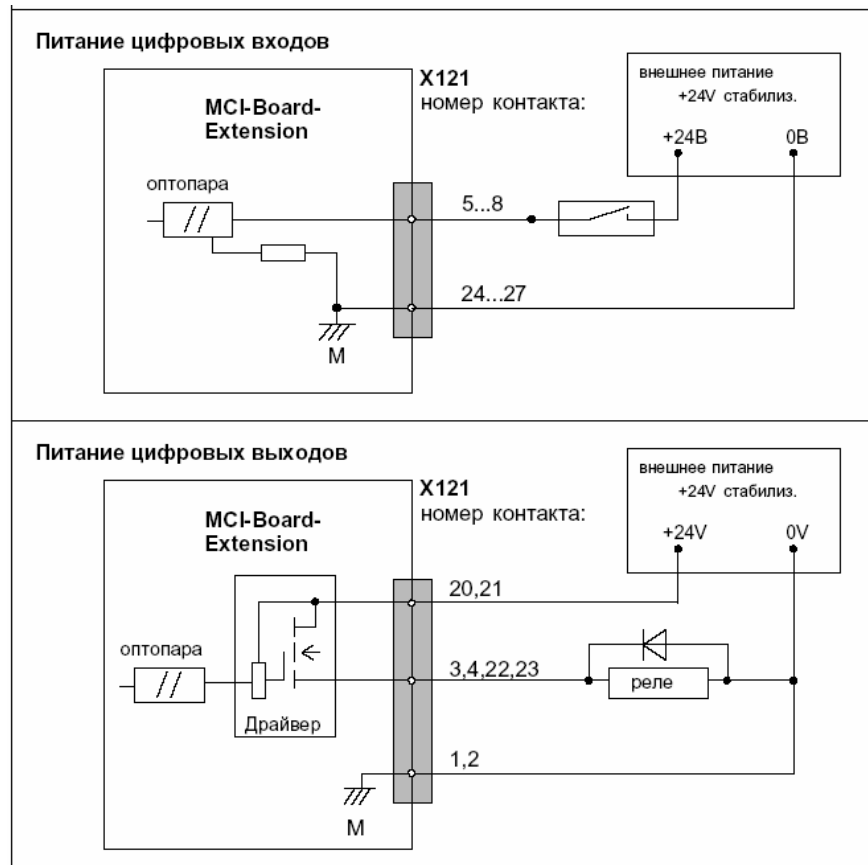
Таблица 2-9 Разводка контактов: интерфейс X121

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	M24EXT	VI/VO	24 В масса, 24 В–выход масса
2	M24EXT	VI/VO	24 В масса, 24 В–выход масса
3	DOUT_CON(1)	O	2-ой выход 24 В
4	DOUT_CON(0)	O	1-ый выход 24 В
5	DIN_CON(3)	I	4-ый вход 24 В
6	DIN_CON(2)	I	3-ий вход 24 В
7	DIN_CON(1)	I	2-ой вход 24 В
8	DIN_CON(0)	I	1-ый вход 24 В
9	MERU0_S	I	1-ый вход измерительного щупа (сигнал: 24 В)
10	MERU0_C	I	1-ый вход измерительного щупа (отношение : 0V)
11	MPG1_XA	I	Вход 2-ого маховичка, дорожка А инверсная
12	P5	VO	Опционное питание маховичка 5 В
13	P5	VO	Опционное питание маховичка 5 В
14	MPG1_XB	I	Вход 2-ого маховичка, дорожка В инверсная
15	MPG0_XA	I	Вход 1-ого маховичка, дорожка А инверсная
16	P5	VO	Опционное питание маховичка 5 В
17	P5	VO	Опционное питание маховичка 5 В
18	MPG0_XB	I	Вход 1-ого маховичка, дорожка В инверсная
19	свободно	–	–
20	P24EXT	VI	24 В выход–питание тока нагрузки
21	P24EXT	VI	24 В выход–питание тока нагрузки
22	DOUT_CON(3)	O	4-ый выход 24 В
23	DOUT_CON(2)	O	3-ий выход 24 В
24	MEXT	VO	24 В–вход масса
25	MEXT	VO	24 В–вход масса
26	MEXT	VO	24 В–вход масса
27	MEXT	VO	24 В–вход масса
28	MERU1_S	I	2-ой измерительный щуп – вход (сигнал)
29	MERU1_C	I	2-ой измерительный щуп – вход (0В)

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

Таблица 2-9 Разводка контактов: интерфейс X121

Контакт	Обозначение	Тип <sup>1)</sup>	Функция
30	MPG1_A	I	Вход 2-ого маховичка, дорожка А
31	M	VO	Смещение маховичка, масса, маховичок TTL, масса
32	M	VO	Смещение маховичка, масса, маховичок TTL, масса
33	MPG1_B	I	Вход 2-ого маховичка, дорожка В
34	MPG0_A	I	Вход 1-ого маховичка, дорожка А
35	M	VO	Смещение маховичка, масса, маховичок TTL, масса
36	M	VO	Смещение маховичка, масса, маховичок TTL, масса
37	MPG0_B	I	Вход 1-ого маховичка, дорожка В
1) VI/VO Voltage Input/Voltage Output VI Voltage Input VO Voltage Output I Input O Output			



- макс. длина кабеля составляет 25 м для всех функций

## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

Цифровые входы	Относительно цифровых входов учитывать следующее: <ul style="list-style-type: none"><li>- разделены потенциалами относительно электроники Board</li><li>- лежат друг к другу на одной и той же массе (MEXT)</li></ul>
Цифровые выходы	Относительно цифровых выходов учитывать следующее: <ul style="list-style-type: none"><li>- разделены потенциалами относительно электроники Board</li><li>- лежат друг к другу и относительно внешнего питания 24V на одной и той же массе (M24EXT)</li></ul>
Маховички	Маховички соединены потенциалами с электроникой Board. <ul style="list-style-type: none"><li>• для дифференциальных маховичков используются следующие сигналы:<ul style="list-style-type: none"><li>- MPGx_A</li><li>- MPGx_B</li><li>- MPGx_XA</li><li>- MPGx_XB</li></ul></li><li>• для маховичков TTL используются следующие сигналы:<ul style="list-style-type: none"><li>- MPGx_A</li><li>- MPGx_B</li><li>- M</li></ul></li></ul> <hr/> <p><b>Внимание</b></p> <p>Опциональное питание маховичков (P5) имеет электронную защиту 2 А. Макс. допустимая длительная нагрузка составляет 1 А. На маховичок 500 мА.</p> <hr/>
Измерительные щупы	Относительно измерительного щупа учитывать следующее: <ul style="list-style-type: none"><li>- измерительные щупы разделены потенциалами как друг с другом, так и относительно других областей потенциалов (электроника Board, цифровые входы, цифровые выходы и маховички)</li></ul>
Измерительные щупы	Измерительные щупы разделены потенциалами друг с другом и с электроникой Board.



## 2.4 MCI-Board-Extension слотовый вариант (от 11.00)

## 2.4.4 Технические параметры

Таблица 2-10 Технические данные MCI-Board-Extension слотовый вариант

<b>Исполнение</b>		
Тип защиты	IP 20	
Класс защиты	класс защиты I, по VDE 0106 T1: 1982 (IEC 536)	
Правила техники безопасности	EN61131-1	
Допуски	CE, UL, CSA, ГОСТ Р	
<b>Электрические параметры</b>		
	максимальная	типичная
Потребляемая мощность без I/O	500 мВт	350 мВт
Потребляемая мощность с I/O	2,1 Вт	850 мВт
	оба маховичка	на маховичок
Макс. токовая нагрузка напряжения питания 5V	1А	500 мА
<b>Механические параметры</b>		
Размеры	короткая плата PCI	
Вес	110 гр	
<b>Климатические условия</b>		
Теплоотвод	проточная вентиляция	
	<b>Работа</b>	<b>Хранение/транспортировка</b>
Пред. значения температуры	5 ... 55 °С	±40 ... 70 °С
Проверено по	DIN IEC 68-2-1, DIN IEC 68-2-2 (DIN EN 60068-2-2), DIN IEC 68-2-14	
Пред. знач. отн. влажности	5 ... .80%	5 ... .95%
Проверено по	DIN IEC 68-2-30	
	<b>в минуту</b>	<b>в час</b>
Изменение температуры	макс. 1К	макс. 10К
Наличие росы	не допускается	
Контроль качества	по ISO 9001	
<b>Вибрационная нагрузка при эксплуатации</b>		
Класс	3М4	
Частотный диапазон	10 ... 58Гц / 58... 200Гц	
Постоянное отклонение/ускорение	0,075мм / 1гр	
Проверено по - модуль в PCU 50	DIN EN 60068-2-6	
<b>Ударная нагрузка при эксплуатации</b>		
Ускорение	50м/сек <sup>2</sup>	
Длительность ном. нагрузки	30мсек	
Проверено по - модуль в PCU 50	DIN EN 60068-2-6	

**Внимание**

Указанные правила техники безопасности, допуски, тип защиты и класс защиты действуют только в том случае, если модуль вставлен в SINUMERIK PCU 50.

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

MCI-Board-Extension внешний вариант это электрически-совместимая следующая версия описанного в главе 2.3, стр. 2-56 модуля MCI-Board-Extension. Модуль был расширен возможностью работы с дифференциальными маховичками или маховичками TTL по выбору.

Для иного использования гнезда PCI PCU механический крепеж MCI-Board-Extension внешний вариант осуществляется с помощью измененной крышки корпуса PCU.

## 2.5.1 Модуль

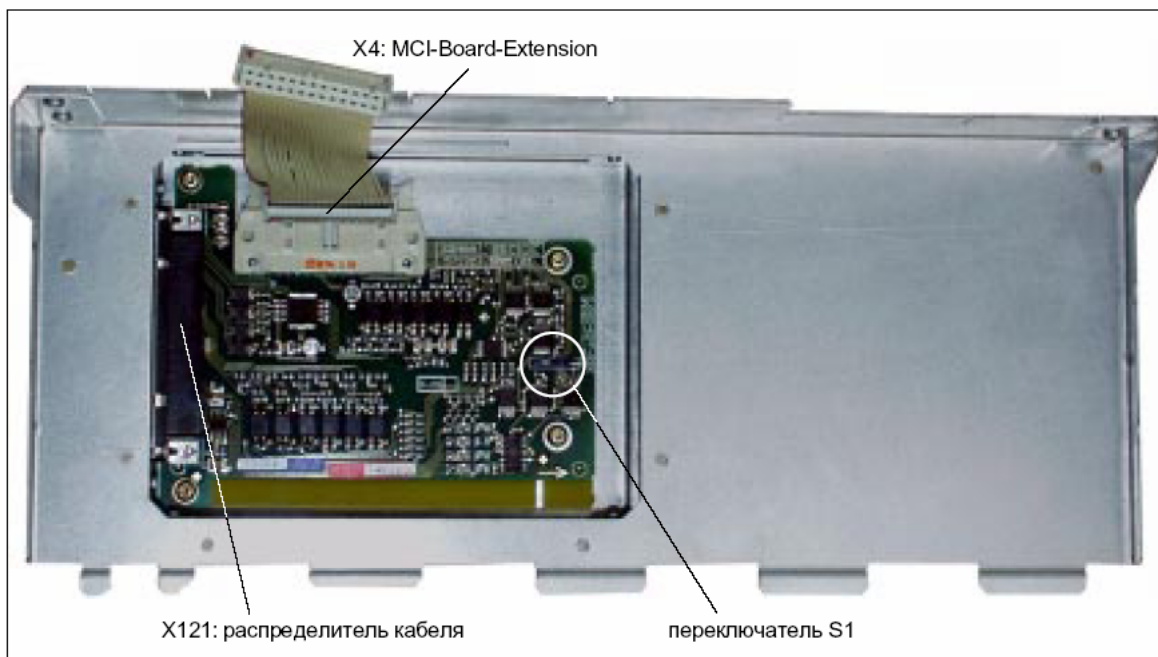


Рис. 2-13 Модуль с измененной крышкой корпуса

Номер заказа:

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
MCI-Board-Extension внешний вариант (опция)	6FC5 222-0AA01-0AA0

**Осторожно**

**Вставка или удаление распределителя кабеля** на интерфейсе X121 модуля может осуществляться только в **обесточенном** состоянии.

Поэтому перед вставкой или удалением распределителя кабеля выключить PCU (правильно завершить Windows NT!). Иначе могут возникнуть короткие замыкания на модуле, следствием чего может быть его разрушение.

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

**Переключатель S1** Через переключатель S1 осуществляется выбор типа маховичка, который будет работать на модуле:

- дифференциальные маховички:  
переключатель S1 закрыт (состояние при поставке)
- маховички TTL:  
переключатель S1 открыт

Дифференциальные или TTL-маховички могут эксплуатироваться только попеременно.

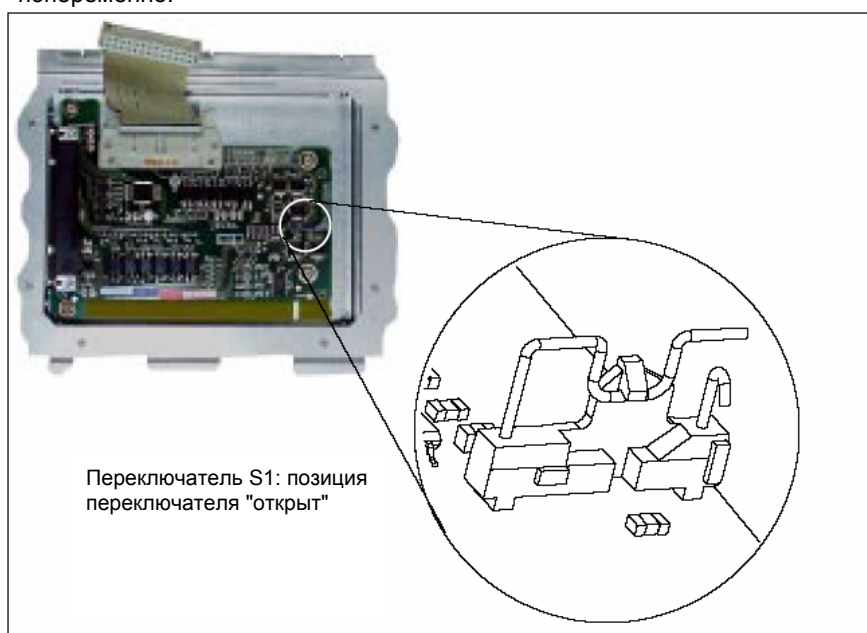


Рис. 2-14 Переключатель S1 позиция переключателя "открыт" (маховички TTL)

---

**Внимание**

**Выбор**, должны ли работать на модуле дифференциальные или TTL-маховички, должен быть осуществлен через переключатель S1 **перед монтажом** модуля.

---

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

## 2.5.2 Руководство по монтажу

**Проведение монтажа**

MCI-Board-Extension внешний вариант поставляется уже смонтированной в измененную крышку корпуса. Соединительный кабель к MCI-Board является составной частью поставки и уже вставлен в MCI-Board-Extension внешний вариант.

Для работы с MCI-Board-Extension внешний вариант необходимо удалить, возможно, имеющийся внутренний модуль MCI-Board-Extension и заменить крышку корпуса.

Для монтажа модуля действовать в следующей последовательности.

**Предупреждение**

При эксплуатации электрических устройств определенные части этих устройств находятся под опасным напряжением.

Поэтому следствием неправильного обращения с такими устройствами могут быть смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Поэтому при осуществлении обслуживания прибора следовать приведенным в этом разделе и на самом продукте указаниям.

- Обслуживание прибора может осуществляться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.
- Перед началом любых работ по ТО или ремонту отключить прибор от сети.
- Использовать только разрешенные изготовителем запасные части.
- Обязательно придерживаться предписанных интервалов ТО, а также указаний по ремонту и замене.

**Внимание**

Модуль содержит подверженные электростатическому напряжению конструктивные элементы.

Перед касанием модуля необходимо удалить электростатический заряд из тела. Наиболее просто это сделать, коснувшись до этого какого-либо электропроводящего заземленного предмета (к примеру, металлические неизолированные части шкафа управления, защитный контакт розетки).

1. Правильно завершить работу SINUMERIK 840Di или Windows NT. Для этого использовать одну из следующих возможностей:
  - панель задач Windows NT: Старт > Shut Down
  - сигнал интерфейсов: "PC shutdown"; см. главу 16.1.1, стр. 16-499
2. Отключить ВУ от сети.

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

3. Открутить винты крышки корпуса (рис. 2-15) и открыть корпус ВУ с соблюдением общих мер безопасности.

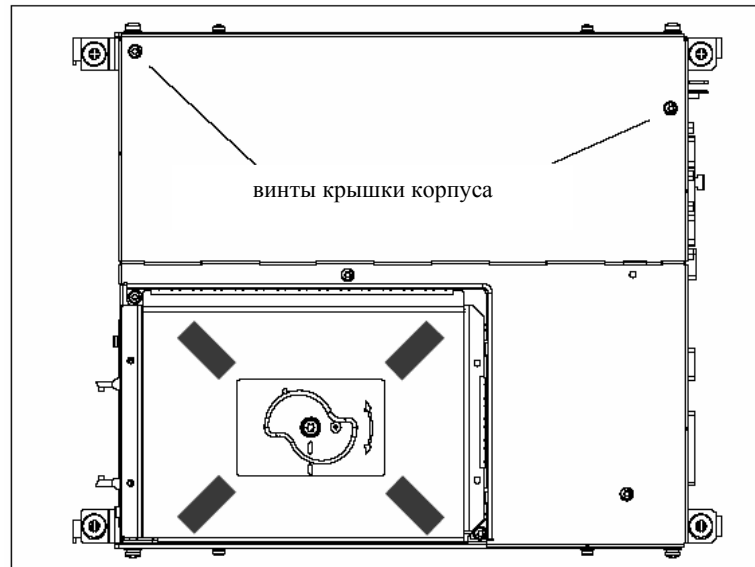


Рис. 2-15 Крышка корпуса PCU 50

4. Опция: при наличии внутреннего модуля MCI-Board-Extension
  - отсоединить соединительный кабель от внутреннего модуля MCI-Board-Extension, интерфейс X2.
  - удалить крепежный винт прижима модулей и удалить прижим модулей.
  - удалить стопорный винт заглушки внутреннего модуля MCI-Board-Extension и удалить модуль с учетом мер EGB.
  - Снова смонтировать прижим модулей.
5. Вставить измененную крышку корпуса в направляющий шлиц PCU и закрыть корпус настолько, чтобы можно было вставить соединительный кабель в интерфейс MCI-Board-Extension (X2).

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

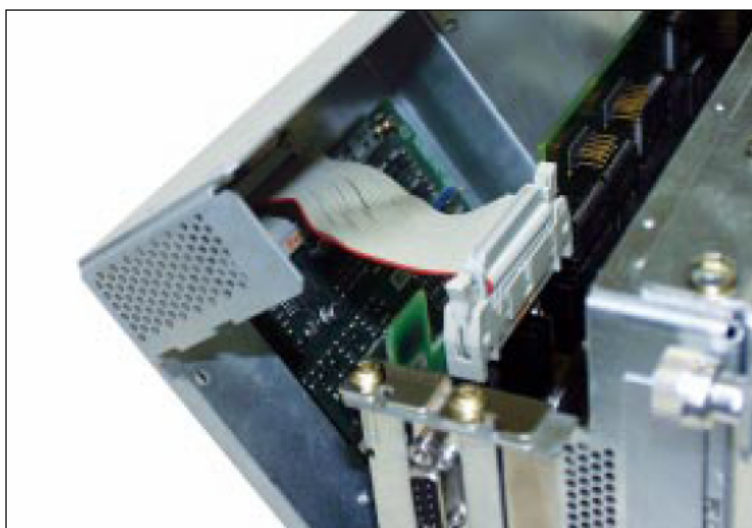


Рис. 2-16 Измененная крышка корпуса с MCI-Board-Extension внешний вариант

6. Убедиться, что блокировки соединительного штекера на обоих модулях хорошо зафиксированы:
  - MCI-Board: интерфейс X2
  - MCI-Board-Extension: интерфейс X4
7. Закрывать крышку корпуса ВУ и закрепить его двумя винтами корпуса.
8. Подключить сетевое питание и запустить ВУ .



Рис. 2-17 PCU 50 с MCI-Board-Extension внешний вариант

## 2.5 MCI-Board-Extension внешний вариант (от 02.01)

## 2.5.3 Габаритный чертёж

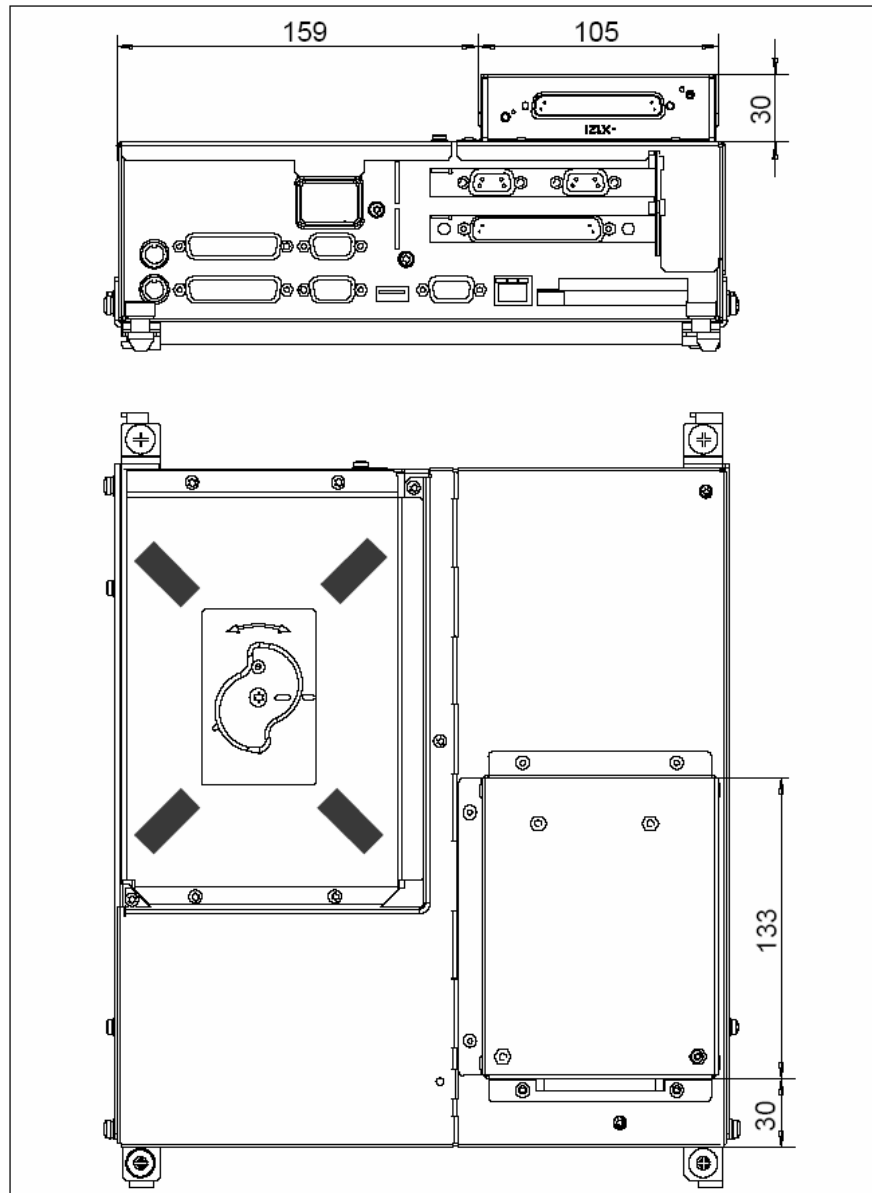


Рис. 2-18 PCU 50 с MCI-Board-Extension внешний вариант

## 2.5.4 Описание интерфейсов

Интерфейсы MCI-Board-Extension внешний вариант идентичны интерфейсам MCI-Board-Extension слотовый вариант. См. главу 2.4.3, стр. 2-66.

## 2.5.5 Технические параметры

Технические параметры MCI-Board-Extension внешний вариант идентичны параметрам MCI-Board-Extension слотовый вариант. См. главу 2.4.4, стр. 2-69.

## 2.6 Распределитель кабеля

## 2.6 Распределитель кабеля

## Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
Распределитель кабеля	6FX2 006-1BA02

Подключение  
кабеля

Распределитель кабеля состоит из корпуса штекера для 37-ми полюсного разъема Sub-D с увеличенным внутренним пространством. Через распределитель кабеля осуществляется разводка интерфейса I/O-MPG-Extension (X121) на макс. 7 отдельных кабелей. Они подключаются согласно представленной в таблице 2-12, стр. 2-78 последовательности.

Для питания цифровых выходов возможно внешнее питание 24 В на распределителе кабеля.

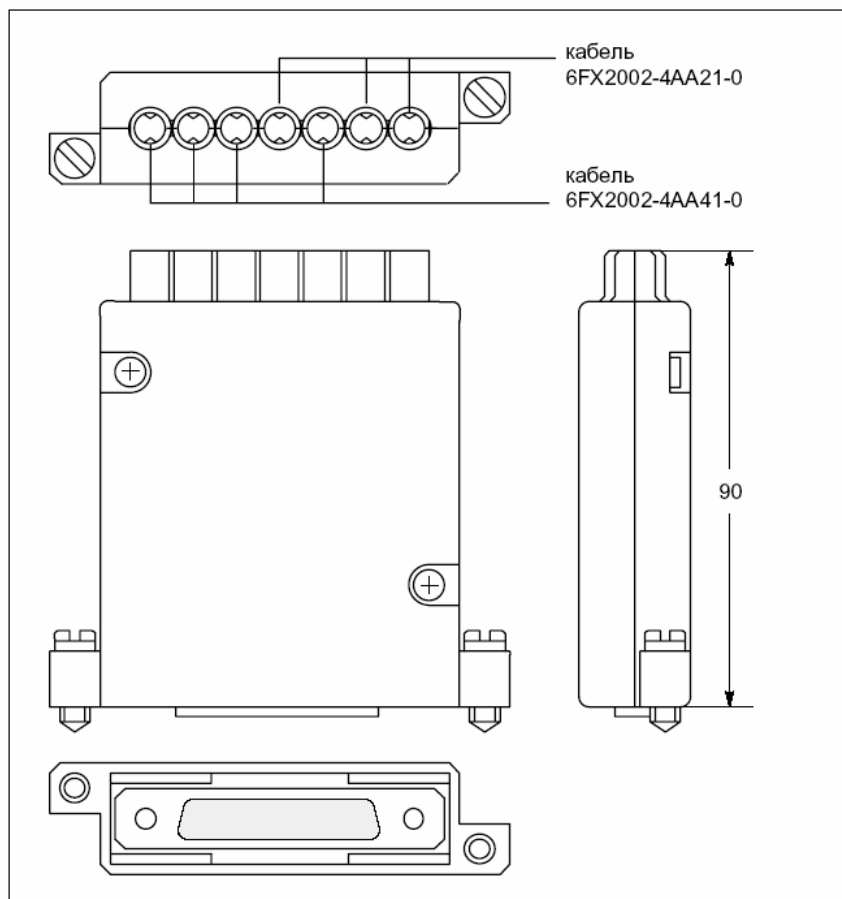


Рис. 2-19 Распределитель кабеля

Вставить соответствующий отдельный кабель в открытый распределитель кабеля в соответствующий штекер(а) X1 до X10. При этом вложить кабель в соответствующий ввод кабеля.

Свободная обшивка экрана должна получить большое контактное соединение с металлической контактной поверхностью распределителя кабеля. См. рис. 2-20, стр. 2-77. Установить верхний зажимной хомут таким образом, чтобы



его "зубцы" были направлены на "зубцы" нижнего зажимного хомута и закрепить верхнюю часть корпуса.

Таким образом, экраны кабеля зажимаются между контактными поверхностями контактных пружин, обеспечивая надежный контакт. Через резьбовые соединения распределителя кабеля на фронтальной панели PCU потенциал экрана через контактные пружины распределителя кабеля надежно передается на корпус PCU.

### Положение интерфейсов

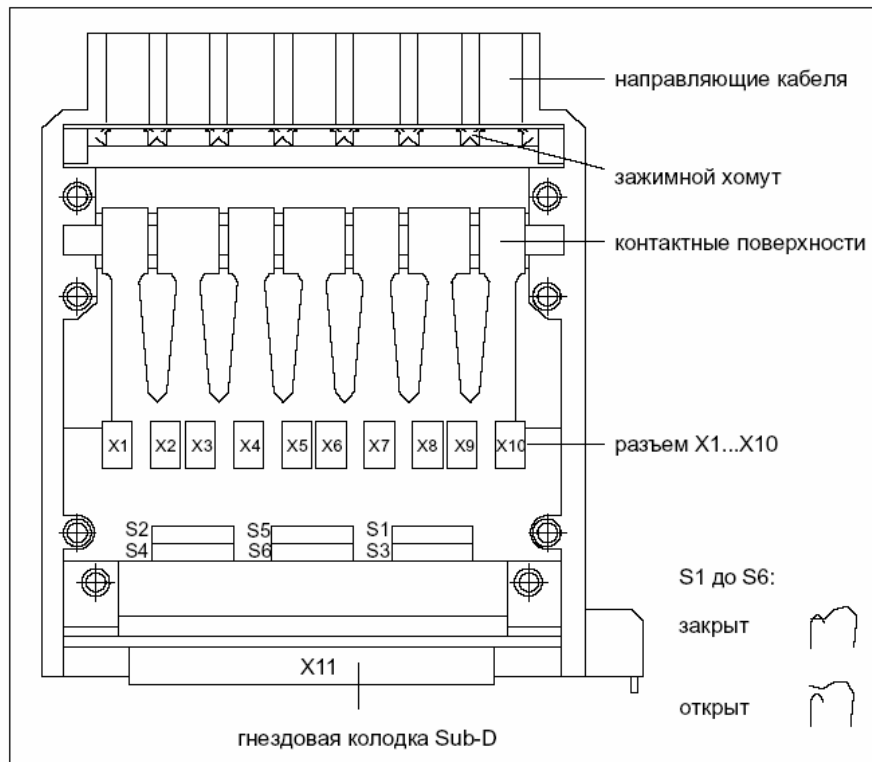


Рис. 2-20 Положение интерфейсов распределителя кабеля

### Переключатель DIP-FIX

Переключатель DIP-FIX внутри распределителя кабеля должен быть установлен следующим образом:

Таблица 2-11 Установка переключателя DIP-FIX в распределителе кабеля

Переключатель	S1	S2	S3	S4	S5	S6
открыт	x	x	x	x		
закрыт					x	x

## 2.6 Распределитель кабеля

**Подчинение  
штекеров**

Таблица 2-12 Подчинение разъемов

№ штекера	№ кабеля	Периферия
X1	1 (вверху)	1-ый маховичок
X2		
X3	2	2-ый маховичок
X4		
X5	3	2-ой измерительный зонд
X6	4	4 двоичных входа
X7		
X8	5	4 двоичных выхода
X9	6	Питание для 4-х двоичных выходов
X10	7 (внизу)	1-ый измерительный зонд

**Внимание**

При сборке распределителя кабеля обязательно установить прилагаемую изоляционную шайбу и использовать кодировочные штифты.

**Крепеж**

Распределитель кабеля прикручивается через два прилагаемых адаптерных уголка на интерфейс X121 распределитель кабеля модуля MCI-Board-Extension

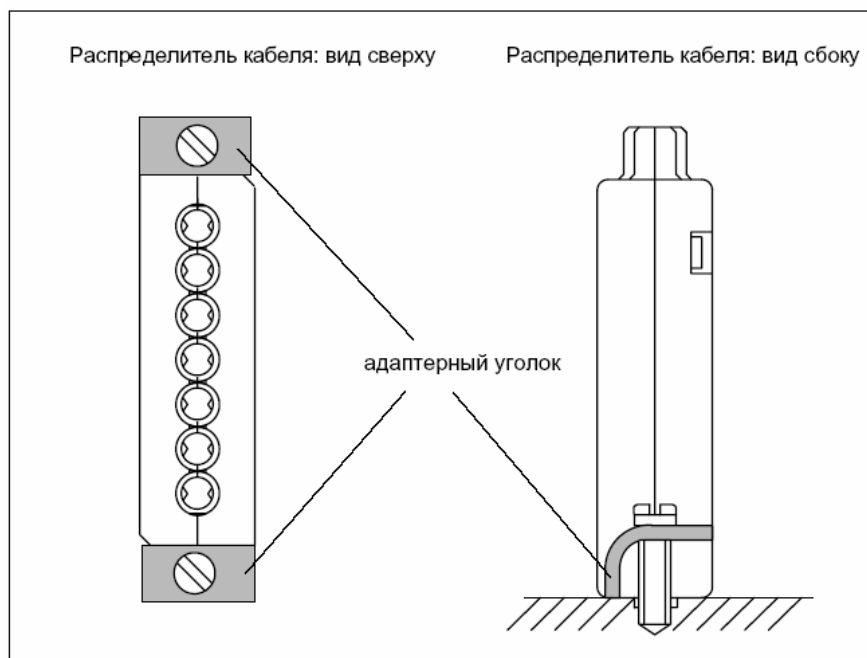


Рис. 2-21 Крепеж распределителя кабеля

## 2.6 Распределитель кабеля

**Разводка соединений**Обозначение штекера:  
Тип штекера:**X1...X10**  
многоштырьковые вилки DU-BOX

Таблица 2-13 Разводка соединений распределителя кабеля

№ контак-та/37-ми полюсный штекер	Имя сигнала	DU-BOX штекер №г./контакт	№ кабеля	№ заказа кабеля 6FX2002-4AA....	Цвет жил	Периферийное устройство	Клемма
9 10	- MERUS 0 - MERUC 0	X10/2 X10/1 X10/4 X10/3	7	41-0□□□	rt or br sw экран	1-ый изм. щуп  1-ый изм. щуп	сигнал+24В  отнош. 0V
1 20 2 21	M24EXT P24EXT M24EXT P24EXT	X9/2 X9/1 X9/4 X9/3	6	41-0□□□	rt or br sw экран	Питание 4-х двоичных выходов /штекера MPI	масса 24 В масса 24 В
3 22 4 23	OUTPUT1 OUTPUT 3 OUTPUT 0 OUTPUT 2	X8/2 X8/1 X8/4 X8/3	5	41-0□□□	rt or br sw экран	4 двоичных выхода	2-ой выход 4-ый выход 1-ый выход 3-ий выход
5 24 6 25 7 26 8 27	INPUT 3 MEXT INPUT 2 MEXT INPUT 1 MEXT INPUT 0 MEXT	X7/2 X7/1 X7/4 X7/3 X6/2 X6/1 X6/4 X6/3	4	21-0□□□	rt or br sw gn ge vio bl экран	4 двоичных входа	4-ый вход масса 3-ий вход масса 2-ой вход масса 1-ый вход масса
28 29	- MERUS 1 - MERUC 1	X5/2 X5/1 X5/4 X5/3	3	41-0□□□	rt or br sw экран	2-ой изм. щуп  2-ой изм. щуп	сигнал+24В  отнош. 0V
11 30 12 31 13 32 14 33	MPG1 XA MPG1 A MPG1 5V MPG1 0V MPG1 5V MPG1 0V MPG1 XB MPG1 B	X4/2 X4/1 X4/4 X4/3 X3/2 X3/1 X3/4 X3/3	2	21-0□□□	rt or br sw gn ge vio bl экран	2-ой маховичок  6FC9320-5DB	XA A 5 В 0 В 5 В 0 В XB B
15 34 16 35 17 36 18 37	MPG0 XA MPG0 A MPG0 5V MPG0 0V MPG0 5V MPG0 0V MPG0 XB MPG0 B	X2/2 X2/1 X2/4 X2/3 X1/2 X1/1 X1/4 X1/3	1	21-0□□□	rt or br sw gn ge vio bl экран	1-ый маховичок  6FC9320-5DB	XA A 5 В 0 В 5 В 0 В XB B

## 2.6 Распределитель кабеля

**Имена сигналов**

MPG0, 1 5 В	напряжение питания 1-ый / 2-ой маховичок 5 В
MPG0, 1 0 В	напряжение питания 1-ый / 2-ой маховичок 0 В
MPG0, 1 А, ХА	1-ый / 2-ой вход дифференциального маховичка А, ХА
MPG0, 1 В, ХВ	1-ый / 2-ой вход дифференциального маховичка В, ХВ
MEPUS 0, 1	1-ый / 2-ой сигнал измерительного импульса
MEPUS 0, 1	1-ый / 2-ой измерительный импульс-Common (опорная масса)
INPUT [0...3]	1-ый до 4-ый двоичный вход ЧПУ
MEXT	внешняя масса (опорная масса для двоичных входов ЧПУ)
OUTPUT [0...3]	1-ый до 4-ый двоичный выход ЧПУ
M24EXT	внешнее питание 24 В ( - ) для двоичных выходов ЧПУ
P24EXT	внешнее питание 24 В ( + ) для двоичных выходов ЧПУ

**Внимание**

Максимальная нагрузка по току интерфейса маховичков составляет около 1 А для двух маховичков. На маховичок 500мА.

**Цвет**

rt	красный
or	оранжевый
br	коричневый
sw	черный
gn	зеленый
ge	желтый
vio	фиолетовый
bl	голубой

## 2.7 Промышленный PC SINUMERIK

### 2.7.1 SINUMERIK PCU 50

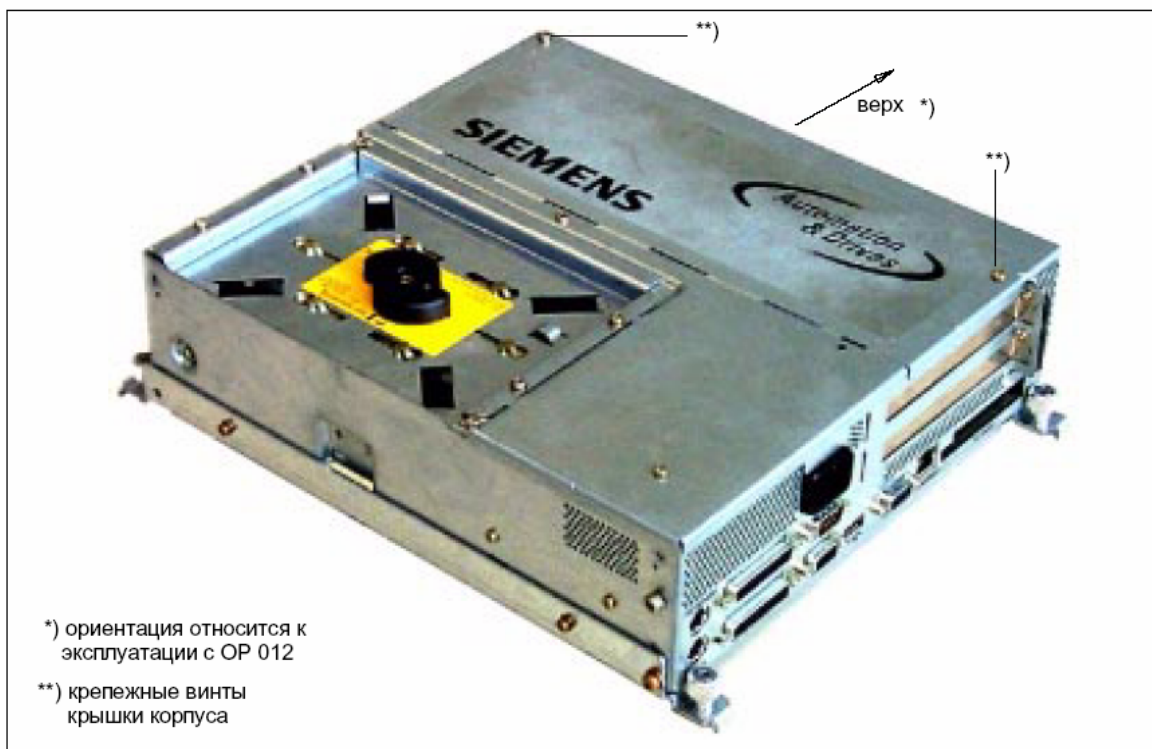


Рис. 2-22 PCU 50: вид в перспективе со встроенным дисководом жестких дисков

#### Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
PCU 50 как запасная часть с Windows NT 4.0 US, без MCI-Board:	
PCU 50 333MHz, 128Мбайт	6FC5 210-0DF01-0AA0
PCU 50 500MHz, 128Мбайт	6FC5 210-0DF05-0AA0
PCU 50 566MHz, 128Мбайт	6FC5 210-0DF20-0AA0
PCU 50 1,2 ГГц, 256Мбайт	6FC5 210-0DF22-0AA0

#### Признаки

Промышленный PC SINUMERIK "PCU 50" служит, в комбинации с MCI-Board, в качестве основы SINUMERIK 840Di. PCU 50 обладает следующими основными признаками:

- варианты процессора:
  - Pentium-II 333 МГц, 128 Мбайт SDRAM
  - Pentium-III 500 МГц, 128 Мбайт SDRAM
  - Celeron 566 МГц, 128 Мбайт SDRAM
  - Celeron 1,2 GHz, 256 Мбайт SDRAM
- жесткий диск минимум 4,8 Гбайт (сменный)
- операционная система Windows NT 4.0 US

## 2.7 Промышленный PC SINUMERIK

- прочная конструкция (непрерывный режим, высокая помехоустойчивость)
- компактный монтаж благодаря небольшим размерам (ДхШхВ): 296x267x100 мм
- простой монтаж четырьмя винтами на задней стороне панели оператора
- широкие границы места и положения монтажа
- разрешение дисплея: 640 x 480 (VGA), до 1024 x 768 (XGA)
- питание: DC 24V
  
- интерфейсы:
  - параллельный интерфейс LPT1
  - последовательные интерфейсы 1 x V.24 (25-ти полюсной), 1 x V.24 (9-ти полюсной)
  - интерфейс клавиатуры PS/2
  - интерфейс мыши PS/2
  - MPI/PROFIBUS-DP (макс. 12 МБод)
  - интерфейс VGA для внешнего монитора
  - подключение Ethernet 10/100 МБод
  - интерфейсы к панели оператора:  
интерфейс LVDS для SINUMERIK-OP,  
интерфейс USB для SINUMERIK-OP (внутренний)
  - интерфейсы USB:  
с Pentium II/III 366/500 МГц: 1 x интерфейс USB  
с Celeron 566 МГц/1,2 ГГц: 2 x интерфейс USB
  
- слоты расширения
  - 1 слот расширения PCI (длина: макс. 265 мм, занят MCI- Board)
  
  - 1 слот расширения shared ISA/PCI (длина: макс. 175 мм, занят при опциях MCI-Board-Extension и MCI-Board-Extension слотовый вариант)

## Опции

В качестве опций предлагаются:

- внешний дисковод флоппи-дисков
- расширение памяти до макс 512 MB

## Литература

Полную документацию по PCU 50 см.:

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления Руководство Компоненты PCU 50

## (от ПО 2.2)

От ПО 2.2 возможна децентрализованная конструкция PCU и панели оператора через Videolink (опция).

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления Руководство Децентрализованная конструкция

## 2.7.2 SINUMERIK PCU 70

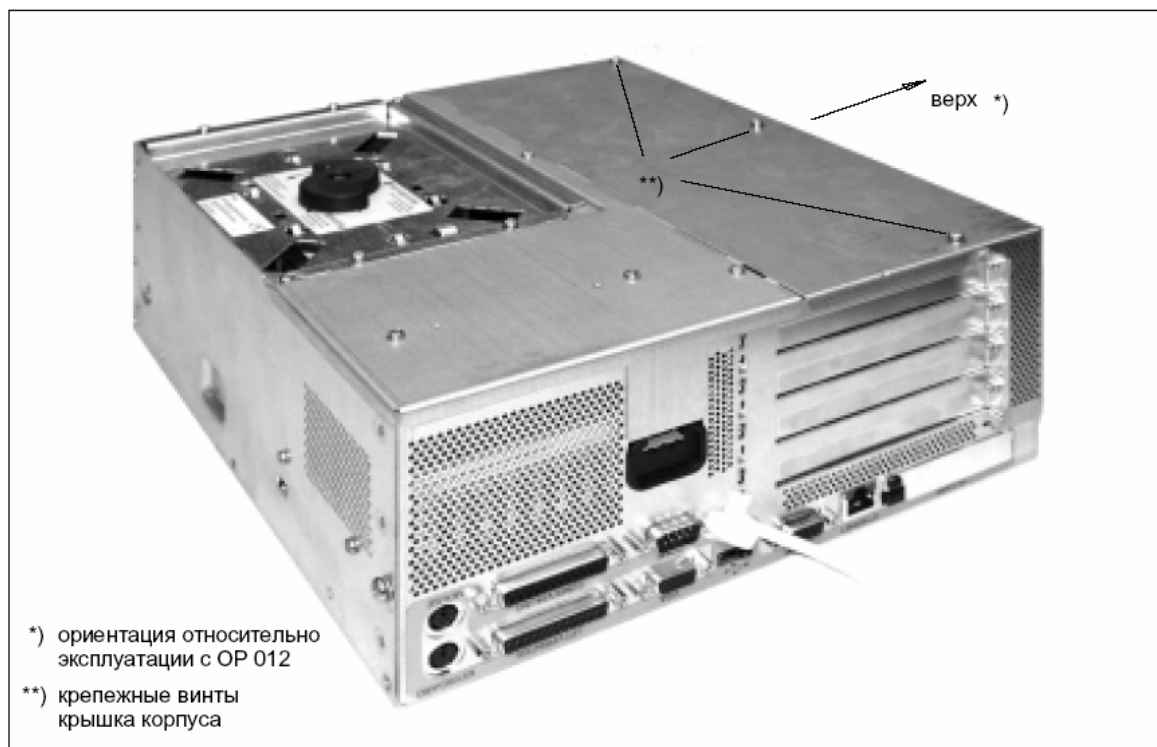


Рис. 2-23 PCU 70: вид в перспективе со встроенным дисководом жестких дисков

## Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
PCU 70 как запасная часть с Windows NT 4.0 US, без MCI-Board:	
PCU 70 500МГц, 128Мбайт	6FC5210-0DF04-0AA0

## Признаки

PCU 70 это дополненный 2 слотами расширения (PCI) PCU 50 со следующими признаками:

- процессор мин. Pentium III, 500 МГц
- оперативная память (RAM) макс. 512 MB
- жесткий диск мин. 10,4 GB (сменный)
- операционная система Windows NT 4.0 US
- прочная конструкция (непрерывный режим, высокая помехоустойчивость)
- размер (Д x В x Ш): 297 x 267 x 122 мм
- удобная в обслуживании конструкция
- разрешение дисплея: 640 x 480 (VGA), до 1024 x 768 (XGA)
- питание: DC 24V
- интерфейсы:
  - параллельный интерфейс LPT1

## 2.7 Промышленный PC SINUMERIK

- последовательные интерфейсы 2 x V.24
- интерфейс клавиатуры PS/2
- интерфейс мыши PS/2
- MPI/DP (макс. 12 МБод)
- интерфейс VGA для внешнего монитора
- подключение Ethernet 10/100 МБод
- гнездо для PC-Card
- интерфейсы к панели оператора:  
интерфейс LVDS для SINUMERIK-OP,  
интерфейс USB для SINUMERIK-OP (внутренний)
- интерфейсы USB
- слоты расширения
  - 3 слота расширения PCI (длина: макс. 265 мм), 1 слот расширения занят MCI-Board
  - 1 слот расширения shared ISA/PCI (длина: макс. 175 мм, занят при опциях MCI-Board-Extension и MCI-Board-Extension слотовый вариант)

## Опции

В качестве опций предлагаются:

- внешний дисковод флоппи-дисков
- расширение памяти до макс 512 MB

## Литература

Полную документацию по PCU 70 см.:

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления  
Руководство Компоненты PCU 70

## (от ПО 2.2)

От ПО 2.2 возможна децентрализованная конструкция PCU и панели оператора через Videolink (опция).

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления Руководство Децентрализованная конструкция



## 2.8 Панели оператора SINUMERIK

### Обзор

Через интерфейсы PCU для дисплеев TFT и STN могут быть подключены различные панели оператора SINUMERIK:

- OP 010
- OP 010C
- OP 010S
- OP 012
- OP 015

В качестве примера в этой главе описывается панель оператора OP 012.

### 2.8.1 Панель оператора OP 012

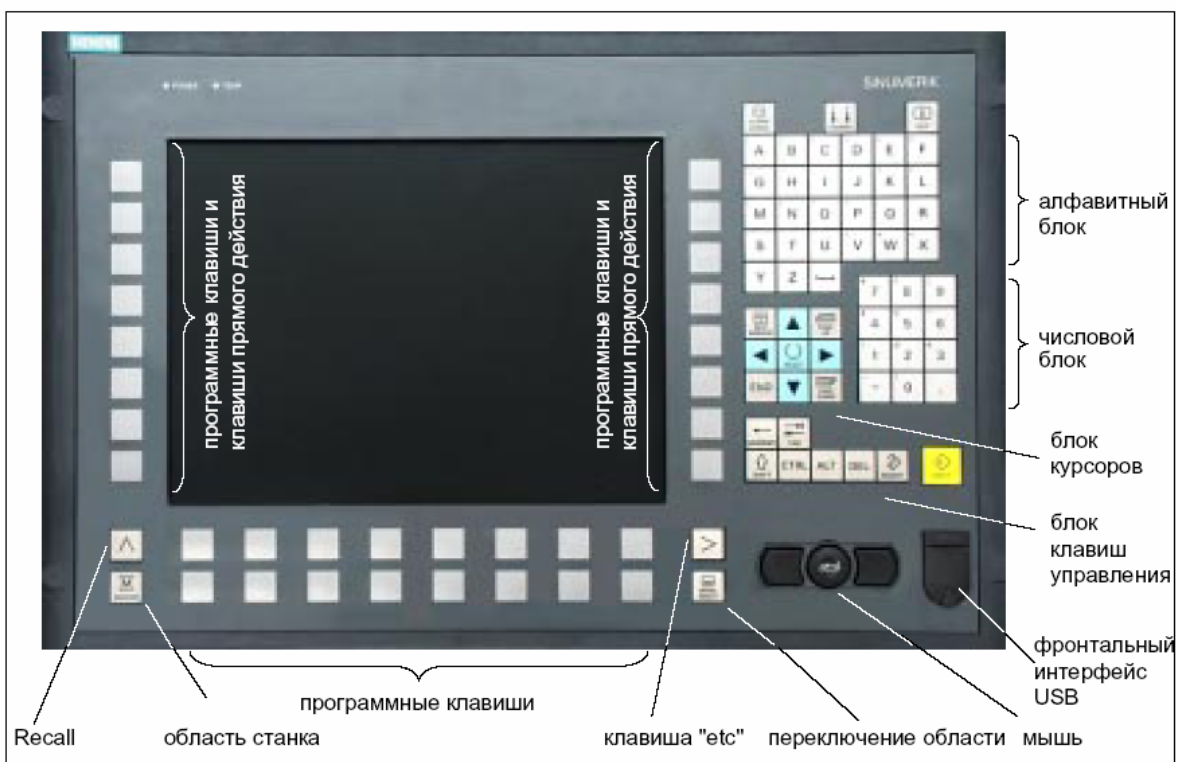


Рис. 2-24 Вид панели оператора OP012

### Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
SINUMERIK OP 012	6FC5 203-0AF02-0AA0

## 2.8 Панели оператора SINUMERIK

### Признаки

Панель оператора OP 012 обладает следующими свойствами:

- плоский дисплей 12,1"-TFT (цветной); разрешение 800 x 600 точек
- пленочная клавиатура с алфавитным, числовым блоками, блоком курсоров и клавиш управления
- программные клавиши и клавиши прямого действия:
  - 2 горизонтальных ряда x 8 клавиш с программными функциями
  - 2 вертикальных ряда x 8 клавиш с программными функциями и функциями прямого действия
  - клавиши прямого действия могут подключаться через PP031-МС или непосредственно к периферии I/O
- клавиша Shift для переключения на второй уровень клавиш (не для переключения букв, так как только прописные буквы)
- встроенная мышь
- LED состояния для питания и контроля температуры
- фронтальный интерфейс USB
- тип защиты IP65
- может комбинироваться с компонентами PCU 50
- возможность подключения внешнего дисковод.

### Литература

Полная документация по панели оператора OP 012 см.:

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления Руководство  
Компонент управления OP 012

## 2.9 Дисковод 3,5"

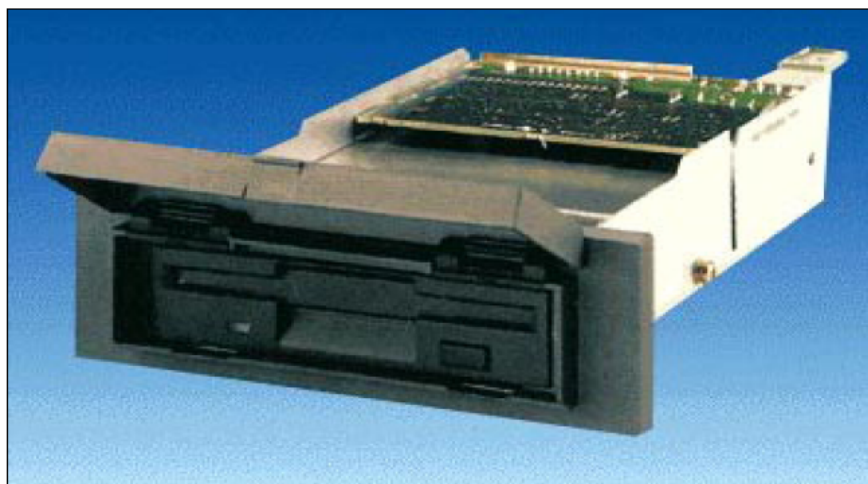


Рис. 2-25 Внешний дисковод 3,5"

### Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
Дисковод 3,5" вкл. 0,5 м кабеля	6FC5 235-0AA05-0AA1
Принадлежности: крышка дисковода с козырьком, крышка и кронштейн	6FC5 247-0AA20-0AA0

### Признаки

АТ-совместимый дисковод служит для архивации данных и программ на дискеты 3,5". Он может быть установлен, к примеру, во фронтальную панель шкафа управления.

- входное напряжение 24 В DC
- потребляемая мощность, макс. 5 Вт
- тип защиты по DIN EN 60529 (IEC 60529) IP 54 (фронтальная сторона)  
IP 00 (задняя сторона)
- класс влажности по DIN EN 60721-3-3 KL 3K5 наличие росы и обледенение не допускаются  
Минимальная температура воздуха 0° C

### Литература

Полное описание внешнего дисковода 3,5" см.:

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления Руководство Дисковод 3,5"

## 2.10 Питание

## 2.10 Питание

## 2.10.1 SITOP POWER Standard 24V/10A



Рис. 2-26 Вид: SITOP POWER Standard 24V/10A

## Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
SITOP POWER Standard 24V/10A	6EP1 334-1SH01

## Признаки

Модуль питания SITOP POWER Standard 24BV/10A имеет следующие признаки:

- ном. знач. вход. напряжения AC 120/230 В
- диапазон вход. напряжения 93 ... 132 В/187 ... 264 В
- буферизация сетевого питания > 20 мсек.
- ном. знач. сетевой частоты 50/60 Гц
- диапазон сетевой частоты 47 ... 63 Гц
- ном. знач. входного тока 3,5/1,7 А
- пусковой ток (25°C) 55 А
- ном. знач. выход. напряжения 24 В DC
- допуск выход. напряжения ± 3 %
- кпд > 87 %

- ном. знач. выходного тока 10 А
- электрон. защита от короткого замыкания с автоматическим повторным пуском
- разделение потенциалов (SELV по EN 60950)
- класс защиты (IEC 536; VDE 1006 T1) класс I
- тип защиты (VDE 0470, IEC 529) IP 20
- уровень радиопомех (EN 55011) класс А

## 2.11 Источник бесперебойного питания UPS

### 2.11.1 SITOP POWER DC-UPS-MODULE 15



Рис. 2-27 Вид: SITOP POWER DC-UPS-MODULE 10

#### Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
SITOP POWER DC-UPS-Module 15	6EP1 931-2EC11

#### Признаки

SITOP POWER DC-UPS Module 15 имеет следующие признаки:

- компактная конструкция
- входное напряжение DC 24 В
- выходная мощность 240 Вт
- высокий КПД около 96 %.
- класс защиты (IEC 536; VDE 1006 T1) класс III
- тип защиты (VDE 0470, IEC 529) IP 20
- абсолютно бесперебойный переход на аварийное питание
- мгновенное электронное подключение аккумуляторов, как только напряжение потребителей или напряжение между соединениями L+/M модуля DC-USV выходит за нижнюю границу установленного значения порога подключения (18 до 26 В).

## 2.11 Источник бесперебойного питания USV

- устанавливаемое через DIP-переключатель буферное время 5 до 315 сек или до принудительного отключения через глубокую разрядку.
- при повышенном потреблении тока нагрузки (к примеру, при подключении ламп накаливания, контакторов с добавочной обмоткой для экономии электроэнергии DC, электродвигателей постоянного тока, преобразователей DC/DC, электронных модулей с высокой входной емкостью) автоматически подаются высокие пиковые токи с электронным ограничением
- после отключения питания аккумуляторный модуль автоматически электронно отключается от потребителей и снова быстро заряжается постоянным током 0,7 А (характеристика U/I с окончательным напряжением загрузки 27 В)
- Полная защита разряда
- управляющая цепь ON/OFF
- сигнализация
- LED зеленый/LED желтый беспотенциальный менятель для питания от сети/батареи
- LED красный и беспотенциальный менятель для наличия готовности буфера (LED выкл)/ ошибка (LED вкл).
- интерфейс RS232 (последовательный интерфейс) для дополнительного вывода всех сигналов на PC

**Последовательный интерфейс**

Соединение SITOP POWER DC-UPS-Module 15 с последовательным интерфейсом PC осуществляется через 9-ти полюсный соединительный кабель SUB-D:

- исполнение **вилка / розетка**
- отдельные кабели имеют переходное соединение **1:1** на соответствующие контакты

Таблица 2-14 Разводка 9-ти полюсной вилки SUB-D

Контакт	Сигнал	Обозначение
2	RXD	линия данных
3	TXD	отрицательное напряжение питания
7	RTS	положительное напряжение питания

## 2.11 Источник бесперебойного питания USV

## 2.11.2 SITOP POWER AKKUMODUL 24V DC/10A/3,2AH



Рис. 2-28 Вид: SITOP POWER BLEIAKKUMODUL

## Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
SITOP POWER AKKUMODUL 24V DC/10A/3,2AH	6EP1 935-6MD11

## Признаки

SITOP POWER BLEIAKKUMODUL 24V DC / 10A / 3,2AH имеет следующие признаки:

- имеет два установленных в одном держателе, последовательно подключенных, необслуживаемых, закрытых свинцовых аккумулятора одинакового заряда
- включая предохранительный выключатель батарей и соединительные клеммы
- небольшой процент саморазрядки около 3% в месяц (при +20 ° C)
- защита от короткого замыкания (предохранитель батареи 15A / 32В )
- класс защиты (IEC 536; VDE 1006 T1) класс III
- тип защиты (EN 60 529; VDE 0470 T1) IP 00



## 2.12 I/O Module PP72/48

### 2.12.1 Модуль

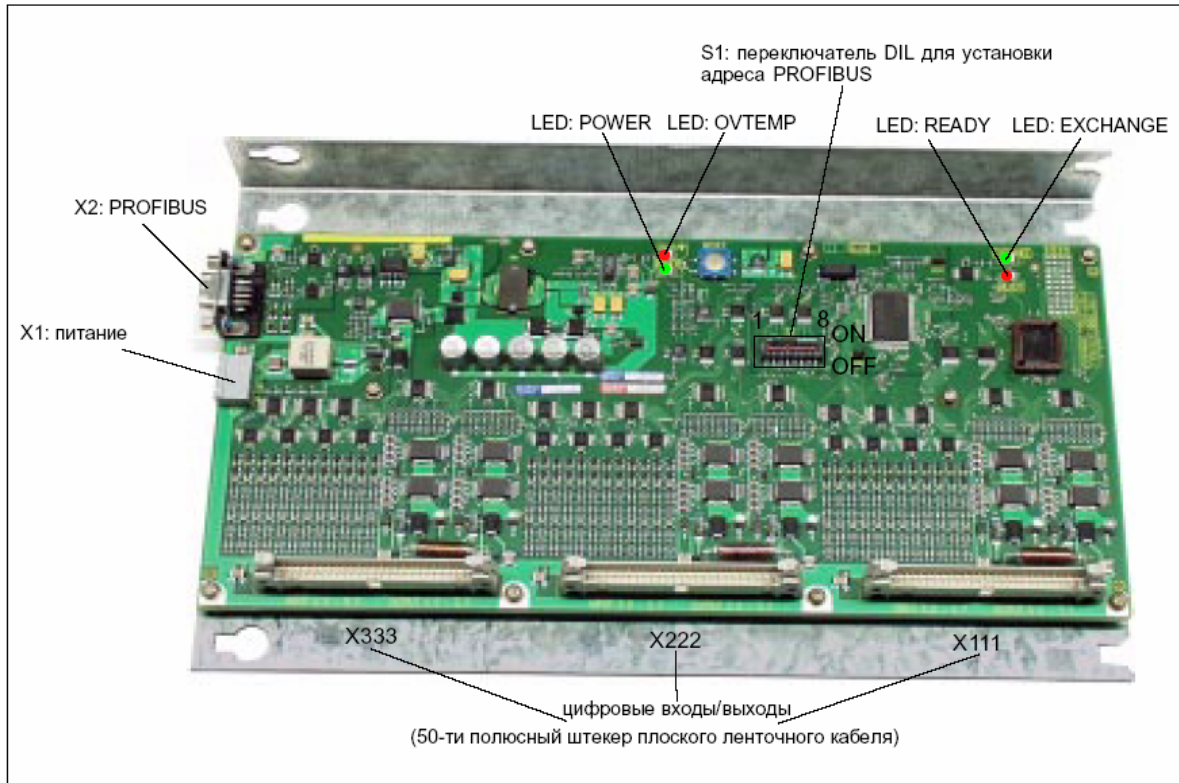


Рис. 2-29 I/O Module PP72/48

#### Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
I/O Module PP72/48	6FC5 611-0CA01-0AA0

#### Признаки

I/O Module PP72/48 это простой и недорогой модуль (без собственного корпуса) для подключения цифровых входов/выходов в рамках системы автоматизации на базе PROFIBUS-DP.

Модуль имеет следующие отличительные признаки:

- подключение PROFIBUS-DP (макс. 12МБод), специфицировано по: профиль техники приводов PROFIDrive версия 3, проект V1.4.2, 01. сентябрь 00
- 72 цифровых входа и 48 цифровых выходов
- диагностика состояния On Board через 4 диагностических LED

Для питания модуля и цифровых выходов необходим внешний источник питания (+24В DC).

## 2.12.2 Описание интерфейсов

### Обзор интерфейсов

Интерфейсы I/O-Module PP72/48

Таблица 2-15 Интерфейсы I/O Module PP72/48

Интерфейс	Обозначение	Тип
Подключение питания	X1	блок винтовых зажимов
PROFIBUS-DP	X2	розетка
Адрес PROFIBUS-DP	S1	DIL-переключатель
Цифровые входы/выходы 1	X111	штекер плоского ленточного кабеля
Цифровые входы/выходы 2	X222	штекер плоского ленточного кабеля
Цифровые входы/выходы 3	X333	штекер плоского ленточного кабеля

### Внешнее питание (X1)

Описание интерфейсов внешнего питания (X1):

- блок винтовых зажимов: MSTBVA 2,5/3-G-5,08, Fa. Phoenix
- разводка контактов

Таблица 2-16 Разводка контактов: внешнее питание (X1)

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	P24	VI	внешнее питание модуля (+24В)
2	M24	VI	ноль для внешнего питания
3	PE	VI	защитный провод внешнего питания
1) VI Voltage Input			

- соединительный кабель  
Необходимый соединительный кабель должен быть предоставлен пользователем:  
- кабель, поперечное сечение: 1,0 - 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG17 - AWG16)
- напряжение питания  
Данные по напряжению питания см. главу 2.12.3, стр. 2-101.

**PROFIBUS-DP  
(X2)**

Описание интерфейса PROFIBUS-DP (X2):

- подключение: 9-ти полюсная розетка SUB-D
- разводка контактов

Таблица 2-17 Разводка контактов: PROFIBUS-DP (X2)

Контакт	Обозначение	Тип <sup>1)</sup>	Функция
1	–	–	–
2	–	–	–
3	RxD/TxD–P	B	принимаемые/отправляемые данные P (линия B)
4	RTS	O	Request to Send
5	DGND	VO	опорный потенциал данных (M5V)
6	VP	VO	напряжение питания плюс (P5V)
7	–	–	–
8	RxD/TxD–N	B	принимаемые/отправляемые данные N (линия A)
9	–	–	–
1) VO Voltage Output O Output B Output двусторонний			

- штекер
  - 6ES7972-0BA40-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, без соединительного гнезда PG
  - 6ES7972-0BB40-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, с соединительным гнездом PG
  - 6ES7972-0BA11-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, без соединительного гнезда
  - 6ES7972-0BB11-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, с соединительным гнездом PG
- кабель
  - 6XV1830-0EH10; товар, продаваемый по метрам
  - 6XV1830-3BH10; товар, продаваемый по метрам
- прочие технические параметры
  - Макс. возможная скорость передачи данных: 12 Мбит/сек

**Адрес  
PROFIBUS-  
(S1)**

Адрес PROFIBUS может устанавливаться через переключатель S1 в диапазоне от 1 до 127.

Таблица 2-18 Значение переключателя S1

Переключатель	Значение
1	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>0</sup> = 1
2	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>1</sup> = 2
3	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>2</sup> = 4
4	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>3</sup> = 8
5	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>4</sup> = 16
6	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>5</sup> = 32
7	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>6</sup> = 64
8	не используется

**Внимание**

Заново установленный адрес PROFIBUS начинает действовать только после ВКЛ/ВЫКЛ питания.

## 2.12 I/O Module PP72/48

**Цифровые  
входы/выходы  
(X111/X222/X333)**

Описание интерфейса цифровых входов/выходов (X111/ X222/X333):

- штекер: 50-ти полюсный штекер плоского ленточного кабеля
- разводка контактов на штекер

Таблица 2-19 Разводка контактов (X111/X222/X333)

Контакт	Обозначение сигнала	Тип 1)	Контакт	Обозначение сигнала	Тип 1)
1	M	VO	26	Input 2.7	I
2	P24OUT	VO	27	–	–
3	Input 0.0	I	28	–	–
4	Input 0.1	I	29	–	–
5	Input 0.2	I	30	–	–
6	Input 0.3	I	31	Output 0.0	O
7	Input 0.4	I	32	Output 0.1	O
8	Input 0.5	I	33	Output 0.2	O
9	Input 0.6	I	34	Output 0.3	O
10	Input 0.7	I	35	Output 0.4	O
11	Input 1.0	I	36	Output 0.5	O
12	Input 1.1	I	37	Output 0.6	O
13	Input 1.2	I	38	Output 0.7	O
14	Input 1.3	I	39	Output 1.0	O
15	Input 1.4	I	40	Output 1.1	O
16	Input 1.5	I	41	Output 1.2	O
17	Input 1.6	I	42	Output 1.3	O
18	Input 1.7	I	43	Output 1.4	O
19	Input 2.0	I	44	Output 1.5	O
20	Input 2.1	I	45	Output 1.6	O
21	Input 2.2	I	46	Output 1.7	O
22	Input 2.3	I	47	DOCOMx	VI
23	Input 2.4	I	48	DOCOMx	VI
24	Input 2.5	I	49	DOCOMx	VI
25	Input 2.6	I	50	DOCOMx	VI
1)	VI Voltage Input VO Voltage Output I Signal Input O Signal Output				
x	с x = 1,2,3				

### Цифровые входы

- разводка соединений для цифровых входов

Рисунок ниже показывает пример разводки соединений для цифровых входов на соединении X111. Соединения X222 и X333 разводятся по смыслу.

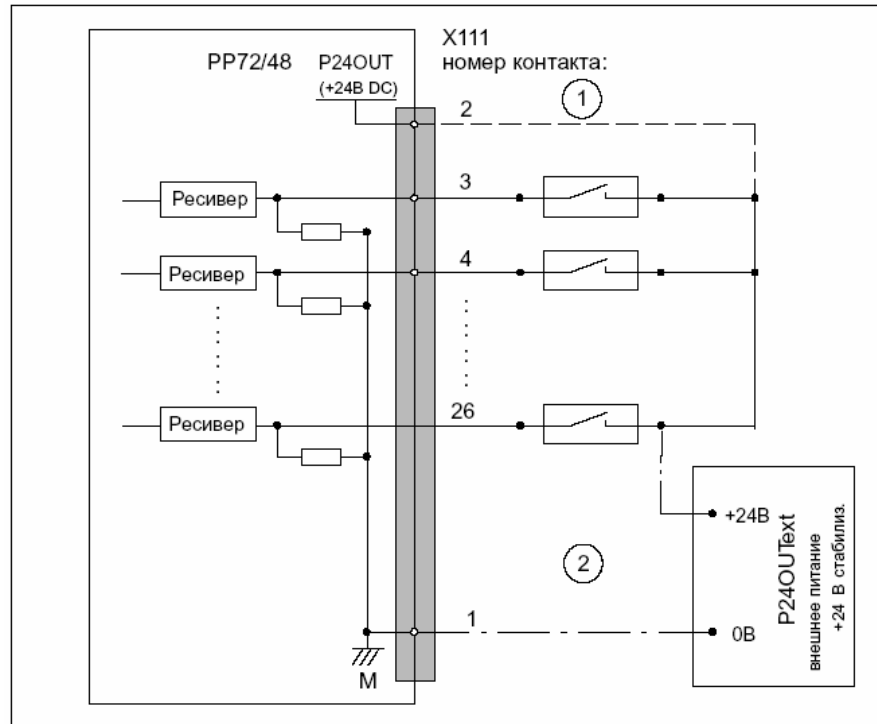


Рис. 2-30 Разводка соединения для цифровых входов

- ① при использовании внутреннего напряжения питания P24OUT
- ② при использовании внешнего напряжения питания P24OUText

- внутреннее напряжение питания (P24OUT)  
Внутреннее напряжение питания для цифровых входов (X111, X222, X333: контакт 2) берется из общего напряжения питания модуля X1, контакт 2 (P24). Спецификация: см. главу 2.12.3, стр. 2-101

### Осторожно

Запрещено превышать макс. ток  $I_{out} = 0,5A$  на X111, X222, X333: контакт 2. Следствием превышения макс. тока может быть разрушение модуля.

- внешнее напряжение питания (P24OUText)  
Если для цифровых входов используется внешнее напряжение питания, то его опорная земля должна быть соединена с X111, X222, X333: контакт 1 (M).  
X111, X222, X333: контакт 1 (P24OUT) тогда остается открытым.

## 2.12 I/O Module PP72/48

Спецификацию внешнего напряжения питания см. главу 2.12.3, стр. 2-101.

- соединительный кабель: необходимый соединительный кабель (плоский ленточный кабель) предоставляется пользователем
- электрическая спецификация цифровых входов:

Таблица 2-20 Электрическая спецификация цифровых входов

Цифровые входы	мин..	типично	макс.	номинально
Напряжение при High-Pegel (UH)	15 В	1)	30 В	24 В
Входной ток IIN при UH	2 мА	–	15 мА	–
Напряжение при Low-Pegel (UL)	–30 В	–	+5 В	0 В
Задержка сигнала TPHL 2)	0,5 мсек	–	3 мсек	–
<ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение питания цифровых входов           <ul style="list-style-type: none"> <li>1) типичное выходное напряжение: <math>V_{CC} - I_{OUT} \cdot R_{ON}</math></li> <li><math>V_{CC}</math>: актуальное рабочее напряжение (P24OUT) на X111, X222, X333: контакт 2</li> <li>макс. выходной ток IOUT: 500 мА на контакт</li> <li>макс. ток короткого замыкания: 4А (макс. 100μs, <math>V_{CC} = 24В</math>)</li> <li>внутреннее сопротивление RON: 0,4Ω</li> </ul> </li> <li>• 2)</li> <li>Исходя из этого учитывать время коммуникации PROFIBUS и время цикла приложений.</li> <li>• Спутывание полюсов не вызывает ни High-Pegel, ни разрушения входов.</li> </ul>				

### Цифровые выходы

- разводка соединений для цифровых выходов

Рисунок ниже показывает пример разводки соединений для цифровых выходов на соединении X111. Соединения X222 и X333 разводятся по смыслу.

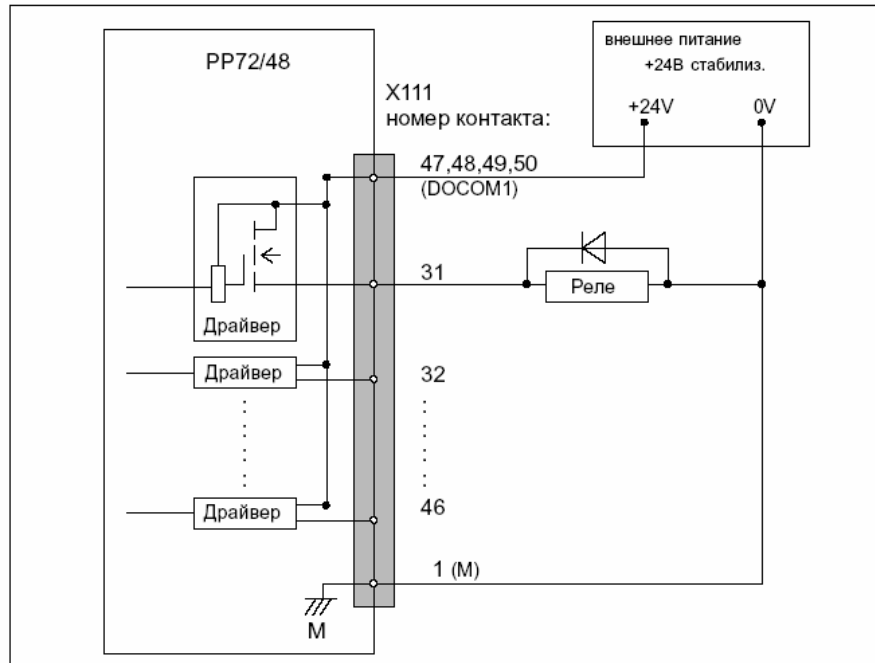


Рис. 2-31 Разводка соединения для цифровых выходов

- соединительный кабель: необходимый соединительный кабель (плоский ленточный кабель) предоставляется пользователем
- напряжение питания:  
Для питания цифровых выходов необходимо подключить внешний источник питания 24 В DC к DOCOMx (X111, X222, X333: контакты 47, 48, 49, 50).  
Опорная земля внешнего источника питания должна быть соединена с X111, X222, X333: контакт 1 (M).  
Прочие данные см. главу 2.12.3, стр. 2-101.

### Осторожно

Со стороны пользователя необходимо обеспечить, чтобы макс. забор тока на контакт DOCOMx (X111, X222, X333: контакты 47, 48, 49, 50) не превышал 1А.

Поэтому напряжение питания (+24 В DC) для цифровых выходов должно подключаться на DOCOMx **ко всем 4 контактам** (X111, X222, X333: контакты **47, 48, 49, 50**).

## 2.12 I/O Module PP72/48

- электрическая спецификация цифровых выходов:

Таблица 2-21 Электрическая спецификация цифровых выходов

Цифровые выходы	мин.	типично	макс.	номинально
Напряжение при High-Pegel (UH)	$V_{CC} - 3В$	1)	$V_{CC}$	24В
Выходной ток IOUT	–	–	500мА	–
Напряжение при Low-Pegel (UL)	–	–	–	выход открыт
Ток утечки при Low-Pegel	–	50μА	400μА	–
Задержка сигнала ТPHL 2)	–	0,5мсек	–	–
Макс. частота коммутации 2)				
Омная нагрузка	100Гц	–	–	–
Индуктивная нагрузка	2Гц	–	–	–
Лампа	11Гц	–	–	–
<ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение питания цифровых выходов 1 типичное выходное напряжение : <math>V_{CC} - I_{OUT} * R_{ON}</math> <math>V_{CC}</math>: актуальное рабочее напряжение макс. выходной ток IOUT: 250 мА при коэффициенте одновременности 100% 500 мА при коэффициенте одновременности 50% макс. ток короткого замыкания : 4А (макс. 100μs , <math>V_{CC} = 24В</math>) внутреннее сопротивление <math>R_{ON}</math>: 0,4Ω</li> <li>• 2) Исходя из этого учитывать время коммуникации PROFIBUS и время цикла приложений .</li> <li>• Спутывание полюсов не вызывает ни High-Pegel, ни разрушения входов.</li> </ul>				

- общие электрические свойства

- гальваническое разделение через оптопару
- ограничение тока до макс. 500мА
- защита от: короткого замыкания, перегрева и потери массы
- автоматическое отключение при пониженном напряжении



**LED: индикация состояния**

Модуль имеет 3 LED, через которые индицируется состояние модуля.

Таблица 2-22 LED: индикация состояния

Обозначение	Цвет	Описание
POWER	зеленый	напряжение питания
OVTEMP	красный	индикация перегрева
EXCHANGE	зеленый	осуществляется циклический обмен данными с DP-Master
READY	красный	готов для циклического обмена данными с DP-Master

**2.12.3 Питание**

Напряжение питания (24В DC) I/O Modul PP72/48 подключается к блоку винтовых зажимов X1. См. главу 2.12.2, стр. 2-94

**Модуль I/O PP72/48**

Для питания (+24В DC) модуля необходим внешний источник питания. Подключение питания осуществляется через блок винтовых зажимов X1.

**Цифровые выходы**

Для питания (+24В DC) цифровых выходов необходим внешний источник питания. Подключение питания осуществляется через соответствующие соединения X111, X222, X333, контакты 47, 48, 49, 50 (DOCOMx).

**Цифровые входы**

Если для питания цифровых входов используется не внутреннее напряжение питания от X111, X222, X333, контакт 2 (P24OUT), то оно как опция может быть заменено через внешний источник питания (+24В DC).

Опорная земля внешнего источника питания в этом случае должна быть соединена соответственно с X111, X222, X333, контакт 1 (M). X111, X222, X333, контакт 2 (P24OUT) тогда остается открытым.

**Спецификация напряжений питания (+24В DC)**

Внешние напряжения питания должны быть функциональными малыми напряжениями с безопасным электрическим разделением (по IEC 204-1, глава 6.4, PELV) и должны быть снабжены пользователем центральным заземлением.

Для этого опорная земля соединений X111, X222, X333, контакт (M) должна быть подведена к общей точке заземления с опорной землей питания I/O Modul PP27/48.

**Осторожно**

Внешние напряжения питания должны быть функциональными малыми напряжениями с безопасным электрическим разделением (по IEC 204-1, глава 6.4, PELV) и должны быть снабжены пользователем центральным заземлением.

## 2.12 I/O Module PP72/48

Кроме этого, внешние напряжения питания для I/O-Module PP72/48, цифровых выходов и как опция цифровых входов должны отвечать спецификациям согласно таблице 2-23.

Таблица 2-23 Спецификация напряжения питания P24OUT,

<b>Напряжение</b>	
минимальное	20,4В
номинальное	24В
максимальное	28,8В
мин. (динамическое)	18,5В
макс. (динамическое)	30,2В
<b>Непериодическое перенапряжение</b>	
макс. (абсолютно, кратковременно)	35В
макс. продолжительность	500 мсек
мин. время восстановления	50 сек
макс. событий в час	10
<b>Отключение питания при мин. напряжении питания</b>	
макс. продолжительность 1)	50 мсек
мин. время восстановления	1 сек
макс. событий в час	10
<b>Потребляемая мощность</b>	
максимальная	около 40Вт

Со стороны модуля напряжения питания защищены от:

- спутывания полюсов
- короткого замыкания (электр. ограничение тока выходов)
- перегрузки (плавкий предохранитель)

## 2.12.4 Заземление

Монтаж модуля должен осуществляться в соответствии с EN 60204.

Если долговременное металлическое соединение на большой площади с центральной точкой заземления через заднюю стенку невозможно, то монтажный лист с помощью кабеля (поперечное сечение  $>10 \text{ мм}^2$ ) должен быть соединен с шиной заземления.

**Осторожно**

Требуется подключение защитного кабеля.

## 2.12.5 Габаритный чертёж

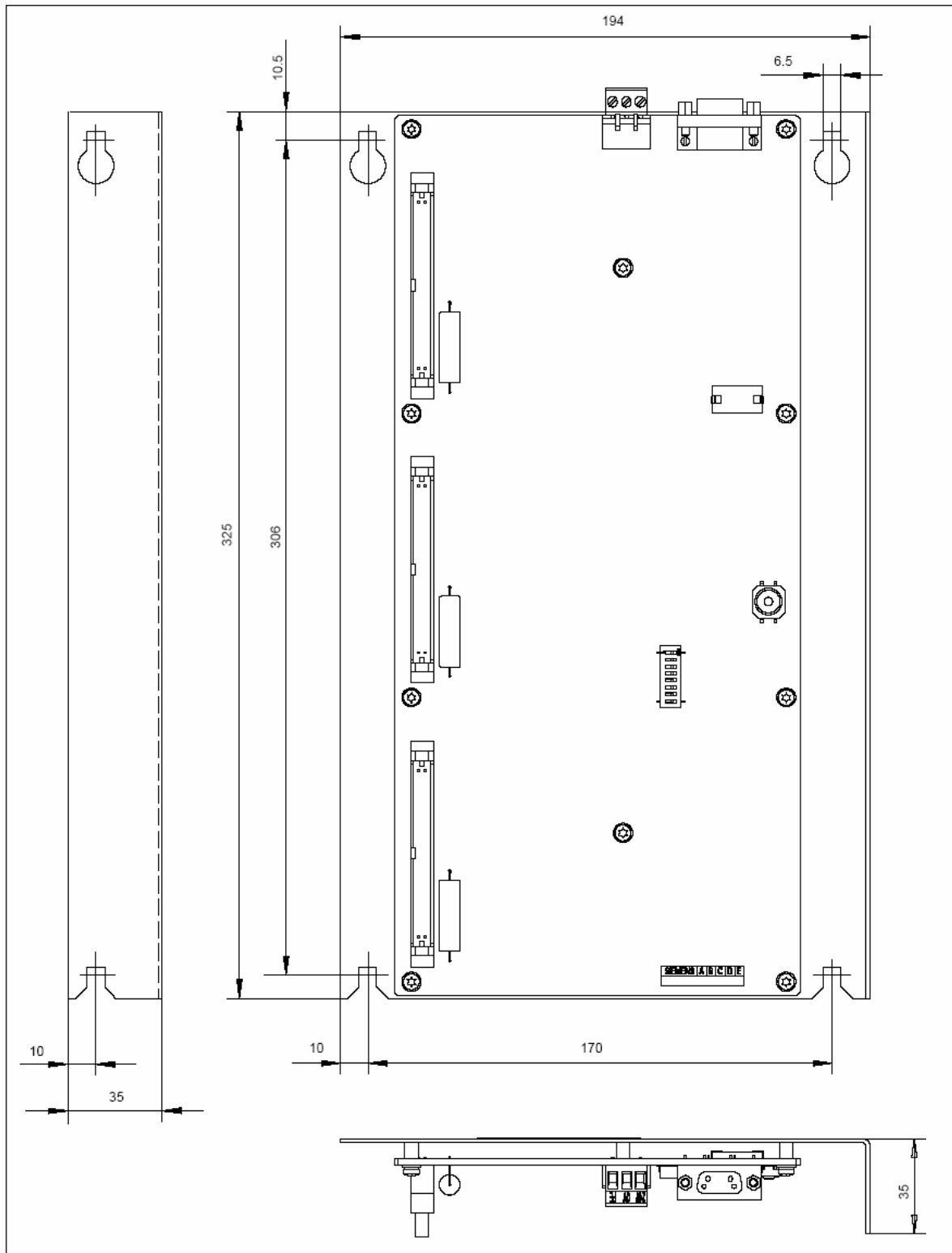


Рис. 2-32 Габаритный чертёж: I/O Module PP72/48

## 2.12.6 Технические параметры

Технические параметры I/O Module PP72/48

<b>Исполнение</b>		
Тип защиты	IP 00	
Класс защиты	класс защиты I, по VDE 0106 T1: 1982 (IEC 536); защита от инородных тел и воды по IEC 529	
Допуски	UL/CSA, CE	
<b>Потребляемая мощность</b>		
при номинальной нагрузке	11 Вт	
<b>Механические параметры</b>		
Размеры ДхВхШ [мм]	194 x 325 x 35	
Вес	около 0,3 кг без монтажной платы	около 1,2 кг с монтажной платой
<b>Климатические условия</b>		
Теплоотвод	проточная вентиляция	
	<b>Работа</b>	<b>Хранение/транспортировка</b>
Пред. знач. температуры	0 ... 50° С	-20 ... 55 °С/ -40 ... 70° С
Пред. знач. отн. влажности	5 ... 95% без конденсации	5 ... 95% без конденсации
Наличие росы	не допускается	
Атмосферное давление	700 ... 1060hPa	700 ... 1060hPa
Транспортировочная высота	-	-1000 ... 3000м
<b>Ударная нагрузка при транспортировке</b>		
Свободное падение в транспортировочной упаковке	≤ 1000мм	

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

### 2.13.1 Модуль

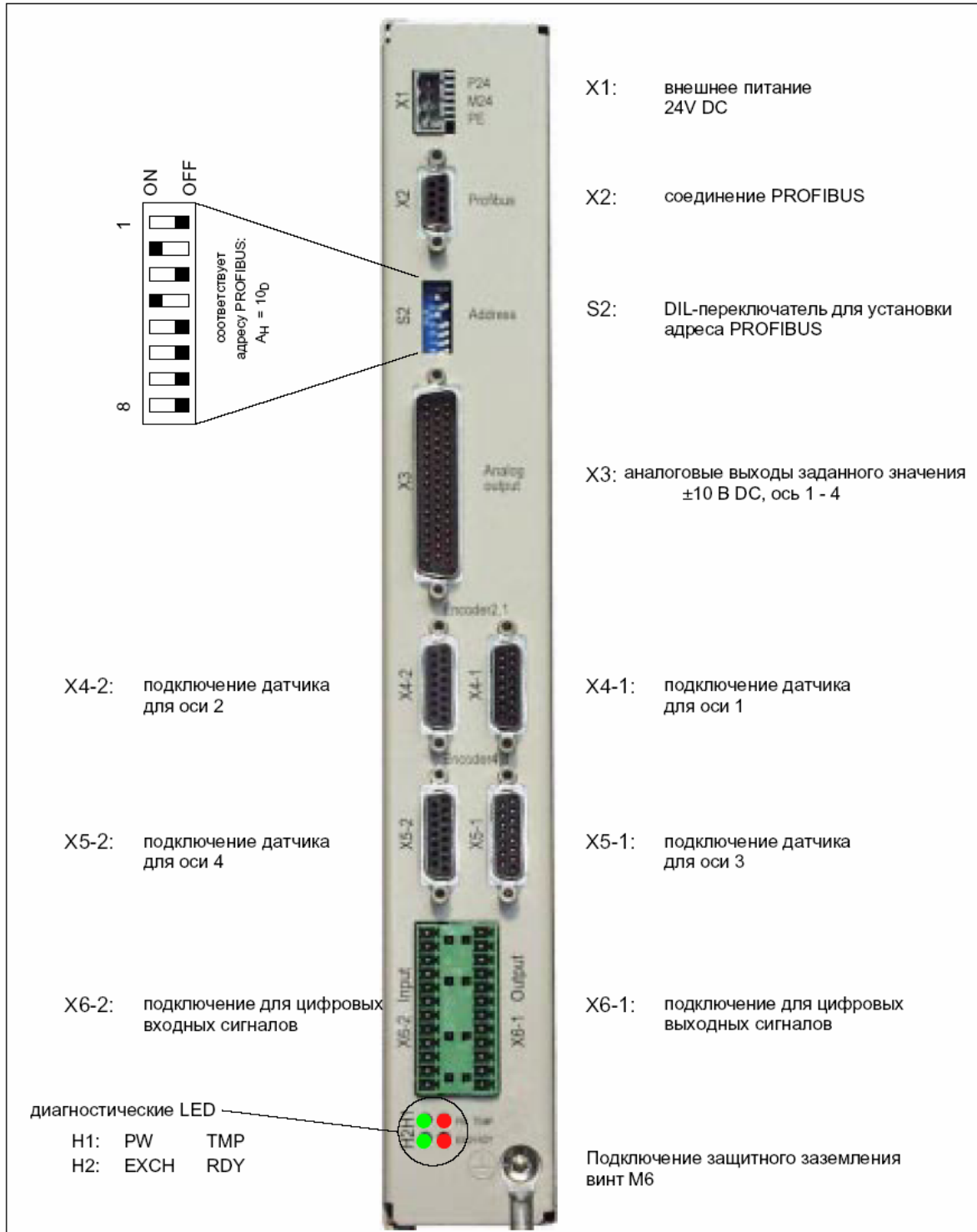


Рис. 2-33 Обзор подключений ADI4

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

## Номер заказа

Обозначение	Номер заказа (MLFB)
ADI4	6FC5 211-0BA01-0AA1

## Признаки

Модуль интерфейсов ADI4 подходит для эксплуатации до 4-х приводов с аналоговым интерфейсом заданного значения на PROFIBUS-DP.

Модуль имеет следующие отличительные признаки:

- подключение PROFIBUS-DP (макс.12 Мбит/сек), специфицировано по: профиль техники приводов PROFIDrive версия 3, проект V1.4.2, 01. сентябрь 00
- 4 серво-интерфейса с (на каждом):
  - вход: датчик TTL-/SSI для инкрементальных и абсолютных измерительных систем
  - выход: ±10 В аналоговый
- общие и специфические для привода цифровые входные и выходные сигналы
- индикация состояния On Board через 4 диагностические LED

Для питания модуля и цифровых выходов необходим внешний источник питания (+24В DC).

**Внимание**

Для эксплуатации DP-Slave ADI4 учитывать следующие граничные условия:

- DP-Slave ADI4 может эксплуатироваться только на **эквидистантном** PROFIBUS-DP (см. главу 7.3.6, стр. 7-220).
- DP-Slave ADI4 **не является** сертифицированным по профилю PROFIDrive DP-Norm-Slave. К примеру, DP-Slave ADI4 не позволяет осуществлять ациклическую коммуникацию.

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

## 2.13.2 Описание интерфейсов

Обзор  
интерфейсов

Интерфейсы модуля ADI4

Таблица 2-24 Обзор интерфейсов: ADI4

Интерфейс	Обозначение	Тип
Внешнее питание +24 В	X1	штекер
PROFIBUS-DP	X2	розетка
Адрес PROFIBUS-DP	S2	DIL-переключатель
Аналоговый интерфейс заданного значения	X3	штекер
Подключение датчика для оси 1	X4-1	розетка
Подключение датчика для оси 2	X4-2	розетка
Подключение датчика для оси 3	X5-1	розетка
Подключение датчика для оси 4	X5-2	розетка
Цифровые выходы	X6-1	штекер
Цифровые входы	X6-2	штекер
Состояние модулей	H1/H2	LED

Внешнее питание  
(X1)

Описание интерфейсов внешнего питания (X1):

- штекер: 3-х полюсный штекер MSTB 2,5/3-ST-5,08, Fa. Phoenix
- разводка контактов

Таблица 2-25 Разводка контактов: внешнее питание (X1)

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	P24EXT1	VI	внешнее питание модуля (+24В)
2	M24EXT1	VI	ноль для внешнего питания
3	PE	VI	защитный кабель внешнего питания
1) VI Voltage Input			

- соединительный кабель  
Необходимый кабель предоставляется пользователем:  
- кабель, поперечное сечение: 1,0 - 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG17 - AWG16)
- напряжение питания  
Спецификацию напряжения питания см. главу 2.13.4, стр. 2-119.

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (om 09.01)

**PROFIBUS-DP  
(X2)**

Описание интерфейса PROFIBUS-DP (X2)

- подключение: 9-ти полюсная розетка SUB-D
- разводка контактов

Таблица 2-26 Разводка контактов: PROFIBUS-DP (X2)

Контакт	Обозначение	Тип1)	Функция
1	–	–	–
2	–	–	–
3	RxD/TxD–P	B	принимаемые/отправляемые данные P (провод B)
4	RTS	O	Request to Send
5	DGND	VO	опорный потенциал данных (M5V)
6	VP	VO	напряжение питания плюс (P5V)
7	–	–	–
8	RxD/TxD–N	B	принимаемые/отправляемые данные N (провод A)
9	–	–	–
1) VO Voltage O Output B двусторонний			

- штекер
  - 6ES7972-0BA41-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, без соединительного гнезда PG
  - 6ES7 972-0BB41-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, с соединительным гнездом PG
  - 6ES7 972-0BA12-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, без соединительного гнезда PG
  - 6ES7 972-0BB12-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, с соединительным гнездом PG
- кабель
  - 6XV1 830-0E110; товар, продаваемый по метрам, не гибкий
  - 6XV1 830-3E110; товар, продаваемый по метрам, не гибкий
- прочие технические параметры
  - Макс. возможная скорость передачи данных: 12 Мбит/сек

**Адрес  
PROFIBUS  
(S2)**

Адрес PROFIBUS ADI4 может устанавливаться через переключатель S2 в диапазоне от 1 до 127.

Таблица 2-27 Значение переключателя S2

Переключатель	Значение
1	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>0</sup> = 1
2	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>1</sup> = 2
3	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>2</sup> = 4
4	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>3</sup> = 8
5	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>4</sup> = 16
6	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>5</sup> = 32
7	Адрес PROFIBUS: 2 <sup>6</sup> = 64
8	не используется



## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

**Внимание**

Заново установленный адрес PROFIBUS начинает действовать только после ВКЛ/ВЫКЛ питания.

**Аналоговый интерфейс заданного значения (X3)**

Описание аналогового интерфейса заданного значения (X3):

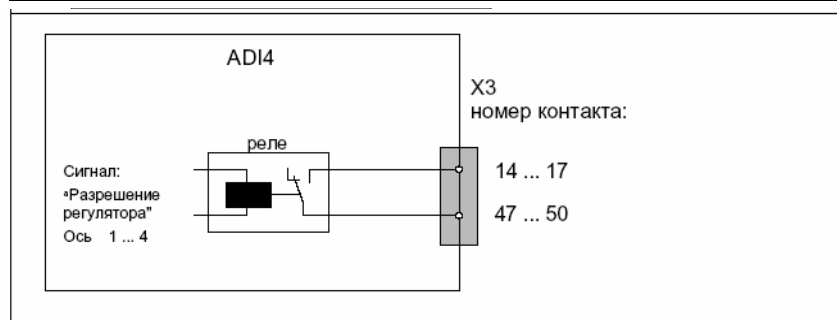
- подключение: 50-ти полюсный штекер SUB-D
- разводка контактов

Таблица 2-28 Разводка контактов: аналоговый интерфейс заданного значения (X3)

Контакт	Обозначение	Тип 1)	Функция
1	SW1	VO	заданное значение ось 1 ( $\pm 10V$ )
2	BS2	VO	опорный потенциал для заданного значения ось 2
3	SW3	VO	заданное значение ось 3 ( $\pm 10V$ )
4	BS4	VO	опорный потенциал для заданного значения ось 4
5–13	–	–	–
14	RF1_1	К 2)	“Разрешение привода” ось 1, контакт реле 1
15	RF2_1	К 2)	“Разрешение привода” ось 2, контакт реле 1
16	RF3_1	К 2)	“Разрешение привода” ось 3, контакт реле 1
17	RF4_1	К 2)	“Разрешение привода” ось 4, контакт реле 1
18–33	–	–	–
34	BS1	VO	опорный потенциал для заданного значения ось 1
35	SW2	VO	заданное значение ось 2 ( $\pm 10V$ )
36	BS3	VO	опорный потенциал для заданного значения ось 3
37	SW4	VO	заданное значение ось 4 ( $\pm 10V$ )
38–46	–	–	–
47	RF1_2	К 2)	“Разрешение привода” ось 1, контакт реле 2
48	RF2_2	К 2)	“Разрешение привода” ось 2, контакт реле 2
49	RF3_2	К 2)	“Разрешение привода” ось 3, контакт реле 2
50	RF4_2	К 2)	“Разрешение привода” ось 4, контакт реле 2

1) VO Voltage Output  
К контакт реле

2) макс. нагрузка по току: 2 А при 150 В DC или 125 В AC



- кабель с разъемами
  - № заказа (MLFB): 6FX2 002-3AD01-1□□0
  - длина кабеля:  $\leq 35$  м

Данные по кодам длин см.:

**Литература:** /Z/ Каталог NC Z

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

**Интерфейс датчиков (X4-1/X4-2) (X5-1/X5-2)**

Описание интерфейсов датчиков (X4-1/X4-2/X5-1/X5-2):

- подключение: 15-ти полюсная розетка SUB-D
- разводка контактов интерфейсов датчиков:

Таблица 2-29 Разводка контактов: интерфейс датчика оси 1 - 4 (X4-1/X4-2/X5-1/X5-2) для инкрементального датчика (TTL) и абсолютного датчика (SSI)

Контакт	Обозначение <sup>1)</sup>		Тип <sup>2)</sup>	Функция
	инкрементальный	абсолютный (SSI)		
1	свободно		–	–
2	–	CLSx	O	SSI-такт
3	–	CLSx_N	O	SSI-такт инверсный
4	P5MS		VO	Напряжение питания 5В DC
5	P24SSI		VO	Напряжение питания 24В DC
6	P5MS		VO	Напряжение питания 5В DC
7	MEXT		VO	Ноль для напряжения питания
8	свободно		–	–
9	MEXT		VO	Ноль для напряжения питания
10	Rx_S	–	I	Сигнал нулевых меток
11	XRx_S	–	I	Сигнал нулевых меток инверсный
12	XBx_S	–	I	Сигнал датчика импульс В инверсный
13	Bx_S	–	I	Сигнал датчика импульс В
14	XAx_S	–	I	Сигнал датчика импульс А инверсный
	–	DATAx_N	I	SSI-данные инверсные
15	Ax_S	–	I	Сигнал датчика импульс А
	–	DATAx	I	SSI-данные
1)	x	номер интерфейса датчика с X4-1=1, X4-2=2, X5-1=3, X5-2=4		
2)	VO	Voltage Output		
	I	Signal Input		
	O	Signal Output		

- кабели с разъемами при использовании:
  - инкрементального датчика (TTL) с RS422 (5 В или 24 В) 6FX2 001-2...  
№ заказа (MLFB): 6FX8 002-2CD01-1<sup>110</sup> (5 В)  
№ заказа (MLFB): 6FX5 002-2CD24-1<sup>110</sup> (24 В)  
длина кабеля: см. в "Макс. длина кабеля".
  - датчика абсолютного значения с SSI 6FX2 001-5...  
№ заказа (MLFB): 6FX8 002-2CC11-1<sup>110</sup>  
длина кабеля: см. в "Макс. длина кабеля".
  - двигателя 1FT5 со встроенным датчиком ROD320  
№ заказа (MLFB): 6FX8 002-2CE02-1<sup>110</sup>  
длина кабеля: см. в "Макс. длина кабеля".

Данные по кодам длин см:

**Литература:** /Z/ Katalog NC Z

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

- макс. длина кабеля  
Макс. длина кабеля зависит от следующих параметров:

## 1. Напряжение питания датчика

Напряжение питания: 5 В DC		
Допуск	Расход тока	Макс. длина кабеля
4,75 В – 5,25 В	≤300 мА	25 м
4,75 В – 5,25 В	≤220 мА	35 м
Напряжение питания: 24 В DC		
Допуск	Расход тока	Макс. длина кабеля
20,4 В – 28,8 В	≤300 мА	100 м
11 В – 30 В	≤300 мА	300 м

## 2. Частота передачи

Тип датчика	Напр. питания	Частота	Макс. длина кабеля
инкрементальный (TTL)	5 В	1 МГц	10 м
		500 кГц	35 м
	24 В	500 кГц	150 м
абсолютный (SSI)	24 В	1,5 Мбит/сек	10 м
		187,5 кБит/сек	250 м

**Указание**

Если для инкрементальных датчиков необходимы длины кабеля больше 25 м или 35 м, то вместо этого могут использоваться типы датчиков с напряжением питания +24 В DC.

**Осторожно**

Для обеспечения безошибочной передачи данных датчика запрещено превышать указанные в таблице макс. длины кабеля.

- спецификация напряжений питания датчиков:

Таблица 2-30 Спецификация напряжений питания датчиков

	Напряжение питания <sup>1)</sup>	
	P5MS	P24SSI
<b>Напряжение</b>		
минимальное	5,1 В	20,4 В
номинальное	5 В	24 В
максимальное	5,3 В	28,8 В
<b>Волнистость</b>		
максимальная	3,6 Vss	
<b>Токовая нагрузка</b>		
на соединение датчика	0,3 А	
максимальная	1,35 А	1 А
1) P5MS: напряжение питания для датчика (+5 В DC) P24SSI: напряжение питания для датчика (+24 В DC)		

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (om 09.01)

- подключаемые измерительные системы

**Инкрементальный датчик (TTL) -**

Дифференциальная передача с RS422 (5 В или 24 В):

импульс А как истинный и инверсный сигнал ( $U_{a1}$ ,  $\overline{U_{a1}}$ )

импульс В как истинный и инверсный сигнал ( $U_{a2}$ ,  $\overline{U_{a2}}$ )

нулевой сигнал N как истинный и инверсный сигнал ( $U_{a0}$ ,  $\overline{U_{a0}}$ )

- макс. выходная частота: 1,5 МГц
- сдвиг фаз импульса А к В:  $90^\circ \pm 30^\circ$
- расход тока: макс. 300 мА

**Абсолютный датчик (SSI)**

- метод передачи: синхронно-последовательный интерфейс (SSI) с передачей дифференциального сигнала 5 В (стандарт RS422):  
выходной сигнал: данные как истинный и инверсный сигнал входной сигнал: такт как истинный и инверсный сигнал
- разрешение: макс. 25 бит
- макс. частота передачи: 1 Мбит/сек
- расход тока: макс. 300 мА

---

**Внимание**

В качестве абсолютной измерительной системы могут использоваться только датчики Multitur SSI.

---

**Прочие измерительные системы**

Датчики с сигналами SINUS/COSINUS (1 Vss) могут быть подключены через внешнюю электронику формирования импульса (EXE), преобразующей сигналы на 5 В TTL-Pegel.

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

**Цифровые выходы (X6-1)**

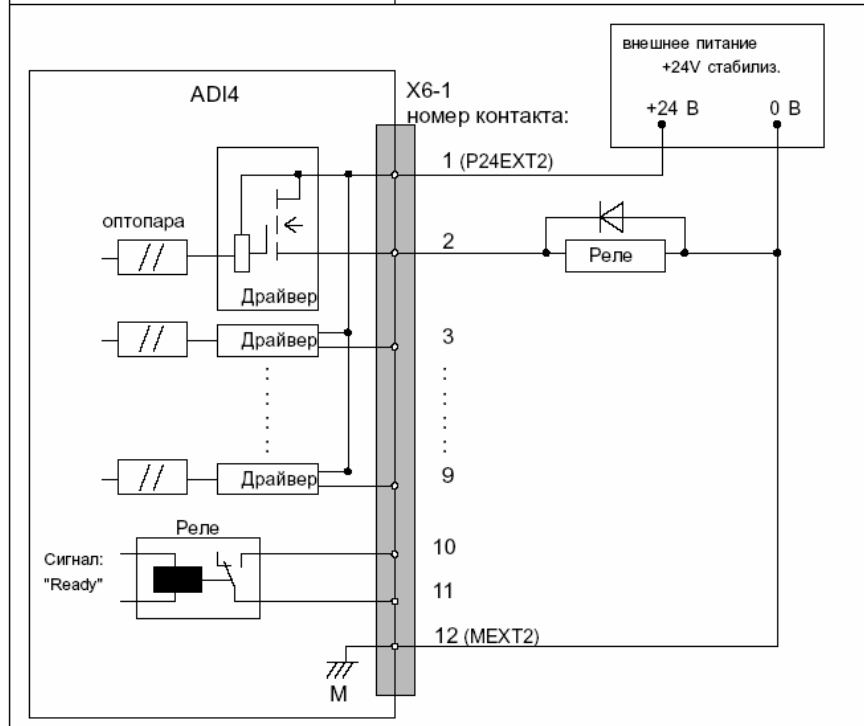
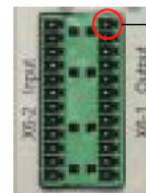
Описание интерфейсов цифрового выхода (X6-1):

- штекер: два 12-ти полюсных штекера FK-MCP 1,5/15-ST-3.81, Fa. Phoenix (вместе с X6-2)
- разводка контактов:

Таблица 2-31 Разводка контактов: интерфейс цифрового выхода (X6-1)

Контакт	Обозначение	Тип <sup>1)</sup>	Функция
1	P24EXT2	VI	внешнее питание 24 В DC
2	Q0	DO	1-ый цифровой выходной сигнал
3	Q1	DO	2-ой цифровой выходной сигнал
4	Q2	DO	1-ий цифровой выходной сигнал
5	Q3	DO	4-ый цифровой выходной сигнал
6	DIR1	DO	5-ый цифровой выходной сигнал или спец. для оси сигнал направления оси 1 <sup>3)</sup>
7	DIR2	DO	6-ой цифровой выходной сигнал или спец. для оси сигнал направления оси 2 <sup>3)</sup>
8	DIR3	DO	7-ой цифровой выходной сигнал или спец. для оси сигнал направления оси 3 <sup>3)</sup>
9	DIR4	DO	8-ой цифровой выходной сигнал или спец. для оси сигнал направления оси 4 <sup>3)</sup>
10	RDY1	K <sup>2)</sup>	сигнал готовности "Ready" контакт реле 1
11	RDY2	K <sup>2)</sup>	сигнал готовности "Ready" контакт реле 2
12	MEXT2	VI	ноль внешнего питания

- 1) VI Voltage Input  
DO Digital Output (24V)  
K контакт реле
- 2) макс. токовая нагрузка: 2A при 150 В DC или 125 В AC
- 3) для функции "Униполярные шпиндели"



## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (om 09.01)

- напряжение питания:  
Для питания цифровых выходов к X6-1, контакт 1 (P24EXT2) необходимо подключить внешний источник питания 24 В DC. Опорная земля внешнего источника питания должна быть соединена с X6-1, контакт 12 (MEXT2).

Прочие данные см. главу 2.13.8, стр. 2-124.

- электрическая спецификация цифровых выходов:

Таблица 2-32 Электрическая спецификация цифровых выходов

Цифровые выходы	мин.	типично	макс.	номин.
Напряжение при High-Pegel (UH)	VCC – 3В	<sup>1)</sup>	VCC	24В
Выходной ток IOUT	–	–	500мА	–
Напряжение при Low-Pegel (UL)	–	–	–	0В
Ток утечки при Low-Pegel	–	50µА	400µА	–
Задержка сигнала TPHL и TPLH 2)	–	0,5мсек	–	–

- напряжение питания цифровых выходов
  - 1) типичное выходное напряжение:  $V_{CC} - I_{OUT} \cdot R_{ON} - 0,65В$   
VCC: актуальное рабочее напряжение P24EXT2  
макс. выходной ток IOUT: 500мА  
макс. ток короткого замыкания: 4А (макс. 100 µсек, VCC= 24В)  
внутреннее сопротивление RON: 0,4Ω
  - 2) Исходя из этого учитывать время коммуникации PROFIBUS и время цикла приложений.
  - Спутывание полюсов не вызывает ни High-Pegel, ни разрушения выходов .

- общие электрические свойства
  - гальваническое разделение через оптопару
  - ограничение тока до макс. 500мА
  - защита от: короткого замыкания, перегрева и потери массы
  - автоматическое отключение при пониженном напряжении
- релейный контакт: сигнал готовности “Ready”
 

Релейный контакт остается разомкнутым/размыкается, если в модуле имеется одно из следующих состояний:

  - инициализация модуля после Power On
  - Power Failure или NMI
  - нет циклической коммуникации к DP-Master
  - ошибка PLL
  - ошибка синхронизации
  - превышение температуры

Релейный контакт закрывается, если имеются следующие условия:

  - состояние модулей “Ready”
  - циклическая коммуникация с DP-Master

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

- соединительный кабель: необходимые соединительные кабели предоставляются пользователем.
  - напряжение питания X6-1, контакт 1 и 12 (P24EXT2):  
кабель, поперечное сечение кабеля 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG16)
  - цифровые выходы X6-1, контакт 2 - 9:  
кабель, поперечное сечение кабеля 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG20 - AWG16)
  - NC-Ready X6-2, контакт 10 и 11:  
кабель, поперечное сечение кабеля 1,5 - 3,5 мм<sup>2</sup> (AWG16 - AWG12)

---

**Внимание**

Длина цифровых линий сигнала может составлять макс. 30 м.

---

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

**Цифровые входы (X6-2)**

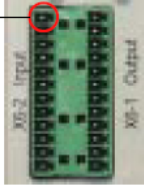
Описание интерфейсов цифровых входов (X6-2):

- штекер: 2x12-ти полюсных штекера FK-MCP 1,5/15-ST-3.81, Fa. Phoenix (вместе с X6-1)
- разводка контактов:

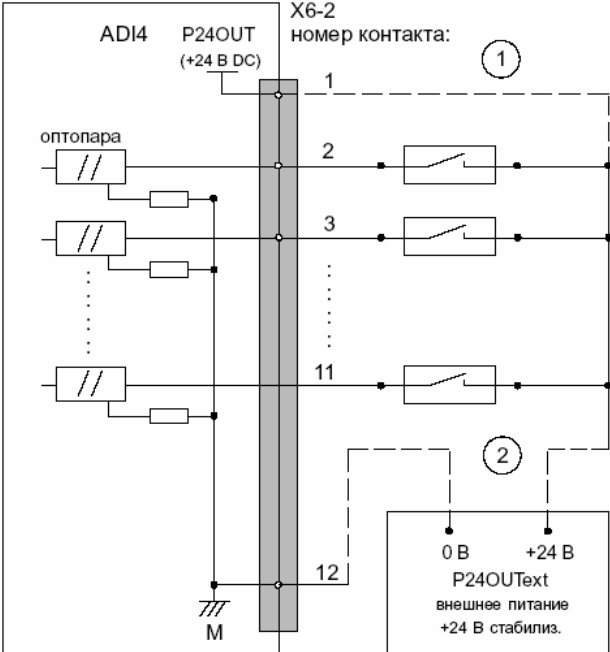
Таблица 2-33 Разводка контактов: интерфейс цифровых входов (X6-2)

Контакт	Обозначение	Тип <sup>1)</sup>	Функция
1	P24OUT	VI	напряжение питания 24 В DC
2	BERO1	DI	входной сигнал BERO1
3	BERO2	DI	входной сигнал BERO2
4	BERO3	DI	входной сигнал BERO3
5	BERO4	DI	входной сигнал BERO4
6	MEPU1	DI	сигнал измерения 1-ого измерительного щупа
7	MEPU2	DI	сигнал измерения 2-ого измерительного щупа
8	DRV1_RDY	DI	сигнал готовности "Drive Ready" ось 1
9	DRV2_RDY	DI	сигнал готовности "Drive Ready" ось 2
10	DRV3_RDY	DI	сигнал готовности "Drive Ready" ось 3
11	DRV4_RDY	DI	сигнал готовности "Drive Ready" ось 4
12	MOUT	VI	Ноль напряжения питания

1) VI Voltage Input  
DI Digital Input (24В)



контакт 1



- ① подключение при использовании внешнего напряжения питания P24OUT;  
Соединение с ② выпадает.



## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

- ② Подключение при использовании внешнего напряжения питания P24OUText ; соединение с ① выпадает.

- внутреннее напряжение питания P24OUT  
Имеющееся на X6-2, контакт 1 напряжение питания для цифровых входов специфицируется следующим образом:

Таблица 2-34 Спецификация напряжения питания P24OUT

<b>Напряжение</b>	
минимальное	20,4 В
номинальное	24 В
максимальное	28,8 В
<b>Волнистость</b>	
максимальная	3,6 Vss
<b>Токовая нагрузка</b>	
типичная	0,1 А
максимальная	1 А
<b>Потребляемая мощность</b>	
типичная	3,02 Вт
максимальная	30,2 Вт
<b>Класс изоляции</b>	
А, по DIN 57110b	
<ul style="list-style-type: none"> <li>типичное выходное напряжение: <math>V_{CC} - I_{OUT} * R_{ON} - 0,65 В</math>  <math>V_{CC}</math>: фактуальное рабочее напряжение P24OUT  макс. выходной ток <math>I_{OUT}</math>: 1 А  внутреннее сопротивление <math>R_{ON}</math>: 0,4 <math>\Omega</math></li> <li>напряжение питания P24OUT имеет защиту от короткого замыкания</li> </ul>	

- внешнее напряжение питания P24OUText  
Если используется внешнее напряжение питания, то его опорная земля должна быть соединена с X6-2, контакт 12 (M).  
X6-2, контакт 1 (P24OUT) остается открытым.
- электрическая спецификация цифровых входов

Таблица 2-35 Электрическая спецификация цифровых входов

<b>Цифровые входы</b>	<b>мин.</b>	<b>типично</b>	<b>макс.</b>	<b>номин.</b>
Напряжение при High-Pegel (U <sub>H</sub> )	15В	<sup>1)</sup>	30 В	24В
Входной ток I <sub>in</sub> при U <sub>H</sub>	3,7 А	–	7,5мА	–
Напряжение при Low-Pegel (U <sub>L</sub> )	–30 В	–	+5В	0В
Задержка сигнала T <sub>PHL</sub> и T <sub>PLH</sub> 2)	–	0,3 мсек	–	–
<ul style="list-style-type: none"> <li>1) см. таблицу 2-34, стр. 2-117</li> <li>2) Дополнительно учитывать время коммуникации PROFIBUS и время цикла приложений</li> <li>Спутывание полюсов не вызывает ни High-Pegel, ни разрушения входов.</li> </ul>				

- соединительный кабель: необходимый соединительный кабель предоставляется пользователем.

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

- напряжение питания X6-2, контакт 1 (P24OUT), внешнее напряжение питания P24OUText:  
кабель, поперечное сечение кабеля 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG16)
- цифровые входы X6-2, контакт 2 - 11:  
кабель, поперечное сечение кабеля 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG20 - AWG16)
- общие электрические свойства
  - гальваническое разделение через оптопару
  - активное ограничение тока входов
  - защита от отрицательного входного напряжения

**Состояние модулей (H1/H2)**

Состояние модулей индицируется через 4 диагностических LED на передней стороне модуля.

Таблица 2-36 Диагностические LED (H1/H2)

Обозначение	Цвет	Описание	
H1	POWER	зеленый	напряжение питания
	OVTEMP	красный	индикация перегрева
H2	EXCHANGE	зеленый	осуществляется циклический обмен данными с DP-Master
	READY	красный	готов для циклического обмена данными с DP-Master

### 2.13.3 Монтаж шкафа управления

#### Монтаж

Корпус модуля ADI4 для высокочастотных паразитных токов должен быть соединен низкоомно с задней стенкой шкафа управления, а та в свою очередь также низкоомно с двигателями/станком. Идеальным в этом случае является монтаж модуля на неизолированную монтажную стенку. Монтажная стенка в свою очередь должна быть соединена на большой площади и с проводимостью с двигателями/станком. Крашенные стенки шкафа управления и шины или подобные вспомогательные монтажные средства с небольшой поверхностью прилегания не отвечают этим требованиям.

#### Проводка кабеля

Кабели мощности и сигнала всегда проводятся отдельно. Все кабели сигнала интерфейсов I/O (X6-1 / X6-2) должны отводиться вместе. Отдельные жилы со сходными сигналами скручиваются. Кабели сигнала и кабели датчиков лучше всего прокладывать отдельно.

Все кабели и провода внутри шкафа управления всегда должны проводиться как можно ближе к стенкам шкафа, длинная проводка через свободное пространство может привести к паразитическим воздействиям (антенный эффект). Избегать близости источников помех (контакторы, трансформаторы и т.п.), в особых случаях отделить кабель от источника помех экранирующими листами. Избегать удлинения кабеля через клеммы и т.п. Для защиты от паразитических воздействий от внешних источников помех кабели сигнала исполнять экранированными.



#### Предупреждение

ADI4 сконструирован для эксплуатации в закрытом шкафу управления. Эксплуатация вне закрытого шкафа управления не допускается.

### 2.13.4 Питание

#### Модуль ADI4

Для питания (+24 В DC) модуля ADI4 необходим внешний источник питания. Подключение питания осуществляется через соединение X1 (P24EXT1) на фронтальной панели модуля ADI4. См. главу 2.13.2, стр. 2-107.

#### Цифровые выходы

Для питания (+24 В DC) цифровых выходов необходим внешний источник питания. Подключение питания осуществляется через соединение X6-1, контакт 1 (P24EXT2). См. главу 2.13.2, стр. 2-107.

#### Цифровые входы

Если для питания цифровых входов используется не внутреннее напряжение питания от X6-2, контакт 1 (P24OUT), то оно как опция может быть заменено через внешний источник питания (+24 В DC, макс. 1А).

Опорная земля внешнего источника питания в этом случае должна быть соединена с X6-2, контакт 12. X6-2, контакт 1 (P24OUT) остается открытым.

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

**Спецификация напряжений питания (+24 В DC)**

Внешние напряжения питания для модуля ADI4, цифровых выходов и как опция цифровых входов должны отвечать спецификациям по таблице 2-30.

Таблица 2-37 Спецификация внешних напряжений питания

	Напряжение питания <sup>1)</sup>		
	P24EXT1	P24EXT2	P24OUText
<b>Напряжение</b>			
минимальное	18,5В		
номинальное	24В		
максимальное	30,2ВВ		
<b>Волнистость</b>			
максимальная	3,6Vss		
<b>Токовая нагрузка</b>			
типичная	0,5А	–	0,1А
максимальная	1А	8А	1А
<b>Потребляемая мощность</b>			
типичная	12Вт	–	3,02Вт
максимальная	30,2Вт	241,6Вт	30,2Вт
1) P24EXT1: напряжение питания модуля ADI4 P24EXT2: напряжение питания для цифровых выходов P24OUText: опционное напряжение питания для цифровых входов			

**Осторожно**

Внешние напряжения питания должны быть функциональными малыми напряжениями с безопасным электрическим разделением (по IEC 204-1, глава 6.4, PELV).

Со стороны модуля напряжения питания P24EXT1 и P24EXT2 защищены от:

- перенапряжения
- короткого замыкания (электр. ограничение тока выходов)
- спутывания полюсов
- перегрузки

- P24EXT1: плавкий предохранитель 2,5А/250В

- P24EXT2: плавкий предохранитель 8А/125В

### 2.13.5 Заземление

Монтаж модуля должен осуществляться в соответствии с EN 60204.

Пользователь должен заземлить напряжения питания. Для этого необходимо соединить подключение X1, контакт 2 (MEXT1) или X6-1, контакт 12 (MEXT2) с центральной точкой заземления системы.

Если долговременное металлическое соединение на большой площади с центральной точкой заземления через заднюю стенку невозможно, то модуль с помощью кабеля (поперечное сечение  $>10 \text{ мм}^2$ ) должен быть соединен с шиной заземления.



#### **Осторожно**

Требуется подключение защитного кабеля.

Для подключения защитного кабеля на фронтальной части корпуса внизу справа предусмотрен винт M6. См. главу 2.13.1, стр. 2-105.

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

## 2.13.6 Обзор соединений

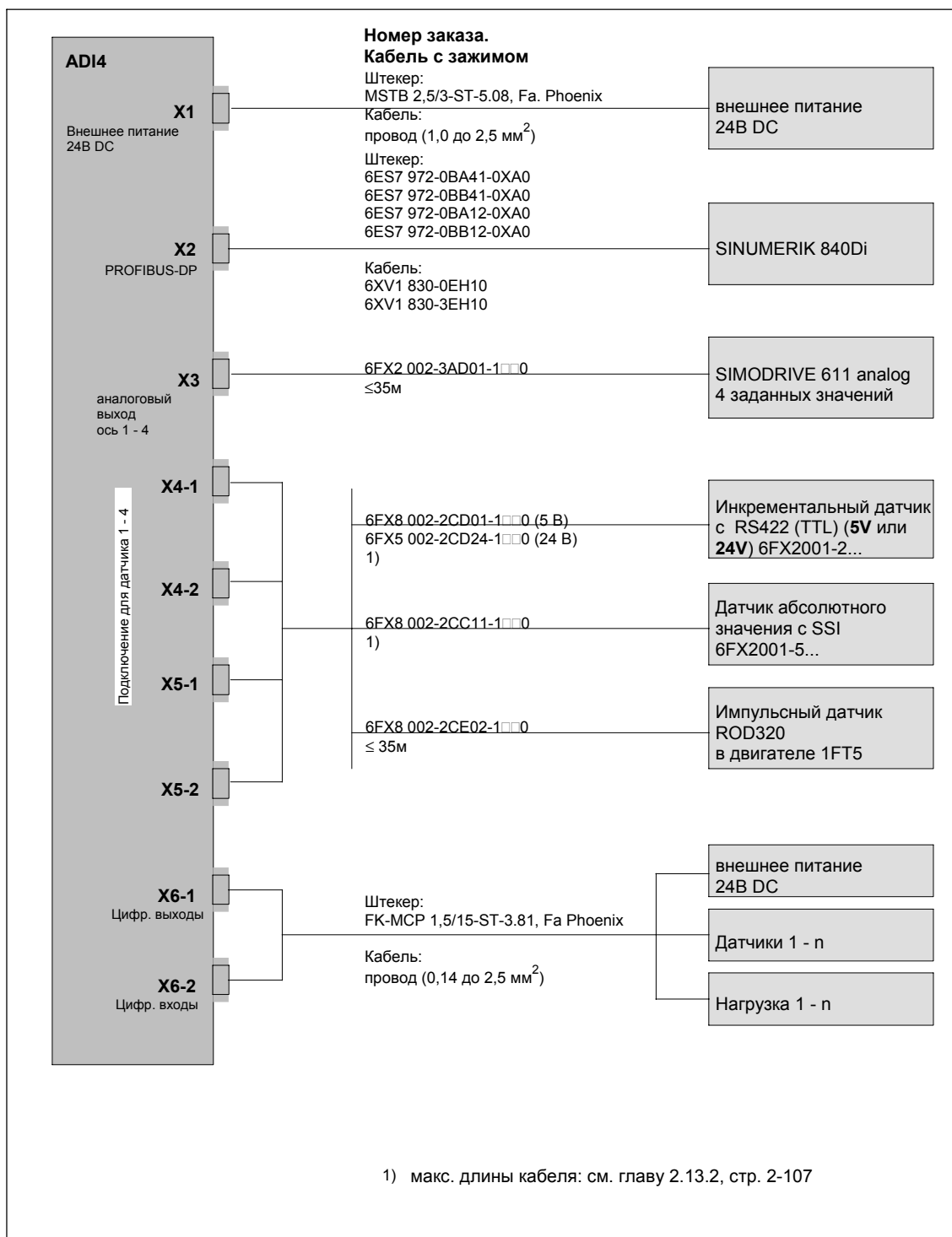


Рис. 2-34 ADI4 обзор подключений

## 2.13.7 Габаритный чертёж

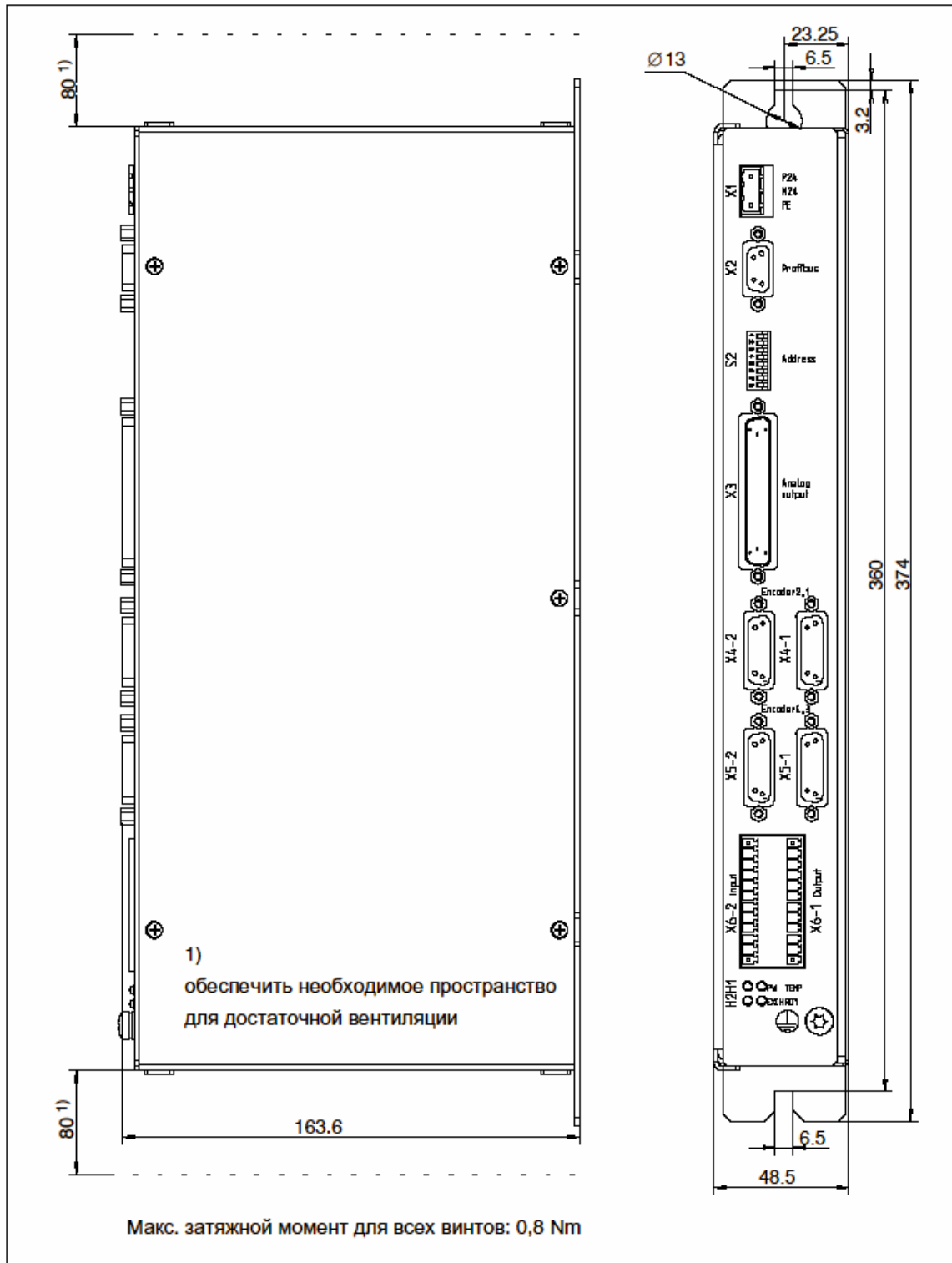


Рис. 2-35 Габаритный чертёж: ADI4

## 2.13 ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axis) (от 09.01)

## 2.13.8 Технические параметры

Таблица 2-38 Технические параметры модуля ADI4

<b>Исполнение</b>		
Тип защиты	IP20	
Класс защиты	класс защиты I, по VDE 0106 T1: 1982 (IEC 536); Инеродные тела и водозащита по IEC 529	
Допуски	UL/CSA, CE	
<b>Потребляемая мощность</b>		
Номинальная нагрузка	12Вт	
Максимальная	30,2Вт	
<b>Механические параметры</b>		
Размеры ДхВхШ [мм]	154,4 x 325 x 48,5	
Вес	около 1,5кг	
<b>Климатические условия</b>		
Теплоотвод	проточная вентиляция	
	<b>Работа</b>	<b>Хранение/транспортировка</b>
Пред. значения температуры	0 ... 55°C	-20 ... 55°C/-40 ... 70°C
Пред. значения относительной влажности	5 ... 95% без конденсации	5 ... 95% без конденсации
	<b>в минуту</b>	<b>в час</b>
Наличие росы	не допускается	
Атмосферное давление	700 ... 1060hPa	700 ... 1060hPa
Высота транспортировки	–	-1000 ... 3000м
<b>Ударная нагрузка при транспортировке</b>		
Свободное падение в транспортировочной упаковке	≤1000мм	

■



## 3.1 Обзор системы

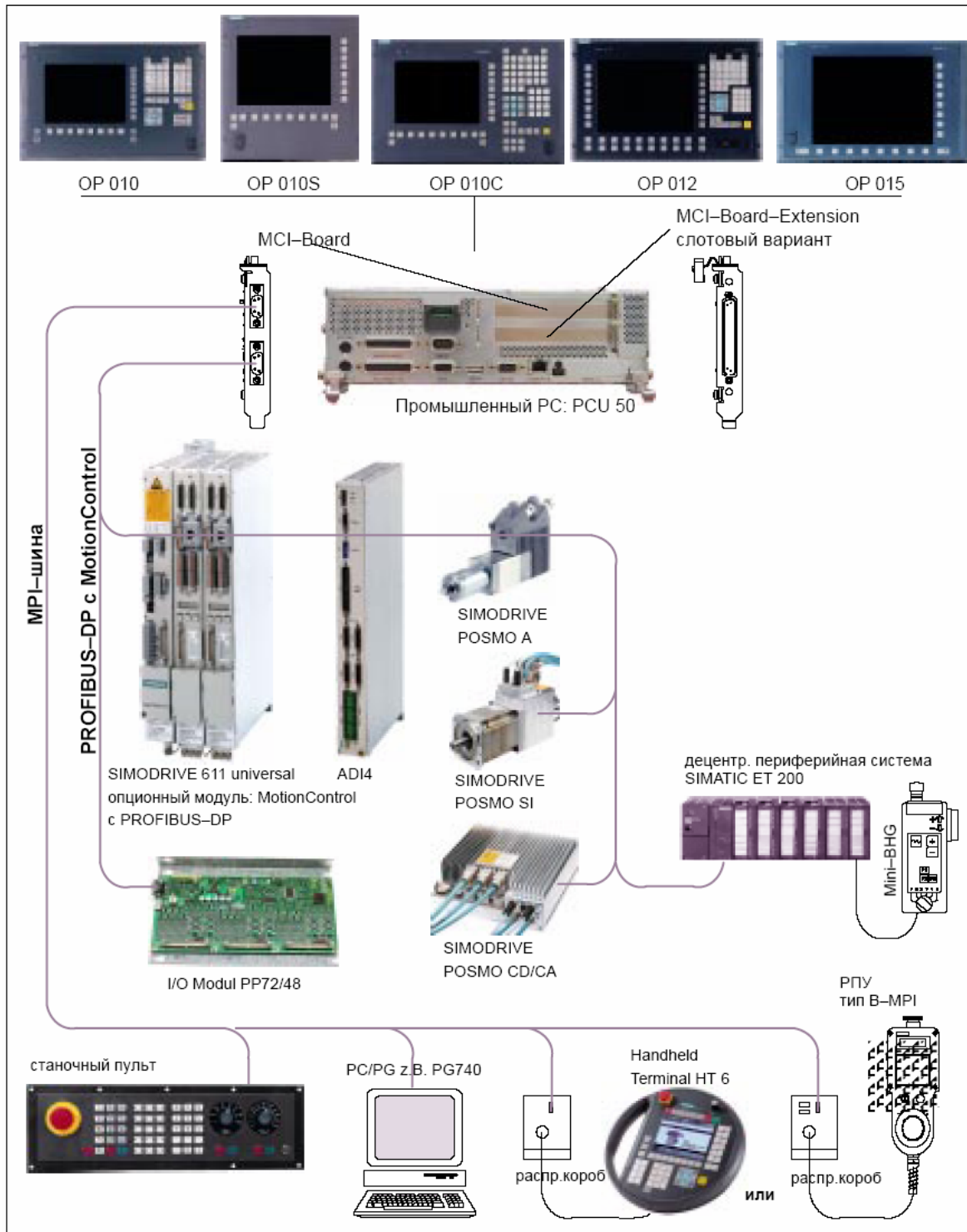


Рис. 3-1 Обзор системы SINUMERIK 840Di: PROFIBUS-DP и MPI (схематически)

3.1 Обзор системы

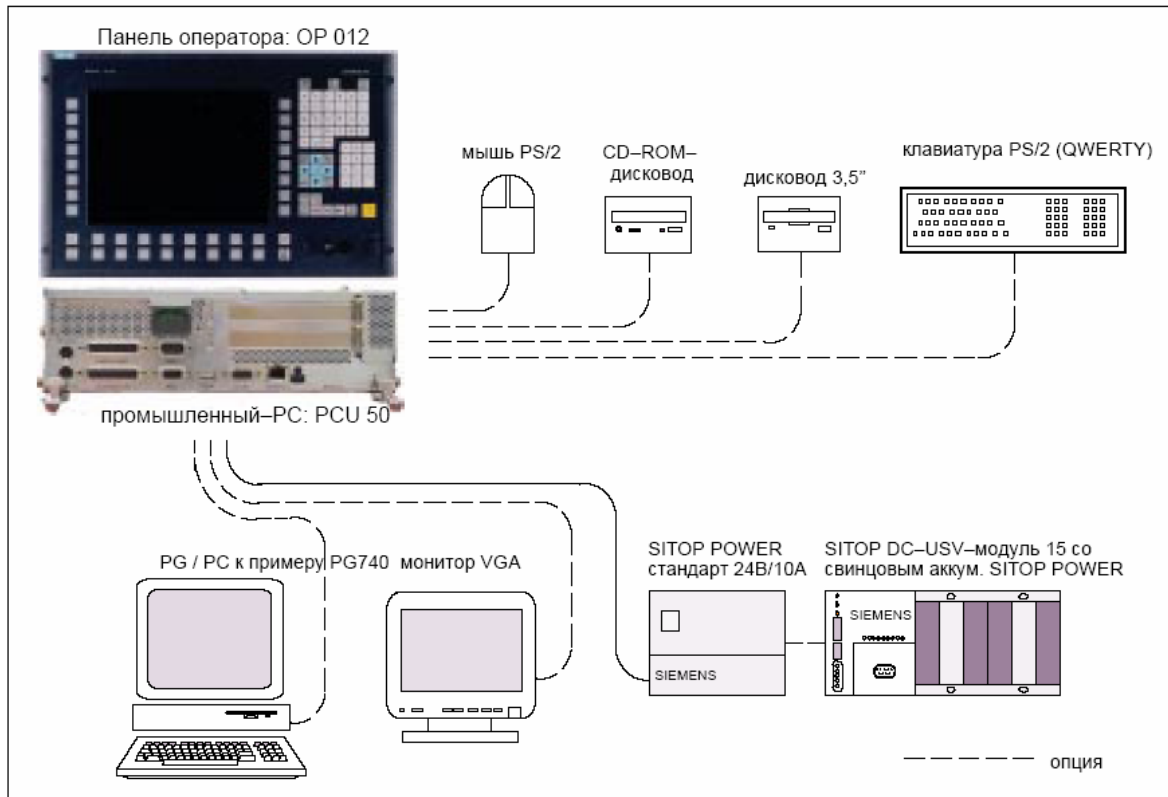


Рис. 3-2 Обзор системы: компоненты PCU (схематически)

## 3.2 Электрическая структура

### Указание

Информацию по общим принадлежностям, как то, кабели, штекеры и кабели с разъемами см.:

**Литература:** /Z/ каталог NC Z, принадлежности

### 3.2.1 MCI-Board и PROFIBUS-DP

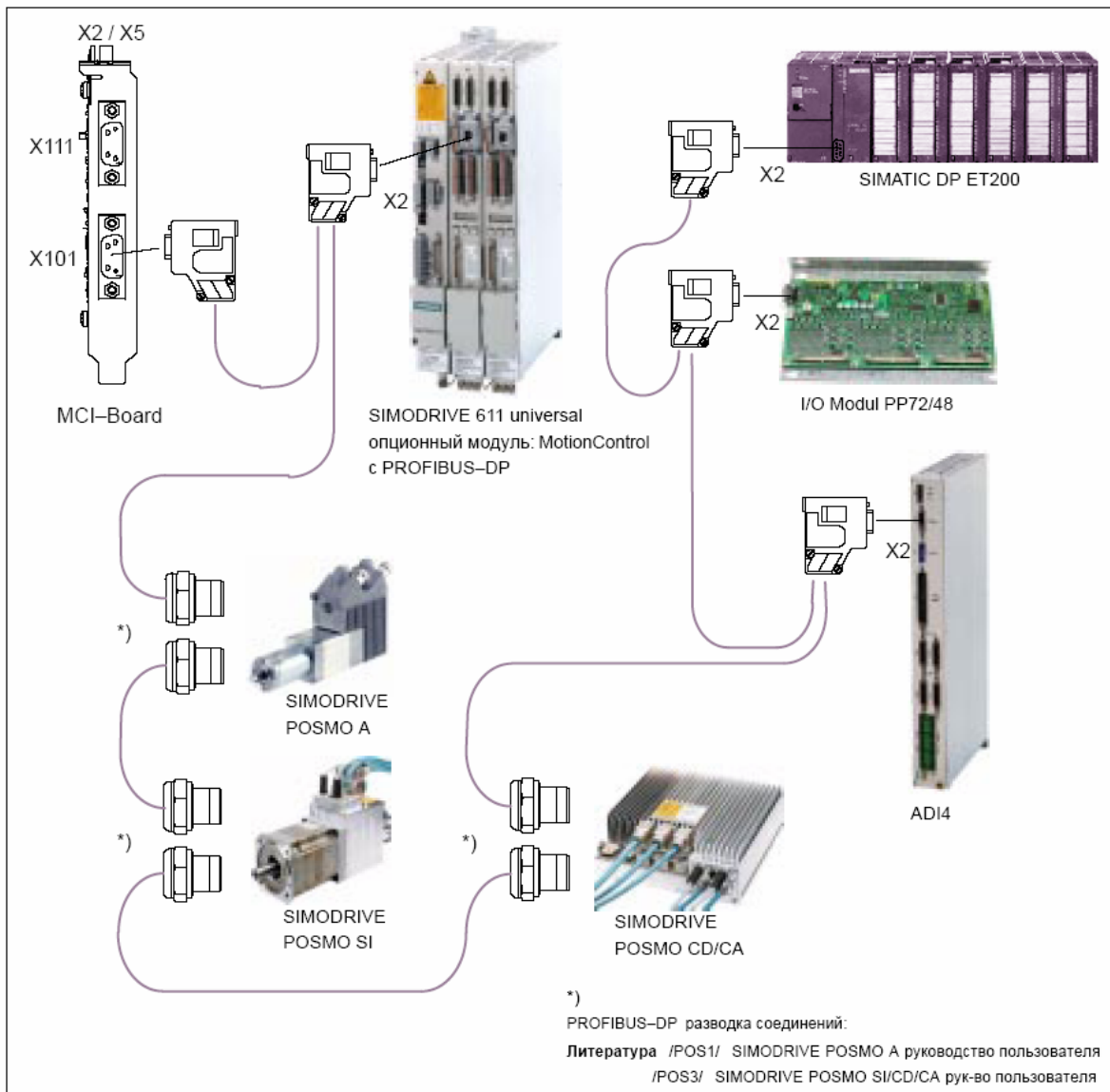


Рис. 3-3 SINUMERIK 840Di компоненты MCI-Board и PROFIBUS-DP

3.2 Электрическая структура

3.2.2 MCI-Board и шина MPI

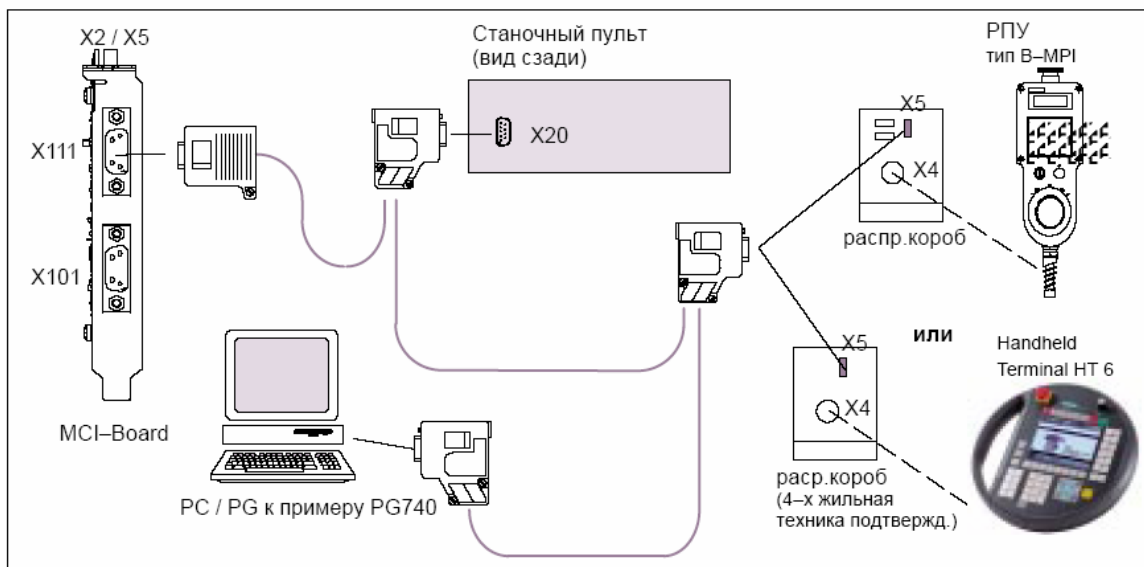


Рис. 3-4 SINUMERIK 840Di компоненты MCI-Board и шина MPI

3.2.3 MCI-Board-Extension

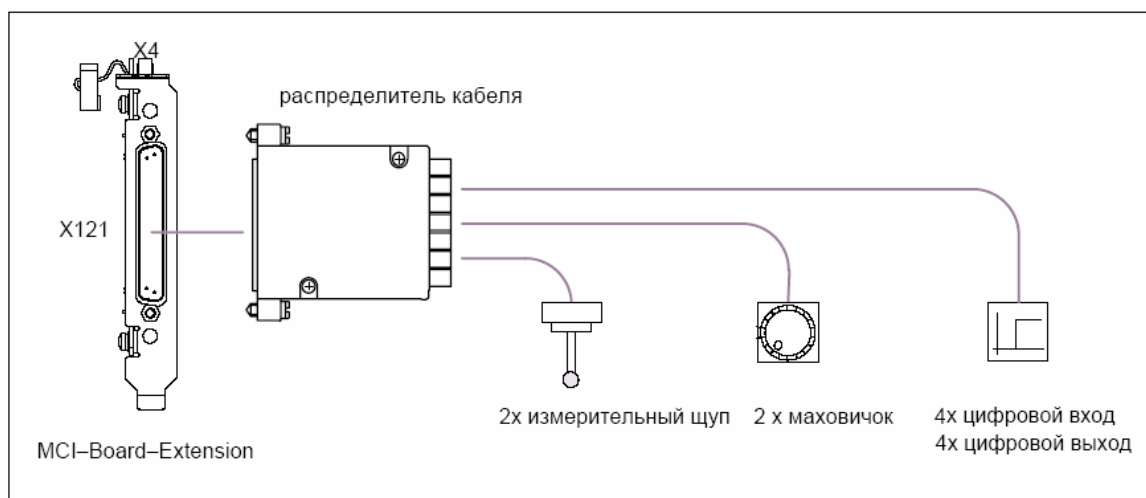


Рис. 3-5 SINUMERIK 840Di MCI-Board-Extension

3.2.4 PCU 50

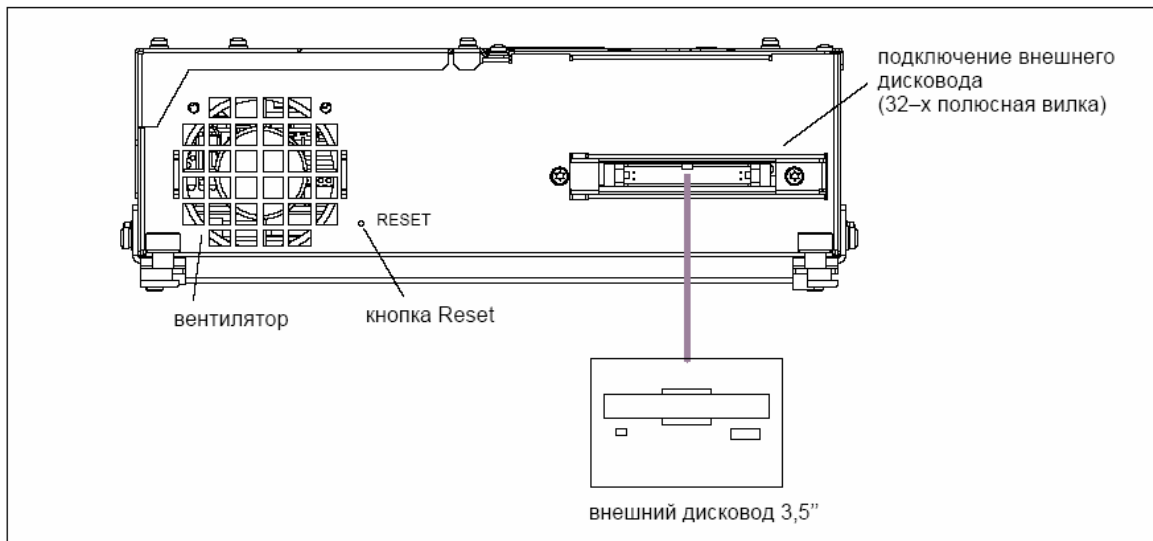


Рис. 3-6 SINUMERIK 840Di PCU 50 левая сторона корпуса

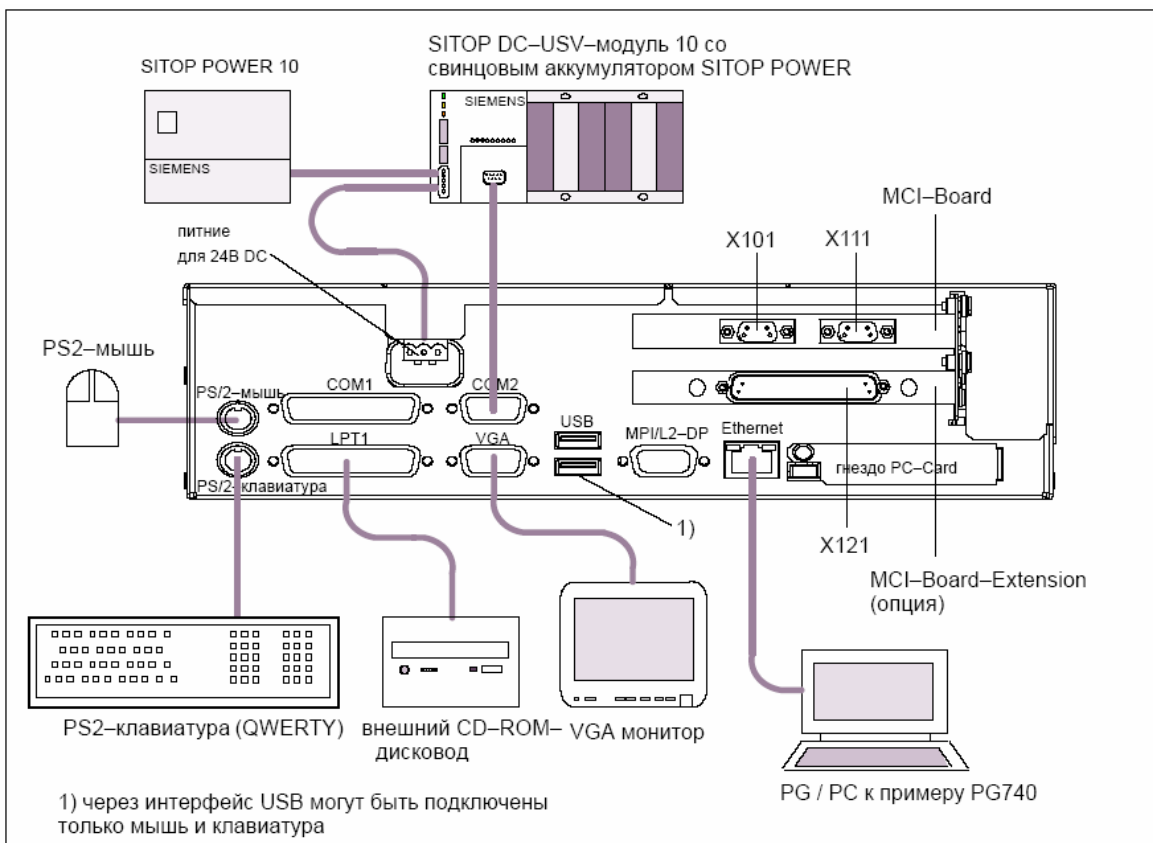


Рис. 3-7 SINUMERIK 840Di PCU 50 (правая сторона корпуса)

## 3.2 Электрическая структура

## 3.2.5 PCU 70

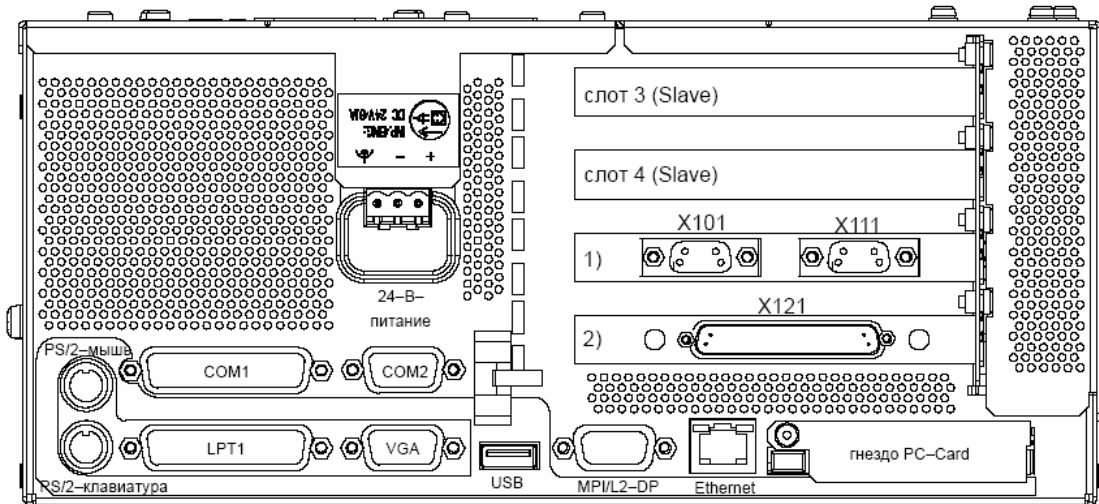


Рис. 3-8 SINUMERIK 840Di PCU 70 (правая сторона корпуса)

**Указание**

Разводка соединений PCU 70 соответствует PCU 50.

### 3.3 Обзор соединений

#### 3.3.1 PCU50, MCI-Board и MCI-Board Extension

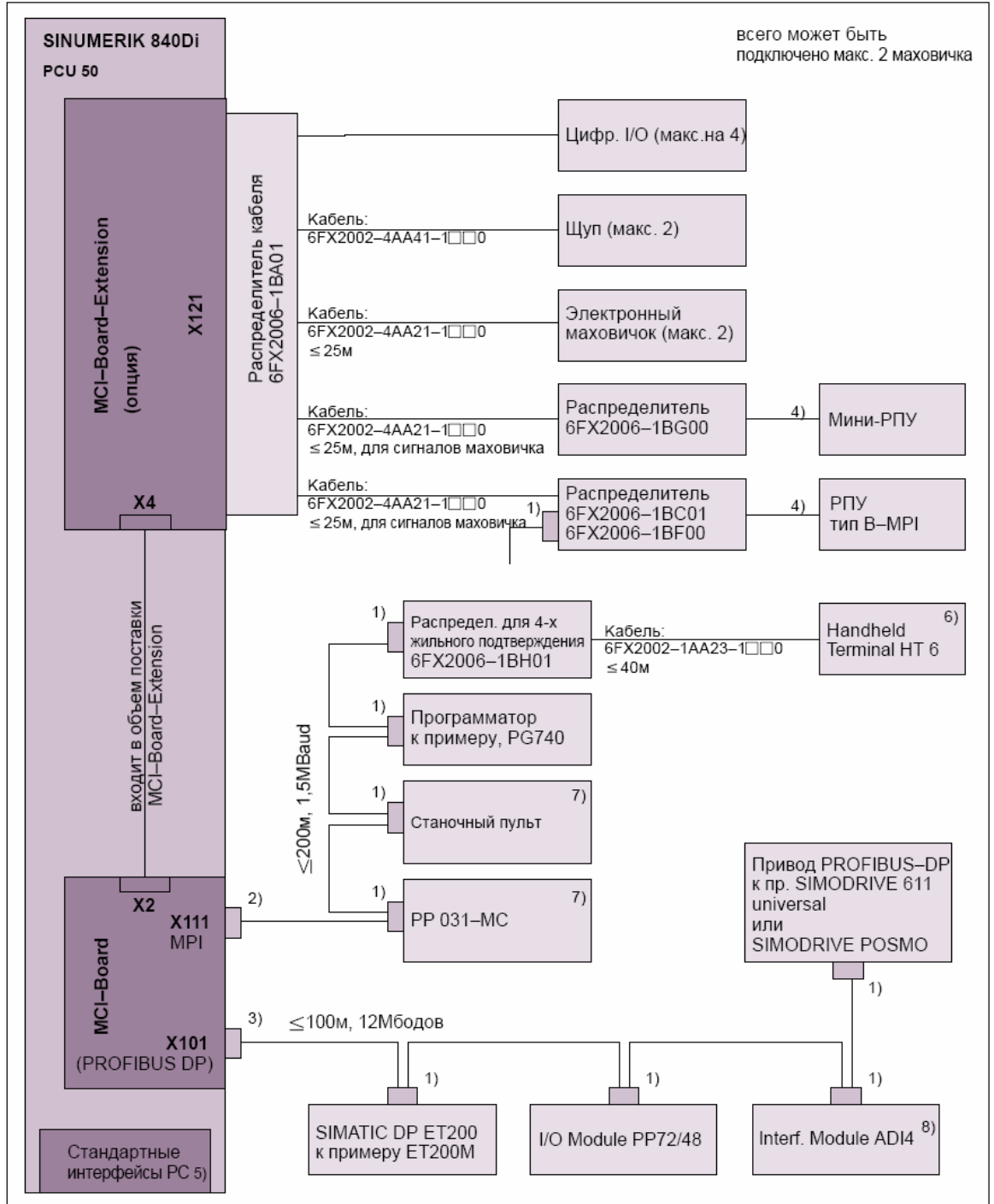


Рис. 3-9 Обзор соединений: PCU50, MCI-Board и MCI-Board Extension

## 3.3 Обзор соединений

- 1) Штекер:  
 6ES7972-0BA40-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, без соединительной розетки PG  
 6ES7972-0BB40-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, с соединительной розеткой PG  
 6ES7972-0BA11-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, без соединительной розетки  
 6ES7972-0BB11-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, с соединительной розеткой PG  
 Кабель:  
 6XV1830-0EH10; товар, продаваемый на метры, не гибкий  
 6XV1830-3BH10; товар, продаваемый на метры, гибкий
- 2) Штекер:  
 6GK1500-0EA02; отвод кабеля 180<sup>0</sup>, без соединительной розетки PG  
 Кабель:  
 6XV1830-0EH10; товар, продаваемый на метры, не гибкий  
 6XV1830-3BH10; товар, продаваемый на метры, гибкий
- 3) Штекер:  
 6ES7972-0BB40-0XA0; отвод кабеля 35<sup>0</sup>, с соединительной розеткой PG  
 6ES7972-0BB11-0XA0; отвод кабеля 90<sup>0</sup>, с соединительной розеткой PG  
 Кабель:  
 6XV1830-0EH10; товар, продаваемый на метры, не гибкий  
 6XV1830-3BH10; товар, продаваемый на метры, гибкий
- 4) Кабель входит в объем поставки РПУ или мини-РПУ
- 5) Обзор стандартных интерфейсов PC см. рис. 3-6, стр. 3-129 и рис. 3-7, стр. 3-129.

**Литература:** /ВН/ Компоненты управления руководство  
 Компоненты PCU 50

- 6) - НТ 6 всегда вставлен: макс. 200м от штекера X111 до НТ 6  
 - НТ 6 не всегда вставлен: макс. 200м от штекера X111 до НТ 6  
 только с повторителем:  
 RS485 (6ES7972-0AA01-1XA0)  
 иначе общая длина MPI от штекера X111  
 до распределителя ≤5м  
 - кабель -4EA04 не разрешен.  
 НТ 6 должен быть всегда подключен на одном конце участка MPI.  
 (интегрированный конец шины)

---

**Указание**

НТ 6 может быть также подключен и к распределителю с **3-х жильным** подтверждением.

- распределитель: 6FX2006-1BC01
  - кабель: 6FX2002-1AA83-1□□□
- 

- 7) Станочный пульт и PP 031-MC могут работать совместно.3.3.1
- 8) Подробный обзор соединений к ADI4 можно найти в главе 2.13.6, стр. 2-122.



**Указание**

Код длин для кабелей с разъемами 6FX□002-... см.:

**Литература:** /BU/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC  
Заказная документация  
Каталог NC 6012000/2001

Возможные граничные условия для отдельных принадлежностей см.:

**Литература:** /Z/ SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE  
Принадлежности для специальных станков  
Каталог NC Z

---



## Место для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Мероприятия ЭМС (ЭСД)

# 4

## 4.1 Помехоподавляющие мероприятия

### Экранированные кабели сигнала

Для безопасной, помехоустойчивой эксплуатации установки необходимо использование специфицированных согласно отдельным схемам кабелей. Экран всегда должен быть соединен с двух сторон электропроводно с корпусами.

#### Исключение:

- При подключении внешних устройства (принтеры, программаторы и т.п.), могут использоваться и подключенные одной стороной стандартные экранированные кабели.

Но эти приборы при обычной эксплуатации не должны подключаться к СЧПУ. Если работа с внешними устройствами является обязательной, то экраны должны подключаться с обеих сторон. Кроме этого внешнее устройство через кабель выравнивания потенциалов должно быть соединено с СЧПУ.

### Правила монтажа

Для достижения максимальной помехоустойчивости установки в целом (СЧПУ, блок мощности, станок) необходимо учитывать следующие меры ЭМС:

- Соблюдать макс. возможное расстояние между кабелями сигнала и нагрузки.
- В качестве сигнального кабеля от и к ЧПУ или PLC использовать только предлагаемые СИМЕНС кабели.
- Сигнальные кабели не должны проходить вблизи от сильных внешних электромагнитных полей (к примеру, двигатели и трансформаторы).
- Кабели высокого тока/высокого напряжения с импульсной нагрузкой всегда прокладывать отдельно от всех других кабелей.
- Если достаточное расстояние для разделения невозможно, то прокладывать сигнальные кабели в экранирующих кабельных каналах (металл).
- Расстояние (поверхность помехового излучения) между следующими кабелями должно быть как можно меньше:
  - сигнальный кабель и сигнальный кабель
  - сигнальный кабель и соответствующий кабель выравнивания потенциалов
  - кабель выравнивания потенциалов и соответствующий защитный кабель.



#### Важно

Прочие указания по помехоподавляющим мероприятиям и подключению экранированных кабелей см.

**Литература:** /EMV/ Руководства ЭМС

## 4.2 Мероприятия ЭСД



### Внимание

Обращение с модулями с электростатическими деталями (ЭСД):

- При обращении с электростатическими деталями помнить о правильном заземлении персонала, рабочего места и упаковки!
- Прикосновение к электростатическим модулям разрешается только тогда, когда это необходимо для проведения определенных работ над ними. При этом никогда не брать плоские модули таким образом, чтобы касаться контактов или проводящих полосок.
- Прикосновение к конструктивным элементам разрешается только, если
  - Вы постоянно заземлены через ЭСД-браслет,
  - Вы носите ЭСД-ботинки или имеются полоски заземления ЭСД-ботинок в комбинации с ЭСД-полом.
- Можно класть модули только на электропроводящие поверхности (стол с ЭСД-покрытием, проводимый ЭСД-пенопласт, ЭСД-упаковочный материал, ЭСД-транспортная емкость).

### Внимание

Исключением являются модули с собственными источниками напряжения (к примеру, батарея). Их нельзя класть на проводящие поверхности, так как следствием этого может быть короткое замыкание и разрушение конструктивных элементов модуля.

- Не помещать модули вблизи устройств просмотра данных, мониторов или телевизоров (мин. расстояние до экрана > 10 см).
- Запрещен контакт модулей с электроизоляционными материалами, к примеру, полиэтиленом, изолирующими столешницами, частями одежды из синтетических волокон.
- Измерение на модулях может осуществляться, только если
  - измерительный прибор заземлен (к примеру, через защитный кабель) или
  - перед измерением у беспотенциального измерительного прибора осуществляется кратковременная разрядка измерительной головки (к примеру, коснуться оголенного металлического корпуса СЧПУ).



# Коммуникация MPI

# 5

## 5.1 Общая информация

---

### Внимание

У SINUMERIK 840Di при работе запрещено вставлять или удалять участников на шине MPI.

---

### Адреса шины MPI

На шине MPI каждый участник должен иметь адрес шины в диапазоне (0...31).

### Скорость передачи данных

---

### Внимание

Скорость передачи данных на шине MPI SINUMERIK 840Di должна быть установлена на 1,5 МБод.

---

### Коммуникация не запускается

Если общая коммуникация на шине MPI или коммуникация с отдельными участниками невозможна, то необходимо проверить следующее:

- Установлена ли скорость передачи данных у всех участников, у которых она устанавливается вручную (DIP-переключатель), на 1,5 МБод.
- Имеются ли незакрепленные штекерные разъемы.
- Правильную ли оконечную нагрузку имеют все сегменты шины.

Следствием неправильной оконечной нагрузки сегментов шины MPI с 1,5 МБод всегда является нарушение коммуникации.

---

### Внимание

У некоторых компонентов (к примеру, РПУ и НТ 6) сопротивление нагрузки установлено фиксировано.

---

## 5.2 Сетевые правила

Соблюдать следующие основные правила при установке сети MPI:

1. Ветвь шины MPI должна иметь оконечную нагрузку на **обоих концах**. Для этого сопротивление нагрузки в штекере MPI первого и последнего участников включается, все прочие сопротивления нагрузки выключаются.

## 5.2 Сетевые правила

**Внимание**

- У РПУ (ВНГ) и Handheld Terminal 6(НТ 6) сопротивление нагрузки **жестко** вмонтировано в прибор.

2. **Минимум** одна оконечная нагрузка должна иметь питание **напряжением 5 В**. Для этого штекер MPI со встроенным сопротивлением нагрузки должен быть подключен к включенному прибору. Для этого предлагается соединение MPI на MCI-Board SINUMERIK 840Di.
3. Шлейфы (подводящий кабель от сегмента шины к участнику) должны быть как можно короче, т.е. < 5м. Незагруженные шлейфы, если возможно, удаляются.

**Внимание**

По возможности избегать шлейфов.

4. Каждый участник MPI сначала должен быть подключен к шине, а потом активирован. При удалении сначала необходимо деактивировать участника. После этого участник может быть удален из шины.
5. На сегмент шины может быть подключено макс. 2 из следующих компонентов:
  - станочный пульт (MSTT)
  - РПУ (ВНГ)
  - Handheld Terminal 6 (НТ 6)
6. **Запрещено** устанавливать сопротивления нагрузки шины в распределительные коробки РПУ или НТ 6, т.к. они уже установлены в соответствующий прибор.
7. Макс. длина кабелей:
  - 200 м на сегмент шины
  - 2000 м общей длины с повторителем RS485

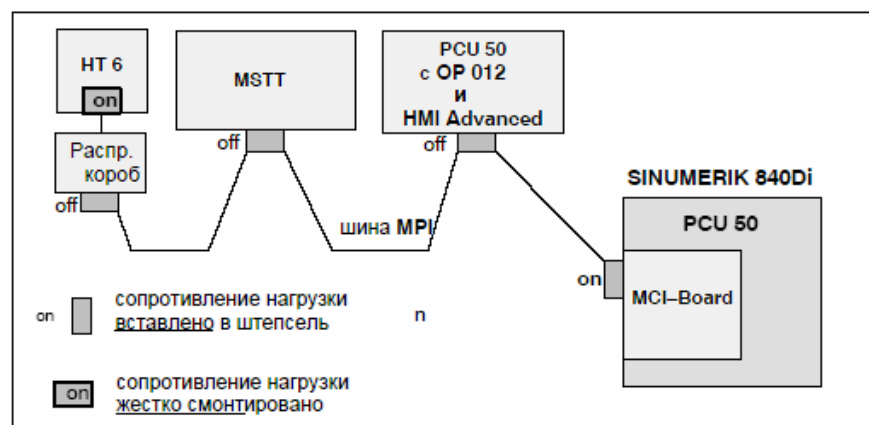
**Пример**

Рис. 5-1 Сеть MPI с сопротивлениями нагрузки

## 5.3 Присвоение стандартного адреса

### Стандартные адреса MPI

Следующий рисунок 5-2 показывает SINUMERIK 840Di с работающим на интерфейсе PCU :

- 840Di-Startup или HMI Advanced
- а также другие подключенные через шину MPI компоненты:
- станочный пульт (MSTT) или интерфейс панели управления
  - Handheld Terminal (HT 6)
  - программатор SIMATIC PG 740

при стандартном присвоении адресов MPI.

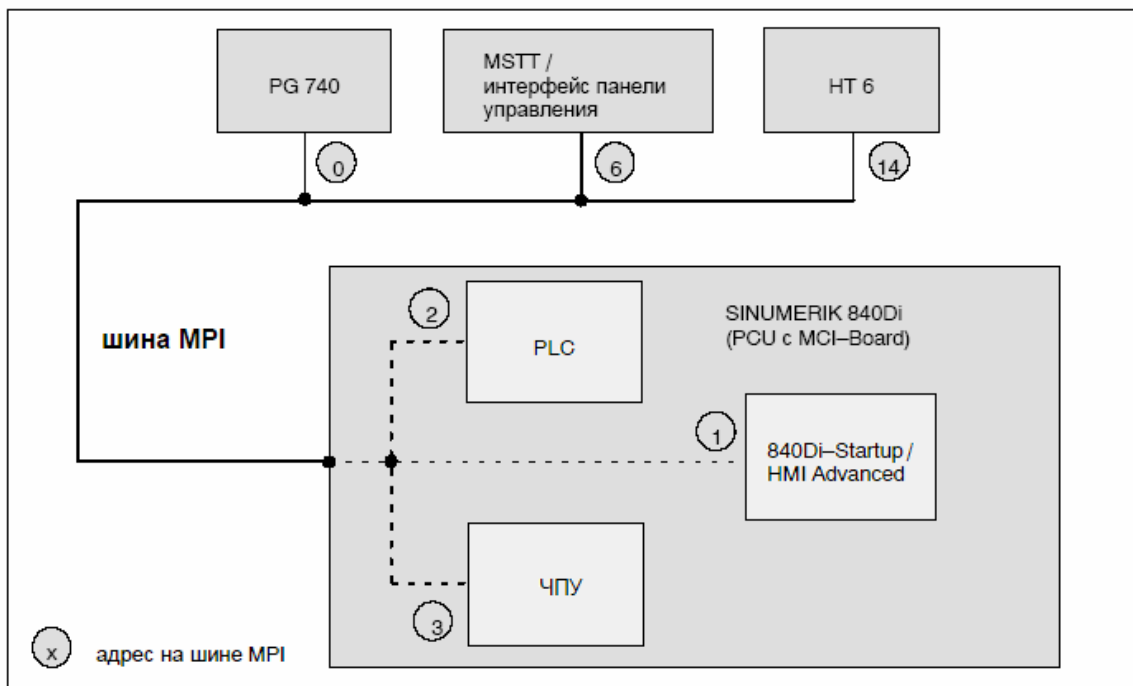


Рис. 5-2 Стандартные адреса на шине MPI у SINUMERIK 840Di

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

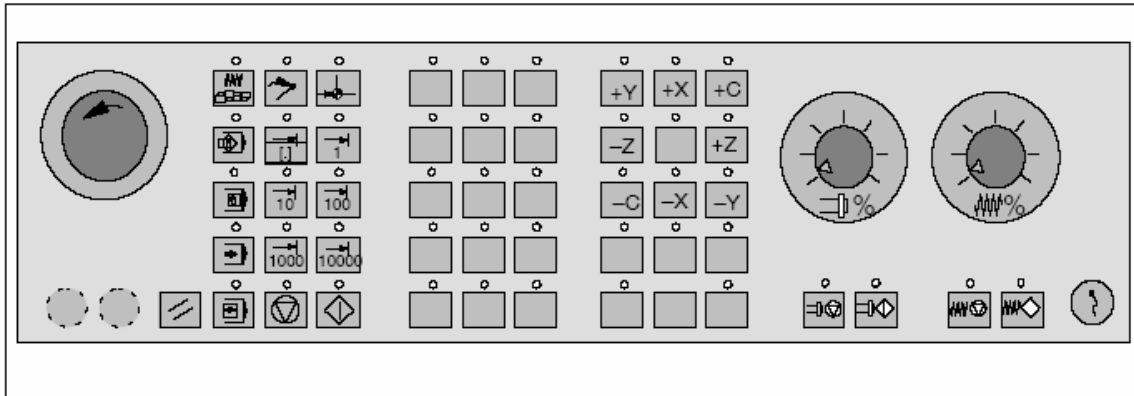


Рис. 5-3 Фронтальная сторона станочного пульта; пример: исполнение Т (токарный станок)

## 5.4.1 Условия ввода в эксплуатацию

**Аппаратное обеспечение**

Для ввода в эксплуатацию MSTT необходимы следующие аппаратные средства:

**Кабель шины MPI**

MSTT через шину MPI подключается к SINUMERIK 840Di. Сопротивление нагрузки для шины MPI не интегрировано в MSTT.

**Программатор** (к примеру, PG740)

PG необходим как платформа для **SIMATIC Manager STEP7**, для согласования с последующей **загрузкой в PLC** главной программы PLC или программы электроавтоматики относительно использования MSTT с требованиями соответствующего устройства автоматизации.

**Указание**

PG не требуется, если SIMATIC Manager STEP7 установлена на SINUMERIK 840Di.

Установка дополнительного ПО описана в главе 15, стр. 15-455.

**ПО**

Для ввода в эксплуатацию MSTT требуется следующее ПО:

**Микропрограммное обеспечение MSTT (Firmware)**

Версия ПО микропрограммного обеспечения MSTT должна соответствовать как минимум **версии 4.1.5**. Номер версии может быть проконтролирован при запуске MSTT.

**Главная программа PLC**

Релевантными для MSTT блоками главной программы PLC являются **FB 1** (параметры коммуникации MSTT), **FC 19** (обеспечение интерфейсов, версия: фрезеровка) и **FC 25** (обеспечение интерфейсов, версия: токарная обработка).



## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

Главная программа PLC является составной частью установки SINUMREIK 840Di.

Установка главной программы PLC в качестве библиотеки SIMATIC S7 подробно описана в главе 8.2.2 (стр. 8-251).

**SIMATIC Manager STEP7**

SIMATIC Manager STEP7 необходима для согласования главной программы PLC и программы электроавтоматики (к примеру, вызов FC 25).

**Литература**

Для ввода в эксплуатацию MSTT необходима следующая литература:

**/FB1/ Описание функций Основы: P3 главная программа PLC**  
Описание структуры и блоков главной программы PLC.

**/BH/ Руководство по компонентам управления**  
Описание MSTT (интерфейсы, электрическое подключение, и т.п.)

**/Z/ Каталог NCZ**  
Компоненты подключения: кабель, штекер, и т.п.

**Установка автоматизации**

Для ввода в эксплуатацию MSTT установка автоматизации должна быть полностью подключена механически и электрически относительно ЧПУ, PLC и MSTT.

Приводы должны быть заблокированы от непреднамеренного перемещения.

**5.4.2 Параметрирование MSTT****Электрическое подключение**

Электрическое подключение MSTT и подключение для коммуникации MPI осуществляется через интерфейсы на задней стороне MSTT.

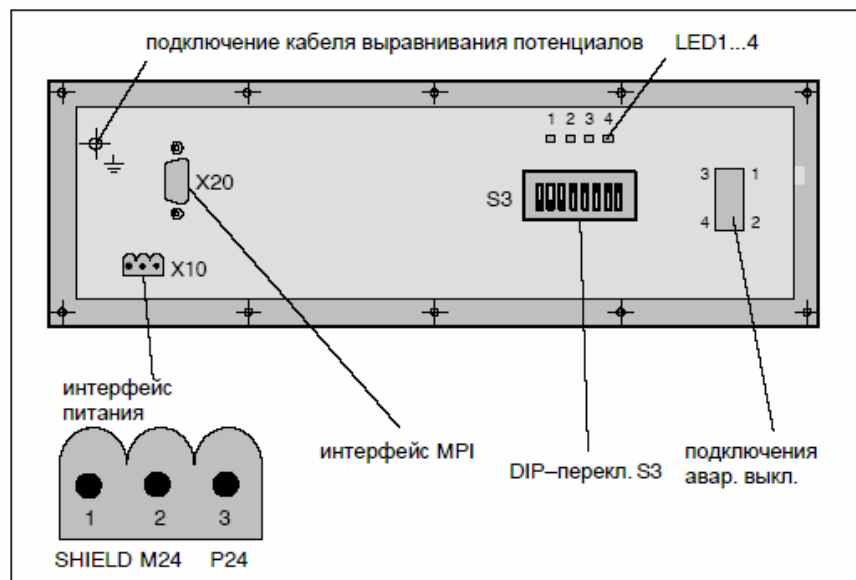


Рис. 5-4 Положение интерфейсов на задней стороне MSTT

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

Подробное описание электрической и механической конструкции, а также интерфейсов MSTT см.:

**Литература:** /ВН/ Руководство по компонентам управления, глава: Станочный пульт (MSTT)

**Индикация версии ПО**

После электрического подключения MSTT, мигают, пока нет коммуникации между MSTT и PLC, все LED на фронтальной стороне MSTT.

При одновременном нажатии обеих клавиш “Остановка подачи” и “Разрешение подачи” (справа внизу) номер актуальной версии ПО индицируется на основе постоянно горящих LED.

Номер версии = V “Кол-во светящихся LED левого блока LED”.

”Кол-во светящихся LED среднего блока LED”.

”Кол-во светящихся LED правого блока LED”

На примере (рис. 5-5) в качестве номера версии индицируется **V 4.1.5**.

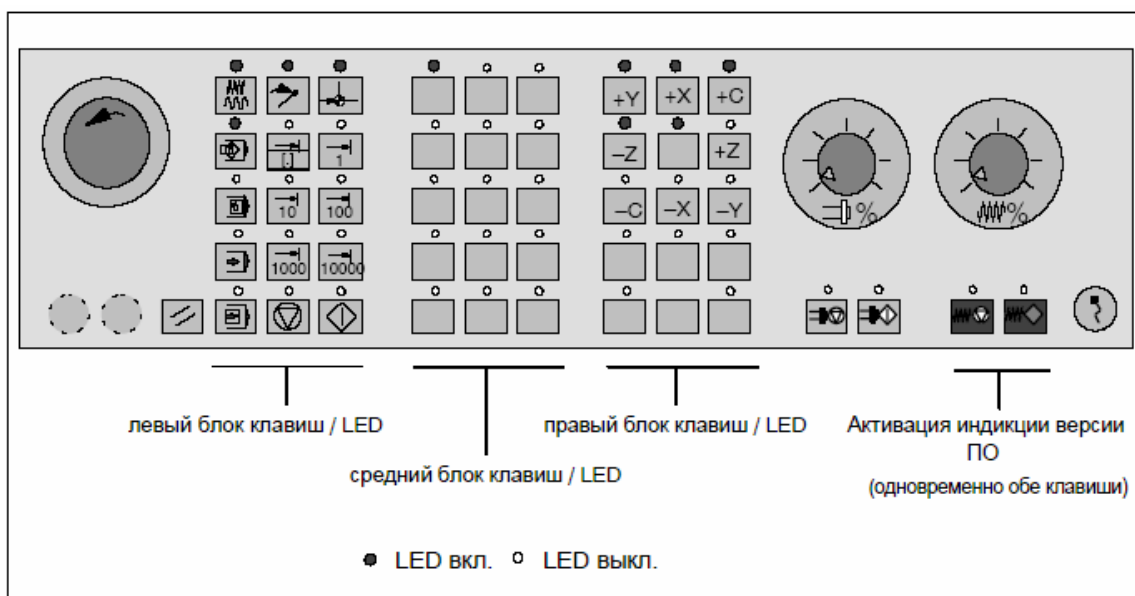


Рис. 5-5 Индикация версии ПО MSTT

**Скорость передачи данных**

Скорость передачи данных устанавливается через переключатель S3 на задней стороне MSTT. На шине MPI SINUMERIK 840Di она составляет 1,5 МБод. Установка на S3: см. таблицу 5-1, стр. 5-143.

**Адрес MPI**

Адрес MPI MSTT при поставке установлен на 6<sub>D</sub> (D=десятичный).

Адрес MPI MSTT может быть установлен с помощью переключателя S3 на задней стороне MSTT.

Установка на S3: см. таблицу 5-1, стр. 5-143.

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

**Переключатель S3** Через переключатель S3 на задней стороне MSTT устанавливаются параметры:

- скорость передачи данных
- период передачи и контроль приема
- адрес MPI
- тип компонента управления

Таблица 5-1 Значение переключателя S3

1	2	3	4	5	6	7	8	Значение:
on off								Скорость передачи данных = 1,5 МБод Скорость передачи данных = 187,5 кБод
	on off off	off on off						200 мсек цикл. период передачи / 2400 мсек контроль приема 100 мсек цикл. период передачи / 1200 мсек контроль приема 50 мсек цикл. период передачи / 600 мсек контроль приема
			on on on on on on on off off off off off off off off	on on on on off off off on on on on on on on on	on on off off on off off on on on on on on on on	on off on off on off on off on off on off on off		Адрес MPI: 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 (стандартная установка) 5 4 3 2 1 0
							on	Тип = интерфейс панели оператора
							off	Тип = MSTT
on	off	on	off	on	on	off	off	Состояние при поставке
on	off	on	off	on	on	off	off	<b>Стандартная установка для 840Di</b> Скорость передачи данных: 1,5 МБод Циклический период передачи: 100 мсек Адрес MPI: 6 Тип: MSTT

## 5.4.3 Параметрирование PLC

**Структура программы**

Программа PLC имеет модульную структуру. Она состоит из функциональных блоков:

- пуск и синхронизация (OB 100)
- циклический режим (OB 1)
- обработка ошибок процесса (OB 40)

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

В ОВ 1, 40 и 100 пользователем (изготовителем станка) должна быть вызвана соответствующая часть главной программы – как представлено на рис. 5-6.

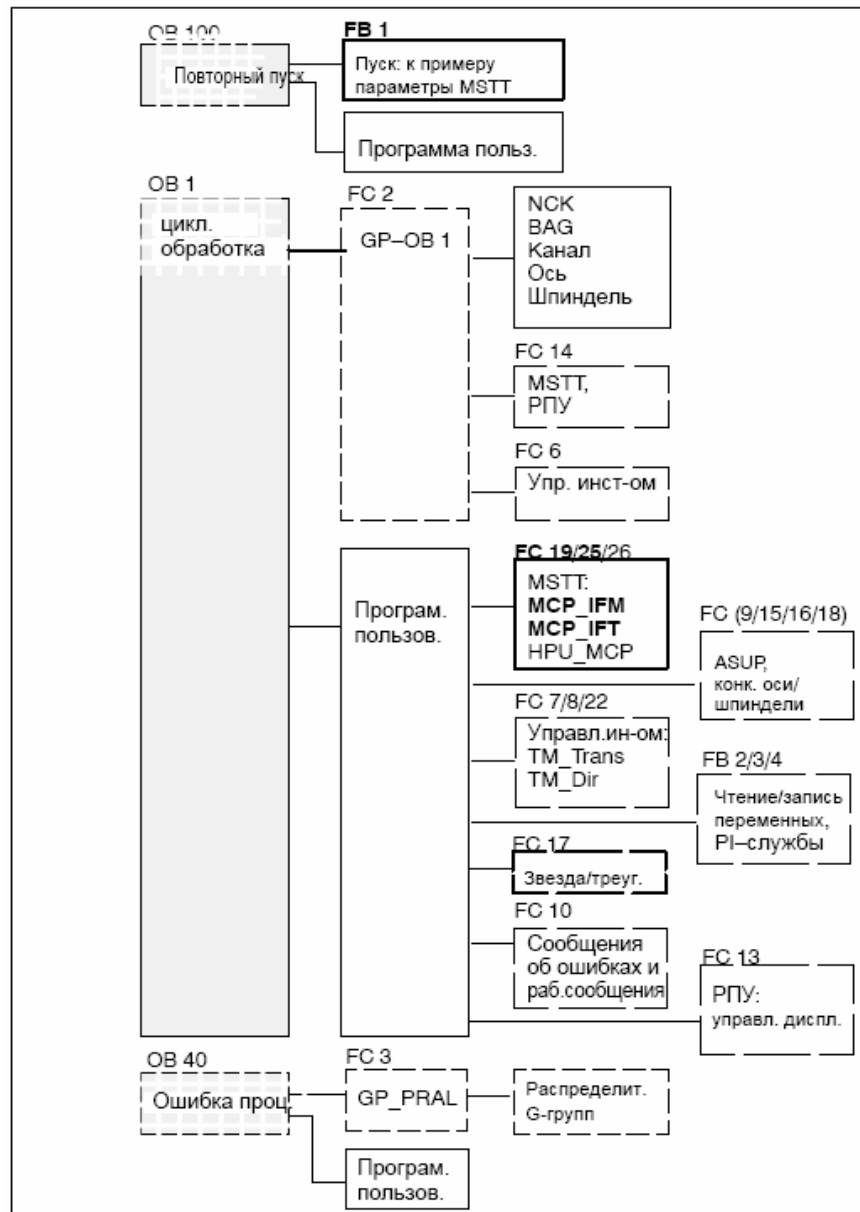


Рис. 5-6 Структура программы PLC

### Установка параметров коммуникации (FB 1)

Параметры коммуникации MSTT обозначены в функциональном блоке FB1 с MCPx... (где x = 1 или 2).

Наряду с первым MSTT одновременно может быть активен второй MSTT или HT 6 (по HT 6 см. главу 5.7, стр. 5-161) в качестве других компонентов управления.

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

Для синхронизации нескольких компонентов управления программа PLC должна быть соответственно согласована. Это должно быть обеспечено пользователем (изготовителем станка).

```

MCPNum:      INT:= 1;           // кол-во активных компонентов управления
              // MSTT/HT 6 (стандарт = 1; макс. = 2)

MCP1In:      POINTER;          // адрес входных сигналов MSTT 1
MCP1Out:     POINTER;          // адрес выходных сигналов MSTT 1

MCP1StatSend: POINTER;         // адр. данных состояния передачи MSTT 1
MCP1StatRec:  POINTER;         // адр. данных состояния приема MSTT 1

MCP1BusAdr:  INT:= 6;          // станд. адрес MPI MSTT

MCP1Timeout: S5TIME:= S5T#700MS; // необходимо сохранить
MCP1Cycl:    S5TIME:= S5T#200MS; // необходимо сохранить

MCPMPI:      BOOL:= FALSE;     // MSTT/HT 6 используется на "расширенной"
              // шине MPI

```

Параметры MCP2... необходимы, только если наряду с 1-ым MSTT дополнительно используется 2-ой MSTT или HT 6:

```

MCP2In:      POINTER;          // адрес входных сигналов MSTT/HT 6 2
MCP2Out:     POINTER;          // адрес выходных сигналов MSTT/HT 6 2

MCP2StatSend: POINTER;         // адр. данных состояния передачи MSTT/HT 6 2
MCP2StatRec:  POINTER;         // адр. данных состояния приема MSTT/HT 6 2

MCP2BusAdr:  INT;              // адрес MPI

MCP2Timeout: S5TIME:= S5T#700MS; // необходимо сохранить
MCP2Cycl:    S5TIME:= S5T#200MS; // необходимо сохранить

```

Следующие параметры служат для синхронизации 2-х компонентов управления:

```

MCP1Stop:    BOOL:= FALSE;     // передача соответствующего компонента управления:
MCP2Stop:    BOOL:= FALSE;     // FALSE = запустить; TRUE = остановить

MCP1NotSend: BOOL:= FALSE;     // режим передачи и приема соответствующего
MCP2NotSend: BOOL:= FALSE;     // компонента управления:
              // FALSE = передача и прием активны
              // TRUE = активен только прием

```

**Внимание**

На одной ветви MPI могут работать макс. 2 MSTT/HT 6. Для попеременного или одновременного использования MSTT и HT 6 на установке автоматизации программа PLC должна быть соответственно согласована пользователем (изготовителем станка).

**Литература**

Подробное описание главной программы PLC или функционального блока FB 1 см.:

/FB1/ Описание функций Основы: Р3 Главная программа PLC, глава: FB 1: RUN\_UP Главная программа, блок пуска

**Обеспечение интерфейса ЧПУ**

FC 19 (для MSTT исполнение М, фрезеровка) или FC 25 (для MSTT исполнение Т, токарная обработка) передает сигналы MSTT в интерфейс к ЧПУ.

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

**Внимание**

Блок FC 19 или FC 25 является составной частью главной программы PLC. За правильный вызов блока или за правильное обеспечение интерфейсов отвечает пользователь (изготовитель станка).

**Литература**

Подробное описание FC 19 или FC 25 см.:

/FB1/ Описание функций Основы: P3 Главная программа PLC,  
глава: FC 19 MCP\_IFM Передача сигналов MSTT на  
интерфейс  
Глава: FC 25 MCP\_IFT Передача сигналов MSTT на  
интерфейс

**5.4.4 Пример: подключение MSTT к SINUMERIK 840Di**

1. Осуществить электрическое подключение MSTT.

Использовать сопротивление нагрузки в штекере шины MPI согласно общим правилам для подключения компонентов к шине MPI.

Так как функциональный блок FB1 еще не спараметрирован в главной программе PLC, то коммуникация с PLC еще не осуществляется и все LED на фронтальной стороне MSTT мигают.

2. Контроль версии ПО  
Через одновременное нажатие клавиш “Остановка подачи” и “Разрешение подачи” через LED на фронтальной стороне индицируется версия ПО.
3. Параметрирование функционального блока FB 1 (редактирование параметров FB 1 в OB 100 с помощью SIMATIC Manager Step7)

К примеру, MSTT параметрируется как первый и единственный MSTT:

```
MCPNum:      INT:= 1;           // имеется один MSTT
                                     // P# = указатель на
MCP1In:      P#E 0.0;         // адрес входных данных (8Байт)
MCP1Out:     P#A 0.0;         // адрес выходных данных (8Байт)

MCP1StatSend: P#A 8.0;       // адрес данных состояния передачи (4 Байта)
MCP1StatRec:  P#A 12.0;      // адрес данных состояния приема (4 Байта)

MCP1BusAdr:  INT:= 6;        // стандартный адрес

MCP1Timeout: S5TIME:= S5T#700MS; // необходимо сохранить
MCP1Cycl:    S5TIME:= S5T#200MS; // необходимо сохранить

MCPMPI:      BOOL:= FALSE;   // MSTT/HT 6 используется на "расширенной"
                                     // шине MPI

MCP1Stop:    BOOL:= FALSE;
MCP1NotSend: BOOL:= FALSE;
```

4. Блок FC 19 или FC 25 вставляется в циклических частях программы PLC (см. рис. 5-6).

## 5.4 Станочный пульт (MSTT)

5. Загрузить модифицированные блоки в PLC и после перезапустить PLC.
6. После установки коммуникации с PLC прекращается мигание LED на фронтальной стороне MSTT.

LED первичной установки:

- режим работы: реферирование
- останов шпинделя
- останов подачи

светятся постоянно.

## 5.5 Interface MPI

## 5.5 Interface MPI

**Использование**

“Interface MPI” это модуль для подключения специфических для клиента панелей оператора к SINUMERIK 840Di.

Для этого на модуле имеет 3 интерфейса I/O с 64 цифровыми входами и 64 цифровыми выходами с уровнем C-MOS (5В).

**Ввод в эксплуатацию**

Ввод в эксплуатацию модуля “Interface MPI” практически идентичен станочному пульту (MSTT) глава 5.4, стр. 5-140.

Ниже приводятся только отличия от ввода в эксплуатацию MSTT.

## 5.5.1 Параметрирование Interface MPI

**Электрическое подключение**

Электрическое подключение и подключение для коммуникации MPI модуля Interface MPI осуществляется на задней стороне модуля.

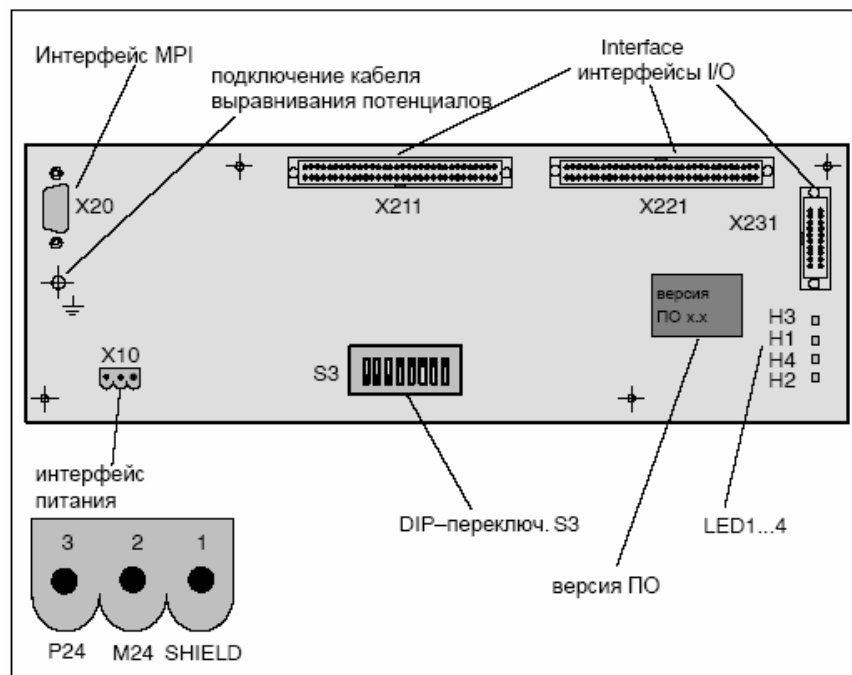


Рис. 5-7 Положение интерфейсов на задней стороне Interface MPI

Подробное описание электрической и механической структуры, а также интерфейсов Interface MPI см.:



**Литература:** /ВН/ Руководство по компонентам управления  
Глава: Interface MPI для панелей оператора

**Индикация версии ПО**

На EPROM микропрограммного обеспечения находится наклейка с информацией об актуальной версии ПО (см. рис. 5-7).

**Скорость передачи данных**

Скорость передачи данных устанавливается через переключатель S3 на задней стороне модуля Interface MPI. На шине MPI SINUMERIK 840Di она составляет 1,5 МБод.  
Установка на S3: см. таблицу 5-2, стр. 5-149.

**Адрес MPI**

Адрес MPI MSTT при поставке установлен на 6<sub>D</sub> (D=десятичный).

Адрес MPI MSTT может быть установлен с помощью переключателя S3 на задней стороне MSTT.  
Установка на S3: см. таблицу 5-2, стр. 5-149.

**Переключатель S3**

Через переключатель S3 на задней стороне модуля Interface MPI устанавливаются параметры:

- скорость передачи данных
- период передачи и контроль приема
- адрес MPI
- тип компонента управления

Таблица 5-2 Значение переключателя S3

1	2	3	4	5	6	7	8	Значение:
on								Скорость передачи данных = 1,5 МБод Скорость передачи данных = 187,5 кБод
off								200 мсек цикл. период передачи / 2400 мсек контроль приема 100 мсек цикл. период передачи / 1200 мсек контроль приема 50 мсек цикл. период передачи / 600 мсек контроль приема
	on	off						Адрес MPI: 15
	off	on						14
	off	off	on	on	on	on		13
	off	off	on	on	off	on		12
	off	off	on	off	on	on		11
	off	off	on	off	on	off		10
	off	off	on	off	off	on		9
	off	off	on	off	off	off		8
	off	off	on	on	on	on		7
	off	off	on	on	on	off		6
	off	off	off	on	off	on		(стандартная установка)
	off	off	off	on	off	off		5
	off	off	off	on	on	on		4
	off	off	off	on	on	off		3
	off	off	off	off	off	on		2
	off	off	off	off	off	off		1
	off	off	off	off	off	off		0
							on	Тип = интерфейс панели оператора
							off	Тип = MSTT

## 5.5 Interface MPI

Таблица 5-2 Значение переключателя S3

1	2	3	4	5	6	7	8	Значение:
on	off	on	off	on	on	off	on	Состояние при поставке
on	off	on	off	on	on	off	on	<b>Стандартная установка для 840Di</b> Скорость передачи данных: 1,5 Мбод Циклический период передачи: 100 мсек Адрес MPI: 6 Тип: MSTT

## 5.6 РПУ (ВНГ)

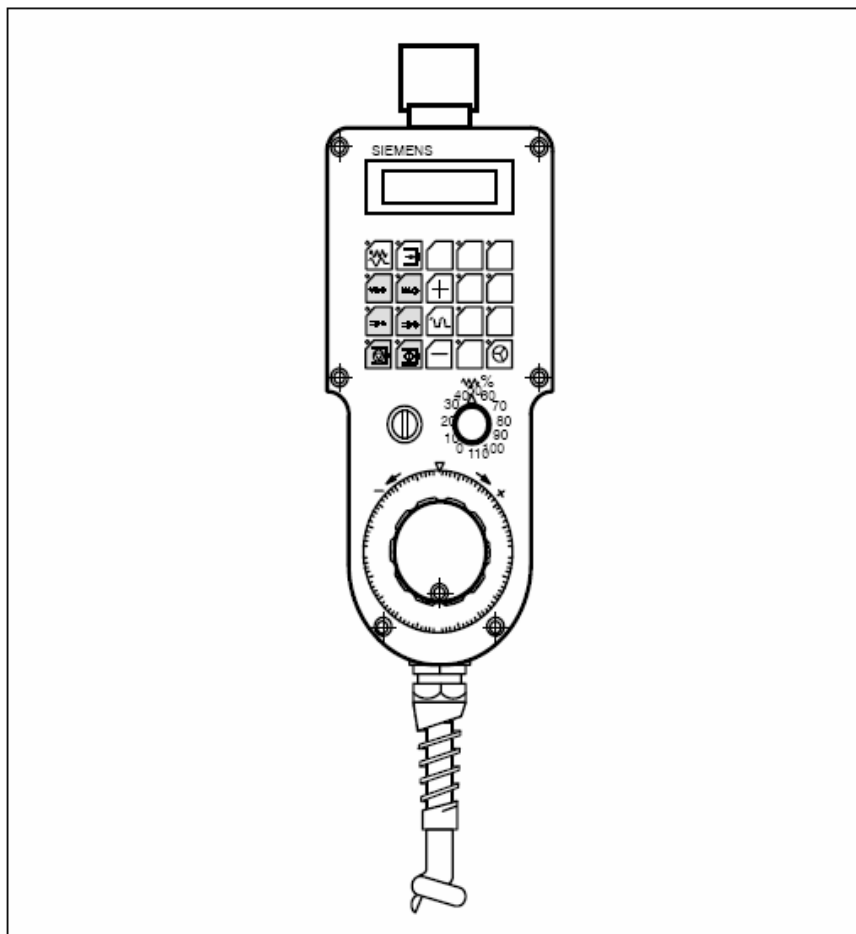


Рис. 5-8 РПУ (ВНГ) фронтальная сторона

### 5.6.1 Условия для ввода в эксплуатацию

#### Аппаратное обеспечение

Для ввода в эксплуатацию РПУ необходимо следующее аппаратное обеспечение:

#### Распределительный короб

На распределительном коробе находится интерфейс MPI, интерфейс РПУ, а также клеммник для подключения АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ, клавиш подтверждения, маховичка и питания 24 В.

#### Соединительный кабель РПУ

Через кабель РПУ ручной пульт управления подключается к распределительному коробу.

#### Кабель шины MPI

Штекер MPI для подключения РПУ не должен иметь встроенного сопротивления нагрузки шины, т.к. сопротивление нагрузки шины интегрировано в РПУ.

## 5.6 РПУ (ВНГ)

**Программатор** (к примеру, PG740)

PG необходим как платформа для **SIMATIC Manager STEP7**, для согласования с последующей **загрузкой** в PLC главной программы PLC или программы электроавтоматики относительно использования MSTT с требованиями соответствующего устройства автоматизации.

---

**Указание**

PG не требуется, если SIMATIC Manager STEP7 установлена на SINUMERIK 840Di.

Установка дополнительного ПО описана в главе 15, стр. 15-455.

---

**ПО**

Для ввода в эксплуатацию РПУ требуется следующее ПО:

**Главная программа PLC**

Главная программа PLC находится на установочном CD SINUMERIK 840Di (запустить Setup.exe; Продукты -> главная программа PLC). Релевантными для РПУ блоками главной программы PLC являются FB1 (параметры РПУ) и FC13 (управление дисплеем).

**SIMATIC Manager STEP7**

SIMATIC Manager STEP7 необходима для согласования главной программы PLC и программы электроавтоматики (к примеру, вызов FC 13).

**Литература**

Для ввода в эксплуатацию РПУ необходима следующая литература:

**/ВН/ Руководство по компонентам управления**

Описание РПУ (интерфейсы, электрическое подключение, и т.п.)

**/FB1/ Описание функций Основы: РЗ главная программа PLC**

Описание структуры и блоков главной программы PLC.

**/Z/ Каталог NCZ**

Компоненты подключения: кабель, штекер, и т.п.

**Установка автоматизации**

Для ввода в эксплуатацию РПУ установка автоматизации должна быть полностью подключена механически и электрически относительно ЧПУ, PLC и РПУ.

Приводы должны быть заблокированы от непреднамеренного перемещения.

## 5.6.2 Электрическое подключение

### Электрическое подключение РПУ

РПУ подключается как электрически, так и для коммуникации через шину MPI, через распределительный короб.

На распределительном коробе находится интерфейс к шине MPI, а также клеммник для подключения АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ, клавиш подтверждения, маховичка и питания 24 .

### Подключение нескольких РПУ

Если необходимо подключение более двух РПУ к одному сегменту шины или если РПУ не может быть подключен на конце шины, то всегда рекомендуется использовать повторитель PROFIBUS для подключения РПУ.

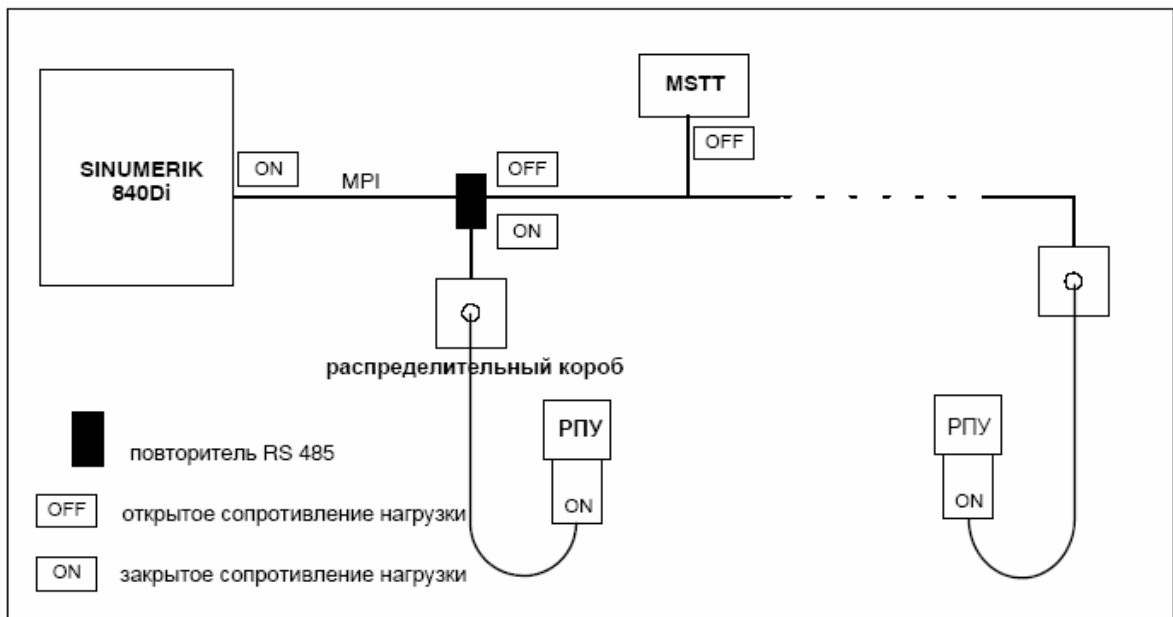


Рис. 5-9 Подключение с помощью повторителя

### Указание

Если РПУ подключается на конце шины, то повторитель не нужен.

Подробное описание электрической и механической конструкции распределительного короба, а также интерфейсов РПУ см.:

**Литература:** /ВН/ Руководство по компонентам управления, глава: РПУ и распределительный короб

## 5.6 РПУ (ВНГ)

## 5.6.3 Параметрирование MPI РПУ

**Установка параметров MPI**

Релевантные для коммуникации MPI параметры РПУ:

- адрес MPI
- скорость передачи данных
- время IDLE

устанавливаются через DIP-переключатель. Два предусмотренных для этого DIP- переключателя S1 и S2 находятся внутри РПУ.

Для контроля или изменения параметров отсоединить РПУ от сети. После отвинчивания крепежных винтов фронтальная панель РПУ может быть удалена.

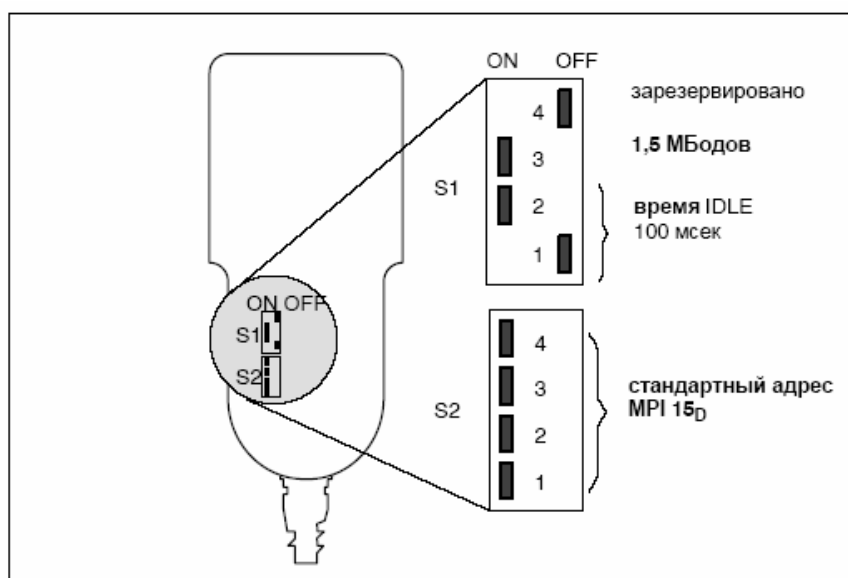


Рис. 5-10 Установки на РПУ для SINUMERIK 840Di

**Скорость передачи данных**

Скорость передачи данных должна быть изменена со стандартной установки в 187,5кБод на 1,5МБод. Для этого установить переключатель 3 DIP- переключателя S1 на ON.

**Внимание**

Для использования РПУ на шине MPI SINUMERIK 840Di скорость передачи данных должна быть установлена на 1,5 МБод.

## 5.6 РПУ (ВНГ)

**Адрес MPI**

Адрес MPI стандартно установлен на  $F_H = 15D$ . Обычно этот адрес может быть сохранен.

Таблица 5-3 Устанавливаемые через S2 адреса MPI

S2				Адрес MPI
1	2	3	4	
on	on	on	on	$F_H = 15D$ (стандартный адрес)
on	on	on	off	$E_H = 14D$
on	on	off	on	$D_H = 13D$
on	on	off	off	$C_H = 12D$
on	off	on	on	$B_H = 11D$
on	off	on	off	$A_H = 10D$
on	off	off	on	9
on	off	off	off	8
off	on	on	on	7
off	on	on	off	6
off	on	off	on	5
off	on	off	off	4
off	off	on	on	3
off	off	on	off	2
off	off	off	on	1
off	off	off	off	0

**Индикация версии ПО и адреса MPI**

После электрического подключения РПУ, пока нет коммуникации между РПУ и PLC, на дисплее индицируются сообщение: "Waiting for PLC", версия ПО и адрес MPI.

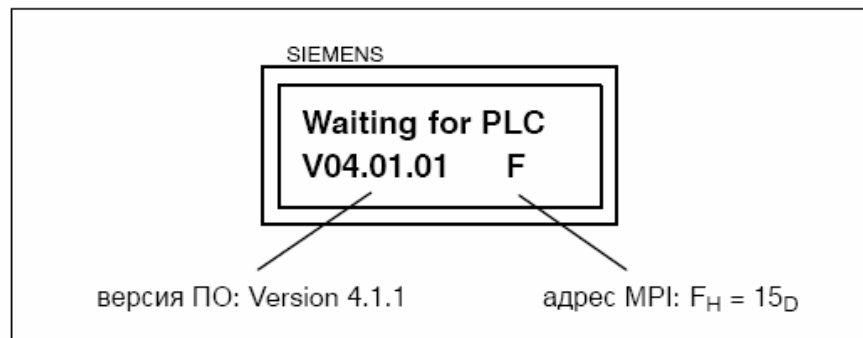


Рис. 5-11 Версия ПО и адрес MPI

**5.6.4 Параметрирование MPI PLC****Структура программы**

Программа PLC имеет модульную структуру. Она состоит из функциональных блоков:

- пуск и синхронизация (OB 100)
- циклический режим (OB 1)
- обработка ошибок процесса (OB 40)

В OB 1, 40 и 100 пользователем (изготовителем станка) должна быть вызвана соответствующая часть главной программы – как представлено на рис. 5-12.

## 5.6 РПУ (ВНГ)

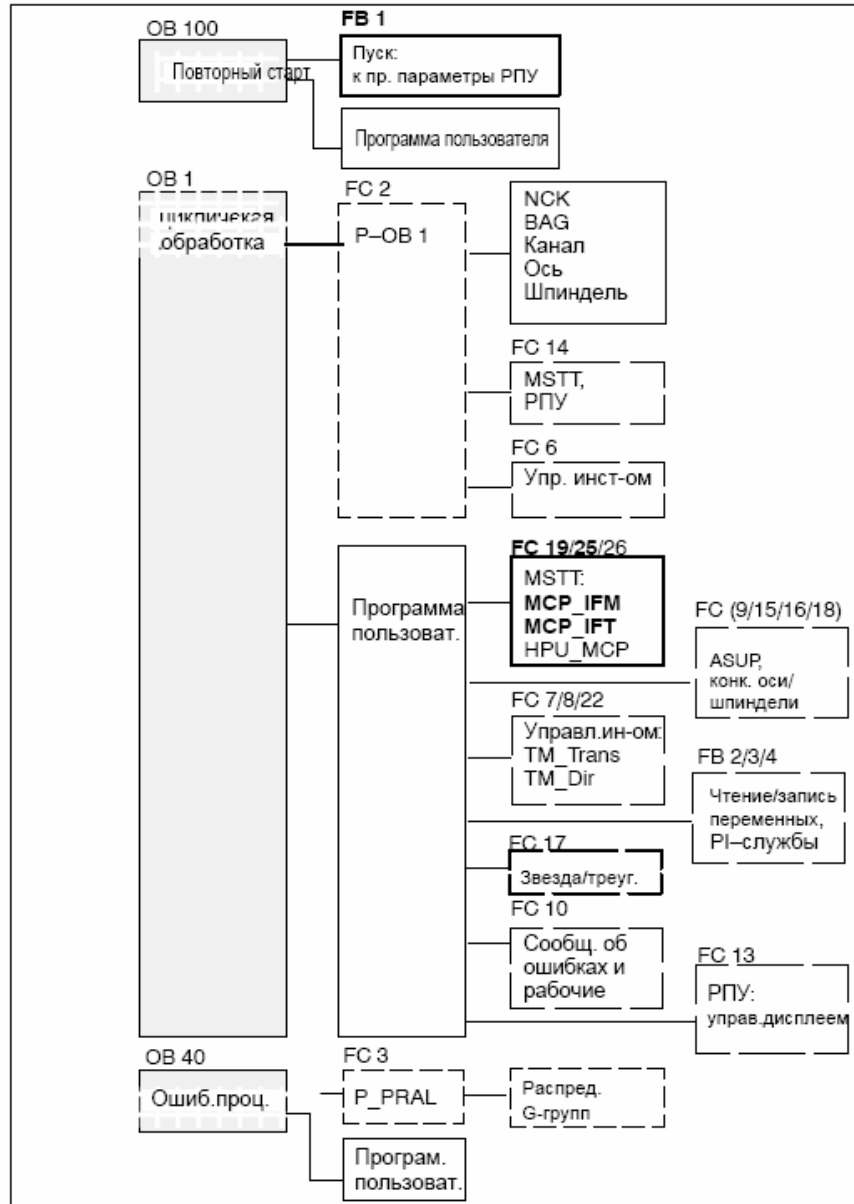


Рис. 5-12 Структура программы PLC

### Установка параметров MPI (FB 1)

Параметры MPI устанавливаются на стороне PLC в функциональном блоке FB 1. Т.к. скорость передачи данных шины MPI у SINUMERIK 840Di составляет 1,5 МБод, то параметры устанавливаются следующим образом:

```

ВНГ:          INT:= 2;          // РПУ используется на шине MPI с
ВНГMPI       BOOL:= FALSE      // 1,5МБодов

```

### Внимание

Для попеременного или одновременного использования РПУ с MSTT/ИТ 6 на установке автоматизации программа PLC должна быть соответственно согласована пользователем (изготовителем станка).



## 5.6 РПУ (ВНГ)

**Литература**

Подробное описание главной программы PLC или функционального блока FB 1 см.:

/FB1/ Описание функций Основы: РЗ Главная программа PLC,  
глава: FB 1: RUN\_UP Главная программа, блок пуска  
глава: FC 13: ВHGDisp управление дисплеем для РПУ

**5.6.5 Параметрирование цикла GD РПУ****Глобальные данные**

GD обозначает "глобальные данные". Глобальные данные служат для обмена небольшими объемами данных между двумя или несколькими компонентами автоматизации.

При этом обмен данными осуществляется операционными системами участвующих компонентов автоматизации. Преимуществом этого является то, что не требуется дополнительного программирования относительно этой коммуникации.

**Цикл GD**

Коммуникация с помощью глобальных данных ранжируется по так называемым циклам GD. Цикл GD однозначно обозначается номером цикла GD.

**Параметры цикла GD**

Параметры цикла GD участника (здесь РПУ) устанавливаются отдельно для передачи (SEND) и приема (RECEIVE).

- номер цикла GD
- номер GBZ
- номер объекта

**Стандартная установка**

Параметрам цикла GD РПУ присвоены стандартные значения. Обычно эти стандартные значения могут быть сохранены.

Таблица 5-4 Стандартные значения параметров цикла GD

	Обозначение	Дисплей РПУ	Стандартное значение	Диапазон значений
Прием	№ цикла GD	Rec-GD-No:	2	1-16
	GBZ-Nr.	Rec-GBZ-No:	1	1-255
	№ объекта	Rec-Obj-No:	1	1-255
Передача	№ цикла GD	Send-GD-No:	2	1-16
	GBZ-Nr.	Send-GBZ-No:	2	1-255
	№ объекта	Send-Obj-No:	1	1-255

## 5.6 РПУ (ВНГ)

**Установка параметров цикла GD**

Актуальные значения параметров цикла GD РПУ могут устанавливаться или проверяться на дисплее РПУ (см. рис. 5-13).

**Активация индикации**

При индикации на дисплее РПУ сообщения "Waiting for PLC" необходимо одновременно нажать верхнюю правую и левую клавиши на РПУ (см. рис. 5-13). После этого индицируется первый параметр цикла GD.

**Изменение значения**

Значение параметра цикла GD может изменяться с помощью клавиш + или - (см. рис. 5-13) в пределах допустимого диапазона значений.

**Индикация следующего параметра**

Посредством второй клавиши слева в верхнем ряду клавиш (см. рис. 5-13) осуществляется переключение на следующий параметр. При переключении на последний параметр цикла GD установленные значения автоматически сохраняются в РПУ (Flash-EPROM).

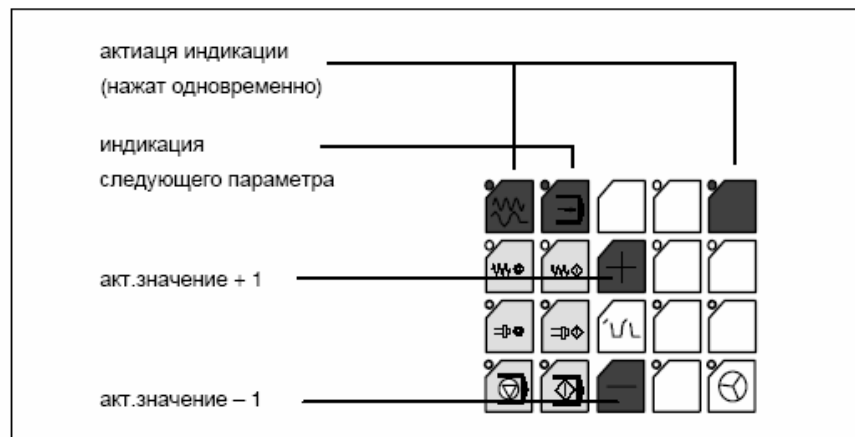


Рис. 5-13 Индикация и изменение параметров цикла GD

## 5.6.6 Параметрирование цикла GD PLC

**Установка параметров цикла GD (FB 1)**

Параметры цикла GD на стороне PLC устанавливаются в функциональном блоке FB1. Для редактирования FB1 он должен быть загружен в SIMATIC Manager STEP7.

Параметры цикла GD РПУ FB1 должны совпадать с параметрами цикла GD, установленными в РПУ.

При этом учитывать, что параметры цикла GD для передачи и приема РПУ и PLC (FB1) должны быть *взаимно* одинаковыми. Т.е., параметры *передачи* РПУ это параметры *приема* PLC, а параметры *приема* РПУ это параметры *передачи* PLC.

## 5.6 РПУ (ВНГ)

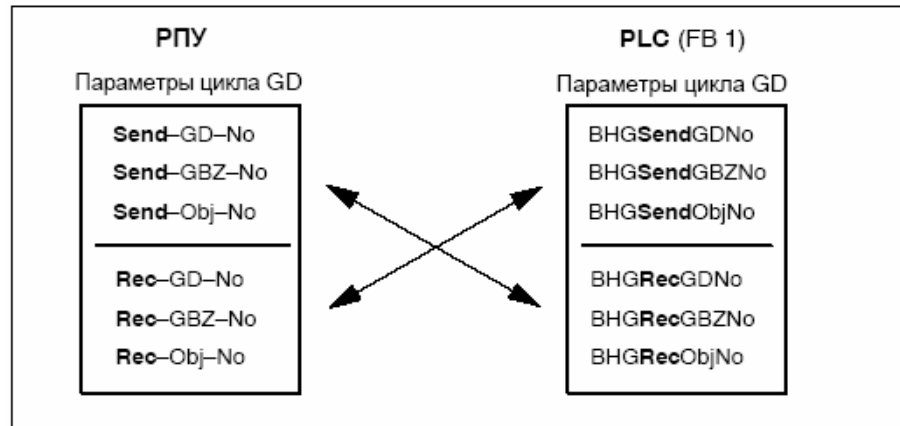


Рис. 5-14 Взаимная идентичность параметров цикла GD

**Внимание**

Параметры цикла GD передатчика и приемника должны быть *взаимно* идентичны.

**5.6.7 Пример: подключение РПУ к SINUMERIK 840Di**

1. Проверить РПУ на совместимость с шиной MPI:  
На типовой табличке на задней стороне РПУ должно стоять "B-MPI".
2. Открыть РПУ для проверки и возможной установки DIP-переключателей S1 и S2 в РПУ:
  - скорость передачи данных = 1,5 МБод
  - время IDLE = 100 мсек
  - адрес MPI = 15<sub>D</sub>
3. Сопротивление нагрузки в штекере шины MPI на распределительном коробе для подключения РПУ должно быть отключено (в РПУ интегрировано сопротивление оконечной нагрузки шины)
4. Осуществить электрическое подключение распределительного короба и РПУ. Как только на РПУ имеется напряжение, на дисплее появляется сообщение:  
**Waiting for PLC**  
**V 04.01.01 F**
5. Проверить параметры цикла GD РПУ (см.: рис. 5-13, стр. 5-158).  
(Индицируемые параметры цикла GD должны быть взяты в FB1 (см. пункт 6.). В примере используются стандартные значения)
6. Параметрирование функционального блока FB1 (загрузка и редактирование в SIMATIC Manager Step7):

## 5.6 РПУ (ВНГ)

BHG:=	2	// (РПУ используется на шине MPI
BHGMPI:=	FALSE	// с 1,5 Мбод)
BHGIn	P#E 0.0	// адрес входных данных
BHGOut	P#A 8.0	// адрес выходных данных
		// (Внимание! см. ниже: Указание)
BHGInLen:=	B#16#6	// длина входных данных (6байт)
BHGOutLen:=	B#16#14	// длина выходных данных (20байт)
BHGStatSend	P#A 28.0	// адрес данных состояния передачи (4байта)
BHGStatRec	P#A 32.0	// адрес данных состояния приема (4байта)
BHGTimeout:=	S5T#700MS	
BHGCycl:=	S5T#400MS	
BHGRecGDNo:=	2	// в соответствии с параметрами цикла GD
BHGRecGBZNo:=	2	// РПУ для <i>передачи</i>
BHGRecObjNo:=	1	
BHGSendGDNo:=	2	// в соответствии с параметрами цикла GD
BHGSendGBZNo:=	1	// РПУ для <i>приема</i>
BHGSendObjNo:=	1	

**Внимание**

**Бит 7** в 1-ом выходном байте (параметр: BHGOut; в примере А 8.7), **должен быть** фиксировано установлен на **1**.

7. Загрузить модифицированный функциональный блок FB1 в PLC и после заново запустить PLC.
8. На дисплее РПУ после установки коммуникации с PLC гаснет сообщение "Waiting for PLC ...".

Заданная через блок FC13 индикация теперь появляется на дисплее.

**Литература:** /FB1/ Описание функций Основы: P3 Главная программа PLC  
Глава: FC 13: BHGDisp управление дисплеем для РПУ

## 5.7 Handheld Terminal HT 6

HT 6 (Handheld Terminal с диагональю дисплея 6") это компактный компонент управления, состоящий из блока HMI и блока станочного пульта.



Рис. 5-15 Handheld Terminal HT 6 фронтальная сторона

### 5.7.1 Условия ввода в эксплуатацию

#### Аппаратное обеспечение

Для ввода в эксплуатацию HT 6 необходимо следующее аппаратное обеспечение:

##### Распределительный короб

На распределительном коробе находится интерфейс MPI, интерфейс HT 6, а также клеммник для подключения АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ, клавиш подтверждения, маховичка и питания 24 В. По распределительному коробу см. главу 3.3, стр. 3-131.

##### Соединительный кабель РПУ

Через кабель HT 6 Handheld Terminal подключается к распределительному коробу. По соединительному кабелю HT 6 см. главу 3.3, стр. 3-131.

##### Кабель шины MPI

Кабель шины MPI не должен иметь встроенного в штекер шины MPI сопротивления оконечной нагрузки шины, так оно интегрировано в HT 6. По кабелю MPI см. главу 3.3, стр. 3-131.

## 5.7 Handheld Terminal HT 6

**Программатор** (к примеру, PG740)

PG/PC необходим как платформа для **SIMATIC Manager STEP7**, для согласования с последующей **загрузкой** в **PLC** главной программы PLC или программы электроавтоматики относительно использования HT 6 с требованиями соответствующего устройства автоматизации. Согласование главной программы PLC или программы электроавтоматики см. главу 8, стр. 8-249.

**Указание**

PG/PC не требуется, если SIMATIC Manager STEP7 установлена на SINUMERIK 840Di.

Установка дополнительного ПО описана в главе 15, стр. 15-455.

PG/PC необходим и тогда, когда интерфейс управления HT 6 или адрес MPI изменяется с помощью системного ПО HT 6 и измененное ПО после должно быть загружено в HT 6.

**ПО**

Для ввода в эксплуатацию HT 6 требуется следующее ПО:

**Главная программа PLC**

Главная программа PLC является составной частью установки SINUMERIK 840Di. Релевантными для HT 6 блоками главной программы PLC являются FB 1 (коммуникация HT 6/PLC) и FC 26 (коммуникация ЧПУ/PLC).

Местонахождение главной программы PLC см. главу 1.2, стр. 1-32.  
Использование главной программы PLC см. главу 8, стр. 8-249.

**SIMATIC Manager STEP7**

SIMATIC Manager STEP7 необходима для согласования главной программы PLC (к примеру, параметрирование FB 1).

**Системное ПО HT 6 (опция)**

Системное ПО HT 6 (CD-ROM) предоставляет, к примеру, возможность:

- выбор 1-ого и 2-ого языка
- установка собственных текстов ошибок
- изменение адреса MPI

MLFB: 6FK5 453-□AX10-□AG0 (в зависимости от версии)

**Литература**

Для ввода в эксплуатацию HT 6 необходима следующая литература:

**/ВН/ Руководство по компонентам управления**

Описание интерфейсов HT 6, электрическое подключение на распределителе, сигналы интерфейсов и т.п.

**/Z/ Каталог NCZ**

Компоненты подключения: кабель, штекер, и т.п.

Прочая литература по HT 6

**/FBPH/ Описание функций HT 6**

Проектирование интерфейса управления HT 6

**/IAM BE1/ Описание функций HT 6**

Расширение интерфейса управления

**Установка автоматизации**

Для ввода в эксплуатацию HT 6 установка автоматизации должна быть полностью подключена механически и электрически относительно ЧПУ, PLC и HT 6. Приводы должны быть заблокированы от непреднамеренного перемещения.

## 5.7.2 Параметрирование HT 6

**Электрическое подключение**

HT 6 подключается как электрически, так и для коммуникации через шину MPI, через распределительный короб.

---

**Внимание**

Спротивление оконечной нагрузки шины в штекере MPI HT 6 не должно быть включено, так как сопротивление оконечной нагрузки шины интегрировано в HT 6.

Учитывать предупреждающие указания по кабелю MPI и переключке АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ (подробное описание см. литературу)

---

Подробное описание электрической и механической конструкции распределительного короба, а также электрических интерфейсов и интерфейсов данных HT 6 см.:

**Литература:** /ВН/ Руководство по компонентам управления, глава: Handheld Terminal HT 6

**Скорость передачи данных**

HT 6 автоматически определяет скорость передачи данных на шине MPI. У SINUMERIK 840Di она составляет 1,5 Мбод.

**Адрес MPI**

Адрес MPI HT 6 при поставке стандартно предустановлен на 14<sub>D</sub> (десятично). Стандартный адрес может быть изменен только с помощью системного ПО HT 6.

**Индикация версии ПО**

Индикация актуальной версии ПО HT 6 осуществляется в меню интерфейса управления. После запуска можно попасть в это меню HT 6 через последовательность действий управления:

1. Клавиша **MENU SELECT**
2. Программные клавиши **Diagnose > Service Anzeige > Version > Vers. MMC**

### 5.7.3 Параметрирование PLC

#### Структура программы

Программа PLC имеет модульную структуру. Она состоит из функциональных блоков:

- пуск и синхронизация (OB 100)
- циклический режим (OB 1)
- обработка ошибок процесса (OB 40)

В OB 1, 40 и 100 пользователем (изготовителем станка) должна быть вызвана соответствующая часть главной программы – как представлено на рис. 5-16.

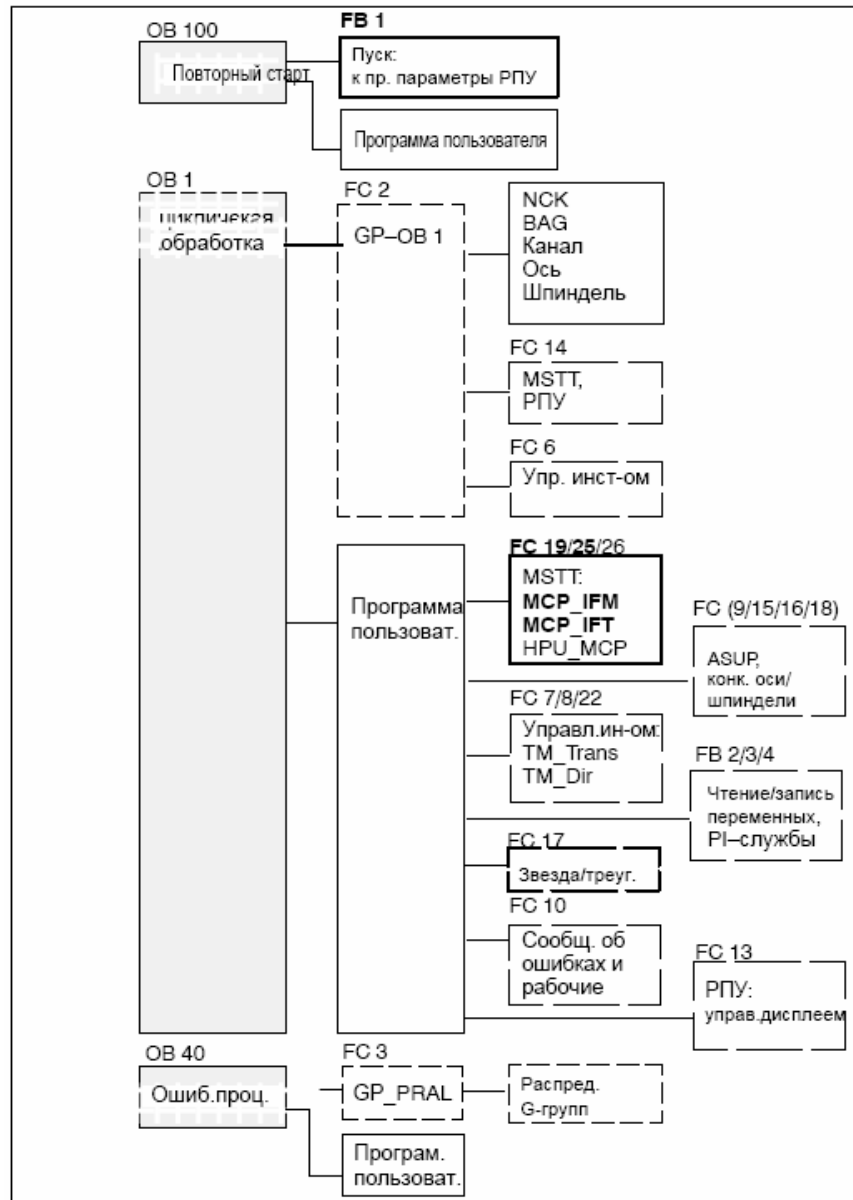


Рис. 5-16 Структура программы PLC



**Установка параметров коммуникации (FB 1)**

HT 6 параметрируется в организационном блоке OB 100 в параметрах вызова функционального блока FB 1 как станочный пульт (MSTT).

HT 6 может использоваться вместо MSTT или дополнительно к MSTT как 2-ой компонент управления.

Для синхронизации нескольких компонентов управления программа PLC должна быть соответственно согласована. Это должен обеспечить пользователь (изготовитель станка).

```

MCPNum:      INT:= 1;           // 1: 1 компонент управления MSTT/HT 6 (default)
                                     // 2: 2 компонента управления MSTT/HT 6

MCP1In:      POINTER;          // адрес входных сигналов MSTT/HT 6 1
MCP1Out:     POINTER;          // адрес выходных сигналов MSTT/HT 6 1

MCP1StatSend: POINTER;          // адрес данных состояния передачи MSTT/HT 6 1
MCP1StatRec: POINTER;          // адрес данных состояния приема MSTT/HT 6 1

MCP1BusAdr:  INT:= 14;         // стандартный адрес MPI HT 6

MCP1Timeout: S5TIME:= S5T#700MS; // необходимо сохранить
MCP1Cycl:    S5TIME:= S5T#200MS; // необходимо сохранить

MCPMPI:      BOOL:= FALSE;     // MSTT/HT 6 используется на "расширенной"
                                     // шине MPI

```

Параметры MCP2... необходимы только при использовании HT 6 дополнительно к 1-ому MSTT/HT 6:

```

MCP2In:      POINTER;          // адрес входных сигналов MSTT/HT 6 2
MCP2Out:     POINTER;          // адрес выходных сигналов MSTT/HT 6 2

MCP2StatSend: POINTER;          // адрес данных состояния передачи MSTT/HT 6 2
MCP2StatRec: POINTER;          // адрес данных состояния приема MSTT/HT 6 2

MCP2BusAdr:  INT;              // адрес MPI

MCP2Timeout: S5TIME:= S5T#700MS; // необходимо сохранить
MCP2Cycl:    S5TIME:= S5T#200MS; // необходимо сохранить

```

Следующие параметры служат для синхронизации 2-х компонентов управления:

```

MCP1Stop:    BOOL:= FALSE;     // 0: запуск передачи сигналов MSTT/HT 6
MCP2Stop:    BOOL:= FALSE;     // 1: остановка передачи сигналов MSTT/HT 6

MCP1NotSend: BOOL:= FALSE;     // 0: режим передачи и приема активен
MCP2NotSend: BOOL:= FALSE;     // 1: только прием сигналов MSTT/HT 6

```

**Внимание**

На одной ветви MPI могут использоваться макс. 2 MSTT/HT 6. Для возможности попеременного или одновременного использования MSTT и HT 6 на установке автоматизации программа PLC должна быть соответственно согласована пользователем (изготовителем станка).

**Литература**

Подробное описание главной программы PLC или функционального блока FB 1 см.:

/FB1/ Описание функций Основы: P3 Главная программа PLC, глава: FB 1: RUN\_UP Главная программа, блок пуска

## 5.7 Handheld Terminal HT 6

**Обеспечение  
интерфейса ЧПУ  
(FC 26)**

FC 26 передает сигналы HT 6 относительно:

- режимов работы
- переключения WCS/MCS
- клавиш перемещения
- процентовки

в интерфейс PLC на ЧПУ.

---

**Внимание**

Блок FC 26 является составной частью главной программы PLC. За правильность вызова блока или правильное обеспечение интерфейсов отвечает пользователь (изготовитель станка).

---

**Литература**

Подробное описание FC 26 см.:

/FB1/ Описание функций Основы: РЗ Главная программа PLC  
Глава: FC 26 HPU\_MCP Передача сигналов HT 6 на интерфейс

**5.7.4 Пример: подключение HT 6 к SINUMERIK 840Di**

1. Осуществить электрическое подключение распределительного короба и HT 6.

Сопrotивление нагрузки в штекере шины MPI на распределительном коробе для подключения РПУ должно быть отключено (в HT 6 сопротивление оконечной нагрузки шины жестко смонтировано)

Как только на HT 6 имеется напряжение на несколько секунд индицируется окно запуска коммуникации с системным ПО HT 6 (через нажатие клавиши "6" под надписью клавиатуры "PARAM" осуществляется переход в меню выбора скорости передачи данных последовательного интерфейса HT 6)

По истечении времени ожидания или нажатия клавиши индицируется сообщение:

**Waiting for PLC**  
**V 04.01.01 дата время**

Так как функциональный блок FB 1 еще не спараметрирован в главной программе PLC, то коммуникация с PLC еще не осуществляется.

2. Параметрирование функционального блока FB1 (редактирование в SIMATIC Manager )  
К примеру, HT 6 параметрируется как первый и единственный MSTT:

## 5.7 Handheld Terminal HT 6

```

MCPNum:      INT:= 1;           // имеется один HT 6
                                     // P# = указатель на
MCP1In:      P#E 0.0;           // адрес входных данных (8байт)
MCP1Out:     P#A 0.0;           // адрес выходных данных (8байт)

MCP1StatSend: P#A 8.0;         // адрес данных состояния передачи (4байта)
MCP1StatRec:  P#A 12.0;        // адрес данных состояния приема (4байта)

MCP1BusAdr:  INT:= 14;         // стандартный адрес MPI HT 6

MCP1Timeout: S5TIME:= S5T#700MS; // необходимо сохранить
MCP1Cycl:    S5TIME:= S5T#200MS; // необходимо сохранить

MCPMPI:      BOOL:= FALSE;     // HT 6 используется на "расширенной"
                                     // шине MPI

MCP1Stop:    BOOL:= FALSE;
MCP1NotSend: BOOL:= FALSE;

```

3. Вставить блок FC 26 в циклический блок программы PLC (см. рис. 5-16).
4. Загрузить модифицированные блоки в PLC и после перезапустить PLC.
5. На дисплее HT 6 после установки коммуникации с PLC гаснет сообщение "Waiting for PLC ...".

Индицируется интерфейс управления MMC.

### 5.7.5 Вставка и удаление HT 6 в рабочем режиме

Для правильной вставки и удаления HT 6 на установке автоматизации в рабочем режиме необходимо предпринять следующие меры:

- разрешение или переключение АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ HT 6
- подключение HT 6 на шине MPI с помощью повторителя PROFIBUS

#### Литература

Точное описание предпринимаемых мер и необходимых устройств см.:

/ВН/ Руководство по устройствам управления  
Глава: Handheld Terminal HT 6  
Вставка и удаление HT 6 в рабочем режиме

## 5.8 Внешняя панель оператора (PCU с HMI Advanced)

### 5.8.1 Общие установки

<b>Скорость передачи данных</b>	<p>У SINUMERIK 840Di скорость передачи данных на шине MPI составляет 1,5МБод.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>HMI Advanced</b> У HMI Advanced в меню "Ввод в эксплуатацию/MMC/панель оператора" скорость передачи данных должна быть установлена на 1,5 МБод.</li></ul>
<b>Дисплей</b>	<p>MD 9000: LCD_CONTRAST (контраст) Установка может быть занесена напрямую в машинные данные, или осуществлена в меню "Диагностика" через программную клавишу "LCD ярче" или "LCD темнее".</p> <p>MD 9001: DISPLAY_TYPE (тип монитора) Здесь осуществляется ввод типа монитора (монохромный LCD, цветной LCD) (для MMC 100).</p>
<b>Язык</b>	<p>MD 9003: FIRST_LANGUAGE (приоритетный язык у MMC 100)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>HMI Advanced</b> HMI Advanced всегда поставляется с поддержкой нескольких языков, стандартной установкой является английский язык.</li></ul>
<b>Дискретность индикации</b>	<p>MD 9004: DISPLAY_RESOLUTION (дискретность индикации) В эти машинные данные заносится дискретность индикации для значений позиции на дисплее. Макс. кол-во мест на дисплее состоит из 10 мест плюс запятая и знак (к примеру: 4 места после запятой, макс. индикация = +/- 999999,9999).</p>
<b>Степени защиты данных пользователя</b>	<p>В машинных данных 9200 до 9299 устанавливаются степени защиты для данных пользователя.</p>
<b>Интерфейсы V24</b>	<p>От MD 9300 фиксируются установки для интерфейса V24. Установка для 3-х различных устройств осуществляется в меню "Службы" через окно ввода.</p>

## 5.8.2 Предустановка языков

<b>Переключение языка</b>	<p>Для возможности переключения между двумя сконфигурированными языками при незнании выбранного языка переключение языков осуществляется "вслепую":</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать панель меню</li> <li>2. Нажать ввод в эксплуатацию (3-ья горизонтальная программная клавиша справа)</li> <li>3. Переключиться с RECALL на высший уровень</li> <li>4. Нажать переключение языков (3-ья вертикальная программная клавиша сверху)</li> </ol>																
HMI Advanced	<p>У HMI Advanced существует возможность переключения языков при работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• переключение между двумя предустановленными языками.</li> <li>• изменение второго языка OnLine.</li> </ul>																
<b>Концепция переключения языков</b>	<p>Вызываемые языки устанавливаются и управляются в файле. При этом для переключения языков в режиме OnLine один язык остается фиксировано установленным (1-ый язык) и может изменяться только второй язык.</p>																
<b>Переключение между двумя языками</b>	<p>Переключение осуществляется с помощью вертикальной программной клавиши "Переключение языков" в окне "Ввод в эксплуатацию". Переключение начинает действовать сразу же. С помощью этого действия управления можно переключаться только между двумя определенными языками.</p>																
<b>Изменение 2-ого языка OnLine</b>	<p>Переключение осуществляется в окне "Ввод в эксплуатацию/ММС/языки"(условие: языки загружены)</p> <p>В этом окне пользователю предлагается список устанавливаемых языков. Пользователь выбирает желаемый язык и квитирует выбор с "ОК". При нажатии клавиши "Переключение языков" в окне "Ввод в эксплуатацию" с этого момента осуществляется переключение между этим новым установленным языком и 1-ым языком. Изменение 2-ого языка OnLine может осуществляться всегда.</p>																
<b>Установка языковых пакетов</b>	<p>При поставке на HMI Advanced установлены немецкий и английский языки. Кроме этого имеются дополнительные пакеты 1 и 2.</p> <p><b>Дополнительный пакет 1: европейские языки:</b></p> <table border="0"> <tr><td>GR</td><td>немецкий (стандарт)</td></tr> <tr><td>SP</td><td>испанский</td></tr> <tr><td>FR</td><td>французский</td></tr> <tr><td>UK</td><td>английский (стандарт)</td></tr> <tr><td>IT</td><td>итальянский</td></tr> </table> <p><b>Дополнительный пакет 2: азиатские языки:</b></p> <table border="0"> <tr><td>KO</td><td>корейский, (Корея)</td></tr> <tr><td>TW</td><td>китайский, (Тайвань)</td></tr> <tr><td>CH</td><td>китайский, (традиционный)</td></tr> </table>	GR	немецкий (стандарт)	SP	испанский	FR	французский	UK	английский (стандарт)	IT	итальянский	KO	корейский, (Корея)	TW	китайский, (Тайвань)	CH	китайский, (традиционный)
GR	немецкий (стандарт)																
SP	испанский																
FR	французский																
UK	английский (стандарт)																
IT	итальянский																
KO	корейский, (Корея)																
TW	китайский, (Тайвань)																
CH	китайский, (традиционный)																

## 5.8 Внешняя панель оператора (PCU с HMI Advanced)

**Определение используемых языков**

В файле `c:<путь установки>\mmc2\mmc.ini` конфигурируются используемые языки MMC. Необходимые изменения в описываемом ниже файле могут быть осуществлены с помощью редактора, доступного пользователю в **Ввод в эксплуатацию/MMC**.

**Предустановка без активации языка окон**

Могут быть установлены 2 языка из нескольких опционно доступных языков:

GR	немецкий (стандарт)
SP	испанский
FR	французский
UK	английский (стандарт)
IT	итальянский

Пример:

1-ый язык немецкий, 2-ой язык английский

Файл MMC.INI должен быть изменен, как указано ниже.

Сегмент из MMC.INI:

```
...
[LANGUAGE]
Language=GR
LanguageFont=Europe
Language2=UK
LanguageFont2=Europe
...
```

**Внимание**

При редактировании файла MMC.INI должны изменяться только выделенные тексты. При этом обязательно учитывать правильность написания!

**Предустановка с активацией языка окон**

Могут быть сконфигурированы 2 языка из нескольких опционно доступных языков:

GR	немецкий (стандарт)
SP	испанский
FR	французский
UK	английский (стандарт)
IT	итальянский
TW	китайский, (Тайвань)
CH	китайский, (традиционный)

Пример:

1-ый язык немецкий, 2-ой язык китайский

Файл MMC.INI должен быть изменен, как указано ниже.

## 5.8 Внешняя панель оператора (PCU с HMI Advanced)

```
Сегмент из MMC.INI: ...
[LANGUAGE]
Language=GR
LanguageFont=Europe
Language2=CH
LanguageFont2=China

;LanguageList=GR, SP, FR, UK, IT
;FontList=Europe, Europe, Europe, Europe, Europe
;LBLEst=espanol, francais, english, italiano

LanguageList=GR, CH, TW, SP, FR, UK, IT
FontList=Europe, China, China, Europe, Europe, Europe, Europe
LBLEst=chinese, taiwan, espanol, francais, english, italiano
AddOnProd=c:\cstar20\cstar20.exe
...
```

**Продукты AddOn**

Для эксплуатации СЧПУ с языками окон для каждого устанавливаемого языка окон должен быть установлен соответствующий продукт AddOn. Невозможно одновременно конфигурировать языки, базирующиеся на различных продуктах AddOn.

---

**Внимание**

При изменении строк "LanguageList", "FontList", "LBLEst" и "AddOnProd" обратить внимание на то, что изменяется (смещается, стирается) только символ ";" для комментария!

При редактировании файла MMC.INI должны изменяться только выделенные тексты. При этом обязательно учитывать правильность написания!

---







# Включение и запуск

# 6

## 6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

### 6.1.1 Контрольный список

**SINUMERIK 840Di** Следующий контрольный список служит для поддержки при вводе в эксплуатацию поставляемых Siemens компонентов:

- При манипуляциях с компонентами соблюдаются все необходимые меры безопасности относительно электростатических деталей.
- Все винты затянуты с предусмотренным для них моментом затяжки.
- Все штекеры вставлены правильно и зафиксированы/прикручены.
- Все компоненты заземлены и все экраны наложены.
- Допустимая нагрузка центрального питания учтена.

**SINMODRIVE 611 universal** Относительно линейки приводов SIMODRIVE 611 universal необходимо учитывать дополнительные моменты. Подробную информацию см.:

**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal

**Предельные значения** Все компоненты рассчитаны на определенные механические, климатические и электрические внешние условия. Превышение каких-либо предельных значений запрещено, как при эксплуатации, так и при транспортировке.

Особое внимание обратить на:

- свойства сети
- загрязнение вредными веществами
- опасные для функционирования газы
- климатические условия
- хранение/транспортировка
- ударная нагрузка
- вибрационная нагрузка
- внешняя температура

## 6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

**6.1.2 Рекомендуемая последовательность при первом вводе в эксплуатацию**

Ниже приводятся отдельные шаги при первом вводе в эксплуатацию в их рекомендованной последовательности.

1. Установка в целом подключена механически и электрически и проверена на отсутствие ошибок согласно контрольному списку (см. выше).
    - SINUMERIK 840Di
    - линейка приводов SIMODRIVE 611 universal
    - двигатели
    - компоненты I/O SIMATIC S7
    - интерфейсы HMI
  2. Необходимо наличие номеров заказа (MLFB) приводов SIMODRIVE 611 universal и компонентов I/O SIMATIC S7. Они служат при создании проекта SIMATIC S7 для контроля, совпадают ли выбранные из каталога аппаратного обеспечения “HW-Config” компоненты используемым на установке.
  3. Завершить конфигурацию SINUMERIK 840Di при первом запуске (глава 6.2, стр. 6-175)
  4. Загрузить в PLC поставляемую в качестве файла ввода в эксплуатацию для PLC программу PLC по-умолчанию (главная программа PLC, программа электроавтоматики и конфигурация), или создать собственный проект SIMATIC S7 и загрузить в PLC (глава 7, стр. 7-203)
  5. Подготовить приводы SIMODRIVE 611 universal для коммуникации на PROFIBUS DP (глава 9, стр. 9-263)
  6. Осуществить ввод в эксплуатацию ЧПУ (каналы, оси, шпиндели и т.п) (глава 10.5, стр. 10-308)
  7. Установить тексты ошибок (глава 11, стр. 11-403)
  8. Осуществить ввод в эксплуатацию приводов SIMODRIVE 611 universal с SimoCom U через PROFIBUS DP
- Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal
9. Осуществить тестовый прогон для всех осей и шпинделей (глава 12, стр. 12-411)
  10. Осуществить оптимизацию приводов SIMODRIVE 611 universal с помощью HMI Advanced (глава 13, стр. 13-417) и/или SimoCom U
  11. Осуществить архивацию данных пользователя (файл серийного ввода в эксплуатацию) (глава 14, стр. 14-449)
  12. При необходимости осуществить полную архивацию данных (имидж разделов и/или жестких дисков) (глава 15.3, стр. 15-471)

## 6.2 Первый запуск

### 6.2.1 Первичный ввод в эксплуатацию системного ПО (от ПО 2.2)

#### Цель первичного ввода в эксплуатацию

После описанного в следующих двух главах первичного ввода в эксплуатацию должны быть выполнены следующие условия:

- ЧПУ и PLC SINUMERIK 840Di работают в циклическом режиме
- если подключен станочный пульт, то не должно быть ошибок и сообщений
- оси ЧПУ могут перемещаться в режиме симуляции

#### Состояние при поставке

Жесткий диск PCU при поставке разбит на разделы для работы SINUMERIK 840Di и возможных иных приложений SINUMERIK и заказанное прикладное ПО готово для установки и находится на жестком диске по адресу D:\Setup\Apps\*<Applikation 1>* . . . *<Applikation n>*.

Активно							
C:	FAT16	D:	FAT16	E:	NTFS	F:	NTFS
Имя: DOS Содержание: DOS 6.2 вспомогательные программы		Имя: Install Содержание: Images, Setup, Update		Имя: WinNT Содержание: WinNT 4.0		Имя: 840D System Содержание: пусто	
Основной раздел		Расширенный раздел с логическим диском		Основной раздел		Основной раздел	

Рис. 6-1 Разделы жесткого диска

#### Установка ПО

При первом запуске PCU индицируется следующее меню:

**Welcome to SINUMERIK !**

These SINUMERIK products will be installed now:

<Application 1> <Version>

⋮

<Application n> <Version>

Install NOW

Install at NEXT REBOOT

CANCEL installing

## 6.2 Первый запуск

Команды меню:

- Install NOW

Все показанные приложения устанавливаются в указанной последовательности. В процессе установки следовать индицируемым указаниям.

---

**Внимание**

В течение всего процесса установки запрещено выключать PCU.  
Потеря данных !

---

- Install at NEXT REBOOT

Не устанавливается ни одно из показываемых приложений и осуществляется переход на NT Desktop. Актуальное меню установки снова индицируется при следующем запуске PCU.

- CANCEL installing

Не устанавливается ни одно из показываемых приложений.  
Внимание! Процесс установки не может быть повторен.

---

**Внимание**

Актуальное меню установки более **не** индицируется при следующем запуске PCU. Процесс установки **не** может быть повторен.

---

### Завершение

После завершающего запуска PCU можно продолжить первичный ввод в эксплуатацию PLC, глава 6.2.3, стр. 6-179.

## 6.2.2 Первичный ввод в эксплуатацию системного ПО (до ПО 2.1)

### Цель первичного ввода в эксплуатацию

После описанного в следующих двух главах первичного ввода в эксплуатацию должны быть выполнены следующие условия:

- ЧПУ и PLC SINUMERIK 840Di работают в циклическом режиме
- если подключен станочный пульт, то не должно быть ошибок и сообщений
- оси ЧПУ могут перемещаться в режиме симуляции

### Загрузка системного ПО

На первом этапе первичного ввода в эксплуатацию системное ПО SINUMERIK 840Di и Windows NT загружаются на жесткий диск PCU.

Жесткий диск PCU при поставке разбит на разделы для работы SINUMERIK 840Di и возможных иных приложений SINUMERIK и необходимое для первичного ввода в эксплуатацию ПО установлено:

- загрузочное ПО и другое необходимое для ввода в эксплуатацию ПО лежит на C:
- имидж диска с системным ПО SINUMERIK 840Di и Windows NT лежит на D:\Images

Диски E: и F: пустые.

Активно							
C:	FAT16	D:	FAT16	E:	NTFS	F:	NTFS
Имя: DOS Содержание: вспомогательные программы для запуска		Имя: TMP Содержание: Images, Setup, Update		Имя: WinNT Содержание: пусто		Имя: 840D System Содержание: пусто	
Основной раздел		Расширенный раздел с логическим диском		Основной раздел		Основной раздел	

Рис. 6-2 Разделы жесткого диска

### Выбор версии

При первом запуске PCU индицируется следующее меню:

```

Please Select SINUMERIK HMI Version to install:
  1  SINUMERIK 840Di Software <version>
    9  Servicemenu
Your Choice [1,9] ?

```

Выбрать с помощью соответствующей клавиши "1" ... "8" версию, которую необходимо установить и подтвердить выбор при последующем вопросе с "Y".

После подтверждения соответствующий имидж диска загружается на жесткий диск (диски C:, E: и F:).

После этого содержание жесткого диска выглядит следующим образом:

#### 1-ый раздел / диск C:

Диск C: содержит:  
- MS DOS 6.2

## 6.2 Первый запуск

- ПО Servicemenu
- Norton Ghost
- Norton Ghost Walker

**2-ой раздел / диск D:**

Директория **Images** содержит поставленные и созданные самостоятельно файлы Image.

Директория **Install** содержит, к примеру, драйверы Windows NT, которые могут быть установлены позднее или для актуализации.

**3-ий раздел / диск E:**

Диск E: предусмотрен только для системного ПО Windows NT.

**4-ый раздел/диск F:**

Диск F: предусмотрен для приложений Winows NT, к примеру

- SINUMERIK 840Di
- SINUMERIK HMI Advanced

**Servicemenu**

С помощью клавиши "9" осуществляется переход в Servicemenu.

```

Servicemenu <version>

Please Select:
  3  DOS Shell
  5  SINUMERIK System Check
  6  Reboot System (Warmstart)
  7  Backup / Restore
  8  Start PC Link

  9  Exit

Your Choice [3,5,6,7,8,9] ?

```

**SINUMERIK  
System Check**

Через пункт меню **5 SINUMERIK System Check** в подменю можно выбрать проверки на наличие ошибок:

- логическая проверка системы директорий/файлов
- физическая проверка жесткого диска

**Backup / Restore**

Через пункт меню **7 Backup / Restore** можно:

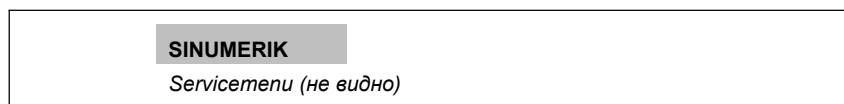
- **Backup**  
Создать Ghost-Images отдельных разделов или всего жесткого диска и сохранить локально в D:\Images или передать через параллельное или сетевое соединение на внешнее ВУ.
- **Restore**  
Загрузить Ghost-Images, находящиеся на внешнем ВУ, через параллельное или сетевое соединение.

Осуществление процесса Backup / Restore подробно описано в главе 15.3, стр. 15-471.

### 6.2.3 Первичный ввод в эксплуатацию PLC

#### Запуск SINUMERIK Desktop

После загрузки системного ПО (до ПО 2.1) или завершения процесса установки (от ПО 2.2) автоматически запускается процесс Reboot. В следующем за ним запуске PCU индицируется стандартное меню менеджера загрузки:



Для запуска SINUMERIK Desktop (Windows NT) подтвердить выбор клавишей ввода или подождать предустановленное время до автоматического старта процесса загрузки.

#### Осуществление первичного ввода в эксплуатацию

После того, как SINUMERIK Desktop (Windows NT) работает, для первичного ввода в эксплуатацию необходимо только загрузить входящий в объем поставки файл серийного ввода в эксплуатацию PLC в PLC. Действовать следующим образом:

1. Запустить вспомогательное ПО для ввода в эксплуатацию "SinuCom NC" через панель задач Windows NT **Пуск > Программы > SinuCom NC > SinuCom NC**
2. Загрузить с помощью SinuCom NC входящий в объем поставки файл серийного ввода в эксплуатацию **PLC\_BSP.ARC** в PLC.

Команда меню: **Файл > SerienIBN-Archiv > Загрузить**

Диалог: загрузка архива

- поле опций: хранение данных
- программная клавиша: "NEXT"
- выбрать файл PLC\_BSP.ARC в папке Archive
- программная клавиша: "FINISH"

Таким образом, первичный ввод в эксплуатацию осуществлен. ЧПУ и PLC работают в циклическом режиме.

Если подключен станочный пульт, то LED станочного пульта более не должны мигать и не должно быть ошибок или сообщений со стороны ЧПУ.

## 6.2.4 Запуск станочного пульта (MSTT)

### Проверка системного ПО

Посредством нажатия клавиш "Старт подачи" и "Остановка подачи" при запуске станочного пульта (все LED мигают) индицируется версия ПО станочного пульта.

Это означает, что системное ПО станочного пульта запущено правильно и ожидает начала циклической коммуникации через PLC.

### Контроль коммуникации MPI

Определен ли станочный пульт на шине MPI, можно проверить следующим образом:

- **HMI Advanced**  
Активные на шине MPI участники у HMI Advanced индицируются через область управления **Ввод в эксплуатацию > ММС > Панель оператора > Участники шины**.
- **SIMATIC Manager STEP7**  
Активные на шине MPI участники индицируются с помощью SIMATIC Manager STEP7 через команду меню **Система назначения > показать доступных участников**.

### Стандартные адреса MPI

Стандартными адресами MPI отдельных компонентов являются:

- PLC = 2
- ЧПУ = 3
- станочный пульт = 6

Если станочный пульт индицируется как участник MPI с адресом 6, то он был определен правильно.

### Указание на ошибку

Если станочный пульт продолжает мигать, то необходимо проверить параметрирование блока PLC FB1, глава 5.4.3, стр. 5-143.

## 6.2.5 Запуск приводов SIMODRIVE 611 universal

Подробную информацию по запуску приводов SIMODRIVE 611 universal см.:

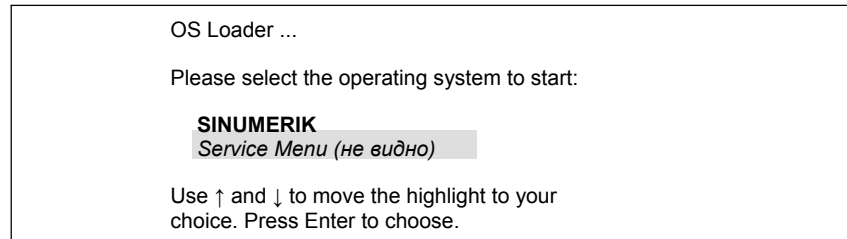
**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal



## 6.3 Запуск

### 6.3.1 Менеджер загрузки

При запуске PCU индицируется меню менеджера загрузки:



Через меню существует возможность выбора между:

- SINUMERIK-Desktop (обычная ситуация)  
См. главу 6.4, стр. 6-188.
- Servicemenu (защищено паролем)  
См. главу 6.5, стр. 6-193.

### 6.3.2 SRAM-Handling

Данные пользователя ЧПУ (машинные данные, установочные данные, переменные пользователя, программы обработки детали, циклы и т.д.), а также остаточные данные PLC, буферизуются в статической области памяти (SRAM) MCI-Board.

При каждом "NCK-POWER ON-Reset" (теплый старт) или правильном завершении Windows NT, содержание SRAM как образ SRAM сохраняется на жесткий диск PCU. Действующий до этого образ SRAM также архивируется на жесткий диск PCU как SRAM-Backup.

В определенных случаях (ошибки или обслуживание) можно обращаться к образу SRAM или Backup, чтобы продолжить работу без нового ввода в эксплуатацию SINUMERIK 840Di.

## 6.3 Запуск

Таблица 6-1 SRAM-Handling

Серийный № MCI-Board	SRAM MCI-Board "OK"	SRAM-образ (жесткий диск) "OK"	SRAM-Backup (жесткий диск) "OK"	Используемые данные пользователя / примечание
известен	да	не релевант.	не релевант.	MCI / обычный запуск
известен	нет	да	не релевант.	ОБРАЗ / нет MessageBox или ошибок; см. главу 6.3.4; случай 1
известен	нет	нет	да	BACKUP / MessageBox и ошибка; см. главу 6.3.4; случай 2
известен	нет	нет	нет	IBN / необходим новый ввод в эксплуатацию
неизвестен	да	да	не релевант.	MCI или ОБРАЗ / запрос; см. главу 6.3.6
неизвестен (ПО-Update)	да	не релевант.	не релевант.	MCI / MessageBox; см. главу 6.3.5
неизвестен	да	нет	да	MCI или BACKUP / запрос; при выборе BACKUP осуществляется MessageBox и ошибка; см. главу 6.3.4; случай 2
неизвестен	да	нет	нет	MCI / MessageBox; см. главу 6.3.5
неизвестен	нет	да	не релевант.	ОБРАЗ / MessageBox; см. главу 6.3.4; случай 1
неизвестен	нет	нет	да	BACKUP / MessageBox и ошибка; см. главу 6.3.4; случай 2
неизвестен	нет	нет	нет	IBN / необходим новый ввод в эксплуатацию

**Серийный № MCI-Board**

известен: Серийный номер MCI-Board совпадает с последним сохраненным в PCU серийным номером.

неизвестен: Серийный номер MCI-Board **не** совпадает с последним сохраненным в PCU серийным номером.

неизвестен: при условии, что SRAM MCI-Board "OK", то при первом запуске (ПО-Update) после ПО-Update не запрашивается, какая SRAM (MCI или ОБРАЗ) должна использоваться. Всегда используется SRAM MCI-Board.

**Образ SRAM или SRAM-Backup (жесткий диск) "OK"**

да: Следующие критерии должны быть выполнены:

1. Версии ПО ЧПУ и PLC образа SRAM или Backup должны совпадать с версией установленного ПО.
2. Windows NT должен быть завершен правильно (для этого достаточно и механизма POWER FAIL SINUMERIK 840Di)
3. Проверка контрольных сумм через образ SRAM или Backup должна быть успешной.
4. Состояние батареи на момент сохранения образа SRAM должно быть в порядке.

**Используемые данные пользователя**

MCI: Используются буферизированные в SRAM MCI-Board данные пользователя.

ОБРАЗ: Используются буферизированные в образе SRAM на жестком диске PCU данные пользователя.

BACKUP: Используются буферизированные в SRAM-Backup на жестком диске PCU данные пользователя.

IBN: Данные пользователя ЧПУ стираются и загружаются стандартные машинные данные.

### 6.3.3 Запуск после замены батареи (буферная батарея MCI-Board)

#### Правильное завершение

Перед заменой буферной батареи MCI-Board SINUMERIK 840Di или Windows NT **должен быть правильно** завершен.

Использовать для завершения одну из следующих возможностей:

- панель задач Windows NT: Пуск > Shut Down
- сигнал интерфейсов: "PC shutdown"; см. главу 16.1.1, стр. 16-499

#### Перезагрузка SRAM

Если ячейки памяти SRAM при замене батареи были стерты, то это определяется при запуске. После этого образ SRAM заново записывается в SRAM MCI-Board и SINUMERIK 840Di тем самым снова готов к работе.

#### Реакции

Нет.

---

#### Внимание

Если Windows NT не была правильно завершена перед заменой буферной батареи, то перезагрузка SRAM не может быть надежно определена при замене батареи.

После этого SINUMERIK 840Di должен быть снова введен в эксплуатацию.

---

### 6.3.4 Запуск после замены MCI-Board

После замены MCI-Board дальнейшая работа зависит от предыстории. Различаются следующие случаи:

1. Имеется актуальный образ SRAM
2. Нет актуального образа SRAM

#### Случай 1: имеется актуальный образ SRAM

Перед заменой MCI-Board Windows NT могла быть завершена правильно. Таким образом, имеется актуальный образ SRAM.

При запуске на основе серийного номера MCI-Board определяется как новая. После этого образ SRAM записывается в SRAM MCI-Board. Таким образом, SINUMERIK 840Di снова готов к эксплуатации.

#### Реакции

В качестве указания появляется следующее Message-Box, которое должно быть квитировано с "OK":



---

**Внимание**

1. Если при запуске SINUMERIK 840Di MCI-Board распознается как неисправная, то при завершении Windows NT сохраняется последний образ SRAM. После замены MCI-Board происходит описанный выше процесс.
  2. Если MCI-Board заменяется из-за предполагаемой или фактической ошибки (подозрение на ошибку, единичная ошибка и т.п.), то после этого необходим новый ввод в эксплуатацию ЧПУ и PLC SINUMERIK 840Di, т.к. иначе возможные ошибки данных могут быть взяты из образа SRAM.
- 

**Случай 2:  
нет актуального  
образа SRAM**

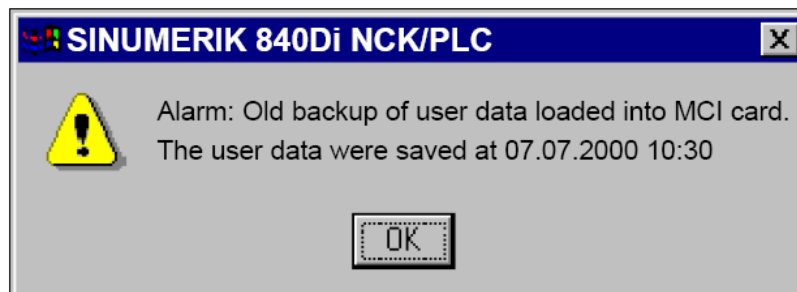
При текущей эксплуатации SINUMERIK 840Di возникла неисправность MCI-Board. Windows NT был завершен правильно, но образ SRAM более не мог быть создан.

После замены MCI-Board на основе серийного номера MCI-Board определяется как "неизвестная". Так как нет актуального образа SRAM, то SRAM-Backup записывается в SRAM MCI-Board. Таким образом, SINUMERIK 840Di снова "готов к эксплуатации".

Данные пользователя или рабочее состояние SINUMERIK 840Di должны быть проверены на возможность дальнейшей работы. При необходимости требуется новый ввод в эксплуатацию ЧПУ и PLC SINUMERIK 840Di.

**Реакции**

В качестве указания появляется следующее Message-Box, которое должно быть квитировано с "OK".



Дополнительно выводится ошибка ЧПУ, индицируемая на соответствующем интерфейсе управления SINUMERIK 840Di (840Di-Startup, HMI Advanced, и т.п.):

- ошибка: “4065 буферизированная память была восстановлена с жесткого диска (возможная потеря данных)”

Для квитирования ошибки перед необходимым для этого NCK-POWER ON-Reset по соображениям безопасности необходимо квитирование самой ошибки через специфическое действие управления. См. главу 10.10.1, стр. 10-395.

### 6.3.5 Запуск после замены PCU (новый) или новой установки /Update ПО 840Di

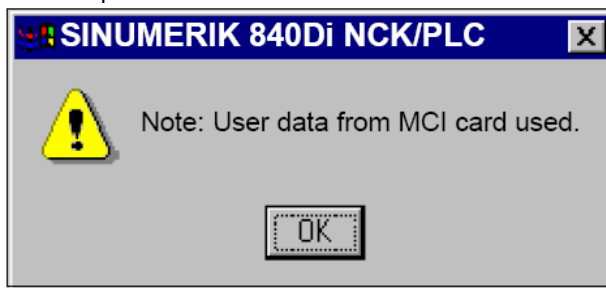
Если уже использованная MCI-Board используется в **новом** PCU или ПО 840Di заново устанавливается на уже введенный в эксплуатацию SINUMERIK 840Di, то буферизированные в SRAM MCI-Board данные пользователя сохраняются.

Условием этого является то, что актуальная версия ПО ЧПУ и PLC SINUMERIK 840Di совпадает с версией ПО, в которой были созданы буферизированные данные пользователя SRAM.

Таким образом, SINUMERIK 840Di снова готов к эксплуатации.

#### Реакции

В качестве указания появляется следующее Message-Box, которое должно быть квитировано с “OK”.



---

#### Внимание

Если буферизированные данные пользователя не должны использоваться далее, то необходим новый ввод в эксплуатацию SINUMERIK 840Di.

---

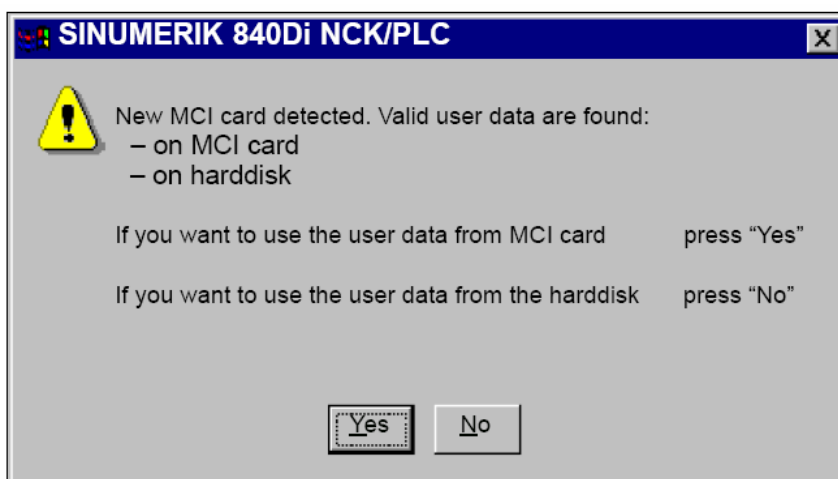
## 6.3 Запуск

## 6.3.6 Запуск после замены PCU или MCI-Board

Если при запуске определяется, что как образ SRAM на жестком диске PCU, так и SRAM MCI-Board имеют действительные буферизированные, но различные данные пользователя (оба компонента уже использовались в SINUMERIK 840Di), то автоматический выбор не может быть осуществлен.

**Реакции**

Через следующее Message-Box пользователь должен решить, какие данные пользователя должны использоваться далее.



## 6.3.7 Запуск после загрузки резервной копии

Если резервная копия (Ghost-Image) введенного в эксплуатацию SINUMERIK 840Di снова загружается в PCU, то продолжают использоваться буферизированные данные пользователя в SRAM MCI-Board.

Таким образом, SINUMERIK 840Di снова готов к эксплуатации.

## 6.3.8 Запуск после отключения питания / Power Fail

**Случай 1:  
SRAM сохранен**

SINUMERIK 840Di сохраняет на основе интегрированной в PCU идентификации Power Fail в случае отключения питания / Power Fail данные пользователя в SRAM MCI-Board. Но образ SRAM в этом случае более не может быть создан.

При включении питания или при следующем запуске данные снова доступны.

Таким образом, SINUMERIK 840Di снова готов к эксплуатации.

**Внимание**

Сохранение данных пользователя в SRAM MCI-Board при отключении питания / Power Fail гарантируется только при использовании PCU в рамках его определенной спецификации.

**Литература** /BH/ Руководство по компонентам управления  
глава: компоненты PCU 50

**Случай 2:  
SRAM не  
сохранен**

Если SINUMERIK 840Di эксплуатировался без соблюдения его определенной спецификации, то при определенных обстоятельствах данные пользователя не могут быть сохранены в SRAM. В этом случае действовать, как описано в главе 6.3.4, стр. 6-183, случай 2.

**6.3.9 Запуск с сигналом Shutdown (от ПО 2.3)**

Если SINUMERIK 840Di эксплуатируется с установкой USV, то необходимо соответствующее проектирование сигнала Shutdown. См. главу 10.10.2, стр. 10-399. При наличии сигнала Shutdown сначала правильно завершают свою работу ЧПУ и PLC, а потом Windows NT.

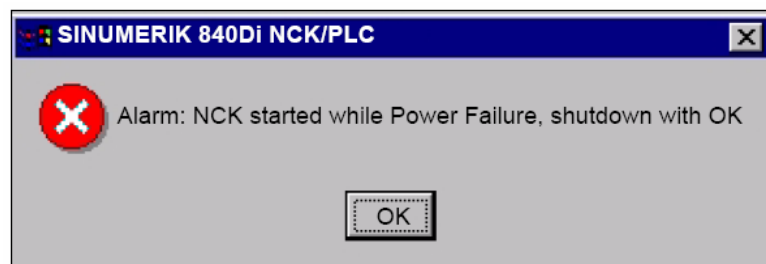
**1-ый запуск**

Если запуск осуществляется при наличии сигнала Shutdown, то Windows NT сразу же правильно завершает свою работу.

**От 2-ого запуска**

От 2-ого запуска при наличии сигнала Shutdown система ведет себя следующим образом:

- Windows NT сразу же не завершается
- ЧПУ и PLC не запускаются
- индицируется следующий Message-Box:



Подключение модуля MCI-Board-Extension и проектирование сигнала Shutdown (см. главу 10.10.2, стр. 10-399) могут быть проверены и при необходимости изменены.

Если при квитировании Message-Box сигнала Shutdown более нет, то ЧПУ и PLC запускаются. В ином случае происходит правильное завершение работы Windows NT.

## 6.4 SINUMERIK Desktop

SINUMERIK Desktop предназначен для сервиса и предоставляет следующую функциональность на уровне Windows NT:

- сетевой режим для установки/Update системного ПО.
- установка системного окружения
- авторизация ПО SIMATIC STEP7
- функции тестирования для компонентов системы

### 6.4.1 Сетевой режим

PCU стандартно имеет сетевое подключение.

Для эксплуатации PCU в сети (Internet, Intranet), наряду с подключением кабеля Ethernet к PCU, необходимы следующие установки:

- имя ВУ
- сетевой протокол
- адрес IP

---

#### Указание

Просьба обратиться к соответствующему сетевому администратору для получения необходимых данных для работы в сети.

---

#### Имя ВУ

Открыть для установки имени ВУ PCU управление системой через панель задач Windows NT **Start > Settings > Control Panel**.

Открыть в управлении системой **Network** и внести новое имя ВУ.

#### Диалог

Диалог: Network  
Регистр: Identification  
Имя компьютера: <ИМЯ ВУ>  
ОК

#### TCP/IP

Для сетевого соединения с помощью протокола TCP/IP необходимо присвоить PCU однозначный сетевой адрес IP.

Для этого открыть через панель задач Windows NT: **Start > Settings > Control Panel**.

Открыть в "Control Panel" **Network**. Выбрать в регистре: Protocols протокол TCP/IP и открыть через программную клавишу: "Properties" диалог свойств:

- если в сети имеется сервер DHCP, то выбрать:  
"Obtain an IP address form a DHCP server"
- если в сети нет сервера DHCP, то выбрать:  
"Specify an IP address"  
и внести соответствующие данные (см. выше: указание).



## 6.4.2 Установка/Update ПО

SINUMERIK-Desktop предлагает различные возможности установки или актуализации ПО:

- Процесс установки/Update запускается непосредственно из SINUMERIK-Desktop через исполнение соответствующего файла (обычно install.exe).
- Пакет установки/Update копируется в директорию D:\INSTALL. При следующем запуске PCU процесс установки/Update запускается автоматически. После завершения процесса установки/Update запускается системное ПО.

---

### Указание

Эта функция может быть выполнена и через Servicemenu (глава 15, стр. 15-455).

---

## 6.4.3 Установка окружения SINUMERIK HMI

На SINUMERIK-Desktop функции

- Original SINUMERIK HMI Environ
- Current SINUMERIK HMI Environ

для установки желаемого системного окружения HMI доступны как Script-файлы.

### Original HMI-Environment

Перед стартом SINUMERIK HMI специфическое для HMI системное окружение переводится в состояние при поставке. Для этого содержание директорий

- F:\ADD\_ON
- F:\USER
- F:\OEM
- C:\RUNOEM

архивируется и после этого стирается.

### Current HMI-Environment

Перед стартом SINUMERIK HMI загружаются архивированные файлы указанных выше директорий.

---

### Указание

Эта функция может быть выполнена и через Servicemenu (глава 6.5.4, стр. 6-195).

---

### 6.4.4 Авторизация SIMATIC Step7

Для авторизации установленного ранее на PCU ПО SIMATIC STEP 7 доступна функций

- STEP7 Authorizing

в форме Script-файла.

---

#### Указание

Эта функция может быть выполнена и через Servicemenu (глава 6.5.2, стр. 6-194).

---

### 6.4.5 Последовательная мышь

Оба интерфейса COM PCU стандартно установлены таким образом, что на них могут работать последовательные устройства (исключение: последовательная мышь).

#### Активация последовательной мыши

Для использования последовательной мыши осуществить следующие установки:

- согласовать файл: boot.ini:
  - открыть с помощью стандартного редактора Windows NT (к примеру, Пуск > Программы > Стандартные > Редактор) файл: **C:\boot.ini**
  - удалить в разделе: **[operating systems]**  
опцию: **/NoSerialMice**
  - сохранить и закрыть измененный файл.
- согласовать установку системы с последовательной мышью:
  - выбрать в управлении системой в диалоге Mouse Properties используемую последовательную мышь: **Start > Settings > Control > Mouse**

#### Dialog

Диалог: Mouse Properties

Регистр: General

Программная клавиша: "Change..."

Диалог: Select Device

Поле опций: "Show all devices"

Выбор соответствующей последовательной мыши

ОК

ОК

---

#### Указание

После активации последовательной мыши используемая до этого PS/2-мышь более не работает.

---

### 6.4.6 Анализ ошибок

#### Проверка компонентов системы

Для проверки компонентов системы доступна функция

- Check SINUMERIK System

в форме Script-файла. Функция проверяет следующие компоненты системы:

- жесткий диск PCU  
Проверяются разделы C:, D:, E: и F:.

---

#### Указание

Эта функция может быть выполнена и через Servicemenu (глава 6.5.5, стр. 6-196).

---

#### Информация о системе

При возникновении “Серьезной исключительной ошибки” (Blue Screen) системная информация записывается в следующий файл:

- D:\Memory.dmp

#### Версия основного ПО

Информация о версиях для:

- компонентов системы Servicemenu
- Windows NT

находится в файле:

- C:\BaseVers.txt

#### Версия системного ПО HMI

Информация о версиях для:

- пакетов системного ПО HMI
- Windows NT

можно получить через программу Windows

- HMI Explorer

Кроме этого существует возможность (частичного) запуска и деинсталляции приложений HMI по-отдельности.

### 6.4.7 Проектирование OEM

#### Директории OEM

Проектирование OEM предоставляет возможность выполнения программ Windows перед стартом системного ПО SINUMERIK. Для этого соответствующие программы Windows или их ярлыки помещаются в специальные директории.

1. C:\RunOEM\SeqOnce  
Находящиеся здесь программы запускаются однократно и последовательно<sup>1)</sup>.

## 6.4 SINUMERIK Desktop

2. C:\RunOEM\Seq  
Находящиеся здесь программы запускаются при каждом запуске и последовательно<sup>1)</sup>.
- 1) Последовательно означает, что программа запускается только после завершения запущенной ранее программы.
3. C:\RunOEM\ParOnce  
Находящиеся здесь программы запускаются однократно. Они выполняются параллельно с системным ПО HMI.
4. C:\RunOEM\Par  
Находящиеся здесь программы запускаются при каждом запуске. Они выполняются параллельно с системным ПО HMI.

### Последовательность выполнения

- поддиректории  
Поддиректории выполняются в перечисленной выше последовательности.
- программы  
Программы внутри поддиректории запускаются в последовательности, в которой они помещаются в поддиректорию во временной последовательности.

### Файлы данных

Наряду с исполняемыми программами в поддиректории могут помещаться и файлы данных. Они открываются приложением, подчиненным их типу файла:

- тип файла: ".txt" -> Блокнот
- тип файла: ".htm" -> Internet Explorer

## 6.4.8 Смена заставки SINUMERIK

При запуске PCU до старта ПО HMI индицируется заставка SINUMERIK. Заставка SINUMERIK находится в следующем файле:

- файл: E:\WINNT.40\System32\MMC840D.bmp  
формат: 800 x 600 пикселей

## 6.4.9 Указания и граничные условия по основному ПО

Указания и граничные условия по актуальному основному ПО можно найти на SINUMERIK-Desktop в файлах:

- SIEMENS (немецкий)
- SIEMENSE (английский)

## 6.5 Servicemenu

```

PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

### Функции

Servicemenu предлагает следующие функции на уровне DOS:

- установка/Update системы SINUMERIK  
Установка и расширение или актуализация системы SINUMERIK
- вспомогательные программы и опции SINUMERIK  
Загрузка дополнительных вспомогательных программ и разрешение опций.
- DOS Shell  
Запускается интерпретатор команд DOS.
- Start Windows NT  
Запускается WinNT
- SINUMERIK System Check  
Проверка целостности и восстановление (SCANDISK) файловой системы в случае необходимости
- Backup/Restore  
Backup/Restore жесткого диска с помощью Norton Ghost™
- Start PC Link  
Установка ПО PC Link (Interlink/Interserve) с CD-ROM
- Reboot  
Перезапуск системы
- 840Di-Services  
Активация специфических для 840Di функций  
Servicemenu запускается через последовательность "Cursor down" и "Enter".

### Активация

Servicemenu запускается через последовательность "Cursor down" и "Enter" из менеджера загрузки.

Для выполнения Servicemenu необходим пароль степеней защиты 0 - 2:

- System
- Manufacturer
- Service

## 6.5 Servicemenu

## 6.5.1 Установка/Update системы SINUMERIK

Подробное описание установки/Update ПО можно найти в главе 15.2, стр. 15-460.

## 6.5.2 Вспомогательные программы и опции SINUMERIK

```

PLEASE SELECT
  1 Install/Update SINUMERIK System
  2 SINUMERIK Tools and Options
  3 DOS Shell
  4 Start Windows NT (Service Mode)
  5 SINUMERIK System Check
  7 Backup/Restore
  8 Start PC Link

  9 Reboot (Warmstart)

  P 840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

В пункте меню: 2 Вспомогательные программы и опции SINUMERIK могут быть выполнены следующие действия:

- авторизация SIMATIC STEP 7

**Авторизация SIMATIC STEP 7****Условия**

Следующие условия должны быть выполнены:

- ПО SIMATIC Step7 уже установлено на PCU.

**Действия**

Выбрать **SINUMERIK Tools and Options** с помощью клавиши "2".

Подменю

```

PLEASE SELECT
  1 Activate Step7 for PCU

  9 Return to Main Menu

Your Choice [1, 9] ?

```

Для запроса авторизации нажать клавишу "1".

Сама авторизация осуществляется автоматически при следующем запуске PCU под Windows NT.

**Указание**

Авторизация может быть осуществлена и на SINUMERIK-Desktop через запуск функции "STEP7 Authorizing".

### 6.5.3 DOS Shell

```

PLEASE SELECT
  1 Install/Update SINUMERIK System
  2 SINUMERIK Tools and Options
  3 DOS Shell
  4 Start Windows NT (Service Mode)
  5 SINUMERIK System Check
  7 Backup/Restore
  8 Start PC Link

  9 Reboot (Warmstart)

  P 840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

#### Действия

Выбрать **DOS Shell** клавишей “3”.

Запускается интерпретатор команд DOS.

Для выхода из DOS Shell ввести “exit” и завершить команду с помощью клавиши “Return”.

#### Индикация версии: основное ПО

Индикация версии основного ПО осуществляется через команду:

- C:\BaseVers.txt

### 6.5.4 Старт Windows NT (Service Mode)

```

PLEASE SELECT
  1 Install/Update SINUMERIK System
  2 SINUMERIK Tools and Options
  3 DOS Shell
  4 Start Windows NT (Service Mode)
  5 SINUMERIK System Check
  7 Backup/Restore
  8 Start PC Link

  9 Reboot (Warmstart)

  P 840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

В пункте меню: 4 Start Windows NT (Service Mode) могут быть выполнены следующие действия:

- Standard Windows NT (without starting SINUMERIK HMI)  
После запуска PCU запускается Windows NT без запуска возможно имеющегося SINUMERIK HMI.
- Original SINUMERIK HMI environment  
SINUMERIK HMI запускается в состоянии при поставке. Т.е. содержание директорий:
  - F:\ADD\_ON
  - F:\USER
  - F:\OEM
  - C:\RUNOEM
 было сохранено и после стерто.

## 6.5 Servicemenu

- Current SINUMERIK HMI environment  
Перед стартом SINUMERIK HMI загружаются сохраненные файлы названных выше директорий.

**Действия**

Выбрать **Start Windows NT (ServiceMode)** клавишей “4”.

Подменю

```

PLEASE SELECT
  1 Standard Windows NT (without starting SINUMERIK HMI)
  4 Original SINUMERIK HMI environment
  5 Current SINUMERIK HMI environment

  9 Return to Main Menu

Your Choice [1,4,5,9] ?

```

После выбора происходит Reboot системы. Исполнение самой функции осуществляется при следующем запуске Windows NT перед стартом системного ПО HMI.

**Указание**

- SINUMERIK-Desktop может быть запущен, если при запуске PCU при появлении заставки SINUMERIK нажать клавишу “3”(временной промежуток: 3 сек).
- Окружение HMI может быть установлено и на SINUMERIK-Desktop через запуск функций:
  - Original SINUMERIK HMI Environ
  - Current SINUMERIK HMI Environ

**6.5.5 SINUMERIK System Check**

```

PLEASE SELECT
  1 Install/Update SINUMERIK System
  2 SINUMERIK Tools and Options
  3 DOS Shell
  4 Start Windows NT (Service Mode)
  5 SINUMERIK System Check
  7 Backup/Restore
  8 Start PC Link

  9 Reboot (Warmstart)

  P 840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

В пункте меню: SINUMERIK System CHECK проверяются следующие компоненты системы:

- жесткий диск PCU  
Проверяются разделы C:, D:, E: и F:.

**Действия**

Выбрать **SINUMERIK System CHECK** клавишей “5”.



После выбора происходит Reboot системы. Исполнение самой функции осуществляется при следующем запуске Windows NT перед стартом системного ПО HMI.

#### Указание

Проверка компонентов системы может быть запущена и через SINUMERIK-Desktop через запуск функции "Check SINUMERIK System".

### 6.5.6 Backup/Restore

```

PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

Подробное описание функциональности Backup/Restore (архивация данных) см. главу 15.3, стр. 15-471.

### 6.5.7 840Di-Services

```

PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di-Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

В пункте меню: 840Di-Services запрашиваются специфические для 840Di функции, которые выполняются при следующем запуске ЧПУ или PLC SINUMERIK 840Di.

Функции PLC:

- Set PLC Mode to STOP
- Set PLC Mode to RUN
- Set PLC Mode to RUNP
- Set PLC Mode to MRES

**Внимание!** Эта функция стирает все данные PLC.

## 6.5 Servicemenu

**Действия**

Выбрать **840Di-Services** клавишей "P".

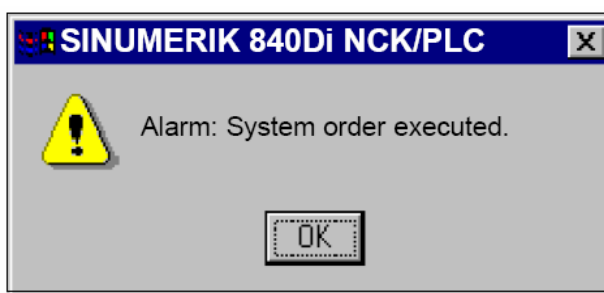
Подменю

```
PLEASE SELECT
  1 Set PLC-Mode to STOP
  2 Set PLC-Mode to RUN
  3 Set PLC-Mode to RUNP

  9 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,4,9] ?
```

После выбора функции происходит Reboot системы. При запуске PCU в качестве указания на выполнение 840Di-Service индицируется следующий Message-Box:



Message-Box квитируется "OK".

Выполнение выбранной функции происходит после запуска соответствующего компонента SINUMERIK 840Di.

## 6.6 Конфигурирование соединения РТР на внешнем ВУ (PG/PC)

### 6.6.1 Внешнее ВУ с Windows 9x

Для создания соединения РТР (Peer-To-Peer) между PCU 50 и внешним ВУ (PG/PC) под Win9x необходимо выполнение следующих условий относительно **внешнего ВУ**:

1. Кабель Ethernet подключен к интерфейсу Ethernet внешнего ВУ и PCU
  - для точечного соединения использовать кабель Ethernet типа "Twisted Pair Crossed 10baseT/100baseTX Ethernet Cable"

---

#### Внимание

Для **точечного соединения** между PCU 50 и внешним ВУ (PG/PC) необходимо использовать кабель Ethernet типа "Twisted Pair Crossed 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".

---

2. Сетевой протокол **NetBEUI** установлен на внешнем ВУ.
3. Доступ к файлам разрешен для других пользователей.
4. **Имя ВУ** внешнего ВУ известно
5. Диск/папка внешнего ВУ, к которым должно осуществляться обращение, разрешены для доступа с PCU и **имя разрешения** известно.

#### Сетевой протокол: NetBEUI

Для проверки установки сетевого протокола **NetBEUI** открыть на внешнем ВУ через панель задач Windows 9x **Пуск > Установка > Управление системой**.

Открыть управление системой **Сеть**. В регистре "Конфигурация" индицируются установленные сетевые компоненты. Если среди них нет сетевого протокола NetBEUI, то необходима его установка.

#### Диалог: начало

Диалог: сеть  
 Регистр: конфигурация  
 Программная клавиша: "Добавить..."  
 Диалог: выбрать тип сетевого компонента  
 выбрать из списка: протокол  
 программная клавиша: "Добавить..."  
 Диалог: выбрать сетевой протокол  
 выбрать из списка "Производитель": Microsoft  
 выбрать из списка "Сетевые протоколы": NetBEUI  
 ОК

#### Разрешение файла

Для проверки или разрешения доступа к файлам для иных пользователей, нажать в регистре: Конфигурация на программную клавишу: "Разрешение файлов и принтеров":

## 6.6 Конфигурирование соединения РТР на внешнем ВУ (PG/PC)

Диалог: продолжение	<p>Регистр: Конфигурация Программная клавиша: "Разрешение файлов и принтеров..."</p> <p>Диалог: Разрешение файлов и принтеров <input checked="" type="checkbox"/> Другие пользователи должны получить доступ к моим файлам. ОК</p>
<b>Имя ВУ и рабочая группа</b>	<p>При точечном соединении имя ВУ и обозначение рабочей группы могут быть выбраны любыми.</p> <p>Выбрать для получения или установки имени ВУ и рабочей группы регистр: "Идентификация":</p>
Диалог: конец	<p>Регистр: идентификация имя компьютера: &lt;ИМЯ ВУ&gt; рабочая группа: &lt;РАБОЧАЯ ГРУППА&gt; ОК</p>
<b>Разрешение диска/директории или получение имени разрешения</b>	<p>Запустить для разрешения диска/директории или получения имени разрешения Windows-<b>Explorer</b> на внешнем ВУ и выбрать диск/директорию, которая должна быть разрешена для доступа PCU.</p> <hr/> <p><b>Указание</b></p> <p>Установка управления доступом осуществляется в Windows-Explorer через регистр: "Управление доступом" диалога свойств диска/директории. Если регистр: "Управление доступом" не индицируется, то ВУ интегрировано или было интегрировано в сеть домена, и системная администрация по соображениям безопасности отключила индикацию регистра.</p> <p>Для возможности осуществления необходимых для точечного соединения установок регистр снова должен стать видимым. Это можно осуществить с помощью программы "poledit.exe". Poledit.exe находится на Win9x-CD в: admin\apptools\poledit или может быть бесплатно загружен по адресу <a href="http://www.microsoft.com/windows95/downloads">http://www.microsoft.com/windows95/downloads</a>.</p> <hr/> <p>Открыть диалог свойств (<b>правая кнопка мыши &gt; свойства</b>) диска/директории и установить <b>имя разрешения и права доступа</b>.</p>
Диалог	<p>Диалог: свойства &lt;диск&gt;/&lt;директория&gt; Регистр: разрешение Поле опций: выбрать "Разрешить как:" Имя разрешения: &lt;ИМЯ РАЗРЕШЕНИЯ&gt; Панель переключения: "Права.."</p> <p>Диалог: доступ через право доступа Программная клавиша: "Добавить..." Диалог: добавить пользователей и группы Имя: <i>выбрать имя из списка, к примеру "Пользователь" или "Любой"</i> Программная клавиша: "Добавить" ОК Тип доступа: &lt;чтение&gt; ОК</p>

## 6.7 Доустановка компонентов Windows NT

В директории **D:\Updates\WinNT\I386** жесткого диска PCU имеется директория **I386** установочного CD Windows NT.

Через эту директорию могут быть, к примеру, доустановлены драйверы Windows NT.

## 6.8 Управление лицензиями (от ПО 2.1)

От ПО 2.1 для использования системного ПО SINUMERIK 840Di и активированных опций необходимо подчинить приобретенные для этого программные лицензии аппаратному обеспечению SINUMERIK 840Di. В рамках подчинения для каждого программного продукта Вы получаете License Key, который электронно связывает ПО с аппаратным обеспечением SINUMERIK 840Di. Подчинение осуществляется через Интернет.

Опции могут быть активированы и без License Key и использоваться для целей тестирования. В этом случае СЧПУ циклически сигнализирует указание/ошибку, что лицензирование опции еще не было осуществлено.

Процесс от выбора опции до ввода License Key включает в себя следующие этапы:

1. Выбор желаемой опции, а также заказ и получение соответствующих пакетов лицензий и/или отдельных лицензий:

**Каталог заказа: NC 60.2002**

2. Активация опций:  
**SinuCom NC** на соответствующем SINUMERIK 840Di
3. Получение специфических для СЧПУ License Key:  
**Web License Manager** через Интернет на SINUMERIK 840Di или внешнем PC через: [www.siemens.com/automation/license](http://www.siemens.com/automation/license)
4. Завершение через ввод License Key:  
**SinuCom NC** на соответствующем SINUMERIK 840Di

### SinuCom NC

Специфическое для СЧПУ управление опциями и лицензиями осуществляется только через SinuCom NC на соответствующем SINUMERIK 840Di.

Для этого запустить SinuCom NC через панель задач Windows NT:  
**Пуск > Программы > SinuCom NC > SinuCom NC**

### Меню опций

Для лицензирования опций сразу же после установки SinuCom NC соединения Online с SINUMERIK 840Di посредством двойного щелчка левой кнопкой мыши осуществляется переход в блок машинных данных (рис. 6-3).

6.8 Управление лицензиями (от ПО 2.1)

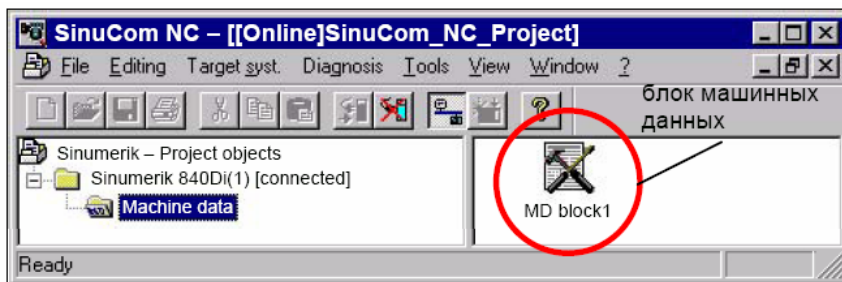


Рис. 6-3 SinuCom NC: главное меню

License Key

Меню опций позволяет устанавливать новые или дополнительные опции через соответствующие поля ввода (рис. 6-4).

Описанный выше процесс (пункты 1 до 4) запускается через программную клавишу "Get a new License Key" (рис. 6-4). Следовать указаниям в диалогах.

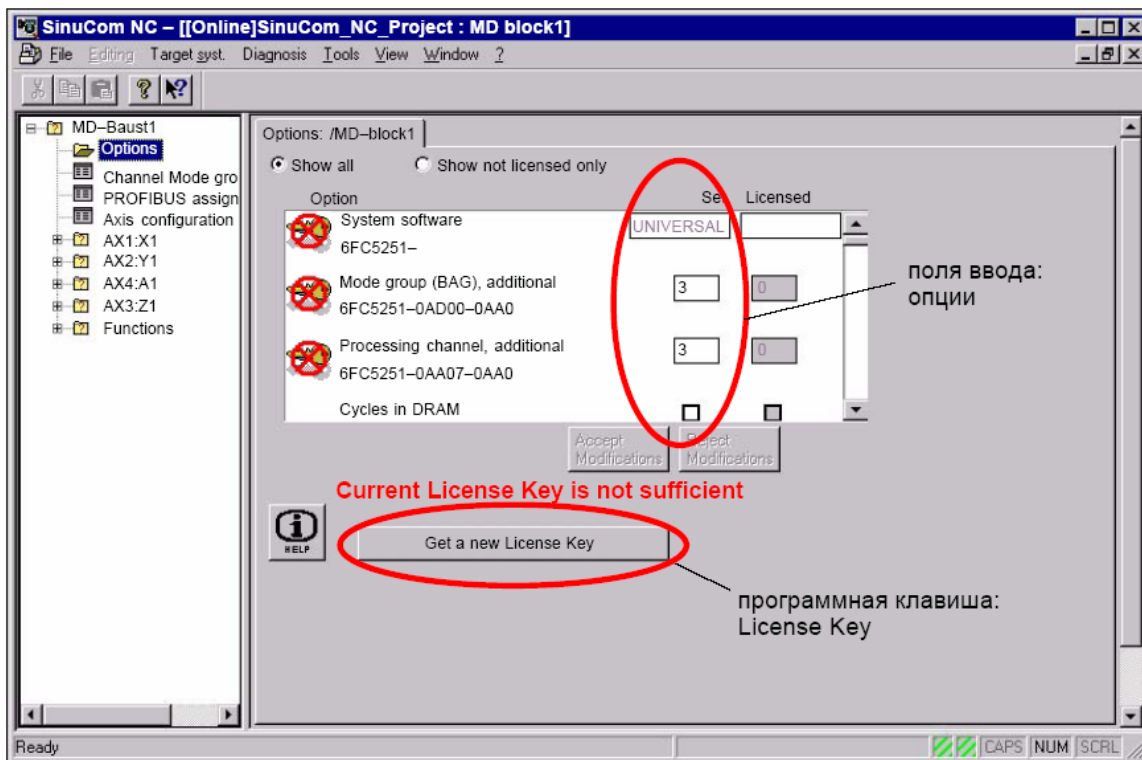


Рис. 6-4 SinuCom NC: меню опций

## 7.1 Общая информация

### PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP это международный, открытый стандарт полевых шин, зафиксированный в европейском стандарте полевых шин EN 50170 часть 2. PROFIBUS-DP оптимизирован для быстрой, критической по времени передачи данных в рабочих условиях.

У осуществляющих коммуникацию через PROFIBUS-DP компонентов различаются компоненты Master и Slave.

1. Master (активный участник шины)  
Компоненты, представляющие на шине Master, определяют обмен данными на шине и поэтому обозначаются и как активные участники шины.

У Master различаются два класса:

- DP-Master Класс 1 (DPMC1):  
Так обозначаются центральные Master-устройства, которые в установленных циклах сообщений обмениваются информацией со Slave. Примеры: SIMATIC S5, SIMATIC S7, и т.п.
- DP-Master Класс 2 (DPMC2):  
Это устройства для конфигурирования, ввода в эксплуатацию, управления и наблюдения в текущем режиме работы шины.  
Примеры: программаторы, устройства управления/наблюдения

2. Slave (пассивные участники шины)  
Эти устройства могут только принимать сообщения, квитировать их и передавать сообщения на Masters по его запросу.  
Примеры: приводы, периферийные модули

### PROFIBUS-DP с расширением Motion Control

Коммуникация между SINUMERIK 840Di (ЧПУ и PLC) в качестве Master и компонентами Slave через PROFIBUS-DP базируется на PROFIBUS-DP с расширением MotionControl.

Расширение MotionControl характеризуется:

- проектируемыми эквидистантными циклами DP
- синхронизацией DP-Slave через DP-Master через телеграмму GlobalControl в каждом такте DP
- автоматическим поддержанием внутреннего такта через DP-Slave при кратковременном обрыве коммуникации

**Литература:** /PPA/ Профиль техники приводов PROFIDrive версия 3, проект V1.4.2, 01. сентябрь 00

## 7.1 Общая информация

## 7.1.1 Структура телеграммы циклической коммуникации DP

Ниже показывается структура телеграммы при циклической коммуникации DP на основе привода "SIMODRIVE 611 universal".

**Структура телеграммы**

Телеграммы циклической передачи данных имеют следующую основополагающую структуру:

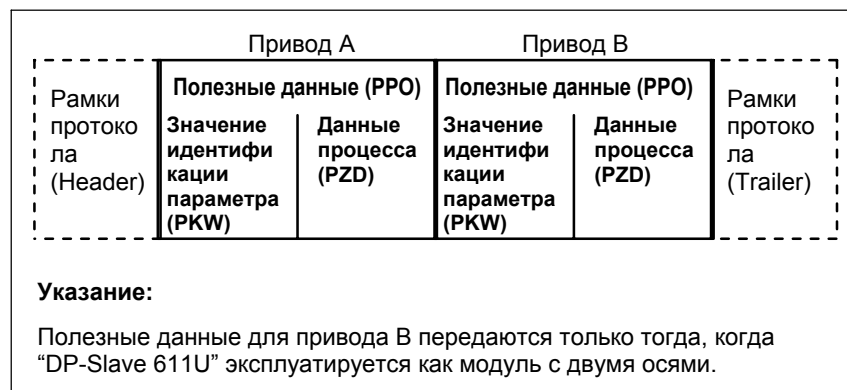


Рис. 7-1 Структура телеграммы при циклической передаче данных

**Структура полезных данных**

Полезные данные для циклического режима обозначаются как Параметр-Данные процесса-Объект (PPO). Внутри телеграммы они подразделяются на две области:

- область параметров (PKW, Параметр-Идентификация-Значение)
 

Эта часть телеграммы служит для чтения и/или записи параметров и для считывания сбоев.
- область данных процесса (PZD, данные процесса)
 

Эта область содержит управляющие слова, заданные значения или информации состояния и фактические значения.

С данными процесса передаются следующие данные:

  - управляющие слова и заданные значения (задания: Master --> Привод) или
  - слова состояния и фактические значения (ответы: Привод --> Master)



### 7.1.2 Описание цикла DP

#### Фактические значения

На момент времени  $T_I$  считываются актуальные фактические значения положения со всех эквидистантных приводов (DP-Slave). В следующем цикле DP во время  $T_{DX}$  фактические значения передаются на DP-Master.

#### Регулятор положения

На момент времени  $T_M$ , при  $T_M > T_{DX}$ , запускается регулятор положения ЧПУ и вычисляет с помощью переданных фактических значений положения новые заданные значения числа оборотов.

#### Заданные значения

В начале следующего цикла DP во время  $T_{DX}$  заданные значения числа оборотов передаются с DP-Master на DP-Slave (приводы).

На момент времени  $T_O$  заданные значения числа оборотов для всех управлений приводов принимаются как новые заданные значения.

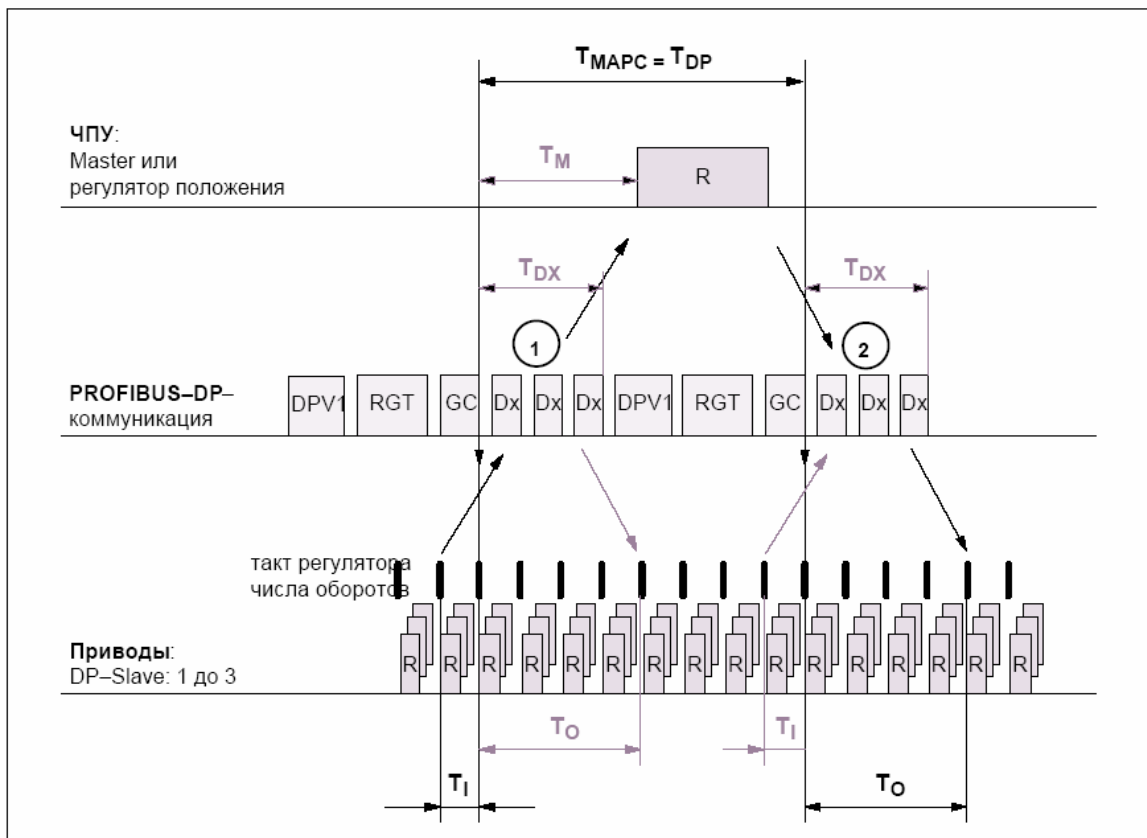


Рис. 7-2 Пример: оптимизированный цикл DP с 3 DP-Slave 611U

Пояснения к рис. 7-2:

$T_{МАРС}$	Master-Application-Cycle: такт регулятора положения ЧПУ у SINUMERIK 840Di всегда: $T_{МАРС} = T_{DP}$
$T_{DP}$	DP-Cycle-Time: время цикла DP
$T_{DX}$	Data Exchange-Time: сумма времен передачи всех DP-Slave

## 7.1 Общая информация

$T_M$	Master-Time: смещение момента старта управления положением ЧПУ
$T_I$	Input-Time: момент регистрации фактического значения. Фактические значения при <u>следующем</u> цикле DP передаются на DP-Master.
$T_O$	Output-Time: момент приема заданного значения. Заданные значения были созданы приложением DP-Master в <u>предыдущем</u> цикле DP.
GC	Телеграмма Global-Control (телеграмма Broadcast) для циклической синхронизации эквидистанты между DP-Master и DP-Slave
R	Время вычисления регулятора числа оборотов или положения
Dx	Обмен полезными данными между DP-Master и DP-Slave
DPV1	После циклической коммуникации отправляется ациклическая служба, если время удержания маркера $T_{TH}$ еще не было превышено. $T_{TH}$ вычисляется системой проектирования.
GAP	При GAP предпринимается попытка записи новых активных участников.
TOKEN	Дальнейшая передача маркера осуществляется себе самому или на другие Master.
RES	Этот резерв используется как "активная пауза" для отправки маркера себе самому до истечения эквидистантного цикла.
①	фактические значения для актуального цикла DP / такта регулятора положения передаются с приводов DP-Slave на регулятор положения ЧПУ
②	вычисленные регулятором положения ЧПУ заданные значения передаются на приводы DP-Slave

## 7.1.3 SINUMERIK 840Di с PROFIBUS-DP

**PROFIBUS-DP и SIMATIC S7**

Конфигурация PROFIBUS-DP осуществляется в рамках проекта SIMATIC S7 (в дальнейшем проект S7).

Для создания проекта S7 для SINUMERIK 840Di необходимы следующие компоненты:

- SIMATIC Manager STEP7
- SINUMERIK 840Di
- PG/PC с соединением MPI (к примеру, PG740) и кабелем MPI  
(не требуется, если SIMATIC Manager устанавливается на SINUMERIK 840Di)
- главная программа PLC
- Rack 840Di  
(предварительно сконфигурированная для SINUMERIK 840Di станция SIMATIC S7-300)
- DriveOM / SlaveOM

<b>PG/PC</b>	<p>Необходимый для создания проекта S7 SIMATIC Manager STEP7 может быть установлен на любом PG/PC с соединением MPI, отвечающем следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• дисковод CD-ROM</li><li>• соединение MPI с 1,5МБод</li></ul> <p>Для передачи проекта S7 на PLC SINUMERIK 840Di PG/PC должен быть соединен с интерфейсом MPI MCI-Board.</p>
<b>SINUMERIK 840Di</b>	<p>Необходимый для создания проекта S7 SIMATIC Manager STEP7 может быть установлен и прямо на SINUMERIK 840Di.</p> <p>(Установка дополнительного ПО на SINUMERIK 840Di подробно описана в главе 15, стр. 15-455.)</p> <p>Приложения Windows, выполняемые на SINUMERIK 840Di, через внутренний интерфейс MPI MCI-Board прямой доступ к PLC. Поэтому для передачи проекта S7 в PLC SINUMERIK 840Di не требуется дополнительного кабеля MPI.</p>
<b>SIMATIC Manager STEP7</b>	<p>Для создания проекта S7 для SINUMERIK 840Di необходим SIMATIC Manager STEP7:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SIMATIC Manager STEP7 от версии 5.1, ServicePack 3</li></ul> <hr/> <p><b>Внимание</b></p> <p>SIMATIC Manager STEP7 не входит в объем поставки SINUMERIK 840Di.</p> <hr/>
<b>840Di-Rack</b>	<p>Стойка 840Di это предварительно сконфигурированная в соответствии с требованиями SINUMERIK 840Di станция SIMATIC-300. Следующие версии имеются в каталоге аппаратного обеспечения HW-Config:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 840Di с PLC 315-2DP 2AF03<ul style="list-style-type: none"><li>- SINUMERIK 840Di-PLC стандартное обозначение: PLC315-2DP M/S 2AF03</li><li>- PROFIBUS-DP Master стандартное обозначение: DP-Master</li><li>- SINUMERIK 840Di-NC стандартное обозначение: S7 FM-NCU</li></ul></li></ul> <p>840Di-Rack является составной частью PLC-Toolbox и автоматически устанавливается при установке также входящей в PLC-Toolbox главной программы PLC в SIMATIC Manager STEP7.</p>

## 7.1 Общая информация

---

**Внимание**

Главная программа PLC должна быть установлена на ВУ, на котором уже установлен SIMATIC Manager STEP7 для создания проекта S7. При установке главной программы PLC следовать указаниям в файле:

- <путь установки>\readme.txt
- 

После успешной установки главной программы PLC в каталоге аппаратного обеспечения "HW Config" (вспомогательная программа конфигурации внутри SIMATIC Manager STEP7) доступен 840Di-Rack для вставки в проект S7:

- "HW Config" каталог аппаратных средств:  
Профиль: **Standard**  
**SIMATIC 300 > SINUMERIK > 840Di > 840Di с PLC315-2AF03**  
или (от ПО 2.1)  
**... > 840Di с PLC315-2AF03, шина P/K**

**DriveOM /  
SlaveOM**

SlaveOM (Slave Object Manager) для SINUMERIK 840Di в комбинации с SINUMERIK 840Di позволяет осуществлять конфигурацию следующих приводов на основе диалога:

- SIMODRIVE 611 universal или universal E
  - SIMODRIVE POSMO CD/CA
  - SIMODRIVE POSMO SI
  - SIMODRIVE POSMO A
  - ADI4 (Analog Drive Interface for 4 Axes)
- 

**Внимание**

При использовании SlaveOM в комбинации с другими PLC-CPU при переводе конфигурации сигнализируется ошибка связности, и блоки системных данных не создаются.

---

Оба Object Manager DriveOM и SlaveOM являются составной частью установки SINUMERIK 840Di. Перед использованием SlaveOM сначала должны быть установлены оба Object Manager в определенной последовательности.

1. Установка DriveOM
  2. Установка SlaveOM
- 

**Внимание**

Object Manager DriveOM и SlaveOM должны быть установлен на ВУ, на котором уже установлен SIMATIC Manager STEP7 для создания проекта S7.

При установке Object Manager следовать указаниям в файле:

- <путь установки>\readme.txt
-

После установки SlaveOM в каталоге аппаратного обеспечения "HW Config" (вспомогательная программа конфигурации аппаратных средств внутри SIMATIC Managers) доступны следующие приводы DP- Slave:

- "HW Config" каталог аппаратных средств:  
Профиль: **Standard**
  - **PROFIBUS-DP > SIMODRIVE > SIMODRIVE 611 universal**
  - **SIMODRIVE POSMO CD**
  - **SIMODRIVE POSMO CA**
  - **SIMODRIVE POSMO SI**
  - **SIMODRIVE POSMO A**
  - **PROFIBUS-DP > SINUMERIK > ADI4**

## Файлы GSD

В файле GSD (исходный файл устройств) зафиксированы все свойства DP-Slave в формате ASCII. STEP 7 требует для каждого DP-Slave файл GSD, чтобы DP-Slave мог быть выбран в каталоге аппаратных средств.

Если DP-Slave не индексируется в каталоге аппаратных средств, то его специфический файл GSD должен быть установлен в "HW Config" через команду меню **Опции > установить новый файл GSD**.

После установки файла GSD DP-Slave доступен в каталоге аппаратных средств "HW Config" для вставки в проект S7:

- "HW Config" каталог аппаратных средств:  
Профиль: **Standard**  
**PROFIBUS-DP > прочие полевые устройства > ...**

---

### Внимание

Файлы GSD должны быть установлены на ВУ, на котором уже установлен SIMATIC Manager STEP7 для создания проекта S7.

При установке файла GSD следовать указаниям в файле:

- <путь установки>\readme.txt
-

## 7.2 Сетевые правила

Необходимо соблюдение следующих основных правил:

1. Ветвь шины должна иметь конечную нагрузку **на обоих концах**. Для этого включается сопротивление нагрузки в штекере PROFIBUS-DP первого и последнего участника, прочие сопротивления нагрузки выключаются.

### Внимание

На ветвь шины разрешено только 2 вложенных сопротивления нагрузки.

2. **Минимум 1** конечная нагрузка должна иметь питание **напряжением 5В**. Для этого штекер PROFIBUS-DP с вложенным сопротивлением нагрузки должен быть подсоединен к включенному прибору.
3. Запрещены шлейфы на PROFIBUS-DP.
4. Каждый участник PROFIBUS-DP должен быть **сначала** вставлен, а потом активирован. При удалении участника **сначала** необходимо деактивировать соединение, а потом вынуть штекер.
5. **Длина кабеля** одного сегмента шины PROFIBUS-DP может составлять **макс. 100 м**.

Пример:  
сетевая  
установка  
PROFIBUS-DP

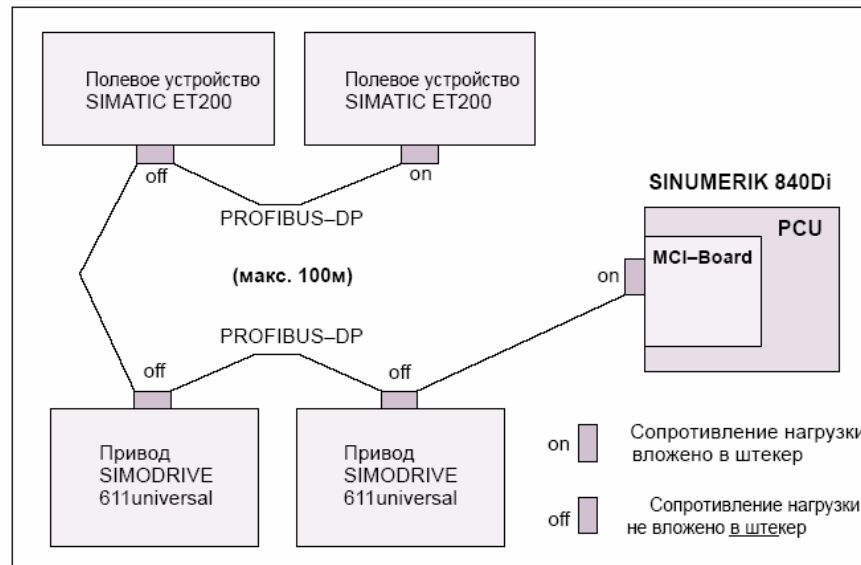


Рис. 7-3 Пример сетевой установки PROFIBUS-DP

## 7.3 Проект SIMATIC S7

Описанные ниже указания относительно конфигурации PROFIBUS-DP во многом ограничиваются особенностями SINUMERIK 840Di.

---

### Указание

Подробности по созданию и обработке проектов SIMATIC S7 см. документацию по SIMATIC Manager STEP7 или соответствующую помощь Online.

---

### 7.3.1 Создание проекта S7

Для конфигурации PROFIBUS-DP для эквидистантной коммуникации между Master и Slaves необходимо создать проект S7.

В рамках этого проекта S7 устанавливаются следующие определения:

- расширение аппаратных средств
- PROFIBUS-адреса: DP-Master и DP-Slave
- эквидистантный цикл PROFIBUS-DP
- эквидистантное время

#### Создание проекта S7

В SIMATIC Manager через команду меню **Файл > новый проект**, создается новый проект S7.

Дать имя проекту и подтвердить диалог ОК. Появляется окно проекта, в котором индицируется структура проекта S7.

#### Вставка Station-300

Для вставки аппаратных средств в проект S7 сначала необходимо выбрать SIMATIC Station-300 и вставить ее в проект:

1-ая возможность

- установить курсор на окно проекта
- правая кнопка мыши **вставить новый объект > SIMATIC Station-300**

2-ая возможность

Команда меню **Вставка > Станция > SIMATIC Station-300**

Открыть станцию и запустить "HW Config" через двойной щелчок на символе аппаратных средств.

### 7.3.2 HW-Config

#### Каталог аппаратных средств

Интерфейс управления "HW Config" содержит:

- панель меню
- окно станции
- каталог аппаратных средств

Если каталог аппаратных средств не индицируется, то открыть его с помощью команды меню **Вид > Каталог**.

#### Окно станции

Окно станции разделено на две части. В верхней части графически представлена структура станции, в нижней части – подробный вид выбранного модуля.

---

#### Указание

Для проверки, совпадает ли выбранный в каталоге аппаратных средств модуль с имеющимся в установке автоматизации модулем, рекомендуется следующий процесс:

1. Пометить номер MLFB всех используемых в установке автоматизации модулей.
  2. Выбрать в каталоге аппаратных средств соответствующий модуль и сравнить номер MLFB используемого в установке автоматизации модуля с номером MLFB, индицируемым в каталоге аппаратных средств. Оба номера MLFB должны совпадать.
- 

### 7.3.3 840Di-Rack

840Di-Rack содержит уже частично представленные модули:

- SINUMERIK 840Di-PLC  
стандартное обозначение: PLC315-2DP M/S 2AF03
- PROFIBUS-DP Master  
стандартное обозначение: DP-Master
- SINUMERIK 840Di-NC  
стандартное обозначение: S7 FM-NCU

#### Вставка

840Di-Rack находится в каталоге аппаратных средств в:

Профиль: **Standard**

**SIMATIC 300 > SINUMERIK > 840Di > 840Di с PLC315-2AF03**

Выбрать 840Di-Rack правой кнопкой мыши и перетащить его с нажатой кнопкой мыши в окно станции. После отпускания кнопки мыши 840Di-Rack вставляется в проект S7.



**Конфигурирование DP-Master**

После вставки 840Di-Rack автоматически открывается диалог для конфигурирования DP-Master.

Через диалог свойств DP-Master осуществляются следующие установки:

- адрес PROFIBUS DP-Master  
Предустановлен адрес PROFIBUS 2. Рекомендуется сохранить эту установку.
- подсеть
- эквидистантный цикл DP
- эквидистантное время

**Эквидистантное время**

Установленный **эквидистантный цикл DP** принимается у SINUMERIK 840Di как первичный такт системы ЧПУ и такт регулятора положения.

**Такт регулятора положения = первичный такт системы ЧПУ = эквидистантный цикл DP**

Время, которое может быть установлено для эквидистантного цикла DP, зависит от:

1. циклической коммуникационной нагрузки через приводы и полевые устройства на PROFIBUS-DP
2. загрузки циклического уровня регулятора положения ЧПУ через количество осей станка с управлением положением и активных функций

**Диалог**

Диалог: свойства - PROFIBUS интерфейс DP-Master

Регистр: параметры

Адрес: **2**

Подсеть:

Программная клавиша: "Новый..."

Диалог: свойства – новая подсеть PROFIBUS

Регистр: общий

ID подсети S7: **<ID подсети>** (см. ниже: указание)

Регистр: установки сети

Скорость передачи: **12 Мбит/сек**

Профиль: **DP**

Программная клавиша: "Опции..."

Диалог: Опции

Эквидистанта

Активировать эквидистантный цикл шины:

Эквидистантный цикл DP: **<эквидистантное время>**

OK

OK

OK

**Указание**

Рекомендуется пометить **ID подсети S7**, так как оно потребуется позднее для параметрирования установок маршрутизации вспомогательного ПО для ввода в эксплуатацию приводов **SimoCom U**. См. главу 9.1.6, стр. 9-269.

## 7.3 Проект SIMATIC S7

<b>Конфигурирование PLC</b>	После конфигурирования DP-Master 840Di-Rack индицируется в окне станции.
Параметрирование интерфейса MPI	<p>С помощью вспомогательного ПО ввода в эксплуатацию приводов <b>SimoCom U</b> с SINUMERIK 840Di могут быть введены в эксплуатацию все подключенные к PROFIBUS DP-Slave 611U. Для осуществления этого PLC должно маршрутизировать SimoCom U на PROFIBUS. Необходимым условием этого является сетевое соединение интерфейса MPI PLC.</p> <p>Для этого открыть диалог свойств посредством двойного щелчка на PLC в 840Di-Rack.</p> <p>Через диалог осуществляются следующие установки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• тип интерфейсов</li><li>• адрес</li><li>• скорость передачи</li></ul>
Диалог	<p>Диалог: свойства PLC315-2DP M/S 2AF03</p> <p>Регистр: Общий Группа: интерфейс Программная клавиша: "Свойства..."</p> <p>Диалог: свойства – интерфейс MPI PLC315-2DP M/S 2AF03</p> <p>Регистр: параметры Адрес: <b>2</b> (см. указание) Подсеть: <b>MPI</b> Программная клавиша: "Свойства..."</p> <p>Диалог: свойства - MPI Регистр: установки сети Скорость передачи: <b>1,5 Мбит/сек</b></p> <p>ОК</p> <p>ОК</p> <hr/> <p><b>Внимание</b></p> <p>Адрес MPI PLC у SINUMERIK 840Di всегда должен быть установлен на 2.</p> <hr/>

**Конфигурирование ЧПУ**

Имеющееся в 840Di-Rack ЧПУ обозначается как S7 FM-NCU. Для обеспечения коммуникации между ЧПУ и PLC необходимы следующие установки:

- адрес MPI ЧПУ: адрес PLC + 1
- входной адрес и выходной адрес: 256
- длина данных: 2 (предустановка, ввод невозможен)

Для этого открыть диалог свойств посредством двойного щелчка на PLC в 840Di-Rack.

**Диалог**

Диалог: свойства - S7 FM-NCU

Регистр: Общий

Группа: подключение на задней стенке

Адрес MPI: **3** (см. указание)

Регистр: адреса

Группа: входы

Начало: **256**

Длина: 2

Группа: выходы

Начало: **256**

Длины: 2

ОК

---

**Внимание**

Адрес MPI ЧПУ и PLC жестко связаны.

**Адрес MPI ЧПУ = (Адрес MPI PLC) + 1**

---

---

**Внимание**

Входной/выходной адрес ЧПУ должен быть установлен на 256.

При значении, отличном от 256, вспомогательные функции со стороны PLC более не квитируются на ЧПУ и поэтому выполнение программы обработки детали не продолжается.

---

### 7.3.4 Периферийные устройства SIMATIC S7

Периферийные устройства SIMATIC серии ET200, к примеру, ET200M, как обычно вставляются в проект S7 и конфигурируются.

---

**Указание**

Для упрощения параметрирования эквидистантной коммуникации на PROFIBUS-DP **перед** параметрированием приводов DP (к примеру, DP-Slave 611U или ADI4) сначала вставить все необходимые периферийные устройства SIMATIC S7 в конфигурацию.

---

---

**Указание**

Для проверки, совпадает ли выбранный в каталоге аппаратных средств модуль с имеющимся в установке автоматизации модулем, рекомендуется следующий процесс:

1. Пометить номер MLFB всех используемых в установке автоматизации модулей.
  2. Выбрать в каталоге аппаратных средств соответствующий модуль и сравнить номер MLFB используемого в установке автоматизации модуля с номером MLFB, индицируемым в каталоге аппаратных средств. Оба номера MLFB должны совпадать.
-

### 7.3.5 I/O Module PP72/48

Параметрирование конфигурации относительно I/O Module PP72/48 осуществляется с помощью файла GSD SIEM80A2.GSD.

Установку файла GSD см. главу 7.1.3., стр. 7-209 **Файлы GSD**.

---

#### Указание

Для упрощения параметрирования эквидистантной коммуникации на PROFIBUS-DP сначала все необходимые DP-Slave должны быть вставлены в конфигурацию до установки времени для эквидистантной коммуникации.

---

#### Вставка

Для вставки DP-Slave PP72/48 в конфигурацию открыть каталог аппаратных средств через команду меню **Вид > Каталог**.

DP-Slave PP72/48 находится в:

- Профиль: **Standard**  
**PROFIBUS-DP > прочие полевые устройства > IO > PP-Input/Output-Module**

Выбрать через щелчок левой кнопкой мыши в каталоге аппаратных средств DP-Slave PP72/48 (см. указание) и перетащить его при нажатой левой кнопке мыши на систему DP-Master в окне станции.

---

#### Указание

В качестве DP-Slave PP72/48 должен быть выбран символ директории с обозначением "PP-Input/Output-Module", а не расположенный под ним символ модулей с обозначением "Universalmodule".

Представленный заштрихованным кругом при перетаскивании DP-Slave курсор должен быть помещен точно на систему DP-Master, чтобы он мог быть вставлен в конфигурацию.

Система DP-Master в окне станции представлена следующим символом:



---

При отпускании левой кнопки мыши DP-Slave PP72/48 вставляется в конфигурацию.

## 7.3 Проект SIMATIC S7

**Выбор заданной конфигурации**

При вставке DP-Slave PP72/48 в конфигурацию должна быть выбрана заданная конфигурация модуля относительно адресов I/O.

Следующие конфигурации предлагаются на выбор в диалоге:

1. A/E 6/9 A222 E212121
2. A/E 6/9 A411 E212121
3. A/E 6/9 A42 E41

Выбрать для DP-Slave PP72/48 1-ую конфигурацию и подтвердить диалог с **ОК**.

**Параметры PROFIBUS**

После диалога для выбора заданной конфигурации индицируется диалог "Свойства PROFIBUS интерфейс PP-Input/Output".

Следующие параметры PROFIBUS должны быть установлены или проверены:

- адрес PROFIBUS
- скорость передачи
- профиль

---

**Внимание**

Установленный в проекте S7 адрес PROFIBUS DP-Slave PP72/48 должен совпадать с установленным на модуле с помощью переключателя S1 адресом PROFIBUS (см. главу 2.12 , стр. 2-93).

**Автоматическая компенсация не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave PP72/48  
**адрес PROFIBUS**
  2. I/O Module PP72/48  
**адрес PROFIBUS** (переключатель S1)
- 

**Диалог**

Диалог: свойства PROFIBUS интерфейс PP-Input/Output

Регистр: параметры

Адрес: **<адрес PROFIBUS>**

Программная клавиша: "Свойства..."

Диалог: свойства - PROFIBUS

Регистр: установки сети

Скорость передачи: **12 Мбит/сек**

Профиль: **DP**

ОК

ОК

**Установка  
адресов I/O**

После закрытия диалога DP-Slave PP72/48 вставляется в систему DP-Master. После вставки подробный вид DP-Slave PP72/48 представлен в окне станции.

Адреса I/O автоматически присваиваются "HW Config". Эти адреса I/O должны изменяться, принимая во внимание следующие граничные условия:

- диапазон адресов I/O ЧПУ
- выборочный доступ к входам/выходам через PLC

**Диапазон адресов  
I/O ЧПУ**

Адреса I/O 256 - 271 по соображениям совместимости и для будущей модернизации системы должны оставаться свободными.

**Выборочный  
доступ**

PLC при адресах I/O >256 не может обращаться к отдельным входам/выходам. Входные/выходные данные сначала должны быть скопированы во внутренние меркеры PLC. Использовать для этого системные функции SFC14 и 15.

Поэтому, исходя из указанных выше причин, рекомендуется размещать адреса I/O в диапазоне 0 - 255.

### 7.3.6 ADI4 (от ПО 2.1)

---

**Внимание**

DP-Slave ADI4 может работать только на **эквидистантном** PROFIBUS-DP.

---

**SlaveOM**

Параметрирование конфигурации относительно модулей ADI4, в дальнейшем DP-Slave ADI4, осуществляется с помощью SlaveOM для SINUMERIK 840Di.

Установка SlaveOM, см. главу 7.1., стр. 7-203f: **DriveOM / SlaveOM**

---

**Указание**

Для упрощения параметрирования эквидистантной коммуникации на PROFIBUS-DP сначала все необходимые DP-Slave (приводы, ADI4, периферийные модули и т.п.) должны быть вставлены в конфигурацию до установки времени для эквидистантной коммуникации.

---

**Вставка DP-Slave ADI4**

Для вставки DP-Slave ADI4 в конфигурацию открыть каталог аппаратных средств через команду меню **Вид > Каталог**.

DP-Slave ADI4 находится в:

- Профиль: **Standard**  
**PROFIBUS-DP > SINUMERIK > ADI4**

Выбрать через щелчок левой кнопкой мыши в каталоге аппаратных средств DP-Slave ADI4 и перетащить его при нажатой левой кнопке мыши на систему DP-Master в окне станции.

Система DP-Master в окне станции представлена следующим символом:



При отпускании левой кнопки мыши DP-Slave ADI4 вставляется в конфигурацию.

---

**Указание**

Представленный заштрихованным кругом при перетаскивании DP-Slave курсор должен быть помещен точно на систему DP-Master, чтобы он мог быть вставлен в конфигурацию.

---

**Параметрирование DP-Slave ADI4**

Параметрирование относительно DP-Slave ADI4 подразделяется на 2 этапа:

**Этап 1: начало**

На 1 этапе осуществляется специфическое для DP-Slave ADI4 параметрирование:

- параметров PROFIBUS
  - адреса PROFIBUS



- количества осей и датчиков (тип телеграммы)
- адресов I/O
- функциональных параметров
  - типа датчиков
  - униполярных шпинделей
  - рампы Shutdown
  - времени задержки Shutdown

Этап 1 сначала должен быть осуществлен для **всех** необходимых в конфигурации DP-Slave ADI4.

## Этап 2

На 2 этапе осуществляется параметрирование времени для эквидистантной циклической коммуникации. Этап 2 должен быть осуществлен в **заключении** на **любом** DP-Slave ADI4.

Осуществленные при этом установки через функцию коррекции SlaveOM могут быть переданы на все другие DP-Slave ADI4.

## Адрес PROFIBUS

### Параметры PROFIBUS

При вставке DP-Slave ADI4 в конфигурацию открывается диалог: свойства - PROFIBUS интерфейс ADI4.

Адрес PROFIBUS был установлен SlaveOM на следующий свободный адрес PROFIBUS. Адрес PROFIBUS может быть любым, но он должен соответствовать адресу, установленному через DIP-переключатель S2 на ADI4.

---

### Внимание

Установленный через SlaveOM адрес PROFIBUS DP-Slave ADI4 должен совпадать с установленным в приводе адресом PROFIBUS:

#### **Автоматическая коррекция не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave ADI4  
**адрес PROFIBUS**
  2. ADI4-модуль DIP-переключатель S2  
**адрес PROFIBUS**
- 

## Диалог

Диалог: свойства - PROFIBUS интерфейс ADI4  
Регистр: параметры  
Адрес: **адрес PROFIBUS**

ОК

После подтверждения диалога через программную клавишу: "ОК", открывается диалог: "Свойства DP Slave".

## 7.3 Проект SIMATIC S7

## Тип телеграммы

DP-Slave ADI4 работает со специфическим типом телеграммы: "4 оси с одним датчиком каждая (стандартная телеграмма 3 и данными I/O":

Тип телеграммы	Описание																														
4 оси с одним датчиком каждая, стандартная телеграмма 3 + EA, PZD-5/9 A/E 1/1	4 раза стандартная телеграмма 3 и по 1 PDZ-слову для цифровых данных I/O																														
PZD x/y кол-во <b>слов</b> данных процесса, x: заданное значение, y: факт. значение																															
<p>Структура телеграммы ADI4</p> <table border="1"> <tr> <td>Ось1</td> <td>Ось2</td> <td>Ось3</td> <td>Ось4</td> <td>I/O</td> <td></td> </tr> <tr> <td>STD 3</td> <td>STD 3</td> <td>STD 3</td> <td>STD 3</td> <td>A-слов.</td> <td><b>зад.знач.</b> (Master → Slave)</td> </tr> </table> <p>Low Ось1 Ось2 Ось3 Ось4 I/O High</p> <table border="1"> <tr> <td>STD 3</td> <td>STD 3</td> <td>STD 3</td> <td>STD 3</td> <td>E-слов.</td> <td><b>факт.знач.</b> (Slave → Master)</td> </tr> </table> <p>STD 3: стандартная телеграмма 3 по спецификации PROFIDrive V3.0  A-слово: цифровые выходные данные (16бит)  E-слово: цифровые входные данные (16бит)</p>		Ось1	Ось2	Ось3	Ось4	I/O		STD 3	STD 3	STD 3	STD 3	A-слов.	<b>зад.знач.</b> (Master → Slave)	STD 3	STD 3	STD 3	STD 3	E-слов.	<b>факт.знач.</b> (Slave → Master)												
Ось1	Ось2	Ось3	Ось4	I/O																											
STD 3	STD 3	STD 3	STD 3	A-слов.	<b>зад.знач.</b> (Master → Slave)																										
STD 3	STD 3	STD 3	STD 3	E-слов.	<b>факт.знач.</b> (Slave → Master)																										
<p>Стандартная телеграмма 3: интерфейс зад.знач.числа об. 32бита с 1 датчиком</p> <table border="1"> <tr> <td>PZD1</td> <td>PZD2</td> <td>PZD3</td> <td>PZD4</td> <td>PZD5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>STW1</td> <td>NSOLL_B</td> <td>STW2</td> <td>G1_STW</td> <td></td> <td><b>зад.знач.</b> (Master → Slave)</td> </tr> </table> <p>Low PZD1 PZD2 PZD3 PZD4 PZD5 High PZD6 PZD7</p> <table border="1"> <tr> <td>ZSW1</td> <td>NIST_B</td> <td>ZSW2</td> <td>G1_ZSW</td> <td>G1_XIST1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>PZD8 PZD9</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>G1_XIST2</td> <td><b>факт.знач.</b> (Slave → Master)</td> </tr> </table>		PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5		STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW		<b>зад.знач.</b> (Master → Slave)	ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1						PZD8 PZD9						G1_XIST2	<b>факт.знач.</b> (Slave → Master)
PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5																											
STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW		<b>зад.знач.</b> (Master → Slave)																										
ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1																											
				PZD8 PZD9																											
				G1_XIST2	<b>факт.знач.</b> (Slave → Master)																										
<p>A-слово (цифр. выходные данные 16бит) <sup>1)</sup></p> <table border="1"> <tr> <td colspan="4">High-Byte</td> <td colspan="4">Low-Byte</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>нулевая метка / BERO как референтный сигнал в конформном режиме 611U  не используется  цифр. выход 1-4  → X6-1: контакт 2-5  цифр. выход 5-8 / сигнал направления 1-4 у унипол. шпинделей  → X6-1: контакт 6-9</p>		High-Byte				Low-Byte				15	12	11	8	7	4	3	0														
High-Byte				Low-Byte																											
15	12	11	8	7	4	3	0																								
<p>E-слово (цифр. входные данные 16бит) <sup>1)</sup></p> <table border="1"> <tr> <td colspan="4">High-Byte</td> <td colspan="4">Low-Byte</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>цифр. вход 9-10 / Drv_Rdy 3-4  → X6-2: контакт 10-11  не используется  цифр. вход 1-4 / BERO 1-4  → X6-2: контакт 2-5  цифр. вход 5-6 / щуп 1-2  → X6-2: контакт 6-7  цифр. вход 7-8 / Drv_Rdy 1-2  → X6-2: контакт 8-9</p>		High-Byte				Low-Byte				15	14	13	12	11	8	7	2	1	0												
High-Byte				Low-Byte																											
15	14	13	12	11	8	7	2	1	0																						
<p>1) Указание:  По использованию слов E/A внутри ЧПУ: см. главу 10.6, стр. 10-379</p>																															

**Внимание**

Установленный через SlaveOM тип телеграммы DP-Slave ADI4 должен совпадать с установленным в ЧПУ типом телеграммы.

**Автоматическая коррекция не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave ADI4  
**тип телеграммы (3)**
2. SINUMERIK 840Di-NC  
**MD13060 DRIVE\_TELEGRAM\_TYP (3)**

## Диалог

Dialog: DP Slave свойства  
Регистр: конфигурация  
По-умолчанию: <тип телеграммы>

ОК

## Адреса I/O

Для SINUMERIK 840Di необходимым условием для коммуникации между ЧПУ и отдельными осями DP-Slave ADI4 является то, что адреса I/O для заданного и фактического значения оси равны.

Это условие автоматически учитывается SlaveOM при вставке DP-Slave ADI4 в конфигурацию.

Стандартная предустановка машинных данных ЧПУ:

- MD13050 DRIVE-LOGIC\_ADDRESS[n], (логический адрес привода)  
описана в главе 10.5.1, стр. 10-308.

## Диалог

Диалог: DP Slave свойства  
Регистр: конфигурация  
PROFIBUS партнер, адрес I/O: <адрес I/O>

ОК

**Внимание**

- Адрес I/O для заданного и фактического значения оси должен быть одинаковым.

**Фактическое значение адреса I/O = заданное значение адреса I/O**

Если вставка DP-Slave ADI4 в проект S7 осуществляется на основе процесса копирования (к примеру, из другого проекта S7), то присвоение адресов I/O осуществляется исключительно под управлением "HW Config".

Следствием этого может быть то, что ось получит различные адреса I/O для заданного и фактического значения. В этом случае адреса I/O должны быть исправлены вручную.

- Во избежание конфликтов доступа между приводами PROFIBUS-DP и периферийными модулями для адресов I/O DP-Slave ADI4 должны быть установлены значения  $\geq 272$ .

## 7.3 Проект SIMATIC S7

**Согласованность**

Установкой по-умолчанию относительно согласованности данных I/O является **общая длина**.

Следствием этой установки является:

- прямой доступ из программы электроавтоматики (к примеру, байт, слово или двойное слово) к этому диапазону адресов не допускается операционной системой PLC
- обращения к этому диапазону адресов должны осуществляться через системные функции SFC 14 и SFC 15
- Через системные функции SFC 14 и SFC 15 обеспечивается согласованное чтение/запись данных оси.

**Указание**

Понятия "изохронный", "синхронный с тактом" и "эквидистантный" (одинаковой длины) используются в различных документациях как синонимы.

**Функциональные параметры**

Через диалог: свойства DP Slave -> регистр: датчик осуществляется ввод функциональных параметров (см. рис. 7-4 с примерными значениями для отдельных параметров).

The screenshot shows the 'DP Slave Eigenschaften' dialog box with the 'Geber' tab selected. It contains four columns for sensor configuration (Geber 1 to Geber 4).  
 - Geber 1: Gebertyp: TTL, Auflösung: 6000.  
 - Geber 2: Gebertyp: TTL, Auflösung: 6000.  
 - Geber 3: Gebertyp: SSI, Parität: , Auflösung: 2048, MsgLänge: 21, Encoding: Binary, Baudrate: 187,5 kBit/s.  
 - Geber 4: Gebertyp: SSI, Parität: , Auflösung: 2048, MsgLänge: 21, Encoding: Gray, Baudrate: 187,5 kBit/s.  
 Below the sensor settings, there is a section for 'Unipolare Spindel' with checkboxes for 1. Achse, 2. Achse, 3. Achse, and 4. Achse. At the bottom, there are fields for 'Shutdown Rampe [ms]: 1', 'Shutdown Verzögerungszeit [s]: 0', 'Tolerierbare Lebenszeichenfehler: 5', and 'Reservierte Bits für Feinauflösung: 11'. There is also a checkbox for '611U Konformmodus' which is unchecked. Buttons for 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe' are at the bottom.

Рис. 7-4 Диалог: свойства DP Slave, регистр: датчик

<b>Датчик</b>	Устанавливаемые параметры датчика зависят от соответствующего типа датчика.
Тип датчика: отсутствует	Тип датчика “отсутствует” у датчика x означает, что ось x отсутствует или не должна использоваться. В телеграмме PROFIBUS для этой оси передаются пустые полезные данные.
Тип датчика: TTL	Параметры датчика: <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрешение число делений датчика [деления датчика/оборот датчика]</li> </ul> <hr/> <b>Указание</b> Могут использоваться как вращательные, так и линейные инкрементальные измерительные системы, т.к. специфическое параметрирование системы измерения осуществляется в машинных данных ЧПУ (см. главу 10.5.5, стр. 10-317). <hr/>
Тип датчика: SSI	Параметры датчика: <ul style="list-style-type: none"> <li>• четность Это поле опций выбирается, если передача данных датчика от датчика к ADI4 осуществляется с битом четности.</li> <li>• разрешение Число делений датчика [деления датчика/оборот датчика]</li> <li>• длина Msg Кол-во отправленных датчиком битов полезных данных</li> <li>• Encoding Поддерживаются следующие кодировки датчиков:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- двоичная</li> <li>- циклическая</li> </ul> </li> <li>• скорость передачи данных Поддерживаются следующие скорости передачи данных:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 187,5 кБит/сек</li> <li>- 375 кБит/сек</li> <li>- 750 кБит/сек</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <b>Внимание</b> Скорость передачи данных должна быть установлена идентичной для всех датчиков SSI. При различных скоростях передачи данных используется скорость передачи данных датчика SSI с наибольшим номером датчика. <hr/>

## 7.3 Проект SIMATIC S7

Управляющее  
слово датчика  
G1\_STW

Описание управляющего слова датчика (выдержка) относительно:

- поиска референтных меток
- измерения "на лету"

Бит	Имя	Состояние сигнала, описание	
0	Функции  Поиск референтных меток или измерение "на лету"	Бит 7 = 0 => требование: поиск референтных меток <b>Бит    Значение</b> 0    Функция 1: реферирование посредством нулевой метки (кроме конформного режима "611U") 1    Функция 2: реферирование посредством растущего фронта подчиненного BERO 2    Функция 3: реферирование посредством падающего фронта подчиненного BERO 3    Функция 4: не используется	
1		Бит 7 = 1 => требование: измерение "на лету" <b>Бит    Значение</b> 0    Функция 1 измерительный щуп 1 растущий фронт 1    Функция 2 измерительный щуп 1 падающий фронт 2    Функция 3 измерительный щуп 2 растущий фронт 3    Функция 4 измерительный щуп 2 падающий фронт	
2		<b>Указание:</b> • бит x = 1                    функция затребована бит x = 0                    функция не затребована  • Если активируется более 1 функции, то:  Значения ко всем функциям могут быть считаны лишь после того, как каждая активированная функция завершена и это подтверждено соответствующим битом состояния (G1_ZSW, бит0 - 3 снова сигнал "0").	
3		• измерение "на лету"  Могут быть одновременно активированы растущий и падающий фронт.  Сигнал измерительного щупа распознается в зависимости от направления. Значения считываются последовательно.	
4		<b>Команда</b>	<b>Бит 6, 5, 4                    Значение</b> <b>000                            Первичная установка</b>
5			001                            активировать функцию x
6			010                            чтение значения x 011                            отменить функцию x
7	<b>Режим</b>	0    поиск референтных меток (нулевая метка или BERO)	
		1    измерение "на лету"	

**Униполярный шпиндель**

Через поле опций “Униполярный шпиндель” переключается диапазон напряжения аналогового выходного напряжения:

- поле опций “Униполярный шпиндель” не выбрано:  
выходное напряжение: -10 В до +10 В
- поле опций “Униполярный шпиндель” выбрано:  
выходное напряжение: 0 В до +10 В

Направление вращения при выбранной функции: “Униполярный шпиндель” ADI4, в зависимости от актуального заданного значения числа оборотов, выводится через цифровой выход ADI4:

- сигнал направления вращения для оси 1 -> цифр. выход X6-1, контакт 6
- сигнал направления вращения для оси 2 -> цифр. выход X6-1, контакт 7
- сигнал направления вращения для оси 3 -> цифр. выход X6-1, контакт 8
- сигнал направления вращения для оси 4 -> цифр. выход X6-1, контакт 9

**Рампа Shutdown**

Через параметр “Рампа Shutdown” может быть задана линейная по времени функций, по которой при распознанной в ADI4 ошибке все приводы ADI4 затормаживаются до заданного значения 0.

Значение параметра 0 вызывает резкое торможение приводов.

- единица: [мсек]

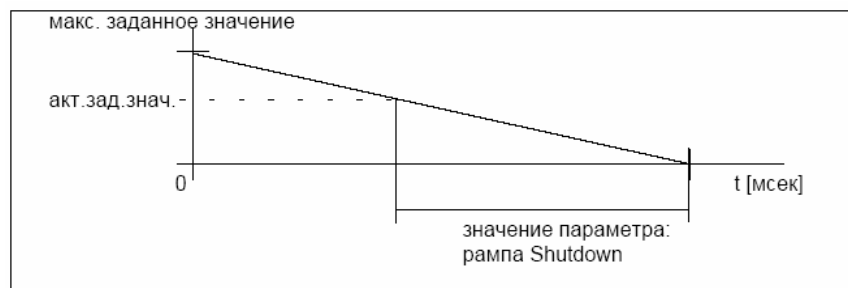


Рис. 7-5 Параметр: рампа Shutdown

**Время задержки Shutdown**

Через параметр “Время задержки Shutdown” может быть задано время, по истечении которого после возникшей в ADI4 ошибке температуры все приводы ADI4 затормаживаются до заданного значения 0.

По истечении “Времени задержки Shutdown” учитывается параметр “Рампа Shutdown”.

- единица: [сек]

**Допуск отсутствия стробовых импульсов**

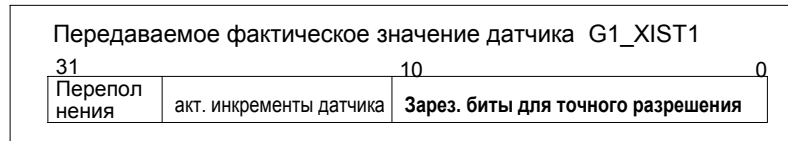
Через параметр “Допуск отсутствия стробовых импульсов” задается количество возможных отсутствий стробовых импульсов DP-Master. При превышении спараметрированного количества интерфейсы заданного значения всех приводов сбрасываются через “Рампу Shutdown” до значения 0.

**Зарезервированные биты для точного разрешения**

Через параметр “Дополнительные резервные биты для точного разрешения” указывается желаемое увеличение импульсов переданных в фактическом значении датчика G1\_XIST1 актуальных считанных инкрементов датчика.

## 7.3 Проект SIMATIC S7

В комбинации с SINUMERIK 840Di для количества дополнительных резервных битов для актуального точного разрешения фиксировано устанавливается значение 11. Это соответствует увеличению импульсов в:  $2^{11} = 2048$ .

**Внимание**

- Параметр “Доп. резервные биты для точного разрешения” должен быть всегда установлен на 11.
- В соответствии с параметром “Доп. резервные биты для точного разрешения” в специфические для оси машинные данные ЧПУ:
  - MD30260: ABS\_INC\_RATIO (отношение абсолютного разрешения к инкрементальному разрешению)

должно быть внесено значение:

$$2^{\text{“Доп. резервные биты для точного разрешения”}} = 2^{11} = 2048.$$

**Конформный режим 611U**

Через параметр “Конформный режим 611U” осуществляется включение конформного с SIMODRIVE 611 universal выбора источника сигнала для реферирования осей.

В конформном режиме 611U источник сигнала для реферирования осей (нулевая метка или BERO) задается не через стандартную телеграмму (управляющее слово датчика G1\_STW, стр. 7-226), а через цифровое выходное слово.

- цифровое выходное слово, бит 8-11 (см. А-слово, стр. 7-222)  
Реферирование оси:
  - Бит 8 = 0 -> ось 1 с нулевой меткой от датчика 1 (X4-1)
  - Бит 8 = 1 -> ось 1 с растущим фронтом от BERO 1 (X6-2, контакт 2)
  - Бит 9 = 0 -> ось 2 с нулевой меткой от датчика 2 (X4-2)
  - Бит 9 = 1 -> ось 2 с растущим фронтом от BERO 2 (X6-2, контакт 3)
  - Бит 10 = 0 -> ось 3 с нулевой меткой от датчика 3 (X4-3)
  - Бит 10 = 1 -> ось 3 с растущим фронтом от BERO 3 (X6-2, контакт 4)
  - Бит 11 = 0 -> ось 4 с нулевой меткой от датчика 4 (X4-4)
  - Бит 11 = 1 -> ось 4 с растущим фронтом от BERO 4 (X6-2, контакт 5)

**Этап 1: конец**

При завершении диалога “Свойства DP Slave” через программную клавишу: “ОК” данные принимаются и диалог закрывается. Таким образом, этап 1 параметрирования DP-Slave 611U завершен.



**Завершающее параметрирование ADI4**

После вставки и параметрирования всех компонентов (приводы, ADI4, периферийные устройства и т.п.) в конфигурации, в заключении, с учетом приведенных ниже граничных условий, осуществляется параметрирование эквидистантного цикла DP (см. главу 7.3.8, стр. 7-238).

**Граничные условия (от ПО 2.1)**

При завершающем параметрировании эквидистантного цикла DP в комбинации с ADI4 учитывать следующие граничные условия:

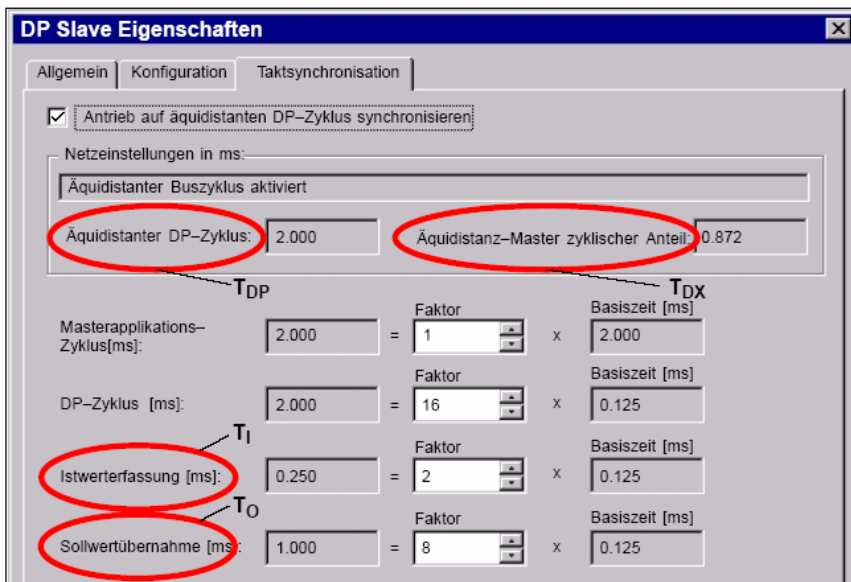


Рис. 7-6 Диалог: свойства DP Slave (выдержка)

1. Эквидистантный цикл DP ( $T_{DP}$ )  
 $T_{DP} = 2 * n * 125 \text{ us}$ ; где  $n \geq 4$  ( $\Rightarrow$  минимум  $T_{DP} = 1 \text{ мсек}$ )
2. Прием заданного значения ( $T_O$ )  
 $(T_{DX} + 125 \text{ us}) \leq T_O < T_{DP}$ ; где  $T_{DX} = T_{DX}$ , округлено до целочисленного кратного 125 us
3. Регистрация фактического значения ( $T_I$ )  $250 \text{ us} \leq T_I \leq T_{DP}$
4.  $T_I$  и  $T_O$  не могут находиться в одном и том же такте 125 us  
 $\Delta T \neq 0$ ; где  $\Delta T = T_{DP} - T_I - T_O$
5. Если  $T_O == (T_{DP} - 125 \text{ us})$   
 то для  $T_I$  действует:  $T_I > 3 * 125 \text{ us}$
6. Если  $T_O == (T_{DX} + 125 \text{ us})$   
 то для  $(T_I + T_O)$  действует:  $(T_I + T_O) \neq (T_{DP} + 125 \text{ us})$

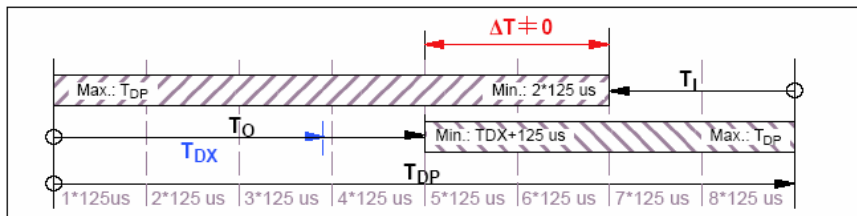


Рис. 7-7 Графическое представление граничных условий

## 7.3 Проект SIMATIC S7

Описание полного цикла DP см. главу 7.1.2, стр. 7-205.

**Типичные значения**

Типичными значениями параметров являются:

- Эквидистантный цикл DP ( $T_{DP}$ ): 2,000 мсек
- регистрация факт. знач. ( $T_i$ ): 0,250 мсек
- прием заданного знач. ( $T_o$ ): 1,000 мсек

---

**Внимание**

DP-Slave ADI4:

- номер заказа (MLFB): 6FC5 211-0BA01-0AA0
- номер заказа (MLFB): 6FC5 211-0BA01-0AA1

имеют различное поведение относительно отличного от указанных выше параметрирования регистрации фактического значения ( $T_i$ ) и приема заданного значения ( $T_o$ ).

- DP-Slave ADI4 с MLFB ...-0AA0

Отличное от в.у. граничных условий параметрирование игнорируется этим DP-Slave ADI4, т.к. параметры имеют фиксированную внутреннюю установку. DP-Slave ADI4 без сигнализации ошибки начинает циклическую коммуникацию с DP-Master с отличными от параметрирования предустановленными значениями.

- DP-Slave ADI4 с MLFB ...-0AA1

Если отличное от в.у. граничных условий параметрирование загружается в этот DP-Slave ADI4, то DP-Slave ADI4 не начинает циклической коммуникации с DP-Master.

---

### 7.3.7 Приводы SIMODRIVE

Параметрирование конфигурации относительно приводов SIMODRIVE:

- SIMODRIVE 611 universal или universal E
- SIMODRIVE POSMO CD/CA
- SIMODRIVE POSMO SI

осуществляется ниже на примере SIMODRIVE 611 universal.

#### SlaveOM

Параметрирование приводов осуществляется посредством SlaveOM для SINUMERIK 840Di (установку SlaveOM см. главу 7.1., стр. 7-203f: **DriveOM / SlaveOM**).

---

#### Указание

Для упрощения параметрирования эквидистантной коммуникации на PROFIBUS-DP сначала все необходимые DP-Slave (приводы, ADI4, периферийные модули и т.п.) должны быть вставлены в конфигурацию до установки времени для эквидистантной коммуникации.

---

#### Вставка DP-Slave 611U

Для вставки DP-Slave 611U в конфигурацию открыть каталог аппаратных средств через команду меню **Вид > Каталог**.

DP-Slave 611U находится в:

- профиль: **Standard**  
**PROFIBUS-DP > SIMODRIVE > SIMODRIVE 611 universal, PROFIBUS DP, MC**

Выбрать через щелчок левой кнопкой мыши в каталоге аппаратных средств DP-Slave 611U и перетащить его при нажатой левой кнопке мыши на систему DP-Master в окне станции.

Система DP-Master в окне станции представлена следующим символом:



При отпускании левой кнопки мыши DP-Slave 611U вставляется в конфигурацию.

---

#### Указание

Представленный заштрихованным кругом при перетаскивании DP-Slave курсор должен быть помещен точно на систему DP-Master, чтобы он мог быть вставлен в конфигурацию.

---

#### Расширенное проектирование телеграммы (от ПО 2.2)

От ПО 2.2 через так называемое "расширенное проектирование телеграммы" возможно, наряду с данными процесса (PZD) выбранного стандартного типа телеграммы (102 до 107), передавать дополнительные данные привода в циклической телеграмме PROFIBUS на ЧПУ.

Расширенное проектирование телеграммы описано в главе 16.2, стр. 16-501.

## 7.3 Проект SIMATIC S7

**Параметрирование DP-Slave 611U** Параметрирование относительно DP-Slave 611U подразделяется на 2 этапа:

Этап 1 На 1 этапе осуществляется специфическое для DP-Slave 611U параметрирование:

- адреса PROFIBUS
- количества осей и датчиков (тип телеграммы)
- адресов I/O
- расширенного проектирования телеграммы (от ПО 2.2)

Этап 1 сначала должен быть осуществлен для **всех** необходимых в конфигурации 611U.

Этап 2 На этапе 2 осуществляется параметрирование эквидистантной коммуникации DP. Этап 2 может быть осуществлен **в завершении на любом** DP-Slave 611U.

Осуществленные при этом установки через функцию коррекции SlaveOM могут быть переданы на все другие DP-Slave 611U.

**Адрес PROFIBUS**

При вставке DP-Slave 611U в конфигурацию открывается диалог для параметрирования свойств PROFIBUS-DP.

Адрес PROFIBUS устанавливается SlaveOM на следующий свободный адрес PROFIBUS.

Адрес PROFIBUS в принципе может быть любым. Но он должен совпадать с установленным в приводе (к примеру, в SimoCom U) адресом PROFIBUS (параметр P0918).

---

**Внимание**

Установленный через SlaveOM адрес PROFIBUS DP-Slave 611U должен совпадать с установленным в приводе адресом PROFIBUS:

**Автоматическая коррекция не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave 611U  
**адрес PROFIBUS**
  2. SIMODRIVE 611 universal  
**параметр P0918** (адрес участника PROFIBUS)
- 

Диалог Диалог: свойства - PROFIBUS интерфейс SIMODRIVE 611U DP2, DP3  
Регистр: параметры  
Адрес: **адрес PROFIBUS**

ОК

**Тип телеграммы**

После подтверждения диалога через программную клавишу: "ОК", открывается диалог: "Свойства DP Slave".

В зависимости от используемой функциональности привода выбрать через поле списков: по-умолчанию, соответствующий тип телеграммы. Через выбранный тип телеграммы определяется только количество передаваемых циклически данных процесса (PZD) внутри циклических телеграмм.

Количество циклически передаваемых данных процесса зависит от:

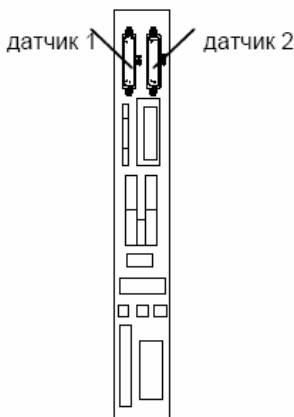
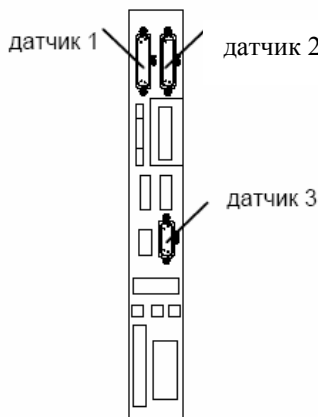
- количества осей на модуль привода
- количества используемых датчиков на ось
- используемой функциональности привода

Для параметрирования DP-Slave 611U predeterminedены следующие типы телеграмм:

Таблица 7-1 Типы телеграмм

Тип телеграммы	Описание
1 ось, тип телеграммы 102, PZD 6/10	пзад.-интерфейс с датчиком 1
2 оси, тип телеграммы 102, PZD 6/10	пзад.-интерфейс с датчиком 1
1 ось, тип телеграммы 103/104, PZD 7/15	пзад.-интерфейс с датчиком 1 и 2 (103) или датчиком 1 и 3 (104)
2 оси, тип телеграммы 104, PZD 7/15	пзад.-интерфейс с датчиком 1 и 3
1 ось, тип телеграммы 105, PZD 10/10	пзад.-интерфейс с DSC и датчиком 1
2 оси, тип телеграммы 105, PZD 10/10	пзад.-интерфейс с DSC и датчиком 1 и 2
1 ось, тип телеграммы 106/107, PZD 7/15	пзад.-интерфейс с DSC и датчиком 1 и 2 (106) или датчиком 1 и 3 (107)
2 оси, тип телеграммы 106/107, PZD 7/15	пзад.-интерфейс с DSC и датчиком 1 и 2 (106) или датчиком 1 и 3 (107)
PZD x/y DSC	кол-во слов данных процесса, x: заданные значения, y: фактические значения функциональность "Dynamic Servo Control"

 <p style="text-align: center;">SIMODRIVE 611 universal</p>	 <p style="text-align: center;">SIMODRIVE 611 universal E</p>
--	---

**Диалог**

Диалог: свойства DP Slave  
 Регистр: конфигурация  
 По-умолчанию: <тип телеграммы>  
 ОК

## 7.3 Проект SIMATIC S7

---

**Внимание**

Установленный через SlaveOM тип телеграммы DP-Slave 611U должен совпадать с установленным в ЧПУ и приводе типом телеграммы.

**Автоматическая коррекция не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave 611U  
**тип телеграммы**
  2. SINUMERIK 840Di-NC  
**MD13060 DRIVE\_TELEGRAM\_TYP**
  3. SIMODRIVE 611 universal  
**параметр P0922** (выбор телеграммы PROFIBUS)
- 

Подробное описание различных типов телеграмм см.:

- SIMODRIVE 611 universal и universal E:  
**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal
- SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA  
**Литература:** /POS3/ Руководство пользователя SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA  
соответственно в главе: коммуникация через PROFIBUS-DP.

**Адреса I/O**

Для SINUMERIK 840Di необходимым условием для коммуникации между ЧПУ и отдельными осями DP-Slaves 611U является то, что адреса I/O для заданного и фактического значения оси равны.

Это условие автоматически учитывается SlaveOM при вставке DP-Slave 611U в конфигурацию.

---

**Внимание**

- Адрес I/O для заданного и фактического значения оси должен быть одинаковым.

**Фактическое значение адреса I/O = заданное значение адреса I/O**

Если вставка DP-Slave 611U в проект S7 осуществляется на основе процесса копирования (к примеру, из другого проекта S7), то присвоение адресов I/O осуществляется исключительно под управлением "HW Config".

Следствием этого может быть то, что ось получит различные адреса I/O для заданного и фактического значения. В этом случае адреса I/O должны быть исправлены вручную.

- Во избежание конфликтов доступа между приводами PROFIBUS-DP и периферийными модулями для адресов I/O DP-Slave 611U должны быть установлены значения  $\geq 272$ .
-

**Внимание**

Установленный через SlaveOM адрес I/O оси должен совпадать с установленным в ЧПУ адресом I/O.

**Автоматическая коррекция не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave 611U  
**адрес I/O**
2. SINUMERIK 840Di-NC  
**MD13060 DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n], (логический адрес привода)**

**Указание**

Во избежание изменения адресов I/O в машинных данных ЧПУ:

- MD13050 DRIVE-LOGIC\_ADDRESS[n]

рекомендуется, при присвоении адресов I/O внутри конфигурации использовать стандартные значения машинных данных:

1-ая ось: стандартный адрес I/O = 272

m-ная ось: стандартный адрес I/O = 272 + (m-1)\*20

Стандартная предустановка машинных данных описана в главе 10.5.1, стр. 10-308.

**Диалог**

Диалог: DP Slave свойства

Регистр: конфигурация

Запись в таблице: PROFIBUS партнер, адрес I/O : <адрес I/O>

ОК

После подтверждения диалога через программную клавишу: "ОК", диалог: "Свойства DP Slave" закрывается. Этап 1 параметрирования DP-Slave 611U таким образом завершен.

**Согласованность**

Установкой по-умолчанию относительно согласованности данных I/O является **общая длина**.

Следствием этой установки является:

- прямой доступ из программы электроавтоматики (к примеру, байт, слово или двойное слово) к этому диапазону адресов не допускается операционной системой PLC
- обращения к этому диапазону адресов должны осуществляться через системные функции SFC 14 и SFC 15
- Через системные функции SFC 14 и SFC 15 обеспечивается согласованное чтение/запись данных оси, к примеру:
  - тип телеграммы 102: 6 слов заданного значения или 10 слов фактического значения

## 7.3 Проект SIMATIC S7

- Так как DP-Slave 611U могут быть подчинены как ЧПУ, так и PLC, системные функции SFC 14 и SFC 15 при записи данных проверяют, относится ли привод к пишущим компонентам. Если это не так, то обращение к данным отклоняется.

**Зависимости:  
коммуникация  
PROFIBUS-DP**

Обзорный пример показывает связи и зависимости при проектировании коммуникации PROFIBUS-DP между компонентами:

- ЧПУ
- DP-Master
- DP-Slave 611U

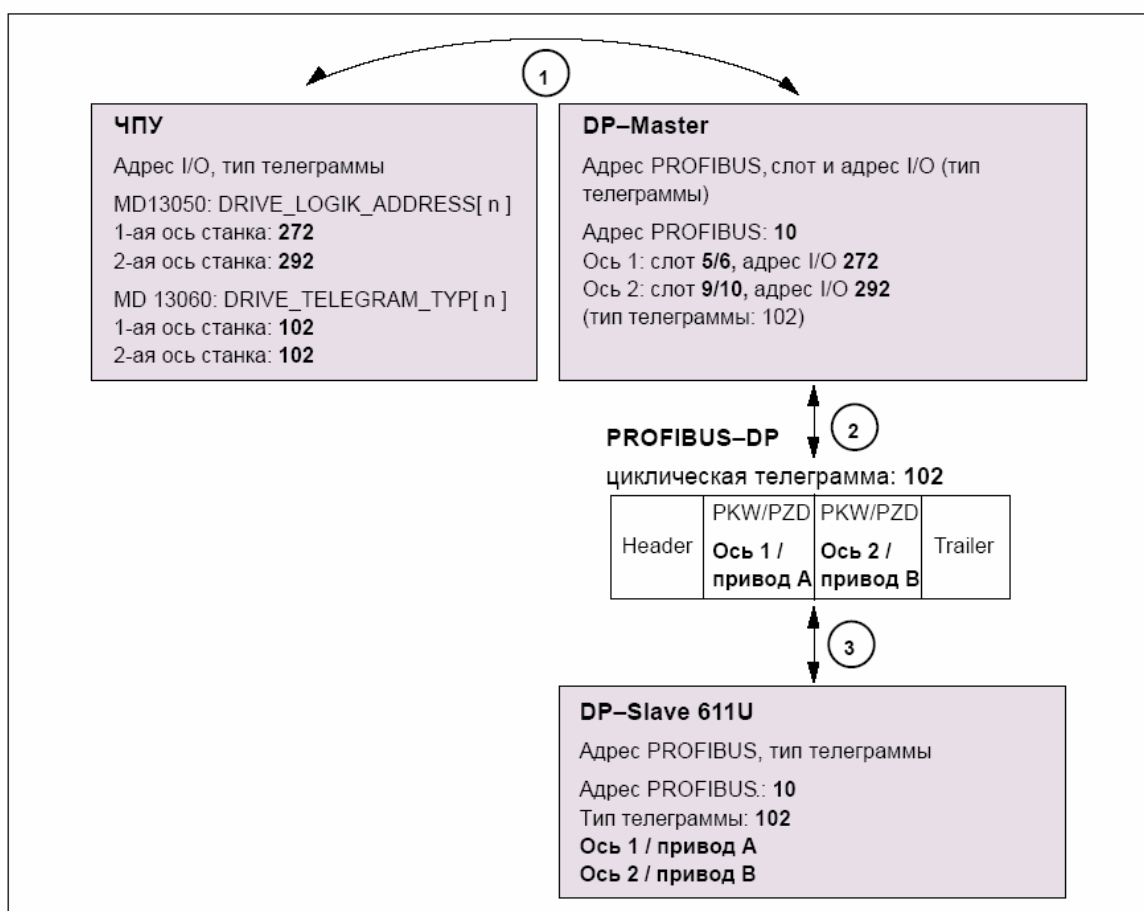


Рис. 7-8 Зависимости: ЧПУ, PLC/DP-Master и DP-Slave (SIMODRIVE 611 universal)



### 1 ЧПУ

ЧПУ записывает/читает на основе занесенного в машинные данные

- MD13050: DRIVE\_LOGIK\_ADDRESS[ n ]
- MD13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYP[ n ]

адреса I/O и типа телеграммы оси станка, данные оси в соответствующий диапазон I/O PLC / DP-Master:

1-ая ось станка:	адрес I/O	<b>272</b>
	тип телеграммы	<b>102</b>
2-ая ось станка:	адрес I/O	<b>292</b>
	тип телеграммы	<b>102</b>

Конфигурацию привода в рамках ввода в эксплуатацию ЧПУ см. главу 10.5.3, стр. 10-313.

### 2 DP-Master

Информация по отдельным DP-Slave известна DP-Master через сгенерированный из конфигурации PROFIBUS-SDB.

DP-Master передает эквидистантно циклически данные на/с DP-Slave на основе информации:

Адрес PROFIBUS <b>10</b> :	заданное значение:	слот <b>5</b> , адрес I/O <b>272</b>
	фактическое значение :	слот <b>6</b> , адрес I/O <b>272</b>
	заданное значение:	слот <b>9</b> , адрес I/O <b>292</b>
	фактическое значение:	слот <b>10</b> , адрес I/O <b>292</b>

Тип телеграммы **102**

Для 2-х осевого модуля управления SIMODRIVE 611 universal действует следующее соответствие:

- **слот 5 / 6** => **ось 1** или **привод А**
- **слот 9 / 10** => **ось 2** или **привод В**

### 3 DP-Slave 611U

DP-Slave интерпретирует полученную от DP-Master телеграмму на основе установленного в параметрах привода

- параметр P0922 (выбор телеграммы PROFIBUS)

типа телеграммы:

тип телеграммы **102**

### Завершающее параметрирование

После вставки и параметрирования всех компонентов PROFIBUS (приводы, ADI4, периферийные устройства и т.п.) в конфигурации, в заключении, с учетом приведенных ниже граничных условий, осуществляется параметрирование эквидистантного цикла DP.

### 7.3.8 Завершающее параметрирование эквидистантных DP-Slave

После вставки и индивидуального параметрирования всех предусмотренных DP-Slave в конфигурации, для завершающего параметрирования эквидистантной коммуникации DP следующие параметры эквидистантных DP-Slave должны быть установлены за два отдельных этапа:

**Этап 1:**

- активация эквидистантного цикла DP
- циклическая доля  $T_{DX}$  эквидистантного Master

**Этап 2:**

- эквидистантный цикл DP  $T_{DP}$
- цикл Master-приложения  $T_{MARC}$
- регистрация фактического значения  $T_I$
- прием заданного значения  $T_O$

Обзор различных времен внутри цикла DP показывает рис. 7-2, стр. 7-205.

---

**Указание**

Принцип действия для завершающего параметрирования эквидистантной коммуникации DP показывается ниже на основе DP-Slave 611U. Для других эквидистантных DP-Slave, к примеру, SIMODRIVE POSMO SI, CD/CA; ADI4; и т.п. действовать соответственно.

---

**Внимание**

Если в проекте с завершающим параметрированием имеются DP-Slave ADI4, то необходимо учитывать граничные условия относительно:

- эквидистантного цикла DP  $T_{DP}$
- циклической доли эквидистантного Master  $T_{DX}$
- регистрации фактического значения  $T_I$
- приема заданного значения  $T_O$

См.: специфические для ADI4 граничные условия, стр. 7-229.

---

### Активация эквидистантного цикла DP

Посредством двойного щелчка на DP-Slave 611U в окне станции открывается диалог: “Свойства DP Slave”.

Рекомендуется осуществлять активацию эквидистантного цикла DP для всех DP- Slave 611U через активацию эквидистантного цикла DP внутри выбранного DP-Slave 611U с последующей компенсацией.

При компенсации все показанные в диалоге:

- свойства DP Slave  
Регистр: синхронизация такта

значения передаются на все DP-Slave того же типа, здесь DP-Slave 611U, конфигурации.

Диалог:  
начало

Диалог: свойства DP Slave  
Регистр: синхронизация такта

Поле опций: “Синхронизировать привод на эквидистантный цикл DP”   
Программная клавиша: “Компенсация”

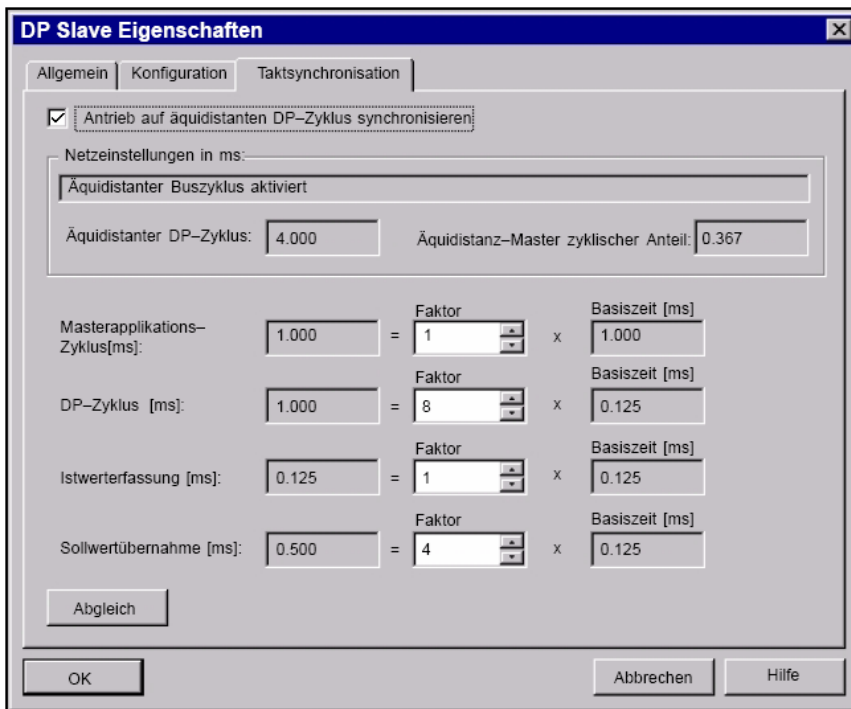


Рис. 7-9 Активированный эквидистантный цикл DP

### Внимание

Если в одном проекте S7 имеются различные типы эквидистантных DP-Slave, к примеру, различные приводы SIMODRIVE, ADI4, и т.д., то этапы:

1. Синхронизировать привод на эквидистантный цикл DP
2. Осуществление компенсации

сначала должны быть осуществлены для каждого типа DP-Slave, и только после этого можно продолжить установку других параметров.

## 7.3 Проект SIMATIC S7

**Циклическая доля эквидистантного Master T<sub>DP</sub>**

После активации синхронизации на эквидистантный цикл DP для всех DP-Slave необходимо вычислить потребность во времени циклической доли коммуникации DP.

Вычисление выполняет DP-Master при активации эквидистантного цикла шины.

Диалог:  
продолжение

Регистр: общий

Группа: участники

Программная клавиша: "PROFIBUS..."

Диалог: свойства - PROFIBUS интерфейс SIMODRIVE ...

Регистр: параметры

Программная клавиша: "Свойства..."

Диалог: свойства PROFIBUS

Регистр: установки сети

Программная клавиша: "Опции..."

Диалог: опции

1-ое поле опций: активация эквидистантного цикла шины

2-ое поле опций: активация эквидистантного цикла шины

Эквидистантный цикл DP T<sub>DP</sub>

При вычислении циклической доли коммуникации DP время для эквидистантного цикла DP автоматически изменяется до минимального необходимого времени. Это изменение, через повторный ввод предусмотренного для эквидистантного цикла DP времени, должно быть отменено.

Диалог:  
продолжение

Группа: эквидистантное время в мсек

Эквидистантный цикл DP: **эквидистантное время**

OK

OK

OK

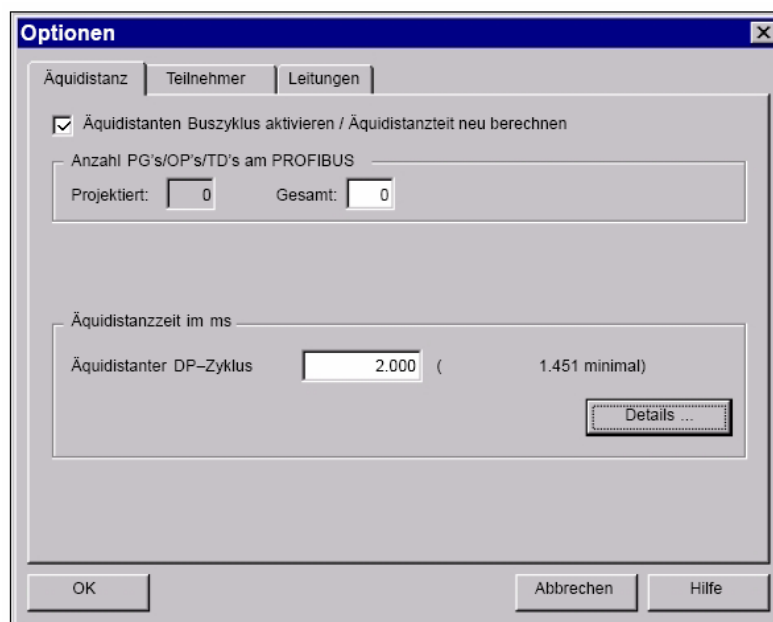


Рис. 7-10 Диалог: опции

Через регистр “Тактовая синхронизация” на тип DP-Slave устанавливаются параметры:

- эквидистантный цикл DP  $T_{DP}$
- цикл Master-приложения  $T_{МАРС}$
- регистрации фактического значения  $T_I$
- приема заданного значения  $T_O$

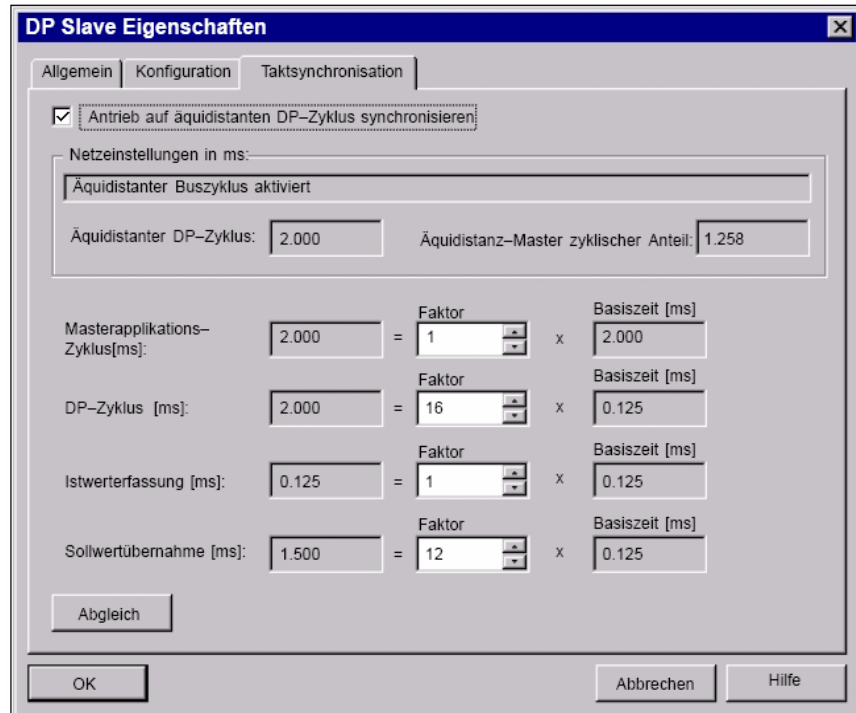


Рис. 7-11 Диалог: свойства DP Slave

### Цикл DP $T_{DP}$

Время цикла DP DP-Slave 611U должно быть установлено на индицируемое в “Эквидистантном цикле DP” время цикла DP-Master.

#### Внимание

Для времени цикла DP  $T_{DP}$  необходимо соблюдение следующего условия:

$$\text{Цикл DP} = \text{Эквидистантный цикл DP}$$

### Цикл Master-приложения $T_{МАРС}$

Через параметр: Цикл Master-приложения  $T_{МАРС}$  устанавливается целочисленное соотношение между Master-приложением (регулятор положения ЧПУ) и эквидистантным циклом DP.

Таким образом, через соотношения, отличные от 1:1, у аппаратных средств ЧПУ с ограниченной производительностью можно уменьшить время запаздывания регулятора положения.

## 7.3 Проект SIMATIC S7

**Внимание**

Для DP-Slave 611U в комбинации с SINUMERIK 840Di соотношение между циклом Master-приложения  $T_{MAC}$  и временем цикла DP  $T_{DP}$  должно составлять 1:1.

**Цикл Master-приложения = цикл DP**

Диалог:  
продолжение

Регистр: тактовая синхронизация  
цикл Master-приложения [мсек]:  
Коэффициент: 1

**Регистрация  
фактического  
значения  $T_I$**

Через параметр: Регистрация фактического значения  $T_I$  устанавливается момент времени, в который от DP-Slave 611U считывается фактическое значение (фактическое значение положения).

Рекомендуется установить момент регистрации фактического значения  $T_I$  идентичным для всех DP-Slave 611U, особенно если оси интерполируют совместно.

**Внимание**

Для момента времени регистрации фактического значения  $T_I$  необходимо соблюдение следующего условия:

**Цикл DP  $\geq$  регистрация фактического значения  $\geq$  базовое время**

Диалог:  
продолжение

Регистр: тактовая синхронизация  
регистрация фактического значения [мсек]:  
Коэффициент: коэффициент

**Прием заданного  
значения  $T_O$**

Через параметр: Прием заданного значения  $T_O$  устанавливается момент времени, в который DP-Slave 611U принимает заданное значение числа оборотов от регулятора положения ЧПУ.

Рекомендуется установить момент приема заданного значения  $T_O$  идентичным для всех DP-Slave 611U, особенно если оси интерполируют совместно.

**Внимание**

Для момента времени приема заданного значения  $T_O$  необходимо соблюдение следующего условия:

**Цикл DP  $\geq$  прием зад. знач.  $\geq$  цикл. доля эквид. Master + базовое время**

Диалог:  
продолжение

Регистр: тактовая синхронизация  
Прием заданного значения [мсек]:  
Коэффициент: коэффициент

**Компенсация**

Через программную клавишу: Компенсация, индицируемые в регистре: “Тактовая синхронизация” значения актуального DP-Slave 611U передаются на все другие DP-Slave 611U конфигурации.

Эта компенсация должна быть осуществлена в заключении, и после квитиовать диалог с ОК.

Диалог:  
конец

Регистр: тактовая синхронизация  
Программная клавиша: “**Компенсация**”  
ОК

---

**Внимание**

Если в одном проекте S7 имеются различные типы эквидистантных DP-Slave, к примеру, различные приводы SIMODRIVE, ADI4, и т.д., то параметры:

- эквидистантного цикла DP  $T_{DP}$
- цикла Master-приложения  $T_{MARC}$
- регистрации фактического значения  $T_I$
- приема заданного значения  $T_O$

для каждого отдельного типа DP-Slave должны быть установлены как описано выше и проведена компенсация.

Через компенсацию индицируемые в регистре: “Тактовая синхронизация” значения передаются только на DP-Slave **того же** типа.

---

### 7.3.9 Загрузка конфигурации в PLC

<b>Условия загрузки</b>	<p>Для загрузки конфигурации в PLC должны быть выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “HW Config” активен</li> <li>• имеются актуальные блоки системных данных</li> <li>• между “HW Config” и PLC имеется соединение MPI</li> <li>• SINUMERIK 840Di активен, т.е. ЧПУ в циклическом режиме и PLC в состоянии RUN или STOP</li> </ul>
<b>Генерация блоков системных данных</b>	<p>Блоки системных данных (SDB) генерируются “HW Config” через перевод актуальной конфигурации. Они содержат всю релевантную информацию для коммуникации модуля с системой в целом.</p>
<b>Проверка согласованности</b>	<p>Рекомендуется перед сохранением и переводом актуальной конфигурации через команду меню <b>Станция &gt; Проверить согласованность</b>, проверить согласованность конфигурации.</p> <p>Если “HW Config” определяет несвязности внутри конфигурации, то индицируется диалог ошибки, через который выводятся соответствующие сообщения об ошибках и помощь.</p>
<b>Сохранение и перевод</b>	<p>Через команду меню <b>Станция &gt; Сохранить и перевести</b> актуальная конфигурация сохраняется в проекте S7 как объект: <b>Станция</b> с последующим переводом. При переводе осуществляется проверка согласованности спараметрированных установок.</p>
<b>Блоки системных данных</b>	<p>Если нет несвязностей внутри актуальной конфигурации, то создаются блоки системных данных и сохраняются в папке <b>Блоки</b> внутри соответствующего модуля.</p> <p>Для созданной конфигурации блоки системных данных находятся в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC315-2DP M/S 2AF0 программа S7 источники <b>блоки -&gt; системные данные</b></li> </ul> <p>Индикация актуальных блоков системных данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• двойной щелчок левой кнопкой мыши на “Системных данных”: Диалог: блоки системных данных</li> </ul> <hr/> <p><b>Указание</b></p> <p>Блоки системных данных не могут обрабатываться по отдельности, а только всегда вместе как конфигурация.</p> <hr/>



<b>Установка соединения MPI</b>	Перед загрузкой конфигурации (блоки системных данных) в PLC сначала необходимо обеспечить необходимое для этого соединение MPI.
HW Config на <b>внешнем PG/PC</b>	<p>Если конфигурация передается с внешнего PG/PC (к примеру, PG740), то необходимо выполнение следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• имеется плата MPI (к примеру, CP5611)</li> <li>• драйверы MPI установлены</li> <li>• актуальное параметрирование интерфейсов: <b>CP5611(MPI)</b></li> <li>• скорость передачи: <b>1,5 Мбит/сек</b></li> <li>• интерфейс MPI PG/PC через кабель MPI соединен с интерфейсом MPI MCI-Board (X111)</li> </ul>
HW Config на <b>локальном PC</b>	<p>Если конфигурация передается с PC, в который вставлена MCI-Board, (к примеру, SINUMERIK 840Di с PCU50), то необходимо выполнение следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• драйверы MPI установлены</li> <li>• актуальное параметрирование интерфейсов: <b>SINUMERIK MCI-Board (MPI)</b></li> <li>• скорость передачи: <b>1,5 Мбит/сек</b></li> </ul>
Параметрирование интерфейса MPI	Параметрирование интерфейса MPI осуществляется через <b>SIMATIC Manager</b> через команду меню <b>Опции &gt; установка интерфейса PG/PC</b> .
Диалог	<p>Диалог: Setting the PG/PC Interface  Регистр: Access Path  Interface parameter set used:  у внешнего PG/PC: <b>CP5611(MPI)</b>  или  у локального PC: <b>SINUMERIK MCI-Board (MPI)</b>  Программная клавиша: "Properties"</p> <p>Диалог: Properties  Группа: Network Parameters  Transmission rate: <b>1,5 Мбит/сек</b>  ОК</p> <hr/> <p><b>Указание</b></p> <p>Параметрирование интерфейса MPI может быть осуществлено или изменено с <b>SIMATIC Manager</b>.</p> <hr/>
<b>Проверка состояния PLC и интерфейса MPI</b>	Состояние PLC, а вместе с ним и соединение MPI с PLC, может быть проверено из "HW-Config" через команду меню <b>Система назначения &gt; рабочее состояние</b> .

## 7.3 Проект SIMATIC S7

	<p>Если индицируется актуальное рабочее состояние PLC, то соединение MPI функционирует правильно.</p> <p>Если актуальное рабочее состояние PLC не индицируется, то сначала проверить интерфейс MPI на предмет правильного параметрирования. Если, несмотря на правильную установку интерфейса MPI, соединение с PLC отсутствует, то необходимо стереть PLC до первичного состояния.</p>
Стирание PLC до первичного состояния	<p>Стирание PLC до первичного состояния может быть осуществлено с помощью 840Di-Startup или HMI Advanced (опция):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 840Di-Startup<ul style="list-style-type: none"><li>- запуск 840Di-Startup: панель задач <b>Windows NT &gt; Старт &gt; Программы &gt; SINUMERIK 840Di &gt; 840Di-Startup</b>.</li><li>- Открыть диалог: команда меню <b>Окно &gt; Диагностика &gt; NC/PLC</b>.</li></ul></li><li>• HMI Advanced (от 840Di ПО 2.2 и HMI Advanced ПО 6.2)<ul style="list-style-type: none"><li>- Открыть диалог: <b>Переключение области управления &gt; Ввод в эксплуатацию &gt; Диагностика NC/ PLC</b></li></ul></li><li>• стирание PLC до первичного состояния через программную клавишу: <b>"MRES"</b>.</li></ul> <p>После завершения стирания до первичного состояния PLC находится в рабочем состоянии RUN (LED RUN светится зеленым).</p>
Загрузка конфигурации	<p>Загрузка конфигурации осуществляется через "HW Config" через команду меню <b>Система назначения &gt; Загрузить в модуль</b>.</p> <p>Для загрузки конфигурации PLC должно находиться в состоянии STOP. Если "HW-Config" при загрузке определяет, что PLC еще находится в состоянии RUN, то индицируемый после этого диалог показывает, что PLC должно быть переведено в состояние STOP.</p> <p>В диалоге "Выбрать модуль назначения", выбирается модуль, в который должна быть загружена актуальная конфигурация. В данном случае это PLC315-2DP M/S 2AF03</p>
Диалог	<p>Диалог: выбрать модуль назначения Модули назначения: Модуль: <b>PLC315-2DP M/S 2AF03</b> ОК</p>
Работа PLC с новой конфигурацией (RUN)	<p>Для загрузки конфигурации PLC была переведена в состояние STOP. Состояние STOP PLC интерпретируется ЧПУ как отказ PLC с соответствующей ошибкой.</p> <p>Поэтому после успешной загрузки конфигурации в PLC для новой синхронизации ЧПУ и PLC необходимо запустить NC-Reset, к примеру, через 840Di-Startup:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• запуск 840Di-Startup<ul style="list-style-type: none"><li>- панель задач Windows NT: <b>Старт &gt; Программы &gt; SINUMERIK 840Di &gt; 840Di-Startup</b></li></ul></li><li>• запуск NC-Reset<ul style="list-style-type: none"><li>- команда меню: <b>Окно &gt; Диагностика &gt; NC/PLC</b></li></ul></li></ul>

- Диалог: диагностика NC/PLC  
Группа **NC**  
Программная клавиша: **“NC-Reset”**





# Ввод в эксплуатацию PLC

# 8

**Модуль PLC**                      Интегрированная в MCI-Board SINUMERIK 840Di PLC совместима с SIMATIC S7-PLC: AS315-2 DP.

## 8.1      Условия ввода в эксплуатацию

Различие ввода в эксплуатацию PLC состоит в том, был ли уже осуществлен первичный ввод в эксплуатацию, и загружается ли программа PLC как проект S7 через SIMATIC Manager STEP7, или как файл серийного ввода в эксплуатацию.

Для ввода в эксплуатацию PLC в принципе должны быть выполнены следующие условия:

1. SINUMERIK 840Di включен и запущен
2. ЧПУ в циклическом режиме
3. PLC в состоянии RUN
4. загружаемая программа PLC имеется как проект S7 или файл серийного ввода в эксплуатацию

### 8.1.1      Первичный ввод в эксплуатацию

При первичном вводе в эксплуатацию PLC после включения и запуска SINUMERIK 840Di необходимо стирание PLC до первичного состояния.

Для достижения определенного исходного состояния всей системы (ЧПУ и PLC) при первичном вводе в эксплуатацию PLC необходимо стереть и данные ЧПУ.

Стирание PLC до первичного состояния

Через стирание до первичного состояния PLC через стирание и инициализацию всех системных данных и данных пользователя переходит в определенное исходное состояние.

Стирание данных ЧПУ

После требования стирания данных ЧПУ при следующем запуске ЧПУ, к примеру, после NC-Reset, все данные пользователя (смещения нулевой точки, коррекции инструмента и т.п.) стираются и системные данные (машинные данные) заново инициализируются.

## 8.1 Условия ввода в эксплуатацию

**Стирание PLC до первичного состояния и стирание данных ЧПУ**

Стирание PLC до первичного состояния или стирание данных ЧПУ может быть осуществлено с помощью 840Di-Startup или HMI Advanced.

- 840Di-Startup
  - запуск: панель задач WINDOWS NT: **Старт > Программы > SINUMERIK 840Di > 840Di-Startup**
  - открыть диалог: команда меню **Окно > Диагностика > NC/PLC**
- HMI Advanced (от 840Di ПО 2.2 и HMI Advanced ПО 6.2)
  - открыть диалог: **Переключение области управления > Ввод в эксплуатацию > Диагностика ЧПУ/ PLC**

**Диалог**

В соответствующем диалоге осуществить следующие действия:

1. Стирание PLC до первичного состояния  
Группа PLC  
Программная клавиша: **“MRES”**

**Внимание**

Через стирание PLC до первичного состояния следующие параметры MPI устанавливаются заново:

- адрес MPI PLC = 2
- скорость передачи данных MPI = 1,5 Мбит/сек

2. Стирание данных ЧПУ  
Группа ЧПУ  
Программная клавиша: **“Стирание NCK до первичного состояния”**
3. Запуск NC-Reset  
Для запуска циклического режима или коммуникации ЧПУ/PLC в заключении необходимо осуществить NC-Reset (программная клавиша: “NCK Reset”):

Последующий запуск SINUMERIK 840Di завершен успешно, если в диалоге появляется следующая индикация:

- состояние ЧПУ:  
Группа ЧПУ  
**6 ЧПУ в циклическом режиме**
- состояние PLC:  
Группа PLC  
**LED RUN** светится постоянно

**Указание**

Так как после стирания PLC до первичного состояния программа PLC не выполняется, то индицируются следующие ошибки:

- ошибка: “120201 отказ коммуникации”
- ошибка: “380040 PROFIBUS DP: ошибка проектирования 3, параметры”
- ошибка: “2001 PLC не запущен”

Эти ошибки не влияют на дальнейший процесс.

## 8.2 Программа PLC

<b>Программа PLC</b>	Программа PLC имеет модульную структуру и подразделяется на: <ul style="list-style-type: none"> <li>- главную программу</li> <li>- программу электроавтоматики</li> </ul>
<b>Главная программа PLC</b>	<p>Главная программа PLC предоставляет блоки данных и функций для основной коммуникации между PLC и ЧПУ.</p> <p>Блоки главной программы PLC являются составной частью поставляемой с SINUMERIK 840Di библиотеки SIMATIC S7. Для их использования в проекте S7 библиотека должна быть установлена в SIMATIC Manager STEP7.</p>
<b>Программа электроавтоматики</b>	Программа электроавтоматики это специфическая пользовательская часть программы PLC, расширяющая или дополняющая главную программу PLC.
<b>Память пользователя</b>	<p>Имеющаяся для главной программы PLC и программы электроавтоматики память пользователя интегрированной на MCI-Board PLC: AS315-2 DP стандартно составляет 64 Кбайта.</p> <p>Как опция возможна память пользователя до 288 Кбайт.</p>

### 8.2.1 Рабочие характеристики PLC315-2DP

PLC315-2DP имеет следующие рабочие характеристики относительно макс. количества блоков и их макс. длины:

Таблица 8-1 Рабочие характеристики блоков PLC315-2DP

Тип блока	Макс.кол-во	Макс. длина на блок
FC	192	16420 байт
FB	192	16420 байт
DB	255	16420 байт

### 8.2.2 Установка главной программы PLC

<b>Установка</b>	Главная программа PLC является составной частью поставляемого с SINUMERIK 840Di PLC-Toolbox. Для использования блоков главной программы PLC в проекте SIMATIC S7 библиотека сначала должна быть установлена в SIMATIC Manager STEP7.
------------------	--

## 8.2 Программа PLC

---

**Внимание**

Главная программа PLC должна быть установлена на ВУ с уже установленным SIMATIC Manager STEP7 для создания проекта S7.

Для установки главной программы PLC следовать указаниям в файле:

- <путь установки>\readme.txt

---

**Использование  
блоков главной  
программы PLC**

Для использования блоков главной программы PLC в собственном проекте S7 они должны быть скопированы из установленной библиотеки в папку: **блоки** соответствующего **модуля**.

---

**Указание**

Упомянутая в дальнейшем библиотека относится к созданному в рамках конфигурации PROFIBUS DP, глава 7.3, стр. 7-211 проекту S7.

---

Действовать следующим образом:

1. Запустить SIMATIC Manager STEP7
2. Открыть проект S7
3. Открыть станцию (в демо-проекте: SIMATIC 300)
4. Открыть модуль (в демо-проекте: PLC315-2DP M/S 2AF03)
5. Открыть папку: Программа S7 > Блоки
6. Открыть установленную библиотеку: gr8x0<язык><версия> к примеру: **gr8x0d53**  
SIMATIC Manager: команда меню **Файл > Открыть файл**

**Диалог**

Диалог: Открыть  
Поле опций: выбрать **библиотеки**  
Библиотека: выбрать **gr8x0d53**  
ОК

7. Библиотека индексируется в новом окне.  
Открыть для копирования необходимых блоков главной программы PLC- папку блоков, к примеру **gr8x0d53 > gr8x0d > блоки**
8. Выбрать необходимые блоки главной программы PLC и скопировать их в проект S7 в **Станцию** (в демо-проекте: SIMATIC 300) > **модуль** (в демо-проекте: PLC315-2DP M/S 2AF03) > **программа S7 > блоки**.

**Описание  
главной  
программы PLC**

Подробное описание главной программы PLC, ее структуры и всех блоков см.:

**Литература:** /FB1/ Описание функций Основы  
глава: главная программа PLC P3



### 8.2.3 Программа электроавтоматики

В организационных блоках:

- OB100 (повторный пуск)
- OB1 (циклическая обработка)
- OB40 (ошибка процесса)

находятся точки входа для соответствующих частей программы электроавтоматики.

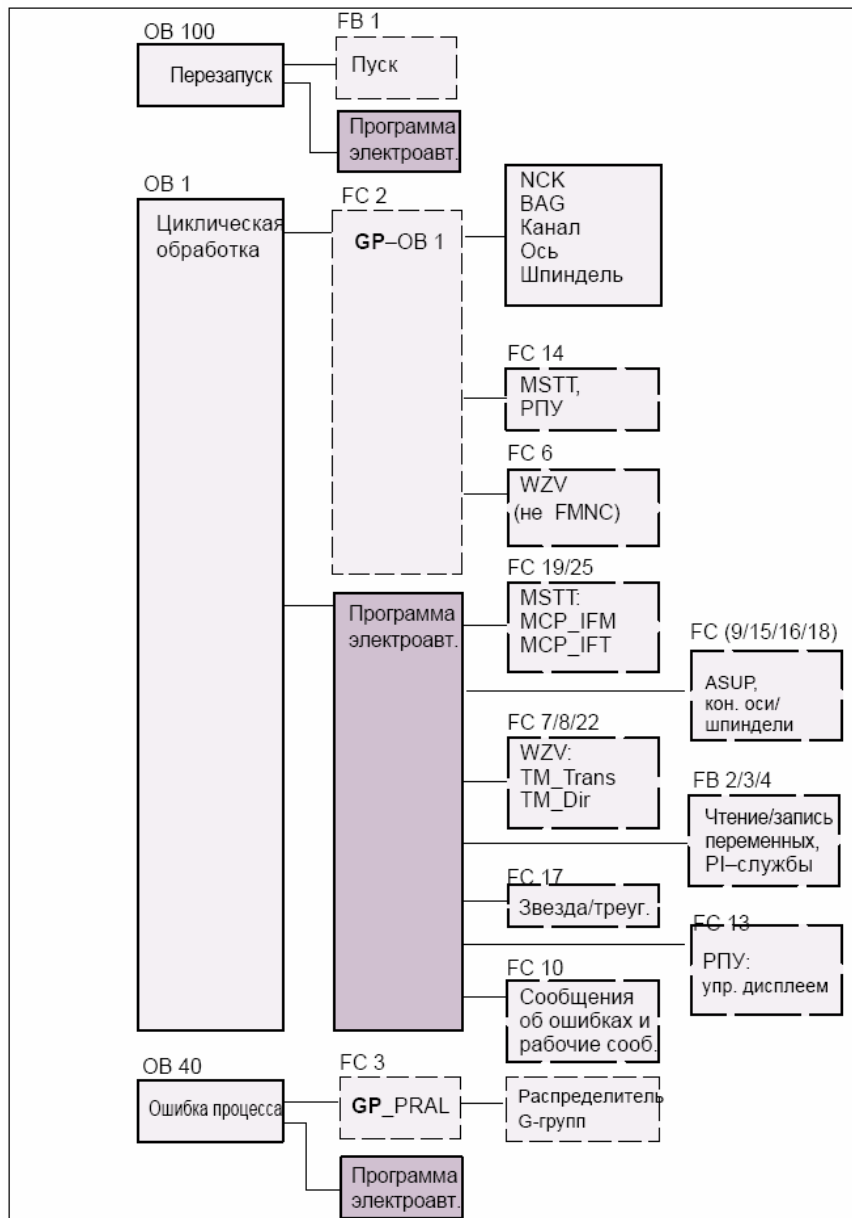


Рис. 8-1 Структура программа PLC

## 8.2 Программа PLC

**Обработка  
блоков**

Отдельные блоки главной программы PLC могут обрабатываться в SIMATIC Manager STEP7:

- Выбор блока, к примеру, OB 100 в папке **Блоки** соответствующего **модуля**
- Открыть блок через команду меню **Выполнить > Открыть объект** или двойной щелчок левой кнопкой мыши на блоке
- Обработка блока в LAD/STL/FBD Editor  
Переключение вида блока через команду меню **Вид > LAD** или **STL** или **FBD**

## 8.3 Загрузка программы PLC

### 8.3.1 Проект S7

<b>Условия загрузки</b>	<p>Для загрузки программы PLC в PLC должны быть выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC Manager STEP7 активен</li> <li>• имеется актуальная программа PLC</li> <li>• между SIMATIC Manager и PLC имеется соединение MPI</li> <li>• SINUMERIK 840Di активен, т.е. ЧПУ в циклическом режиме и PLC в состоянии RUN или STOP</li> </ul>
<b>Установка соединения MPI</b>	<p>Перед загрузкой программы PLC в PLC необходимо обеспечить необходимое для этого соединение MPI.</p>
SIMATIC Manager STEP7 на внешнем PG/PC	<p>Если конфигурация передается с внешнего PG/PC (к примеру, PG740), то необходимо выполнение следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие платы MPI (к примеру, CP5611)</li> <li>• драйверы MPI установлены</li> <li>• актуальное параметрирование интерфейсов: <b>CP5611(MPI)</b></li> <li>• скорость передачи: <b>1,5 Мбит/сек</b></li> <li>• интерфейс MPI PG/PC через кабель MPI соединен с интерфейсом MPI MCI-Board (X111)</li> </ul>
SIMATIC Manager STEP7 на SINUMERIK 840Di	<p>Если конфигурация передается с SINUMERIK 840Di, то необходимо выполнение следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• драйверы MPI установлены</li> <li>• актуальное параметрирование интерфейсов: <b>SINUMERIK MCI-Board (MPI)</b></li> <li>• скорость передачи: <b>1,5 Мбит/сек</b></li> </ul>
Параметрирование интерфейса MPI	<p>Параметрирование интерфейса MPI осуществляется через <b>SIMATIC Manager STEP7</b> через команду меню <b>Опции &gt; Установить интерфейс PG/PC</b>.</p>
Диалог	<p>Диалог: Setting the PG/PC Interface  Регистр: Access Path  Interface parameter set used:  у <i>внеш. PG/PC</i>: <b>CP5611(MPI)</b>  или  у <i>локального PC</i>: <b>SINUMERIK MCI-Board (MPI)</b>  Программная клавиша: "Properties"</p>

## 8.3 Загрузка программы PLC

Диалог: Properties  
 Группа: параметры сети  
 Transmission rate: **1,5**  
 ОК **Мбит/сек**

ОК

**Указание**

Параметрирование интерфейса MPI может осуществляться или изменяться в любое время из **SIMATIC Manager STEP7**.

**Рабочее состояние: STOP**

При загрузке программы PLC в рабочем состоянии RUN каждый загруженный блок сразу же активируется. Это может привести к несогласованности при выполнении активной программы PLC.

Поэтому для загрузки программы PLC рекомендуется перевести PLC в рабочее состояние STOP.

Для этого выбрать в SIMATIC Manager STEP7 модуль (в демо-проекте: PLC315-2DP M/S 2AF03). Через команду меню **Система назначения > Рабочее состояние** открывается диалог **Рабочее состояние**. Через программную клавишу "**STOP**" PLC переводится в соответствующее рабочее состояние.

## Диалог

Диалог: рабочее состояние  
 Программная клавиша: "**STOP**"  
 ОК

**Загрузка программы PLC**

Для загрузки всей программы PLC выбрать в SIMATIC Manager STEP7 с помощью левой кнопки мыши папку **Блоки** модуля.

Через команду меню **Система назначения > Загрузить** программа PLC загружается в соответствующий модуль.

Если в папке Блоки модуля имеются блоки системных данных, то в конце процесса загрузки запрашивается, должны ли они быть также загружены.

- **нет**: загруженная конфигурация сохраняется
- **да**: загружается новая конфигурация

**Рабочее состояние: RUN**

После загрузки программы PLC снова необходимо перевести PLC в рабочее состояние RUN.

Для этого выбрать в SIMATIC Manager STEP7 модуль (в демо-проекте: PLC315-2DP M/S 2AF03). Через команду меню **Система назначения > Рабочее состояние** открывается диалог **Рабочее состояние**. Через программную клавишу "**RUN**" PLC переводится в соответствующее рабочее состояние.

## Диалог

Диалог: рабочее состояние  
 Программная клавиша: "**RUN**"  
 ОК

**Запуск  
NC-Reset**

Промежуточное, принятое при загрузке состояние STOP PLC интерпретируется ЧПУ, с соответствующей реакцией ошибки, как отказ PLC. Поэтому после успешной загрузки программы PLC для синхронизации ЧПУ и PLC необходим NC-Reset, к примеру, через 840Di-Startup:

- 840Di-Startup  
Диалог: **диагностика ЧПУ/PLC**  
Группа **ЧПУ**  
Программная клавиша: **“NC-Reset”**

**8.3.2 Файл серийного ввода в эксплуатацию**

Создание или загрузка файла серийного ввода в эксплуатацию в рамках сохранения данных может быть осуществлено посредством

- **SinuCom NC** (составная часть установки SINUMERIK 840Di)

или

- **HMI Advanced** (опция)

Подробную информацию по сохранению данных см.:

**Литература: SinuCom NC**  
помощь Online

**HMI Advanced:**  
/IAM/ Руководство по вводу в эксплуатацию MMC/HMI

## 8.4 Тестирование программы PLC

### 8.4.1 Параметры пуска

Параметры пуска модуля SIMATIC-CPU могут быть установлены на следующие типы пуска:

- рестарт
- повторный пуск (теплый пуск)
- холодный пуск

Тип пуска модуля устанавливается через диалог **Свойства**, регистр **Пуск** модуля.

---

#### Внимание

В SIMATIC Manager STEP7 через команду меню **Выполнить > Свойства объекта** можно осуществлять только доступ чтения к свойствам модуля.

Для изменения свойств необходимо открыть диалог в "HW Config" после выбора модуля через команду меню **Выполнить > Свойства объекта** или двойной щелчок на модуле.

---

#### SINUMERIK 840Di PLC

Тип пуска PLC для SINUMERIK 840Di **фиксировано** установлен на **ПОВТОРНЫЙ ПУСК**. Изменение невозможно.

#### Тип пуска: ПОВТОРНЫЙ ПУСК

При **ПОВТОРНОМ ПУСКЕ** перед циклической обработкой (OB 1) проходит OB 100. После начинается циклический режим с вызовом OB 1.

Следующие данные сохраняются при ПОВТОРНОМ ПУСКЕ:

- все блоки данных и их содержания
- остаточные таймеры, счетчики и идентификаторы

#### Области остаточности

Области таймеров, счетчиков и идентификаторов, которые должны быть остаточными, должны быть установлены через диалог **Свойства**, регистр **Остаточность** модуля PLC-CPU.

---

#### Внимание

Остаточность областей данных может быть достигнута только при активной буферизации (буферная батарея). Если буферная батарея пуста, то пуск PLC не осуществляется.

---

При повторном пуске выполняются следующие пункты:

- UStack, BStack и не остаточные идентификаторы, таймеры и счетчики стираются.

## 8.4 Тестирование программы PLC

- отображение процесса выходов (PAA) стирается
- ошибки процесса и диагностики отменяются
- список состояния системы актуализируется
- объекты параметрирования модулей (от SD100) обрабатываются или в режиме одного процессора параметры по-умолчанию выводятся на все модули
- OB100 (повторный пуск) обрабатывается
- отображение процесса входов (PAE) считывается
- блокировка вывода команд (BASP) отменяется

### 8.4.2 Циклический режим

В циклическом режиме осуществляется коммуникация или обмен данными и сигналами между PLC и компонентами ЧПУ, HMI (к примеру, HMI Advanced) и MSTT (станочный пульт).

Обработка программы PLC при этом осуществляется так, что во временном контексте главная программа PLC обрабатывается перед программой электроавтоматики.

#### Коммуникация ЧПУ

Коммуникация PLC с ЧПУ через интерфейс ЧПУ/PLC. Интерфейс подразделяется на следующие области:

- BAG (группы режимов работы)
- каналы
- оси/шпиндели
- общие данные ЧПУ

Обмен данными через интерфейс ЧПУ/PLC осуществляется в главной программе PLC в начале OB 1. Таким образом, обеспечивается, что данные для PLC остаются постоянными в течение всего цикла PLC.

На уровне ошибок процесса (OB 40), если функция активирована, актуальные G-функции каналов ЧПУ передаются на PLC.

#### Контроль стробовых импульсов

Между PLC и NCK после завершения запуска и первом цикле OB1 активируется циклический, двусторонний контроль стробовых импульсов.

При отказе PLC или STOP обработки программы PLC, индицируется следующая ошибка:

- ошибка: "2000 контроль стробовых импульсов PLC"

## 8.4 Тестирование программы PLC

## 8.4.3 Наблюдение/управление через SIMATIC Manager STEP7

В рамках SIMATIC Manager STEP7 имеется обширная функциональность для тестирования программы PLC или модуля.

**Наблюдение и управление переменных**

Через команду меню **Система назначения > Наблюдение и управление переменных** запускается инструмент **“Наблюдение и управление переменных”**.

С помощью **“Наблюдения и управления переменных”** можно:

- индицировать актуальные значения отдельных переменных программы электроавтоматики или модуля CPU: **наблюдение переменных**
- присваивать отдельным переменным программы электроавтоматики или модуля CPU фиксированные значения: **управление переменными**
- присваивать отдельным периферийным выходам программы электроавтоматики или модуля CPU в рабочем состоянии STOP фиксированные значения: **разрешение РА и активировать управляющие воздействия**.
- присваивать отдельным переменным программы электроавтоматики или модуля CPU фиксированное значение, которое не может быть переписано из программы электроавтоматики: **Force переменных**

**Типы переменных**

Можно задавать или индицировать значения следующих типов переменных:

- входы, выходы, идентификаторы, таймеры и счетчики
- содержания блоков данных
- периферия

Переменные, которые должны индицироваться или управляться, компонуются в **таблицах переменных**.

Когда и как часто переменные должны наблюдаться или переписываться значениями, устанавливается через определение **триггерной точки и триггерного условия**.

**Прочие функции тестирования**

Через команду меню **Система назначения > ...** доступны следующие функции тестирования или контроля:

- индикация доступных участников
- сообщения CPU ...
- индикация значений Force
- диагностика аппаратных средств
- состояние модулей ...
- рабочее состояние ...



### 8.4.4 Наблюдение/управление через HMI Advanced

#### Индикация состояния PLC

Через программные клавиши **Переключение области управления > Диагностика > состояние PLC** осуществляется переход в диалог **Индикация состояния PLC**.

Диалог **Индикация состояния PLC** служит для наблюдения и управления:

- входами, выходами, идентификаторами, таймерами и счетчиками
- содержаниями блоками данных

#### Синтаксис ввода: - операнд - формат

Обе следующие таблицы показывают синтаксис ввода полей: **операнд** и **формат** индикации состояния PLC.

Таблица 8-2 Поле ввода: **операнд**

Синтаксис	Значение
<b>En.x</b>	входной байт n, бит x
<b>EBn</b>	входной байт n
<b>EWn</b>	входное слово n
<b>EDn</b>	входное двойное слово n
<b>DBn.DBXm.x</b>	блок данных n, байт m, бит x
<b>DBn.DBBm</b>	блок данных n, байт m
<b>DBn.DBWm</b>	блок данных n, слово m
<b>DBn.DBDm</b>	блок данных n, двойное слово m
<b>An</b>	выход n
<b>Mn</b>	идентификатор n
<b>Tn</b>	время (таймер) n
<b>Zn</b>	счетчик n

Таблица 8-3 Поле ввода: **формат**

Синтаксис	Значение
<b>H</b>	шестнадцатеричный
<b>D</b>	десятичный
<b>B</b>	двоичный
<b>G</b>	плавающая запятая (только в комбинации с двойным словом)

#### Наблюдение

После ввода индицируемых переменных с помощью описанного выше синтаксиса в поле **Операнд** индицируется актуальное значение переменных в установленном формате.

#### Управление: начало

С помощью программной клавиши **Изменить** осуществляется переключение в режим **Управление**. Теперь через поле **Значение** могут быть введены новые значения для индицируемых переменных.

Введенное значение должно лежать в области определения установленного формата.

8.4 Тестирование программы PLC

**Управление:**  
**конец**

Пока режим **Управление** активен, введенные значения не принимаются. Только при выходе из режима через программную клавишу **Принять** введенные значения записываются в переменные и обрабатываются в программе PLC.



# Ввод в эксплуатацию приводов (условия) **9**

Глава “Ввод в эксплуатацию приводов (условия)” описывает **условия** со стороны SINUMERIK 840Di для оптимального по используемому материалу и затратам ввода в эксплуатацию приводов.

Задачей этой главы **не** является представление конкретного ввода в эксплуатацию привода. Ввод в эксплуатацию привода см. соответствующую документацию по приводу.

## 9.1 SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI

### 9.1.1 Варианты ввода в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию в.у. приводов SIMODRIVE подразделяется на:

- первичный ввод в эксплуатацию
- серийный ввод в эксплуатацию

#### **Первичный ввод в эксплуатацию**

Первичный ввод в эксплуатацию должен быть осуществлен, если нет подходящего блока параметров в форме файла параметров для привода.

#### **Серийный ввод в эксплуатацию**

Серийный ввод в эксплуатацию привода может быть осуществлен, если имеется подходящий блок параметров в форме файла параметров для привода.

Файл параметров загружается в режиме Online с SimoCom U в привод (по режиму Online см.: глава 9.1.2, стр. 9-265).

#### **Возможный принцип действия**

Возможными принципами действия по вводу в эксплуатацию привода являются:

- с помощью индикации и блока управления непосредственно на приводе (только 611U/E)
- с помощью SimoCom U:
  1. SimoCom U установлен на любом PG/PC с последовательным интерфейсом и соединен через кабель V24 напрямую с приводом.
  2. SimoCom U установлен на любом PG/PC с последовательным интерфейсом и соединен через кабель PROFIBUS со всеми приводами:
    - PG 740 или PCU 50 с интегрированным интерфейсом PROFIBUS-DP
    - стандартный PC с коммуникационным модулем, к примеру, CP 5611

## 9.1 SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI

3. SimoCom U установлен на SINUMERIK 840Di и маршрутизируется с PLC на PROFIBUS. Через интерфейс PROFIBUS-DP MCI-Board SimoCom U через кабель PROFIBUS соединен со всеми приводами.

**Рекомендуемый принцип действия**

В рамках SINUMERIK 840Di рекомендуется описанный выше в пункте 3 принцип действия:

Преимуществами этого принципа действия являются:

- SimoCom U всегда доступен для:
  - ввода в эксплуатацию
  - диагностики
  - оптимизации регулятора
  - модернизации ПО микропрограммного обеспечения привода
  - модернизации ПО микропрограммного обеспечения опционных модулей
- не требуется дополнительного PG/PC
- не требуется дополнительного кабеля

### 9.1.2 Условия для соединения Online

Для обеспечения соединения Online между SimoCom U и подключенными через PROFIBUS-DP к SINUMERIK 840Di приводами SIMODRIVE 611 universal необходимо выполнение следующих условий:

- **SimoCom U** должен быть установлен
  - по установке SimoCom U, см. главу 9.2, стр. 9-271
- необходимо **соединение PROFIBUS** от интерфейса PROFIBUS MCI-Board ко всем приводам
  - сетевые правила, см. главу 7.2, стр. 7-210
- у всех приводов должен быть установлен **адрес PROFIBUS**
  - для SIMODRIVE 611 universal / E см. главу 9.1.3, стр. 9-265
  - для SIMODRIVE POSMO CD/CA и SI см. главу 9.1.4, стр. 9-267
- **PLC SINUMERIK 840Di** должно быть интегрировано в сеть через MPI
  - сетевое соединение PLC, см. главу 7.3.2, стр. 7-212
- **конфигурация** должна быть загружена в PLC
  - создание проекта S7, см. главу 7.3, стр. 7-211
  - загрузка PLC, см. главу 7.3.8, стр. 7-238
- **интерфейс MPI** должен быть установлен на "SINUMERIK MCI-Card (MPI)"
  - установка интерфейса MPI, см. главу 9.1.5, стр. 9-268
- **информации маршрутизации** должны быть установлены
  - установка информации маршрутизации, см. главу 9.1.6, стр. 9-269

### 9.1.3 Установка адреса PROFIBUS (SIMODRIVE 611 universal / E)

Чтобы SimoCom U мог работать с подключенными к PROFIBUS приводами SIMODRIVE в режиме Online, заданный в проекте S7 (см. главу 7.3, стр. 7-211f) адрес PROFIBUS должен быть установлен на соответствующий DP-Slave 611U или UE через индикацию и устройство управления.

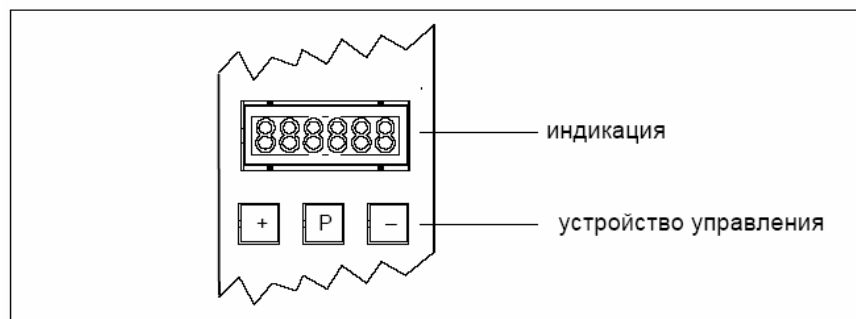


Рис. 9-1 Индикация и устройство управления

## 9.1 SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI

<b>Условия</b>	<p>Условием установки адреса PROFIBUS на устройстве управления является отсутствие индикации сбоев или предупреждений.</p> <p>Если индицируются сбои или предупреждения (индикация: E_xxxx), то нажать клавишу “-” чтобы перейти из режима ошибки в режим параметрирования.</p>
<b>Действия управления</b>	<p>Для установки адреса PROFIBUS действовать следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Установить адрес PROFIBUS (параметр P0918)<ul style="list-style-type: none"><li>- удерживать клавишу “P” в нажатом состоянии более 3-х сек. =&gt; Индицируется актуальное значение параметра P0918 (адрес PROFIBUS).</li><li>- установить с помощью клавиш “+” и “-” желаемый адрес PROFIBUS.</li><li>- снова нажать клавишу “P” для выхода из режима ввода</li></ul></li><li>2. Сохранение адреса участника PROFIBUS в EEPROM<ul style="list-style-type: none"><li>- нажать клавишу “+” или “-” =&gt; Индицируется параметр P0652 (прием в EEPROM)</li><li>- нажать клавишу “P” для входа в режим ввода.</li><li>- изменить с помощью клавиши “+” значение на 1 (запуск записи) и ожидать квитирования процесса записи с 0 в индикации.</li></ul></li><li>3. Осуществление POWER ON-Reset<ul style="list-style-type: none"><li>- нажать клавишу “POWER ON-RESET” на фронтальной панели модуля приводов. =&gt; После запуска установленный адрес PROFIBUS действует.</li></ul></li></ol>
<b>Литература</b>	<p>Подробную информацию по вводу в эксплуатацию приводов SIMODRIVE 611 universal см.:</p> <p>/FBU/ SIMODRIVE 611 universal Описание функций Глава: Параметрирование модуля Параметрирование через устройство индикации и управления и Глава: Установки на PROFIBUS-DP-Master Ввод в эксплуатацию</p>

## 9.1 SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI

## 9.1.4 Установка адреса PROFIBUS (SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA)

Чтобы SimoCom U мог работать с подключенными к PROFIBUS приводами SIMODRIVE в режиме Online, заданный в проекте S7 (см. главу 7.3, стр. 7-211f) адрес PROFIBUS должен быть установлен на соответствующем DP-Slave POSMO SI/CD/CA через DIL-переключатель соответствующего блока PROFIBUS.

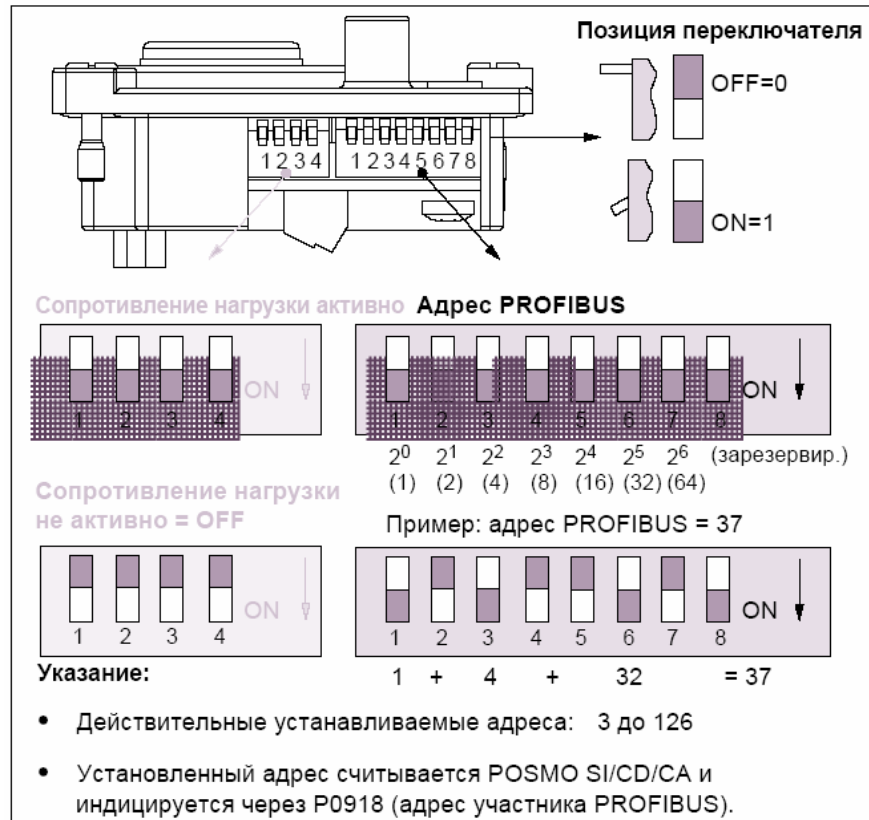


Рис. 9-2 Установка адреса PROFIBUS и сопротивления нагрузки

**Внимание**

Для установки адреса PROFIBUS или сопротивления нагрузки необходим демонтаж блока PROFIBUS.

**Литература**

Подробную информацию по вводу в эксплуатацию приводов SIMODRIVE POSMO CD/CA и SI см.:

/POS3/ SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA Руководство пользователя  
Глава: Подключение блока PROFIBUS

### 9.1.5 Установка интерфейса MPI

Интерфейс MPI, через который SimoCom U посредством маршрутизации обращается к подключенным к PROFIBUS приводам, должен быть спараметрирован следующим образом:

- точка доступа приложений  
**S7ONLINE STEP7 --> SINUMERIK MCI-Board (MPI)**
- параметрирование интерфейсов  
**SINUMERIK MCI-Board (MPI)**

Параметрирование интерфейса MPI может осуществляться напрямую из SimoCom U. Действовать следующим образом:

1. Запустить SimoCom U через панель задач WINDOWS NT:  
**Старт > Программы > SimoComU > SimoComU**
2. Открыть в SimoCom U диалог интерфейсов через команду меню:  
**Опции > Коммуникация**

Диалог SimoCom U:  
начало

Диалог: интерфейс

Поле опций: **“маршрутизация через S7-CPU”**   
Программная клавиша: **“Установка интерфейса PC/PG...”**

Диалог  
интерфейсов  
PG/PC: начало

Диалог: Setting the PG/PC Interface  
Регистр: Access Path

Access point of application:  
**S7ONLINE STEP7 --> SINUMERIK MCI-Board (MPI)**  
Interface parameter set used:  
**SINUMERIK MCI-Board (MPI)**

Если **“SINUMERIK MCI-Board (MPI)”** не может быть выбрано как параметрирование интерфейсов, то интерфейс сначала должен быть установлен.

Диалог  
интерфейсов  
PG/PC: конец

Программная клавиша: **“Установить...”**

Диалог: Install / Remove Interface  
Selection: **SINUMERIK MCI-Board (MPI)**  
Программная клавиша: **“Install-->”**  
Close

ОК

В заключении в диалоге интерфейсов SimoCom U необходимо установить информацию маршрутизации.



### 9.1.6 Установка информации маршрутизации

Установка информации маршрутизации:

- адрес MPI PLC
- ID подсети PROFIBUS

может быть осуществлена простейшим способом, после сброса информации маршрутизации, через режим эксперта.

---

#### Внимание

Для того, чтобы PLC могло быть использовано как маршрутизатор между MPI и PROFIBUS-DP, должна быть спараметрирована интеграция в сеть MPI PLC в проекте S7. См. главу 7.3.2, стр. 7-212.

---

Диалог SimoCom U:  
конец

Программная клавиша: **“Сброс информации маршрутизации...”**

Поле опций: режим эксперта   
MPI No: **2** (см. указание)  
PROFIBUS: **<ID подсети>** (см. ниже)

OK или В режим Online

---

#### Внимание

Маршрутизацию интерфейса MPI на PROFIBUS-DP у SINUMERIK 840Di берет на себя PLC. Поэтому в качестве **“MPI No”** должен быть указан адрес MPI PLC.

У SINUMERIK 840Di PLC всегда имеет адрес MPI 2.

---

#### Внесение ID подсети PROFIBUS S7

8-ми позиционный ID подсети PROFIBUS S7 DP-Master (проект S7) должен быть занесен в 12-ти позиционную маску ввода диалога SimoCom U следующим образом:

Пример:

Проект S7: 8-ми позиционный ID подсети S7:

-

SimoCom U: 12-ти позиционный ID подсети S7:

#### Вычисление ID подсети PROFIBUS S7

Если ID подсети PROFIBUS S7 отсутствует, то он может быть вычислен через SIMATIC Manager STEP7.

Действовать следующим образом:

- Открыть в SIMATIC Manager S7 соответствующий проект S7
- Выбрать соответствующую станцию (в демо-проекте: SIMATIC 300)

## 9.1 SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI

- Открыть конфигурацию аппаратных средств через станцию (двойной щелчок левой кнопкой мыши на: **Аппаратные средства** ; запускается “HW Config”)
- Открыть DP-Master (в демо-проекте: DP-Master) (двойной щелчок левой кнопкой мыши на DP-Master)
- Исходя из диалога свойств DP-Masters ID подсети может быть найдено следующим образом:

## Диалог

Диалог: свойства - DP-Master

Регистр: общий

Группа: интерфейс

Тип: PROFIBUS

Адрес: 2

Программная клавиша: “Свойства...”

Диалог: свойства - PROFIBUS-интерфейс DP-Master

Регистр: параметры

Подсеть: **PROFIBUS**

Программная клавиша: “Свойства...”

Диалог: свойства PROFIBUS

Регистр: общий

ID подсети S7:  -  (пример)

Отмена

Отмена

Отмена

Теперь можно начать режим Online с подключенными к PROFIBUS приводами.

## 9.1.7 Запуск режима Online

После параметрирования интерфейса MPI и ввода информации маршрутизации SimoCom U может начать режим Online с приводами SIMODRIVE.

## Старт поиска

Для начала поиска подключенных приводов

- выйти из описанного выше диалога для установки интерфейса MPI через программную клавишу “**В режим Online**”

или

- использовать команду меню **Ввод в эксплуатацию > Поиск приводов Online**

## Индикация приводов

Приводы SIMODRIVE, с которыми SimoCom U может начать режим Online, индицируются на первичном экране SimoCom U:

- **браузер приводов и диалогов** (левое окно)
- **обзор состояний** (верхняя строка состояния)

## 9.2 Установка SimoCom U

### Установка

SimoCom U это составная часть поставляемого с SINUMERIK 840Di 611U- Toolbox в директории:

- <путь установки>\siemens\611UToolbox\SimoComU

Для установки SimoCom U на PCU запустить файл **setup.exe** и следовать указаниям по установке.

---

### Указание

Перед установкой SimoCom U см. соответствующие указания в файле: <путь установки>\readme.txt

---

### Объем функций

SimoCom U предлагает следующие функции:

- установка соединения Online с приводами
- модернизация микропрограммного обеспечения
- оптимизация параметров регулирования
- перемещение осей
- диагностика состояния привода

### Помощь Online

Документация по SimoCom U после установки доступна в электронной форме. Через команду меню **Помощь** в SimoCom U можно получить информацию по группам тем:

- краткое руководство...
- использование помощи WINDOWS...
- помощь...
- управление клавиатурой...
- соединение...
- информация о SimoCom U...

### Литература

Подробное описание SimoCom U см.:

/FBU/ SIMODRIVE 611 universal Описание функций



## Место для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ввод в эксплуатацию ЧПУ с HMI Advanced

### 10.1 Принцип

Параметрирование ЧПУ относительно подключенного станка осуществляется посредством установки системных переменных.

Эти системные переменные обозначаются как:

- машинные данные (MD)
- установочные данные (SD)

### 10.2 Машинные и установочные данные

**Машинные данные** Машинные данные это системные переменные, с помощью которых ЧПУ согласуется со станком.

**Идентификатор** Идентификатор машинных данных подчиняется следующей систематике:

**\$ M k** *\_строка идентификатора*

где:

- **\$** системная переменная
- **M** машинные данные
- **k** компонент

**k** обозначает компоненты ЧПУ, которые параметрируют машинные данные:

- **N** ЧПУ
- **C** канал
- **A** ось
- **D** привод
- **M** ММС

## 10.2 Машинные и установочные данные

Активность	<p>Активность относительно машинных данных указывает, в каком состоянии ЧПУ изменение машинных данных активируется.</p> <p>Категории активации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POWER ON</li> <li>• новая конфигурация</li> <li>• Reset</li> <li>• действует сразу же</li> </ul>
Установочные данные	<p>Установочные данные это системные переменные, с помощью которых ЧПУ сообщаются актуальные свойства станка.</p>
Идентификатор	<p>Идентификатор установочных данных подчиняется следующей систематике:</p> <p style="text-align: center;"><b>\$ S k _строка идентификатора</b></p> <p>где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>\$</b> системная переменная</li> <li>• <b>S</b> установочные данные</li> <li>• <b>k</b> компонент</li> </ul> <p><b>k</b> обозначает компоненты ЧПУ, которые параметрируют машинные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>N</b> ЧПУ</li> <li>• <b>C</b> канал</li> <li>• <b>A</b> ось</li> </ul>
Активность	<p>В отличие от машинных данных, изменения установочных данных всегда действуют <b>сразу же</b>.</p>

### Обзор машинных данных

Машинные данные подразделяются на следующие области:

Таблица 10-1 Обзор машинных данных

Область	Обозначение
от 1000 до 1799	машинные данные для приводов (\$MD_....)
от 9000 до 9999	машинные данные для панели оператора (\$MM_....)
от 10000 до 18999	специфические для ЧПУ машинные данные (\$MN_....)
от 19000 до 19999	зарезервировано
от 20000 до 28999	специфические для канала машинные данные (\$MC_....)
от 29000 до 29999	зарезервировано
от 30000 до 38999	специфические для оси машинные данные(\$MA_....)
от 39000 до 39999	зарезервировано
от 51000 до 61999	общие машинные данные для компилируемых циклов
от 62000 до 62999	специфические для канала машинные данные для компилируемых циклов
от 63000 до 63999	специфические для оси машинные данные для компилируемых циклов

**Обзор установочных данных**

Установочные данные подразделяются на следующие области:

Таблица 10-2 Обзор установочных данных

Область	Обозначение
от 41000 до 41999	общие установочные данные (\$SN_....)
от 42000 до 42999	специфические для канала установочные данные (\$SC_....)
от 43000 до 43999	специфические для оси установочные данные (\$SA_....)

**Описание данных**

Описание машинных или установочных данных в подробной форме находится в описании функции, которая использует машинные данные, к примеру:

**Литература:** /FB/ Описание функций Основной станок  
 /FB/ Описание функций Дополнительные функции  
 /FB/ Описание функций Специальные функции

В табличной форме все машинные и установочные данные см.:

**Литература:** /LIS/ Списки  
 Машинные и установочные  
 данные

**Указание**

Для поиска информации относительно машинных и установочных данных рекомендуется использовать функции поиска в рамках электронной документации: SINUMERIK DOCOnCD.

**10.2.1 Индикация и ввод****Окна машинных данных**

Для индикации и ввода машинных данных имеются соответствующие окна.

Окна находятся на интерфейсе управления HMI Advanced в:

Переключение области > Ввод в эксплуатацию > Машинные данные

**Внимание**

Для ввода машинных данных должно как минимум быть установлено кодовое слово степени защиты 2 (предустановка: "EVENING").

**Bit-Editor**

Для облегчения ввода машинных данных в битовом формате (HEX) имеется Bit-Editor.

Если курсор ввода стоит в списке MD на машинных данных в шестнадцатеричном формате, то Bit-Editor вызывается переключением тумблера (клавиша в центре клавиш-курсоров).

## 10.2 Машинные и установочные данные

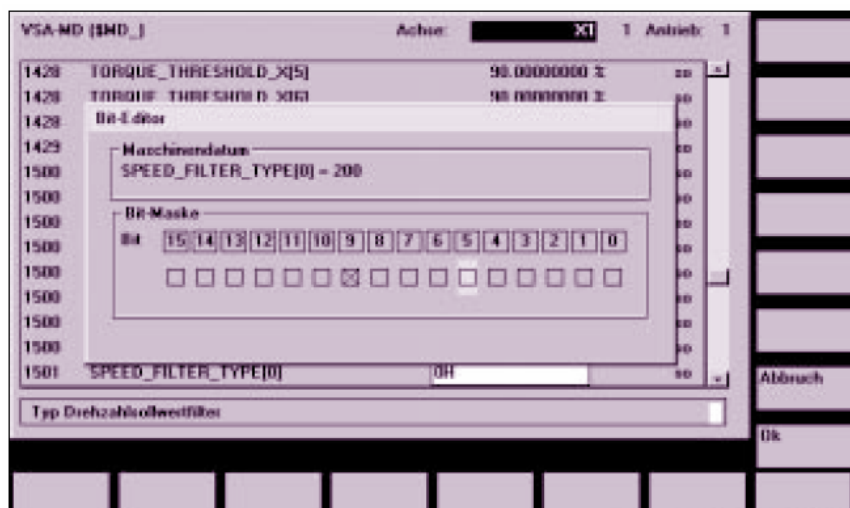


Рис. 10-1 Маска ввода редактора битов для шестнадцатеричных машинных данных

Отдельные биты могут устанавливаться или сбрасываться щелчком мыши или после выбора клавишами-курсорами через переключение тумблера.

- С помощью программной клавиши **Ok** Bit-Editor закрывается и установленное значение принимается.
- С помощью программной клавиши **Отмена** Bit-Editor закрывается и установленное значение отменяется. Снова начинает действовать прежняя установка.

### 10.2.2 Степени защиты

#### Права доступа

Доступ к программам, данным и функциям защищен с ориентацией на пользователя через 8 иерархических степеней защиты. Они подразделяются на (см. таблицу 10-3):

- 4 степени паролей для Siemens, изготовителя станка и конечного пользователя
- 4 позиции кодового переключателя для конечного пользователя

Таким образом, имеется многоступенчатая концепция безопасности для управления правами доступа.



Таблица 10-3 Степени защиты

Степень защиты	Тип	Пользователь	Доступ к (примеры)
0	Пароль	Siemens	все функции, программы и данные
1	Пароль	Изготовитель станка: разработка	определенные функции, программы и данные; к примеру, ввод опций
2	Пароль	Изготовитель станка: пусконаладчик	определенные функции, программы и данные; к примеру, большая часть машинных данных
3	Пароль	Конечный пользователь: сервис	подчиненные функции, программы и данные
4	Поз. код. перек. 3	Конечный пользователь: программист отладчик	меньше, чем степень защиты 0 до 3; определяется изготовителем станка или конечным пользователем
5	Поз. код. перек. 2	Конечный пользователь: квал.оператор, не программист	меньше, чем степень защиты 0 до 3; определяется конечным пользователем
6	Поз. код. перек. 1	Конечный пользователь: обуч. оператор, не программист	Пример: только выбор программ, ввод износа инструмента и ввод смещений нулевой точки
7	Поз. код. перек. 0	Конечный пользователь: оператор низкой квалификации	Пример: ввод и выбор программ невозможен, только управление станочным пультом

↓  
уменьшение  
права доступа  
↓

**Установка пароля** Для четырех возможных уровней пароля с их соответствующим правом доступа могут быть введены пароли в области управления ДИАГНОСТИКА с помощью нажатия программной клавиши **УСТАНОВКА ПАРОЛЯ**.

**Литература:** /BA/ Руководство по эксплуатации

**Сброс пароля** Учитывать, что пароль действует до тех пор, пока право доступа не будет сброшено целенаправленно с помощью программной клавиши **СТЕРЕТЬ ПАРОЛЬ**.  
**Таким образом, право доступа не стирается автоматически через POWER ON!**

**Возможные символы** Для пароля возможно до восьми символов. При выборе пароля рекомендуется ограничиться набором символов панели оператора. В случае пароля с менее чем 8 символами оставшиеся символы интерпретируются как пробелы.

## 10.2 Машинные и установочные данные

**Пароли по-умолчанию**

Для степеней защиты 1 до 3 установлены следующие пароли по-умолчанию:

Степень защиты 1	SUNRISE
Степень защиты 2	EVENING
Степень защиты 3	CUSTOMER

**Внимание**

При запуске системы, при котором загружаются стандартные машинные данные (после "Стирание данных NCK", к примеру, с помощью 840Di-Startup), пароли сбрасываются на значения по-умолчанию.

Для обеспечения надежной защиты доступа необходимо изменить пароли по-умолчанию.

**Переопределение степеней защиты**

Степени защиты машинных и установочных данных могут изменяться относительно областей машинных или установочных данных в целом или для отдельных данных.

## Области данных

Таблица 10-4 Степени защиты: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Машинные данные MMC (\$MM_.... )</b>			
9200	USER_CLASS_READ_TOA	Степень защиты Чтение коррекций инструмента	
9201	USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO	Степень защиты Запись геометрии инструмента	
9202	USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR	Степень защиты Запись данных износа инструмента	
9203	USER_CLASS_WRITE_FINE	Степень защиты Запись точная	
9204	USER_CLASS_WRITE_TOA_SC	Степень защиты Изменение суммарных коррекций инструмента	
9205	USER_CLASS_WRITE_TOA_EC	Степень защиты Изменение отладочных коррекций инструмента	
9206	USER_CLASS_WRITE_TOA_SUPVIS	Степень защиты Изменение предельных значений контроля инструмента	
9207	USER_CLASS_WRITE_TOA_ASSDNO	Изменение подчиненного D–Nr. резца инструмента	
9208	USER_CLASS_WRITE_MAG_WGROUP	Изменение группы износа место в магазине/магазин	
9209	USER_CLASS_WRITE_TOA_ADAPT	Степень защиты данных адаптера инструмента	
9210	USER_CLASS_WRITE_ZOA	Степень защиты Запись устанавливаемого смещения нулевой точки	
9213	USER_CLASS_OVERSTORE_HIGH	Степень защиты расширенного пересохранения	
9214	USER_CLASS_WRITE_PRG_CONDIT	Степень защиты управления программой	
9215	USER_CLASS_WRITE_SEA	Степень защиты Запись установочных данных	
9218	USER_CLASS_SELECT_PROGRAM	Степень защиты Выбор программы	
9219	USER_CLASS_TEACH_IN	Степень защиты TEACH IN	
9220	USER_CLASS_PRESET	Степень защиты PRESET	
9221	USER_CLASS_CLEAR_RPA	Степень защиты Стирание R–параметров	
9222	USER_CLASS_WRITE_RPA	Степень защиты Запись R–параметров	
9231	USER_CLASS_WRITE_RPA_1	Защита записи для первой области RPA	
9232	USER_BEGIN_WRITE_RPA_1	Начало первой области RPA	
9233	USER_END_WRITE_RPA_1	Конец первой области RPA	
9234	USER_CLASS_WRITE_RPA_2	Защита записи для второй области RPA	

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
9235	USER_BEGIN_WRITE_RPA_2	Начало второй области RPA	
9236	USER_END_WRITE_RPA_2	Конец второй области RPA	
9237	USER_CLASS_WRITE_RPA_3	Защита записи для третьей области RPA	
9238	USER_BEGIN_WRITE_RPA_3	Начало третьей области RPA	
9239	USER_END_WRITE_RPA_3	Конец третьей области RPA	
9240	USER_CLASS_WRITE_TOA_NAME	Изменение обозначения инструмента и гнезда	
9241	USER_CLASS_WRITE_TOA_TYPE	Изменение типа инструмента	
9247	USER_CLASS_BASE_ZERO_OFF_PA	IAM, IM1 доступность базового смещения в области управления Параметры	
9248	USER_CLASS_BASE_ZERO_OFF_MA	IAM, IM1 доступность базового смещения в области управления Станок	

**Литература:** /FB/ Описание функций Основной станок:  
A2 Различные сигналы интерфейсов  
Глава: Машинные данные MMC для степеней защиты

Отдельные  
данные

Степень защиты отдельных машинных или установочных данных может быть изменена в файле SGUD.DEF.

#### Пример:

Для осевых машинных данных CTRLOUT\_SEGMENT\_NR для чтения необходима степень защиты 3 и для записи степень защиты 2.

Синтаксис:

REDEF \$строка машинных данных APR n APW m

APR n: установка степени защиты n для чтения (Read) данных

APW m: установка степени защиты m для записи (Write) данных

Файл SGUD.DEF:

```
%_N_SGUD_DEF
```

```
;$PATH=/_N_DEF_DIR
```

```
REDEF $MA_CTRLOUT_SEGMENT_NR APR 3 APW 2
```

```
M30
```

**Литература:** /PGA/ Руководство по программированию Расширенное программирование

Глава: Управление файлами и программами

Определение степеней защиты для

данных пользователя(GUD)

### 10.2.3 Фильтр индикации машинных данных

Посредством использования фильтра индикации машинных данных можно целенаправленно уменьшить количество индицируемых машинных данных области, к примеру, общих машинных данных или машинных данных канала.

**Области  
машинных  
данных**

Фильтры индикации доступны для областей машинных данных:

- общие машинные данные

## 10.2 Машинные и установочные данные

- специфические для канала машинные данные
- специфические для оси машинные данные
- машинные данные приводов

**Фильтр индикации**

Для параметрирования фильтра индикации области машинных данных через вертикальную программную клавишу **Опции индикации...** осуществляется переход в соответствующую область машинных данных.

**Пример:**

Фильтр индикации для машинных данных канала

Область управления: Ввод в эксплуатацию -> Машинные данные -> MD канала-> Опции индикации...

**Указание**

К какой группе индикации относятся машинные данные, видно из параметра: Фильтр индикации соответствующего описания машинных данных.

**Литература:** /LIS/ Списки

**Группы индикации**

Группа индикации включает в себя тематически сходные машинные данные внутри одной области машинных данных.

Через включение или выключение групп индикации увеличивается или уменьшается количество индицируемых машинных данных актуальной области машинных данных.

**Режим эксперта**

Если деактивируется **режим эксперта** фильтра индикации, то индицируются только машинные данные области машинных данных, необходимые для ввода в эксплуатацию первичной функциональности ЧПУ.

**Индекс от...до**

Фильтр индекса относится к **полям** машинных данных. На индикации эти машинные данные имеют индекс поля, прикрепленные к строке машинных данных.

Пример: 10000

AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[**индекс**]

При активации фильтра индекса индицируются только поля машинных данных в указанном диапазоне индекса.

## 10.3 Системные данные

### 10.3.1 Дискретности

У дискретностей, т.е. разрешений линейных и угловых позиций, скоростей, ускорений и рывка различаются

- **дискретность ввода**, т.е. ввода данных на интерфейсе управления или через программы обработки детали
- **дискретность индикации**, т.е. индикация данных на интерфейсе управления.
- **дискретность вычисления**, т.е. внутреннее представление введенных через интерфейс управления или программы обработки детали данных

#### Дискретность ввода и индикации

Дискретность ввода и индикации задается через используемое устройство управления, при этом дискретность индикации для значений позиций может изменяться с MD 9004: DISPLAY\_RESOLUTION (дискретность индикации).

Через MD 9011: DISPLAY\_RESOLUTION\_INCH (дискретность индикации дюймовой измерительной системы) может проектироваться дискретность индикации для значений позиций при дюймовой установке. Таким образом, при дюймовой установке возможна индикация до шести мест после запятой.

Для программирования в программах обработки детали действуют приведенные в руководстве по программированию дискретности ввода.

#### Дискретность вычисления

С помощью дискретности вычисления устанавливается количество макс. действующих мест после запятой для всех данных, физическая единица которых относится к длине или углу, к примеру, значения позиций, скорости, коррекции инструмента, смещения нулевой точки и т.п.

Желаемая дискретность вычисления устанавливается с помощью машинных данных

- MD 10200: INT\_INCR\_PER\_MM (дискретность вычисления для линейных позиций)
- MD 10210: INT\_INCR\_PER\_DEG (дискретность вычисления для угловых позиций)

Загрузка по-умолчанию составляет:

- 1000 инкрементов/мм
- 1000 инкрементов/градус

С помощью дискретности вычисления определяется и макс. возможная точность для позиций в выбранных коррекциях. Но условием все же является согласованная с этой точностью измерительная система.

#### Совет

Хотя дискретность вычисления в принципе не зависит от дискретности ввода/индикации, но должна иметь как минимум то же разрешение.

#### Округление

Точность ввода линейных и угловых позиций ограничивается дискретностью вычисления, при этом результат запрограммированного значения с дискретностью вычисления округляется до целого числа.

**Пример округления:**

## 10.3 Системные данные

Дискретность вычисления: 1000 инкрементов/мм  
 Запрограммированный ход: 97, 3786 мм  
 Действительное значение: 97, 379 мм

Совет	Для облегчения осуществления исполненного округления имеет смысл использовать для дискретности вычисления степени 10 (100, 1000, 10.000).
<b>Дискретность индикации</b>	В MD 9004: DISPLAY_RESOLUTION (дискретность индикации) устанавливается количество мест после запятой для значений позиций на панели оператора.
<b>Предельные значения для ввода и индикации</b>	Ограничение вводных значений зависит от возможности индикации и от возможности ввода на панели оператора. Эти границы составляют 10 мест плюс запятая плюс знак.

**Пример программирования в диапазоне  $1/10$  -  $\mu\text{м}$ :**

Все линейные оси станка должны быть запрограммированы и перемещаться в диапазоне значений 0,1 ... 1000  $\mu\text{м}$ .

Для точного позиционирования на 0,1  $\mu\text{м}$  дискретность вычисления должна быть установлена на  $10^4$  инкрементов/мм.

MD 10200: INT\_INCR\_PER\_MM = 10000 [инкрементов/мм]:

Пример для соответствующей программы обработки детали:

```
N20 G0 X 1.0000 Y 1.0000 ;      оси двигаются на позицию
                                X=1.0000 мм, Y=1.0000 мм;
N25 G0 X 5.0002 Y 2.0003 ;      оси двигаются на позицию
                                X=5.0002 мм, Y=2.0003 мм
```

**Машинные данные**

Таблица 10-5 Дискретности: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
9004	DISPLAY_RESOLUTION	дискретность индикации	G2
9011	DISPLAY_RESOLUTION_INCH	дискретность индикации дюймовой измерительной системы	G2
10200	INT_INCR_PER_MM	дискретность вычисления для линейных позиций	G2
10210	INT_INCR_PER_DEG	дискретность вычисления для угловых позиций	G2

<b>Литература</b>	<b>/FB/</b>	<b>Описание функций Основной станок</b> G2 Скорости, области перемещения, точности Глава: Дискретность ввода/индикации, дискретность вычисления
-------------------	-------------	---

### 10.3.2 Нормирование физ. величин машинных и установочных данных

#### Стандарт

Машинные и установочные данные, имеющие физическую величину, в зависимости от первичной системы (метрическая/дюймовая) стандартно интерпретируются в приведенных в таблице 10-6 единицах ввода/вывода.

Внутренние используемые единицы, с которыми работает ЧПУ, не зависят от этого и заданы фиксировано.

Таблица 10-6 Нормирование физических величин машинных и установочных данных

Физическая величина	Единица ввода/вывода для стандартной системы		внутренняя используемая единица
	метрическая	дюймовая	
Линейная позиция	1 мм	1 дюйм	1 мм
Угловая позиция	1 градус	1 градус	1 градус
Линейная скорость	1 мм/мин	1 дюйм/мин	1 мм/сек
Угловая скорость	1 об./мин	1 об./мин	1 градус/сек
Линейное ускорение	1 м/сек <sup>2</sup>	1 дюйм/сек <sup>2</sup>	1 мм/с <sup>2</sup>
Угловое ускорение	1 об./сек <sup>2</sup>	1 об./сек <sup>2</sup>	1 градус/сек <sup>2</sup>
Линейный рывок	1 м/сек <sup>3</sup>	1 дюйм/сек <sup>3</sup>	1 мм/сек <sup>3</sup>
Угловой рывок	1 об./сек <sup>3</sup>	1 об./сек <sup>3</sup>	1 градус/сек <sup>3</sup>
Время	1 сек	1 сек	1 сек
Усиление контура регулятора положения	1 сек <sup>-1</sup>	1 сек <sup>-1</sup>	1 сек <sup>-1</sup>
Окружная подача	1 мм/об.	1 дюйм/об.	1 мм/градус
Значение компенсации линейной позиции	1 мм	1 дюйм	1 мм
Значение компенсации угловой позиции	1 градус	1 градус	1 градус

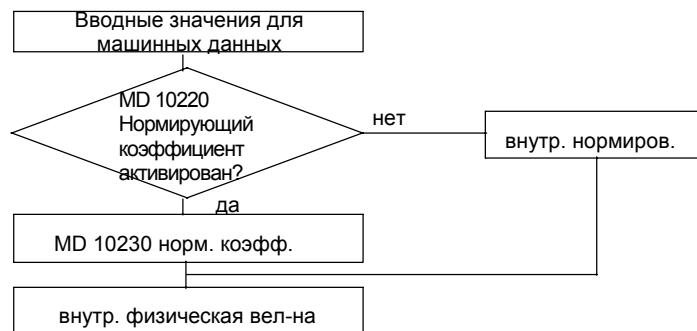
#### По определению пользователя

Пользователь может определять другие единицы ввода/вывода для машинных и установочных данных.

Для этого через

- MD 10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK (активация нормирующих коэффициентов) и
- MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[n] (нормирующие коэффициенты физических величин)

осуществляется согласование между новыми выбранными единицами ввода/вывода и внутренними единицами.



## 10.3 Системные данные

Где:

Выбранная единица ввода/вывода

$MD : SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[n] * \text{внутренняя единица}$

Таким образом, в MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[n] вводится соответственно выбранная единица ввода/вывода, выраженная во внутренних единицах 1 мм, 1 градус или 1 сек.

Таблица 10-7 Битовый номер и индекс для определения пользователя

Физическая величина	MD 10220: битовый номер	MD 10230: индекс n
Линейная позиция	0	0
Угловая позиция	1	1
Линейная скорость	2	2
Угловая скорость	3	3
Линейное ускорение	4	4
Угловое ускорение	5	5
Линейный рывок	6	6
Угловой рывок	7	7
Время	8	8
Коэффициент kV	9	9
Окружная подача	10	10
Значение компенсации линейной позиции	11	11
Значение компенсации угловой позиции	12	12

### Пример 1:

Ввод/вывод машинных данных линейных скоростей вместо мм/мин (первичная установка) должен осуществляться в м/мин. Внутренняя единица мм/сек.

Через MD 10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK бит2 = 1 разрешается нормирующий коэффициент для линейных скоростей, как определенные пользователем.

Нормирующий коэффициент вычисляется по следующей формуле:

$$MD : SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[n] = \frac{\text{выбранная единица ввода/вывода}}{\text{внутренняя единица}}$$

$$MD : SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[n] = \frac{1 \frac{\text{м}}{\text{мин}}}{1 \frac{\text{мм}}{\text{сек}}} = \frac{1000 \frac{\text{мм}}{60 \text{сек}}}{1 \frac{\text{мм}}{\text{сек}}} = \frac{1000}{60} = 16,667;$$

$$\Rightarrow MD : SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[2] = 16,667$$

Индекс 2 специфицирует "Линейную скорость" (см. выше).

### Пример 2:

В дополнение к изменениям из примера 1 ввод/вывод машинных данных линейных ускорений должен осуществляться вместо м/сек<sup>2</sup> (первичная установка) в футах/сек<sup>2</sup> (внутренняя единица мм/сек<sup>2</sup>).



MD : SCALING\_USER\_DEF\_MASK = 'H14'; ( Бит -№г. 4 и Бит -№г. 2  
из примера 1 как шест.знач.)

$$MD : SCALING_FACTORS_USER_DEF[n] = \frac{1 \frac{\text{ФУТ}}{\text{сек}^2}}{1 \frac{\text{ММ}}{\text{сек}^2}} = \frac{12 * 25,4 \frac{\text{ММ}}{\text{сек}^2}}{1 \frac{\text{ММ}}{\text{сек}^2}} = 304,8;$$

⇒ MD : SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[4] = 304,8

Индекс 4 специфицирует "Линейное ускорение" (см. выше).

## Машинные данные

Таблица 10-8 Нормирование физических величин машинных и установочных данных: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10220	SCALING_USER_DEF_MASK	Активация нормирующих коэффициентов	
10230	SCALING_FACTORS_USER_DEF[n]	Нормирующие коэффициенты физических величин	
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Первичная система метрическая	
10250	SCALING_VALUE_INCH	Пересчетный коэффициент для переключения на дюймовую систему	
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Переключение первичной системы активно	
10270	POS_TAB_SCALING_SYSTEM	Измерительная система таблиц позиций	T1
10290	CC_TDA_PARAM_UNIT	Физические единицы данных инструмента для CC	
10292	CC_TOA_PARAM_UNIT	Физические единицы данных резцов для CC	

### 10.3.3 Изменение масштабирующих машинных данных

Масштабирование содержащих физические величины машинных данных определяется через следующие машинные данные:

- MD 10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK (активация нормирующих коэффициентов)
- MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF (нормирующие коэффициенты физических величин)
- MD 10240: SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC (первичная система метрическая)
- MD 10250: SCALING\_VALUE\_INCH (пересчетный коэффициент для переключения на дюймовую систему)
- MD 30300: IS\_ROT\_AX (круговая ось)

При изменении масштабирующих машинных данных все машинные данные, физическую единицу которых затрагивает это изменение, пересчитываются при следующем NCK-Reset.

**Пример:** переопределение оси A1 с линейной на круговую ось.

## 10.3 Системные данные

СЧПУ было введено в эксплуатацию со стандартными значениями. Ось A1 заявлена как линейная ось.

- MD30300: IS\_ROT\_AX[A1] = 0 (не круговая ось)
- MD32000: MAX\_AX\_VELO [A1] = 1000 [мм/мин] (макс. осевая скорость)

Ось A1 заявляется как круговая ось и получает следующие машинные данные:

- MD30300: IS\_ROT\_AX[A1] = 1 (круговая ось)
- MD32000: MAX\_AX\_VELO [A1]= 1000 [мм/мин] (макс. осевая скорость)

При следующем NCK-Reset СЧПУ определяет, что ось A1 определена как круговая ось и нормирует MD32000: MAX\_AX\_VELO относительно круговой оси на [об./мин].

- MD30300: IS\_ROT\_AX[A1] = 1 (круговая ось)
- MD32000: MAX\_AX\_VELO [A1]= 2,778 [об./мин]

---

**Указание**

Если изменяются масштабирующие машинные данные, то СЧПУ выводит ошибку "4070 Нормирующие данные изменены".

---

**Ручное изменение**

Рекомендуется следующий принцип действия при ручном изменении масштабирующих машинных данных:

1. Установка всех масштабирующих машинных данных
2. Запуск NCK-Reset
3. Установка всех зависящих машинных данных после успешного запуска ЧПУ

### 10.3.4 Загрузка стандартных машинных данных

Стандартные машинные данные могут загружаться несколькими способами.

**840Di-Startup**

Через стандартный интерфейс управления SINUMERIK 840Di 840Di-Startup: команда меню **Окно > Диагностика > NC/PLC**

- программная клавиша: "Стереть данные NCK"
- программная клавиша: "NCK-Reset"

---

**Внимание**

При стирании данных NCK теряются все данные пользователя.

Во избежание потери данных перед стиранием данных NCK необходимо создать файл серийного ввода в эксплуатацию. Создание файла серийного ввода в эксплуатацию описано в главе 14.2, стр. 14-451.

---

**MD11200: INIT\_MD** Через приведенные ниже вводные значения в MD11200: INIT\_MD (загрузка стандартных машинных данных при “следующем” запуске ЧПУ) при следующем запуске ЧПУ различные области данных могут быть загружены со стандартными значениями.

После установки машинных данных необходим двойной NCK-Reset:

1-ый NCK-Reset: машинные данные активируются.

2-ой NCK-Reset: В зависимости от вводного значения, соответствующие машинные данные устанавливаются на их стандартные значения, а MD11200: INIT\_MD снова сбрасывается на значение “0”.

Вводные значения

MD11200: INIT\_MD = 1

При следующем запуске ЧПУ все MD, за исключением MD конфигурирующих память, переписываются стандартными значениями.

MD11200: INIT\_MD = 2

При следующем запуске ЧПУ все конфигурирующие память MD переписываются стандартными значениями.

### 10.3.5 Переключение измерительной системы

Переключение измерительной системы всего станка осуществляется через программную клавишу в области управления HMI Advanced “СТАНОК”. Переключение принимается, только если:

- MD10260: CONVERT\_SCALING\_SYSTEM=1.
- бит 0 MD20110: RESET\_MODE\_MASK установлен в каждом канале
- все каналы в состоянии Reset
- оси не перемещаются через JOG, DRF или PLC
- постоянная окружная скорость круга (SUG) не активна.

На время переключения действия, как то, старт программы обработки детали или смена режимов работы, блокируются.

Если переключение не может быть выполнено, то это индицируется соответствующим сообщением на интерфейсе управления. Эта установка обеспечивает наличие согласованного блока данных текущей обработки программы относительно измерительной системы.

Само переключение измерительной системы осуществляется внутренне через запись всех необходимых машинных данных с последующей активацией через Reset.

MD10240: SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC и соответствующие установки G70/G71/G700/G710 в MD20150: GCODE\_RESET\_VALUES переключаются для всех спроектированных каналов автоматически и согласованно. **При этом значение MD20150: GCODE\_RESET\_VALUES[12] изменяется между G700 и G710.**

Этот процесс осуществляется в зависимости от актуальной установленной степени защиты.

## 10.3 Системные данные

**Системные данные**

При переключении измерительной системы с точки зрения оператора все линейные данные автоматически пересчитываются в новую измерительную систему. К ним относятся:

- позиции
- подачи
- ускорения
- рывок
- коррекции инструмента
- программируемые, устанавливаемые и внешние смещения нулевой точки, DRF-смещения
- значения компенсации
- защищенные области
- машинные данные
- значения Jog и маховичка

После переключения все в.у. данные доступны в физических величинах в соответствии с главой 10.3.2, стр. 10-283.

Данные, для которых не определены однозначные физические единицы, как то:

- R-параметры
- GUD (**G**lobal **U**ser **D**ata)
- LUD (**L**ocal **U**ser **D**ata)
- PUD (**P**rogram **g**lobal **U**ser **D**ata)
- аналоговые входы/выходы
- обмен данными через FC21

не подвергаются автоматическому пересчету. Здесь пользователь должен учитывать актуальную действующую измерительную систему MD 10240: SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC.

На интерфейсе PLC актуальная установка измерительной системы может быть считана через сигнал "Дюймовая измерительная система" DB10.DBX107.7. Через DB10.DBB71 может быть считан "Счетчик изменений измерительной системы".

**Машинные данные**

Таблица 10-9 Переключение измерительной системы: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Первичная система метрическая	
10250	SCALING_VALUE_INCH	Пересчетный коэффициент для переключения на дюймовую систему	
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Переключение первичной системы активно	
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
32711	CEC_SCALING_SYSTEM_METRIC	Измерительная система компенсации провисания	G2

**Литература**

**/FB/ Описание функции Основной станок,**  
G2 Скорости, системы заданного/фактического значения, регулирование,  
глава: Метрическая/дюймовая измерительная система

### 10.3.6 Диапазоны перемещения

#### Дискретность вычисления и диапазоны перемещения

Диапазон значений диапазонов перемещения напрямую зависит от выбранной дискретности вычисления (см. главу 10.3.1, стр. 10-281).

При стандартной загрузке машинных данных для дискретности вычисления

- 1000 инкрементов/мм
- 1000 инкрементов/градус

получаются следующие диапазоны перемещения:

Таблица 10-10 Диапазоны перемещения

	Диапазоны перемещения в метрической системе	Диапазоны перемещения в дюймовой системе
Линейные оси	— 999.999,999 [мм; градусов]	— 399.999,999 [дюймов; градусов]
Круговые оси	— 999.999,999 [мм; градусов]	— 999.999,999 [дюймов; градусов]
Параметры интерполяции I, J, K	— 999.999,999 [мм; градусов]	— 399.999,999 [дюймов; градусов]

### 10.3.7 Точность позиционирования

#### Дискретность вычисления и диапазоны перемещения

Точность позиционирования зависит от:

- дискретности вычисления (внутренние инкременты / (мм или градус))
- разрешения фактического значения (инкременты датчика/ (мм или градус))

Более грубое разрешение обоих значений определяет точность позиционирования ЧПУ.

Выбор дискретности ввода, такта управления положением и такта интерполяции не влияют на эту точность.

#### Машинные данные

Таблица 10-11 Точность позиционирования: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10200	INT_INCR_PER_MM	Дискретность вычисления для линейных позиций	G2
10210	INT_INCR_PER_DEG	Дискретность вычисления для угловых позиций	G2
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
31020	ENC_RESOL[n]	Делений датчика на оборот	

## 10.3 Системные данные

## 10.3.8 Время такта

У SINUMERIK 840Di первичный такт системы, такт регулятора положения и такт интерполяции ЧПУ базируется на спроектированном в STEP 7 "HW Config" времени цикла DP. См. главу 7.3, стр. 7-211f.

**Первичный такт системы**

Первичный такт системы фиксировано установлен на соотношение 1:1 относительно времени цикла DP. В машинных данных индицируется активное значение. Изменение невозможно.

- MD10050: SYSCLOCK\_CYCLE\_TIME (такт системы)

**Такт регулятора положения**

Такт регулятора положения фиксировано установлен на соотношение 1:1 относительно первичного такта системы. Изменение невозможно.

**Смещение такта регулятора положения**

Смещение такта регулятора положения ( $T_M$ ) должно быть установлено таким образом, чтобы внутри цикла DP/такта системы были выполнены следующие условия:

- Циклическая коммуникация с DP-Slave (приводы) должна быть завершена до старта регулятора положения.  
Условие:  $T_M > T_{DX}$
- Регулятор положения должен быть завершен до завершения цикла DP/такта системы.  
Условие:  $T_M + T_{Lag} < T_{DP}$

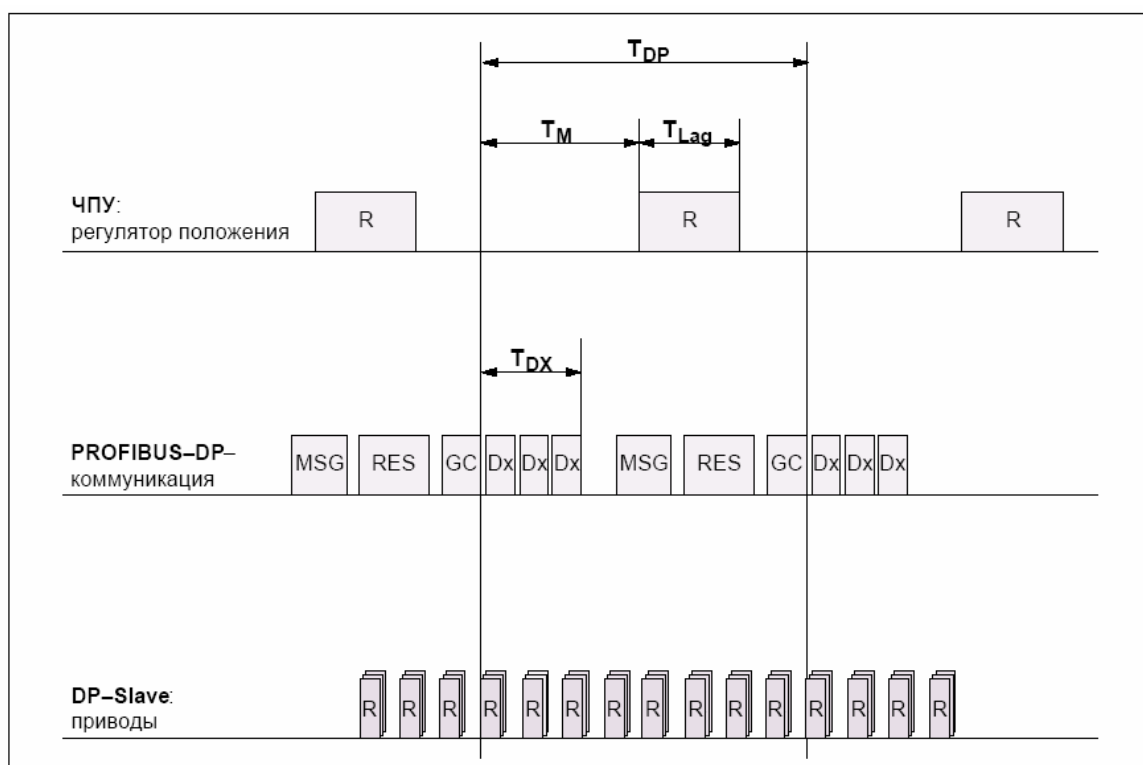


Рис. 10-2 Смещение такта регулятора положения по отношению к такту PROFIBUS-DP

Пояснения по рис. 10-2:

$T_{Lag}$	необходимое время вычисления регулятора положения
$T_{DP}$	DP-Cycle-Time: время цикла DP
$T_{DX}$	Data Exchange-Time: сумма времен передачи всех DP-Slave
$T_M$	Master-Time: смещение момента старта управления положением ЧПУ
GC	Global-Control: телеграмма Broadcast для циклической синхронизации эквидистанты между DP-Master и DP-Slave
R	время вычисления
Dx	обмен полезными данными между DP-Master и DP-Slave
MSG	ациклические службы (к примеру, DP/V1, передача маркеров)
RES	резерв: "активная пауза" до завершения эквидистантного цикла

- MD10062 POSCTRL\_CYCLE\_DELAY (смещение такта регулятора положения)

В качестве ориентировочного значения смещения такта регулятора положения рекомендуется следующая установка:

$$T_M = T_{DP} - 3 \cdot T_{Lag \max}$$

- $T_{DP}$   
Время цикла DP соответствует у SINUMERIK 840Di такту регулятора положения
- $T_{Lag \max}$   
Индикация через HMI Advanced (опция):  
**Переключение области управления > Диагностика > Сервисная индикация > Ресурсы системы**

#### Реакция ошибки

- ошибка: "380005 PROFIBUS-DP: конфликт доступа шины, тип t, счетчик z"

#### Причины ошибки / устранение ошибки

- $t = 1$   
Смещение такта регулятора положения было выбрано слишком маленьким. Циклическая коммуникация PROFIBUS с приводами на момент старта регулятора положения еще не была завершена.  
Помощь: увеличение смещения такта регулятора положения.
- $t = 2$   
Смещение такта регулятора положения было выбрано слишком большим. Циклическая коммуникация PROFIBUS с приводами началась до завершения регулятора положения. Для регулятора положения требуется больше времени вычисления, чем имеется в пределах цикла DP.  
- помощь: уменьшение смещения такта регулятора положения  
или  
- помощь: увеличение времени цикла DP.  
Установка времени цикла DP осуществляется через STEP 7 "HW Config". См. главу 7.3, стр. 7-211f.

## 10.3 Системные данные

**Такт интерполяции** Такт интерполяции может свободно выбираться в целых кратных от такта регулятора положения.

- MD10070 IPO\_SYSCLOCK\_TIME\_RATIO (коэффициент для такта интерполяции)

**Доля времени вычисления NCK**

Загрузка процессора PCU должна распределяться между ЧПУ и Windows NT. Стандартно на ЧПУ приходится 65%.

Значение для доли времени вычисления ЧПУ представляет собой макс. значение, которое требуется ЧПУ только в Worst-Case. Если для ЧПУ требуется меньше времени вычисления, то оно отдает его динамически на Windows NT.

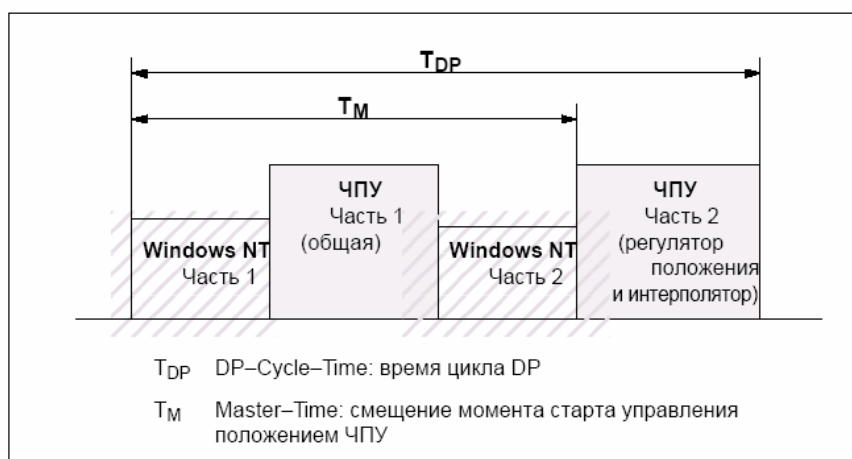


Рис. 10-3 Распределение времени вычисления между Windows NT и ЧПУ

**Стандартное значение**

Через машинные данные ЧПУ

- MD10185: NCK\_PCOS\_TIME\_RATIO (доля времени вычисления NCK) устанавливается макс. доля времени вычисления ЧПУ относительно такта DP. Стандартное значение составляет 65%.

**Индивидуальная установка**

Индивидуальная установка может быть осуществлена по следующей формуле:

$$MD10185 \geq 300 * (T_{Lag \max} * MD10070 + T_{IPO \max} + 0,2\text{мсек}) / MD10071$$

Пояснения:

- $T_{Lag \max}$  [мсек] и  $T_{IPO \max}$  [мсек]: макс. нетто-время работы регулятора положения или интерполятора.

Индикация через HMI Advanced (опция):

**Переключение области управления > Диагностика > Сервисная индикация > Системные ресурсы**

- MD10070: IPO\_SYSCLOCK\_TIME\_RATIO (коэффициент для такта интерполятора)
- MD10071: IPO\_CYCLE\_TIME (такт интерполятора) [мсек]



---

**Указание**

- Индицируемые в меню: Системные ресурсы HMI Advanced значения относятся ко всей производительности CPU PCU, а не только к установленной через MD 10185: NCK\_PCOS\_TIME\_RATIO доли времени вычисления NCK.
- На значения для T<sub>Lag</sub> max und T<sub>IPO</sub> max из-за эффектов кеша процессора PCU в значительной мере влияют активные приложения со стороны Windows NT. Поэтому для вычисления этих значений, параллельно с выполнением программ обработки деталей ЧПУ, активируются занимающие много машинного времени приложения Windows NT.  
Если в рамках описанного выше принципа действия индицируемые макс. значения для T<sub>Lag</sub> и T<sub>IPO</sub> более не изменяются, то в.у. формула может быть вычислена со значением 200 вместо 300.  
В качестве макс. значения для доли времени вычисления NCK нельзя превышать 75%. Значение больше 75% может привести к значительному замедлению выполнения приложений Windows NT. При необходимости согласовать значения для первичного такта системы/такта регулятора положения (время цикла DP) и/или такта интерполяции.

---

**Реакция ошибки**

- ошибка: “4240 Выбег времени вычисления уровня IPO или регулятора положения”

**Причины ошибки / устранение ошибок**

Время цикла DP / такт регулятора положения, такт интерполяции или доля времени вычисления ЧПУ установлены таким образом, что для одного из двух циклических уровней ЧПУ (регулятор положения или интерполятор) недостаточно времени вычисления.

Для устранения ошибки:

Вычислить макс. значения для T<sub>Lag</sub> max und T<sub>IPO</sub> max (см. выше) и согласовать следующие машинные данные:

- MD10185: NCK\_PCOS\_TIME\_RATIO (доля времени вычисления NCK)
- MD10070: IPO\_SYSCLOCK\_TIME\_RATIO (коэффициент для такта интерполяции)
- MD10050: SYSCLOCK\_CYCLE\_TIME (первичный такт системы)

---

**Указание**

**Первичный такт системы** должен быть согласован через STEP 7 “HW Config” через изменение времени цикла DP. Действовать как при завершающем параметрировании DP-Slave 611U. См. главу 7.3.7, стр. 7-231.

---

**Литература**

/FB/ **Описание функций Специальные функции**  
G3 Время такта

## 10.3 Системные данные

## Машинные данные

Таблица 10-12 Время такта: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10050	SYSCLOCK_CYCLE_TIME	Первичный такт системы / только данные индикации; всегда идентичен эквидистантному такту PROFIBUS-DP. Указание: <b>у 840Di только для индикации!</b>	
10060	POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Коэффициент для такта управления положением / фиксировано установлен на коэффициент 1 Указание: <b>у 840Di не индицируется!</b>	
10062	POSCTRL_CYCLE_DELAY	Смещение такта управления положением	
10070	IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Коэффициент для такта интерполятора / свободно выбирается в целых кратных	

**Осторожно**

Проверить при изменении времени такта перед завершением ввода в эксплуатацию правильность параметров СЧПУ во всех режимах работы.

**Указание**

Чем меньшим выбрано время такта (такт PROFIBUS-DP), тем выше качество регулирования привода и качество поверхности детали.

## 10.3.9 Скорости

**Макс. осевая скорость или число оборотов шпинделя**

Макс. возможные осевые скорости или число оборотов шпинделя задаются конструкцией станка, динамикой привода и предельной частотой датчиков отдельных приводов.

**Макс. программируемая траекторная скорость**

Макс. программируемая траекторная скорость получается из макс. осевых скоростей, участвующих в программируемой траектории осей.

**Макс. траекторная скорость**

Макс. траекторная скорость, с которой можно перемещаться внутри кадра программы обработки детали, получается как:

$$V_{\max} = \frac{\text{прогр. длина пути в кадре программы обраб. детали [мм или град.]}}{\text{IPO - такт [сек]}}$$

**Верхняя граница**

Для обеспечения непрерывного выполнения кадров программы обработки детали (резерв регулирования), ЧПУ ограничивает траекторную скорость внутри кадра программы обработки детали до 90% макс. возможной траекторной скорости по:

$$V_{\max} \leq \frac{\text{прогр длина пути в кадре программы обраб. детали [мм или град.]}}{\text{IPO - такт [сек]}} * 0,9$$

Это ограничение траекторной скорости, к примеру, в созданных в системах CAD программах обработки детали, содержащих очень короткие кадры, может привести к резкому уменьшению траекторной скорости на нескольких кадрах программы обработки детали.

С помощью функции "Компрессор Online" можно избежать таких провалов скорости.

**Литература** /PGA/ Руководство по программированию  
**ра:** Расширенное программирование  
 Глава: Компрессор COMPON/COMP CURVE

### Нижняя граница

Мин. траекторная или осевая скорость, с которой осуществляется перемещение, получается как:

$$V_{\min} \geq \frac{10^{-3}}{\text{дискретность вычисления} \left[ \frac{\text{инкр.}}{\text{мм или град.}} \right] * \text{IPO-такт [сек]}}$$

(по дискретности вычисления см.: глава 10.3.1, стр. 10-281)

При выходе за нижний предел  $V_{\min}$  движения перемещения не осуществляются.

### Литература

**/FB/ Описание функций Основной станок**  
 G2 Скорости, диапазоны перемещения, точности  
 Глава: Скорости

## 10.4 Конфигурация памяти

### Аппаратные средства

Соответствующая доступная динамическая (DRAM) или статическая (SRAM) память зависит от аппаратных средств используемых компонентов (PCU и MCI-Board) и занятой SINUMERIK 840Di доли памяти.

	DRAM макс.	DRAM для 840Di 1)	SRAM физическая	SRAM виртуальная 2)
PCU 50	256MB	около16MB	–	3MB
MCI-Board	–	–	1MB	–

- 1) Доля DRAM (ОЗУ), занимаемая SINUMERIK 840Di и тем самым более недоступная Windows NT.
- 2) Виртуальная SRAM при работе SINUMERIK 840Di находится в ОЗУ (DRAM) и достаточно на жестком диске PCU.

### Данные пользователя

Отдельные области памяти данных пользователя при стирании ЧПУ до первичного состояния предустанавливаются по смыслу. Для оптимального использования памяти пользователя может быть установлен размер отдельных областей данных для, к примеру:

- программ обработки детали
- управления инструментом
- коррекции инструмента
- переменных пользователя
- R-параметров
- компенсаций
- защищенных областей
- фреймов

(см. главу 10.4.2, стр. 10-298).

Распределение памяти должно быть осуществлено еще до ввода в эксплуатацию ЧПУ, так как при изменении все данные пользователя теряются (к примеру, программы обработки детали, коррекции инструмента)!

Машинные данные, установочные данные и опционные данные сохраняются после реорганизации памяти.

### Активность

MD для конфигурации памяти активируются при Power On.

**Литература:** /FB/ Описание функций S7  
Конфигурация памяти

### 10.4.1 Память DRAM

#### Свободная память

Свободная память DRAM индицируется через машинные данные

- MD18050: INFO\_FREE\_MEM\_DYNAMIC (свободная динамическая память)

Свободная память DRAM не должна быть меньше 15000 байт.

#### Осторожно

Перед увеличением областей DRAM сначала необходимо проверить, достаточно ли свободной памяти для этого:

- MD18050: INFO\_FREE\_MEM\_DYNAMIC (свободная динамическая память)

Если затребовано больше динамической памяти, чем доступно, то при следующем запуске NCK без предварительного предупреждения **стирается SRAM и тем самым все данные пользователя!**

#### Машинные данные

Таблица 10-13 Машинные данные для конфигурации DRAM

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
18050	INFO_FREE_MEM_DYNAMIC	Данные индикации свободной динамической памяти	
18170	MM_NUM_MAX_FUNC_NAMES	Кол-во дополнительных функций	
18180	MM_NUM_MAX_FUNC_PARAM	Кол-во дополнительных параметров	
18210	MM_USER_MEM_DYNAMIC	Память пользователя в DRAM	
18240	MM_LUD_HASH_TABLE_SIZE	Размер Hash-таблицы для переменных пользователя	
18242	MM_MAX_SIZE_OF_LUD_VALUE	Макс. размер поля переменных LUD	
18250	MM_CHAN_HASH_TABLE_SIZE	Размер Hash-таблицы для специфических для канала данных	
18260	MM_NCK_HASH_TABLE_SIZE	Размер Hash-таблицы для глобальных данных	
18340	MM_NUM_CEC_NAMES	Кол-во таблиц коррекций SSFK	
18342	MM_CEC_MAX_POINTS	Макс. размер таблиц для компенсации провисания	
18500	MM_EXTCOM_TASK_STACK_SIZE	Размер стека для внешних задач коммуникации	
18510	MM_SERVO_TASK_STACK_SIZE	Размер стека Servo-задачи	
18520	MM_DRIVE_TASK_STACK_SIZE	Размер стека задачи привода	
<b>Специфические для канала (\$MC_ ... )</b>			
20096	T_M_ADDRESS_EXIT_SPINO	Номер шпинделя как расширение адреса	/FBW/, W1
27900	REORG_LOG_LIMIT	Процентная доля буфера IPO для разрешения файла журнала	
28000	MM_REORG_LOG_FILE_MEM	Размер памяти для REORG	/FB/, K1
28010	MM_NUM_REORG_LUD_MODULES	Кол-во блоков для локальных переменных пользователя при REORG	
28020	MM_NUM_LUD_NAMES_TOTAL	Кол-во локальных переменных пользователя	
28040	MM_LUD_VALUES_MEM	Размер памяти для локальных переменных пользователя	
28060	MM_IPO_BUFFER_SIZE	Кол-во NC-кадров в буфере IPO	
28070	MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP	Кол-во кадров для подготовки кадра	

## 10.4 Конфигурация памяти

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
28090	MM_NUM_CC_BLOCK_ELEMENTS	Кол-во элементов кадра для компилируемых циклов	
28100	MM_NUM_CC_BLOCK_USER_MEM	Размер памяти кадра для компилируемых циклов	
28105	MM_NUM_CC_HEAP_MEM	Неар-память для приложений компилируемых циклов	
28210	MM_NUM_PROTECT_AREA_ACTIVE	Кол-во одновременно активных защищенных областей	/FB/, A3
28500	MM_PREP_TASK_STACK_SIZE	Размер стека задачи подготовки	
28510	MM_IPO_TASK_STACK_SIZE	Размер стека задачи IPO	
28550	MM_PRSATZ_MEM_SIZE	Доступная память для внутренних кадров	
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
38010	MM_QEC_MAX_POINTS	Кол-во значений для компенсации квадрантных ошибок	/FB/, K3 /IAD/

## 10.4.2 Память SRAM

**Свободная память**

Свободная память SRAM индицируется через машинные данные

- MD18060: INFO\_FREE\_MEM\_STATIC (свободная статическая память)

Свободная память SRAM не должна быть меньше 15000 байт, чтобы данные (к примеру, коррекции инструмента) могли бы быть считаны в любое время.

**Новая конфигурация памяти SRAM**

Изменение приведенных в таблице 10-14 машинных данных вызывает новую конфигурацию памяти SRAM с потерей всех данных пользователя. Перед активацией изменения в ЧПУ сигнализируется ошибка:

- ошибка: "4400 Изменение MD вызывает реорганизацию буферной памяти (потеря данных!)"

**Внимание**

При новой конфигурации памяти SRAM теряются все данные пользователя. Во избежание потери данных перед новой конфигурацией необходимо создать файл серийного ввода в эксплуатацию (см. главу 14.2, стр. 14-451).

**Машинные данные**

Таблица 10-14 Машинные данные для конфигурации SRAM

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
18060	INFO_FREE_MEM_STATIC	Данные индикации свободной статической памяти	
18080	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Маска для резервирования памяти WZV	/FBW/
18082	MM_NUM_TOOL	Кол-во управляемых NCK инструментов	
18084	MM_NUM_MAGAZINE	Кол-во управляемых NCK магазинов	/FBW/
18086	MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	Кол-во мест в магазине	/FBW/
18090	MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM	WZV компилируемых циклов: кол-во данных магазина	/FBW/

<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
18092	MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM	WZV компилируемых циклов : кол-во данных мест магазина	/FBW/
18094	MM_NUM_CC_TDA_PARAM	WZV компилируемых циклов : кол-во данных TDA	/FBW/
18096	MM_NUM_CC_TOA_PARAM	WZV компилируемых циклов : кол-во данных TOA	/FBW/
18098	MM_NUM_CC_MON_PARAM	WZV компилируемых циклов : кол-во данных дисплея	/FBW/
18100	MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	Кол-во коррекций инструмента в NCK	
18118	MM_NUM_GUD_MODULES	Кол-во блоков GUD	
18120	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	Кол-во глобальных переменных пользователя	
18130	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN	Кол-во специфических для канала переменных пользователя	
18140	MM_NUM_GUD_NAMES_AXIS	Кол-во специфических для оси переменных пользователя	
18150	MM_GUD_VALUES_MEM	Место в памяти для глобальных переменных пользователя	
18160	MM_NUM_USER_MACROS	Кол-во макросов	
18190	MM_NUM_PROTECT_AREA_NCK	Кол-во защищенных областей в NCK	/FB/, A3
18230	MM_USER_MEM_BUFFERED	Память пользователя в SRAM	
18270	MM_NUM_SUBDIR_PER_DIR	Кол-во поддиректорий	
18280	MM_NUM_FILES_PER_DIR	Кол-во данных на директорию	
18290	MM_FILE_HASH_TABLE_SIZE	Размер Hash-таблицы для файлов одной директории	
18300	MM_DIR_HASH_TABLE_SIZE	Размер Hash-таблицы для поддиректорий	
18310	MM_NUM_DIR_IN_FILESYSTEM	Кол-во директорий в пассивной файловой системе	
18320	MM_NUM_FILES_IN_FILESYSTEM	Кол-во файлов в пассивной файловой системе	
18330	MM_CHAR_LENGTH_OF_BLOCK	Макс. длина NC-кадра	
18350	MM_USER_FILE_MEM_MINIMUM	Мин. память программы обработки детали	
28050	MM_NUM_R_PARAM	Кол-во специфических для канала R-параметров	
28080	MM_NUM_USER_FRAMES	Кол-во устанавливаемых фреймов	
28085	MM_LINK_TOA_UNIT	Подчинение блока TO каналу	/FBW/, W1
28200	MM_NUM_PROTECT_AREA_CHAN	Кол-во блоков для специфических для канала защищенных областей	/FB/, A3
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS	Кол-во опорных точек при интерполяционной компенсации	/FB/, K3

### 10.4.3 Виртуальная SRAM (от ПО 2.3)

#### Виртуальная SRAM

Если необходимо больше памяти пользователя, чем доступно через SRAM MCI-Board, то для этого от ПО 2.3 может использоваться функция “Виртуальная SRAM”.

Активация функции “Виртуальная SRAM” осуществляется через HMI Advanced (опция) (см. главу 10.10.2, стр. 10-399).

#### Принцип действия

При работе NCK область памяти виртуальной SRAM физически находится в ОЗУ (DRAM) PCU. При правильном завершении Windows NT эта область памяти остаточно записывается на жесткий диск PCU.

При запуске NCK данные “SRAM” загружаются с жесткого диска PCU в ОЗУ (DRAM) PCU и снова предоставляются NCK как виртуальная SRAM. Состояние “SRAM” при этом соответствует состоянию на момент последнего правильного завершения.

---

#### Внимание

При отключении питания или если PCU выключается без предварительного правильного завершения Windows NT, то все сохраненные в виртуальной SRAM данные пользователя теряются. Поэтому в комбинации с виртуальной SRAM обязательно необходимо использовать установку UPS (см. главу 1.1.8, стр. 1-29).

---

#### Системная безопасность

Посредством показанных ниже системных установок Windows NT и в случае распознанной Windows NT тяжелой исключительной ошибки (Blue Screen) как правило, можно избежать потери данных.

Необходимые для этого системные установки Windows NT проверяются при запуске SINUMERIK 840Di. При ошибочных установках выводится Message-Box с соответствующим указанием.

Необходимые системные установки Windows NT у всех поставляемых систем SINUMERIK 840Di уже осуществлены. Исключением являются следующие системы:

- PCU50 333МГц / 500МГц с ОЗУ более 128 MB
- PCU50 566МГц / 1,2ГГц с ОЗУ более 256 MB

Для этих систем соответствующие системные установки Windows NT должны быть осуществлены вручную на фазе ввода в эксплуатацию.



## Системные установки Windows NT

Необходимы следующие системные установки Windows NT:

### 1. Startup / Shutdown

Панель задач Windows NT: **Start > Settings > Control Panel > System > Registerkarte: Startup/Shutdown**

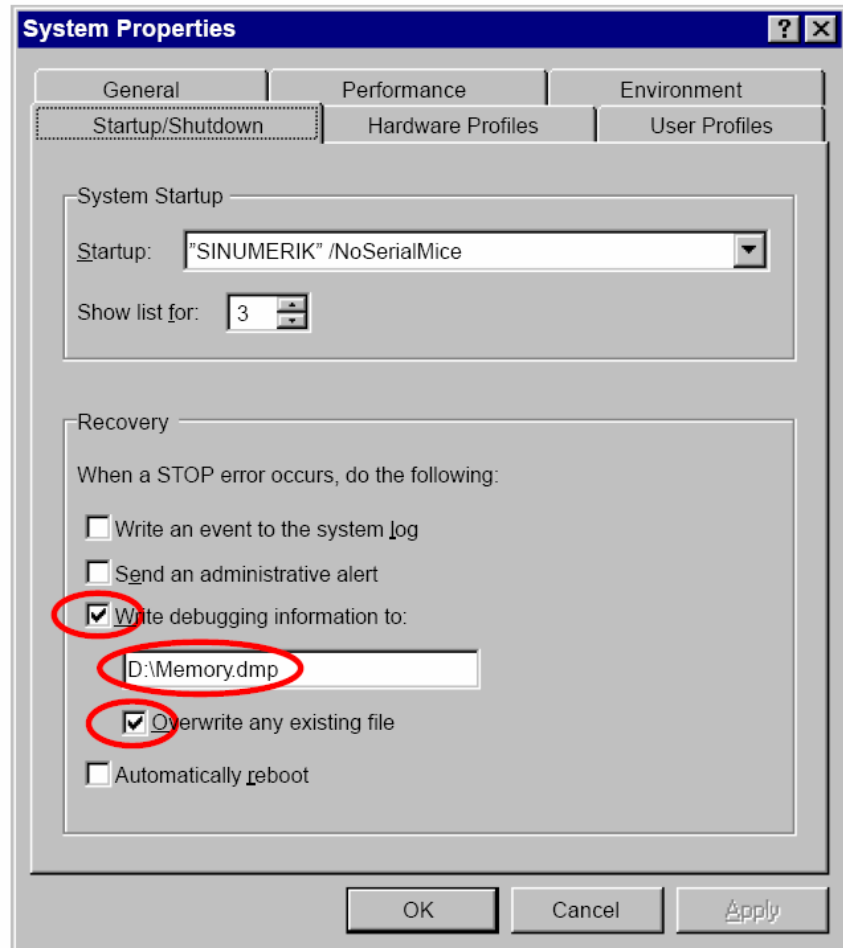


Рис. 10-4 Диалог: системные установки Windows NT

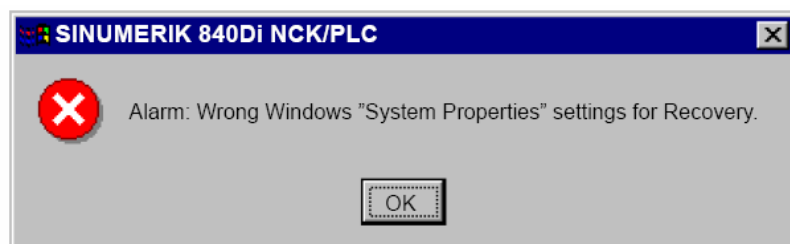
Необходимо осуществить следующие установки:

- опция: "Write debugging information to:" выбрана
- диск и файлы указаны.

Предпочтительным местом нахождения файла является диск D:, чтобы он не сохранялся в Ghost-Image и имя файла должно быть действительным в смысле правил имен файлов Windows NT.

- опция: "Overwrite any existing file" выбрана

При ошибочных установках выводится следующий Message-Box:



## 10.4 Конфигурация памяти

## 2. Виртуальная память

Панель задач Windows NT: **Start > Settings > Control Panel > System > Performance > Virtual Memory**

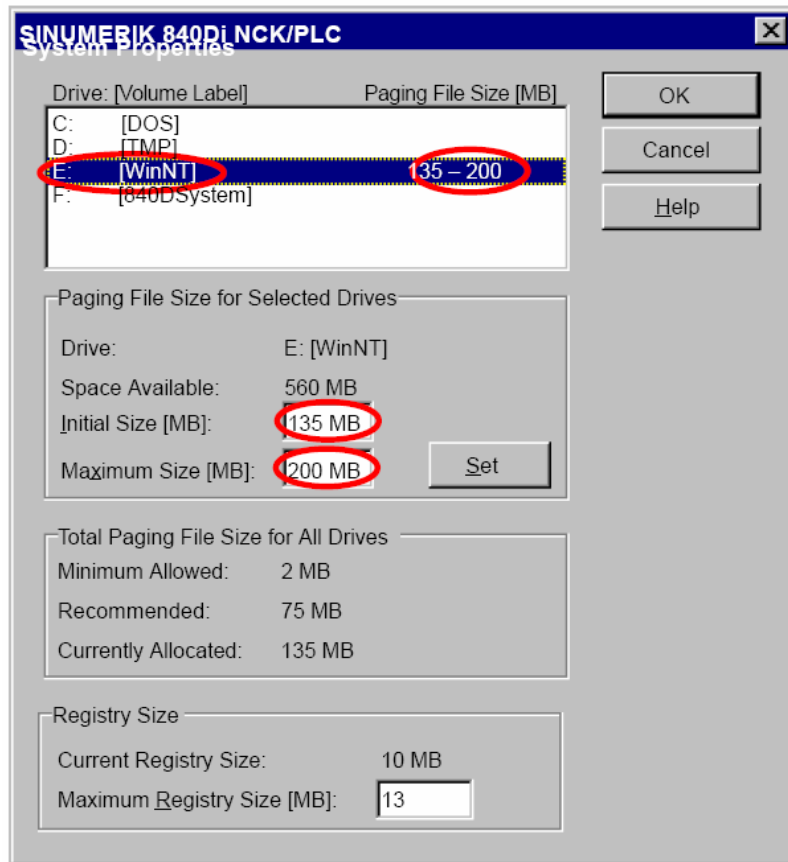
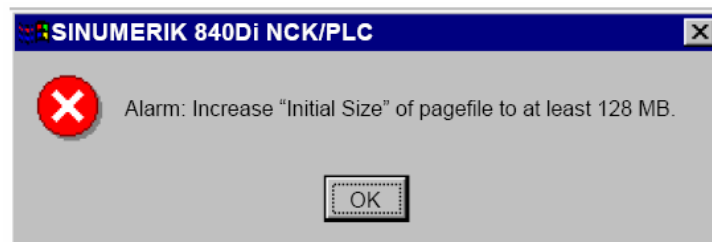


Рис. 10-5 Диалог: системные установки Windows NT

Необходимо осуществить следующие установки:

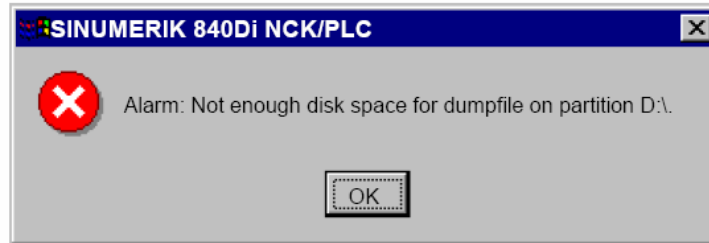
- Установленный размер Paging File ("Paging File Size [MB]") на диске Windows NT ( E: [WinNT] ) должен как минимум ("Initial Size [MB]") соответствовать размеру ОЗУ PCU.

При ошибочных установках выводится следующий Message-Box:



### 3. Память жестких дисков

На жестком диске PCU должно быть достаточно свободной памяти, чтобы можно было сохранить указанный в пункте 1 файл (D:\Memory.dmp). Если памяти недостаточно, то выводится следующий Message-Box:



#### Указание

Для обеспечения наличия достаточной памяти на жестком диске PCU и в случае ошибки необходимая для функции "Виртуальная SRAM" память резервируется сразу же при выборе функции (см. главу 10.10.2, стр. 10-399).

#### Внимание

После квитирования соответствующего Message-Box запуск SINUMERIK 840Di продолжается. После запуска СЧПУ работает в обычном режиме, даже если вызвавшие ошибку установки не были исправлены.

При последующей тяжелой исключительной ошибке Windows NT (Blue Screen) данные пользователя теряются. При следующем запуске SINUMERIK 840Di последняя действительная версия данных пользователя загружается в виртуальную SRAM и выводится следующая ошибка (см. также **Потеря данных**, стр. 10-304):

- Ошибка: "4065 Буферная память была восстановлена с жесткого диска (возможна потеря данных)"

#### Тяжелая исключительная ошибка (Blue Screen)

При возникновении тяжелой исключительной ошибки (Blue Screen) это индицируется через соответствующий Message-Box. NCK и PLC SINUMERIK 840Di продолжают работать в обычном режиме. Чтобы данные пользователя не были потеряны, необходимо завершить Windows NT посредством одной из следующих мер:

- сигнал интерфейсов: "PC shutdown" (см. главу 16.1.1, стр. 16-499)
- сигнал UPS: "Shutdown" (см. главу 10.10.2, стр. 10-399ff)

Только после полного сохранения необходимых данных на жесткий диск PCU можно выключить SINUMERIK 840Di.

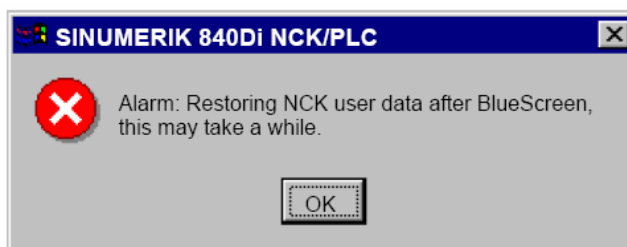
При этом обязательно придерживаться следующей последовательности:

1. После возникновения тяжелой исключительной ошибки (Blue Screen) пользователь имеет любое время для выключения SINUMERIK 840Di. (Тяжелая исключительная ошибка и продолжение работы NCK и PLC SINUMERIK 840Di показываются пользователю через сообщение на дисплее.)

## 10.4 Конфигурация памяти

2. В момент выключения пользователем UPS берет на себя питание SINUMERIK 840Di. Теперь через один из описанных выше сигналов Shutdown требовать правильного завершения Windows NT.
3. После требования правильного завершения Windows NT через сигнал Shutdown индицируется стандартный Blue Screen Windows NT с сообщением о начале дампа памяти:
  - Beginning dump of physical memory
  - Dumping physical memory to disk:
4. Завершение дампа памяти индицируется Windows NT следующим сообщением:
  - Physical memory dump complete
  - Contact your system administrator or technical support group
5. Теперь UPS может обесточить SINUMERIK 840Di.

Следующий запуск SINUMERIK 840Di из-за необходимых мер восстановления однократно продолжается значительно дольше. Пользователю это поведение индицируется через следующий Message-Box:



---

**Внимание**

До полного запуска SINUMERIK 840Di запрещено выключать/завершать СЧПУ. Следствием была бы потеря всех данных пользователя (необходим новый ввод в эксплуатацию NCK и PLC SINUMERIK 840Di).

---

**Потеря данных**

Если области памяти виртуальной SRAM не могли быть правильно записаны на жесткий диск PCU, к примеру, из-за выключения СЧПУ без предварительного правильного завершения Windows NT, то актуальные данные пользователя теряются.

При следующем запуске SINUMERIK 840Di последняя действительная версия данных пользователя загружается в виртуальную SRAM. Таким образом, SINUMERIK 840Di снова "готов к работе".

Данные пользователя или рабочее состояние SINUMERIK 840Di должны быть проверены, подходят ли они для дальнейшей работы. При необходимости осуществить новый ввод в эксплуатацию NC и PLC SINUMERIK 840Di.

Индицируется следующая ошибка:

- ошибка: " 4065 Буферная память была восстановлена с жесткого диска (возможна потеря данных)"

Для квитирования ошибки перед необходимым для этого NCK-POWER ON-Reset по соображениям безопасности необходимо квитирование самой ошибки через специфическое действие управления. См. главу 10.10.1, стр. 10-395.

### 10.4.4 DRAM-Filesystem (от ПО 2.2)

<b>Функция</b>	<p>Традиционно так называемая пассивная файловая система NCK, в которой находятся данные пользователя, как то программы обработки детали, циклы пользователя и т.п., лежит в области SRAM NCK.</p> <p>SINUMERIK 840Di сохранил эту архитектуру системы среди прочего из-за высокой безопасности данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- остаточность данных и в случае события Power Fail</li> <li>- защита от перезаписи, так нет доступа к этой области памяти из приложений Windows NT</li> </ul> <p>Функция DRAM-Filesystem предлагает возможность помещения областей данных, стандартно находящихся в области SRAM NCK, через машинные данные по выбору в DRAM-Filesystem. Освобождаемая при этом память в SRAM может использоваться, к примеру, для большего количества или более объемных программ обработки детали.</p>
<b>Остаточная фоновая память</b>	<p>Так как при выключении NCK содержание памяти DRAM теряется, то для DRAM-Filesystem требуется остаточная фоновая память. Из этой остаточной у SINUMERIK 840Di в качестве остаточной фоновой памяти используется жесткий диск PCU.</p>
<b>Стирание памяти ЧПУ</b>	<p>Для обеспечения сквозной согласованности данных во время функции “Стирание данных ЧПУ”, к примеру, перед новым вводом в эксплуатацию NCK, наряду со всей SRAM, стирается и остаточная фоновая память DRAM-Filesystems.</p>
<b>Машинные данные</b>	<p>Макс. размер DRAM-Filesystem в кБайтах может устанавливаться через машинные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD18351: MM_DRAM_FILE_SIZE (размер DRAM-Filesystem)</li> </ul> <p>Из-за системной совместимости с SINUMERIK 840D для DRAM- Filesystem SINUMERIK 840Di требуется конфигурация файловой системы Flash (FFS). Размер FFS в кБайтах может устанавливаться через машинные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD18332: MM_FLASH_FILE_SYSTEM_MEM_SIZE (размер FFS)</li> </ul> <hr/> <p><b>Внимание</b></p> <p>Актуальная установка размера DRAM-Filesystem и FFS должна быть идентичной, но в любом случае FFS должна быть больше/равна DRAM-Filesystem.</p> <p>Макс. размер на файловую систему не должен превышать 4Мбайт.</p> <hr/>
<b>Циклы</b>	<p>От ПО 2.2 циклы Siemens, изготовителя станка и пользователя могут помещаться в DRAM-Filesystem. Это не влияет на использование циклов.</p>

## 10.4 Конфигурация памяти

Опция	<p>Помещение циклов в DRAM-Filesystem это опция: “Помещение циклов отдельно от памяти пользователя CNC ”</p>
Перезапись циклов	<p>Выбор областей циклов, которые должны быть переписаны в DRAM-Filesystem, осуществляется через машинные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD11290: DRAM_FILESYSTEM_MASK (выбор директорий в DRAM) <ul style="list-style-type: none"> <li>- бит 0 = 1: циклы Siemens (CST)</li> <li>- бит 1 = 1: циклы изготовителя станка (CMA)</li> <li>- бит 2 = 1: циклы пользователя (CUS)</li> </ul> </li> </ul>
Сохранение циклов	<p>Выбор областей циклов, которые при NCK-POWER ON-Reset (теплый старт) или правильном завершении Windows-NT сохраняются в остаточную фоновую память, осуществляется через машинные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD11291: DRAM_FILESYST_SAVE_MASK (выбор сохранения директорий в DRAM) <ul style="list-style-type: none"> <li>- бит 0 = 1: циклы Siemens (CST)</li> <li>- бит 1 = 1: циклы изготовителя станка (CMA)</li> <li>- бит 2 = 1: циклы пользователя (CUS)</li> </ul> </li> </ul> <p>Согласно предустановке машинных данных все названные области циклов по-умолчанию сохраняются в остаточную фоновую память.</p>
Загрузка циклов	<p>При загрузке файла серийного ввода в эксплуатацию или отдельного цикла в NCK циклы у выбранной функции сначала записываются в остаточную фоновую память и после загружаются в DRAM-Filesystem.</p>
Изменение переписанных циклов	<p>Переписанные в DRAM-Filesystem циклы могут изменяться (редактироваться). Изменения начинают действовать сразу же. Но остаточное сохранение изменений в фоновую память начинается только при следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “NCK-POWER ON-Reset” (теплый старт)</li> <li>- правильном завершение Windows-NT</li> </ul> <hr/> <p><b>Внимание</b></p> <p>Если SINUMERIK 840Di выключается или возникает “тяжелая исключительная ошибка (Blue Screen)” без предварительного</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “NCK-POWER ON-Reset” (теплый старт)</li> <li>- правильного завершения Windows-NT</li> </ul> <p>то все осуществленные до этого момента изменения в циклах теряются.</p> <hr/>
Ошибки	<p>Следующие ошибочные состояния могут возникать в связи с перезаписью циклов в DRAM-FS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• слишком мало памяти в DRAM-FS</li> </ul>

При запуске NCK циклы загружаются из фоновой памяти в DRAM-FS. Если сконфигурированной памяти при загрузке недостаточно, то начиная с этого момента циклы, которые должны быть загружены, загружаются в SRAM-Filesystem. Если и в SRAM недостаточно места, то процесс загрузки отменяется и выводится следующая ошибка:

- ошибка: "6690 Циклы с NC-Card не могут быть скопированы в пассивную файловую систему"

Помощь:

согласование размера DRAM-FS через машинные данные:

- MD18351: MM\_DRAM\_FILE\_MEM\_SIZE (размер DRAM-Filesystem)

- слишком мало места в FFS  
При сохранении цикла в DRAM-FS цикл одновременно сохраняется и в FFS. Если в FFS для этого недостаточно памяти, то выводится следующая ошибка:

- ошибка: "6691 Циклы в пассивной файловой системе не могут быть сохранены на NC-Card"

Помощь:

согласование размера FFS через машинные данные:

- MD18332: MM\_FLASH\_FILE\_SYSTEM\_SIZE (размер FFS)

или стирание циклов из DRAM-FS (при этом циклы одновременно стираются и из FFS).

11290: DRAM\_FILESYSTEM\_MASK (выбор директорий в DRAM)

- измененные циклы не могут быть сохранены в фоновую память.  
Если СЧПУ выключается без предварительного сохранения циклов в фоновую память, то при следующем запуске ЧПУ выводится ошибка:

- ошибка: "6692 Цикл потерян"

## Машинные данные

Таблица 10-15 Машинные данные по конфигурации FFS

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
11290	DRAM_FILESYSTEM_MASK	Выбор директорий в DRAM	
<b>Специфические для памяти (\$MM_ ... )</b>			
18332	FLASH_FILE_SYSTEM_SIZE	Размер файловой системы Flash (FFS)	
18351	DRAM_FILE_MEM_SIZE	Размер DRAM-Filesystem	

## 10.5 Оси и шпиндели

### 10.5.1 Конфигурация осей

<b>Определение</b>	<p>Термин “Ось” часто используется в рамках SINUMERIK 840Di как отдельное понятие или в составной форме, к примеру, ось станка, ось канала и т.п. Для получения обзорного представления по основополагающим понятиям необходимо краткое пояснение термина.</p> <p>В принципе различают 3 формы осей</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Оси координат</li><li>2. Оси станка</li><li>3. Геометрические и дополнительные оси</li></ol>
<b>Оси координат</b>	<p>Оси координат (абсцисса, ордината, аппликата) это оси декартовой системы координат.</p>
<b>Оси станка</b>	<p>Оси станка это имеющиеся на станке единицы движения, которые, в соответствии с их полезным движением, могут обозначаться как линейные или круговые оси.</p>
<b>Геометрические и дополнительные оси</b>	<p>Геометрические и дополнительные оси служат для программирования движений перемещения в программах обработки детали.</p>
<b>Оси канала</b>	<p>В качестве осей канала обозначаются все подчиненные одному каналу оси станка, геометрические и дополнительные оси.</p> <p>При этом геометрические и дополнительные оси представляют программно-техническую сторону процесса обработки, т.е. с их помощью осуществляется программирование в программе обработки детали.</p> <p>Оси станка представляют физическую сторону процесса обработки, т.е. они осуществляют запрограммированные движения перемещения в станке.</p>
<b>Геометрические оси</b>	<p>Геометрические оси образуют прямоугольную декартову базовую кинематическую систему канала.</p> <p>В общем и целом (декартово расположение осей станка) возможно прямое отображение геометрических осей на оси станка. Если же расположение осей станка не является прямоугольным декартовым, то отображение осуществляется с помощью кинематической трансформации.</p>
<b>Дополнительные оси</b>	<p>Дополнительными осями являются все прочие оси канала, не являющиеся геометрическими осями. В отличие от геометрических осей (декартова система координат),</p>



у дополнительных осей геометрическая связь не определена ни между дополнительными осями, ни относительно геометрических осей.

Подчинение приводов, осей станка, осей канала и геометрических осей через соответствующие машинные данные показывает следующий рисунок.

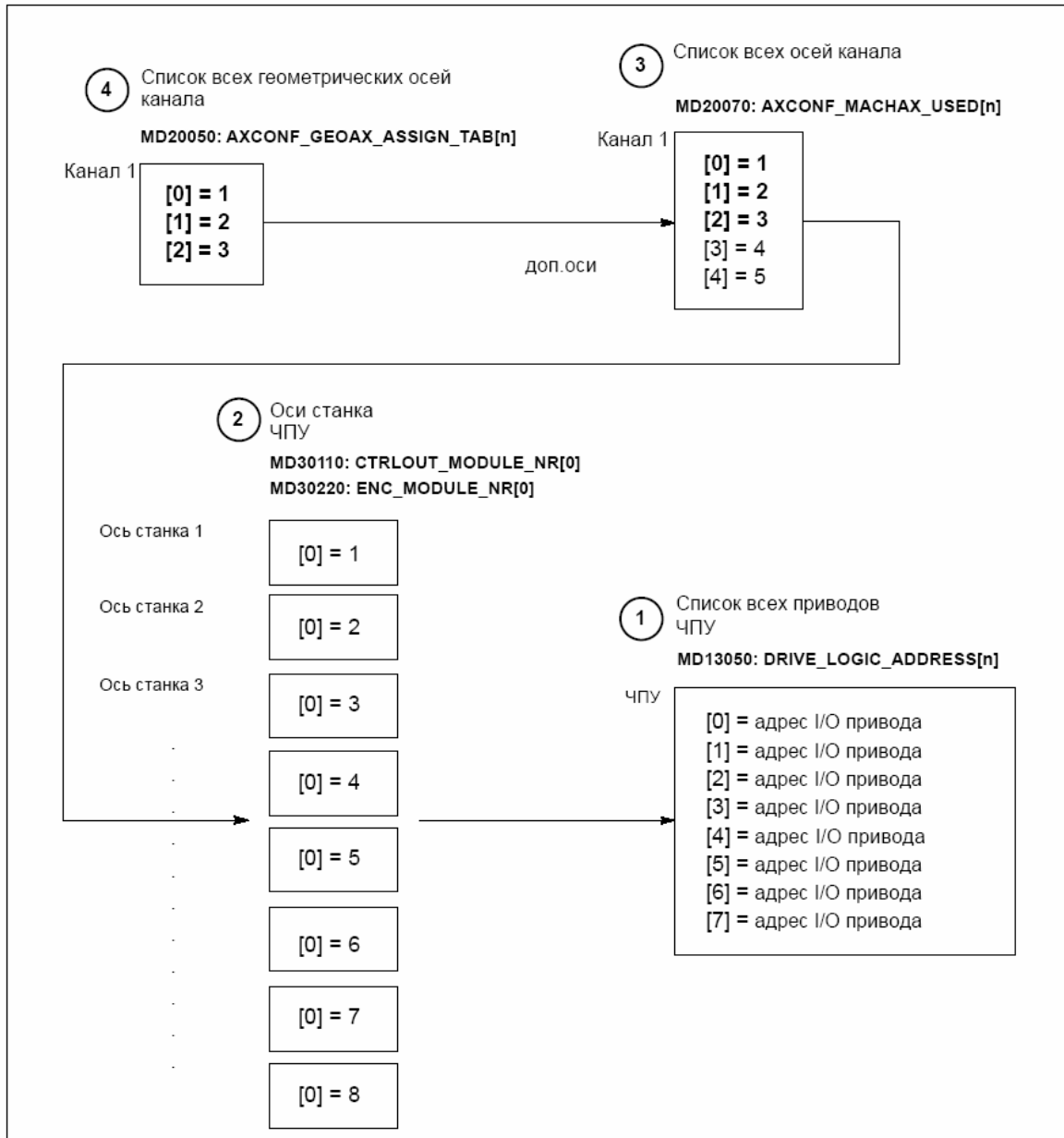


Рис. 10-6 Подчинение осей

## 10.5 Оси и шпиндели

1

Через машинные данные

- MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n] (адрес I/O привода)

ЧПУ сообщаются установленные в проекте S7 через "HW-Config" адреса I/O приводов.

Индекс машинных данных (n+1) представляет для ЧПУ логический номер привода.

2

Через машинные данные

- MD30110: CTRL0UT\_MODULE\_NR[0] (подчинение заданного значения)
- MD30220: ENC\_MODULE\_NR[0] (подчинение фактического значения)

для каждой оси станка осуществляется подчинение приводу.

Заносимый соответственно в оба машинные данные логический номер привода m указывает на запись с индексом  $n=(m-1)$  в описанном в пункте 1 MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n] списке.

3

Через машинные данные

- MD20070: AXCONF\_MACHAX\_USED[n] (номер оси станка действителен в канале)

осуществляется явная установка, какая ось канала использует какую ось станка и не явная установка, сколько осей канала имеется в канале.

Заносимый в машинные данные номер оси станка m (где  $m=1,2,3...$ ) указывает на соответствующую ось станка m.

4

Через машинные данные

- MD20050: AXCONF\_GEOAX\_ASSIGN\_TAB[n] (подчинение геометрических осей оси канала) ( $n = 0...2$ )

осуществляется явная установка, какая ось канала является геометрической осью, и не явная установка, сколько геометрических осей имеется в канале.

Заносимый в машинные данные номер оси канала k ( $k=1,2,3...$ ) указывает на запись с индексом n ( $n=(k-1)=0,1,2...$ ) в списке осей канала MD20070: AXCONFIG\_MACHAX\_USED[n] (см. пункт 3)

## Машинные данные

Таблица 10-16 Конфигурация осей: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ...)</b>			
13050	DRIVE_LOGIC_ADDRESS	Адрес I/O привода	
<b>Специфические для канала (\$MC_ ... )</b>			
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Подчинение геометрической оси оси канала	
20070	AXCONF_MACHAX_USED	Номер оси станка действителен в канале	
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
30110	CTRLOUT_MODULE_NR	Подчинение заданного значения	
30220	ENC_MODULE_NR	Подчинение фактического значения	

## Литература

/FB/

**Описание функций Основной станок,**  
K2 Оси, системы координат, фреймы, близкая к  
детали IWS, глава: Оси

## 10.5.2 Имена осей

Каждой оси станка, канала и геометрической оси может/должно быть присвоено индивидуальное имя, однозначно определяющее ее в ее диапазоне имен.

### Оси станка

Через машинные данные

- MD10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[n] (имя оси станка)  
устанавливается имя оси станка.

Имена осей станка должны быть однозначными для всего ЧПУ.

Установленное в в.у. машинных данных имя или соответствующий индекс используются при

- обращении к специфическим для оси машинным данным (загрузка, сохранение, индикация)
- реферировании из программы обработки детали G74
- измерении
- подводе к тестовой точке из программы обработки детали G75
- перемещении оси станка с PLC
- индикации специфических для оси ошибок
- индикации в системе фактического значения (относительно станка)
- функции маховичка DRF

## 10.5 Оси и шпиндели

**Оси канала** Через машинные данные

- MD20080: AXCONF\_CHANAX\_NAME\_TAB[n] (имя оси канала в канале)

устанавливаются имена осей канала.  
Имена осей канала должны быть однозначными во всем канале.

**Геометрические оси** Через машинные данные

- MD20060: AXCONF\_GEOAX\_NAME\_TAB[n] (имя геометрической оси в канале)

устанавливаются имена геометрических осей.  
Имена геометрических осей должны быть однозначными во всем канале.

Имена осей для осей канала и геометрических осей используются в программе обработки детали для программирования общих движений перемещения или для описания контура детали как

- траекторные оси
- синхронные оси
- позиционирующие оси
- командные оси
- шпиндели
- Gantry-оси
- оси буксировки
- оси соединения по главному значению

**Машинные данные**

Таблица 10-17 Имена осей: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_...)</b>			
10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB	Имя оси станка	
<b>Специфические для канала (\$MC_ ...)</b>			
20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	Имя геометрической оси в канале	
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Имя оси канала/имя дополнительной оси в канале	

**Литература** /FB/ **Описание функций Основной станок,**  
K2 Оси, системы координат, фреймы, близкая к  
детали IWS, глава: Оси

### 10.5.3 Конфигурация приводов

#### Адреса I/O

Для обеспечения коммуникации ЧПУ с подключенными на PROFIBUS-DP приводами ему должны быть известны адреса I/O заданного и фактического значения осей.

Установленные в проекте SIMATIC S7 адреса I/O осей заносятся в

- MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n] (логический адрес I/O)

Параметрирование приводов на PROFIBUS-DP см. главу 7.3.7, стр. 7-231.

#### Стандартные значения

Стандартные значения машинных данных сконфигурированы таким образом, что они, начиная с адреса I/O 272 (адреса I/O от 256 плюс 16 байт для PLC зарезервированы для приводов PROFIBUS) оставляют достаточно расстояния на ось с одним контуром измерения соответственно:

##### Стандартные значения

- MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n] = 272 + n\*20

---

##### Внимание

Изменение адреса I/O должно осуществляться согласованно:

- **DP-Slave 611U** (проект SIMATIC S7, HW-Config): адрес I/O для заданного и фактического значения
- **ЧПУ:** MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n]

Автоматическая коррекция не осуществляется.

---

#### Тип телеграммы

Тип телеграммы описывает количество данных и структуру данных обмениваемых при циклической коммуникации между ЧПУ и приводом через PROFIBUS-DP телеграмм.

По параметрированию типа телеграммы см. главу 7.3, стр. 7-211.

---

##### Указание

Точное описание структуры телеграммы отдельных типов телеграмм можно найти в главе: Коммуникация через PROFIBUS-DP, в:

- SIMODRIVE 611 universal и universal E:  
**Литература:** /FBU/Описание функций SIMODRIVE 611 universal
  - SIMODRIVE POSMO A  
**Литература:** /POS1/ Руководство пользователя SIMODRIVE POSMO A
  - SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA  
**Литература:** /POS3/ Руководство пользователя SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA
  - ADI4  
**Литература:** /глава 7.3.6, стр. 7-220.
-

## 10.5 Оси и шпиндели

Установленный в проекте S7 тип телеграммы заносится в машинные данные

- MD13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYPE[n] (тип телеграммы привода)

## Стандартные значения

Стандартные значения машинных данных относятся к стандартному типу телеграммы SIMODRIVE 611 universal с 1 или 2 осями на модуль привода и 1 датчиком двигателя на ось.

**Внимание**

Изменение типа телеграммы должно осуществляться согласованно:

- **DP-Slave 611U** (проект SIMATIC S7, HW-Config): тип телеграммы
- **ЧПУ**: MD13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYPE[n]
- **SIMODRIVE 611 universal**: параметр P0922 выбор телеграммы

PROFIBUS Автоматическая коррекция не осуществляется.

**Внимание**

Последовательность приводов, на которые указывается в машинных данных

- MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n]
- MD13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYPE[n]

должна быть идентичной в обоих машинных данных.

**AD14**

С одним модулем AD14 до 4-х приводов с аналоговым интерфейсом заданного значения могут работать на эквидистантном PROFIBUS.

Для этих приводов в дополнение к описанной выше конфигурации приводов необходимо отключить все стандартно активные специфические для SIMODRIVE 611U функции DP. Для этого в специфические для привода машинные данные:

- MD13070: DRIVE\_FUNCTION\_MASK (используемые функции DP)

заносится шестнадцатеричное значение **0F<sub>H</sub>** для каждого используемого через AD14 привода.

**Машинные данные**

Таблица 10-18 Конфигурация приводов: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ...)</b>			
13050	DRIVE_LOGIC_ADDRESS[n]	Логический адрес I/O привода	G2
13060	DRIVE_TELEGRAM_TYPE[n]	Тип телеграммы привода для приводов на PROFIBUS-DP	G2
13070	DRIVE_FUNCTION_MASK[n]	Используемые специфические для 611U функции DP	

## 10.5.4 Каналы заданного/фактического значения

---

### Указание

Для обеспечения надежного запуска СЧПУ со стандартными машинными данными все оси станка заявляются как симулируемые оси (без аппаратных средств).

- MD30130: CTRLOUT\_TYPE (тип вывода заданного значения) = 0
- MD30240: ENC\_TYPE (тип регистрации фактического значения) = 0

Перемещение осей симулируется в Serv без вывода заданного значения числа оборотов и не выводятся специфические аппаратные ошибки.

Через машинные данные

- MD 30350: SIMU\_AX\_VDI\_OUTPUT (вывод осевых сигналов для симулируемых осей)

можно выбрать, будут ли выводиться сигналы интерфейсов симулируемой оси на интерфейс PLC (к примеру, при тесте программы, если нет аппаратных средств привода).

---

### Подчинение каналов заданного/фактического значения

Для каждой оси станка, которой должен быть подчинен привод, необходимо спараметрировать

- канал заданного значения
- мин. один канал фактического значения

Второй канал фактического значения может быть установлен как опция.

---

### Внимание

Для управления числом оборотов всегда используется измерительная система двигателя. Поэтому двигатель и измерительная система двигателя всегда должны быть подключены к одному модулю приводов.

---

В оба специфических для оси машинных данных:

- MD30110: CTRLOUT\_MODULE\_NR[0] (подчинение заданного значения: логический номер привода)
- MD30220: ENC\_MODUL\_NR[n] (подчинение фактического значения: логический номер привода)

заносится соответственно тот же логический номер привода m привода, который представляет ось станка.

Занесенное значение m указывает на привод, адрес I/O которого зафиксирован под индексом n = (m-1) в MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n] (см. главу 10.5.3, стр. 10-313).

### NCK-Reset

После того, как конфигурация приводов и подчинение заданного/фактического значения спараметрированы, через NCK-Reset необходим теплый старт ЧПУ. После запуска ЧПУ установленная конфигурация начинает действовать.

## 10.5 Оси и шпиндели

**Переключение измерительной системы**

Через сигналы интерфейсов

- DB31, ... DBX1.5 (выбрана система измерения положения 1)
- DB31, ... DBX1.6 (выбрана система измерения положения 2)

с PLC можно переключаться между двумя системами измерения положения одной оси станка.

**Литература:** /FB/ Описание функций Основной станок  
A2 Различные сигналы интерфейсов

**Машинные данные**

Таблица 10-19 Каналы заданного/фактического значения: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ...)</b>			
30100	CTRL_OUT_SEGMENT_NR	Подчинение заданного значения: тип привода 5 = PROFIBUS-DP	
30110	CTRL_OUT_MODULE_NR	Подчинение заданного значения: логический номер привода	
30130	CTRL_OUT_TYPE	Тип вывода заданного значения 0 = симуляция 1 = вывод заданного значения числа оборотов	
30200	NUM_ENCS	Кол-во измерительных каналов 1 = имеется одна система измерения положения 2 = имеется две системы измерения положения	
30210	ENC_SEGMENT_NR[0]	Подчинение фактического значения Тип привода 5 = PROFIBUS-DP	
30220	ENC_MODULE_NR[0]	Подчинение фактического значения: логический номер привода для системы измерения положения 1	
30220	ENC_MODULE_NR[1]	Подчинение фактического значения: логический номер привода для системы измерения положения 2	
30230	ENC_INPUT_NR[0]	Подчинение фактического значения: система измерения положения 1 1 = измерительная система двигателя 2 = прямая измерительная система	
30230	ENC_INPUT_NR[1]	Подчинение фактического значения: система измерения положения 2 1 = измерительная система двигателя 2 = прямая измерительная система	
30240	ENC_TYPE[0]	Тип регистрации фактического значения 0 = симуляция 1 = инкрементальный датчик 4 = датчик абсолютного значения с интерфейсом EnDat	

**Сигналы интерфейсов**

Таблица 10-20 Переключение системы измерения положения: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси/шпинделя</b>			
<b>Сигналы с PLC на ось/шпиндель</b>			
31, ...	1.5	Система измерения положения 1	
31, ...	1.6	Система измерения положения 2	

**Литература**

/FB/

**Описание функций Основной станок**

G2 Скорости, системы заданного/фактического значения, регулирование

Глава: система заданного/фактического значения



/FB/ **Описание функций Основной станок**  
 A2 Различные сигналы интерфейсов  
 Глава: сигналы интерфейсов на ось/шпиндель

## 10.5.5 Параметрирование инкрементальных измерительных систем

### Круговая измерительная система

Следующие рисунки показывают принципиальные возможности расположения круговой инкрементальной измерительной системы относительно двигателя и нагрузки и получаемые из этого значения для соответствующих машинных данных.

Линейная ось с круговым датчиком на двигателе

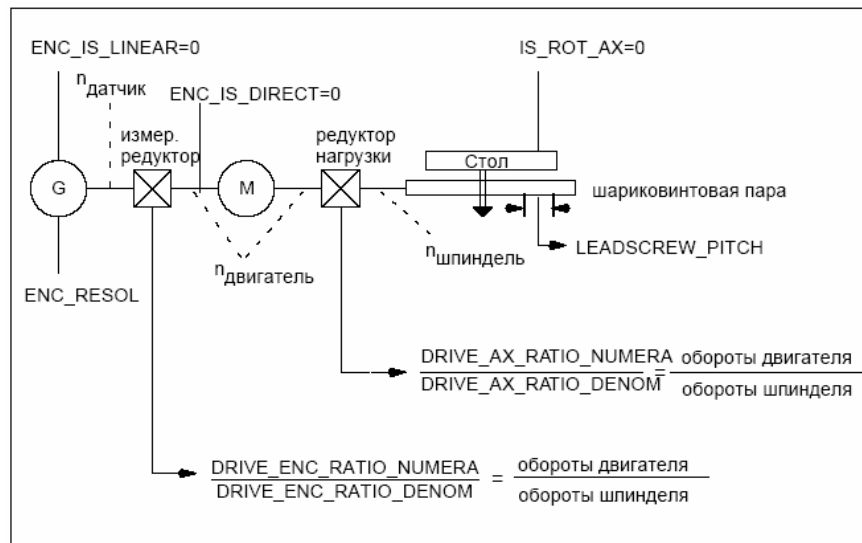


Рис. 10-7 Линейная ось с круговым датчиком на двигателе

Линейная ось с круговым датчиком на станке

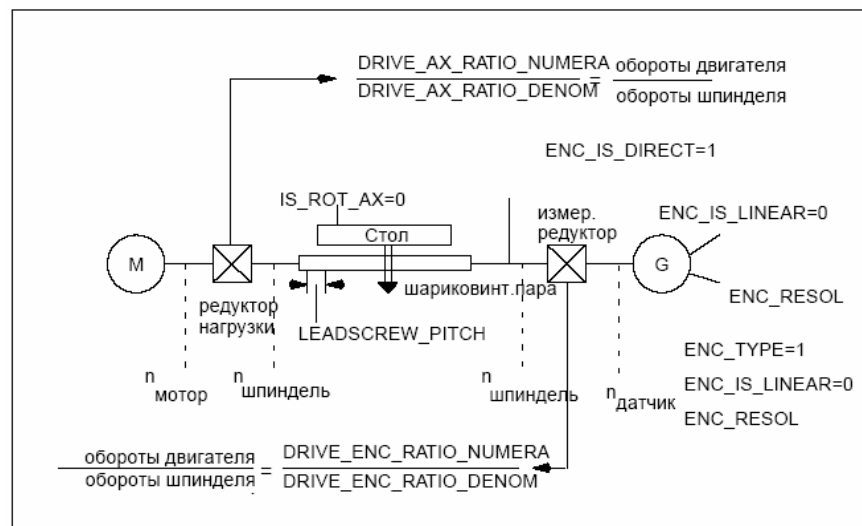


Рис. 10-8 Линейная ось с круговым датчиком на станке

## 10.5 Оси и шпиндели

Круговая ось с  
круговым  
датчиком на  
двигателе

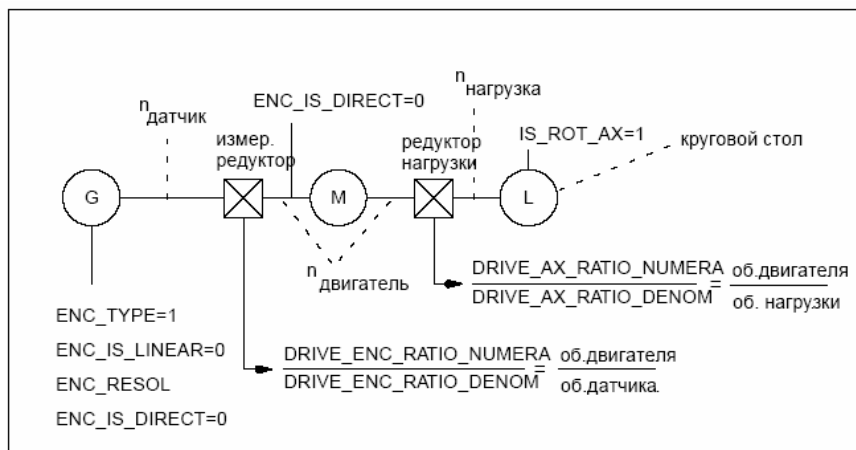


Рис. 10-9 Круговая ось с круговым датчиком на двигателе

Круговая ось с  
круговым  
датчиком на  
станке

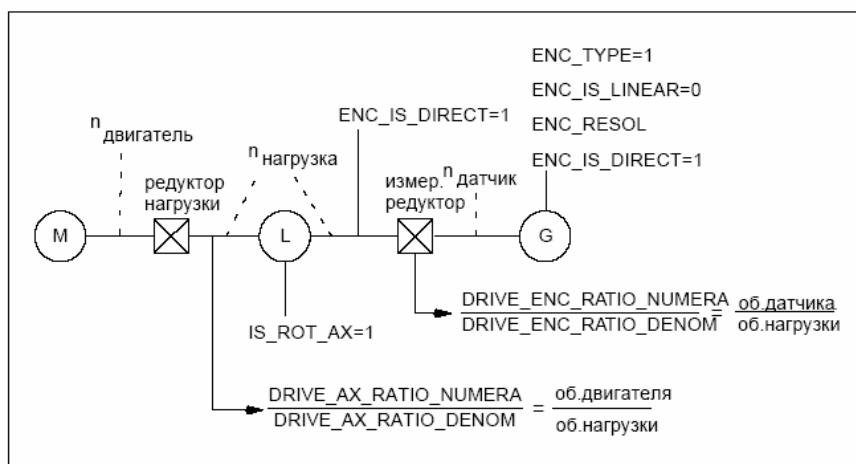


Рис. 10-10 Круговая ось с круговым датчиком на станке

## Машинные данные

Таблица 10-21 Инкрементальные измерительные системы: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ...)</b>			
30240	ENC_TYPE[n]	Тип регистрации фактического значения 1=инкрементальный датчик необработанный сигнал	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT[n]	Независимый датчик	
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
31000	ENC_IS_LINEAR[n]	Прямая измерительная система (линейный масштаб)	
31020	ENC_RESOL[n]	Делений датчика на оборот	
31030	LEADSCREW_PITCH	Шаг шариковинтовой пары	
31040	ENC_IS_DIRECT[n]	Датчик расположен непосредственно на станке	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Знаменатель редуктора нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Числитель редуктора нагрузки	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n]	Знаменатель измерительного редуктора	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n]	Числитель измерительного редуктора	

### Линейная измерительная система

Следующие рисунки показывают принципиальные возможности расположения линейной инкрементальной измерительной системы относительно двигателя и нагрузки и получаемые из этого значения для соответствующих машинных данных.

Линейная ось с линейным масштабом

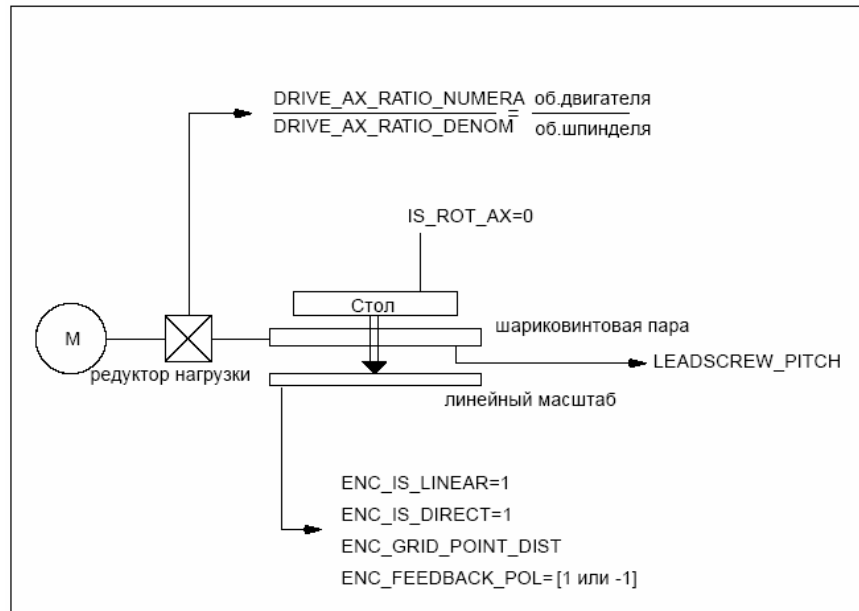


Рис. 10-11 Линейная ось с линейным масштабом

### Машинные данные

Таблица 10-22 Линейная измерительная система: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ...)</b>			
30240	ENC_TYPE[n]	Тип регистрации фактического значения 1=инкрементальный датчик необработанного сигнала	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT[n]	Независимый датчик	
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
31000	ENC_IS_LINEAR[n]	Прямая измерительная система (линейный масштаб)	
31010	ENC_GRID_POINT_DIST[n]	Период деления у линейных масштабов	
31030	LEADSCREW_PITCH	Шаг шариковинтовой пары	
31040	ENC_IS_DIRECT[n]	Датчик расположен непосредственно на станке	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Знаменатель редуктора нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Числитель редуктора нагрузки	
32110	ENC_FEEDBACK_POL[n]	Знак фактического значения (направление регулирования)	

## 10.5.6 Параметрирование абсолютных измерительных систем

### Типы датчиков

В настоящий момент SINUMERIK 840Di поддерживает следующие датчики абсолютного значения:

- EQN 1325

### EQN 1325

Изготовителем датчика абсолютного значения EQN 1325 является фирма Heidenhain. Могут использоваться и совместимые датчики других изготовителей.

Датчик абсолютного значения EQN 1325 имеет следующие свойства:

- сигналы по напряжению sin/cos 1Vpp
- интерфейс EnDat
- 2048 импульсов/оборот
- 4096 различных оборотов

### Измерительные системы

Датчик абсолютного значения в настоящий момент может использоваться только как датчик двигателя (косвенная измерительная система).

Линейная ось с круговым датчиком абсолютного значения на двигателе

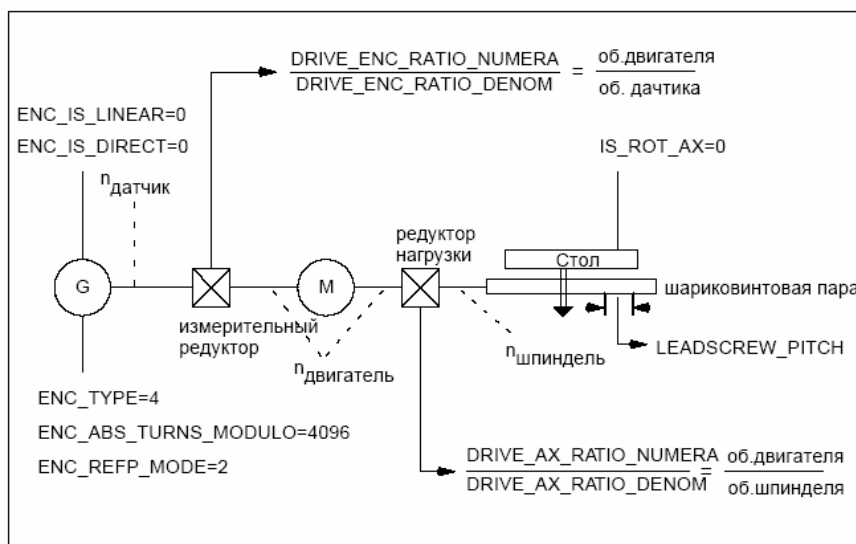


Рис. 10-12 Линейная ось с круговым датчиком абсолютного значения на двигателе

Круговая ось с круговым датчиком абсолютного значения на двигателе

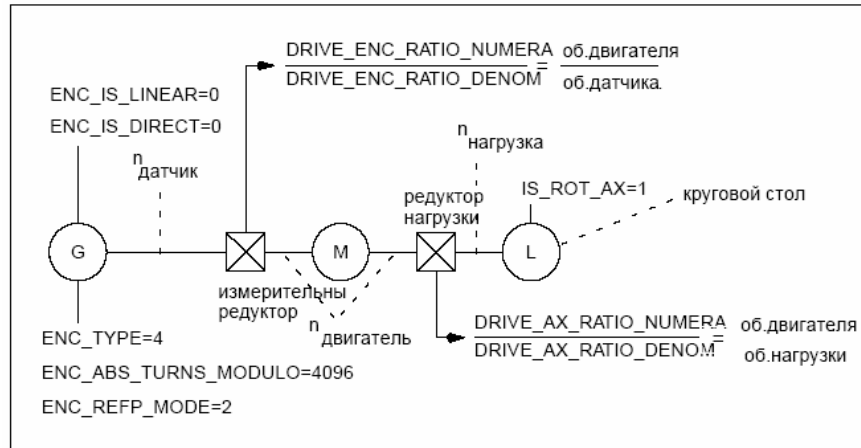


Рис. 10-13 Круговая ось с круговым датчиком абсолютного значения на двигателе

## Машинные данные

Таблица 10-23 Инкрементальные измерительные системы: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ...)</b>			
30240	ENC_TYPE[n]	Тип регистрации фактического значения 4=датчик абсолютного значения с интерфейсом EnDat	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT[n]	Независимый датчик	
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
31000	ENC_IS_LINEAR[n]	Прямая измерительная система (линейный масштаб)	
31030	LEADSCREW_PITCH	Шаг шариковинтовой пары	
31040	ENC_IS_DIRECT[n]	Датчик расположен непосредственно на станке 0=датчик на двигателе	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Знаменатель редуктора нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Числитель редуктора нагрузки	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n]	Знаменатель измерительного редуктора	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n]	Числитель измерительного редуктора	
34200	ENC_REFP_MODE[n]	Режим реферирования 2=датчик абсолютного значения	
34210	ENC_REFP_STATE[n]	Состояние датчика абсолютного значения 0=датчик не юстирован (стандарт) 1=юстировка датчика разрешена; датчик еще не юстирован 2=датчик юстирован	
34200	ENC_ABS_TURNS_MODULO[n]	Диапазон датчика абсолютного значения у круговых датчиков	R2

### 10.5.7 Параметрирование 2-ой измерительной системы с ADI4

Для одной оси станка могут быть спараметрированы макс. 2 измерительные системы. Если подключение 2-ой измерительной системы напрямую к соответствующему модулю приводов невозможно, то для этого может быть использован модуль ADI4.

#### Указание

Подробную информацию по подключаемым к ADI4 измерительным системам см.:

**Литература /ADI4/** Аналоговый интерфейс привода для 4 осей  
: Глава: Описание аппаратных средств

#### Пример параметрирования

На основе следующего примера параметрирования показывается принцип действий по параметрированию ЧПУ относительно 2-ой подключенной через ADI4 измерительной системы оси станка.  
Предпосылки:

- **ЧПУ**  
Для 1-ой оси станка должны быть спараметрированы 2 измерительные системы.
  - 1-ая измерительная система: “Измерительная система двигателя ” привода
  - 2-ая измерительная система: “Прямая измерительная система”
- **привод**  
В качестве привода используется 1-о осевой модуль SIMODRIVE 611U с возможностью подключения для одной измерительной системы (датчик двигателя).
- **ADI4**  
2-ая измерительная система подключается через интерфейс датчика 1-ой оси модуля ADI4 (в принципе подключение возможно через любую ось модуля ADI4)

#### Конфигурация

Соответствующую конфигурацию показывает рис. 10-14.

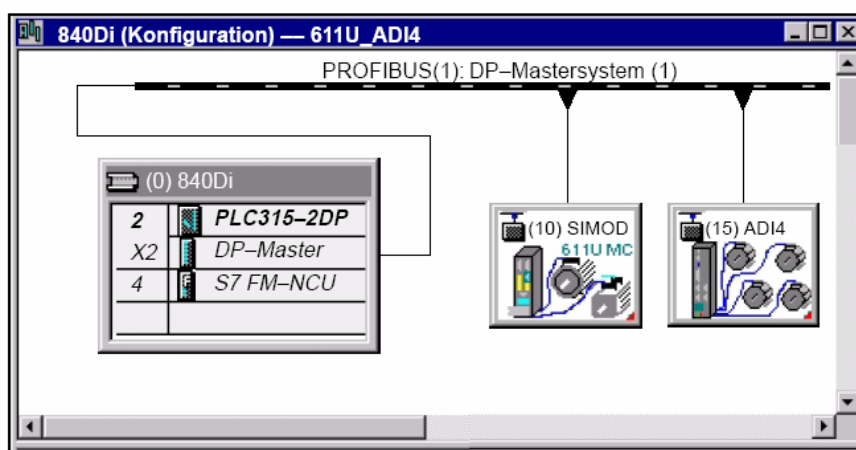


Рис. 10-14 Конфигурация: ось со 2-ой измерительной системой на ADI4

Адреса I/O типы телеграммы

Адреса I/O и типы телеграммы для привода и оси ADI4 установлены в конфигурации на следующие значения:

#### Привод

- адрес I/O: 258
- тип телеграммы: телеграмма 102

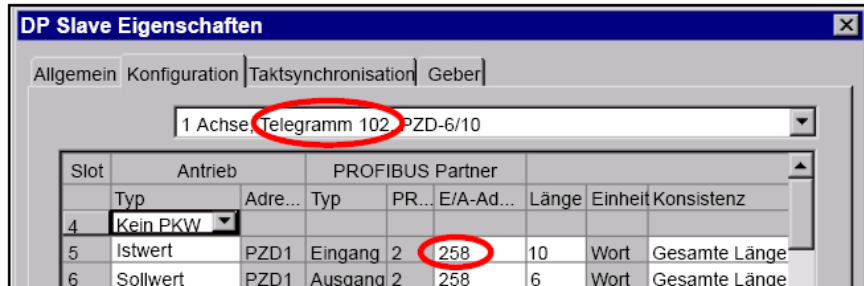


Рис. 10-15 Свойства DP Slave: SIMODRIVE 611U

#### ADI4

- адрес I/O: 472
- тип телеграммы: стандартная телеграмма 3

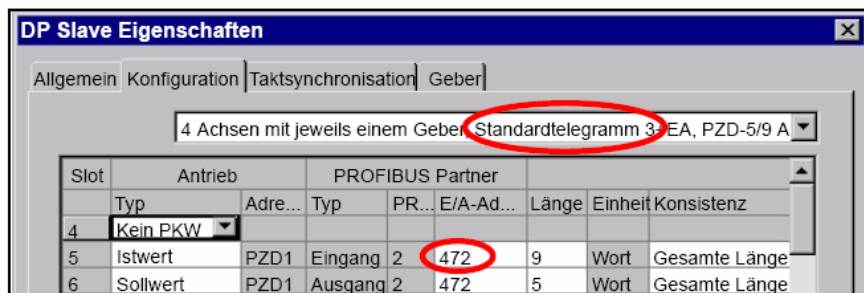


Рис. 10-16 Свойства DP Slave: ADI4

Машинные данные ЧПУ

Общие и специфические для оси машинные данные ЧПУ устанавливаются следующим образом:

#### Подчинение приводов

Ось модуля приводов SIMODRIVE 611U подчиняется ЧПУ как 1-ая ось станка. Для этого ее адрес I/O и тип телеграммы вводятся в индексе 0:

- MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADRESS[0] = 258
- MD13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYPE[0] = 102

Адрес I/O и тип телеграммы 1-ой оси модуля ADI4 вводятся в следующих свободных машинных данных (к примеру, индекс 3):

- MD13050: DRIVE\_LOGIC\_ADRESS[3] = 472
- MD13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYPE[3] = 3

## 10.5 Оси и шпиндели

**Подчинение каналов фактического значения**

Подчинение 1-ой измерительной системы (индекс 0) оси станка на вход контура измерения модуля приводов SIMODRIVE 611U осуществляется через специфические для оси машинные данные:

- MD30220: ENC\_MODULE\_NR[0] = 1  
где 1 = (индекс 0 соответствующих MD13050 + 1)

Подчинение 2-ой измерительной системы (индекс 1) оси станка на вход контура измерения модуля ADI4 осуществляется через специфические для оси машинные данные:

- MD30220: ENC\_MODULE\_NR[1] = 4  
где 4 = (индекс 3 соответствующих MD13050 + 1)

См. также главу 10.5.4, стр. 10-315.

**Машинные данные**

Таблица 10-24 Конфигурация приводов: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ...)</b>			
13050	DRIVE_LOGIC_ADDRESS[n]	Логический адрес I/O привода	G2
13060	DRIVE_TELEGRAM_TYPE[n]	Тип телеграммы привода для приводов на PROFIBUS-DP	G2
30220	ENC_MODULE_NR[0]	Подчинение фактического значения: логический номер привода для системы измерения положения <b>1</b>	
30220	ENC_MODULE_NR[1]	Подчинение фактического значения: логический номер привода для системы измерения положения <b>2</b>	

**Сигналы интерфейсов**

Таблица 10-25 Переключение системы измерения положения: сигналы интерфейсов

ДВ-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси/шпинделя      Сигналы с PLC на ось/шпиндель</b>			
31, ...	1.5	Система измерения положения 1	
31, ...	1.6	Система измерения положения 2	



### 10.5.8 DSC (Dynamic Servo Control) (от ПО 2.1)

Функция DSC компенсирует системное время запаздывания между ЧПУ и приводом, которое обычно имеет место в интерфейсе заданного значения скорости путем перенесения регулятора положения из ЧПУ в привод.

Благодаря этому получают следующие преимущества при работающей с DSC оси:

- значительное улучшение помехоустойчивости/стабильности контура управления положением
- улучшенные параметры управления (точность контура), если используются увеличиваемые в комбинации с DSC усиления контура (коэффициент KV).
- снижение циклической коммуникационной нагрузки на PROFIBUS, при условии снижения такта регулятора положения/такта PROFIBUS за счет согласования вышеназванных параметров при сохранении качества регулирования.

---

#### Указание

Предупреждение числом оборотов может использоваться в комбинации с DSC.

---

#### Условия

Для активации режима DSC должны быть выполнены следующие условия:

- DSC-совместимый привод, к примеру:
  - SIMODRIVE 611 universal
  - SIMODRIVE POSMO CD/CA
  - SIMODRIVE POSMO SI
- в проекте S7 для привода был спараметрирован DSC-совместимый тип телеграммы (см. главу 7.3.7, стр. 7-233).

#### Включение/ выключение

Функция DSC включается через специфические для оси машинные данные ЧПУ

- MD32640: STIFFNESS\_CONTROL\_ENABLE (дин.управление жесткостью)

При включении или выключении режима DSC при необходимости согласовать следующие машинные данные:

- MD32200: POSCTRL\_GAIN (коэффициент KV)
- MD32610: VELO\_FFW\_WEIGHT (коэффициент предупреждения)
- MD32810: EQUIV\_SPEEDCTRL\_TIME (эквивалентная постоянная времени замкнутого контура управления числом оборотов)

---

#### Внимание

При выключении режима DSC при необходимости требуется согласование (уменьшение) коэффициента KV оси. Иначе может возникнуть нестабильность контура управления положением.

---

## 10.5 Оси и шпиндели

**Фильтр заданного значения числа оборотов**

При использовании DSC фильтр заданного значения числа оборотов для сглаживания ступеней заданного значения числа оборотов более не требуется. Фильтр заданного значения числа оборотов с дифференциальным подключением имеет смысл только для поддержки регулятора положения, к примеру, для подавления резонанса.

**Измерительная система**

DSC возможен только в комбинации с измерительной системой двигателя.

**Машинные данные**

Таблица 10-26 DSC: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_...)</b>			
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE	Динамическое управление жесткостью	DD2
32200	POSCRTL_GAIN	Коэффициент KV	G2

**10.5.9 Оптимизация привода**

Оптимизация контуров управления (контур управления током, контур управления числом оборотов, контур управления положением) приводов может быть осуществлена с помощью:

- HMI Advanced (см. главу 13, стр. 13-417)
  - все приводы
- вспомогательная программа для ввода в эксплуатацию SimoCom U
  - SIMODRIVE 611 universal / E
  - SIMODRIVE POSMO CD/ CA
  - SIMODRIVE POSMO SI

**Указание**

Подробную информацию по измерению частотных характеристик или оптимизации приводов SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/ CA и SI см. по мощью Online вспомогательной программы для ввода в эксплуатацию в: Команда меню: **Помощь > Темы помощи > Указатель**

- измерительная функция
- оптимизация контура управления числом оборотов

**10.5.10 Круговые оси****Круговые оси**

Параметрирование оси станка как круговой оси осуществляется через

- MD30300: IS\_ROT\_AX (круговая ось) = 1

Машинные данные являются масштабируемыми. Изменение вызывает пересчет всех машинных данных оси станка с линейными единицами.

Рекомендуемый принцип действия относительно масштабируемых машинных данных см. главу 10.3.3, стр. 10-285.

Modulo-индикация

Через машинные данные

- MD30320: DISPLAY\_IS\_MODULO (Modulo 360 градусов индикация для круговых осей)

осуществляется индикация позиции круговой оси modulo 360 градусов.

Круговая ось бесконечного вращения

Через машинные данные

- MD 30310: ROT\_IS\_MODULO (Modulo-преобразование для круговой оси)

осуществляется перемещение круговой оси modulo 360 градусов. Контроль конечных выключателей при этом не происходит. Таким образом, круговая ось может вращаться "бесконечно".

## Машинные данные

Таблица 10-27 Круговые оси: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10210	INT_INCR_PER_DEG	Дискретность вычисления для угловых позиций	G2
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
30300	IS_ROT_AX	Ось является круговой осью	
30310	ROT_IS_MODULO	Modulo-преобразование для круговой оси	
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Индикация фактического значения Modulo	
36100	POS_LIMIT_MINUS	Программный конечный выключатель минус	A3
36110	POS_LIMIT_PLUS	Программный конечный выключатель плюс	A3

## Установочные данные

Таблица 10-28 Круговые оси: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$SN_ ... )</b>			
41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO	Скорость JOG для круговых осей	H1
<b>Специфические для оси (\$SA_ ... )</b>			
43430	WORKAREA_LIMIT_MINUS	Ограничение рабочего поля минус	A3
43420	WORKAREA_LIMIT_PLUS	Ограничение рабочего поля плюс	A3

## Литература

/FB/ Описание функций Расширенные функции R2 Круговые оси

## 10.5 Оси и шпиндели

## 10.5.11 Оси позиционирования

Оси позиционирования это оси канала, перемещающиеся параллельно траекторным осям, не имея интерполяционной связи с ними.

Оси позиционирования могут перемещаться из программы обработки детали или из PLC.

#### Конкурирующие оси позиционирования

Через машинные данные

- MD30450: IS\_CONCURRENT\_POS\_AX (конк. ось поз.) = 1

ось канала по-умолчанию подчиняется PLC. Если позднее она должна перемещаться из программы обработки детали, то она должна быть явно запрошена через оператор программы обработки детали (GET).

#### Подача оси позиционирования

Если в программе обработки детали ось позиционирования программируется без указания специфической для оси подачи, то для этой оси автоматически действует подача из

- MD32060: POS\_AX\_VELO (инициализационная установка для скорости оси позиционирования)

Эта подача действует до тех пор, пока в программе обработки детали не будет запрограммирована специфическая для оси подачи для этой оси позиционирования.

#### Машинные данные

Таблица 10-29 Позиционирующие оси: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Специфические для канала (\$MC_ ... )</b>			
22240	AUXFU_F_SYNC_TYPE	Момент вывода F-функций	H2
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
30450	IS_CONCURRENT_POS_AX	Конкурирующая ось позиционирования	
32060	POS_AX_VELO	Подача для оси позиционирования	

#### Сигналы интерфейсов

Таблица 10-30 Позиционирующие оси: сигналы интерфейсов

ДВ-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси/шпинделя</b>			
<b>Сигналы с PLC на ось/шпиндель</b>			
31,...	0	Специфическая для оси коррекция подачи	
31,...	2.2	Специфическое для оси стирание остатка пути	
<b>Сигналы с оси/шпинделя на PLC</b>			
31,...	74.5	Ось позиционирования	
31,...	78-81	F-функция (подача) для оси позиционирования	

#### Литература

/FB/ Описание функций Расширенные функции,  
P2 Оси позиционирования

### 10.5.12 Индексные оси

Индексные оси это круговые или линейные оси, которые в пределах их области перемещения могут перемещаться только на определенные – индексные позиции.

Перемещение на индексные позиции через программу обработки детали или вручную действует только после успешного реферирования оси станка.

Индексные позиции зафиксированы в форме таблиц.

#### Индексная ось

Через машинные данные

- MD 30500: INDEX\_AX\_ASSIGN\_POS\_TAB[n] (ось является индексной осью)

оси станка присваивается действующая для нее таблица индексных позиций и одновременно ось станка определяется как индексная ось.

#### Таблицы индексных позиций

Индексные позиции фиксируются в одной из двух возможных таблиц

- MD10900: INDEX\_AX\_LENGTH\_POS\_TAB\_1 (кол-во позиций таблицы индексной оси 1)
- MD10910: INDEX\_AX\_POS\_TAB\_1[n] (таблица индексных позиций 1)
- MD10920: INDEX\_AX\_LENGTH\_POS\_TAB\_2 (кол-во позиций таблицы индексной оси 2)
- MD10930: INDEX\_AX\_POS\_TAB\_2[n] (таблица индексных позиций 2)

#### Машинные данные

Таблица 10-31 Индексные оси: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Переключение первичной системы активно	G2
10270	POS_TAB_SCALING_SYSTEM	Измерительная система таблиц позиций	
10900	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1	Кол-во используемых в таблице 1 индексных позиций	
10910	INDEX_AX_POS_TAB_1[n]	Таблица индексных позиций 1	
10920	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_2	Кол-во используемых в таблице 2 индексных позиций	
10930	INDEX_AX_POS_TAB_2[n]	Таблица индексных позиций 2	
<b>Специфические для оси/шпинделя (\$MA_ ... )</b>			
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
30310	ROT_IS_MODULO	Modulo-преобразование для круговой оси	R2
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Индикация позиции это Modulo 360°	R2
30500	INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB	Ось является индексной осью	
30501	INDEX_AX_NUMERATOR	Счетчик для индексных осей с эквидистантными позициями	

## 10.5 Оси и шпиндели

## Сигналы интерфейсов

Таблица 10-32 Индексные оси: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси/шпинделя Сигналы с оси/шпинделя на PLC</b>			
31,...	60.4, 60.5	Реферировано/синхронизировано 1, Реферировано/синхронизировано 2	R1
31,...	76.6	Индексная ось в позиции	

**Литература** /FB/ **Описание функций Расширенные функции,**  
T1 Индексные оси

## 10.5.13 Блоки параметров оси/шпинделя

На ось станка доступно 6 блоков параметров. Они служат

- у оси:  
для согласования собственной динамики с другой осью станка, к примеру, при нарезании резьбы, с динамикой участвующего шпинделя
- у шпинделя:  
для согласования управления положением с измененными свойствами станка при работе, к примеру, при переключении редуктора

**Нарезание внутренней резьбы, резьбонарезание** Для осей:

- у осей станка, не участвующих в нарезании резьбы, всегда активен 1-ый блок параметров (индекс=0).

Другие блоки параметров не учитываются.

- у осей станка, участвующих в нарезании резьбы, активен блок параметров в соответствии с актуальной ступенью редуктора шпинделя.

Все блоки параметров, в соответствии со ступенями редуктора шпинделя, должны быть спараметрированы.

Для шпинделей:

- каждой ступени редуктора шпинделя подчиняется свой блок параметров. Блок параметров выбирается с PLC через сигнал интерфейсов DB31, ... DBX16.0 - 16.2 (фактическая ступень редуктора).

Все блоки параметров, в соответствии со ступенями редуктора шпинделя, должны быть спараметрированы.

Активный блок параметров оси станка индицируется, к примеру, у HMI Advanced в области управления "ДИАГНОСТИКА" в окне "Сервис оси".

№ блока параметров	Ось	Шпиндель	Степень редуктора шпинделя
0	Стандарт	Осевой режим	В зависимости от установки изготовителя
1	Ось интерполирует со шпинделем (G33)	Шпиндельный режим	1.
2	Ось интерполирует со шпинделем (G33)	Шпиндельный режим	2.
3	Ось интерполирует со шпинделем (G33)	Шпиндельный режим	3.
4	Ось интерполирует со шпинделем (G33)	Шпиндельный режим	4.
5	Ось интерполирует со шпинделем (G33)	Шпиндельный режим	5.

Рис. 10-17 Действительность блоков параметров в осевом и шпиндельном режиме

### Машинные данные

Следующие машинные данные оси станка зависят от блока параметров:

n = номер блока параметров (0 ... 5)

Таблица 10-33 Зависящие от блока параметров машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси/шпинделя (\$MA_ ... )</b>			
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Знаменатель редуктора нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Числитель редуктора нагрузки	
32200	POSCTRL_GAIN[n]	Коэффициент Kv	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME[n]	Эквивалентная постоянная времени контура управления числом оборотов для предупреждения	
32910	DYN_MATCH_TIME[n]	Постоянная времени для динамического согласования	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[n]	Макс. число оборотов для смены ступеней редуктора	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[n]	Мин. число оборотов для смены ступеней редуктора	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	Макс. число оборотов ступени редуктора	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	Мин. число оборотов ступени редуктора	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	Ускорение в режиме управления числом оборотов	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	Ускорение в режиме управления положением	
36200	AX_VELO_LIMIT[n]	Пороговое значение для контроля скорости	

### 10.5.14 Регулятор положения

#### Контуры управления

Управление оси станка состоит из каскадированных контуров управления регулятора тока, регулятора числа оборотов и регулятора положения.

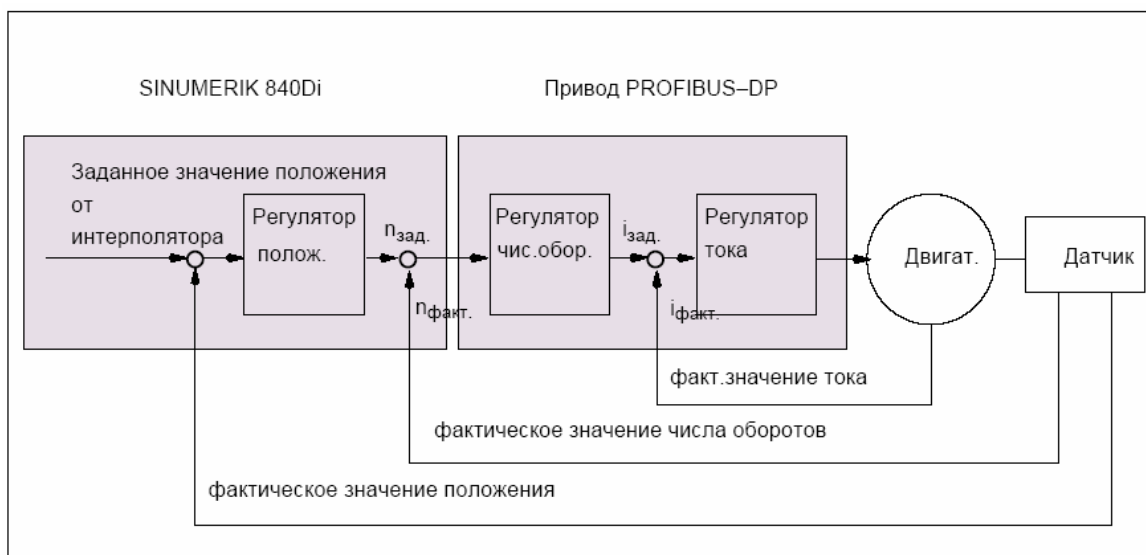


Рис. 10-18 Контуры управления

#### Направление перемещения

Если ось двигается в нежелательном направлении, то происходит согласование через

- MD32100: AX\_MOTION\_DIR (направление перемещения)

Значение "-1" обращает направление перемещения.

#### Направление регулирования

Если направление регулирования системы измерения положения нарушено, то оно согласуется с помощью

- MD32110: ENC\_FEEDBACK\_POL (знак фактического значения)

#### Усиление контура

Для высокой точности контура требуется большое усиление контура (коэффициент  $K_V$ ) регулятора положения. Но слишком высокий коэффициент  $K_V$  приводит к перерегулированию, неустойчивости и к недопустимо высоким нагрузкам станка.

Макс. допустимый коэффициент  $K_V$  зависит от динамики привода и механики станка.

Коэффициент  $K_V$  "0" приводит к разъединению регулятора положения.



Определение  
коэффициента  
Kv

Коэффициент Kv определен как соотношение скорости в м/мин и устанавливаемом при этом отклонении, обусловленным запаздыванием (ОУЗ) в мм

$$K_v = \frac{\text{Скорость}}{\text{ОУЗ}} \left| \frac{[\text{м/мин}]}{[\text{мм}]} \right|$$

Т.е. при коэффициенте Kv 1 при скорости в 1 м/мин получается погрешность запаздывания в 1 мм.

Через

- MD32200: POSCTRL\_GAIN (коэффициент Kv)

вводится коэффициент Kv оси станка.

#### Указание

Для согласования стандартно выбранной единицы ввода/вывода коэффициента Kv с внутренней единицей [1/сек] имеются следующие машинные данные с предустановками:

- MD10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF[9] = 16,666667
- MD10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK = 'H200'; (бит Nr. 9 как шестнадцатеричное значение)

При вводе коэффициента Kv учитывать, что коэффициент усиления всего контура управления положением зависит и от других параметров объекта регулирования.

Этими факторами являются:

- MD32260: RATED\_VELO
- MD32250: RATED\_OUTVAL
- корректировка тахометра на регуляторе числа оборотов
- тахогенератор на приводе

#### Внимание

Оси станка, интерполирующие друг с другом, должны иметь при одинаковой скорости одинаковое ОУЗ.

Это достигается посредством установки идентичного коэффициента Kv или через динамическое согласование через:

- MD32900: DYN\_MATCH\_ENABLE
- MD32910: DYN\_MATCH\_TIME

Фактический коэффициент Kv может быть проконтролирован с помощью ОУЗ в сервисной индикации.

- к примеру, HMI Advanced: область управления "ДИАГНОСТИКА" > сервисная индикация > сервис оси

## 10.5 Оси и шпиндели

## Проверка усиления контура

Если коэффициент  $K_V$  для типа станка уже известен, то он может быть установлен и проверен. Для проверки уменьшается ускорение оси через

- MD32300: MAX\_AX\_ACCEL (ускорение оси)

чтобы быть уверенными, что в процессе ускорения и торможения привод не достигнет своей границы тока.

Для круговой оси и шпинделя коэффициент  $K_V$  проверяется и при высоком числе оборотов (к примеру, для позиционирования шпинделя, нарезания внутренней резьбы).

С помощью осциллоскопа с памятью или ПО Servo-Trace для HMI Advanced проверяются отладочные параметры при различных скоростях. Для этого записывается заданное значение числа оборотов.

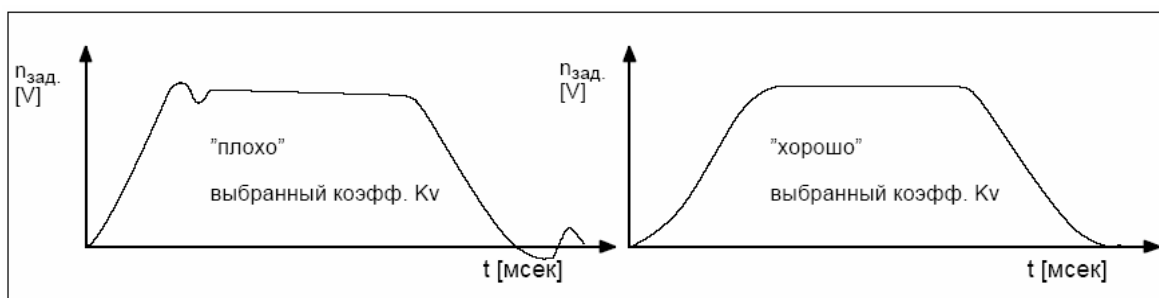


Рис. 10-19 Характеристика заданного значения числа оборотов

При входе в статические состояния не должно определяться выбросов, это относится ко всем диапазонам скоростей.

## Перерегулирование в контуре управления положением

Причинами перерегулирования в контуре управления положением могут быть:

- ускорение слишком велико (достигается граница тока)
- время регулирования регулятора числа оборотов слишком велико (необходима дополнительная оптимизация)
- механический люфт
- перекос механических компонентов

По соображениям безопасности коэффициент  $K_V$  устанавливается несколько меньше максимально возможного.

Фактический коэффициент  $K_V$  должен точно соответствовать установленному, так как от коэффициента  $K_V$  зависят контроли, которые иначе срабатывают (к примеру, контроль контура).

## Ускорение

Оси станка ускоряются и затормаживаются с внесенным в

- MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL (осевое ускорение)

ускорением.

С помощью ускорения необходимо по возможности быстро и точно, но и в щадящем режиме для станка, ускориться до заданной скорости и войти в позицию.

## Стандартные значения

Стандартные значения ускорения лежат в диапазоне от  $0,5\text{м/сек}^2$  до  $2\text{м/сек}^2$

**Проверка ускорения**

Признаком правильно установленного ускорения оси станка является ускорение без перерегулирования и позиционирование со скоростью ускоренного хода при максимальной нагрузке (тяжелая деталь)

Для проверки после ввода ускорения осуществляется движение ускоренным ходом с записью фактического и заданного значения тока.

**Указание**

У приводов SIMODRIVE 611 universal фактическое или заданное значение тока может быть записано через вспомогательную программу для ввода в эксплуатацию SimoCom U (функция трассировки). Прочую информацию см. помощь Online для SimoCom U.

Из этого видно, достиг ли привод границы тока. Кратковременное достижение границы тока при этом допускается.

Но перед достижением скорости ускоренного хода или перед достижением позиции ток снова должен находиться ниже границы тока.

Следствием изменения нагрузок при обработке не должно быть достижение границы тока. Если при обработке достигается граница тока, то это ведет к нарушениям контура. Поэтому необходимо выбирать значение ускорения несколько меньше максимально достижимого.

Оси станка могут, даже когда они интерполируют друг с другом, получать различные значения ускорения.

**Машинные данные**

Таблица 10-34 Управление положением: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
32100	AX_MOTION_DIR[n]	Направление перемещения	
32110	ENC_FEEDBACK_POL[n]	Знак фактического значения	
32200	POSCTRL_GAIN[n]	Коэффициент Kv	
32300	MAX_AX_ACCEL[n]	Осевое ускорение	
32900	DYN_MATCH_ENABLE[n]	Динамическое согласование	
32910	DYN_MATCH_TIME[n]	Постоянная времени динамического согласования	

**Литература**

**/FB/ Описание функций Основной станок,**  
G2 Скорости, системы заданного/фактического значения, регулирование,  
Глава: Регулирование

### 10.5.15 Компенсация заданного значения числа оборотов

При компенсации заданного значения числа оборотов ЧПУ для параметрирования осевого регулирования и контроля сообщается, какому заданному значению числа оборотов соответствует какое число оборотов двигателя в приводе. Компенсация заданного значения числа оборотов может осуществляться автоматически или вручную.

#### Автоматическая компенсация

Автоматическая компенсация заданного значения числа оборотов может быть осуществлена, если привод поддерживает ациклические службы на PROFIBUS-DP.

Ациклические службы на PROFIBUS-DP поддерживаются следующими приводами SIMODRIVE:

- SIMODRIVE 611 universal / E
- SIMODRIVE POSMO CD/CA
- SIMODRIVE POSMO SI

и в машинные данные:

- MD32250: RATED\_OUTVAL (номинальное выходное напряжение) [ % ]  
внесено значение 0.

В этом случае при запуске ЧПУ автоматически осуществляется компенсация заданного значения числа оборотов между ЧПУ и приводом.

---

#### Указание

Если автоматическая компенсация заданного значения числа оборотов для оси не удалась, то при требовании движения для этой оси следует:

- сообщение: "Ожидать, нет разрешения оси"

Эта ось или интерполирующие с этой осью оси не перемещаются.

---

#### Ручная компенсация

Если в машинные данные

- MD32250: RATED\_OUTVAL (номинальное выходное напряжение) [ % ]  
вносится значение, отличное от 0, то ЧПУ исходит из того, что осуществляется ручная компенсация заданного значения числа оборотов.

SIMODRIVE  
611 universal / E  
POSMO CD/CA  
POSMO SI

Занесенное в специфические для оси машинные данные:

- MD32260: RATED\_VELO (номинальное число оборотов двигателя) [ об./мин ]  
номинальное число оборотов двигателя должно быть, относительно 100%, идентично занесенной в привод (P880) оценке числа оборотов:
- P880: оценка числа оборотов PROFIBUS [ об/мин ] (ARM/SRM) или [ м/мин ] (SLM)

**ЧПУ SINUMERIK 840Di**

MD32260: RATED\_VELO

MD32250: RATED\_OUTVAL

**SIMODRIVE 611 universal**

P880

\* 100 =

## ADI4

Так как ADI4 не поддерживает ациклические службы на PROFIBUS-DP, то необходима ручная компенсация заданного значения числа оборотов.

Через оба специфических для машинных данных ЧПУ:

- MD32260: RATED\_VELO (номинальное число оборотов двигателя) [ об/мин ]
- MD32250: RATED\_OUTVAL (номинальное выходное напряжение) [ % ]

устанавливается отношение между заданным с ЧПУ заданным значением числа оборотов и выходным напряжением, имеющимся для этого на выходе заданного значения ADI4 (опорное напряжение = 10В).

$$\text{ЧПУ SINUMERIK 840Di} \qquad \qquad \qquad \text{ADI4}$$

$$\text{MD32260: RATED\_VELO} \quad \approx \quad 10\text{В} * \frac{\text{MD32250: RATED\_OUTVAL}}{100}$$

**Указание**

Макс. верхняя граница для заданного значения числа оборотов задается через машинные данные

- MD36210: CTRLOUT\_LIMIT (макс. заданное значение числа оборотов) [ % ]

Значения больше 100% не имеют смысла в комбинации с ADI4, т.к. DAU ADI4 ограничивают выходное напряжение до 10 В.

**Вычисление числа оборотов двигателя**

Если необходимое для компенсации заданного значения числа оборотов число оборотов двигателя неизвестно, то оно может быть вычислено относительно желаемой осевой скорости (линейная ось) или числа оборотов нагрузки (круговая ось/шпиндель) следующим образом:

**Число оборотов двигателя для линейной оси**

$$n_{\text{двигатель}} = \frac{V_{\text{ось}} * \frac{\text{MD31060: DRIVE\_RATIO\_NUMERA}}{\text{MD31050: DRIVE\_RATIO\_DENOM}}}{\text{MD31030: LEADSCREW\_PITCH}}$$

**Число оборотов двигателя для круговой оси/шпинделя**

$$n_{\text{двигатель}} = n_{\text{нагрузка}} * \frac{\text{MD31060: DRIVE\_RATIO\_NUMERA}}{\text{MD31050: DRIVE\_RATIO\_DENOM}}$$

- $V_{\text{ось}}$  [ мм/мин ]
- MD31060: DRIVE\_RATIO\_NUMERA (числитель редуктора нагрузки)
- MD31050: DRIVE\_RATIO\_DENOM (знаменатель редуктора нагрузки)
- MD31030: LEADSCREW\_PITCH (шаг шариковинтовой пары) [ мм/об ]
- $n_{\text{двигатель}}$  [ об/мин ]
- $n_{\text{нагрузка}}$  [ об/мин ]

## 10.5 Оси и шпиндели

**Проверка компенсации**

Неправильно осуществленная компенсация заданного значения числа оборотов отрицательно сказывается на реальном усилении контура оси.

Для проверки компенсации заданного значения числа оборотов сравнить при определенной скорости перемещения фактическое ОУЗ с заданным ОУЗ, которое должно было бы быть установлено при правильной компенсации заданного значения числа оборотов.

$$\text{Заданное ОУЗ} = \frac{\text{скорость перемещения}}{\text{MD32200: POSCTRL\_GAIN}}$$

- заданное ОУЗ [ мм ]
- скорость перемещения [ м/мин ]
- MD32200: POSCTRL\_GAIN (коэффициент Kv) [ (м/мин) / мм ]

Фактическое ОУЗ индицируется в специфических для оси сервисных данных:

HMI Advanced:

**Переключение области управления > Диагностика > Сервисная индикация > Сервис оси/шпинделя**

**Машинные данные**

Таблица 10-35 Компенсация заданного значения числа оборотов: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
32250	RATED_OUTVAL	Номинальное выходное напряжение	G2
32260	RATED_VELO[n]	Номинальное число оборотов двигателя	G2

**Литература**

**/FB/ Описание функций Основной станок,**  
G2 скорости, системы заданного/фактического значения, регулирование,  
Глава: скорости, диапазоны перемещения, точности

### 10.5.16 Компенсация дрейфа

**Цифровые приводы** Цифровые приводы не подвержены дрейфу или компенсируют его самостоятельно.

**ADI4** Так как ADI4 не поддерживает ациклические службы на PROFIBUS-DP, компенсация дрейфа должна быть осуществлена вручную через ввод соответствующего значения компенсации в осевые машинные данные

- MD36720 DRIFT\_VALUE (первичное значение дрейфа)

#### Ручная компенсация дрейфа

Ручная компенсация дрейфа осуществляется в **состоянии покоя** оси следующим образом:

Условия

- состояние покоя оси
- имеются разрешения оси
- ось с управлением числом оборотов  
Дрейф вызывает постоянное движение оси. Для компенсации дрейфа значение компенсации в зависимости от направления дрейфа постепенно увеличивается положительно/отрицательно до остановки оси.
- ось с управлением положением  
Дрейф вызывает постоянное ОУЗ или заданное значение положения  $\neq 0$ . Для компенсации дрейфа значение компенсации в зависимости от направления дрейфа постепенно увеличивается положительно/отрицательно, до индикации ОУЗ или заданного значения положения = 0

HMI Advanced:

**Переключение области управления > Диагностика > Сервисная индикация > Сервис оси/шпинделя**



#### Предупреждение

Если для оси используется функция DSC (Dynamic Servo Control)

- MD32640: STIFFNESS\_CONTROL\_ENABLE (дин. упр. жест.) = 1

то активация компенсации дрейфа для этой оси запрещена.

Вследствие компенсации дрейфа при включении/выключении функции DSC возникают слишком сильные колебания числа оборотов.

#### Машинные данные

Таблица 10-36 Компенсация дрейфа: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
36720	DRIFT_VALUE	Первичное значение дрейфа	G2

### 10.5.17 Согласование скорости оси

<b>Макс. осевая скорость</b>	<p>Занесенное в машинные данные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD32000: MAX_AX_VELO[n] (макс. осевая скорость)</li> </ul> <p>значение это предельная скорость, до которой может ускоряться ось станка (ограничение ускоренного хода). Она зависит от динамики станка и привода и предельной частоты регистрации фактического значения.</p> <p>С макс. осевой скоростью осуществляется перемещение при запрограммированном ускоренном ходе (G00) в программе обработки детали.</p> <p>В зависимости от MD30300: IS_ROT_AX[n] в машинные данные вводится макс. скорость линейной или круговой оси.</p>
<b>Обычный ускоренный ход</b>	<p>Занесенное в машинные данные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD32010: JOG_VELO_RAPID[n] (обычный ускоренный ход) или</li> <li>• MD32040: JOG_REV_VELO_RAPID[n] (окружная подача в режиме JOG с наложением ускоренного хода)</li> </ul> <p>значение это скорость, с которой ось станка перемещается в режиме работы JOG с нажатой клавишей наложения ускоренного хода и при осевой коррекции подачи в 100%.</p> <p>Введенное значение не должно превышать макс. осевой скорости.</p> <p>Эти машинные данные <u>не</u> используются для запрограммированного ускоренного хода G00.</p>
<b>Обычная осевая скорость</b>	<p>Занесенное в машинные данные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD32020: JOG_VELO[n] (обычная осевая скорость) или</li> <li>• MD32050: JOG_REV_VELO[n] (окружная подача в режиме JOG)</li> </ul> <p>значение это скорость, с которой ось станка перемещается в режиме работы JOG при осевой коррекции подачи в 100%.</p> <p>Скорость из MD32020: JOG_VELO[n] или MD32050: JOG_REV_VELO[n] используется только тогда, когда</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• у линейных осей: SD41110: JOG_SET_VELO = 0</li> <li>• у круговых осей: SD41130: JOG_ROT_AX_SET_VELO = 0</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• при окружной подаче: SD41120: JOG_REV_SET_VELO = 0</li> </ul>



Если в.у. установочные данные отличны от 0, то скорость JOG получается следующим образом:

1. SD: JOG\_REV\_IS\_ACTIVE (окружная подача в JOG) = 0 => линейная подача (G94)
  - линейные оси:  
Скорость JOG = SD41110: JOG\_SET\_VELO (скорость JOG при G94)
  - круговые оси:  
Скорость JOG = SD41130: JOG\_ROT\_AX\_SET\_VELO (скорость JOG для круговых осей)
2. SD: JOG\_REV\_IS\_ACTIVE (окружная подача в JOG) = 1
  - Скорость JOG = SD41120: JOG\_REV\_SET\_VELO (скорость JOG при G95)

Введенные значения не должны превышать макс. осевой скорости.

---

**Внимание**

- в зависимости от MD30300: IS\_ROT\_AX[n], скорости вводятся в мм/мин, дюймов/мин или об./мин.
  - при изменении скоростей необходимо согласование MD 36200: AX\_VELO\_LIMIT[n] (пороговое значение для контроля скорости).
-

## 10.5 Оси и шпиндели

**Машинные данные**

Таблица 10-37 Скорости: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
30300	IS_ROT_AX[n]	Круговая ось	
32000	MAX_AX_VELO[n]	Макс. осевая скорость	G2
32010	JOG_VELO_RAPID[n]	Обычный ускоренный ход	
32020	JOG_VELO[n]	Обычная осевая скорость	
32040	JOG_REV_VELO_RAPID[n]	Окружная подача в режиме JOG с наложением ускоренного хода	
32050	JOG_REV_VELO[n]	Окружная подача в режиме JOG	
32060	POS_AX_VELO[n]	Позиция стирания для скорости позиционирующей оси	P2
32250	RATED_OUTVAL	Номинальное выходное напряжение	
32260	RATED_VELO[n]	Номинальное число оборотов двигателя	

**Установочные данные**

Таблица 10-38 Скорости: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечание	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$SN_ ... )</b>			
41100	JOG_REV_IS_ACTIVE	Окружная подача в JOG активна	
41110	JOG_SET_VELO	Скорость JOG для линейных осей (для G94)	
41120	JOG_REV_SET_VELO	Скорость JOG (для G95)	
41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO	Скорость JOG для круговых осей	
41200	JOG_SPIND_SET_VELO	Скорость JOG для шпинделя	

**Литература**

- /FB/ Описание функций Основной станок,**  
G2 скорости, системы заданного/фактического значения, регулирование,  
Глава: скорости, диапазоны перемещения, точности
- /FB/ Описание функций Расширенные функции,**  
H1 Перемещение вручную и перемещение маховичком

### 10.5.18 Контроли оси

<b>Статические контроли</b>	Статическими контролями относительно оси станка являются:
Точный останов грубый	<p>Окно вокруг заданной позиции, в пределах которого распознается точный останов грубый.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36000: STOP_LIMIT_COARSE (точный останов грубый)</li> <li>• NST: DB31,... DBX60.6 (позиция достигнута с точным остановом грубым)</li> </ul>
Точный останов точный	<p>Окно вокруг заданной позиции, в пределах которого распознается точный останов точный.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36010: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный)</li> <li>• NST: DB31,... DBX60.7 (позиция достигнута с точным остановом точным)</li> </ul>
Время задержки точного останова точного	<p>Время задержки, после которого при достижении заданной позиции фактическое значение должно достичь окна допуска "Точный останов точный".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36020: POSITIONING_TIME (время задержки точного останова точного)</li> <li>• ошибка: "25080 Контроль позиционирования" и режим слежения</li> </ul>
Допуск состояния покоя	<p>Допуск позиции, из которой не должна выходить остановленная ось станка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36030: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя)</li> <li>• ошибка: "25040 Контроль состояния покоя" и режим слежения</li> </ul>
Время задержки контроля состояния покоя	<p>Время задержки, после которого при достижении заданной позиции фактическое значение должно достичь окна допуска "Допуск состояния покоя".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36040: STANDSTILL_DELAY_TIME (время задержки контроля состояния покоя)</li> <li>• ошибка: "25040 Контроль состояния покоя" и режим слежения</li> </ul>
Допуск зажима	<p>Окно допуска для остановленной оси станка при наличии на интерфейсе PLC сигнала "Идет процесс зажима".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36050: CLAMP_POS_TOL (допуск зажима)</li> <li>• NST: DB31,... DBX2.3 (идет процесс зажима)</li> <li>• ошибка: "26000 контроль зажима"</li> </ul>

## 10.5 Оси и шпиндели

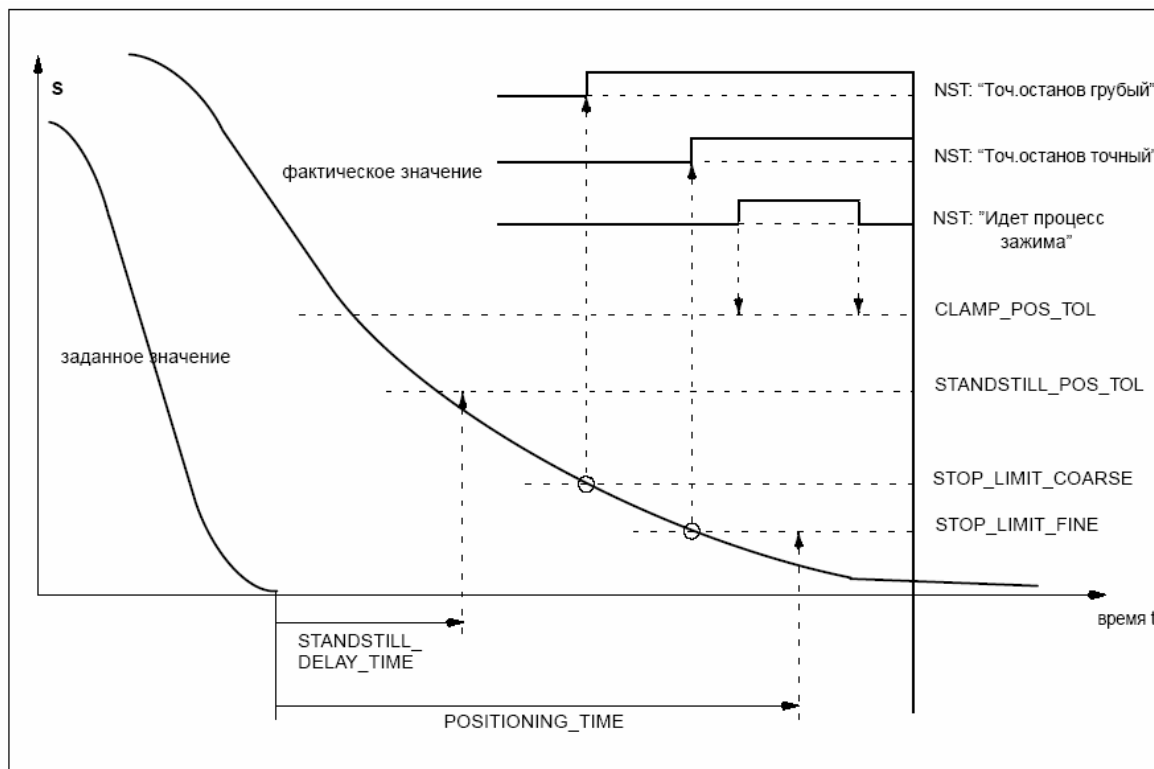


Рис. 10-20 Статические контроли

## Ограничение рабочего поля

Допустимый диапазон перемещения осей станка может быть "динамически" согласован через ограничение рабочего поля с соответствующей ситуацией обработки.

- SD43400: WORKAREA\_PLUS\_ENABLE (ограничение рабочего поля в положительном направлении активно)
- SD43410: WORKAREA\_MINUS\_ENABLE (ограничение рабочего поля в отрицательном направлении активно)
- SD43420: WORKAREA\_LIMIT\_PLUS (ограничение рабочего поля плюс)
- SD43430: WORKAREA\_LIMIT\_MINUS (ограничение рабочего поля минус)
- ошибка: "10630 ось достигает ограничения рабочего поля +/-"
- ошибка: "10631 ось стоит на ограничении рабочего поля +/- (JOG)"
- ошибка: "10730 запр. конечная точка лежит за ограничением рабочего поля +/-"

## Программный конечный выключатель

На ось станка доступно 2 пары программных конечных выключателей. Выбор активной пары программных конечных выключателей осуществляется через PLC.

- MD36100: POS\_LIMIT\_MINUS (1-ый программный конечный выключатель минус)
- MD36110: POS\_LIMIT\_PLUS (1-ый программный конечный выключатель плюс)
- MD36120: POS\_LIMIT\_MINUS2 (2-ой программный конечный выключатель минус)

- MD36130: POS\_LIMIT\_PLUS2 (2-ой программный конечный выключатель плюс)
- NST: DB31,... DBX12.2 (2-ой программный конечный выключатель минус)
- NST: DB31,... DBX12.3 (2-ой программный конечный выключатель плюс)
- ошибка: "10620 ось достигает программного конечного выключателя +/-"
- ошибка: "10621 ось стоит на программном конечном выключателе +/- (JOG)"
- ошибка: "10720 запр. конечная точка лежит за программным конечным выключателем +/-"

### Внимание

Все контроли позиций активны только с действительной референтной точкой оси станка.

### Аппаратный конечный выключатель

Если PLC сигнализирует достижение аппаратного конечного выключателя, то ось станка останавливается со спараметрированной характеристикой торможения.

- NST: DB31, ... DBX12.1 (аппаратный конечный выключатель плюс)
- NST: DB31, ... DBX12.0 (аппаратный конечный выключатель минус)
- MD36600: BRAKE\_MODE\_CHOICE (характеристика торможения для аппаратного конечного выключателя)
  - 0 = соблюдение характеристики торможения
  - 1 = быстрое торможение с заданным значением "0"
- ошибка: "21614 аппаратный конечный выключатель [+/-]"

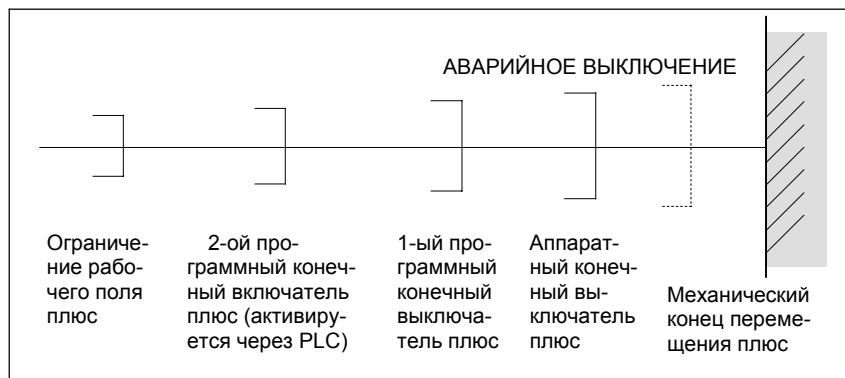


Рис. 10-21 Обзор конечных ограничений

### Динамические контроли

Динамическими контролями относительно оси станка являются:

#### Контроль заданного значения числа оборотов

Контроль заданного значения числа оборотов предотвращает превышение макс. допустимого числа оборотов двигателя.

Он устанавливается таким образом, чтобы могла быть достигнута макс. скорость (ускоренный ход) и дополнительно оставался определенный резерв управления.

## 10.5 Оси и шпиндели

- MD36210: CTRLOUT\_LIMIT[n] (макс. заданное значение числа оборотов в %)

SIMODRIVE 611  
universal

Макс. допустимое число оборотов двигателя задается в P1401:0 “Число оборотов для макс. полезного числа оборотов двигателя” подчиненного оси станка SIMODRIVE 611 universal.

SIMODRIVE 611  
universal

MD36210: CTRLOUT\_LIMIT[n] соответствует P1405:0 “Число оборотов контроля двигателя” подчиненного оси станка SIMODRIVE 611 universal.

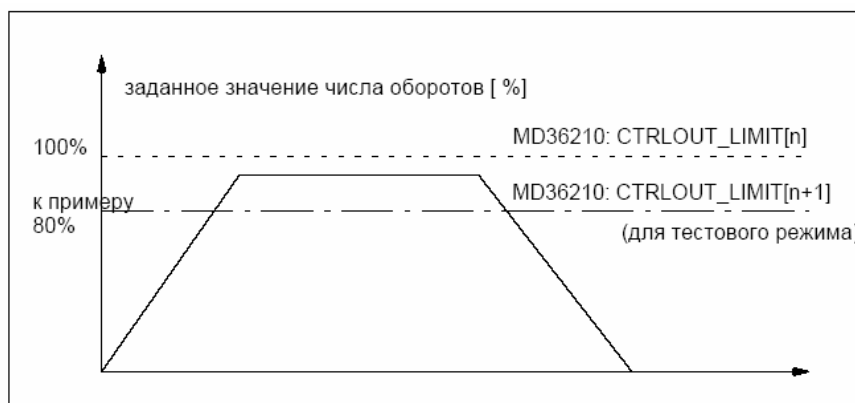


Рис. 10-22 Ограничение заданного значения числа оборотов

С помощью

- MD 36220: CTRLOUT\_LIMIT\_TIME[n] (время задержки для контроля заданного значения числа оборотов)

определяется, как долго заданное значение числа оборотов может находиться в ограничении до срабатывания контроля заданного значения числа оборотов.

#### Реакция ошибки

- ошибка: “25060 Ограничение заданного значения числа оборотов”

и остановка оси станка через рампу заданного значения числа оборотов, характеристика которой устанавливается через

- MD36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)

#### Причины ошибки / устранение ошибки

- имеется ошибка контура измерения или привода
- слишком высокие параметры заданного значения (ускорения, скорости, коэффициенты редукции)
- препятствие в зоне обработки (к примеру, касание рабочего стола)  
=> устранить препятствие.

Заданное значение числа оборотов состоит из заданного значения числа оборотов регулятора положения и значения предупреждения (если предупреждение активно).

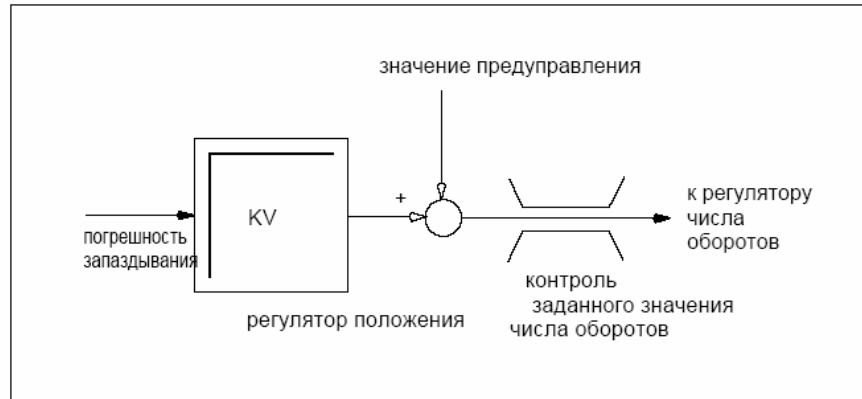


Рис. 10-23 Вычисление заданного значения числа оборотов

**Внимание**

Из-за ограничения заданного значения числа оборотов контур управления становится нелинейным. Это приводит при длительном пребывании оси станка в ограничении заданного значения числа оборотов к общим погрешностям траектории.

**Контроль фактической скорости**

Контроль вычисленной на основе значений датчика фактической скорости оси станка

- MD36020: AX\_VELO\_LIMIT (пороговое значение для контроля скорости)

**Реакция ошибки**

- ошибка: "25030 граница ошибки фактической скорости"

и остановка оси станка через рампу заданного значения числа оборотов, характеристика которой устанавливается через

- MD36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)

**Причины ошибки / устранение ошибки**

- проверить кабель заданного значения числа оборотов
- проверить фактические значения
- проверить направление управления положением
- возможно слишком низкое пороговое значение для контроля скорости

**Контроль контура**

Контроль разницы между измеренным и заранее вычисленным из заданного значения положения ОУЗ.

- MD36400: CONTOUR\_TOL (диапазон допуска контроля контура)

**Реакция ошибки**

- ошибка: "25050 контроль контура"

## 10.5 Оси и шпиндели

и остановка оси станка через рампу заданного значения числа оборотов, характеристика которой устанавливается через

- MD36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)

**Причины ошибки / устранение ошибки**

Ошибки контура возникают из-за искажений сигнала в контуре управления положением.

Для устранения ошибки:

- увеличить диапазон допуска
- проверить коэффициент Kv

Фактический коэффициент Kv должен соответствовать желаемому коэффициенту Kv, установленному через MD 32200: POSCTRL\_GAIN[n] (коэффициент Kv).

**HMI-Advanced**

Область управления: **ДИАГНОСТИКА > Сервисные индикации > Сервис оси**

- проверить оптимизацию регулятора числа оборотов
- проверить легкость хода осей
- проверить машинные данные для движений перемещения  
(коррекция подачи, ускорение, макс. скорости, ... )
- при работе с предупредлением:  
MD 32810: EQUIV\_SPEEDCTRL\_TIME (эквивалентная постоянная времени контура управления числом оборотов для предупредления) или если машинные данные установлены слишком неточно, то необходимо увеличить MD 36400: CONTOUR\_TOL.

Контроль предельной частоты датчика

Контроль предельной частоты датчика оси станка.

- MD 36300: ENC\_FREQ\_LIMIT (предельная частота датчика)

**Реакция ошибки**

- ошибка: "21610 частота кодера превышена"
- NST: DB31, ... DBX60.2 "Превышена предельная частота датчика 1"
- NST: DB31, ... DBX60.3 "Превышена предельная частота датчика 2"

и остановка оси станка через рампу заданного значения числа оборотов, характеристика которой устанавливается через

- MD36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)

**Причины ошибки / устранение ошибки**

После остановки осей управление положением автоматически восстанавливается.

**Внимание**

Соответствующая ось должна быть заново отреферирована.



Контроль нулевых меток датчика	<p>С помощью контроля нулевых меток датчика оси станка контролируется, были ли потеряны импульсы между двумя проходами нулевых меток. Через</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD 36310: ENC_ZERO_MONITORING (контроль нулевых меток)</li> </ul> <p>записывается количество распознанных ошибок нулевых меток, при котором должен сработать контроль.</p> <p><b>Особенность:</b> При значении 100 дополнительно выключается контроль аппаратных средств датчика.</p> <p><b>Реакция ошибки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ошибка: "25020 контроль нулевых меток"</li> </ul> <p>и остановка оси станка через рампу заданного значения числа оборотов, характеристика которой устанавливается через</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36610: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)</li> </ul> <p><b>Причины ошибки / устранение ошибки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36300: ENC_FREQ_LIMIT [n] (предельная частота датчика) установлена слишком высоко.</li> <li>• кабель датчика поврежден</li> <li>• датчик или электроника датчика неисправны</li> </ul>
Допуск позиции при переключении датчика	<p>Между двумя возможными датчиками или системами измерения положения одной оси станка можно переключаться в любой момент. Допустимая при переключении разница позиций между двумя системами измерения положения контролируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD 36500 ENC_CHANGE_TOL (макс. допуск при переключении фактического значения положения)</li> </ul> <p><b>Реакция ошибки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ошибка: "25100 переключение измерительной системы невозможно"</li> </ul> <p>Требуемое переключение на другой датчик не осуществляется.</p> <p><b>Причины ошибки / устранение ошибки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• указанный допустимый допуск слишком мал</li> <li>• система измерения положения, на которую должно быть осуществлено переключение, не реферирована.</li> </ul>
Циклический контроль допуска позиции датчика	<p>Разница позиций между двумя датчиками или системами измерения положения контролируется с помощью</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD36510 ENC_DIFF_TOL (допуск синхронности измерительной системы)</li> </ul> <p><b>Реакция ошибки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ошибка: "25105 измерительные системы расходятся"</li> </ul> <p>и остановка оси станка через рампу заданного значения числа оборотов, характеристика которой устанавливается через</p>

## 10.5 Оси и шпиндели

- MD36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)

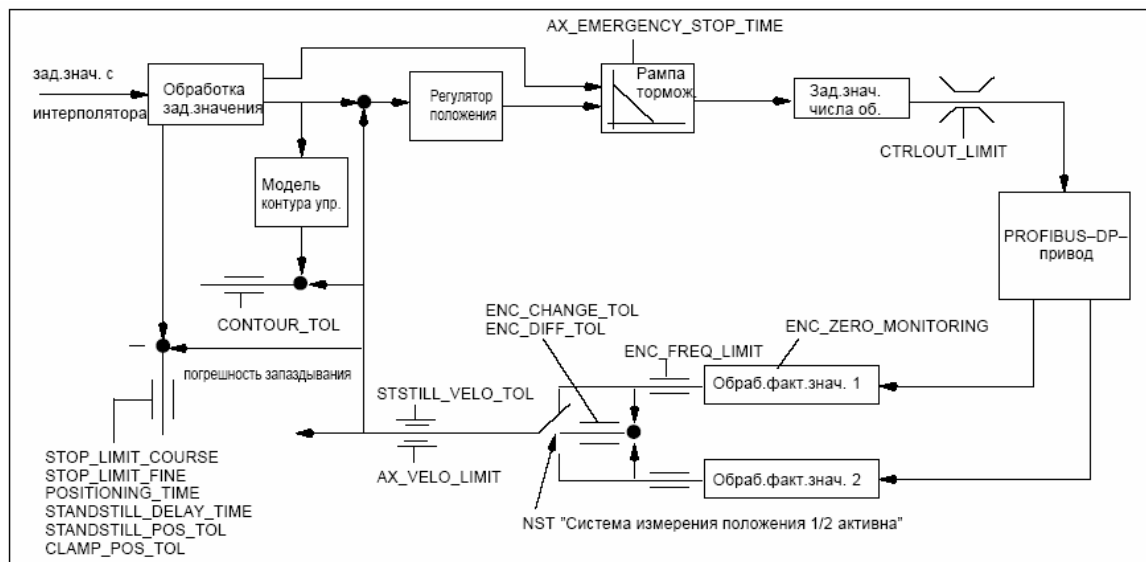


Рис. 10-24 Контроли у SINUMERIK 840Di

**Внимание**

- MD 36620: SERVO\_DISABLE\_DELAY\_TIME (задержка отключения разрешения регулятора)  
всегда выбирать больше чем
- MD 36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях)

Если это не так, то рампа торможения не может быть соблюдена.

**Литература**

/FB/ **Описание функций Основной станок,**  
A3 Контроли осей, защищенные области

### 10.5.19 Реферирование оси

Реферирование	<p>При реферировании оси станка система фактического значения положения оси станка синхронизируется с геометрией станка.</p> <p>В зависимости от используемого типа датчика реферирование оси станка осуществляется с или без движений перемещения.</p>
Реферирование	<p>Для всех осей станка, не имеющих датчика, подающего абсолютное фактическое значение положения, реферирование осуществляется через перемещение оси станка, так называемое движение к референтной точке.</p> <p>Движение к референтной точке может осуществляться вручную в режиме работы JOG, подрежиме REF или через программу обработки детали. Движение к референтной точке запускается через клавиши движения ПЛЮС или МИНУС в соответствии с спараметрированным направлением движения к референтной точке.</p>
<b>Инкрементальные измерительные системы</b>	<p>Реферирование для инкрементальных измерительных систем осуществляется через подразделенное на 3 этапа движение к референтной точке:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Наезд на референтный кулачок</li><li>2. Синхронизация с нулевой меткой датчика</li><li>3. Движение к референтной точке</li></ol>
Независящие от этапов данные	<p>Следующие <b>машинные данные</b> и <b>сигналы интерфейсов</b> являются независимыми относительно отдельных этапов реферирования:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• MD11300: JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD (INC/REF в периодическом режиме)</li><li>• MD34000: REFP_CAM_IS_ACTIVE (ось с референтным кулачком)</li><li>• MD34110: REFP_CYCLE_NR (последовательность осей при специфическом для канала реферировании)</li><li>• MD30240: ENC_TYPE (тип датчика)</li><li>• MD34200: ENC_REFP_MODE (режим реферирования)</li><li>• NST: DB21, ... DBX1.0 ("активация реферирования")</li><li>• NST: DB21, ... DBX33.0 ("реферирование активно")</li></ul>

## 10.5 Оси и шпиндели

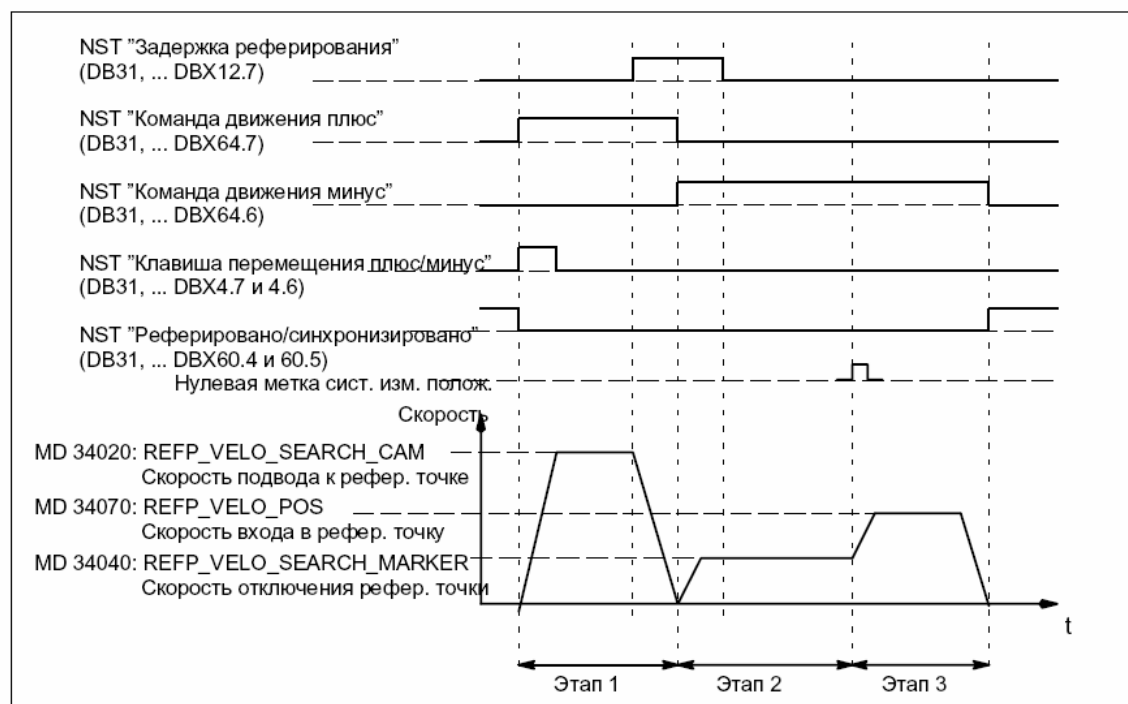


Рис. 10-25 Процесс реферирования для инкрементальной системы измерения (пример)

Этап 1:  
Наезд на  
референтный  
кулачок

Следующие **машинные данные и сигналы интерфейсов** являются релевантными:

- MD34010: REFP\_CAM\_DIR\_IS\_MINUS (подвод к референтному кулачку в минусовом направлении)
- MD34020: REFP\_VELO\_SEARCH\_CAM (скорость подвода к референтному кулачку)
- MD34030: REFP\_MAX\_CAM\_DIST (макс. участок пути до референтного кулачка)
- MD 34092: REFP\_CAM\_SHIFT (электронное смещение кулачка инкрементальных измерительных систем с эквидистантами нулевыми метками)
- NST: DB21, ... DBX36.2 ("все оси с обязательной референтной точкой реферированы")
- NST: DB31, ... DBX4.7/DBX4.6 ("клавиши перемещения плюс/минус")
- NST: DB31, ... DBX12.7 ("задержка реферирования")
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("реферировано/синхронизировано 1, 2")

**Свойства этапа 1:**

- действует коррекция подачи (переключатель коррекции подачи)
- действует остановка подачи (специфически для канала и оси)
- ось станка может быть остановлена и снова запущена с NC-Stop/NC-Start
- если ось станка движется с исходной позиции в направлении референтного кулачка по определенному в MD 34030: REFP\_MAX\_CAM\_DIST (макс. участок пути до референтного кулачка) пути без достижения референтного кулачка (NST "Задержка реферирования"(DB31, ... DBX12.7) сброшен), то ось останавливается и выводится ошибка 20000 "Референтный кулачок не достигнут".

**Предупреждение**

Если референтный кулачок отъюстирован неправильно, то может быть обработана неправильная нулевая метка при выходе с референтного кулачка. Из-за этого СЧПУ принимает неправильную нулевую точку станка.

Программные конечные выключатели, защищенные области и ограничения рабочего поля воздействуют на неправильные позиции. Разница соответствует одному обороту кодера.

Существует опасность для человека и станка.

Этап 2:  
синхронизация с  
нулевой меткой  
датчика

Следующие **машинные данные и сигналы интерфейсов** являются релевантными:

- MD 34040: REFP\_VELO\_SEARCH\_MARKER (скорость отключения)
- MD 34050: REFP\_SEARCH\_MARKER\_REVERSE (изменение направления на референтном кулачке)
- MD 34060: REFP\_MAX\_MARKER\_DIST (макс. участок пути от кулачка до референтной метки)

**Свойства этапа 2:**

- Не действует коррекция подачи (переключатель коррекции подачи). Действуют фиксировано заданные 100%; при 0% происходит отмена.
- Не действует остановка подачи (специфически для канала и оси), ось останавливается и выводится ошибка 20005 "Реферирование было отменено".
- Ось станка не может быть остановлена и снова запущена с NC-Stop/NC-Start.
- Если ось станка движется от съезда с референтного кулачка,
  - NST: DB31, ... DBX12.7 ("Задержка реферирования") = 0 по определенному в
  - MD 34060: REFP\_MAX\_MARKER\_DIST (макс. участок пути до референтной метки)

пути без определения нулевой метки, то ось останавливается и выводится ошибка 20002 "Нет нулевой метки".

## 10.5 Оси и шпиндели

Этап 3:  
движение к  
референтной  
точке

Следующие **машинные данные и сигналы интерфейсов** являются релевантными:

- MD34070: REFP\_VELO\_POS (скорость входа в референтную точку)
- MD34080: REFP\_MOVE\_DIST (расстояние от референтной точки до нулевой метки)
- MD34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (смещение референтной точки аддитивное)
- MD34100: REFP\_SET\_POS (значение референтной точки)
- NST: DB31, ... DBX2.4, 2.5, 2.6, 2.7 ("Значение референтной точки 1...4")
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("Реферировано/синхронизировано 1, 2")

**Свойства этапа 3:**

- действует коррекция подачи (переключатель коррекции подачи).
- действует остановка подачи (специфически для канала и оси).
- ось станка может быть остановлена и снова запущена с NC-Stop/NC-Start

**Литература**

**/FB1/ Описание функций Основной станок,**  
R1 Реферирование  
Глава: Реферирование для инкрементальных систем  
измерения

### Референтные метки с кодированным расстоянием

Реферирование для референтных меток с кодированным расстоянием подразделяется на 2 этапа:

1. Синхронизация через переход 2-х референтных меток
2. Движение к точке назначения

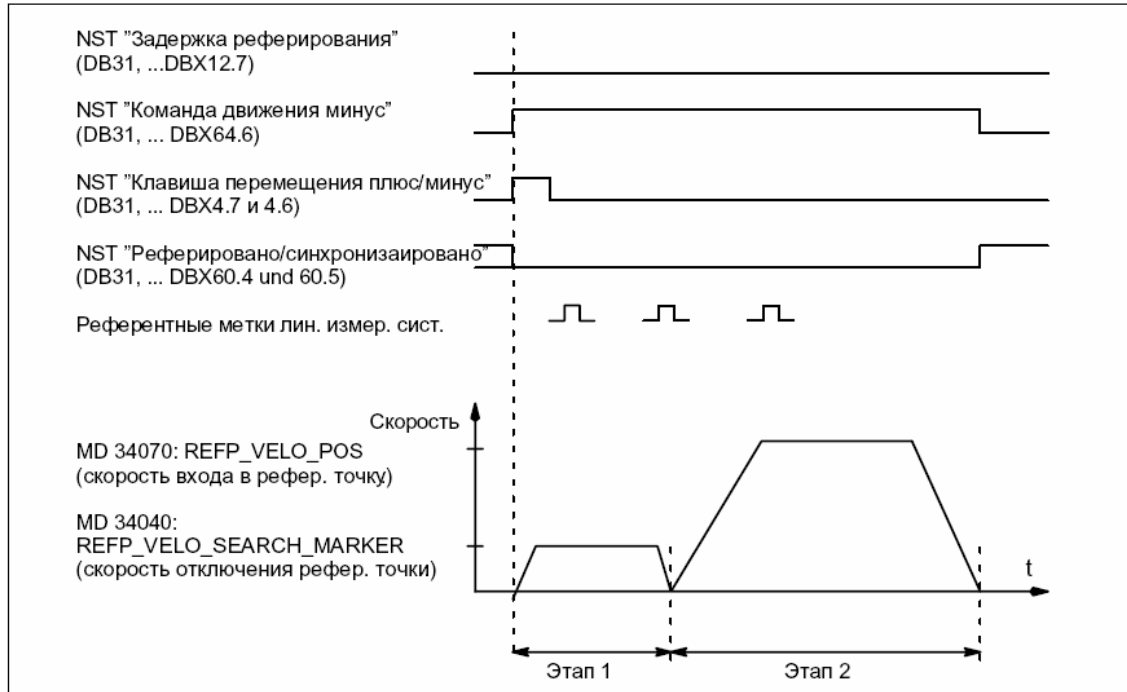


Рис. 10-26 Референтные метки с кодированным расстоянием

### Независящие от этапов данные

Следующие **машинные данные и сигналы интерфейсов** являются независимыми относительно отдельных этапов реферирования:

- MD11300: JOG\_INC\_MODE\_LEVELTRIGGRD (INC/REF в периодическом режиме)
- MD34000: REFP\_CAM\_IS\_ACTIVE (ось с референтным кулачком)
- MD34110: REFP\_CYCLE\_NR (последовательность осей при специфическом для канала реферировании)
- MD30240: ENC\_TYPE (тип датчика)
- MD34200: ENC\_REFP\_MODE (режим реферирования)
- MD 34310: ENC\_MARKER\_INC (дифференциальное расстояние двух референтных меток)
- MD 34320: ENC\_INVERS (противоположная измерительная система)
- NST: DB21, ... DBX1.0 ("активация реферирования")
- NST: DB21, ... DBX33.0 ("реферирование активно ")

### Этап 1: синхронизация через переход 2-х референтных меток

Следующие **машинные данные и сигналы интерфейсов** являются релевантными:

- MD34010: REFP\_CAM\_DIR\_IS\_MINUS (подвод к референтному кулачку в минусовом направлении)

## 10.5 Оси и шпиндели

- MD34040: REFP\_VELO\_SEARCH\_MARKER (скорость реферирования)
- MD34060: REFP\_MAX\_MARKER\_DIST (макс. участок пути между 2 референтными метками)
- MD34300: ENC\_REFP\_MARKER\_DIST (расстояние между референтными метками)
- NST: DB21 .. 30, DBX36.2 ("все оси с обязательной референтной точкой реферированы")
- NST: DB31, ... DBX4.7/DBX4.6 ("клавиши перемещения плюс/минус")
- NST: DB31, ... DBX12.7 ("задержка реферирования")
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("реферировано/синхронизировано 1, 2")

**Свойства этапа 1**

- Если ось станка движется с исходной позиции по определенному в MD 34300: REFP\_MAX\_MARKER\_DIST (макс. участок пути до референтной метки) пути без перехода двух референтных меток, то ось останавливается и выводится ошибка 20004 "Нет референтной метки".

Этап 2:  
движение к точке  
назначения

Следующие **машинные данные и сигналы интерфейсов** являются релевантными:

- MD 34070: REFP\_VELO\_POS (скорость входа в точку назначения)
- MD 34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (абсолютное смещение)
- MD 34100: REFP\_SET\_POS (точка назначения)
- MD 34330: REFP\_STOP\_AT\_ABS\_MARKER (с/без точки назначения)
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("Реферировано/синхронизировано 1, 2")

**Свойства этапа 2**

- Коррекция подачи (переключатель коррекции подачи) действует.
- Остановка подачи (специфически для канала или оси) действует.
- Ось станка может быть остановлена и снова запущена с NC-Stop/NC-Start.

Вычисление  
абсолютного  
смещения

Для вычисления абсолютного смещения между нулевой точкой измерительной системы и нулевой точкой станка предлагается следующий принцип действия:

## 1. Вычисление фактической позиции измерительной системы

Фактическая позиция измерительной системы, после того, как были пройдены две следующие друг за другом референтные метки (синхронизированы), может быть считана на интерфейсе управления в "Фактической позиции".

MD 34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (смещение референтной точки/абсолютное смещение) на этот момент должны быть "0".

## 2. Вычисление абсолютной позиции станка

Перемещение оси станка на позицию, на которой, к примеру, с помощью лазерного интерферометра, может быть точно измерена позиция станка относительно нулевой точки станка.

## 3. Вычисление абсолютного смещения



- Однонаправленная с системой станка линейная измерительная система:

Абсолютное смещение = фактическая позиция станка + фактическая позиция измерительной системы

- Противоположная системе станка линейная измерительная система:

Абсолютное смещение = фактическая позиция станка - фактическая позиция измерительной системы

- MD34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR  
(смещение референтной точки/абсолютное смещение)



#### Предупреждение

После вычисления абсолютного смещения и записи в

- MD34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR  
(смещение референтной точки/абсолютное смещение)

линейная измерительная система должна быть заново реферирована.

#### Литература

**/FB1/ Описание функций Основной станок,**  
R1 Реферирование  
Глава: Реферирование для линейных  
измерительных систем с референтными  
метками с кодированным расстоянием

#### Датчик абсолютного значения

Реферирование оси с датчиками абсолютного значения происходит при включении СЧПУ автоматически, если соответствующая ось распознается как юстированная.

Два условия должны быть выполнены:

- датчик абсолютного значения юстирован  
обозначение: MD 34210: ENC\_REFP\_STATE[n] = 2
- активная при запуске измерительная система оси станка  
работает с датчиком абсолютного значения

Прием абсолютного значения происходит без движения оси.

#### Юстировка

Для осей с датчиками абсолютного значения измерительная система синхронизируется не через подвод к референтному кулачку, а юстируется.

При юстировке фактическое значение датчика абсолютного значения при вводе в эксплуатацию единожды согласуется с нулевой точкой станка и после устанавливается действительным.

Юстировка может осуществляться 3 способами:

- ручная юстировка
- автоматическая юстировка с измерительным щупом
- юстировка с BERO

Другие типы юстировки не поддерживаются датчиками абсолютного значения.

Ниже описывается “Ручная юстировка”. Два других способа юстировки см.:

**Литература:** /FB/, Описание функций Основной станок  
R1 Реферирование  
Глава: Автоматическая юстировка с измерительным щупом  
Юстировка с BERO

Ручная юстировка

Юстируемая ось станка передвигается на определенную позицию и после соответствующее фактическое значение устанавливается в ЧПУ.

#### Хронология процесса

1. Параметрирование режима реферирования на “нет реферирования; прием MD34100: REFP\_SET\_POS” через установку значения 0 в:
  - MD34200: ENC\_REFP\_MODE[n] (режим реферирования)
2. Подвод к известной позиции станка  
Перевести ось станка в режиме работы: JOG на известную позицию. Направление, в котором осуществляется подвод к позиции, должно соответствовать зафиксированному в
  - MD 34010: REFP\_CAM\_DIR\_IS\_MINUS (подвод к референтной точке в минусовом направлении) направлению (0 = положительное направление, 1 = отрицательное направление).

---

#### Внимание

Подвод к этой известной позиции должен осуществляться с небольшой скоростью и всегда из определенного направления, чтобы не сбить фактическую позицию из-за люфта в трансмиссии.

---

3. Внесение позиции подвода станка в машинные данные:
  - MD34100: REFP\_SET\_POS[n] (значение референтной точки) = позиция станка (Этим значением может быть конструктивно заданное значение (к примеру, жесткий упор) или вычисленное с помощью измерительного прибора значение)
4. Разрешение “Юстировки” в ЧПУ через внесение значения 1 (“Разрешение юстировки датчика”) в :
  - MD34210: ENC\_REFP\_STATE[n] (состояние датчика абсолютного значения)
5. Запустить “NCK-Reset” для активации измененных машинных данных.
6. После запуска ЧПУ перейти в режим работы: JOG/REF и выбрать там соответствующую ось станка.
7. Вычисление смещения референтной точки  
Через нажатие уже использовавшейся в шаге 2 клавиши перемещения вычисляется смещение между фактической позицией станка и фактическим значением датчика и заносится в
  - MD34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR[n] (смещение референтной точки).

Ось станка обозначается ЧПУ как юстированная через смену индицируемого значения в специфических для оси машинных данных:

- MD34210: ENC\_REFP\_STATE[n] (состояние датчика абсолютного значения) с 1 = “Юстировка датчика разрешена” на 2 = “Датчик юстирован”.

**Внимание**

При нажатии клавиши перемещения ось не двигается!

При нажатии правильной клавиши перемещения ось не двигается! На индикации фактического значения позиции оси видно внесенное в MD34100: REFP\_SET\_POS[n] (значение референтной точки) значение.

8. Таким образом, юстировка датчика абсолютного значения этой оси станка завершена.

Юстировка  
нескольких осей

Для оптимальной по времени юстировке нескольких осей станка рекомендуется следующий процесс:

1. Перевести все или несколько осей станка (насколько это позволяет конструкция станка) на их точку юстировки (см. пункты 1 – 5 выше).
2. Перейти в режим работы: JOG/REF (пункт 6).
3. Осуществить юстировку для каждой оси станка (пункт 7).

Новая  
юстировка

Повторная юстировка датчика абсолютного значения необходима:

- После демонтажа/монтажа датчика или двигателя с датчиком абсолютного значения.
- При потере данных SRAM ЧПУ, отключении питания батареи и PRESET.
- При переключении редуктора между нагрузкой и датчиком абсолютного значения.

**Внимание**

Только в случае переключения редуктора состояние в

- MD34210: ENC\_REFP\_STATE[n] (состояние датчика абсолютного значения) автоматически сбрасывается ЧПУ.

Во всех других случаях пользователь сам должен сбросить состояние на 0 = “Датчик не юстирован” и обеспечить новую компенсацию.

**Сигналы интерфейсов**

Таблица 10-39 Реферирование: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для BAG Сигналы с PLC на BAG</b>			
11, ...	0.7	BAG-Reset	K1
11, ...	1.2	Функция станка REF	K1
<b>Специфические для BAG Сигналы с BAG на PLC</b>			
11, ...	5.2	Активная функция станка REF	K1
<b>Специфические для канала Сигналы с PLC на канал</b>			
21, ...	1.0	Активация реферирования	
<b>Специфические для канала Сигналы с канала на PLC</b>			
21, ...	28.7	(MMC → PLC) REF	K1
21, ...	33.0	Реферирование активно	
21, ...	35.7	Reset	K1
21, ...	36.2	Все оси с обязательной референтной точкой реферированы	

## 10.5 Оси и шпиндели

Специфические сигналы с PLC на ось/шпиндель для оси			
31, ...	1.5 / 1.6	Система измерения положения 1 / система измерения положения 2	A2
31, ...	2.4–2.7	Значение референтной точки 1 до 4	
31, ...	4.6 / 4.7	Клавиши перемещения минус/плюс	H1
31, ...	12.7	Задержка реферирования	
Специфические сигналы с оси/шпинделя на PLC для оси			
31, ...	60.4 / 60.5	Реферировано, синхронизировано 1 / Реферировано, синхронизировано 2	
31, ...	64.6 / 64.7	Команда движения минус/плюс	H1

## Машинные данные

Таблица 10-40 Реферирование: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	INC/REF в периодическом/непрерывном режиме	H1
<b>Специфические для канала (\$MC_ ... )</b>			
20700	REFP_NC_START_LOCK	Блокировка старта ЧПУ без референтной точки	
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
30200	NUM_ENCS	Количество датчиков	G2
30240	ENC_TYP	Фактическое значение типа датчика	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT	Независимый датчик	G2
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS	Время задержки BERO в плюсовом направлении	S1
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS	Время задержки BERO в минусовом направлении	S1
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE	Ось с референтным кулачком	
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	Реферирование в минусовом направлении	
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM	Скорость реферирования	
34030	REFP_MAX_CAM_DIST	Макс. участок пути до референтного кулачка	
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER[n]	Скорость отключения референтной точки [номер кодера]	
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE[n]	Изменение направления на референтном кулачке [номер кодера]	
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST[n]	Макс. участок пути до референтной метки; макс. участок пути до 2 референтных меток для масштабов с кодированным расстоянием [номер кодера]	
34070	REFP_VELO_POS	Скорость входа в референтную точку	
34080	REFP_MOVE_DIST[n]	Расстояние референтной точки/точка назначения у системы с кодированным расстоянием [номер кодера]	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR[n]	Смещение референтной точки/абсолютное смещение с кодированным расстоянием [номер кодера]	
34092	REFP_CAM_SHIFT	Электронное смещение референтного кулачка для инкрементальных измерительных систем с эквидистантными нулевыми метками.	
34100	REFP_SET_POS[n]	Значение референтной точки [номер референтной точки]	
34102	REFP_SYNC_ENCS	Компенсация фактического значения на реферируемую измерительную систему	
34110	REFP_CYCLE_NR	Последовательность осей при специфическом для канала реферировании	
34120	REFP_BERO_LOW_ACTIVE	Смена полярности BERO	
34200	ENC_REFP_MODE[n]	Режим реферирования [номер кодера]	
34210	ENC_REFP_STATE[n]	Состояние датчика абсолютного значения [номер кодера]	

Специфические для оси (\$MA_ ... )			
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO	Диапазон датчика абсолютного значения для круговых датчиков	R2
34300	ENC_REFP_MARKER_DIST[n]	Расстояние референтных меток для масштабов с кодированным расстоянием [ номер кодера ]	
34310	ENC_MARKER_INC[n]	Дифференциальное расстояние двух референтных меток для масштабов с кодированным расстоянием [ номер кодера ]	
34320	ENC_INVERS[Encoder]	Линейная измерительная система, противоположная системе станка [ номер кодера ]	
34330	REFP_STOP_AT_ABS_MARKER[n]	Линейная измерительная система с кодированным расстоянием без точки назначения [ номер кодера ]	
35150	SPIND_DES_VELO_TOL	Допуск числа оборотов шпинделя	S1
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW	Новая синхронизация предельной частоты датчика	
36310	ENC_ZERO_MONITORING	Контроль нулевых меток	
30250	ACT_POS_ABS	Абсолютная позиция датчика на момент отключения	

**Литература**

/FB/

**Описание функция Основной станок,  
R1 Реферирование**

### 10.5.20 Первичные данные шпинделя

Шпиндельный режим оси станка это подмножество общей функциональности оси. По этой причине для шпинделя должны быть установлены и машинные данные, необходимые при вводе в эксплуатацию оси.

Поэтому машинные данные для параметрирования шпинделя находятся в специфических для оси машинных данных (от MD35000).

#### Внимание

После загрузки стандартных машинных данных шпиндели не определены.

#### Функция шпинделя

Через установку машинных данных

- MD30300: IS\_ROT\_AX (круговая ось/шпиндель)
- MD30310: ROT\_IS\_MODULO (модуло-преобразование для круговых осей/шпинделей)
- MD30320: DISPLAY\_IS\_MODULO (модуло 360 градусов индикация для круговой оси/шпинделя)

ось станка объявляется круговой осью с бесконечным вращением, программирование и индикация которой осуществляется модуло 360 градусов.

Шпинделем ось станка становится через определение номера шпинделя x (где x = 1, 2, ...макс. кол-во осей канала) в машинных данных

- MD35000: SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX (номер шпинделя)

Номер шпинделя должен быть однозначным среди осей канала, которому подчиняется шпиндель. Т.е., к примеру, может быть определено несколько шпинделей с номером шпинделя 1, если они подчиняются различным каналам (по подчинению осей станка каналам см. главу 10.5.1, стр. 10-308).

#### Режимы работы шпинделя

Следующий рисунок показывает режимы работы шпинделя и возможности передачи между ними.

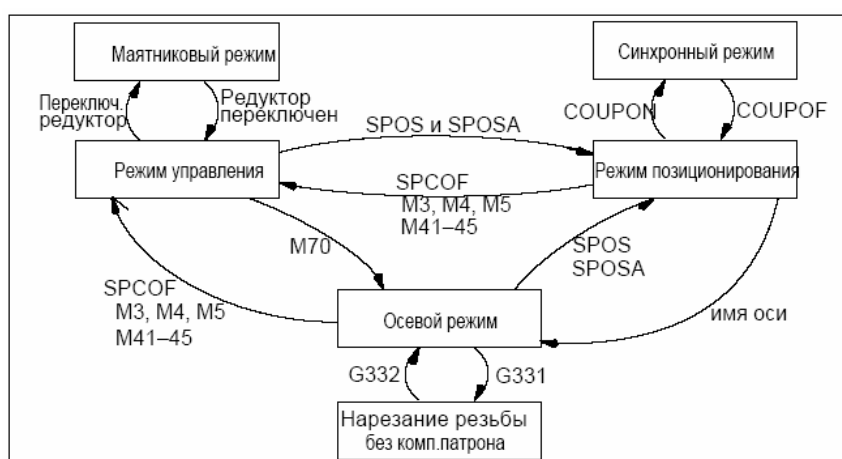


Рис. 10-27 Режимы работы шпинделя

### Режим работы по-умолчанию

Через машинные данные

- MD35020: SPIND\_DEFAULT\_MODE (первичная установка шпинделя)
- MD35030: SPIND\_DEFAULT\_ACT\_MASK (момент действия первичной установки шпинделя)

может быть установлен режим работы шпинделя по-умолчанию, который он должен принять в определенный момент:

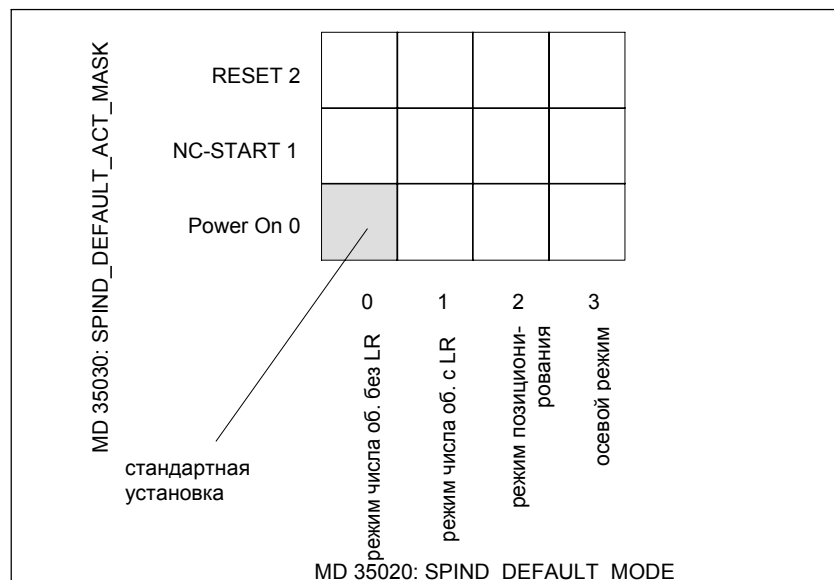


Рис. 10-28 Установка по-умолчанию режима работы шпинделя

### Осевой режим

При условии, что для шпиндельного и осевого режима используется тот же привод, можно напрямую переключаться со шпиндельного режима в осевой режим.

1. Переход в осевой режим через программирование шпинделя с его осевым именем или через M70.
2. Если ось не синхронизирована, к примеру, управление положением включено с M70, то ось сначала должна быть реферирована с G74. Только после этого механическая позиция совпадает с запрограммированной.
3. Осуществляется переход в актуальный режим предупредования, обозначенный через машинные данные и команды FFWON или FFWOF.

### Особенности

Для осевого режима шпинделя действуют следующие пункты:

1. Переключатель коррекции подачи действует.
2. NST "Reset" (DB21, ... DBX7.7) стандартно не завершает осевой режим.
3. Сигналы интерфейсов DBB16 до DBB19 и DBB82 до DBB91 в DB31, ... не имеют значения, если NST "Ось/не шпиндель" (DB31, ... DBX60.0) установлен на ноль.
4. Осевой режим может быть включен на любой ступени редуктора. Если датчик фактического значения положения расположен на двигателе (косвенная измерительная система), то между ступенями

## 10.5 Оси и шпиндели

редуктора могут возникать различные точности позиционирования и контура.

5. Если осевой режим активен, то ступень редуктора не может быть переключена. Для этого шпиндель должен быть включен в режим управления. Это осуществляется с M41 ... M45.
6. В осевом режиме действуют машинные данные 1-ого блока параметров (индекс ноль), что можно было осуществить согласования.

**Master-шпиндель**

Для возможности использования различных функций, к примеру

- G95 окружная подача
- G63 нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном
- G33 резьбонарезание
- G4 S...время ожидания в оборотах шпинделя

в канале, в соответствующем канале должен быть определен Master-шпиндель:

- MD20090: SPIND\_DEF\_MASTER\_SPIND (позиция стирания Master-шпинделя в канале)

В машинные данные вносится определенный в

- MD35000: SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX (номер шпинделя)

номер шпинделя канала, который должен стать Master-шпинделем.

**Reset шпинделя**

Через машинные данные

- MD 35040: SPIND\_ACTIVE\_AFTER\_RESET (шпиндель активен после Reset)
- устанавливается, должен ли шпиндель оставаться активным после
- Reset (NST: DB21,... DBX7.7)
  - конца программы (M02/M30)

Для отмены движений шпинделя тогда необходим собственный Reset шпинделя:

- NST: DB31,... DBX2.2 (Reset шпинделя)

**Литература**

/FB1/ **Описание функций Основной станок, S1 Шпиндели**



### 10.5.21 Каналы заданного/фактического значения шпинделя

Параметрирование каналов заданного/фактического значения шпинделя идентично параметрированию каналов заданного/фактического значения оси. См. выше главу 10.5.4, стр. 10-315.

### 10.5.22 Ступени редуктора

#### Разрешение переключения редуктора

Принципиальное разрешение смены ступеней редуктора осуществляется через

- MD35010: GEAR\_STEP\_CHANGE\_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна, шпиндель имеет несколько ступеней редуктора)

Если машинные данные не установлены, то ЧПУ исходит из того, что шпиндель не имеет ступеней редуктора.

#### Блоки параметров

В **шпиндельном режиме** шпинделя с ЧПУ выбирается блок параметров, соответствующий актуальной ступени редуктора.

Ступень редуктора  $x \Rightarrow$  блок параметров  $(x+1) \Rightarrow$  индекс  $[x]$

В **осевом режиме** шпинделя с ЧПУ, независимо от актуальной ступени редуктора, всегда выбирается 1-ый блок параметров (индекс  $[0]$ ).

Следующие машинные данные являются зависимыми от ступени редуктора машинными данными шпинделя:

- MD35110: GEAR\_STEP\_MAX\_VELO[n] ( $n_{max}$  для смены ступеней редуктора)
- MD35120: GEAR\_STEP\_MIN\_VELO[n] ( $n_{min}$  для смены ступеней редуктора)
- MD35130: GEAR\_STEP\_MAX\_VELO\_LIMIT[n] ( $n_{max}$  для ступени редуктора)
- MD35140: GEAR\_STEP\_MIN\_VELO\_LIMIT[n] ( $n_{min}$  для ступени редуктора)
- MD35200: GEAR\_STEP\_SPEEDCTRL\_ACCEL[n] (ускорение в режиме управления числом оборотов)
- MD35210: GEAR\_STEP\_POSCTRL\_ACCEL[n] (ускорение в режиме управления положением)

Прочую информацию относительно блоков параметров см. главу 10.5.13, стр. 10-330.

#### Литература

/FB1/ **Описание функций Основной станок**,  
S1 Шпиндели  
Глава: Смена ступеней редуктора

### 10.5.23 Измерительные системы шпинделя

#### Согласование датчика

Для параметрирования измерительных систем шпинделей действуют те же условия, что и для параметрирования измерительных систем круговых осей. Этот коэффициент составляет 2048.

Для инкрементальных измерительных систем см. выше главу 10.5.5, стр. 10-317.

Для абсолютных измерительных систем см. выше главу 10.5.6, стр. 10-320.

---

#### Внимание

Если для регистрации фактического значения используется датчик на двигателе, то при наличии нескольких ступеней редуктора согласование датчика должно быть занесено в машинные данные для каждой ступени редуктора.

---

#### Увеличение импульсов

В качестве увеличения делений датчика всегда используется макс. увеличение соответствующего привода.

#### SIMODRIVE 611 universal

Увеличение импульсов у SIMODRIVE 611 universal составляет **128**.

#### Примеры по согласованию датчика

#### Пример А: датчик на шпинделе

Имеются следующие условия:

- инкрементальный датчик установлен на шпинделе
- импульсы датчика = 500 [импульсов / об.]
- увеличение импульсов = 128
- внутренняя дискретность вычисления = 1000 [инкрементов/градус]
- датчик-ступень редуктора = 1:1
- нагрузка-ступень редуктора = 1:1

В соответствии с в.у. значениями, устанавливаются машинные данные:

- MD10210: INT\_INC\_PER\_DEG (дискретность вычисления) = 1000 [инкр./град.]
- MD31020: ENC\_RESOL (разрешение датчика) = 500 [импульсов/оборот]
- MD31050: DRIVE\_AX\_RATION\_DENOM (знаменатель оборотов нагрузки) = 1
- MD31060: DRIVE\_AX\_RATION\_NUMERA (числитель оборотов нагрузки) = 1
- MD31070: DRIVE\_ENC\_RATION\_DENOM (знаменатель оборотов нагрузки) = 1
- MD31080: DRIVE\_ENC\_RATION\_NUMERA (числитель оборотов нагрузки) = 1

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \text{ градусов}}{\text{MD31020} * \text{ув.имп.}} * \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} * \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} * \text{MD10210}$$

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{500 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 = 5,625 \frac{\text{внутр. инкременты}}{\text{импульс датчика}}$$

Инкремент датчика соответствует 5,625 внутренним инкрементам.

Инкремент датчика соответствует 0,005625 градусов (самая точная возможность позиционирования).

Пример В:  
датчик на  
двигателе

Имеются следующие условия:

- инкрементальный датчик установлен на двигателе
- импульсы датчика = 2048 [импульсов / об.]
- увеличение импульсов = 128
- внутренняя дискретность вычисления = 1000 [инкрементов/градус]
- датчик-ступень редуктора = 1:1
- нагрузка-ступень редуктора 1= 2,5:1 [об.двигателя/об.шпинделя.]
- нагрузка-ступень редуктора 2= 1:1 [об.двигателя/об.шпинделя.]

#### Ступень редуктора 1

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \text{ градусов}}{\text{MD 31020} * \text{ув.имп.}} * \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} * \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} * \text{MD10210}$$

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{2048 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{2,5} * 1000 = 0,54932 \frac{\text{внутр. инкременты}}{\text{импульс датчика}}$$

Инкремент датчика соответствует 0,54932 внутренним инкрементам.

Инкремент датчика соответствует 0,00054932 градусов (самая точная возможность позиционирования).

#### Ступень редуктора 2

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{2048 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 = 1,3733 \frac{\text{внутр. инкременты}}{\text{импульс датчика}}$$

Инкремент датчика соответствует 1,3733 внутренним инкрементам.

Инкремент датчика соответствует 0,0013733 градусов (самая точная возможность позиционирования).

### 10.5.24 Скорости и согласование заданного значения для шпинделя

#### Скорости, ступени редуктора

В SINUMERIK 840Di реализованы данные для 5 ступеней редуктора. Ступени редуктора определены через мин. и макс. число оборотов для ступени редуктора и мин. число оборотов и макс. число оборотов для автоматической смены ступеней редуктора.

Вывод новой заданной ступени редуктора осуществляется только если движение с новым запрограммированным заданным значением числа оборотов не может быть осуществлено в актуальной ступени редуктора. Для смены ступеней редуктора время качания для упрощения может вводиться непосредственно в ЧПУ, в ином случае маятниковая функция должна быть реализована в PLC. Запуск маятниковой функции осуществляется через PLC.

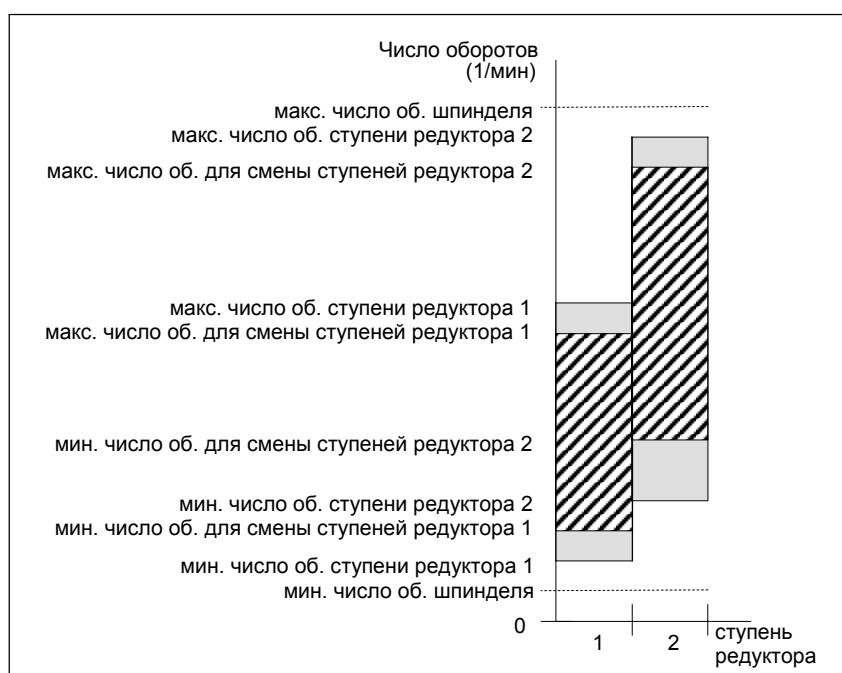


Рис. 10-29 Пример для диапазонов числа оборотов при автоматическом выборе ступеней редуктора (M40)

#### Скорости для обычного режима

Число оборотов шпинделя для обычного режима заносятся в машинные данные:

- MD32010: JOG\_VELO\_RAPID (обычный ускоренный ход)
- MD32020: JOG\_VELO (обычная осевая скорость)

Направление вращения задается через соответствующие клавиши направления шпинделя на MSTT!

#### Направление вращения

Направление вращения для шпинделя соответствует направлению перемещения для оси.

#### Согласование заданного значения

Скорости для управления приводом должны передаваться с нормированными значениями на привод. Нормирование в ЧПУ осуществляется через выбранный редуктор нагрузки и через соответствующие параметры привода.

SIMODRIVE 611  
universal

Параметр привода P0880: оценка числа оборотов PROFIBUS

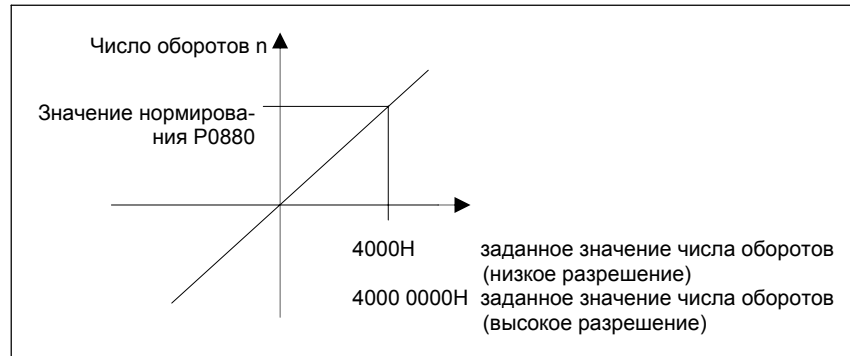


Рис. 10-30 Нормирование заданного значения числа оборотов

Через механическую ступень редуктора достигается желаемое число оборотов на шпинделе.

**Машинные данные**

Таблица 10-41 Скорости / согласование заданного значения шпинделя: машинные данные

Специфические для оси (\$MA_...)			
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Знаменатель редуктора нагрузки	G2
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Числитель редуктора нагрузки	G2
32010	JOG_VELO_RAPID	Обычный ускоренный ход	
32020	JOG_VELO	Обычная осевая скорость	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Смена ступеней редуктора возможна	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE	Первичная установка шпинделя	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	Активация первичной установки шпинделя	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	Шпиндель активен после Reset	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	Ускорение в режиме управления числом оборотов	
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	Граница числа оборотов уменьшенного ускорения	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR	Уменьшенное ускорение	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	Число оборотов качания	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Ускорение при качании	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	Направление старта при качании	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	Время качания для направления M3	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	Время качания для направления M4	

**Сигналы интерфейсов**

Таблица 10-42 Скорости / согласование заданного значения шпинделя: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические сигналы с PLC на ось/шпиндель для оси</b>			
31, ...	4.6	Клавиши перемещения минус	
31, ...	4.7	Клавиши перемещения плюс	

## 10.5 Оси и шпиндели

Специфические для оси		Сигналы с PLC на ось/шпиндель	
31, ...	16.2–16.0	Фактическая ступень редуктора	
31, ...	16.3	Редуктор переключен	
31, ...	16.6	Нет контроля числа оборотов при переключении редуктора	
31, ...	18.4	Качание через PLC	
31, ...	18.5	Число оборотов качания	
Специфические для оси		Сигналы с оси/шпинделя на PLC	
31, ...	82.2–82.0	Заданная ступень редуктора	
31, ...	82.3	Переключить редуктор	
31, ...	84.7	активный режим работы шпинделя режим управления	
31, ...	84.6	активный режим работы шпинделя маятниковый режим	

## 10.5.25 Позиционирование шпинделя

ЧПУ предлагает возможность ориентированной остановки шпинделя, чтобы шпиндель мог быть переведен в определенную позицию и там остановлен (к примеру, при смене инструмента). Для этой функции доступно несколько команд программирования, определяющих подвод и обратку программы.

**Литература:** /PA/ Руководство по программированию S1 Шпиндели

**Функциональность**

- на абсолютную позицию (0 - 360 градусов)
- инкрементальная позиция (+/- 999999.99 градусов)
- смена кадров при достижении позиции
- смена кадра при критерии окончания кадра

СЧПУ осуществляет торможение из движения с ускорением для режима числа оборотов до числа оборотов отключения.

Если число оборотов отключения достигнуто (NST "Шпиндель в заданном диапазоне"), то осуществляется переход в режим управления положением, и ускорение для режима управления положением и коэффициент  $K_V$  активируются.

Достижение запрограммированной позиции индицируется через вывод сигнала интерфейсов "Точный останов точный" (Смена кадров при достижении позиции).

Ускорение для режима управления положением должно быть установлено таким образом, чтобы граница тока не была достигнута. Ускорение должно быть введено для каждой ступени редуктора.

Если позиционирование осуществляется из состояния покоя, то ускорение осуществляется макс. до числа оборотов отключения, направление задается через MD. При включении режима управления положением активируется и контроль контура.

**Машинные данные**

Таблица 10-43 Позиционирование шпинделя: машинные данные

Специфические для оси (\$MA_... )			
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	Число оборотов отключения	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR	Направление вращения при позиционировании из состояния покоя	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	Ускорение в режиме управления положением	

Специфические для оси (\$MA_ ... )			
36000	STOP_LIMIT_COARSE	Точный останов грубый	
36010	STOP_LIMIT_FINE	Точный останов точный	
32200	POSCTRL_GAIN	Коэффициент Kv	
36400	CONTOUR_TOL	Контроль контура	

## Сигналы интерфейсов

Таблица 10-44 Позиционирование шпинделя: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси</b>			
<b>Сигналы с оси/шпинделя на PLC</b>			
31, ...	60.6	Позиция достигнута с точным остановом "точным"	
31, ...	60.7	Позиция достигнута с точным остановом "грубым"	
31, ...	84.5	Режим позиционирования	

### 10.5.26 Синхронизация шпинделя

Для позиционирования шпинделя с ЧПУ необходима компенсация его положения с измерительной системой. Этот процесс называется "Синхронизация".

Синхронизация как правило осуществляется через нулевую метку подключенного датчика или BERO как эквивалента нулевых меток.

Через машинные данные

- MD34100: REFP\_SET\_POS (значение референтной точки)  
определяется фактическая позиция шпинделя на позиции нулевой метки.

В машинные данные

- MD34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (смещение референтной точки)  
вносится смещение нулевых меток.

Через машинные данные

- MD 34200 ENC\_REFP\_MODE (режим реферирования)

указывается, через какой сигнал осуществляется синхронизация:

1 = нулевая метка датчика

2 = Bero

#### SIMODRIVE 611 universal

Привод SIMODRIVE 611 universal поддерживает подключение BERO как эквивалента нулевой метки для синхронизации шпинделя.

Точное описание действий для использования BERO на SIMODRIVE 611 universal см.:

**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal  
Глава: Motion Control с PROFIBUS-DP (от ПО 3.1)  
Эквивалент нулевых меток через PROFIBUS

## 10.5 Оси и шпиндели

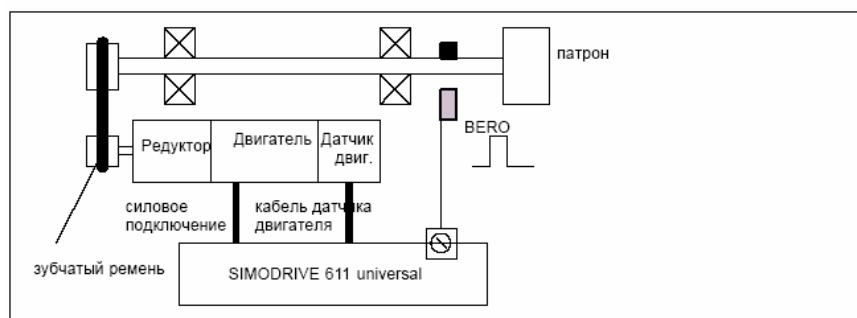


Рис. 10-31 Синхронизация через BERO

**Когда осуществляется синхронизация?**

Синхронизация шпинделя осуществляется:

- после запуска ЧПУ, если шпиндель движется командой программирования
- после требования новой синхронизации через PLC  
NST DB31,... DBX16.4 (новая синхронизация шпинделя 1)  
NST DB31,... DBX16.5 (новая синхронизация шпинделя 2)
- после каждой смены ступеней редуктора для косвенной измерительной системы MD 31040: ENC\_IS\_DIRECT (прямая измерительная система) = 0
- при выходе за нижнюю границу предельной частоты датчика, после того, как было запрограммировано число оборотов, превышающее предельную частоту датчика.

**Внимание**

- Для синхронизации шпиндель всегда должен вращаться через команду программирования (к примеру, M3, M4, SPOS). Задачи числа оборотов шпинделя через клавиши направления недостаточно.
- Если датчик шпинделя смонтирован не непосредственно на шпинделе и существуют передаточные отношения редуктора между датчиком и шпинделем (к примеру, датчик на двигателе), то синхронизация должна осуществляться через сигнал Bero, подключенного к модулю приводов. В этом случае СЧПУ синхронизирует шпиндель после каждой смены ступеней редуктора автоматически. Действий пользователя для этого не требуется.
- В общем и целом, люфт, эластичности в редукторе и гистерезис BERO ухудшают доступную точность при синхронизации.

**Машинные данные**

Таблица 10-45 Синхронизация шпинделя: машинные данные

Специфические для оси (\$MA_...)			
34100	REFP_SET_POS	Значение референтной точки	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Смещение референтной точки	
34200	REFP_MODE	Режим реферирования	



## Сигналы интерфейсов

Таблица 10-46 Синхронизировать шпиндель: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси</b>		<b>Сигналы с PLC на ось/шпиндель</b>	
31, ...	16.4	Синхронизация шпинделя 1	
31, ...	16.5	Синхронизация шпинделя 2	
<b>Специфические для оси</b>		<b>Сигналы с оси/шпинделя на PLC</b>	
31, ...	60.4	Реферировано/синхронизировано 1	
31, ...	60.5	Реферировано/синхронизировано 2	

### 10.5.27 Контроль шпинделя

#### Ось/шпиндель стоит

При выходе за нижний предел указанной в машинных данных

- MD36060: STANDSTILL\_VELO\_TOL (макс. скорость/число оборотов ось/шпиндель стоит)

скорости устанавливается сигнал интерфейсов

- NST DB31,... DBX61.4 (ось/шпиндель стоит)

При установленных

- MD35510: SPIND\_STOPPED\_AT\_IPO\_START (разрешение подачи при "Шпиндель стоит")

разрешается траекторная подача.

#### Шпиндель в заданном диапазоне

При достижении шпинделем указанного в машинных данных

- MD35150: SPIND\_DES\_VELO\_TOL (допуск числа оборотов шпинделя)

диапазона допуска устанавливается сигнал интерфейсов

- NST DB31,... DBX83.5 (шпиндель в заданном диапазоне)

При установленных

- MD35510: SPIND\_STOPPED\_AT\_IPO\_START (разрешение подачи при "Шпиндель стоит")

разрешается траекторная подача.

#### Макс. число оборотов шпинделя

Макс. число оборотов шпинделя вводится в машинных данных

- MD35100: SPIND\_VELO\_LIMIT (макс. число оборотов шпинделя)

ЧПУ ограничивает число оборотов шпинделя до этого значения.

#### Реакция ошибки

Если все же число оборотов превышает диапазон допуска числа оборотов (ошибка привода), то осуществляется:

- NST DB31,... DBX83.0 (превышение границы числа оборотов) = 1
- ошибка "22150 Макс. число оборотов патрона превышено "

## 10.5 Оси и шпиндели

## Машинные данные

- MD36200: AX\_VELO\_LIMIT (пороговое значение для контроля скорости)

также ограничивают число оборотов шпинделя. При превышении скорости создается ошибка.

В режиме управления положением (к примеру, SPCON) ЧПУ ограничивает заданное через машинные или установочные данные макс. число оборотов до 90% макс. значения (резерв управления).

**Число оборотов ступеней редуктора мин./макс.**

Задача макс./мин. числа оборотов ступени редуктора осуществляется в:

- MD35130: GEAR\_STEP\_MAX\_VELO\_LIMIT (макс. число оборотов ступени редуктора)
- MD35140: GEAR\_STEP\_MIN\_VELO\_LIMIT (мин. число оборотов ступени редуктора)

На активной ступени редуктора нельзя выйти из этого диапазона числа оборотов.

**Запрограммированные ограничения числа оборотов шпинделя**

С помощью функции

- G25 S... (мин. число оборотов шпинделя)
- G26 S... (макс. число оборотов шпинделя)

можно задать ограничение числа оборотов через программу обработки детали. Ограничение действует во всех режимах работы.

С помощью функции LIMS=...

- LIMS=... (ограничение числа оборотов (G96))

может быть задан предел числа оборотов шпинделя для G96 (постоянная скорость резания). Это ограничение действует только при активной G96.

**Предельная частота датчика**

При превышении предельной частоты датчика

- MD36300: ENC\_FREQ\_LIMIT (предельная частота датчика )

синхронизация шпинделя теряется и функциональность шпинделя ограничена (резьба, G95, G96).

Новая синхронизация осуществляется автоматически, как только частота датчика выйдет за нижний предел значения машинных данных

- MD36302: ENC\_FREQ\_LIMIT\_LOW (предельная частота датчика, при которой датчик снова включается)

Предельная частота датчика вводится так, чтобы не было превышено механическое предельное число оборотов датчика, т.к. иначе из-за высокого числа оборотов будет осуществлена неправильная синхронизация.

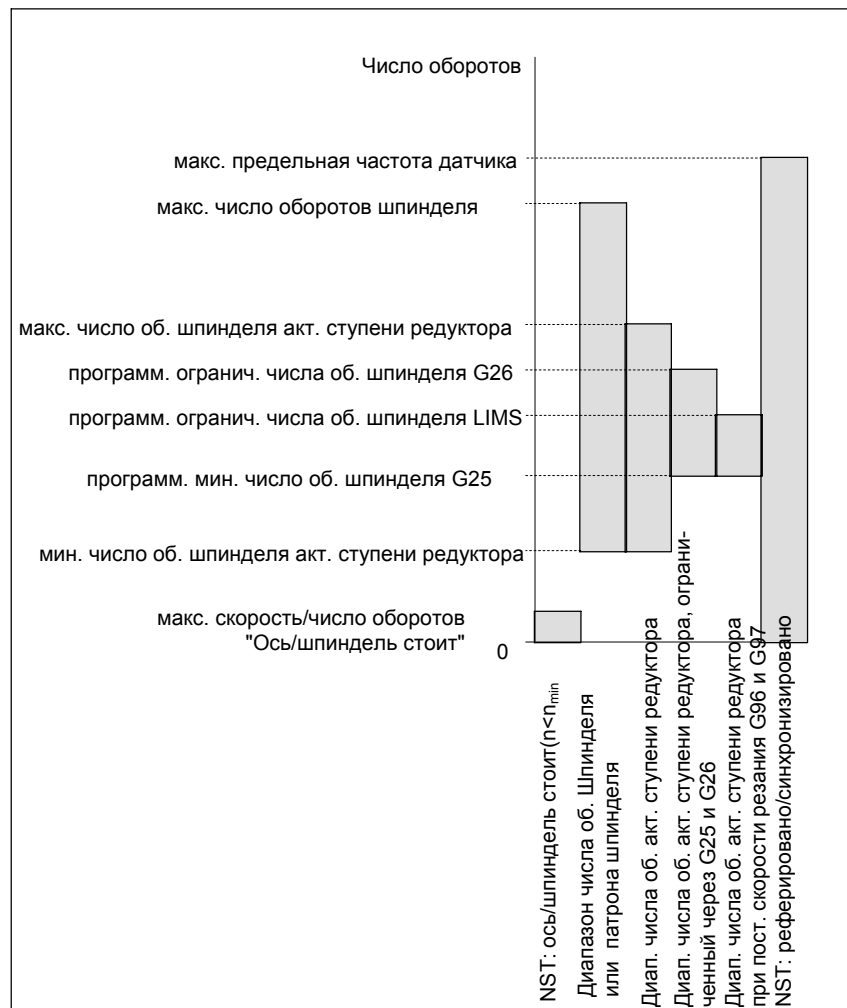


Рис. 10-32 Диапазоны контролей шпинделя / числа оборотов

**Литература**

**/FB1/ Описание функций Основной станок,  
S1 Шпиндели  
Глава: Контроли шпинделей**

## 10.5 Оси и шпиндели

## 10.5.28 Данные шпинделя

## Машинные данные

Таблица 10-47 Шпиндель: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
12060	OVR_SPIND_IS_GRAY_CODE	Коррекция шпинделя, циклический код	V1
12070	OVR_FACTOR_SPIND_SPEED	Оценка переключателя коррекции шпинделя	V1
12080	OVR_REFERENCE_IS_PROG_FEED	Опорная скорость процентовки	V1
<b>Специфические для канала (\$MC_ ... )</b>			
20090	SPIND_DEF_MASTER_SPIND	Позиция стирания мастер-шпинделя в канале	
20092	SPIND_ASSIGN_TAB_ENABLE	Разрешение/блокировка преобразователя шпинделей	
20118	GEOAX_CHANGE_RESET	Разрешение автоматического перехода геометрической оси	
22400	S_VALUES_ACTIVE_AFTER_RESET	S-функция действует после RESET	
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
30310	ROT_IS_MODULO	Модуло-преобразование	R2
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Индикация позиции	R2
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Знаменатель редуктора нагрузки	G2
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Числитель редуктора нагрузки	G2
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS	Время задержки BERO в плюсовом направлении	
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS	Время задержки BERO в минусовом направлении	
32200	POSCTRL_GAIN	Коэффициент KV	G2
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME	Эквивалентная постоянная времени контура управления числом оборотов для предупреждения	K3
32910	DYN_MATCH_TIME	Постоянная времени динамического согласования	G2
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	Скорость отключения референтной точки	R1
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	Контроль участка нулевых меток	R1
34080	REFP_MOVE_DIST	Расстояние референтной точки/точка назначения у системы с кодированным расстоянием	R1
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Смещение референтной точки /абсолютное смещение с кодированным расстоянием	R1
34100	REFP_SET_POS	Значение референтной точки	R1
34200	ENC_REFP_MODE	Режим реферирования	R1
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Подчинение шпинделя оси станка	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Смена ступеней редуктора возможна	
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION	Позиция смены ступеней редуктора	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE	Первичная установка шпинделя	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	Активация первичной установки шпинделя	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	Шпиндель активен после Reset	
35100	SPIND_VELO_LIMIT	Макс. число оборотов шпинделя	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[n]	Макс. число оборотов для смены ступеней редуктора	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[n]	Мин. число оборотов для смены ступеней редуктора	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	Макс. число оборотов ступени редуктора	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	Мин. число оборотов ступени редуктора	
35150	SPIND_DES_VELO_TOL	Допуск числа оборотов шпинделя	
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT	Ограничение числа оборотов шпинделя с PLC	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	Ускорение в режиме управления числом оборотов	

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Специфические для оси (\$MA_ ... )</b>			
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	Ускорение в режиме управления положением	
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	Граница числа оборотов уменьшенного ускорения	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR	Уменьшенное ускорение	
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	Число оборотов включения управления положением	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR	Направление вращения позиционирования для синхронизированного шпинделя	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	Число оборотов качания	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Ускорение при качании	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	Направление старта при качании	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	Время качания для направления M3	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	Время качания для направления M4	
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START	Разрешение подачи для шпинделя в заданном диапазоне	
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START	Разрешение подачи для шпиндель стоит	
35590	PARAMSET_CHANGE_ENABLE	Задача блока параметров через PLC возможна	A2
36060	STANDSTILL_VELO_TOL	Пороговая скорость "Ось/шпиндель стоит"	A3
36200	AX_VELO_LIMIT	Пороговое значение для контроля скорости	A3

### Установочные данные

Таблица 10-48 Шпиндель: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Специфические для шпинделя (\$SA_ ... )</b>			
42600	JOG_FEED_PER_REF_SOURCE	Управление окружной подачей в JOG	V1
42800	SPIND_ASSIGN_TAB	Преобразователь номера шпинделя	
42900	MIRROR_TOOL_LENGTH	Отражение коррекции длин инструмента	W1
42910	MIRROR_TOOL_WEAR	Отражение значений износа коррекции длин инструмента	W1
42920	WEAR_SIGN_CUTPOS	Отражение значений износа плоскости обработки	W1
42930	WEAR_SIGN	Инверсия знака всех значений износа	W1
42940	TOOL_LENGTH_CONST	Сохранение подчинения компонентов длин инструмента при смене плоскости обработки (G17 до G19)	W1
43210	SPIND_MIN_VELO_G25	прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25	
43220	SPIND_MAX_VELO_G26	прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26	
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS	прогр. ограничение числа оборотов шпинделя при G96	
43300	ASSIGN_FEED_PER_REF_SOURCE	Окружная подача для позиционирующих осей/шпинделей	V1, P2

### Сигналы интерфейсов

Таблица 10-49 Шпиндель: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
<b>Специфические сигналы с PLC на ось/шпиндель для оси</b>			
31, ...	0	Коррекция подачи	V1
31, ...	1.7	Коррекция действует	V1

## 10.5 Оси и шпиндели

Специфические для оси		Сигналы с PLC на ось/шпиндель	
31, ...	1.6	Система измерения положения 2	A2
31, ...	1.5	Система измерения положения 1	A2
31, ...	1.4	Режим слежения	A2
31, ...	1.3	Блокировка осей/шпинделей	A2
31, ...	2.2	Reset шпинделя/стирание остатка пути	A2
31, ...	2.1	Разрешение регулятора	A2
31, ...	3.6	Ограничение скорости/числа оборотов шпинделя	A3
31, ...	16.7	Стирание значения S	
31, ...	16.5	Новая синхронизация шпинделя 2	
31, ...	16.4	Новая синхронизация шпинделя 1	
31, ...	16.3	Редуктор переключен	
31, ...	16.2–16.0	Фактическая ступень редуктора A до C	
31, ...	17.6	Инверсия M3/M4	
31, ...	17.5	Новая синхронизация шпинделя при позиционировании 2	
31, ...	17.4	Новая синхронизация шпинделя при позиционировании 1	
31, ...	18.7	Заданное направление вращения влево	
31, ...	18.6	Заданное направление вращения вправо	
31, ...	18.5	Число оборотов качания	
31, ...	18.4	Качание через PLC	
31, ...	19.7 – 19.0	Коррекция шпинделя H – A	V1
Специфические для оси		Сигналы с оси/шпинделя на PLC	
31, ...	60.7	Позиция достигнута с точным остановом точным	B1
31, ...	60.6	Позиция достигнута с точным остановом грубым	B1
31, ...	60.5	Реферировано/синхронизировано 2	R1
31, ...	60.4	Реферировано/синхронизировано 1	R1
31, ...	60.3	Предельная частота датчика превышена 2	A3
31, ...	60.2	Предельная частота датчика превышена 1	A3
31, ...	60.0	Ось/не шпиндель	
31, ...	61.7	Регулятор тока активен	A2
31, ...	61.6	Регулятор числа оборотов активен	A2
31, ...	61.5	Регулятор положения активен	A2
31, ...	61.4	Ось/шпиндель стоит ( $n < n_{min}$ )	A2
31, ...	82.3	Переключить редуктор	
31, ...	82.2–82.0	Заданная ступень редуктора A–C	
31, ...	83.7	Фактическое направление вращения вправо	
31, ...	83.5	Шпиндель в заданном диапазоне	
31, ...	83.2	Заданное число оборотов увеличено	
31, ...	83.1	Заданное число оборотов ограничено	
31, ...	83.0	Граница числа оборотов превышена	
31, ...	84.7	Активный режим работы шпинделя Режим управления	
31, ...	84.6	Активный режим работы шпинделя Маятниковый режим	
31, ...	84.5	Активный режим работы шпинделя Режим позиционирования	
31, ...	84.3	Нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона активно	
31, ...	86 и 87	M–функция для шпинделя	
31, ...	88–91	S– функция для шпинделя	

## 10.6 Цифровая и аналоговая периферия I/O

Имеются следующие цифровые и аналоговые сигнальные модули:

### Цифровые модули I/O

- модуль MCI-Board-Extension (опция)  
На модуле MCI-Board-Extension (опция) находятся по 4 цифровых входа/выхода (глава 2.4, стр. 2-62).
- PP 72/48  
Модуль I/O PP 72/48 имеет 72 цифровых входа и 48 цифровых выходов (глава 2.12, стр. 2-93).
- ADI4  
ADI4 имеет 2 цифровых входных и выходных байта, которые используются для внутренних функций ADI4 и как сигналы I/O на интерфейсах модуля (глава 2.13, стр. 2-105).
- модули SIMATIC-S7: ET200  
Через PROFIBUS-DP в принципе могут быть подключены все виды периферийных модулей SIMATIC- S7 типа ET200 (к примеру, ET200M), поддерживающие скорость передачи данных в 12 МБод.

### Аналоговые модули I/O

- модули SIMATIC-S7: ET200  
См. выше.

---

### Внимание

Подключенные через PROFIBUS-DP цифровые и аналоговые входы/выходы равноправно доступны PLC и ЧПУ.

За предотвращение конфликтов доступа отвечает только пользователь:

- со стороны ЧПУ: программа обработки детали/синхронное действие
  - со стороны PLC: программа электроавтоматики
- 

**Литература** /FB/ **Описание функций Расширенные функции,**  
A4 Цифровая и аналоговая периферия NCK

### 10.6.1 Параметрирование количества используемых входов/выходов

**Макс. количество** Макс. количество используемых для ЧПУ цифровых или аналоговых входов/выходов составляет:

	Всего	MCI-Board-Extension	Модули PROFIBUS
Аналоговые входы	8	–	8
Аналоговые выходы	8	–	8
Цифровые входы	36	4	32
Цифровые выходы	36	4	32

## 10.6 Цифровая и аналоговая периферия I/O

**Указание**

Соответствующий первый цифровой входной и выходной **байт** фиксировано подчинен модулю MCI-Board-Extension (опция). Поэтому на PROFIBUS-DP через сигнальные модули могут быть подключены максимум по 4 других входных/выходных **байтов**. См. пример проектирования, глава 10.6.6, стр. 10-384.

**Машинные данные**

Количество используемых аналоговых и цифровых входов/выходов параметрируется в следующих машинных данных:

**Аналоговые входы/выходы**

- MD10300: FASTIO\_ANA\_NUM\_INPUTS ("Количество активных аналоговых входов ЧПУ")
- MD10310: FASTIO\_ANA\_NUM\_OUTPUTS ("Количество активных аналоговых выходов ЧПУ")

**Цифровые входы/выходы**

- MD10350: FASTIO\_DIG\_NUM\_INPUTS ("Количество активных цифровых входных **байтов** ЧПУ")
- MD10360: FASTIO\_DIG\_NUM\_OUTPUTS ("Количество активных цифровых выходных **байтов** ЧПУ")

**10.6.2 Подчинение входов/выходов сигнальным модулям**

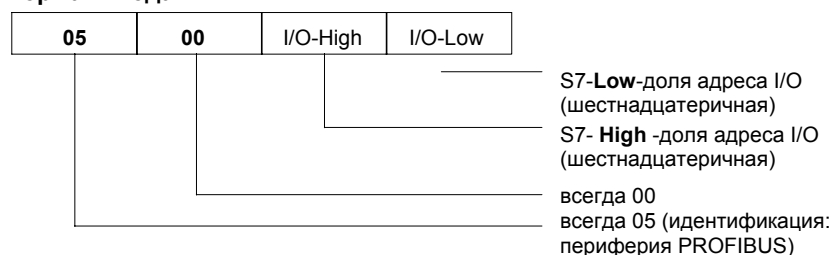
Подчинение цифровых входов/выходов со стороны ЧПУ соответствующим сигнальным модулям на PROFIBUS-DP осуществляется через соответствующие адреса I/O в машинных данных:

**Машинные данные****Аналоговые входы/выходы**

- MD10362: HW\_ASSIGN\_ANA\_FASTIN[n] ("Аппаратное подчинение внешних аналоговых входов"), по входу с n = 0-7
- MD10364: HW\_ASSIGN\_ANA\_FASTOUT[n] ("Аппаратное подчинение внешних аналоговых выходов"), по выходу с n = 0-7

**Цифровые входы/выходы**

- MD10366: HW\_ASSIGN\_DIG\_FASTIN[n] ("Аппаратное подчинение внешних цифровых входов"), по входным **байтам** с n = 0-3
- MD10368: HW\_ASSIGN\_DIG\_FASTOUT[n] ("Аппаратное подчинение внешних цифровых выходов"), по выходным **байтам** с n = 0-3

**Формат ввода**



**Указание**

- Соответствующий **первый** определенный через машинные данные:
  - MD10350: FASTIO\_DIG\_NUM\_INPUTS
  - MD10360: FASTIO\_DIG\_NUM\_OUTPUTS

цифровой входной/выходной **байт** всегда относится к 4 цифровым входам/выходам модуля **MCI-Board-Extension**. Явное подчинение через машинные данные невозможно. Машинные данные для подчинения цифровых и аналоговых входов/выходов относятся исключительно к подключенным через **PROFIBUS-DP** сигнальным модулям.

- Вводимый в машинных данных в **шестнадцатеричном** формате адрес I/O это задаваемый в "HW Config" или устанавливаемый вручную **десятичный** адрес I/O соответствующего слота сигнального модуля.

### 10.6.3 Системные переменные \$A\_...[n]

Цифровые и аналоговые входы/выходы доступны в ЧПУ (программа обработки детали, ASUP, синхронные действия, и т.п. ) в форме системных переменных.

Аналоговые входы/выходы

- \$A\_INA[n] ("Чтение аналогового входа n, где n=1...8")
- \$A\_OUTA[n] ("Запись аналогового выхода n, где n=1...8")

Цифровые входы/выходы

- \$A\_IN[n] ("Чтение цифрового входа (бит) n, где n=1...4 и 9...40")
- \$A\_OUT[n] ("Запись цифрового выхода (бит) n, где n=1...4 и 9...40")

Машинные данные HW-Assign	Системная переменная
Аналоговые входы/выходы	
MD10362: HW_ASSIGN_ANA_FASTIN[ 0-7 ]	\$A_INA[ 1-8 ]
MD10364: HW_ASSIGN_ANA_FASTOUT[ 0-7 ]	\$A_OUTA[1-8 ]
Цифровые входы/выходы	
MCI-Board-Extension: цифровые входы 1-4	\$A_IN[ 1-4 ]
MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[ 0-3]	\$A_IN[ 9-40 ]
MCI-Board-Extension: цифровые выходы 1-4	\$A_OUT[ 1-4 ]
MD10368: HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[ 0-3]	\$A_OUT[ 9-40 ]

**Указание**

Организация **цифровых** входов/выходов осуществляется:

- машинные данные HW-Assign: побайтно
- системные переменные: побитно

## 10.6 Цифровая и аналоговая периферия I/O

## 10.6.4 Цифровые входные/выходные байты и системные переменные

**Цифровые входы** Следующий пример проектирования показывает связь цифровых входных байтов и системных переменных на основе проектирования 3-х цифровых входных байтов.

Условия примера проектирования:

- модуль MCI-Board-Extension: 1 входной байт
- сигнальные модули PROFIBUS-DP: 2 входных байта

Модуль MCI-Board-Extension всегда занимает один цифровой входной байт. Поэтому цифровые входные байты от внешних сигнальных модулей всегда считаются дополнительными входными байтами:

- MD10350: FASTIO\_DIG\_NUM\_INPUTS = 1 + m,  
где m = кол-во входных байтов от внешних сигнальных модулей

Так как 1-ый входной байт внутренне фиксировано подчинен модулю MCI-Board-Extension, только входные байты внешних сигнальных модулей должны быть явно подчинены системным переменным.

- MD10366: HW\_ASSIGN\_DIG\_FASTIN[0] -> **1-ый** внешний входной байт
- MD10366: HW\_ASSIGN\_DIG\_FASTIN[1] -> **2-ой** внешний входной байт

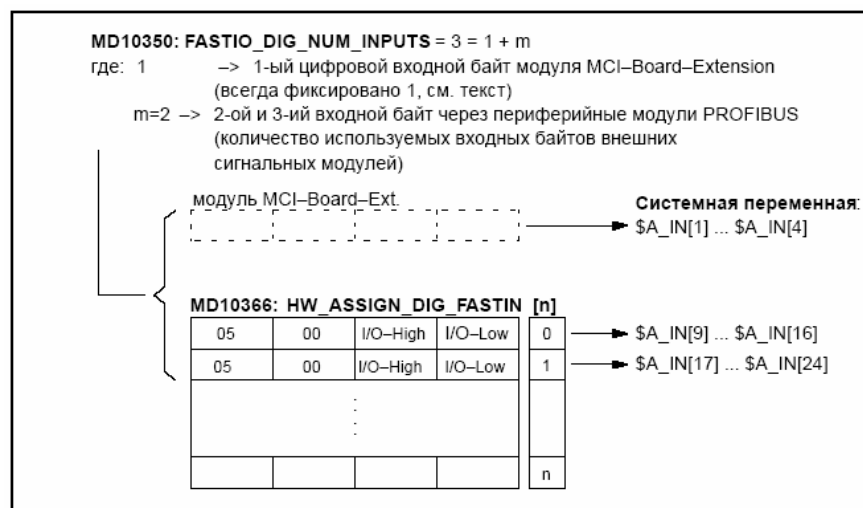


Рис. 10-33 Пример проектирования: 3 цифровых входных байта

Если опционный модуль MCI-Board-Extension отсутствует, то подчинение в машинных данных все же должно быть осуществлено как указано, так как 1-ый входной байт внутренне фиксировано подчинен этому модулю. В этом случае системные переменные \$A\_IN[1] до \$A\_IN[4] не содержат информации.

### Цифровые выходы

Проектирование цифровых выходов осуществляется аналогично описанному выше примеру для цифровых входов.

### 10.6.5 Характеристика в функции времени

После установки системных переменных, к примеру, \$A\_OUT[8] для установки 8-ого цифрового выхода ЧПУ на подключенный через PROFIBUS-DP сигнальный модуль SIMATIC-S7 "системная переменная" **в следующем такте регулятора положения** передается с DP-Master через PROFIBUS-DP на сигнальный модуль.

Сигнальный модуль в свою очередь при своем **следующем цикле вывода** устанавливает сигнал на соответствующий выход. При этом такт PROFIBUS-DP и такт сигнального модуля **не синхронизированы**.

Описанный цикл передачи представлен на рис. 10-34, стр. 10-383.

Характеристика в функции времени при считывании цифрового или аналогового входа аналогична описанной выше характеристике.

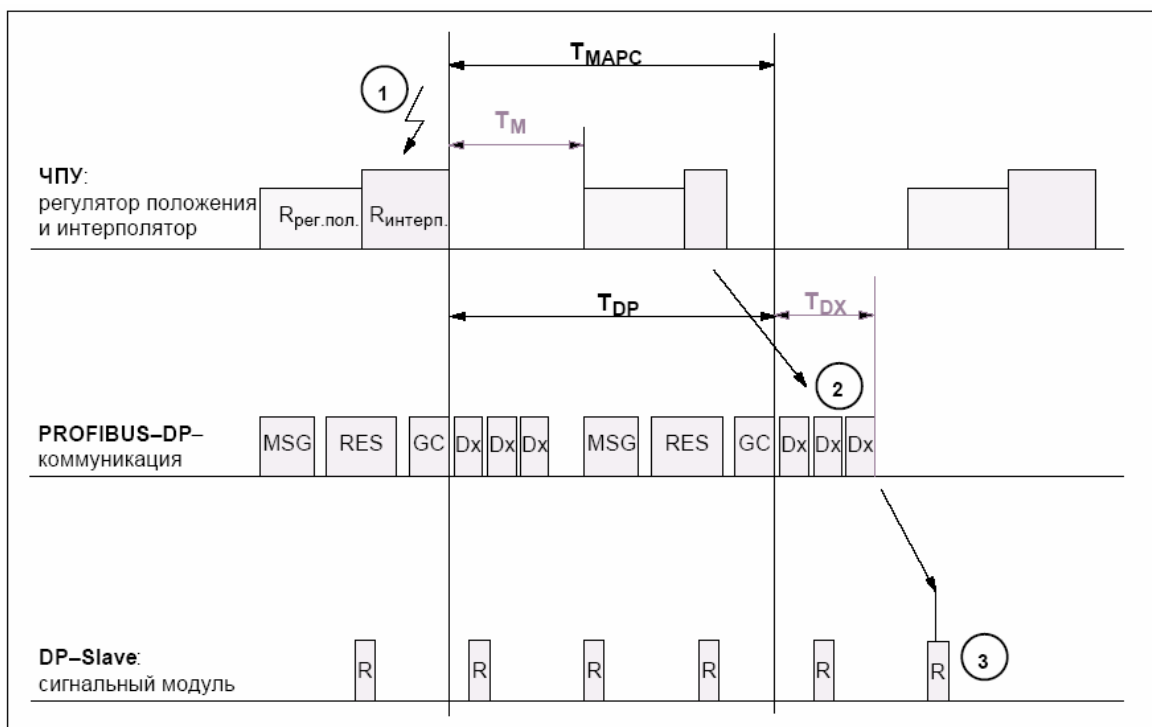


Рис. 10-34 Характеристика в функции времени при выводе выходного сигнала и оптимизированном цикле DP

Пояснения к рис. 10-34:

$T_{МАРС}$	Master-Application-Cycle: такт регулятора положения ЧПУ для SINUMERIK 840Di всегда: $T_{МАРС} = T_{DP}$
$T_{DP}$	DP-Cycle-Time: время цикла DP
$T_{DX}$	Data Exchange-Time: сумма времен передачи всех DP-Slave
$T_M$	Master-Time: смещение момента старта управления положением ЧПУ
GC	Global-Control: телеграмма Broadcast для циклической синхронизации эквидистанты между DP-Master и DP-Slave

## 10.6 Цифровая и аналоговая периферия I/O

R	время вычисления регулятора положения или сигнального модуля
Dx	обмен полезными данными между DP-Master и DP-Slave
MSG	ациклические службы (к примеру, DP/V1, передача маркера)
RES	резерв: “активная пауза” до истечения эквидистантного цикла

①	1	установка системных переменных, к примеру, \$A_OUT[8] в программе обработки детали или синхронном действии
②	2	передача выходного сигнала на сигнальный модуль через PROFIBUS-DP
③	3	установка сигнала на выход модуля

## 10.6.6 Пример проектирования

В следующем примере проектирования ЧПУ должны быть доступны следующие цифровые входы/выходы:

**ET200**

- 24 цифровых входа
- 16 цифровых выходов

**AD14**

- 8 цифровых входов
- 16 цифровых выходов

**Указание**

- Адреса I/O модулей задаются “HW Config” автоматически (ручное согласование возможно).
- Каждый адрес I/O относится к одному входному/выходному **байту**.

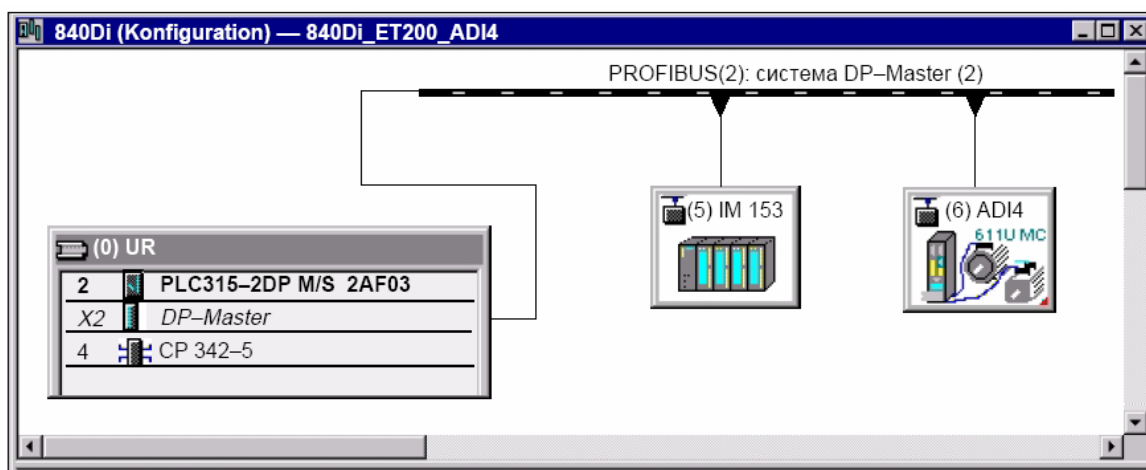


Рис. 10-35 Конфигурация (пример): SINUMERIK 840Di с ET200 и AD14

**Периферия ET200: IM 153**

Слот	Модуль	Адрес I	Адрес O	Комментарий
4	SM 322 <b>DO16</b> xDC24V/0,5A	–	128...129	
5	SM 322 <b>DO32</b> xDC24V/0,5A	–	130...133	
6	SM 321 <b>DI16</b> xDC24V/0,5A	128...129	–	
7	SM 321 <b>DI32</b> xDC24V/0,5A	130...133	–	

**ADI4**

Слот	Модуль	Адрес I	Адрес O	Комментарий
4	Drive Module			
5	Drive Module	258...275		1-ая ось
6	Drive Module		258...267	1-ая ось
7	Drive Module			
8	Drive Module			
9	Drive Module	332...349		2-ая ось
10	Drive Module		332...341	2-ая ось
11	Drive Module			
12	Drive Module			
13	Drive Module	350...367		3-ья ось
14	Drive Module		350...359	3-ья ось
15	Drive Module			
16	Drive Module			
17	Drive Module	312...329		4-ая ось
18	Drive Module		312...321	4-ая ось
19	Drive Module			
20	Drive Module			
21	Drive Module	330...331		E-слово
22	Drive Module		330...331	A-слово

Указание: структура телеграммы PROFIBUS описана в главе 7.3.6, стр. 7-220f.

**Машинные данные** Ниже показывается параметрирование машинных данных ЧПУ:

Количество  
входных байтов

**ET200**  
3 входных байта

**ADI4**  
1 входной байт

**Указание**

Хотя используется только 4 входных байта, должно быть заявлено 5. 1-ый входной байт **всегда** подчинен модулю MCI-Board-Extension, даже если он отсутствует.

- MD10350: FASTIO\_DIG\_NUM\_INPUTS = 5

## 10.6 Цифровая и аналоговая периферия I/O

Количество выходных байтов	<b>ET200</b> 2 выходных байта
	<b>ADI4</b> 2 выходных байта
<b>Указание</b>	
Хотя используется только 4 выходных байта, должно быть заявлено 5. 1-ый выходной байт <b>всегда</b> подчинен модулю MCI-Board-Extension, даже если он отсутствует.	
- MD10360: FASTIO_DIG_NUM_OUTPUTS = 5	
Аппаратное подчинение: входные байты	ЧПУ использует следующие входные байты: <b>ET200</b> Оба входных байта входного модуля (слот 6)
	- MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[0] = <b>H05000080</b> (128 <sub>D</sub> )
	- MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[1] = <b>H05000081</b> (129 <sub>D</sub> )
	4-ый из 4-х входных байтов сигнального модуля (слот 7)
	- MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[2] = <b>H05000085</b> (133 <sub>D</sub> )
	<b>ADI4</b> High-байт входного слова (слот 21)
	- MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[3] = <b>H0500014B</b> (331 <sub>D</sub> )
Аппаратное подчинение: выходные байты	ЧПУ использует следующие выходные байты: <b>ET200</b> Соответствующий 1-ый выходной байт выходных модулей (слоты 4 и 5)
	- MD10368: HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[0] = <b>H05000080</b> (128 <sub>D</sub> )
	- MD10368: HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[1] = <b>H05000082</b> (130 <sub>D</sub> )
	<b>ADI4</b> Оба выходных байта выходного слова (слот 22)
	- MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[2] = <b>H0500014A</b> (330 <sub>D</sub> )
	- MD10366: HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[3] = <b>H0500014B</b> (331 <sub>D</sub> )

**Машинные данные**

Таблица 10-50 Цифровая и аналоговая периферия: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$MN_ ... )</b>			
10300	FASTIO_ANA_NUM_INPUTS	Кол-во активных аналоговых входов ЧПУ	
10310	FASTIO_ANA_NUM_OUTPUTS	Кол-во активных аналоговых выходов ЧПУ	
10320	FASTIO_ANA_INPUT_WEIGHT	Оценочный коэффициент для аналоговых входов ЧПУ	
10330	FASTIO_ANA_OUTPUT_WEIGHT	Оценочный коэффициент для аналоговых выходов ЧПУ	
10350	FASTIO_DIG_NUM_INPUTS	Кол-во активных цифровых входных байтов ЧПУ	
10360	FASTIO_DIG_NUM_OUTPUTS	Кол-во активных цифровых выходных байтов ЧПУ	
10362	HW_ASSIGN_ANA_FASTIN	Аппаратное подчинение внешних аналоговых входов ЧПУ	
10364	HW_ASSIGN_ANA_FASTOUT	Аппаратное подчинение внешних аналоговых выходов ЧПУ	
10366	HW_ASSIGN_DIG_FASTIN	Аппаратное подчинение внешних цифровых входов ЧПУ	
10368	HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT	Аппаратное подчинение внешних цифровых выходов ЧПУ	
10380	HW_UPDATE_RATE_FASTIO	Частота актуализации синхронной с тактом внешней периферии ЧПУ	
10382	HW_LEAD_TIME_FASTIO	Время предварения синхронной с тактом внешней периферии ЧПУ	
10384	HW_CLOCKED_MODULE_MASK	Синхронная с тактом обработка внешней периферии I/O ЧПУ	
10394	PLCIO_NUM_BYTES_IN	Кол-во считываемых напрямую входных байтов периферии PLC	
10395	PLCIO_LOGIC_ADDRESS_IN	Стартовый адрес считываемых напрямую входных байтов периферии PLC	
10396	PLCIO_NUM_BYTES_OUT	Кол-во записываемых напрямую выходных байтов периферии PLC	
10397	PLCIO_LOGIC_ADDRESS_OUT	Стартовый адрес записываемых напрямую выходных байтов периферии PLC	
10530	COMPAR_ASSIGN_ANA_INPUT_1	Аппаратное подчинение аналоговых входов ЧПУ для байта компаратора 1	
10531	COMPAR_ASSIGN_ANA_INPUT_2	Аппаратное подчинение аналоговых входов ЧПУ для байта компаратора 2	
10540	COMPAR_TYPE_1	Параметрирование для байта компаратора 1	
10541	COMPAR_TYPE_2	Параметрирование для байта компаратора 2	
<b>Специфические для канала (\$MC_ ... )</b>			
21220	MULTFEED_ASSIGN_FASTIN	Подчинение входных байтов периферии ЧПУ для "Нескольких подач в одном кадре "	V1

**Установочные данные**

Таблица 10-51 Цифровая и аналоговая периферия: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
<b>Общие (\$SN_ ... )</b>			
41600	COMPAR_THRESHOLD_1	Пороговые значения для байта компаратора 1	
41601	COMPAR_THRESHOLD_2	Пороговые значения для байта компаратора 2	

## 10.6 Цифровая и аналоговая периферия I/O

**Сигналы интерфейсов**

Таблица 10-52 Цифровая и аналоговая периферия: сигналы интерфейсов

ДВ-номер	Бит , байт	Имя	Ссылка
<b>Общие</b>			
<b>Сигналы с PLC на ЧПУ</b>			
10	0, 122, 124, 126, 128	Блокировка цифровых входов ЧПУ	
10	1, 123, 125, 127, 129	Установка с PLC цифровых входов ЧПУ	
10	4, 130, 134, 138, 142	Блокировка цифровых выходов ЧПУ	
10	5, 131, 135, 139, 143	Маска перезаписи цифровых выходов ЧПУ	
10	6, 132, 136, 140, 144	Установочное значение с PLC цифровых выходов ЧПУ	
10	7, 133, 137, 141, 145	Маска ввода цифровых выходов ЧПУ	
10	146	Блокировка аналоговых входов ЧПУ	
10	147	Маска ввода аналоговых входов ЧПУ	
10	148–163	Установочное значение с PLC для аналоговых входов ЧПУ	
10	166	Маска перезаписи аналоговых выходов ЧПУ	
10	167	Маска ввода аналоговых выходов ЧПУ	
10	168	Блокировка аналоговых выходов ЧПУ	
10	170–185	Установочное значение с PLC для аналоговых выходов ЧПУ	
<b>Сигналы с ЧПУ на PLC</b>			
10	60, 186–189	Фактическое значение цифровых входов ЧПУ	
10	64, 190–193	Заданное значение цифровых выходов ЧПУ	
10	194–209	Фактическое значение аналоговых входов ЧПУ	
10	210–225	Заданное значение аналоговых выходов ЧПУ	



## 10.7 Загружаемые компилируемые циклы (от ПО 2.2)

### Краткое описание

Компилируемые циклы это функциональные расширения системного ПО NCK, которые создаются пользователем и/или Siemens и могут быть позднее интегрированы в СЧПУ.

В рамках открытой системной архитектуры NCK компилируемые циклы через определенные программные интерфейсы имеют обширный доступ к данным и функциям системного уровня NCK. Таким образом, через компилируемые циклы функциональность NCK может расширяться практически без ограничений или заново определяться в заданных интерфейсами рамках.

Прежде интеграция компилируемого цикла в СЧПУ осуществлялась через дополнительный процесс генерации, связывающий компилируемый цикл в общую систему с системным ПО NCK.

От ПО 2.2 компилируемые циклы более не интегрируются в NCK через дополнительный процесс генерации, а отдельно загружаются в СЧПУ в любой момент.

### Компилируемые циклы Siemens

В качестве загружаемых компилируемых циклов Siemens предлагает следующие технологические функции:

- 1D/3D-регулирование расстояния в такте управления положением  
Номер заказа: 6FC5 251-0AC05-0AA0  
**Литература:** /FB3/ Описание функций Специальные функции  
Глава: управление расстоянием (TE1)
- повторный подвод к контуру (Retrace Support)  
Номер заказа: 6FC5 251-0AE72-0AA0  
**Литература:** /FB3/ Описание функций Специальные функции  
Глава: повторный подвод-Retrace Support (TE7)
- сигнал быстрого включения лазера  
Номер заказа: 6FC5 251-0AE74-0AA0  
**Литература:** /FB3/ Описание функций Специальные функции  
Глава: независимый от такта синхронный с траекторией вывод сигнала включения TE8

При заказе одной из названных технологических функций пользователь получает только соответствующий лицензионный номер ПО. Для получения самого компилируемого цикла в форме загружаемого файла (расширение .ELF для executable and linking format), просьба обращаться в региональное представительство Siemens.

### Указание

Созданные Siemens компилируемые циклы это опции, которые должны быть соответственно явно активированы и лицензированы.

**Литература:** документация по заказу, каталог NC 60.2002

### Компилируемые циклы пользователя

Для создания собственных компилируемых циклов наряду со специфической для NCK инструментальной средой необходимы компоненты SINUMERIK Open Architecture "OA-Paket NCK".

### Указание

Условием использования компонента SINUMERIK Open Architecture "OA-Paket NCK" является заключение договора OEM.

## 10.7 Загружаемые компилируемые циклы (от ПО 2.2)

## 10.7.1 Загрузка компилируемых циклов

**Условия: СЧПУ**

Следующие условия должны быть выполнены, чтобы загрузить компилируемый цикл в NCK:

1. На NCK установлена файловая система Flash (FFS) с минимальным размером в 512 кБайт.
  - MD18332: MM\_FLASH\_FILE\_SYSTEM\_MEM\_SIZE (размер FFS)
2. Для передачи компилируемого цикла на СЧПУ имеется одна из следующих возможностей передачи:
  - дисковод (опция)
  - сетевое соединение через интерфейс Ethernet PCU с внешним PC/PG, на котором находится файл компилируемого цикла.
3. Для копирования компилируемого цикла в FFS NCK необходим SinuCom NC от версии 6.2.12.

**Загрузка**

Выполнить следующие действия управления для загрузки компилируемого цикла в NCK:

1. Завершить, возможно, активный интерфейс управления HMI-Advanced и активировать NT-Desktop.
2. Скопировать файл компилируемого цикла (к примеру, ccsesu.elf) с помощью Windows NT Explorer с дискеты или внешнего PC/PG в любую директорию жесткого диска PCU. (к примеру, F:\techfunctions)
3. Скопировать файл компилируемого цикла с помощью SinuCom NC из названной в пункте 2 директории жесткого диска PCU в FFS NCK. SinuCom NC команда меню: **файл > загрузить компилируемый цикл**

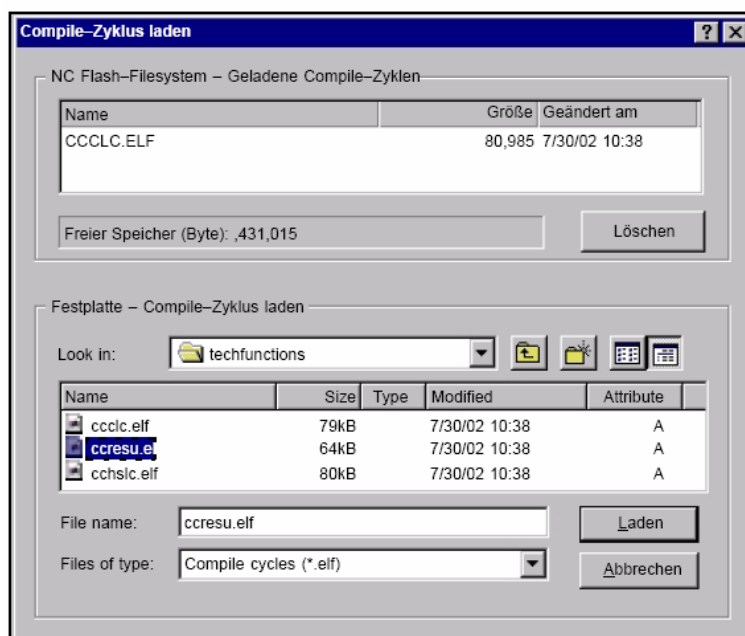


Рис. 10-36 SinuCom NC: загрузить компилируемый цикл

После копирования компилируемого цикла в FFS необходим NCK-Reset. В следующем за ним запуске NCK компилируемый цикл загружается в системное ПО NCK.

---

**Указание**

Несколько компилируемых циклов могут быть последовательно скопированы в FFS NCK без NCK-Reset после каждого процесса копирования.

---

### 10.7.2 Граничные условия

При запуске NCK для всех загруженных компилируемых циклов осуществляются следующие проверки:

**Версии интерфейсов**

Если версия интерфейсов компилируемого цикла несовместима с версией интерфейсов системного ПО NCK, то выводится следующая ошибка:

- ошибка "7200 Version\_conflict\_with\_CCNCKInterfaceVersion"

**Зависимости**

Если существует функциональная зависимость одного компилируемого цикла от другого и он не загружен в NCK, то индицируется следующая ошибка:

- ошибка "7200 CC<идентификатор>\_ELF Loader\_problem\_from\_dFixup"

**Системные разрешения**

Если компилируемый цикл в комбинации с SINUMERIK 840Di или 840DiE не разрешен, то индицируется следующая ошибка:

Не разрешено для SINUMERIK 840Di

- ошибка "7200 CC<идентификатор>\_ELF NO\_840Di"

Не разрешено для SINUMERIK 840DiE:

- ошибка "7200 CC<идентификатор>\_ELF NO\_EMBARGO"
- 

**Внимание**

Если после запуска NCK имеется ошибка "7200 . . . ", то ни один из загруженных компилируемых циклов не активен.

---

### 10.7.3 Активация и лицензирование технологических функций

**Активация и лицензирование опции**

Для активации загруженной с компилируемым циклом в NCK технологической функции соответствующая опция должна быть установлена и лицензирована.

Активацию и лицензирование опций см. главу 6.8, стр. 6-201.

**Активация технологической функции**

Каждый загруженный компилируемый цикл создает специфические для технологической функции глобальные машинные данные:

- \$MN\_CC\_ACTIVE\_IN\_CHAN\_<идентификатор>[n], где n = 0, 1

в диапазоне номеров машинных данных 60900 до 60999.

## 10.7 Загружаемые компилируемые циклы (от ПО 2.2)

Активация всей технологической функции в отдельных каналах ЧПУ, а также активация отдельных подфункций осуществляется через названные выше общие машинные данные NCK.

Описание машинных данных см. главу 10.7.4, стр. 10-392.

**Литература**

Описание отдельных технологических функций см.:  
**/FB3/ Описание функций Специальные функции**  
 Глава TE1 до TE8

**Индикация версии: HMI-Advanced (опция)**

Загруженные в NCK-FFS компилируемые циклы индицируются с их соответствующей версией HMI Advanced (опция) в следующем меню:  
**Переключение области управления > Сервис > Версия > Компилируемые циклы**

**10.7.4 Описания данных (MD)****Общие машинные данные**

<b>60900 + i</b> где i = 0. 1. 2. 3 ... MD-номер	<b>CC_ACTIV_IN_CHAN_XXXX[n]</b> где: XXXX = обозначение функции, n = 0 или 1 n = 0: активация технологической функции в каналах ЧПУ n = 1: доп. функции внутри технологической функции		
По-умолчанию: 0	мин. граница ввода: 0	макс. граница ввода: FFFF	
Изменение действ. после RESET	Степень защиты: 2 / 7	Единица: -	
Тип данных: UINT16	действ. от версии ПО: 2.2		
Значение:	Активация технологической функции в каналах ЧПУ: Через MD с индексом n = 0 осуществляется активация технологической функции в каналах ЧПУ. Бит 0 = 1: технологическая функция активирована в канале ЧПУ 1 Бит n = 1: технологическая функция активирована в канале ЧПУ n+1 Подробности, для каких каналов ЧПУ может быть активирована технологическая функция, см. в литературе. Доп. функции внутри технологической функции: Через MD с индексом n = 1 осуществляется активация дополнительных функций внутри соответствующей технологической функции. См. в литературе. <b>Литература: /FB3/ Описание функций Специальные функции TE1 - TE8.</b>		

## 10.8 PROFIBUS-DP

### 10.8.1 Параметрирование характеристики отключения

Если специфические DP-Slave реагируют на внезапное отключение коммуникации PROFIBUS-DP, к примеру, при Power On-Reset ЧПУ (теплый старт) с ошибочными состояниями, то через машинные данные:

- MD11250 PROFIBUS\_SHUTDOWN\_TYPE (PROFIBUS shutdown handling)

может быть спараметрировано постепенное отключение коммуникации PROFIBUS-DP.

#### Указание

Доступные для SINUMERIK 840Di приводы SIMODRIVE:

- SIMODRIVE 611U / UE
- SIMODRIVE POSMO SI / CD / CA

могут стандартно работать в режиме 0 (внезапное отключение коммуникации PROFIBUS-DP). Это соответствует стандартной установке машинных данных (см. главу 10.8.2, стр. 10-393).

### 10.8.2 Описания данных (MD)

#### Общие машинные данные

<b>11250</b> MD-номер	<b>PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE</b> PROFIBUS shutdown handling		
По-умолчанию: 0	мин. граница ввода: 0	макс. граница ввода: 2	
Изменение действ. после RESET	Степень защиты: 2 / 7	Единица: -	
Тип данных: UINT8	действ. от версии ПО: 2.2		
Значение:	<p>Режимы отключения коммуникации PROFIBUS-DP:</p> <p>0 = Коммуникация PROFIBUS-DP отключается со стороны DP-Master без какого-либо предупреждения.</p> <p>1 = PROFIBUS-DP переводится минимум на 20 тактов в состояние CLEAR. После этого отключается коммуникация PROFIBUS-DP. Если PROFIBUS-DP не может быть переведен в состояние CLEAR, то процесс как в пункте 2. Для использования на: SINUMERIK 840D с модулем DP-Link.</p> <p>2 = В течение минимум 20 тактов для всех подключенных на PROFIBUS-DP приводах DP-Slave для следующих данных телеграмм передаются нулевые значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- слово управления 1</li> <li>- слово управления 2</li> </ul> <p>После коммуникация PROFIBUS-DP отключается. Для использования на: SINUMERIK 840Di с PLC 315-2DP, 314-2C, 317-2DP.</p>		

## 10.9 Первичные установки

### Концепция

Первичная установка это состояние функции ЧПУ, к примеру, G-кода, коррекции длин инструмента, трансформации, буксировки и т.д, принимаемое в определенном состоянии канала.

Состояния канала, для которых могут быть спараметрированы первичные установки, это:

1. Запуск (NCK-Reset), Reset (канала или BAG-Reset) и конец программы обработки детали

и

2. Старт программы обработки детали

Первичная установка функции ЧПУ сохраняется до ее явного изменения через условие или программирование.

### Первичные установки

Через машинные данные:

- MD20110: RESET\_MODE\_MASK ("Определение первичной установки СЧПУ при Reset")
- MD 20112: START\_MODE\_MASK ("Определение первичной установки СЧПУ при NC-Start")
- MD20150: GCODE\_RESET\_VALUES ("Позиция стирания G-кодов")
- MD20152: GCODE\_RESET\_MODE ("Первичная установка G-кода при Reset")

параметрируются соответствующие первичные установки.

Таблица 10-53 Параметрируемые через MD первичные установки

Состояние	Параметрируются через MD
Запуск (POWER ON)	MD20110: RESET_MODE_MASK MD20150: GCODE_RESET_VALUES
RESET/конец программы обработки детали	MD20110: RESET_MODE_MASK MD20150: GCODE_RESET_VALUES MD20152: GCODE_RESET_MODE
Старт программы обработки детали	MD20112: START_MODE_MASK MD20110: RESET_MODE_MASK

### Литература

**/FB1/ Описание функций Основной станок,**  
 K2 Оси, система координат, фреймы, близ к детали. IWS  
 Глава: Близкая к детали система фактического значения/параметры Reset

## 10.10 Диагностика ЧПУ/PLC (840Di от ПО 2.3)

### 10.10.1 Меню: Диагностика

**Адрес** Меню диагностики ЧПУ/PLC находится по следующему адресу:

- Переключение области управления > Диагностика > Диагностика ЧПУ/PLC > Диагностика

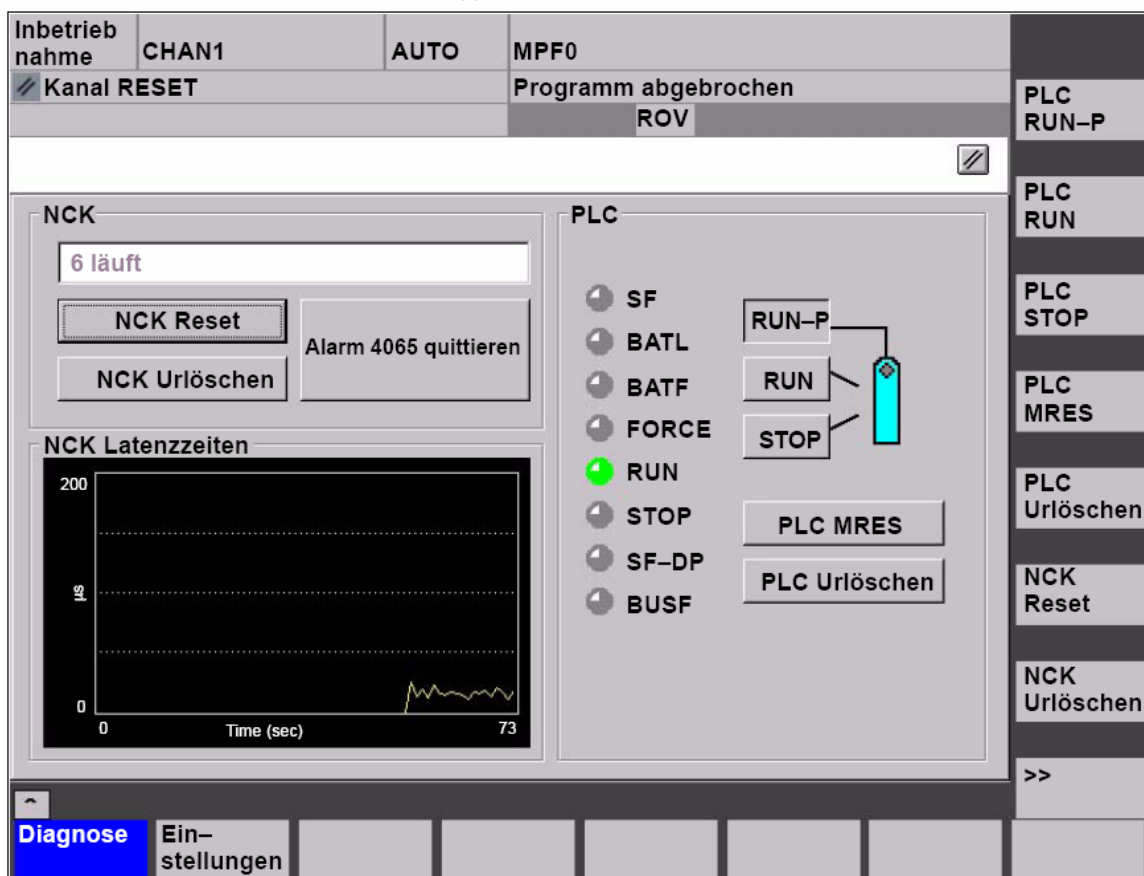


Рис. 10-37 Меню: диагностика ЧПУ/PLC

#### Группа: NCK

Через группу NCK собраны следующие функции:

- **состояние NCK**

Через поле вывода индицируется актуальное состояние NCK:

- 0 не запущена
- 1 запускается
- 2 инициализация данных
- 3 инициализация данных
- 4 запуск
- 5 ожидание PLC
- 6 работает
- F ошибка NCK

- **NCK Reset**

Через программную клавишу "NCK-Reset" запускается NCK-POWER ON-Reset.

При NCK-POWER ON-Reset все активные процессы обработки отменяются. При этом находящиеся в движении приводы затормаживаются не по их характеристике ускорения, а по их границе тока.

После запуска ЧПУ находится в состоянии Reset. Машинные данные и данные пользователя не изменены.

- **стирание NCK до первичного состояния**

Через программную клавишу "Стирание NCK до первичного состояния" запускается NCK-POWER ON-Reset с последующим стиранием NCK до первичного состояния.

Все активные процессы обработки отменяются, как описано в "NCK Reset".

После запуска ЧПУ находится в состоянии Reset. Все машинные данные и данные пользователя были стерты и загружены стандартные машинные данные.

---

**Внимание**

После "Стирания NCK до первичного состояния" ЧПУ должно быть снова введено в эксплуатацию или загружен файл серийного ввода в эксплуатацию (см. главу 14, стр. 14-449).

- **квитирование ошибки 4065**

Через программную клавишу "Квитирование ошибки 4065" ошибка:

- ошибка: "4065 Буферизированная память была восстановлена из резервной копии (возможна потеря данных !)"

квитируется и запускается NCK-POWER ON-Reset.

Для квитирования ошибки с помощью программной клавиши сначала через ETC необходимо перейти на следующую панель программных клавиш.

---

**Указание**

Ошибка 4065 квитируется и через NCK-POWER ON-Reset со "Стиранием NCK до первичного состояния". После ЧПУ должно быть снова введено в эксплуатацию или загружен файл серийного ввода в эксплуатацию (см. главу 14, стр. 14-449).

**Группа: PLC**

Через группу PLC собраны следующие функции:

- **PLC RUN-P**

Через программную клавишу "PLC RUN-P" PLC переводится в состояние "RUN- PROGRAMMING". В этом рабочем состоянии изменения в программу электроавтоматики могут вноситься без активации пароля.

- **PLC RUN**

Через программную клавишу "PLC RUN" PLC переводится в состояние "RUN". Через программатор (PG) в этом рабочем состоянии возможны только обращения чтения. Только после установки пароля могут вноситься изменения в программу электроавтоматики.



- **PLC STOP**

Через программную клавишу "PLC STOP" PLC переводится в состояние "STOP". Обработка программы электроавтоматики остановлена и все выходы устанавливаются на эквивалентные значения.

- **PLC MRES**

Через программную клавишу "PLC MRES" PLC переводится в состояние "STOP" и после осуществляется стирание PLC до первичного состояния. Для этого PLC осуществляет следующие действия:

1. PLC разрывает все существующие соединения.
2. Данные пользователя стираются (блоки данных и программы)
3. Блоки системных данных (SDB) стираются.
4. Буферизированные данные PLC после стирания до первичного состояния снова копирует в область RAM.
5. Диагностический буфер, параметры MPI, время и счетчик рабочих состояний не сбрасываются.

- **стирание PLC до первичного состояния**

Через программную клавишу "Стирание PLC до первичного состояния" PLC переводится в состояние "STOP" и после осуществляется расширенное стирание PLC до первичного состояния. При этом осуществляются указанные в пунктах 1. - 4. действия и дополнительно сбрасываются указанные в пункте 5 параметры.

- **индикации состояния**

LED отображенных индикаций состояния показываю следующую информацию:

- **SF (System Fault)**

Светится при системных ошибках PLC, к примеру: аппаратные, программные ошибки, ошибки параметрирования, вычисления, времени, батареи и коммуникационные ошибки.

- **BATL (Battery Low)**

Светится, если напряжение питания 5 В (буферная батарея) падает ниже допустимого значения.

- **BATF (Battery Fault)**

Светится при отключении питания 5 В (буферная батарея).

- **FORCE**

Светится, если активна функция FORCE.

Через функцию FORCE переменные пользователя могут быть установлены на фиксированные, не переписываемые из программы пользователя значения. Подробную информацию см. помощь Online SIMATIC Manager STEP 7.

- **RUN:** см. ниже таблицу 10-54.

- **STOP:** см. ниже таблицу 10-54.

- **SF-DP (сборная ошибка-децентрализованная периферия)**

Светится, если имеется сигнализированная децентрализованной периферией ошибка.

- **BUSF (ошибка шины)**

Светится у PROFIBUS-DP, к примеру, при:

- ошибках шины (к примеру, короткое замыкание или прерывание)
- ошибка интерфейсов (к примеру, ошибка в параметрировании S7)

Таблица 10-54 Индикация рабочих состояний PLC посредством обработки RUN/STOP

RUN	STOP	Рабочее состояние PLC
светится	выкл.	RUN: Программа PLC обрабатывается.
выкл.	светится	STOP: Программа PLC не обрабатывается. STOP может быть запущен через программу PLC, через ошибку или через действие управления.
мигает с 0,5 Гц	светится	HALT: Программа элект-ки была остановлена (запущено через функцию тестирования).
мигает с 2 Гц	светится	НОВЫЙ СТАРТ: Осуществляется пуск PLC (переход со STOP на RUN) При отмене пуска осуществляется переход на STOP.
выкл.	- светится - 3 сек выкл. - светится	СТИРАНИЕ ДО ПЕРВИЧНОГО СОСТОЯНИЯ: Затребовано стирание до первичного состояния.
выкл.	- светится - мигает с 2 Гц мин. 3 сек - светится	СТИРАНИЕ ДО ПЕРВИЧНОГО СОСТОЯНИЯ: Стирание до первичного состояния активно.

#### Группа: латентный период NCK

Через группу Латентный период NCK собрана следующая информация:

##### • латентный период NCK

Основной свойств реального времени SINUMERIK 840Di является осуществляемая циклически через определенные периоды времени активация системного ПО ЧПУ.

Так как ЧПУ и Windows NT делят между собой доступную мощность процессора PCU, то при вызове NCK могут возникнуть задержки, так называемые латентные периоды. При латентных периодах больше 200 мсек речь идет о нарушениях реального времени, при которых функциональность ЧПУ более не обеспечивается.

Через индикацию латентного периода NCK можно непрерывно с промежутками времени в 50 секунд отслеживать характеристику латентного периода NCK. Таким образом, к примеру, после замены или расширения аппаратных средств и/или программных компонентов можно определить, влияют ли они и в какой мере на характеристику реального времени NCK.

---

#### Указание

Подробную информацию по свойствам реального времени SINUMERIK 840Di см. главу 1.1.4, стр. 1-24.

---

## 10.10.2 Меню: Установки

### Адрес

Меню для специфических установок SINUMERIK 840Di находится по адресу:

- Переключение области управления > Диагностика > Диагностика NC/PLC > Установки

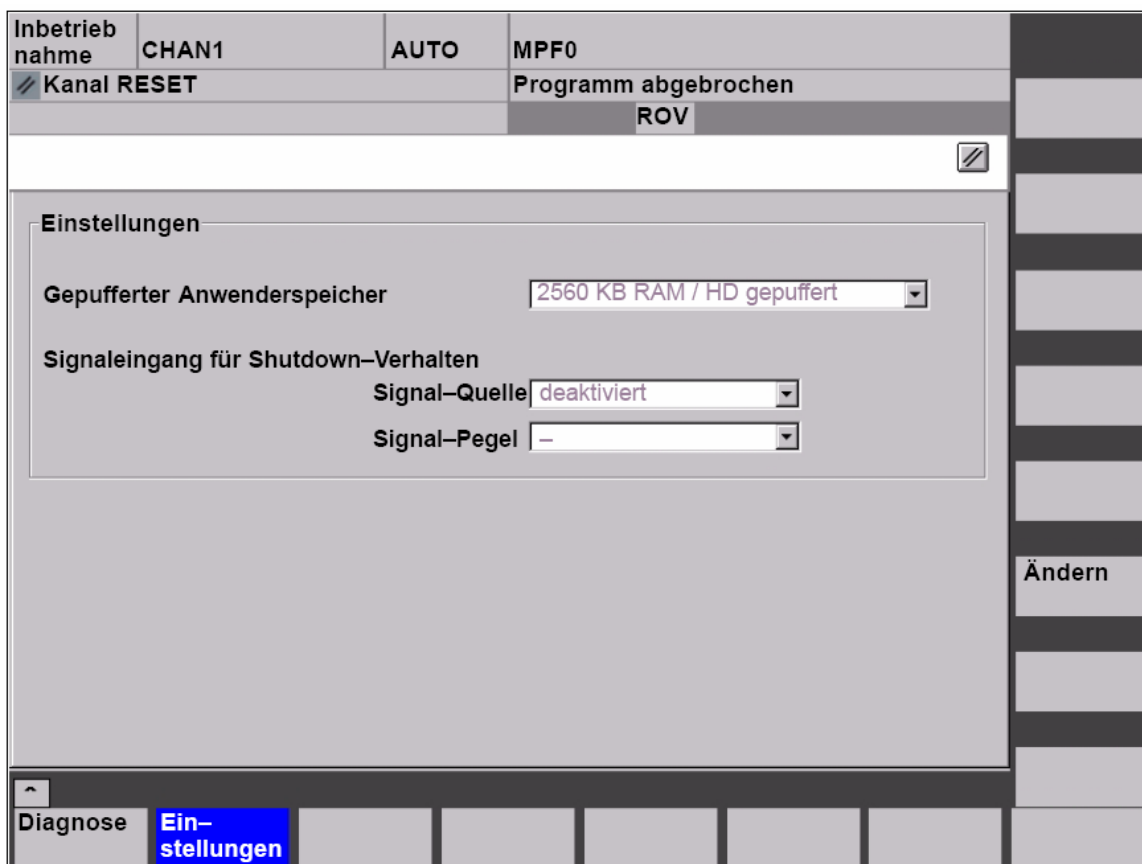


Рис. 10-38 Меню: Установки

### Изменение данных

При переходе в меню индицируемые данные доступны только для чтения. Для изменения данных сначала нажать программную клавишу: Изменить.

### Группа: Установки

Через группу Установки собраны следующие функции:

- **буферизированная память пользователя**  
Через поле выбора выбирается размер буферизированной памяти пользователя:

#### Указание

Размер свободной области памяти SRAM индицируется в следующих машинных данных:

- MD 18060: INFO\_FREE\_MEM\_STATIC (свободная статическая память)

- **512 KB SRAM**

Через этот пункт выбора NCK присваивается физическая SRAM MCI-Boards размером 1 МВ для хранения остаточных данных. Из них пользователю, в зависимости от проектирования NCK (количество каналов, количество осей и т.п.) доступно около 512 КВ в качестве памяти пользователя.

- **2560 KB RAM / HD буферный**

Через этот пункт выбора NCK присваивается 3 МВ виртуальной SRAM (см. главу 10.4.3, стр. 10-300) для хранения остаточных данных. Из них пользователю, в зависимости от проектирования NCK (количество каналов, количество осей и т.п.) доступно около 2560 КВ в качестве памяти пользователя.

---

**Внимание**

При отключении питания или при выключении PCU без предварительного правильного завершения Windows NT все данные пользователя теряются. Поэтому в комбинации с виртуальной SRAM настоятельно рекомендуется использовать установку UPS (см. главу 1.1.8, стр. 1-29).

---

- **сигнальный вход для параметров Shutdown: источник сигнала**

Через список выбора проектируется используемый цифровой вход для сигнала Shutdown UPS:

- **деактивирован**

Нет входного сигнала.

- **вход NCK 0...3**

Сигнал Shutdown UPS подключен на спроектированном цифровом входе модуля MCI-Board-Extension Baugruppe (см. главу 2.4.3, стр. 2-66).

- **сигнальный вход для параметров Shutdown: уровень сигнала**

Через список выбора проектируется уровень сигнала Shutdown UPS:

- **Low активен**

При определении уровня Low (0) на спроектированном входе NCK / PLC SINUMERIK 840Di завершаются после Windows NT.

- **High активен**

При определении уровня High (1) на спроектированном входе NCK / PLC SINUMERIK 840Di завершаются после Windows NT.

**Применение изменений**

Для применения осуществленных изменений нажать программную клавишу: Применить. Показываемый после этого Message-Box должен быть еще раз подтвержден программной клавишей: Применить.

Через программную клавишу: Отменить все изменения отменяются и снова индицируются первоначальные установки.

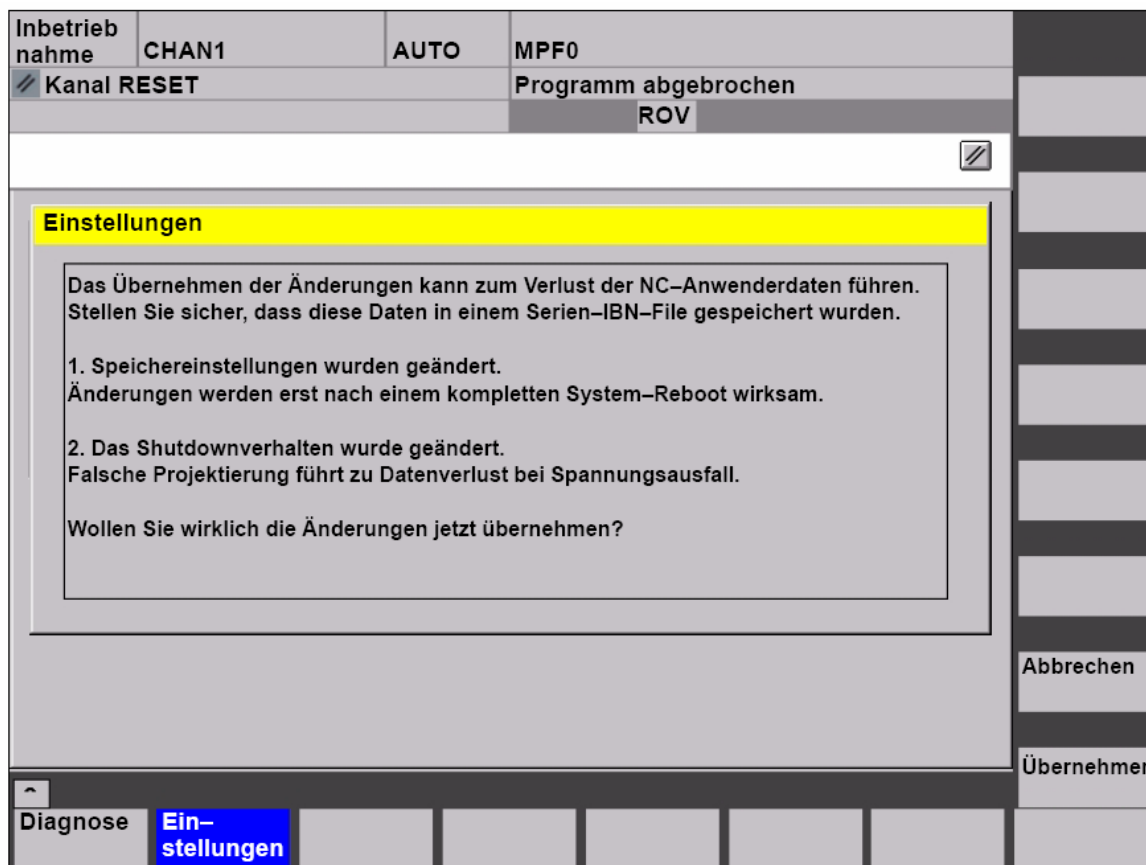


Рис. 10-39 Применить установки

**Внимание**

Настоятельно рекомендуется, перед изменением описанных выше данных создать файл серийного ввода в эксплуатацию. См. главу 14, стр. 14-449.

■

## Место для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Тексты ошибок и сообщений

### 11.1 Тексты ошибок и сообщений

Для простого согласования текстов ошибок и сообщений со специфическими требованиями установки автоматизации они зафиксированы в текстовых файлах со свободным доступом в формате ASCII. Зафиксированные в текстовых файлах тексты ошибок и сообщений используются совместно всеми интерфейсами управления SINUMERIK:

- SinuCom NC
- 840Di-Startup
- HMI Advanced

Посредством изменения или создания соответствующих текстов или файлов возможно гибкое согласование с актуальными требованиями.

#### Хранение текстовых файлов

Файлы с текстами ошибок и сообщений хранятся на жестком диске в директории `<путь установки>\dh\mb.dir\`.

#### 11.1.1 Файл конфигурации MBDDE.INI

##### Структура файла MBDDE.INI

Тексты ошибок и сообщений, которые должны использоваться, устанавливаются через файл `<путь установки>\mmc2\mbdde.ini`. Для этого указать в разделе [текстовые файлы] файла MBDDE.INI соответствующие пути к специфическим для приложений стандартным файлам и файлам пользователя.

Сегмент файла "MBDDE.INI":

```
...
[текстовые файлы]
MMC= <путь установки>\dh\mb.dir\alm_
NCK= <путь установки>\dh\mb.dir\aln_
PLC= <путь установки>\dh\mb.dir\plc_
ZYK= <путь установки>\dh\mb.dir\alz_
CZYK= <путь установки>\dh\mb.dir\alc_
UserMMC=
UserNCK=
UserPLC= <путь установки>\dh\mb.dir\myplc_
UserZyk=
UserCZyk=
...
```

## 11.1 Тексты ошибок и сообщений

## 11.1.2 Стандартные текстовые файлы

**Стандартные текстовые файлы**

На жестком диске сохранены стандартные тексты ошибок и сообщений в формате ASCII в следующих файлах:

- MMC : <путь установки>\dh\mb.dir\alm\_XX.com
- NCK : <путь установки>\dh\mb.dir\aln\_XX.com
- PLC : <путь установки>\dh\mb.dir\alp\_XX.com
- ZYK : <путь установки>\dh\mb.dir\alz\_XX.com
- CZYK : <путь установки>\dh\mb.dir\alc\_XX.com

”XX” обозначает сокращение соответствующего языка (см. таблицу 11-1, стр. 11-405).

**Стандартные текстовые файлы не** должны изменяться для согласования текста ошибок и сообщения. При обновлении ПО вставленные или измененные специфические тексты пользователя будут утеряны через перезапись имеющихся файлов. Поэтому настоятельно рекомендуется сохранять специфические для пользователя тексты ошибок и сообщений в отдельных текстовых файлах пользователя.

## 11.1.3 Текстовые файлы пользователя

**Текстовые файлы пользователя**

Зафиксированные в стандартных текстовых файлах тексты ошибок и сообщений могут заменяться или дополняться специфическими текстовыми файлами пользователя.

---

**Указание**

Для обработки текстовых файлов можно использовать любой **ASCII-Editor**.

При обработке текстовых файлов другим редактором учитывать, что после они будут сохранены в формате ASCII.

---

Тексты ошибок и сообщений из файла пользователя заменяют стандартные тексты с тем же номером ошибки или сообщения.

Тексты к номерам ошибок или сообщений, отсутствующие в стандартных текстах, имеются дополнительно.

---

**Внимание**

Длина текста ошибки или сообщения при 2-х строчном представлении может составлять макс. 110 символов.

---

**Путь сохранения**

Специфические текстовые файлы пользователя через область управления: **Службы** должны быть загружены в директорию:  
**<путь установки> \dh\mb.dir**



**Языковая  
зависимость  
текстов ошибок**

Языковое подчинение специфических текстов ошибок пользователя осуществляется через имя текстового файла. Для этого к занесенному в MBDDE.INI имени специфического файла пользователя добавляется соответствующее сокращение и расширение файла **.com**:

Таблица 11-1 Языковое сокращение

Язык	Сокращение
Немецкий	gr
Английский	uk
Французский	fr
Итальянский	it
Испанский	sp
Русский	ru

**Идентификация  
в системе**

Специфические текстовые файлы пользователя, находящиеся в директории: <путь установки>\dh\mb.dir, сообщаются системе через соответствующую запись в файле **MBDDE.INI**.

**Указание**

Чтобы измененный файл MBDDE.INI не был перезаписан при обновлении ПО, оно должен быть сохранен по предусмотренному для этого адресу **пользователя** (<путь установки>\user\mbdde.ini ).

**Пример**

Пример добавления дополнительного текстового файла MYPLC\_GR.COM:

**Указание**

Если текстовый файл MYPLC\_GR.COM создается на внешнем PC и после загружается через последовательный интерфейс (к примеру, с PCIN), то в начале файла должны присутствовать следующие строки:

```
%_N_MYPLC_GR_COM
;$Path=/_N_MB_DIR
```

**MYPLC\_GR.COM:** спец. файл пользователя для своих немецких текстов ошибок PLC

```
%_N_MYPLC_GR_COM
;$Path=/_N_MB_DIR
700000 0 0 "DB2.DBX180.0 gesetzt"
700001 0 0 "Schmierdruck fehlt"
....
```

**MBDDE.INI:**

```
[текстовый файл]
UserPLC= <путь установки>\dh\mb.dir\myplc_
```

**Внимание**

Изменения текстов ошибок начинают действовать только после повторного запуска соответствующего интерфейса управления.

При создании текстовых файлов учитывать, что на PCU должны быть правильно установлены дата и время. Иначе может случиться, что тексты пользователя не будут индицироваться на дисплее.

## 11.1 Тексты ошибок и сообщений

## 11.1.4 Синтаксис для текстовых файлов ошибок

**Номера ошибок** Для ошибок циклов, компилируемых циклов и PLC имеются следующие номера ошибок:

Таблица 11-2 Номера ошибок для циклов, компилируемых циклов и PLC

Диапазон №	Обозначение	Действие	Стирание
60000 – 60999	Ошибки циклов (Siemens)( )	Индикация, блокировка NC–Start	Reset
61000 – 61999		Индикация, блокировка NC–Start, остановка движения	Reset
62000 – 62999		Индикация	Cancel
63000 – 64999	зарезервировано		
65000 – 65999	Ошибки циклов (пользователь)( )	Индикация, блокировка NC–Start	Reset
66000 – 66999		Индикация, блокировка NC–Start, остановка движения	Reset
67000 – 67999		Индикация	Cancel
68000 – 69000	зарезервировано		
70000 – 79999	Ошибки компилируемых циклов		
400000 – 499999	Общие ошибки PLC		
500000 – 599999	Ошибки PLC для канала		
600000 – 699999	Ошибки PLC для оси и шпинделя		
700000 – 799999	Ошибки PLC для пользователя		
800000 – 899999	Ошибки PLC для производственных цепочек/линейных комплексов		

**Формат текстового файла для текстов ошибок циклов**

Текстовый файл для ошибок циклов и компилируемых циклов имеет следующую структуру:

Таблица 11-3 Структура текстового файла для текстов ошибок циклов

Номер ошибки	Индикация	ID помощи	Текст или номер ошибки
60100	1	0	"D–номер %1 не запрограммирован"
60101	1	0	60100
...	...	...	...
65202	0	1	"Ось %2 в канале %1 не стоит"
// текстовый файл ошибки для циклов на немецком			

**Литература:** /FB/, Описание функций Основной станок  
P3 Главная программа PLC  
Глава: Списки

Номер ошибки Перечень номеров ошибок

Индикация Здесь определяется вид индикации ошибки:  
0: индикация в строке ошибки  
1: индикация в диалоговом окне

ID помощи	<p>Стандартное значение "0" означает: Предоставленный Siemens файл помощи дает подробное объяснение ошибки.</p> <p>Значение между 1 и 9 указывает через запись подчинения в файле MBDDE.INI на созданный пользователем файл помощи. См. также главу 11.1.5, стр. 11-408 секция: HelpContext.</p>
Текст или номер ошибки	<p>Соответствующий текст указывается с установочными параметрами в кавычках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для текстов ошибок запрещено использовать символы " и # . Символ % зарезервирован для индикации параметров.</li> <li>• Если необходимо использовать имеющийся текст, то это можно сделать через ссылку на соответствующую ошибку. 5-ти значный номер ошибки вместо "текст".</li> <li>• В текстовом файле ошибки могут стоять строки комментария, они должны начинаться с "//". Макс. длина текста ошибки составляет при 2-х строчной индикации 110 символов. Если текст слишком длинный, то он обрезается и обозначается символом " * ".</li> <li>• параметр "%1": номер канала параметр "%2": номер кадра</li> </ul>

**Формат  
текстового  
файла для  
тестов ошибок  
PLC**

Файл ASCII для текстов ошибок PLC имеет следующую структуру:

Таблица 11-4 Структура текстового файла для текстов ошибок PLC

№ ошибки	Индикация	ID помощи	Текст	Текст на MMC
510000	1 0		"Канал %K VSP об."	Канал 1 VSP об.
600124	1 0		"Блок.подачи оси %A"	Блок.подачи оси 1
600224	1 0		600124	Блок.подачи оси 2
600324	1 0		600224	Блок.подачи оси 3
703210	1 1		"Текст пользователя"	Текст пользователя
...				
703211	1 1		"Текст пользователя %A ..."	Текст пользователя ось 1 ...
// текстовый файл ошибки для ошибок PLC				

**Литература:** /FB/, Описание функций Основной станок  
P3 Главная программа PLC

Индикация	<p>Здесь определяется вид индикации ошибки: 0: индикация в строке ошибки 1: индикация в диалоговом окне</p>
ID помощи	<p>Стандартное значение "0" означает: Предоставленный Siemens файл помощи дает подробное объяснение ошибки.</p> <p>Значение между 1 и 9 указывает через запись подчинения в файле MBDDE.INI на созданный пользователем файл помощи. См. также главу 11.1.5, стр. 11-408 секция: HelpContext.</p>

## 11.1 Тексты ошибок и сообщений

Текст или номер ошибки	<p>Соответствующий текст указывается с установочными параметрами в кавычках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для текстов ошибок запрещено использовать символы " и # . Символ % зарезервирован для индикации параметров.</li> <li>• Если необходимо использовать имеющийся текст, то это можно сделать через ссылку на соответствующую ошибку. 5-ти значный номер ошибки вместо "текст".</li> <li>• В текстовом файле ошибки могут стоять строки комментария, они должны начинаться с "//". Макс. длина текста ошибки составляет при 2-х строчной индикации 110 символов. Если текст слишком длинный, то он обрезается и обозначается символом "* *".</li> <li>• параметр "%K": номер канала (2-ое место номера ошибки)          Параметр "%A": параметр заменяется номером группы сигналов (к примеру, № оси, № области пользователя, № производственных цепочек)          Параметр "%N": номер сигнала          Параметр "%Z": номер состояния</li> </ul>
------------------------	--

## 11.1.5 Установка свойств протокола ошибок

Наряду с актуальными ошибками на соответствующем интерфейсе управления индицируется и протокол ошибок с возникшими ранее ошибками в форме списка. Свойства протокола ошибок могут изменяться в файле MBDDE.INI.

Таблица 11-5 Секции файла MBDDE.INI

Секция	Значение
Ошибки	Общая информация списка ошибок: к примеру, формат времени/даты сообщений
TextFiles	Данные пути/файла текстовых файлов ошибок: к примеру, UserPLC = <путь установки>\dh\mb.dir\myplc_
Helpcontext	Имена и пути файлов помощи: к примеру, File0 = hlp\alarm_
DEFAULTPRIO	Приоритеты различных типов ошибок: к примеру, POWERON = 100
PROTOCOL	Свойства протокола: к примеру, File=. \proto.txt <имя и путь файла протокола>)
KEYS	Информация по клавишам, которыми можно стирать ошибки: к примеру, Cancel = +F10 <стирание ошибок через комбинацию клавиш Shift+F10>

Прочие подробности по записям файла см.:

**Литература:** /BN/ Руководство пользователя: Пакет OEM MMC

**Секция: [ошибки]** Установки в этой секции определяют следующие свойства списка ошибок:

- **TimeFormat**  
Здесь вносится образец, который должен использоваться при выводе даты и времени. Он соответствует CTime::формат Microsoft Foundation Classes.
- **MaxNr**  
Определяет макс. размер списка ошибок.
- **ORDER**  
Определяет последовательность, в которой ошибки сортируются в списке ошибок:
  - FIRST задает, что ошибки с более новой датой стоят в начале списка,
  - LAST задает, что новые ошибки стоят в конце.

Пример

Пример по секции: [ошибки]

- формат времени: День.Месяц.Год Час:Минута:Секунда
- макс. размер списка ошибок: 50
- порядковая последовательность: новые ошибки должны устанавливаться в конец списка

[ошибки]

```
TimeFormat=%d.%m.%y %H:%M:%S  
MaxNr=50  
ORDER=FIRST
```

■

11.1 Тексты ошибок и сообщений

## Место для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Тест оси и шпинделя

### 12.1 Условия

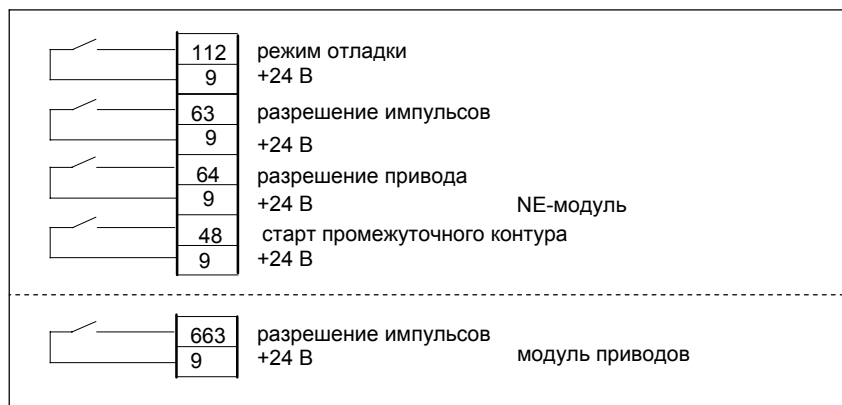
#### Разрешения для осей

Чтобы ось могла перемещаться из СЧПУ, на приводе должны быть обеспечены клеммы разрешения и установлены сигналы разрешения на интерфейсе.

#### DBxx

Обозначенный ниже с DBxx блок данных ориентируется на актуальную, разрешенную для SINUMERIK 840Di макс. компоновку осей станка.

#### Разрешения на приводе



**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal

#### Разрешения через интерфейс PLC

На интерфейсе PLC для оси или шпинделя должны быть обеспечены следующие сигналы:

NST "Разрешение регулятора" (DB31-DBxx, DBX2.1)  
 NST "Разрешение импульсов" (DB31-DBxx, DBX21.7)  
 NST "Система измерения положения 1 или 2" (DB31-DBxx, DBX1.5, DBX 1.6)

Следующие сигналы на интерфейсе **не** должны быть установлены, так как следствием является блокировка движения:

NST "Переключатель коррекции подачи/шпинделя" (DB31-DBxx, DBB0) не на 0%  
 NST "Блокировка осей/шпинделей" (DB31-DBxx, DBX1.3)  
 NST "Режим слежения" (DB31-DBxx, DBX1.4)  
 NST "Остаточный путь/Reset шпинделя" (DB31-DBxx, DBX2.2)  
 NST "Остановка подачи/остановка шпинделя" (DB31-DBxx, DBX4.3)  
 NST "Блокировка клавиш перемещения" (DB31-DBxx, DBX4.4)  
 NST "Блокировка задатчика интенсивности" (DB31-DBxx, DBX20.1)

## 12.1 Условия

**Литература:** /FB/ Описание функций Основной станок  
A2 Различные сигналы интерфейсов и функции

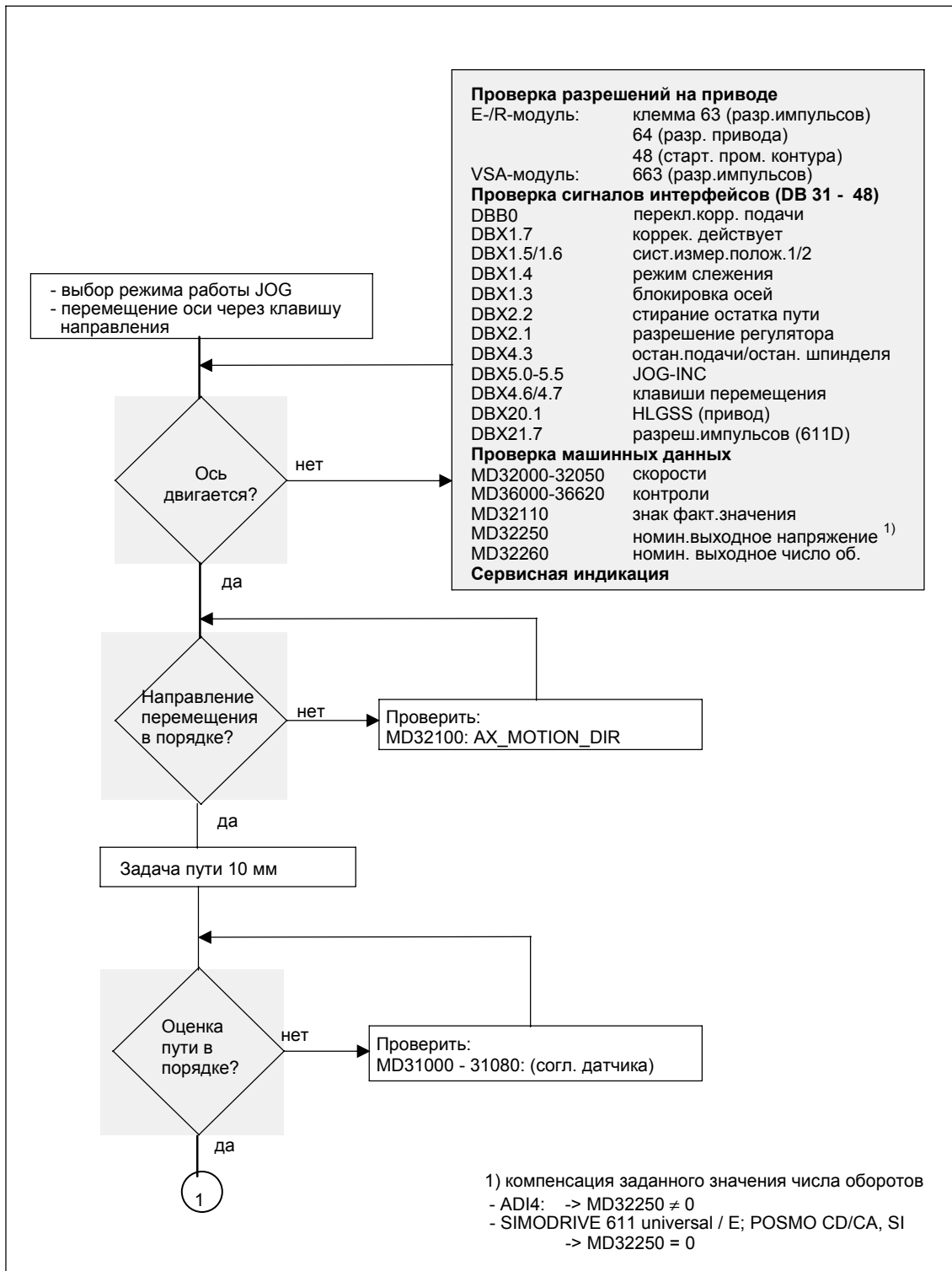
**Конечный  
выключатель**

Установка аппаратного конечного выключателя и контроль сигналов интерфейсов:

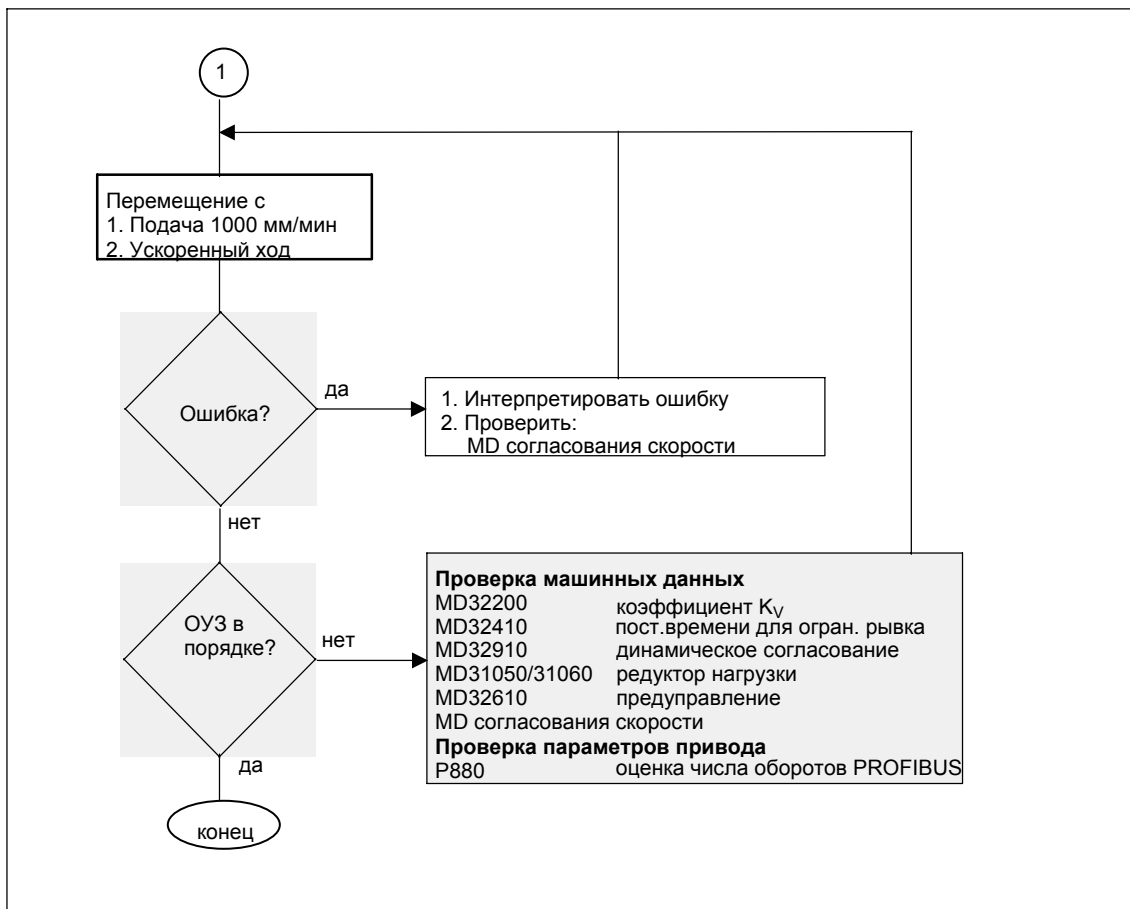
- аппаратный конечный выключатель ПЛЮС DB31-DBxx.DBX12.1
- аппаратный конечный выключатель МИНУС DB31-DBxx.DBX12.0



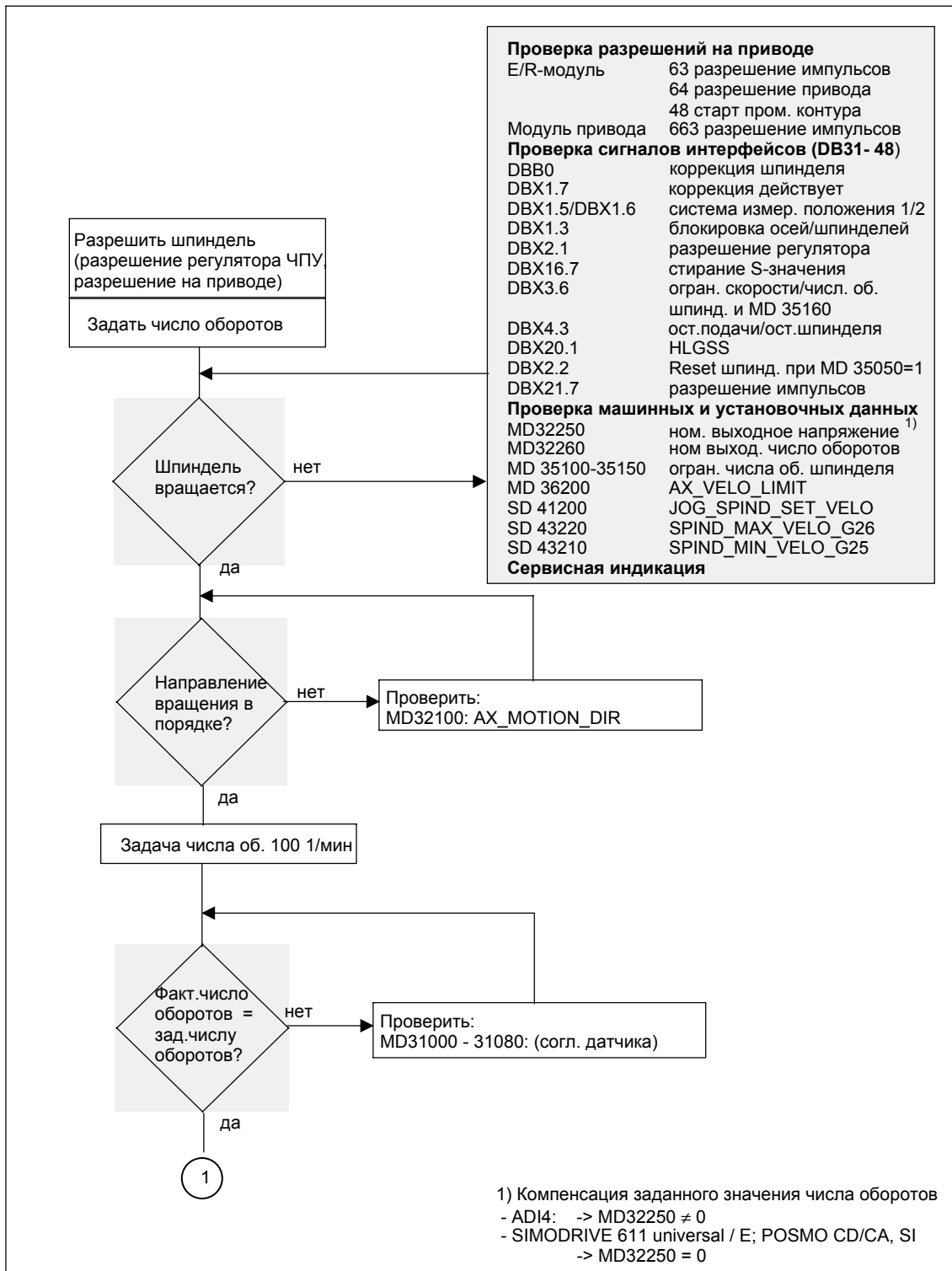
## 12.2 Тест оси



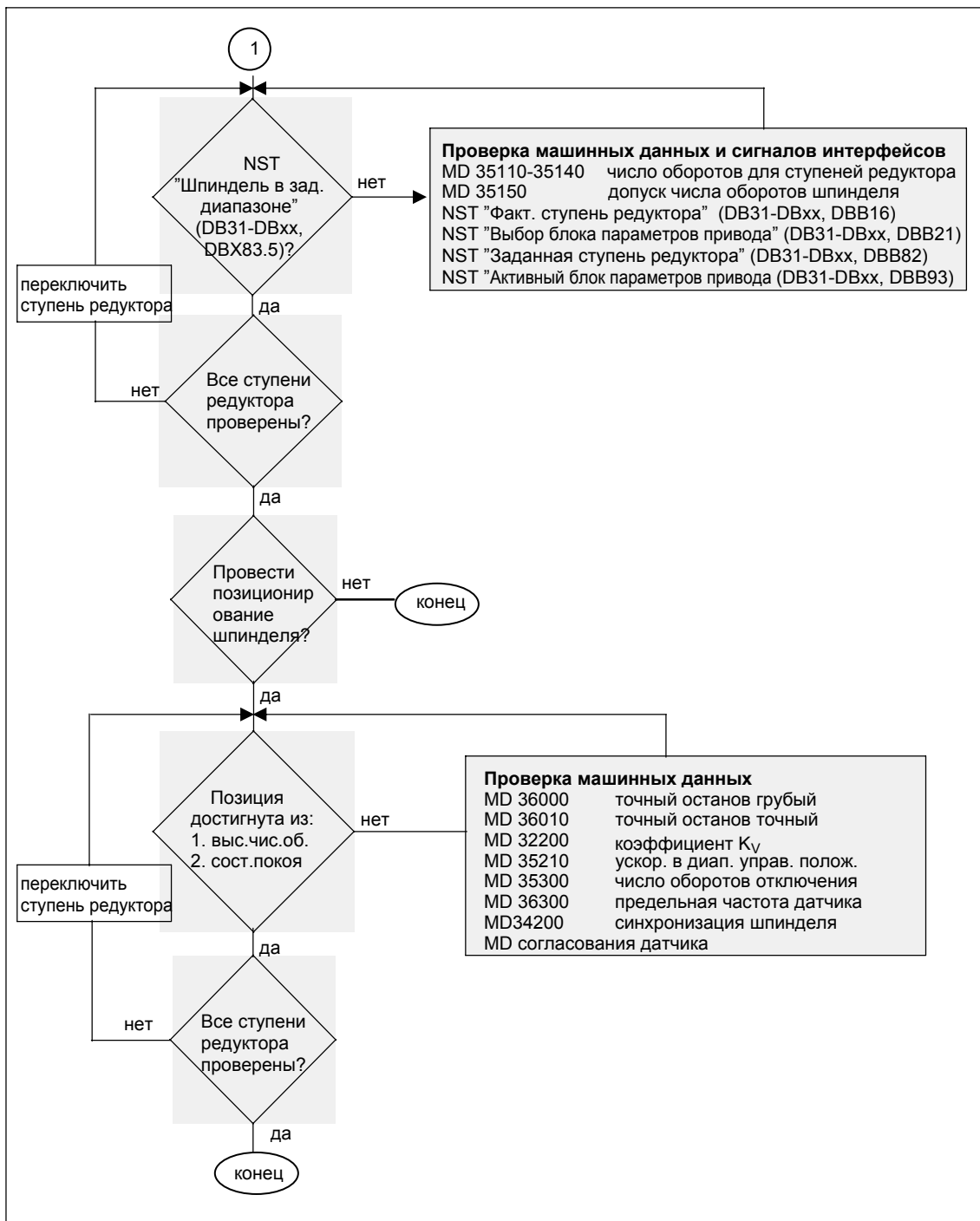
12.2 Тест оси



## 12.3 Тест шпинделя



12.3 Тест шпинделя



# Оптимизация приводов с HMI Advanced 13

## 13.1 Обзор

### Ввод в эксплуатацию: приводы/Servo

В области управления **Ввод в эксплуатацию** HMI Advanced в пункте меню **Приводы/Servo** имеются следующие функции для анализа регулятора числа оборотов и положения привода, а также отдельных данных привода/Servo:

- измерение частотной характеристики контура управления числом оборотов
- измерение частотной характеристики контура управления положением
- генератор функций
- круговой тест
- Servotrace

---

#### Внимание

Измерение контура управления моментами с HMI Advanced в рамках SINUMERIK 840Di невозможно.

---

### Измерительные функции

Измерительные функции позволяют оценивать важнейшие величины контура управления числом оборотов и положением во временном и частотном диапазоне привода без внешних средств измерения.

### Интегрированный анализ FFT

С интегрированным анализом FFT (Fast Fourier Transformation) имеется мощное средство для оценки качества контура управления и для анализа имеющихся механических свойств.

Анализ FFT должен использоваться, если:

- беспокойные характеристики сигнала числа оборотов или положения дают основание предполагать проблемы стабильности регулирования
- в контуре управления числом оборотов могут быть достигнуты только медленные времена регулирования

### Круговой тест

Круговой тест служит для анализа полученной посредством компенсации трения (обычная или нейронная компенсация квадрантных ошибок) точности контура на квадрантных переходах круговых контуров.

**Литература:** /FB/, Описание функций Расширенные функции КЗ Компенсации  
Глава: Круговой тест

## 13.1 Обзор

**Servotrace**

Servotrace позволяет осуществлять анализ с графической поддержкой временной характеристики данных Servo и приводов. К примеру:

- фактическое значение положения
- заданное значение положения
- отклонение, обусловленное запаздыванием (ОУЗ)
- погрешность контура

**Сохранение результатов измерения**

Полученные диаграммы могут быть заархивированы через функции файла. Таким образом, они могут использоваться для документирования установки станка, а также для облегчения дистанционной диагностики.

## 13.2 Измерительные функции

### Объяснение

Ряд измерительных функций позволяют осуществлять графическое представление характеристики времени или частоты приводов и регулирований на дисплее. Для этого тестовые сигналы с устанавливаемым интервалом времени включаются на приводы.

### Параметры измерения/ сигнала

Согласование заданных значений теста с соответствующим приложением осуществляется через параметры измерения или сигнала, единицы которых зависят от соответствующей измерительной функции или режима работы. Действуют следующие условия для единиц параметров измерения или сигнала:

Таблица 13-1 Величина и единицы для параметров измерения или сигнала

Величина	Единица
Скорость	Метрическая система: данные в мм/мин или об./мин для линейных или круговых движений  Дюймовая система: данные в дюймах/мин или об./мин для линейных или круговых движений
Путь	Метрическая система : данные в мм или градусах для линейных или круговых движений  Дюймовая система: данные в дюймах или градусах для линейных или круговых движений
Время	Данные в мсек
Частота	Данные в Гц

### Указание

Всем параметрам по-умолчанию присвоен 0.

### Условия для запуска измерительных функций

Для обеспечения невозможности исполнения ошибочных движений перемещения на основе программ обработки детали измерительные функции должны запускаться в режиме работы **JOG**.



### Осторожно

При движениях перемещения в рамках измерительных функций **программные конечные выключатели и ограничения рабочего поля** не контролируются, так как они выполняются в режиме слежения.

Поэтому пользователь перед стартом измерительных функций должен обеспечить такое позиционирование осей, чтобы специфицированных в рамках измерительных функций границ диапазона перемещения было достаточно, чтобы избежать столкновений со станком.

## 13.2 Измерительные функции

**Запуск измерительных функций**

Измерительные функции, запускающие движение перемещения, через специфическую программную клавишу только выбираются. Собственно старт измерительной функции и движения перемещения всегда осуществляется через **NC-START** на станочном пульте.

При выходе из первичного экрана измерительной функции без начала движения перемещения выбор функции перемещения отменяется.

После старта функции перемещения можно выйти из первичного экрана без воздействия на функцию перемещения.

---

**Указание**

Для запуска измерительных функций должен быть выбран режим работы **JOG**.

---

**Прочие указания по безопасности**

Пользователь должен обеспечить, чтобы при использовании измерительных функций:

- **АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ** находился в непосредственной близости
- не было препятствий в области перемещения

**Отмена измерительных функций**

Следующие события приводят к отмене активных измерительных функций:

- достигнут аппаратный конечный выключатель
- превышены границы области перемещения
- аварийное выключение
- Reset (BAG, канал)
- NC-STOP
- отмена разрешения регулятора
- отмена разрешения привода
- отмена разрешения движения
- выбор функции Парковка (в режиме управления положением)
- процентовка подачи 0%
- процентовка шпинделя 50%
- изменение режима работы (JOG) или режим работы JOG не выбран
- нажатие клавиш перемещения
- приведение в действие маховичка
- ошибки, приводящие к состоянию покоя оси



## 13.3 Дополнительные функции

### Сигналы интерфейсов: тест привода, требование движения, разрешение движения

В комбинации с измерительными функциями доступны 2-а дополнительных специфических для оси сигнала интерфейсов:

- DB31-DBx, DBX61.0 “Тест привода требование движения”
- DB31-DBx, DBX1.0 “Тест привода разрешение движения”

Таким образом, в программе электроавтоматики в комбинации с измерительными функциями **может** быть реализовано дополнительное специфическое для оси разрешение движения.

### Активация

Активация сигналов интерфейсов осуществляется в первичном меню соответствующей измерительной функции в группе “Тест привода разрешение движения”. См. рис. 13-1, стр. 13-421.

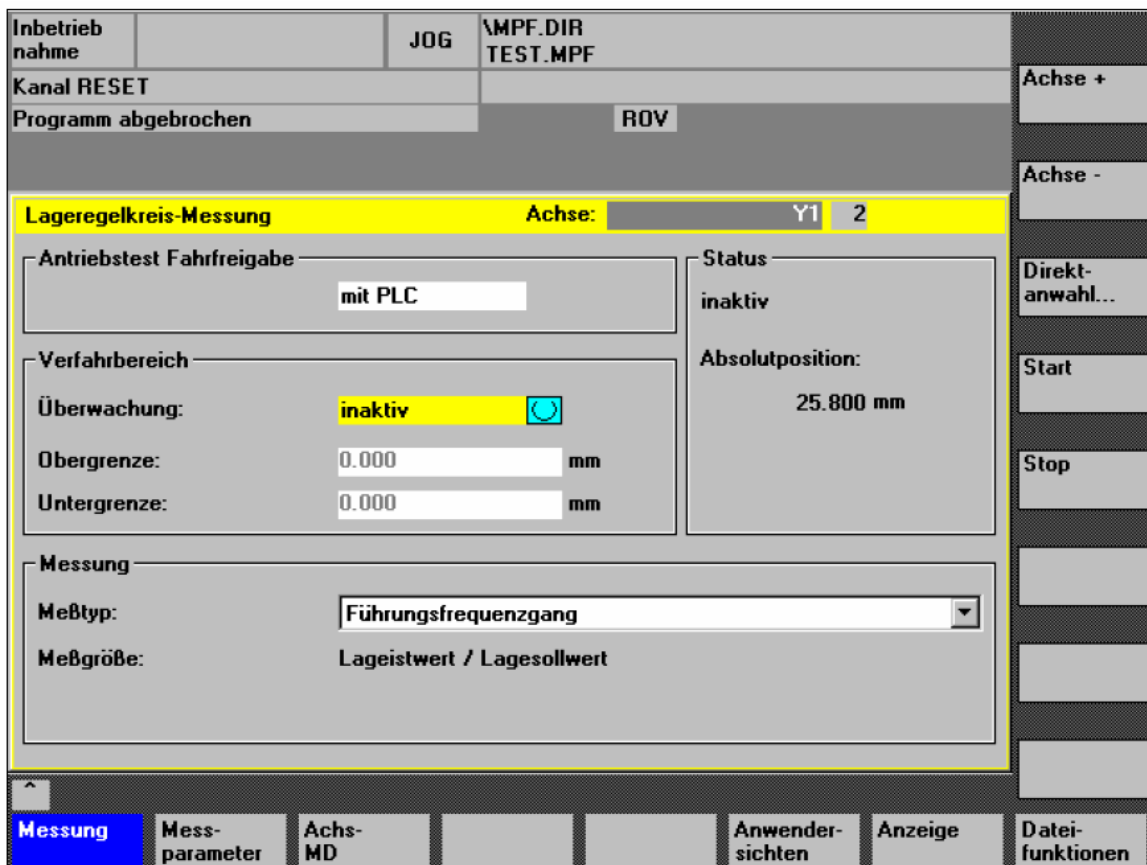


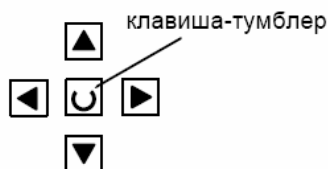
Рис. 13-1 Первичное меню: измерение контура управления положением

Выбрать в поле выбора с помощью **клавиши-тумблера** или через двойной щелчок правой кнопкой мыши вид разрешения движения:

- без PLC  
Разрешение движения измеряемой оси осуществляется в зависимости от обычных в режиме работы JOG сигналов интерфейсов (разрешение регулятора, разрешение импульсов, и т.п.).

## 13.3 Дополнительные функции

- с PLC  
Разрешение движения измеряемой оси осуществляется дополнительно к обычным в режиме работы JOG сигналам интерфейсов в зависимости от сигнала интерфейсов: “Тест привода разрешение движения”.

**Контроль области перемещения**

Измерительные функции имеют самостоятельный контроль области перемещения. С помощью этого контроля области перемещения можно ограничивать или контролировать область перемещения измеряемой оси без реферирования этой оси.

Основой является индицируемая на момент измерения в первичном экране соответствующей измерительной функции в группе "Состояние" абсолютная позиция оси.

**Активация**

Активация контроля области перемещения осуществляется в первичном меню соответствующей измерительной функции в группе "Область перемещения". См. рис. 13-1, стр. 13-421.

Выбрать в поле выбора "Контроль" с помощью **клавиши-тумблера** или через двойной щелчок правой кнопкой мыши вид контроля области перемещения:

- не активный  
Перемещение оси осуществляется без контроля области перемещения.
- активный  
Перемещение оси осуществляется с контролем области перемещения в зависимости от установленных границ области перемещения:
  - верхняя граница
  - нижняя граница

## 13.4 Измерение частотной характеристики

Могут измеряться как цифровые, так и аналоговые приводы. Доступный для измерения диапазон ограничивается тактом регулятора положения или PROFIBUS.

---

### Указание

Подробную информацию по измерению частотной характеристики или оптимизации контура управления моментами/током и числом оборотов приводов SIMODRIVE 611 universal / E, POSMO CD/ CA и SI см. помощь Online вспомогательной программы для ввода в эксплуатацию SimoCom U: Команда меню: **Помощь > Темы помощи > Индекс**

- измерительная функция
  - оптимизация контура управления числом оборотов
- 

### 13.4.1 Измерение контура управления моментами

Измерение контура управления моментами с HMI Advanced в рамках SINUMERIK 840Di невозможно.

### 13.4.2 Измерение контура управления числом оборотов

---

### Указание

Информацию по оптимизации контура управления числом оборотов приводов SIMO- DRIVE 611 universal / E, POSMO CD/CA и SI см. помощь Online вспомогательной программы для ввода в эксплуатацию SimoCom U, индекс: "Оптимизация контура управления числом оборотов"

---

- Функциональность** Всегда анализируется передаточная характеристика к измерительной системе двигателя. В зависимости от выбранной первичной установки измерения предлагаются различные, описанные ниже списки параметров измерения.
- Принцип действия** На первичном экране измерения контура управления числом оборотов устанавливается контроль области перемещения и выбирается разрешительная логика (внешняя / внутренняя).
1. Установка контроля области перемещения и логики разрешения на **первичном экране**.  
Может быть выбрано одно из четырех возможных измерений:
    - частотная характеристика относительно задающего воздействия
    - скачок заданного значения
    - частотная характеристика помех
    - скачок возмущающих воздействий
    - участок регулирования числа оборотов

## 13.4 Измерение частотной характеристики

2. Установка необходимых параметров в окне параметров измерения
3. Индикация результатов измерения на дисплее с помощью программной клавиши **Индикация**

**Измерение:  
частотная  
характеристика  
относительно  
задающего  
воздействия**

Измерение частотной характеристики относительно задающего воздействия вычисляет передаточную характеристику регулятора числа оборотов.

Диапазон передачи должен быть по возможности широким и без превышений. При необходимости использовать заграждающие фильтры или фильтры нижних частот. Особое внимание обратить на резонансы в диапазоне предельной частоты регулятора числа оборотов (граница устойчивости около 200-500 Гц).

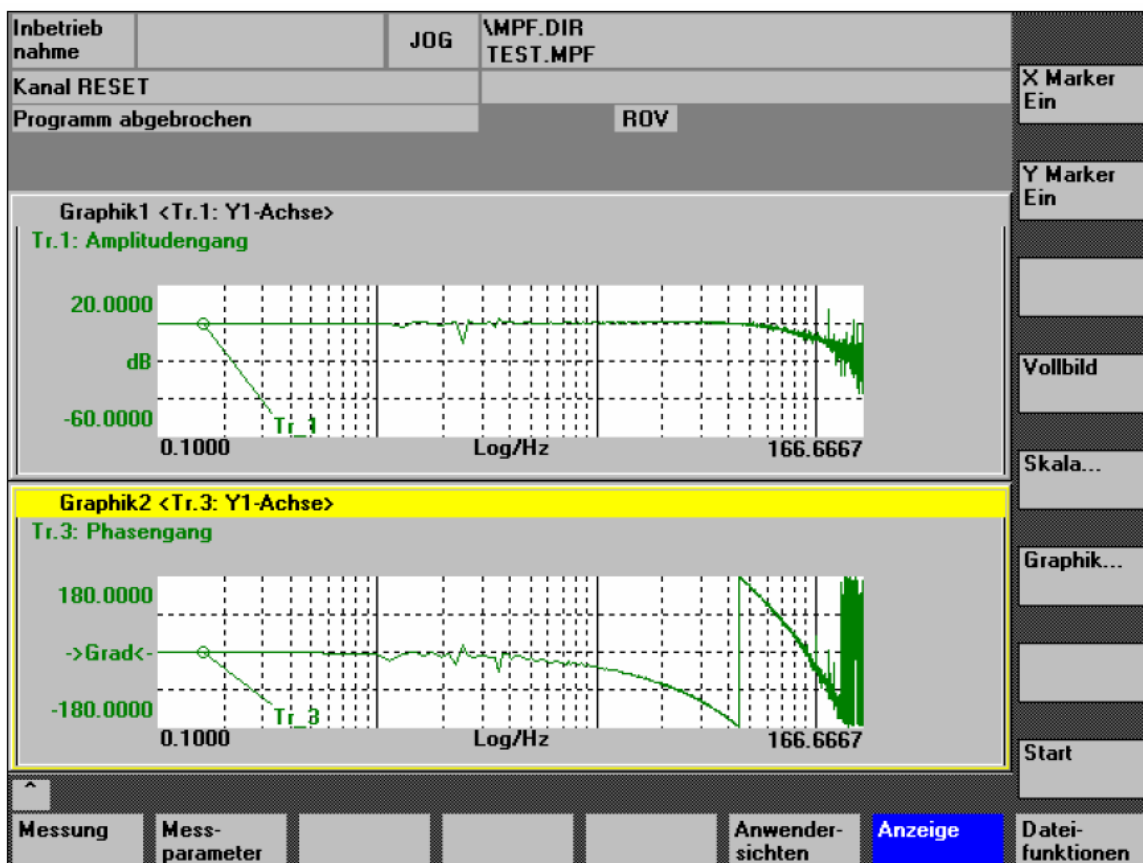


Рис. 13-2 Пример: Результаты измерения частотной характеристики относительно задающего воздействия

**Измерение:  
частотная  
характеристика  
помех**

В качестве альтернативы частотной характеристике относительно задающего воздействия может быть записана частотная характеристика помех для оценки подавления помех через регулирование.

**Параметры  
измерения:  
частотная  
характеристика  
относительно  
задающего  
воздействия и  
помех**

**Амплитуда**

Этот параметр определяет высоту амплитуды тест-сигнала. Она должна вызывать со стороны двигателя лишь небольшую скорость в несколько (около 1 до 2) об./мин.

**Диапазон**

Через параметр Диапазон устанавливается анализируемый частотный диапазон. Чем больше значение, тем точнее будет разрешение и тем дольше продолжается измерение. Макс. значение задается тактом регулятора положения ( $T_{\text{регулятор положения}}$ ).

$$\text{Диапазон}_{\text{макс.}} [\text{Hz}] = 1 / ( 2 * T_{\text{регулятор положения}} [\text{s}] )$$

Пример: такт регулятора положения: 2 мсек

$$\text{Диапазон}_{\text{макс.}} = 1 / ( 2 * 2 * 10^{-3} ) = 250 \text{ Гц}$$

**Усреднение**

Это значение увеличивает точность измерения, но и его продолжительность. Обычно подходит значение в 20.

**Время установки**

Запись измеряемых данных начинается с задержкой на установленное здесь значение относительно подключения смещения и заданного значения теста. Походящим является значение между 0,2 и 1 сек. Слишком маленькое время установки приводит к искажениям в диаграмме частотной характеристики и фаз.

**Смещение**

Для измерения требуется небольшое смещение скорости в несколько оборотов двигателя в минуту. Смещение должно быть выбрано больше амплитуды.

- **Смещение** достигается через рампу ускорения.
- Значение ускорения устанавливается для

оси: MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL  
шпинделя: MD 35200: GEAR\_STEP\_SPEEDCTRL\_ACCEL  
MD 35210: GEAR\_STEP\_POSCTRL\_ACCEL

- где: значение ускорения = 0, нет ramпы  
значение ускорения > 0, ramпа активна
- Сама функция измерения активируется только после достижения значения смещения.

**Параметры измерения: скачок заданного значения и возмущающих воздействий**

С помощью скачкообразного возбуждения можно оценивать переходную характеристику (управляемость или переходная характеристика при возмущении) регулирования числа оборотов во временной области. Для записи переходной характеристики при возмущении тест-сигнал включается на выход регулятора числа оборотов.

**Амплитуда**

Этот параметр определяет размер заданного скачка заданного значения или скачка возмущающего воздействия.

**Время измерения**

Этот параметр определяет записанный интервал времени (макс. 2048 x циклы регулятора числа оборотов).

## 13.4 Измерение частотной характеристики

**Смещение**

Может быть выбрано небольшое смещение в несколько оборотов двигателя в минуту, чтобы исключить воздействие статического трения.

- **Смещение** достигается через рампу ускорения.
- Значение ускорения устанавливается для

оси: MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL  
шпинделя: MD 35200: GEAR\_STEP\_SPEEDCTRL\_ACCEL  
MD 35210: GEAR\_STEP\_POSCTRL\_ACCEL

- где: значение ускорения = 0, нет рампы  
значение ускорения > 0, рампа активна
- Сама функция измерения активируется только после достижения значения смещения.

**Время установки**

Запись измеряемых данных и вывод заданного значения теста начинается с задержкой на это значение относительно подключения смещения.

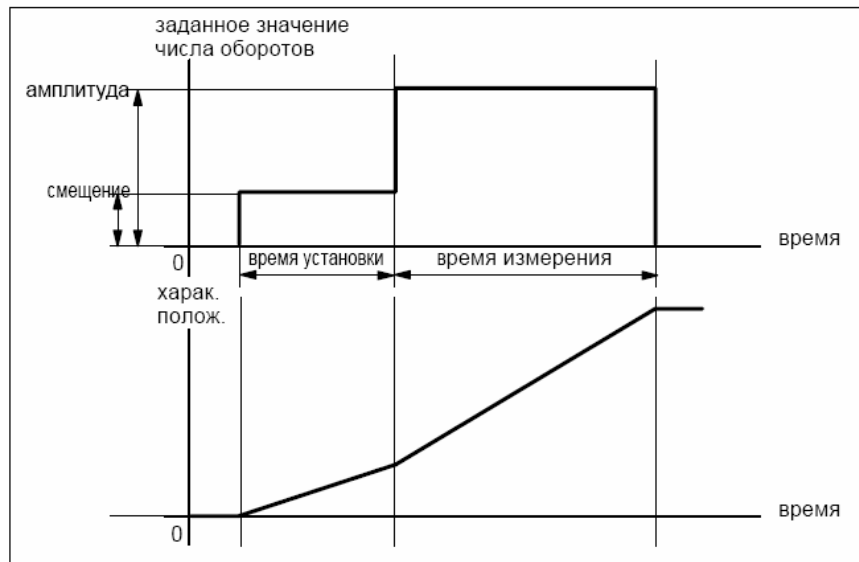


Рис. 13-3 Сигнал заданного значения при функции измерения Переходная характеристика контура управления числом оборотов

**Дополнительная информация**

Параметры и результаты измерения (диаграммы) могут загружаться или сохраняться через программную клавишу **Функции файла**.

### 13.4.3 Измерение контура управления положением

**Функциональность** Всегда анализируется передаточная характеристика к активной системе измерения положения. Если функция активируется для шпинделя без системы измерения положения, то NCK создает сообщение об ошибке. В зависимости от выбранной первичной установки предлагаются различные, описанные ниже списки параметров измерения.

**Принцип действия**

1. Установка контроля области перемещения и логики разрешения на **первичном экране**.  
Может быть выбрано одно из трех возможных измерений:
  - частотная характеристика относительно задающего воздействия
  - скачок заданного значения
  - рампа заданного значения
2. Установка необходимых параметров в **окне параметров измерения**
3. Индикация результатов измерения на дисплее с помощью программной клавиши **Индикация**

**Измерение: частотная характеристика относительно задающего воздействия**

Измерение частотной характеристики относительно задающего воздействия вычисляет передаточную характеристику регулятора числа оборотов в частотном диапазоне (активная система измерения положения). Параметрирование фильтров заданного значения, значения  $K_V$  и предупреждения осуществляется таким образом, чтобы по возможности не было превышений на всем частотном диапазоне. При провалах в частотной характеристике необходимо проверить установку симметрирующего фильтра предупреждения. При слишком сильных превышениях необходимо:

1. Уменьшить значение  $K_V$
2. Уменьшить значение предупреждения
3. Использовать фильтры заданного значения

Последствия этих мер могут контролироваться во временной области.

## 13.4 Измерение частотной характеристики

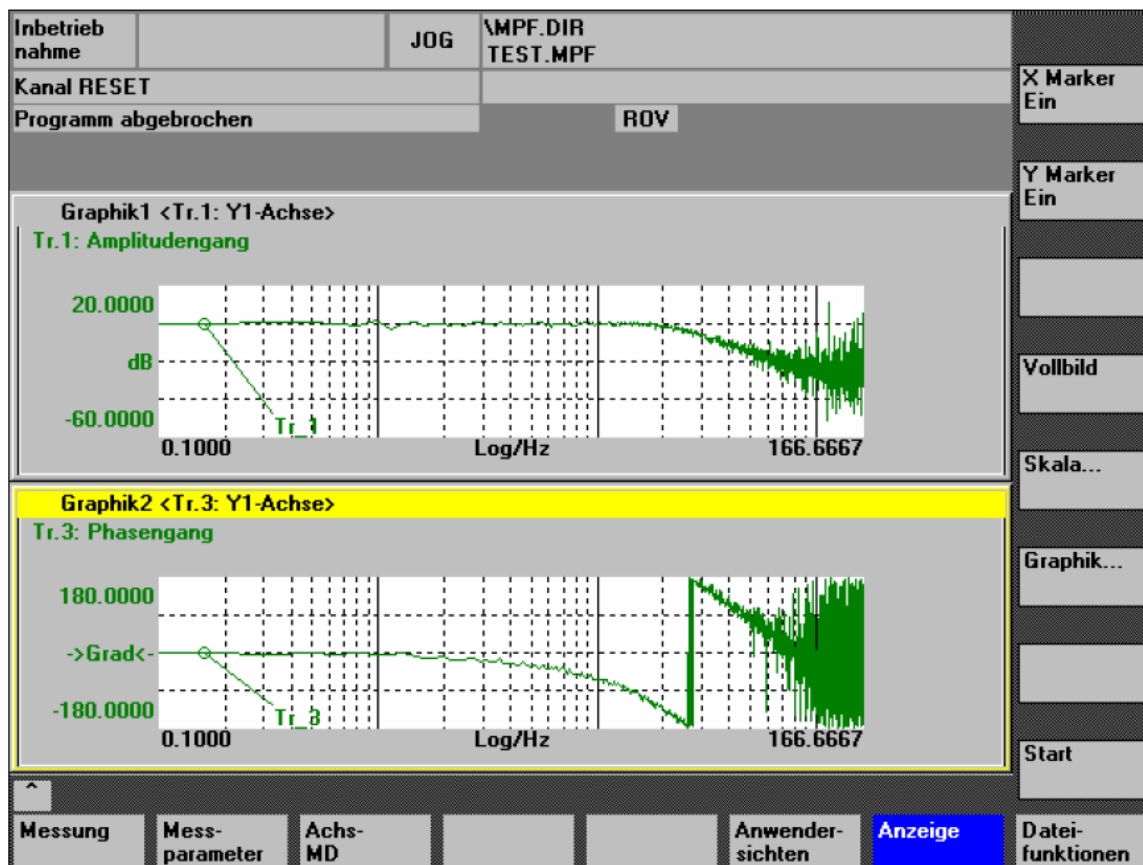


Рис. 13-4 Пример: Результаты измерения частотной характеристики относительно задающего воздействия

### Параметры измерения: частотная характеристика относительно задающего воздействия

#### Амплитуда

Этот параметр определяет высоту амплитуды тест-сигнала. Она должна выбираться как можно меньшей (к примеру, 0,01 мм).

#### Диапазон

Через параметр Диапазон устанавливается анализируемый частотный диапазон. Чем больше значение, тем точнее будет разрешение и тем дольше продолжается измерение. Макс. значение задается тактом регулятора положения ( $T_{\text{регулятор положения}}$ ).

$$\text{Диапазон}_{\text{макс.}} [\text{Hz}] = 1 / (2 * T_{\text{регулятор положения}} [\text{s}])$$

Пример: такт регулятора положения: 2 мсек

$$\text{Диапазон}_{\text{макс.}} = 1 / (2 * 2 * 10^{-3}) = 250 \text{ Гц}$$

#### Усреднение

Это значение увеличивает точность измерения, но и его продолжительность. Обычно подходит значение в 20.

#### Время установки

Запись измеряемых данных начинается с задержкой на установленное здесь значение относительно подключения смещения и заданного значения теста. Походящим является значение между 0,2 и 1 сек. Слишком маленькое время установки приводит к искажениям в диаграмме частотной характеристики и фаз.



**Параметры измерения: скачок заданного значения и рампа заданного значения****Смещение**

Для измерения требуется небольшое смещение скорости в несколько оборотов двигателя в минуту. Смещение должно быть выбрано таким образом, чтобы при установленной амплитуде не возникало нулевых скоростей.

С помощью скачкообразного возбуждения и возбуждения насыщения можно оценивать переходную характеристику или характеристику позиционирования управления положением в диапазоне назначения, особенно действие фильтров заданного значения.

Если задается отличное от нуля смещение, то осуществляется тестовое возбуждение при движении. Для индикации фактического значения положения для лучшего представления не включается смещение скорости. В качестве измеряемых значений возможны:

- фактическое значение положения (активная система измерения положения)
- рассогласование (погрешность запаздывания)

**Амплитуда**

Этот параметр определяет размер заданного скачка заданного значения или рампы.

**Время измерения**

Этот параметр определяет записанный интервал времени (макс. 2048 x циклы регулятора числа оборотов).

**Время установки**

Запись измеряемых данных и вывод заданного значения теста начинается с задержкой на это значение относительно подключения смещения.

**Продолжительность рампы**

При первичной установке **рампы заданного значения** заданное значение положения вводится в соответствии с установленной продолжительностью рампы. При этом действуют актуальные для оси или шпинделя границы ускорения.

Управляемый рывок движения может быть установлено специфически для оси с помощью:

- MD 32400 AX\_JERK\_ENABLE (осевое ограничение рывка) =1
- MD32410 AX\_JERK\_TIME (постоянная времени для осевого фильтра рывка)

Записываются соответственно заданное значение положения и фактическое значение активной измерительной системы.

**Смещение**

Скачкообразное возбуждение происходит из состояния покоя или исходя из установленной с этим параметром постоянной скорости движения.

## 13.4 Измерение частотной характеристики

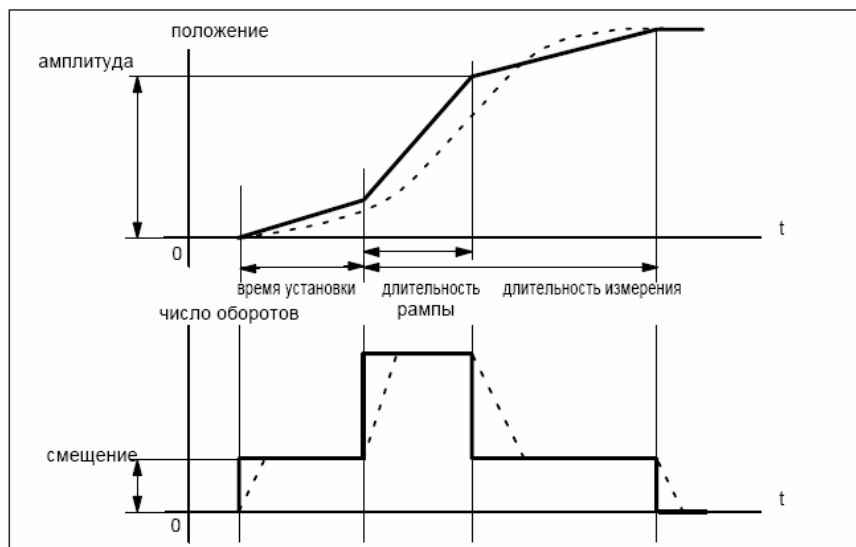


Рис. 13-5 Характеристика сигнала при функции измерения  
Заданное значение положения / ramпа

При макс. осевом ускорении скорость изменяется (почти) скачкообразно (прерывистая линия).

Характеристики штриховыми линиями соответствуют реальному, конечному значению. Доля смещения исключается из графика индикации, чтобы выделить переходные процессы.

### Размер скачка

Во избежание повреждений станка размер скачка заданного значения ограничивается до указанного в

- MD 32000 MAX\_AX\_VELO (макс. осевая скорость)

значения. Следствием этого может быть то, что желаемый размер скачка не будет достигнут.

Аналогично для ramпы заданного значения в диапазоне ramпы действуют

- MD 32000 MAX\_AX\_VELO (макс. осевая скорость)
- MD 32300 MAX\_AX\_ACCEL (макс. осевое ускорение)

Макс. осевая скорость ограничивает крутизну ramпы (ограничение скорости), из-за чего привод не достигает запрограммированной конечной позиции (амплитуда).

Вызванное макс. ускорением ограничение ускорения "закругляет" переход в начале и в конце ramпы.

### Осторожно

Изменение:

- MD 32000 MAX\_AX\_VELO (макс. осевая скорость)
- MD 32300 MAX\_AX\_ACCEL (макс. осевое ускорение)

не должно осуществляться необдуманно, к примеру, для достижения определенного размера скачка. Эти машинные данные точно настроены на станок!

## 13.5 Графическая индикация

### Индикация результатов измерения

Индикация результатов измерения осуществляется после завершения измерения через программную клавишу **Индикация** на соответствующем первичном экране измерительной функции.



Рис. 13-6 Меню: индикация измерения с меткой X = вкл

### Программные клавиши:

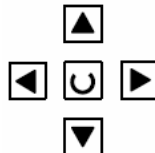
**X-метка Вкл**

**Y-метка Вкл**

С помощью программных клавиш **X-метка Вкл** и **Y-метка Вкл** на диаграммах появляется вертикальная или горизонтальная линия с окружностью на кривой измерения.

Соответствующие значения, к примеру, для демпфирования, частоты, градусов и т.п. индицируются на соответствующей диаграмме.

Через клавиши-курсоры метки могут перемещаться:



- медленно: **клавиша-курсор**
- быстро: **клавиша переключения + клавиша-курсор**

## 13.5 Графическая индикация

**Программные клавиши:  
2-ая метка,  
увеличение,  
кадр**

Если одна метка активна, то через программную клавишу **2-ая метка** индицируется 2-ая линия на диаграмме. В этом случае обе линии определяют область, которая через программную клавишу **Увеличение** представляется на всей области индикации.

Процесс увеличения области (метка вкл, 2-ая метка, увеличение) может повторяться до макс. размера представления любое количество раз.

Через программную клавишу **Кадр** представление диаграмм переключается на исходный размер.

**Указание**

Метки X и Y могут быть активны одновременно.

**Программная клавиша:  
шкала**

Через программную клавишу **Шкала** можно изменять масштабирование и области меток на обоих графиках.

Масштабирование может переключаться между **auto** (первичная установка) и **fixed**. Только в режиме fixed может изменяться представляемая область Y (Y-мин/макс.).

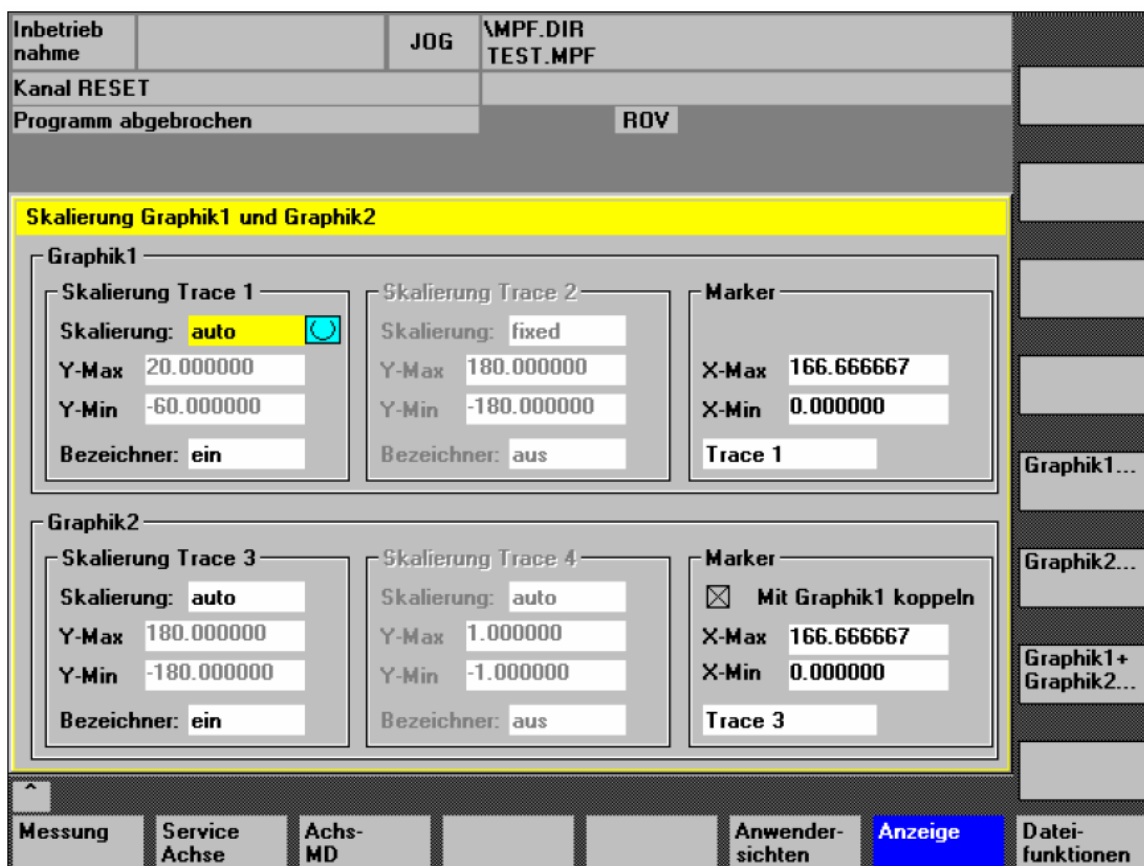


Рис. 13-7 Меню: масштабирование графиков

**Программные  
клавиши:  
Графики ...**

Через программную клавишу **Графики...** на рис. 13-6, стр. 13-431 осуществляется переход к следующим функциям:

- переключение индикации с двух на один график и наоборот (эта функция имеется и в меню масштабирования, рис. 13-7, стр. 13-432)
- печать графиков  
Распечатка графиков в файл (точечный рисунок) или вывод на подключенный принтер.
- выбор принтера  
Выбор вывода графиков в файл точечного рисунка или на подключенный принтер

## 13.6 Функция трассировки

### 13.6.1 Свойства функции трассировки

Функция трассировки с графическим интерфейсом служит для записи изменения во времени данных (значения, сигналы, состояния, и т.п.) в области Servo и также, ограниченно, приводов.

Выбор сигналов измерения и установка параметров измерения осуществляется через программные клавиши и списки Drop-Down.

Управление осуществляется через мышь или клавиатуру.

#### Обзор функций

Отдельные функции трассировки

- 4 трассировочных буфера с макс. 2048 значениями на буфер
- выбор сигналов Servo и приводов (в такте управления положением)
- сигналы трассировки/триггера устанавливается через абсолютный адрес и маску значения
- различные условия триггера для старта записи (триггер всегда на осциллограмму 1)
- возможен пре- и пост-триггер
- индикация сигнала измерения
- фиксированное масштабирование Y для каждой осциллограммы по выбору
- функция метки для каждой осциллограммы по выбору
- функция расширения в оси времени
- выборочная загрузка и сохранение параметров измерения и осциллограмм

## 13.6.2 Первичное окно и управление

### Первичное окно Servo-Trace

Первичное окно этой функции трассировки доступно через программные клавиши Переключение области управления > Ввод в эксплуатацию > Приводы/Servo > Servo-Trace .



Рис. 13-8 Первичное меню: Servo-Trace

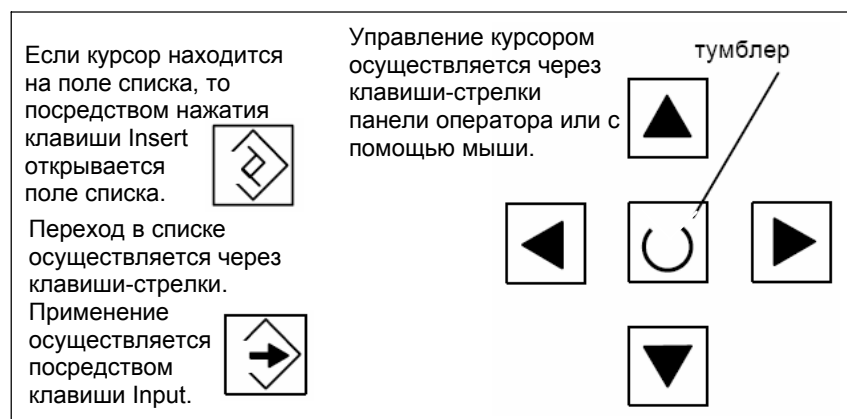


Рис. 13-9 Управление курсором

### 13.6.3 Параметрирование

**Параметрирование в первичном окне** В первичном окне осуществляется выбор

- измеряемой оси/шпинделя
- измеряемого сигнала
- длительности измерения
- времени триггера
- вида триггера
- порога триггера

#### Выбор сигнала

Поле ввода: имя оси/шпинделя Курсор должен стоять на поле списков **Имя оси/шпинделя** соответствующей осциллограммы. Выбор осуществляется с помощью программных клавиш **Ось+** и **Ось-** или через взятие из списка Drop-Down.

Поле ввода: выбор сигнала Курсор должен стоять на поле списков **Выбор сигнала** соответствующей осциллограммы. Выбор осуществляется через взятие из списка Drop-Down.

#### Параметры измерения

Поле ввода: длительность измерения Время измерения записывается прямо в поле ввода **Длительность измерения**.

Поле ввода: время триггера  
 Прямой ввод пре- или пост-триггера.  
 При отрицательных вводных значениях (знак минус -) запись начинается в установленное время перед событием триггера.  
 При положительных вводных значениях (без знака) запись начинается после события триггера.

**Граничное условие:** время триггера + длительность измерения  $\geq 0$ .

Поле ввода: триггер Вид триггера выбирается в списке Drop-Down **Триггер**. Триггер всегда относится к осциллограмме 1. После выполнения условия триггера одновременно запускаются осциллограммы 2 до 4.

#### Устанавливаемые условия триггера:

- нет триггера, т.е. измерение начинается при нажатии программной клавиши **Start** (все осциллограммы запускаются синхронно по времени).
- положительный фронт
- отрицательный фронт

Поле ввода: порог Прямой ввод порога триггера.  
 Порог действует только при видах триггера "Положительный фронт" и "Отрицательный фронт".  
 Единица относится к выбранному сигналу.



**Программная клавиша:**ось +  
ось -

Выбор оси/шпинделя, когда курсор находится на соответствующем поле списков "Имя оси/шпинделя".

Ось/шпиндель также может быть выбрана напрямую в поле списков из списка Drop-Down с помощью курсора.

**Программная клавиша:**Start  
Stop

С помощью программной клавиши **Start** запускается запись функции трассировки.

С помощью программной клавиши **Stop** или RESET текущее измерение может быть отменено.

**Программная клавиша:**

физический адрес

В рамках функции трассировки можно выбирать данные и через их физический адрес.

The screenshot shows a menu titled "Physikalische Adresse für Trace 4". It contains four rows of input fields:

- Segmentadresse:** Input field with value "0000", a "Hex" label, and a small icon.
- Offsetadresse:** Input field with value "0000", followed by a colon and another input field with value "0000", then a "Hex" label.
- Maske:** Input field with value "FFFFFFFF", followed by a "Hex" label.
- Schwelle:** Input field with value "00000000", followed by a "Hex" label.

Рис. 13-10 Меню: физический адрес для осциллограммы x

Для этого действовать следующим образом:

- выбрать в соответствующей осциллограмме тип сигнала **Физический адрес**
- нажать программную клавишу **Физический адрес**
- ввести желаемые значения в маску ввода
- подтвердить ввод программной клавишей **Ok**

**Внимание**

Эта функция необходима только в исключительных случаях, когда информации из заданных сигналов (поле списков **Выбор сигнала**) недостаточно.

Использовать эту функцию только после согласования с SINUMERIK-Hotline.

Ввод **всех** параметров осуществляется в **шестнадцатеричном формате**.

Поле ввода:  
маска

Через маску выбирается формат данных, который должен обрабатываться для записи.

- байт: 0000 00FF
- слово: 0000 FFFF
- двойное слово: FFFF FFFF

## 13.6 Функция трассировки

- отдельные биты: xxxx xxxx
- 1: выбран
- 0: не выбран

По-умолчанию все биты выбраны.

Поле ввода:  
порог

В поле ввода **Порог** может быть установлен порог триггера только для физического адреса **осциллограммы 1**. Если выход из маски ввода осуществляется с программной клавишей **Ok**, то это шестнадцатеричное значение заносится в поле **Порог** первичного окна функции трассировки.

### 13.6.4 Осуществление измерения

**Программная  
клавиша:  
Start**

После завершения параметрирования измерение разрешается посредством нажатия программной клавиши **Start**.

Измерение осуществляется сразу же после выполнения установленного условия триггера осциллограммы 1.

**Конец измерения**

Измерение завершено по истечении установленной длительности измерения.

При завершении измерения графики подготавливаются автоматически. Через программную клавишу Индикация осуществляется переход на функцию индикации графиков (см. следующую главу).

**Программная  
клавиша:  
Stop**

Через программную клавишу Stop измерение может быть отменено в любое время. Отмененное измерение не может быть индицировано.

### 13.6.5 Функция индикации

Через программную клавишу **Индикация** по истечении установленного времени измерения и автоматической подготовки результатов измерения осуществляется переход к графической функции индикации результатов измерения.

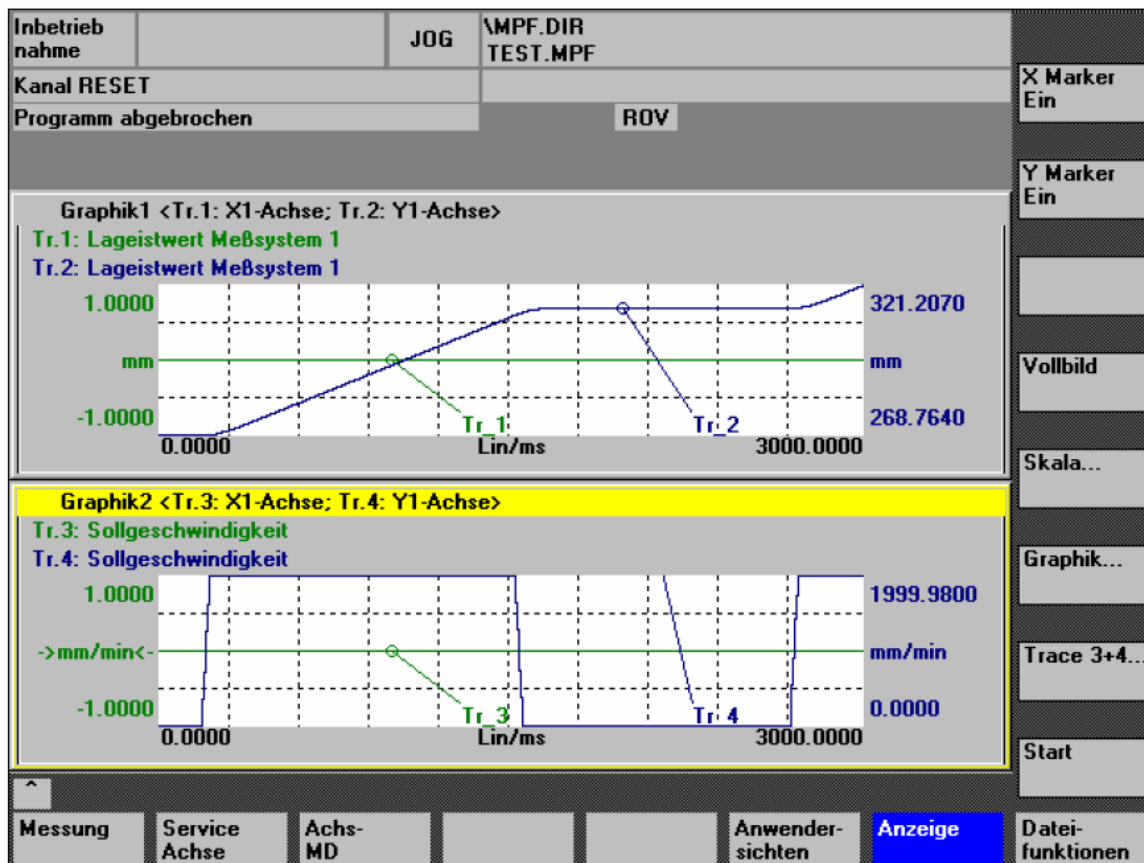


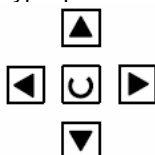
Рис. 13-11 Результаты измерения: функция трассировки

#### Программные клавиши: X-метка Вкл Y-метка Вкл

С помощью программных клавиш **X-метка Вкл** и **Y-метка Вкл** на диаграммах появляется вертикальная или горизонтальная линия с окружностью на кривой измерения.

Соответствующие значения, к примеру, для демпфирования, частоты, градусов и т.п. индицируются на соответствующей диаграмме.

Через клавиши-курсоры метки могут перемещаться:



- медленно: **клавиша-курсор**
- быстро: **клавиша переключения + клавиша-курсор**

## 13.6 Функция трассировки

**Программные клавиши:  
2-ая метка, увеличение, кадр**

Если одна метка активна, то через программную клавишу **2-ая метка** индицируется 2-ая линия на диаграмме. В этом случае обе линии определяют область, которая через программную клавишу **Увеличение** представляется на всей области индикации.

Процесс увеличения области (метка вкл, 2-ая метка, увеличение) может повторяться до макс. размера представления любое количество раз.

Через программную клавишу **Кадр** представление диаграмм переключается на исходный размер.

**Указание**

Метки X и Y могут быть активны одновременно.

**Программная клавиша:  
шкала**

Через программную клавишу **Шкала** можно изменять масштабирование и области меток на обоих графиках.

Масштабирование может переключаться между **auto** (первичная установка) и **fixed**. Только в режиме fixed может изменяться представляемая область Y (Y-мин/макс.).

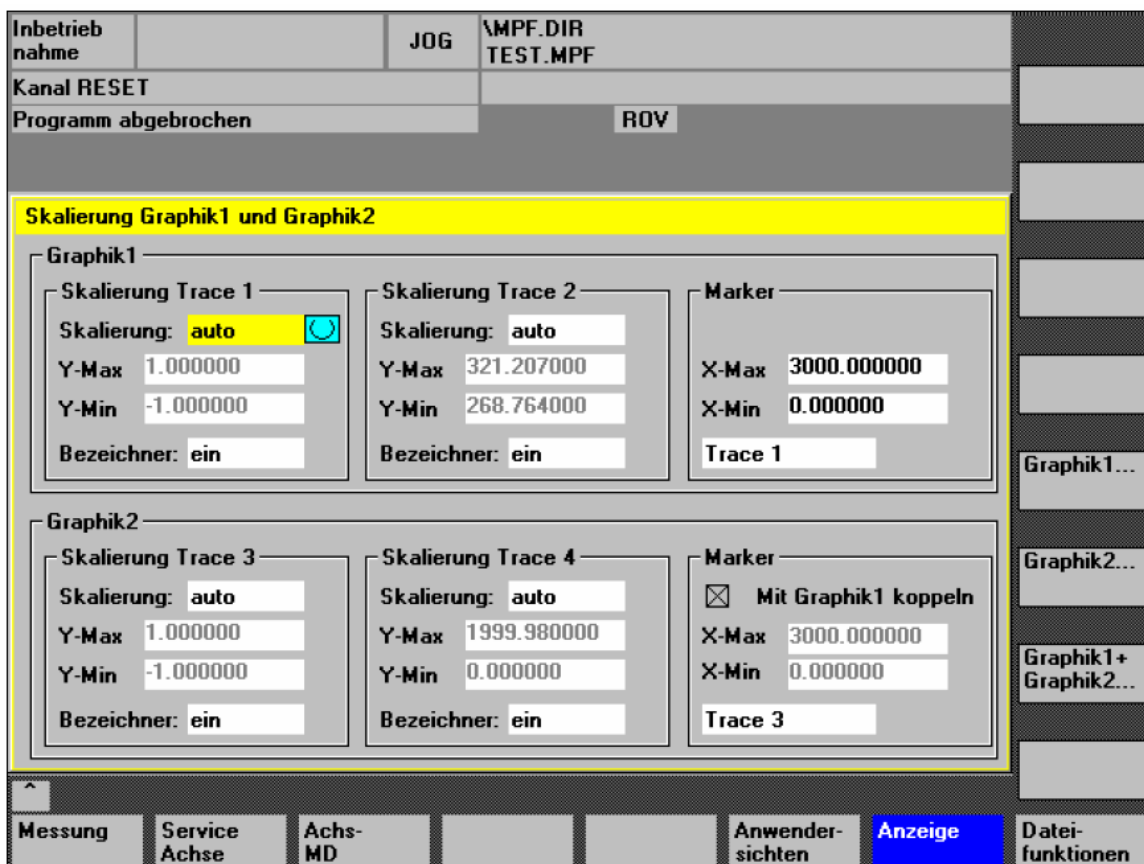


Рис. 13-12 Меню: масштабирование графиков

**Программные  
клавиши:  
Графики ...**

Через программную клавишу **Графики...** на рис. 13-11, стр. 13-439 осуществляется переход к следующим функциям:

- переключении индикации с двух на один график и наоборот (эта функция имеется и в меню масштабирования, рис. 13-12, стр. 13-440)
- печать графиков  
Распечатка графиков в файл (точечный рисунок) или вывод на подключенный принтер.
- печать графиков  
Распечатка графиков в файл (точечный рисунок) или вывод на подключенный принтер

## 13.7 Файловые функции

### Описание

Через программную клавишу **Файловые функции** осуществляется переход в соответствующее меню.

Здесь установленные для измерений параметры, специфические для оси машинные данные и результаты измерения могут сохраняться, загружаться и стираться.

Файловые функции задуманы не как эквивалент полного копирования системных данных или данных пользователя, к примеру, для архивации или серийного ввода в эксплуатацию, а для упрощения и гибкого управления данными измерения.

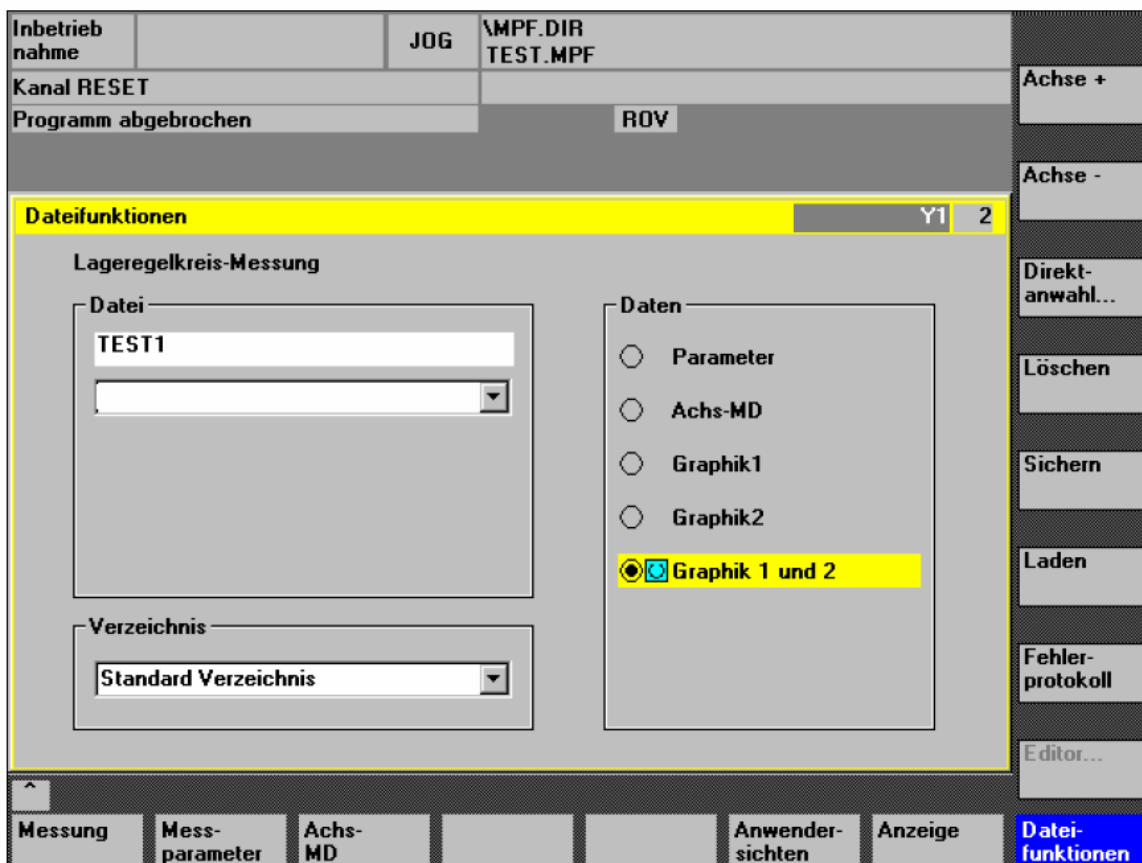


Рис. 13-13 Меню: файловые функции

Присвоение имен файлам

В группе **Файл** из списка Drop-Down имеющийся файл может быть выбран или введен в расположенном ниже текстовом поле.

Выбор директории

В группе **Директория** выбирается директория, в которую должен быть сохранен файл. Это может быть созданная в области управления **Службы > Управление данными** директория или главная директория хранения данных (табличная запись: стандартная директория).

Выбор типа данных

В группе **Данные** выбираются сохраняемые данные.

Всегда может быть выбран только один тип данных. Выбор осуществляется с помощью правой кнопки мыши, либо клавиши-курсора и клавиши-тумблера.

**Создание  
поддиректорий**

Если сохранение данных функции трассировки должно осуществляться не в “стандартную директорию”, то могут быть созданы специфические директории пользователя.

Создание новой директории осуществляется в области управления **Переключение области управления > Службы > Управление данными**. В директории **Диагностика** могут создаваться новые поддиректории.

Описание области управления **Службы** см.:

**Литература:** /BA/ Руководство по эксплуатации

## 13.8 Печать графиков

### Выбор принтера

Через программную клавишу **График** в первичных окнах измерительных функций осуществляется переход в меню для выбора принтера и распечатки графика.

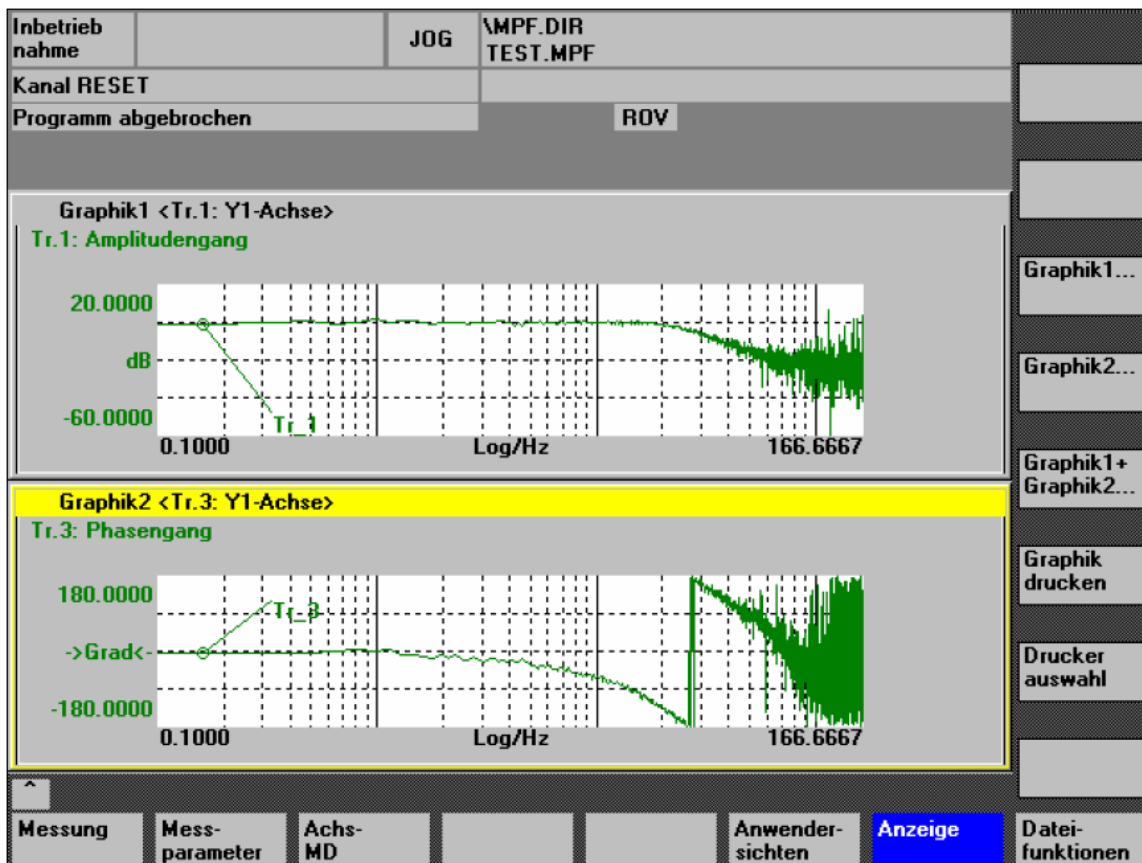


Рис. 13-14 Программные клавиши графиков

### Программная клавиша: выбор принтера

Через программную клавишу **Выбор принтера** осуществляется переход в соответствующее меню, рис. 13-15, стр. 13-445.

В поле выбора меню "Выбрать принтер" с помощью клавиши-тумблера или посредством двойного щелчка правой кнопкой мыши выбрать вид вывода файла:

- точечный рисунок
- принтер





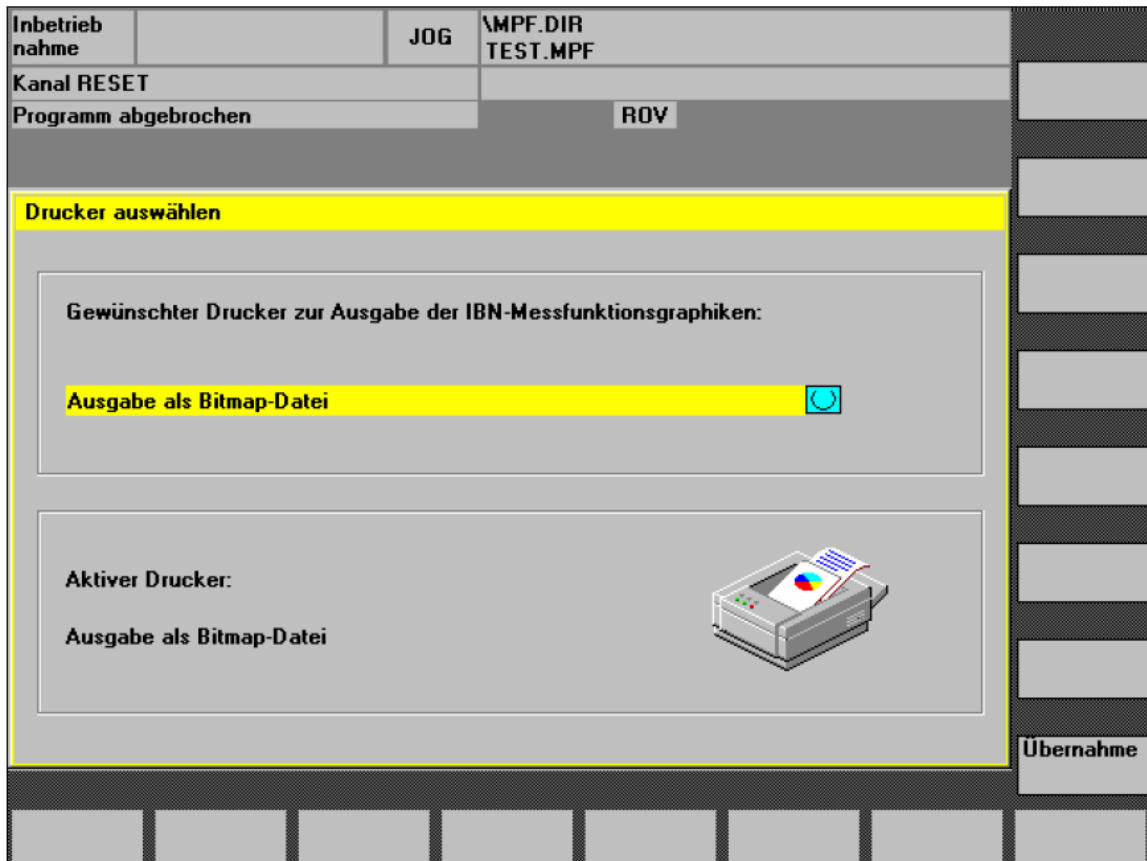


Рис. 13-15 Меню: выбор принтера

Вывод на  
принтер

Для этого выбрать в поле выбора с помощью клавиши-**тумблера** или посредством двойного щелчка правой кнопкой мыши принтер, на который должен быть выведен файл.

Вывод как  
файла то-  
чечного ри-  
сунка

График должен быть сохранен в файле точечного рисунка (\*.bmp):

- установить в поле выбора установки принтера **Вывод как файла точечного рисунка**
- нажать программную клавишу **Печать графиков**
- ввести желаемое имя файла.

Можно ввести новое имя файла или выбрать через список Drop-Down имеющийся файл.

## 13.8 Печать графиков

**Программная клавиша:  
печать графиков**

Через программную клавишу **Печать графиков** рис. 13-14, стр. 13-444 осуществляется вывод графика на установленный носитель:

- принтер
- файл точечного рисунка

**Принтер**

График выводится напрямую на выбранный принтер.

**Файл точечного рисунка**

При выводе графика в файл точечного рисунка в подменю “Имя файла для печати точечного рисунка” необходимо ввести следующие данные:

- имя файла
- директория

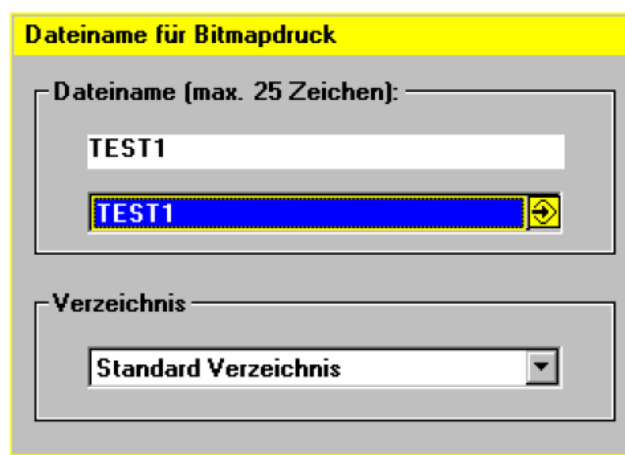


Рис. 13-16 Меню: имя файла для печати точечного рисунка

**Присвоение имен файлов**

В группе **Имя файла** из списка Drop-Down имеющийся файл может быть выбран или введен в расположенном ниже текстовом поле.

**Выбор директории**

В группе **Директория** выбирается директория, в которую должен быть сохранен файл.

. Это может быть созданная в области управления **Службы > Управление данными** директория или главная директория хранения данных (табличная запись: стандартная директория).

Описание области управления **Службы** см.:

**Литература:** /BA/ Руководство по эксплуатации

- с помощью программной клавиши **Ok** файл сохраняется
- с помощью программной клавиши **Отмена** осуществляется возврат в актуальное окно графиков.

## 13.9 Автоматическая настройка регулятора

Автоматическая настройка регулятора с HMI Advanced в рамках SINUMERIK 840Di невозможна.

### **SIMODRIVE 611 universal**

Описание по осуществлению автоматической настройки регулятора приводов SIMODRIVE 611 universal см.:

**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal  
Глава: Описание функции  
Оптимизация регулятора тока и числа оборотов

■



# Архивация данных пользователя / серийный ввод в эксплуатацию

# 14

## 14.1 Пояснения по архивации данных

### Данные пользователя

Данными пользователя обозначаются все данные или области данных, которые могут вводиться пользователем для достижения специфической функциональности SINUMERIK 840Di или приводов SIMODRIVE 611 universal.

Для архивации данных, к примеру, после ввода в эксплуатацию СЧПУ, выбранные через интерфейс управления данные пользователя сохраняются в так называемом файле серийного ввода в эксплуатацию.

После загрузки файла серийного ввода в эксплуатацию СЧПУ снова находится в своем первоначальном состоянии на момент архивации данных.

### Моменты архивации данных

Следующие моменты для осуществления архивации данных в прошлом зарекомендовали себя как рекомендуемые для использования:

- после ввода в эксплуатацию
- после изменения специфических для станка установок
- в сервисном случае (к примеру, после замены аппаратных средств, модернизации ПО, и т.п.) для возобновления производства без значительного простоя

Перед активацией машинных данных конфигурации памяти (осуществляется предупреждение), **необходима** архивация данных.

### Архивация данных различных компонентов

Архивация данных в настоящий момент еще не может осуществляться унифицировано для всех компонентов (SINUMERIK 840Di-NC, -PLC, HMI Advanced (опция) и SIMODRIVE 611 universal).

Поэтому архивация данных для компонентов

- **ЧПУ, PLC и HMI Advanced** (опция)
- **SIMODRIVE 611 universal**

должна осуществляться отдельно.

### Данные пользователя ЧПУ, PLC, HMI

Архивация данных пользователя ЧПУ PLC и HMI Advanced (опция) осуществляется посредством

- **SinuCom NC** (составная часть установки SINUMERIK 840Di)
- **HMI Advanced** (опция)

## 14.1 Пояснения по архивации данных

Подробную информацию по архивации данных в.у. компонентов см.:

**Литература: SinuCom NC:**  
Помощь Online

**HMI Advanced:**  
/BAI/ Руководство по эксплуатации HMI Advanced

**Данные привода  
SIMODRIVE 611  
universal**

Архивация данных приводов SIMODRIVE 611 universal осуществляется с помощью вспомогательной программы для ввода в эксплуатацию **SimoCom U**. При этом для одного привода сохраняется соответственно один файл параметров на жесткий диск PCU.

SimoCom U это составная часть установки SINUMERIK 840Di.

Подробную информацию по архивации данных приводов SIMODRIVE 611 universal см.:

**Литература: /FBU/ SIMODRIVE 611 universal Описание функций**  
Глава: Компоненты регулирования для управления числом оборотов и позиционирования

и

SimoCom U: помощь Online

## 14.2 Создание файла серийного ввода в эксплуатацию с HMI Advanced

Создание файла серийного ввода в эксплуатацию подразделяется на следующие этапы:

1. Выбор меню для создания файла серийного ввода в эксплуатацию:  
**Переключение области управления > Службы > Клавиша: ">" > Серийный ввод в эксплуатацию > Создание архива IBN**
2. Выбор содержания и присвоение имени файла
3. Создание файла серийного ввода в эксплуатацию через выбор компонента, на который должен быть выведен файл

---

### Указание

Файл серийного ввода в эксплуатацию на основе расширения файла ".arc" обозначается и как архив.

---

### Выбор содержания

Файл серийного ввода в эксплуатацию может быть создан для следующих компонентов:

- ЧПУ с/без данных компенсации
- PLC
- HMI

Выбор может комбинироваться по желанию.

Но все же рекомендуется сохранять отдельные компоненты отдельно в собственные файлы серийного ввода в эксплуатацию. Таким образом, файлы могут загружаться независимо друг от друга и с максимальной возможной гибкостью.

---

### Указание

Архивация **данных компенсации** требуется только тогда, когда файл серийного ввода в эксплуатацию снова должен быть загружен в ту же СЧПУ (Backup).

---

## 14.2 Создание файла серийного ввода в эксплуатацию с HMI Advanced

ЧПУ	<p>Содержание созданного для ЧПУ файла серийного ввода в эксплуатацию включает в себя следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- данные конфигурации</li><li>- опционные данные</li><li>- машинные данные</li><li>- установочные данные</li><li>- коррекции инструмента</li><li>- детали</li><li>- программы обработки детали</li><li>- программы циклов</li><li>- GUD (Global User Data)</li></ul>
PLC	<p>Содержание созданного для PLC файла серийного ввода в эксплуатацию включает в себя все загруженные на момент архивации в PLC блоки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- OB (организационные блоки)</li><li>- FB (функциональные блоки)</li><li>- SFB (блоки системных функций)</li><li>- FC (функции)</li><li>- SFC (системные функции)</li><li>- DB (блоки данных)</li><li>- SDB (блоки системных данных)</li></ul>
HMI	<p>Содержание созданного для HMI Advanced файла серийного ввода в эксплуатацию включает в себя все данные, находящиеся в хранении данных HMI на момент архивации в директории <b>dh</b>.</p>
<b>Запуск создания или вывода</b>	<p>При выборе компонента, на который должен быть выведен файл, запускается создание или вывод архива серийного ввода в эксплуатацию.</p> <p>Выбираемые компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>V24</b></li><li>- <b>PG</b> (программатор, к примеру, PG740)</li><li>- <b>дисковод</b> (опция)</li><li>- <b>архив</b> (хранение данных HMI на жестком диске PCU)</li><li>- <b>NC-Card</b></li></ul>



## 14.3 Комментарии по архивации данных PLC

При создании файла серийного ввода в эксплуатацию, содержащего данные PLC, образ PLC, сохраняемый при этом, зависит от состояния PLC на момент создания.

В зависимости от состояния PLC получают следующие образы PLC:

- оригинальный образ
- мгновенный образ
- несвязный образ

### Оригиналь- ный образ

Оригинальный образ PLC представляется состоянием данных PLC непосредственно после загрузки проекта S7 в PLC.

Последовательность действий:

1. Перевести PLC в состояние **STOP**
2. Загрузить соответствующий проект S7 через SIMATIC Manager STEP7 в PLC
3. Создать файл серийного ввода в эксплуатацию с данными PLC
4. Перевести PLC в состояние **RUN**

### Мгновенный образ

Если создание оригинального образа невозможно, то в качестве альтернативы может быть сохранен мгновенный образ:

Последовательность действий:

1. Перевести PLC в состояние **STOP**
2. Архивировать данные PLC
3. Перевести PLC в состояние **RUN**

### Несвязный образ

Несвязный образ получается, если создается файл серийного ввода в эксплуатацию с данными PLC и PLC находится в состоянии **RUN** (циклический режим).

Блоки данных PLC при этом сохраняются в различные моменты времени, при определенных обстоятельствах и с измененным содержанием. Из-за этого может возникнуть несвязность данных, которая при загрузке архива в PLC может привести в программе электроавтоматики при определенных обстоятельствах к остановке PLC.

---

#### Внимание

Создание файла серийного ввода в эксплуатацию с данными PLC при нахождении PLC в состоянии RUN (циклический режим) может привести к несвязному образу PLC в архиве серийного ввода в эксплуатацию.

При загрузке архива в PLC может привести в программе электроавтоматики при определенных обстоятельствах к остановке PLC.

---

#### 14.4 Загрузка файла серийного ввода в эксплуатацию с HMI Advanced

##### Изменение рабочего состояния PLC

Для изменения рабочего состояния PLC действовать следующим образом:

- с 840Di-Startup
  - запустить 840Di-Startup: панель задач Windows NT > Старт > Программы > SINUMERIK 840Di > 840Di-Startup.
  - открыть диалог: команда меню **Окно > Диагностика > NC/PLC**.
- с HMI Advanced (от 840Di ПО 2.2 и HMI Advanced ПО 6.2)
  - открыть диалог: **Переключение области управления > Ввод в эксплуатацию > Диагностика NC/ PLC**
- изменить рабочее состояние PLC: группа PLC, программная клавиша: **"STOP"** и **"RUN"**.
- после этого ЧПУ и PLC должны быть заново синхронизированы: группа PLC, программные клавиши: **"NC-Reset"**.

## 14.4 Загрузка файла серийного ввода в эксплуатацию с HMI Advanced

Загрузка файла серийного ввода в эксплуатацию подразделяется на следующие этапы:

1. Выбор меню для загрузки файла серийного ввода в эксплуатацию: **Переключение области управления > Службы > Клавиша: ">" > Серийный ввод в эксплуатацию > Загрузка архива IBN**
2. Выбор файла серийного ввода в эксплуатацию
3. Запустить загрузку: **Start**

---

##### Указание

Посредством расширения файла ".arc" файла серийного ввода в эксплуатацию он обозначается и как архив.

---

■

# Установка/обновление ПО и архивация данных

# 15

## 15.1 Общие условия

**Краткое описание** Глава описывает установку или обновление программных приложений и архивацию данных относительно всего жесткого диска (имиджа дисков) или разделов (имидж разделов) PCU на основе предустановленного базового ПО PCU.

Все описанные здесь действия запускаются из **Меню сервиса в MS DOS**.

Меню сервиса выбирается из меню **Менеджера загрузки**, индицируемого при запуске после включения PCU.

### 15.1.1 Базовое ПО PCU

#### Объем базового ПО

Уже установленное на жесткий диск PCU при поставке SINUMERIK 840Di базовое ПО включает в себя:

- Windows NT 4.0, Servicepack 6, английская версия
- Internet Explorer 5, английская версия
- MS-DOS от ПО 6.21
- драйверы MPI от ПО 5
- Norton Ghost™ от ПО 6
- Norton GhostWalker™ от ПО 6

---

#### Указание

Файл *C:\Siemensd.rtf* содержит указания по базовому ПО PCU.

Файл *C:\BaseVers.txt* содержит версии системных компонентов базового ПО PCU.

---

## 15.1 Общие условия

## 15.1.2 Разделы жесткого диска

Жесткий диск PCU имеет на 4 раздела (3 первичных раздела и один расширенный раздел).

- По соображениям безопасности данных системное ПО SINUMERIK 840Di, системное ПО Windows NT и сервисное ПО находятся в различных разделах.
- Через менеджера загрузки могут быть загружены Windows NT (интерфейс управления SINUMERIK 840Di) или MS DOS (меню сервиса).

## Разделы

Следующий рисунок показывает разбивку жесткого диска при поставке:

Активный							
C:	FAT16	D:	FAT16	E:	NTFS	F:	NTFS
Имя: DOS Содержание: вспомогательные программы		Имя: TMP Содержание: Images Install, Updates		Имя: WinNT Содержание: WinNT 4.0		Имя: 840D-System Содержание: системное ПО 840Di, прочие приложения.	
Первичный раздел		Расширенный раздел с логическим диском		Первичный раздел		Первичный раздел	

Рис. 15-1 Разделы жесткого диска

**1-ый раздел / диск C:**

Диск C: содержит MS DOS 6.2, вспомогательные программы (к примеру, Norton Ghost™) и скрипты, реализующие меню сервиса.

**2-ой раздел / диск D:**

Диск D: содержит:

- директорию **Images** с предустановленными и созданными изображениями
- директорию **Install**, в которую сначала копируется устанавливаемое ПО перед проведением самого процесса установки в Windows NT
- директорию **Update** для последующей установки системного ПО Windows NT

**3-ий раздел / диск E:**

Диск E: зарезервирован для системного ПО Windows NT.

**4-ый раздел / диск F:**

Диск F: содержит приложения Windows NT, к примеру, системное ПО SINUMERIK 840Di.

Здесь же устанавливаются и другие приложения, к примеру, системное ПО HMI, OEM-приложения HMI, SIMATIC Manager STEP7 или приложения пользователя (к примеру, созданные с помощью Protool/Pro MC интерфейсы управления).

### 15.1.3 Менеджер загрузки

#### Меню менеджера загрузки

При запуске PCU в меню менеджера загрузки можно выбирать области:

- **SINUMERIK**
- **меню сервиса (скрыто)**

#### SINUMERIK

При выборе пункта меню **SINUMERIK** открывается рабочий стол Windows NT.

В Windows NT можно:

- запускать интерфейс управления SINUMERIK 840Di
- устанавливаться системное ПО через сеть (Ethernet) (к примеру, устанавливать ПО HMI)
- устанавливать дополнительное ПО (к примеру, устанавливать дополнительные языки)
- изменять файлы INI/аппаратную конфигурацию (к примеру, устанавливать драйверы)

---

#### Указание

При запуске в Windows NT системное ПО ЧПУ автоматически запускается в фоне.

---

#### Меню сервиса (скрыто)

При выборе скрытого пункта меню **Меню сервиса** (клавиша **Cursor-Down** и клавиша **Ввод**), запускается сервисное ПО SINUMERIK.

В меню сервиса в MS DOS можно:

- создать соединение с внешним ВУ (PG/PC)
  - через параллельный интерфейс
  - через сетевое соединение (протокол: NetBEUI)
- устанавливать и актуализировать приложения Windows NT
- создавать или загружать архивные копии (GHOST-Images) всего жесткого диска или отдельных разделов

## 15.1 Общие условия

## 15.1.4 Установка/определение параметров сети внешнего ВУ

Для установки сетевого соединения с ВУ необходимо выполнение следующих условий относительно **внешнего ВУ**:

1. Кабель Ethernet подключен к интерфейсу Ethernet внешнего ВУ и PCU
  - для точечного соединения использовать кабель Ethernet типа "Converted Twisted Pair"

---

**Внимание**

Для **точечного** соединения необходимо использовать "витой" кабель Ethernet (**Converted Twisted Pair**).

---

2. На внешнем ВУ должен быть установлен сетевой протокол **NetBEUI**
3. **Имя ВУ** внешнего ВУ должно быть известно.
4. Диск / папка внешнего ВУ, к которым должен осуществляться доступ, должны быть разрешены для доступа PCU и **имя разрешения** должно быть известно.

**Установка NetBEUI**

Для установки сетевого протокола **NetBEUI** открыть на внешнем ВУ через панель задач Windows 95/NT **Start > Settings> Control Panel**.

Открыть в управлении системой **Network**.

## Диалог

Диалог: Network  
 Регистр: Protocols  
 Программная клавиша: "Add..."  
 Диалог: Select Network Protocol  
 Network Protocol <**NetBEUI-Protokoll**>  
 ОК  
 ОК

**Определение имени ВУ**

Для определения имени ВУ открыть на внешнем ВУ через панель задач Windows 95/NT **Start > Settings> Control Panel**.

Открыть в "Control Panel" **Network**.

## Диалог

Диалог: Network  
 Регистр: Identification  
 Computer Name: <**ИМЯ ВУ**>  
 ОК

---

**Внимание**

Через различные OP SINUMERIK могут вводиться только прописные буквы. Поэтому для имен пользователей и пароля внешнего ВУ (PG/PC) использовать только прописные буквы или подключить стандартную клавиатуру PC к PCU.

---

**Разрешение диска/директории или определение имени разрешения**

Запустить для разрешения диска/директории или определения имени разрешения на внешнем ВУ Windows-**Explorer** и выбрать диск/директорию, которые должны быть разрешены для доступа PCU.

Открыть диалог свойств (**правая кнопка мыши > свойства**) диска/директории и установить **имя разрешения и права доступа**.

**Диалог**

Диалог: свойства <диск>/<директория>

Регистр: разрешение

Поле опций: выбрать "Разрешить как:"

Имя разрешения: <**ИМЯ РАЗРЕШЕНИЯ**>

Программная клавиша: "Права..."

Диалог: доступ через права разрешения

Программная клавиша: "Добавить..."

Диалог: добавление пользователей и групп

Имена: *выбрать имя из списка*

*к примеру, "Пользователь" или "Любой"*

Программная клавиша: "Добавить"

ОК

Тип доступа: <**чтение**>

ОК

ОК

## 15.2 Установка/обновление ПО

### 15.2.1 Установка/обновление системного ПО SINUMERIK 840Di

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления объясняется принцип действия при установке/обновлении системного ПО SINUMERIK 840Di-с внешнего ВУ (PG/PC) на PCU.

#### Действия управления

1. Архивация данных пользователя ЧПУ и PLC через создание файла серийного ввода в эксплуатацию. См. главу 14, стр. 14-449.
2. Осуществление установки/обновления системного ПО SINUMERIK 840Di. См. в зависимости от условий:
  - параллельное соединение и внешний диск FAT16:  
глава 15.2.2, стр. 15-460.
  - параллельное соединение и внешний диск FAT32:  
глава 15.2.3, стр. 15-463.
  - сетевое соединение (Ethernet):  
глава 15.2.4, стр. 15-466.
3. Инициализация СЧПУ через стирание данных ЧПУ и стирание PLC до первичного состояния. См. главу 8.1.1, стр. 8-249.
4. Загрузка созданного в пункте 1 файла серийного ввода в эксплуатацию. См. главу 14.4, стр. 14-454.

### 15.2.2 Параллельное соединение и внешний диск FAT16

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления ПО с внешнего ВУ (PG/PC) с диска FAT16 через параллельное соединение копируется в установочную директорию D:\INSTALL PCU.

При следующем запуске в Windows NT находящееся в установочной директории D:\INSTALL ПО (setup.exe) устанавливается автоматически.

#### Условия

Следующие условия должны быть выполнены:

- Устанавливаемое ПО находится на диске **FAT16** в обозначенной как **MMC102** директории внешнего ВУ.
- Операционной системой внешнего ВУ является либо:
  - **Windows 95**
  - **Windows 3.11**
  - **DOS**



**Внимание**

Перед копированием устанавливаемого ПО в директорию D:\Install убедиться, что имеется достаточно **свободного места памяти**.

**Действия  
управления**

1. Выключить PCU.
2. Соединить через кабель для параллельной передачи данных (кабель PC-Link или LapLink) параллельный порт внешнего ВУ (LPT1) с параллельным портом PCU (LPT1).
3. Скопировать устанавливаемое на PCU ПО в директорию **C:\MMC102** (при необходимости создать) внешнего ВУ (PG/PC).

Если на диске C: недостаточно свободного места или C: не является диском FAT16, то можно использовать другой локальный диск (к примеру, D:).

**Указание:**

Установка непосредственно с CD невозможна.

4. Запустить на внешнем ВУ (PG/PC) программу intersrv.exe из DOS или в Windows 95 из DOS-ввода. В качестве параметра указать **диск**, на котором лежит устанавливаемое ПО .

**intersrv <диск>** (к примеру, C:)

На это индицируется следующее меню:

Microsoft Interlink Server Version <version>
This Computer Other Computer
(Server) (Client)
C: <размер>
Transfer   Port: Speed:   Alt + F4=Exit

**Внимание**

PCU должно быть выключено. Если PCU включено, то необходимо его выключить.

## 15.2 Установка/обновление ПО

5. (Снова) включить PCU и выбрать в меню менеджера загрузки пункт "Меню сервиса" (*скрыт*).

Индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?
```

6. Выбрать **Install/Update SINUMERIK System** клавишей "1".

Система просит ввести пароль.

7. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT MEDIUM:
  1  Install from Floppy Disk
  2  Install via Serial/Parallel Line
  3  Install from Network Drive

  5  REBOOT

  9  Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,5,9] ?
```

8. Выбрать пункт меню **Install via Serial/Parallel Line** клавишей "2".

Устанавливаемое ПО передается с внешнего ВУ (PG/PC) на PCU в директорию D:\INSTALL.

После завершения передачи осуществляется запуск PCU после Windows NT с последующей автоматической установкой находящегося в D:\INSTALL ПО.

9. Завершить режим сервера на внешнем ВУ (PG/PC):  
комбинация клавиш: **Alt + F4**

### 15.2.3 Параллельное соединение и внешний диск FAT32

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления ПО с внешнего ВУ (PG/PC) с диска FAT16 через параллельное соединение посредством вспомогательных программ: Interserve/Interlink копируется в установочную директорию D:\INSTALL PCU.

При следующем запуске в Windows NT находящееся в установочной директории D:\INSTALL ПО (setup.exe) устанавливается автоматически.

#### Условия

Следующие условия должны быть выполнены:

- Устанавливаемое ПО находится на диске **FAT32** внешнего ВУ (PG/PC).
- Операционной системой внешнего ВУ является либо:
  - **Windows 95**
  - **Windows 3.11**
  - **DOS**
- Для передачи устанавливаемого ПО на PCU на внешнем ВУ (PG/PC) должна быть установлена программа interlnk.exe.
- Наличие полной клавиатуры PCU.

---

#### Внимание

Перед копированием устанавливаемого ПО в директорию D:\Install убедиться, что имеется достаточно **свободного места памяти**.

---

#### Действия управления

1. Убедиться, что программа interlnk.exe имеется на внешнем ВУ (PG/PC) .

Windows 95 / Windows 3.11  
dir c:\windows\command\interlnk.exe

DOS  
dir c:\dos\interlnk.exe

Если программа interlnk.exe отсутствует, то скопировать ее (к примеру, из директории HMI102 установочного CD HMI), в соответствующую директорию.

Внести следующую строку в файл **CONFIG.SYS**:

device=c:\windows\command\interlnk.exe /AUTO

Выключить внешнее ВУ.

2. Соединить через кабель для параллельной передачи данных (кабель PC-Link или LapLink) параллельный порт внешнего ВУ (LPT1) с параллельным портом PCU (LPT1).

## 15.2 Установка/обновление ПО

3. Включить PCU и выбрать в меню менеджера загрузки пункт "Меню сервиса" (*скрыт*) с помощью клавиши Cursor-Down и Ввод.

Индицируется следующее меню:

```

PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?

```

4. Выбрать **Start PC Link** клавишей "8".

Система просит ввести пароль.

5. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Индицируется следующее меню:

```

Microsoft InterLink Server Version <version>
  This Computer          Other Computer
      (Server)                (Client)

C: <размер>
D: <размер>
LPT1:

Transfer | Port:   Speed: | Alt + F4=Exit

```

6. Снова включить внешнее ВУ (PG/PC).

7. PCU после запуска внешнего ВУ (PG/PC) автоматически устанавливает с ним соединение.

Индицируется следующее меню:

```

Microsoft InterLink Server Version <version>
  This Computer          Other Computer
      (Server)                (Client)

C: <размер>           F:
D: <размер>           G:
LPT1:

Transfer | Port:   Speed: | Alt + F4=Exit

```

Индицируемый столбце Client, к примеру, как G: диск означает, что к диску D: PCU может осуществляться обращение с внешнего ВУ (PG/PC) как к диску G:.

8. Скопировать устанавливаемое ПО с внешнего ВУ на диск D:\INSTALL PCU.  
copy <путь>\\*. \* G:\INSTALL\
9. После завершения процесса копирования завершить INTERSVR на PCU (комбинация клавиш: Alt + F4).

При следующем запуске под Windows NT имеющееся в установочной директории D:\INSTALL PCU ПО (setup.exe) устанавливается автоматически.

## 15.2.4 Сетевое соединение (Ethernet)

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления ПО с внешнего ВУ (PG/PC) через сетевое соединение (Ethernet) копируется в установочную директорию D:\INSTALL PCU.

Для передачи данных используется локальное точечное соединение между внешним ВУ и PCU с помощью обычного кабеля Ethernet типа "Twisted Pair Crossed 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".

При следующем запуске под Windows NT имеющееся в установочной директории D:\INSTALL PCU ПО (setup.exe) устанавливается автоматически.

### Условия

Следующие условия должны быть выполнены:

- операционная система внешнего ВУ
  - Windows NT 4.0
  - Windows 95
- кабель Ethernet подключен к интерфейсу Ethernet внешнего ВУ и PCU

---

### Внимание

Для **точечного** соединения между PCU 50 и внешним ВУ (PG/PC) необходимо использовать кабель Ethernet типа "Twisted Pair Crossed 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".

- 
- параметры сети внешнего ВУ установлены или известны:
    - сетевой протокол NetBEUI
    - имя ВУ
    - имя разрешения

Установка или определение сетевых параметров внешнего ВУ описаны в главе 15.1.4 (стр. 15-458).

- диск/директория внешнего ВУ (PG/PC), на котором лежит копируемое ПО, разрешен для доступа с PCU

---

### Внимание

Перед копированием устанавливаемого ПО в директорию D:\Install убедиться, что имеется достаточно **свободного места памяти**.

### Действия управления

После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.

1. Выбрать в меню менеджера загрузки пункт **"Меню сервиса"** (*скрыт*) с помощью клавиши Cursor-Down и Ввод.

Индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Install/Update SINUMERIK System
  2 SINUMERIK Tools and Options
  3 DOS Shell
  4 Start Windows NT (Service Mode)
  5 SINUMERIK System Check
  7 Backup/Restore
  8 Start PC Link

  9 Reboot (Warmstart)

  P 840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?
```

2. Выбрать **Install/Update SINUMERIK System** клавишей "1".

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT MEDIUM:
  1 Install from Floppy Disk
  2 Install via Serial/Parallel Line
  3 Install from Network Drive

  5 REBOOT

  9 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,5,9] ?
```

4. Выбрать **Install from Network Drive** клавишей "3".

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT:
  1 Connect to Network Drive
  2 Show connected Network Drives
  3 Disconnect form all Network Drives
  4 Change install directory
  5 Install form F:\INSTALL

  9 Return to previous Menu

Your Choice [1,2,3,5,9] ?
```

5. Выбрать **Connect to Network Drive** клавишей "1".

- ввести **имя пользователя** и **пароль** для доступа к внешнему ВУ.

#### **Windows NT 4.0**

Имя пользователя и пароль локального пользователя PG/PC

## 15.2 Установка/обновление ПО

**Windows 95**

Имя пользователя любое; в качестве пароля ввести возможно указанный при разрешении директории пароль.

- для последующих проверок можно подтвердить запись пароля.
- ввести букву диска, под которой должно осуществляться обращение к внешнему диску с PCU (к примеру, "H")
- DIRECTORY TO BE MOUNTED:  
Ввести имя ВУ и имя разрешения диска/директории внешнего ВУ:

\\<ИМЯ ВУ>\<ИМЯ РАЗРЕШЕНИЯ> к примеру  
\\R3344\MY\_INSTALL

Установка или определение сетевых параметров внешнего ВУ описано в главе 15.1.4 (стр. 15-458).

На PCU индицируется установленная сетевая информация.

Connected Network Drive (last)	H: (\\R3344\MY_INSTALL)
Install Directory	F:\INSTALL

6. Установкой по-умолчанию директории, в которой находится устанавливаемое ПО на **внешнем ВУ** (Install Directory), является F:\INSTALL.

Если ПО находится в другой директории, что обычно происходит, то эта установка должна быть согласована.

<p>PLEASE SELECT:</p> <p>1 Connect to Network Drive</p> <p>2 Show connected Network Drives</p> <p>3 Disconnect form all Network Drives</p> <p><b>4 Change Install Directory</b></p> <p>5 Install form F:\INSTALL</p> <p>9 Return to previous Menu</p> <p>Your Choice [1,2,3,5,9] ?</p>
--

Выбрать **Change Install Directory** клавишей "4".

Ввести в следующей маске ввода соответствующую букву диска (на примере: "H:") и при необходимости путь, если ПО находится не непосредственно на разрешенном диске/директории (на примере: R3344\MY\_INSTALL), а в поддиректории MY\_INSTALL.

Old Install Directory	F:\INSTALL
New Install Directory	H:\<PFAD>

Полные сетевые установки показываются в меню сервиса, а директория установки – в пункте меню **Install from ...**, (на примере: H:<ПУТЬ>).



```
Connected Network Drive (last)      H: (\R3344\MY_INSTALL)
Install Directory                    H:\<Pfad>
```

PLEASE SELECT:

- 1 Connect to Network Drive
- 2 Show connected Network Drives
- 3 Disconnect form all Network Drives
- 4 Change install directory
- 5 Install form H:<ПУТЬ>**
- 9 Return to previous Menu

Your Choice [1,2,3,5,9] ?

7. Для запуска передачи данных выбрать **Install from H:<PFAD>** клавишей **"5"**.

- после завершения передачи осуществляется запуск PCU.

При следующем запуске PCU под Windows NT имеющееся в установочной директории D:\INSTALL ПО (setup.exe) устанавливается автоматически.

## 15.2 Установка/обновление ПО

**ИНДИКАЦИЯ  
подключенных  
дисков**

Через пункт **Show connected Network Drives** индицируются все соединенные с PCU сетевые диски.

```

PLEASE SELECT:
  1  Connect to Network Drive
  2  Show connected Network Drives
  3  Disconnect from all Network Drives
  4  Change Install Directory
  5  Install form H:\<ПУТЬ>

  9  Return to previous Menu

Your Choice [1,2,3,5,9] ?

```

Выбрать **Show connected Network Drives** клавишей "2".

Status	Local Name	Remote Name
OK	H:	\\R3344\MY_INSTALL

**ОТКЛЮЧЕНИЕ  
подключенных  
дисков**

Через пункт меню **Disconnect from all Network Drives** все соединения с сетевыми дисками разрываются.

```

PLEASE SELECT:
  1  Connect to Network Drive
  2  Show connected Network Drives
  3  Disconnect from all Network Drives
  4  Change Install Directory
  5  Install form H:\<ПУТЬ>

  9  Return to previous Menu

Your Choice [1,2,3,5,9] ?

```

Выбрать **Disconnect from all Network Drives** клавишей "3".

В меню сервиса сетевые соединения индицируются как -none-.

Connected Network Drives (last):	-none-
Install Directory:	H:\<ПУТЬ>

## 15.3 Архивация данных

### 15.3.1 Архивация жесткого диска с помощью параллельного соединения

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления создается архивная копия всего жесткого диска PCU (Disk-Image) и через параллельное соединение передается на внешнее ВУ (PG/PC).

**Условия** Следующие условия должны быть выполнены:

- программа Norton Ghost™ (мин. версия 6) установлена на PCU внешнем ВУ
- операционная система внешнего ВУ
  - DOS
  - Windows 3.11
  - Windows 95
- на внешнем ВУ имеется директория для архивной копии и достаточно места
- в BIOS PCU и внешнего ВУ параллельный интерфейс должен быть установлен на EPP или ECP .

---

#### Внимание

Перед передачей архивной копии (Disk-Image) убедиться, что на внешнем ВУ (PG/PC) имеется **достаточно свободного места**.

---

#### Действия управления

После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.

1. Выбрать в меню менеджера загрузки пункт **"Меню сервиса"** (*скрыт*) с помощью клавиши Cursor-Down и Ввод.

Индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?
```

2. Выбрать **Backup/Restore** клавишей **"7"**.

## 15.3 Архивация данных

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Harddisk Backup/Restore with GHOST
  4 Partitions Backup/Restore with GHOST

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,4,9] ?
```

4. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup/Restore with Ghost** клавишей "1".

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Configure GHOST Parameters
  2 Harddisk Backup to <PFAD>, Mode...
  3 Harddisk Backup from <PFAD>, Mode...

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?
```

5. Выбрать пункт меню **Configure GHOST Parameters** клавишей "1" для установки следующих параметров:

- **тип соединения** (ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ)
- **путь или имя файла**, под которым архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Set Connection Mode PARALLEL
  2 Set Connection Mode LOCAL
  3 Change Backup Image Filename
  4 Change Restore Image Filename
  5 Change Machine Name
  6 Manage Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,9] ?
```

- для установки типа соединения "Параллельное соединение", выбрать пункт меню **Set Connection Mode PARALLEL** клавишей "1"
- для установки пути или имени файла, под которым архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ, выбрать пункт меню **Change Backup Image Filename** клавишей "3"

- ввести полный путь, к примеру:

C:\SIN840D\PCU\

- и соответствующее имя файла, к примеру:

SICHER01.GHO

под которым архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ.

С помощью клавиши "9" после подтверждения сохранения измененных параметров GHOST осуществляется возврат в предыдущее меню.

Следующее меню:

<pre> PLEASE SELECT   1  Configure GHOST Parameters   2  <b>Harddisk Backup to &lt;ПУТЬ&gt;\SICHER01.GHO, Mode PARALLEL</b>   3  Harddisk Backup from &lt;ПУТЬ&gt;\SICHER01.GHO, Mode PARALLEL    9  Back to previous Menu  Your Choice [1,2,3,9] ? </pre>
--

6. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup to ...** клавишей "2".
7. Этот пункт релевантен только при наличии локальных образов. В ином случае сразу же индицируется пункт 8.

Следующее меню:

<pre> PLEASE SELECT   1  Backup WITHOUT Local Images   3  Backup WITH Local Images    9  Back to previous Menu  Your Choice [1,2,3,9] ? </pre>
--

Если не требуется архивация имеющихся на жестком диске PCU локальных архивных копий архивированных разделов, то выбрать:

- **Backup WITHOUT Local Images** клавишей "1"

в иных случаях выбрать:

- **Backup WITH Local Images** клавишей "2"

8. Индицируется окно сообщения:

- требуется проверить, имеется ли соединение между PCU и внешним ВУ

- индицируется путь и имя файла, под которым архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ. В примере:

C:\SIN840D\PCU\SICHER01.GHO

- запустить программу Norton Ghost™ на внешнем ВУ (PG/PC) в DOS или в Windows 95/ 3.11 в DOS-вводе с помощью:

ghost -lps

- после запустить процесс Backup на PCU с помощью клавиши "Y".

15.3 Архивация данных

9. Передача данных осуществляется программой Norton Ghost™.

В окне сообщений Ghost можно получить следующую информацию:

- индикация прогресса передачи
- индикация используемых путей
- данные по передаваемым объемам данных

Размер архивной копии со сжатием: жесткий диск 4,8ГБ -> файл около 330 МБ.

Продолжительность передачи: около 50 мин.

## 15.3.2 Загрузка архивной копии жесткого диска с помощью параллельного соединения

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления архивная копия всего жесткого диска PCU (Disk-Image) через параллельное соединение снова загружается с внешнего ВУ.

### Условия

Следующие условия должны быть выполнены:

- программа Norton Ghost™ (мин. версия 6) установлена на PCU внешнем ВУ
- операционная система внешнего ВУ:
  - **Windows 95**
  - **Windows 3.11**
  - **DOS**
- на внешнем ВУ имеется директория для архивной копии и достаточно места.
- в BIOS PCU и внешнего ВУ параллельный интерфейс должен быть установлен на EPP или ECP.

### Действия управления

После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.

1. Выбрать в меню менеджера загрузки пункт **"Меню сервиса"** (*скрыт*) с помощью клавиши Cursor-Down и Ввод.

Индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?
```

2. Выбрать **Backup/Restore** клавишей "7".

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

## 15.3 Архивация данных

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Harddisk Backup/Restore with GHOST
  4 Partitions Backup/Restore with GHOST

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,4,9] ?
```

4. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup/Restore with Ghost** клавишей “1”.

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Configure GHOST Parameters
  2 Harddisk Backup to <PFAD>, Mode...
  3 Harddisk Backup from <PFAD>, Mode...

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?
```

5. Выбрать пункт меню **Configure GHOST Parameters** клавишей “1” для установки следующих параметров:

- **тип соединения** (ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ)
- **путь или имя файла**, под которым архивная копия сохранена на внешнем ВУ

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Set Connection Mode PARALLEL
  2 Set Connection Mode LOCAL
  3 Change Backup Image Filename
  4 Change Restore Image Filename
  5 Change Machine Name
  6 Manage Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,9] ?
```

- для установки типа соединения “Параллельное соединение”, выбрать пункт меню **Set Connection Mode PARALLEL** клавишей “1”
- для установки пути или имени файла загружаемой архивной копии выбрать пункт меню **Change Restore Image Filename** клавишей “4”

- ввести полный путь, к примеру:

C:\SIN840D\PCU\

и соответствующее имя файла, к примеру:

SICHER01.GHO

под которым архивная копия сохранена на внешнем ВУ.

С помощью клавиши “9” после подтверждения сохранения измененных параметров GHOST осуществляется возврат в предыдущее меню.



Следующее меню:

```

PLEASE SELECT
  1  Configure GHOST Parameters
  2  Harddisk Backup to <ПУТЬ>\SICHER01.GHO, Mode PARALLEL
  3  Harddisk Backup from <ПУТЬ>\SICHER01.GHO, Mode PARALLEL

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?

```

6. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup from...** клавишей **“3”**.

Следующее меню:

```

PLEASE SELECT
  1  Windows NT
  2  Win95
  3  WfW3.11
  4  DOS

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,9] ?

```

7. В этом меню выбирается базовая операционная система архивной копии. Для SINUMERIK 840Di это только Windows NT. Поэтому выбрать **Windows NT** клавишей **“1”**

Следующее меню:

```

What kind of disk partitioning do you want?
  1  Standard Partitioning (default)
  2  User-defined Partitioning

Your Choice [1,2] ?

```

#### **Standard Partitioning (default)**

Разделы жесткого диска PCU устанавливаются через автоматическое параметрирование Norton Ghost™ на первичное состояние.

#### **User-defined Partitioning**

Можно установить размер разделов жесткого диска PCU в Norton Ghost™ вручную.

При выборе появляется окно сообщения:

- требуется проверить, имеется ли соединение между PCU и внешним ВУ.
- индицируется путь и имя файла, под которым осуществляется обращение к архивной копии на внешнем ВУ. В примере:
 

```
C:\SIN840DI\PCU\SICHER01.GHO
```
- проверить, имеется ли архивная копия на внешнем ВУ.
- запустить программу Norton Ghost™ на внешнем ВУ (PG/PC) в DOS или в Windows 95/ 3.11 в DOS-вводе с помощью:

```
ghost -lps
```

## 15.3 Архивация данных

- после запустить процесс Backup на PCU с помощью клавиши“Y”.
8. Загрузка архивной копии осуществляется программой Norton Ghost™. В окне сообщений Ghost можно получить следующую информацию:
- индикация прогресса передачи
  - индикация используемых путей
  - данные по передаваемым объемам данных

Размер архивной копии со сжатием: жесткий диск 4,8ГБ -> файл около 330 МБ .

Продолжительность передачи: около 50 мин.

---

**Внимание**

Если передача отменяется, то на PCU имеются несвязные данные и при определенных обстоятельствах загрузка системы будет более невозможна.

В этом случае для запуска PCU необходима загрузочная дискета.

---

После загрузки архивной копии программа Norton Ghost™ завершается автоматически.

9. При загрузке архивной копии на PCU последнее действующее имя ВУ, с которым PCU идентифицировался в сети, было переписано.

Для обеспечения получения PCU нового действительного имени ВУ необходимо заново ввести имя ВУ. Для этого индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Input Machine Name MANUALLY
  2  Input Machine Name RANDOMLY

  9  Abort

Your Choice [1,2,9] ?
```

- **Input Machine Name MANUALLY**

Ввести в индицируемую маску ввода новое **10-ти значное** имя ВУ. После подтверждения клавишей Input имя ВУ применяется в системе.

- **Input Machine Name RANDOMLY**

Создается случайное имя ВУ и применяется в системе.

- **Abort**

Полученное с образом имя ВУ сохраняется.

Изменение имени ВУ и системного ID осуществляется через программу **Norton Ghost Walker™**.

---

**Внимание**

Сетевые установки могут изменяться/определяется в Windows NT позднее.

Панель задач Windows NT: **Start > Settings > Control Panel: Network**

---

10. После актуализации имени ВУ и системного ID через Norton Ghost Walker™ индицируется следующее меню:

It seems, that Ghost Restore succeeded.

Hit any Key to reboot the System.

При запуске PCU под Windows NT разделы E: и F: последовательно, с промежуточным автоматическим повторным перезапуском, проверяются диагностической программой CHKDISK.

После завершения проверки система с загруженной архивной копией активна.

## 15.3 Архивация данных

### 15.3.3 Архивация жесткого диска с помощью сетевого соединения (Ethernet)

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления создается архивная копия всего жесткого диска PCU (Disk-Image) и через сетевое соединение передается на внешнее ВУ (PG/PC).

Для передачи данных используется локальное точечное соединение между внешним ВУ и PCU с помощью обычного кабеля Ethernet типа "Twisted Pair Crossed 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".

**Условия**

Следующие условия должны быть выполнены:

- операционная система внешнего ВУ
  - Windows NT 4.0
  - Windows 95
- кабель Ethernet подключен к интерфейсу Ethernet внешнего ВУ и PCU

---

**Внимание**

Для **точечного** соединения между PCU 50 и внешним ВУ (PG/PC) необходимо использовать кабель Ethernet типа "Twisted Pair Crossed 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".

---

- параметры сети внешнего ВУ установлены или известны:
  - сетевой протокол NetBEUI
  - имя ВУ
  - имя разрешения

Установка или определение сетевых параметров внешнего ВУ описаны в главе 15.1.4 (стр. 15-458).

---

**Внимание**

Перед передачей архивной копии (Disk-Image) убедиться, что на внешнем ВУ (PG/PC) имеется достаточно **свободного места**.

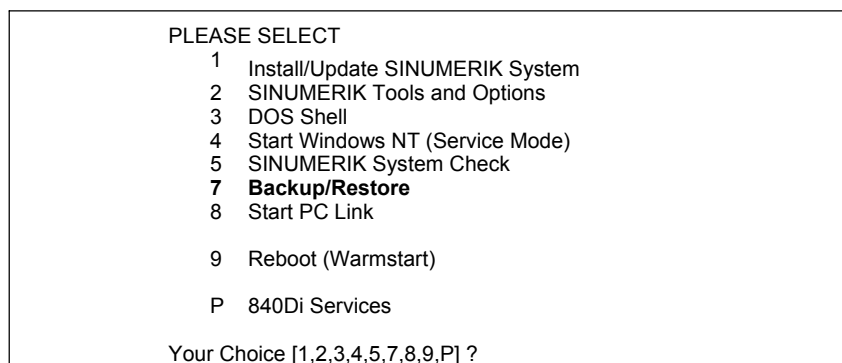
---

**Действия управления**

После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.

1. Выбрать в меню менеджера загрузки пункт **"Меню сервиса"** (*скрыт*) с помощью клавиши Cursor-Down и Ввод.

Индицируется следующее меню:



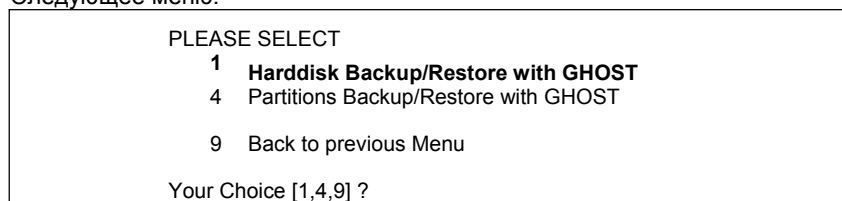
2. Выбрать **Backup/Restore** клавишей "7".

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:



4. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup/Restore with Ghost** клавишей "1".

Следующее меню:

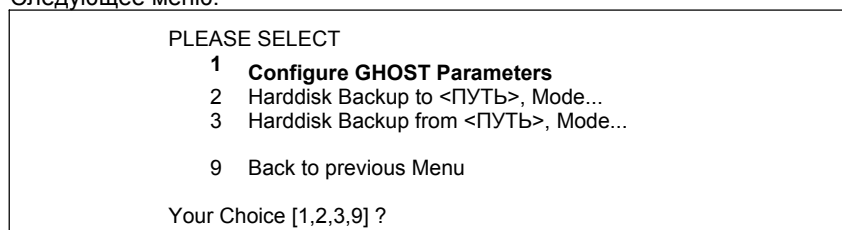


Рис. 15-2 Главное меню архивации/загрузки жестких дисков

5. Выбрать пункт меню **Configure GHOST Parameters** клавишей "1" для установки следующих параметров:

- **тип соединения** (ЛОКАЛЬНОЕ)
- **параметры сети PCU**
- **путь или имя файла**, под которым архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ

## 15.3 Архивация данных

Следующее меню:

```

PLEASE SELECT
  1 Set Connection Mode PARALLEL
  2 Set Connection Mode LOCAL
  3 Change Backup Image Filename
  4 Change Restore Image Filename
  5 Change Machine Name
  6 Manage Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,9] ?

```

Рис. 15-3 Главное меню конфигурации параметров Ghost

- для установки типа соединения "Сетевое соединение", выбрать пункт меню **Set Connection Mode LOCAL** клавишей "2"
- для установки сетевых параметров PCU выбрать пункт меню **Manage Network Drives** клавишей "6"

Следующее меню:

```

PLEASE SELECT:
  1 Connect to Network Drive
  2 Show connected Network Drives
  3 Disconnect from all Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] •

```

Выбрать **Connect to Network Drive** клавишей "1".

- ввести **имя пользователя** и **пароль** для доступа к внешнему ВУ через сетевое соединение.

#### Windows NT 4.0

Имя пользователя и пароль локального пользователя PG/PC

#### Windows 95

Имя пользователя любое; в качестве пароля ввести возможно указанный при разрешении директории пароль.

- для последующих проверок можно подтвердить сохранение пароля.
- ввести букву диска, под которой должно осуществляться обращение к внешнему диску с PCU (к примеру, "H")
- DIRECTORY TO BE MOUNTED:  
Ввести имя ВУ и имя разрешения диска/директории внешнего ВУ:

```

\\<ИМЯ ВУ>\<ИМЯ РАЗРЕШЕНИЯ>
к примеру \\R3344\MY_BACKUP

```

Установка или определение сетевых параметров внешнего ВУ описано в главе 15.1.4 (стр. 15-458).

Индицируется установленная сетевая информация.

Connected Network Drive (last)	H: (\R3344\MY_BACKUP)
--------------------------------	-----------------------

С помощью клавиши “9” происходит возврат в “Главное меню конфигурации параметров Ghost” рис. 15-3 (стр 15-482).

- для установки пути или имени файла, под которым архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ, выбрать пункт меню **Change Backup Image Filename** клавишей “3”

- указать сетевой диск (в примере: “H:”), на котором архивная копия должна быть сохранена на внешнем ВУ.

Если необходимо, можно ввести дополнительные данные пути, добавляемые к указанию пути сетевого диска. Тем самым можно сохранить архивную копию в поддиректории разрешенного диска/директории внешнего ВУ.

- ввести желаемое имя файла, под которым архивная копия должна быть сохранена: к примеру, SICHER01.GHO

С помощью клавиши “9” происходит возврат в “Главное меню конфигурации параметров Ghost” рис. 15-3 (стр 15-482).

С помощью клавиши “9” после подтверждения сохранения измененных параметров GHOST осуществляется возврат в меню “Главное меню архивации/загрузки жестких дисков”.

Следующее меню:

PLEASE SELECT
1 Configure GHOST Parameters
2 <b>Harddisk Backup to H:\&lt;ПУТЬ&gt;\SICHER01.GHO, Mode LOCAL</b>
3 Harddisk Backup from H:\<ПУТЬ>\SICHER01.GHO, Mode LOCAL
9 Back to previous Menu
Your Choice [1,2,3,9] ?

6. Для запуска передачи данных выбрать пункт меню **Harddisk Backup to ...** клавишей “2”.

Следующее меню:

PLEASE SELECT
1 Backup WITHOUT Local Images
3 Backup WITH Local Images
9 Back to previous Menu
Your Choice [1,2,3,9] ?

## 15.3 Архивация данных

7. Если не требуется архивация имеющихся на жестком диске PCU локальных архивных копий архивированных разделов (см. следующую главу), то выбрать:

- **Backup WITHOUT Local Images** клавишей "1"

в иных случаях выбрать:

- **Backup WITH Local Images** клавишей "2"

Индцируется окно сообщения:

- требуется проверить, имеется ли соединение между PCU и внешним ВУ.
- путь назначения, по которому архивная копия сохраняется на внешнее ВУ, индицируется.
- запустить процесс Backup с помощью клавиши "Y"

Сам процесс Backup осуществляется программой Norton Ghost™.

В окне сообщений можно получить следующую информацию:

- индикация прогресса передачи
- индикация используемых путей
- данные по передаваемым объемам данных

Размер архивной копии со сжатием: жесткий диск 4,8ГБ -> файл образа около 330 МБ.

Продолжительность передачи: около 15 мин.



**ИНДИКАЦИЯ  
подключенных  
дисков**

Через пункт **Show connected Network Drives** индицируются все соединенные с PCU сетевые диски.

```

PLEASE SELECT:
  1  Connect to Network Drive
  2  Show connected Network Drives
  3  Disconnect from all Network Drives

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?

```

Выбрать **Show connected Network Drives** клавишей "2".

Status	Local Name	Remote Name
OK	H:	\\R3344\MY_BACKUP

**ОТКЛЮЧЕНИЕ  
подключенных  
дисков**

Через пункт меню **Disconnect from all Network Drives** все соединения с сетевыми дисками разрываются.

```

PLEASE SELECT:
  1  Connect to Network Drive
  2  Show connected Network Drives
  3  Disconnect from all Network Drives

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?

```

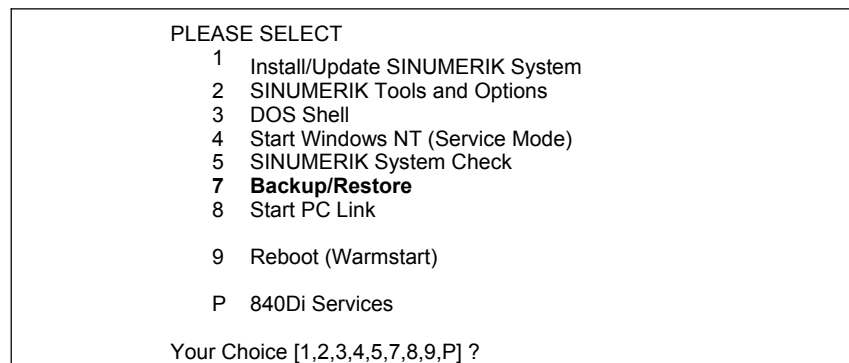
Выбрать **Disconnect from all Network Drives** клавишей "3".

Connected Network Drives (last):	-none-
----------------------------------	--------

## 15.3 Архивация данных

### 15.3.4 Загрузка архивной копии жесткого диска с помощью сетевого соединения (Ethernet)

<b>Краткое описание</b>	<p>Через описанные ниже действия управления архивная копия всего жесткого диска PCU (Disk-Image) через сетевое соединение снова загружается с внешнего ВУ.</p> <p>Для передачи данных используется локальное точечное соединение между внешним ВУ и PCU с помощью обычного кабеля Ethernet типа "Twisted Pair <u>Crossed</u> 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".</p>
<b>Условия</b>	<p>Следующие условия должны быть выполнены:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• операционная система внешнего ВУ<ul style="list-style-type: none"><li>- Windows NT 4.0</li><li>- Windows 95</li></ul></li><li>• кабель Ethernet подключен к интерфейсу Ethernet внешнего ВУ и PCU</li></ul> <hr/> <p><b>Внимание</b></p> <p>Для <b>точечного</b> соединения между PCU 50 и внешним ВУ (PG/PC) необходимо использовать кабель Ethernet типа "Twisted Pair <u>Crossed</u> 10baseT/100baseTX Ethernet Cable".</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>• параметры сети внешнего ВУ установлены или известны:<ul style="list-style-type: none"><li>- сетевой протокол NetBEUI</li><li>- имя ВУ</li><li>- имя разрешения</li></ul></li></ul> <p>Установка или определение сетевых параметров внешнего ВУ описаны в главе 15.1.4 (стр. 15-458).</p>
<b>Действия управления</b>	<p>После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Выбрать в пункт меню <b>"Меню сервиса"</b> (<i>скрыт</i>)</li></ol> <p>Индицируется следующее меню:</p>



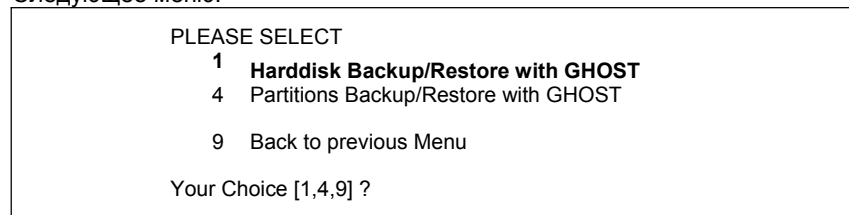
2. Выбрать **Backup/Restore** клавишей "7".

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:



4. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup/Restore with Ghost** клавишей "1".

Следующее меню:

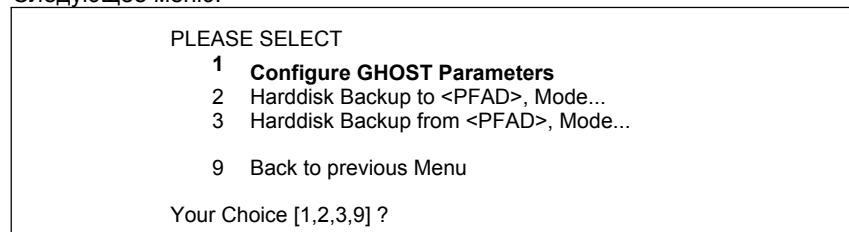


Рис. 15-4 Главное меню архивации/загрузки жестких дисков

5. Выбрать пункт меню **Configure GHOST Parameters** клавишей "1" для установки следующих параметров:

- **тип соединения** (ЛОКАЛЬНОЕ)
- **параметры сети PCU**
- **путь или имя файла**, под которым архивная копия сохранена на внешнем ВУ

## 15.3 Архивация данных

Следующее меню:

```

PLEASE SELECT
  1 Set Connection Mode PARALLEL
  2 Set Connection Mode LOCAL
  3 Change Backup Image Filename
  4 Change Restore Image Filename
  5 Change Machine Name
  6 Manage Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,9] ?

```

Рис. 15-5 Главное меню конфигурации параметров Ghost

- для установки типа соединения "Сетевое соединение", выбрать пункт меню **Set Connection Mode LOCAL** клавишей "2"
- для установки сетевых параметров PCU выбрать пункт меню **Manage Network Drives** клавишей "6"

Следующее меню:

```

PLEASE SELECT:
  1 Connect to Network Drive
  2 Show connected Network Drives
  3 Disconnect from all Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?

```

Выбрать **Connect to Network Drive** клавишей "1".

- ввести **имя пользователя** и **пароль** для доступа к внешнему ВУ через сетевое соединение.

#### Windows NT 4.0

Имя пользователя и пароль локального пользователя PG/PC

#### Windows 95

Имя пользователя любое; в качестве пароля ввести возможно указанный при разрешении директории пароль.

- для последующих проверок можно подтвердить сохранение пароля.
- ввести букву диска, под которой должно осуществляться обращение к внешнему диску с PCU (к примеру, "H")
- DIRECTORY TO BE MOUNTED:  
Ввести имя ВУ и имя разрешения диска/директории внешнего ВУ:

\\<ИМЯ ВУ>\<ИМЯ РАЗРЕШЕНИЯ>  
к примеру \\R3344\MY\_BACKUP

Установка или определение сетевых параметров внешнего ВУ описано в главе 15.1.4 (стр. 15-458).

Индицируется установленная сетевая информация.

```

Connected Network Drive (last)          H: (\\R3344\MY_BACKUP)

```

С помощью клавиши “9” происходит возврат в “Главное меню конфигурации параметров Ghost” рис. 15-3 (стр. 15-482).

- для установки пути или имени файла, под которым архивная копия сохранена на внешнем ВУ, выбрать пункт меню **Change Restore Image Filename** клавишей “4”

- указать сетевой диск (в примере: “H:”), на котором архивная копия сохранена на внешнем ВУ.

Если необходимо, можно ввести дополнительные данные пути, добавляемые к указанию пути сетевого диска. Тем самым архивная копия может быть загружена из поддиректории разрешенного диска/директории внешнего ВУ.

- ввести желаемое имя файла, под которым архивная копия сохранена: к примеру, SICHER01.GHO

С помощью клавиши “9” происходит возврат в “Главное меню конфигурации параметров Ghost” рис. 15-5 (стр. 15-488).

С помощью клавиши “9” после подтверждения сохранения измененных параметров GHOST осуществляется возврат в меню “Главное меню архивации/загрузки жестких дисков”.

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Configure GHOST Parameters
  2  Harddisk Backup to H:\<PFAD>\SICHER01.GHO, Mode LOCAL
  3  Harddisk Backup from H:\<PFAD>\SICHER01.GHO, Mode LOCAL
  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?
```

6. Выбрать пункт меню **Harddisk Backup from...** клавишей “3”.

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Windows NT
  2  Win95
  3  WfW3.11
  4  DOS
  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,9] ?
```

7. В этом меню выбирается базовая операционная система архивной копии. Для SINUMERIK 840Di это только Windows NT. Поэтому выбрать **Windows NT** клавишей “1”

## 15.3 Архивация данных

Следующее меню:

```
What kind of disk partitioning do you want•
  1 Standard Partitioning (default)
  2 User-defined Partitioning

Your Choice [1,2] ?
```

**Standard Partitioning (default)**

Разделы жесткого диска PCU устанавливаются через автоматическое параметрирование Norton Ghost™ на первичное состояние.

**User-defined Partitioning**

Можно установить размер разделов жесткого диска PCU в Norton Ghost™ вручную.

Запустить загрузку архивной копии через подтверждение запроса клавишей "Y"

Запускается программа **Norton Ghost™**. В индицируемом окне сообщений можно получить следующую информацию:

- индикация прогресса передачи
- индикация прогресса передачи
- данные по передаваемым объемам данных

Размер архивной копии со сжатием: жесткий диск 4,8ГБ -> файл Image около 330 МБ

Продолжительность передачи: около 15 мин.

---

**Внимание**

Если передача отменяется, то на PCU имеются несвязные данные и при определенных обстоятельствах загрузка системы будет более невозможна.

В этом случае для запуска PCU необходима загрузочная дискета.

---

После загрузки архивной копии программа Norton Ghost™ завершается автоматически.

8. При загрузке архивной копии на PCU последнее действующее имя ВУ, с которым PCU идентифицировался в сети, было переписано.

Для обеспечения получения PCU нового действительного имени ВУ необходимо заново ввести имя ВУ. Для этого индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1 Input Machine Name MANUALLY
  2 Input Machine Name RANDOMLY

  9 Abort

Your Choice [1,2,9] &
```

- **Input Machine Name MANUALLY**  
Ввести в индицируемую маску ввода новое **10-ти значное** имя ВУ.  
После подтверждения клавишей Input имя ВУ применяется в системе.
- **Input Machine Name RANDOMLY**  
Создается случайное имя ВУ и применяется в системе.
- **Abort**  
Полученное с образом имя ВУ сохраняется

Изменение имени ВУ и системного ID осуществляется через программу **Norton Ghost Walker™**.

---

**Указание**

Сетевые установки могут изменяться/определяется в Windows NT позднее.

Панель задач Windows NT: **Start > Settings> Control Panel: Network**

---

9. После актуализации имени ВУ и системного ID через Norton Ghost Walker™ индицируется следующее меню:

It seems, that Ghost Restore succeeded.

Hit any Key to reboot the System.

При запуске PCU под Windows NT разделы E: и F: последовательно, с промежуточным автоматическим повторным перезапуском, проверяются диагностической программой CHKDISK.

После завершения проверки система с загруженной архивной копией активна.

## 15.3 Архивация данных

## 15.3.5 Индикация подключенных дисков

Выбрать из показанного в главе 15.3.4 в пункте 5 (стр. 15-487) меню,

```

PLEASE SELECT:
  1 Connect to Network Drive
  2 Show connected Network Drives
  3 Disconnect from all Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] ?

```

пункт меню **Show connected Network Drives** клавишей “2”.

Следующее меню:

Status	Local Name	Remote Name
OK	H:	\\R3344\MY_BACKUP

Индицируются актуальные подключенные диски.

## 15.3.6 Отключение подключенных дисков

Выбрать из показанного в главе 15.3.4 в пункте 5 (стр. 15-487) меню,

```

PLEASE SELECT:
  1 Connect to Network Drive
  2 Show connected Network Drives
  3 Disconnect from all Network Drives

  9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,9] •

```

пункт меню **Disconnect from all Network Drives** клавишей “3”.

Connected Network Drives (last):	-none-
----------------------------------	--------



### 15.3.7 Архивация разделов (локально)

#### Что нужно сделать?

Через описанные ниже действия управления создается архивная копия разделов C:, E: и F: жесткого диска PCU (Partition-Image) и передается в D:\IMAGES.

#### Условия

Следующие условия должны быть выполнены:

- на диске D: должно быть достаточно свободного места
- макс. количество возможных архиваций разделов еще не должно быть достигнуто

#### Действия управления

После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.

1. Выбрать в меню пункт **"Меню сервиса"** (скрыт)

Индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] ?
```

2. Выбрать **Backup/Restore** клавишей "7".

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Harddisk Backup/Restore with GHOST
  4  Partitions Backup/Restore with GHOST
  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,4,9] ?
```

4. Выбрать пункт меню **Partitions Backup/Restore with Ghost** клавишей "4".

## 15.3 Архивация данных

Следующее меню:

Ghost Connection Mode:	LOCAL
Maximum Backup Images:	<макс. количество>
Actual Backup Images:	<актуальное количество>

PLEASE SELECT

- 1 Configure GHOST Parameters
- 2 Partitions Backup, Mode LOCAL**
- 3 Partitions Restore, Mode LOCAL
- 4 Delete Image

9 Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,9] ?

Убедиться, что индицируемое **макс. количество** возможных архиваций разделов еще не достигнуто.

По изменению макс. кол-ва см. главу 15.3.8 (стр. 15-495).

Для стирания архивов разделов см. главу 15.3.9 (стр. 15-496).

5. Выбрать пункт меню **Partitions Backup, Mode LOCAL** клавишей "2".

Следующее меню:

You must specify the image name (max. 7 characters long):

Image Name:

6. Ввести **имя**, под которым должен быть сохранен архив раздела (макс. 7 символов). В примере: IBNZWST

Если возможно более одной архивации раздела, то предлагается возможность ввода **Описания**.

You can store a description text along with the image:

description [Local Backup]:

При выборе архива раздела для загрузки это описание показывается вместе с датой и временем для идентификации архива раздела.

Для облегчения идентификации архива раздела необходимо выбрать наглядной описание, в примере: IBN-промежуточная версия 1.

При подтверждении данных запускается архивация раздела.

После создания архива раздела можно осуществить проверку с помощью CRC-Check.

**Сохранение  
архива раздела**

В D:\IMAGES при архивации раздела для каждого из 3-х заархивированных разделов **C:**, **E:** и **F:** сохраняется собственный файл образа с именем архива раздела, к примеру:

- для раздела C: IBNZWST.GH1
- для раздела E: IBNZWST.GH3
- для раздела F: IBNZWST.GH4

При загрузке архива разделов обращение к 3 отдельным файлам осуществляется как к одному архиву разделов с введенным в пункте 6 описанием.

**15.3.8 Изменение количества архиваций разделов**

Выбрать из показанного в главе 15.3.7 в пункте 4. (стр. 15-493) меню,

```
Ghost Connection Mode:   LOCAL
Maximum Backup Images:  <max. Anzahl>
Actual Backup Images:   <akt. Anzahl>

PLEASE SELECT
  1  Configure GHOST Parameters
  2  Partitions Backup, Mode LOCAL
  3  Partitions Restore, Mode LOCAL
  4  Delete Image

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,9] ?
```

пункт меню **Configure GHOST Parameters** клавишей “1”.

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Change maximum Backup Images

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,9] ?
```

Выбрать пункт меню **Change maximum Backup Images** клавишей “1”.

Ввести в следующем меню новое количество и подтвердить вопрос: “save GHOST Parameters” с “Yes”.

## 15.3 Архивация данных

**15.3.9 Стирание архивов разделов**

Выбрать из показанного в главе 15.3.7 в пункте 4. (стр. 15-493) меню,

Ghost Connection Mode:	LOCAL
Maximum Backup Images:	<max. Anzahl>
Actual Backup Images:	<akt. Anzahl>
PLEASE SELECT	
1	Configure GHOST Parameters
2	Partitions Backup, Mode LOCAL
3	Partitions Restore, Mode LOCAL
<b>4</b>	<b>Delete Image</b>
9	Back to previous Menu
Your Choice [1,2,3,4,9] •	

пункт меню **Delete Image** клавишей "4".

Выбрать в следующем меню стираемый архив раздела и подтвердить вопрос с "Yes".

### 15.3.10 Загрузка архива раздела (локально)

**Краткое описание** Через описанные ниже действия управления архивная копия разделов C:, E: и F: жесткого диска PCU (Partition-Image) снова загружается.

**Условия** Нет обязательных для выполнения условий.

**Действия управления** После включения PCU индицируется меню менеджера загрузки.

1. Выбрать в меню пункт **"Меню сервиса"** (*скрыт*) с помощью клавиш Cursor-Down и Ввод.

Индицируется следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Install/Update SINUMERIK System
  2  SINUMERIK Tools and Options
  3  DOS Shell
  4  Start Windows NT (Service Mode)
  5  SINUMERIK System Check
  7  Backup/Restore
  8  Start PC Link

  9  Reboot (Warmstart)

  P  840Di Services

Your Choice [1,2,3,4,5,7,8,9,P] •
```

2. Выбрать **Backup/Restore** клавишей "7".

Система просит ввести пароль.

3. Ввести пароль степени защиты 0 - 2.

- System
- Manufacturer
- Service

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Harddisk Backup/Restore with GHOST
  4  Partitions Backup/Restore with GHOST

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,4,9] ?
```

4. Выбрать пункт меню **Partitions Backup/Restore with Ghost** клавишей "4".

## 15.3 Архивация данных

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  Configure GHOST Parameters
  2  Partitions Backup, Mode LOCAL
  3  Partitions Restore, Mode LOCAL
  4  Delete Image

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,3,4,9] ?
```

5. Выбрать пункт меню **Partitions Restore, Mode LOCAL** клавишей “3”.

Следующее меню:

```
PLEASE SELECT
  1  PCU Base Software V06.01.04 Win NT 4.0
      [05.09.2000; 05.30.32pm]
  2  IBN-Zwischenstand 1 [05.10.2000; 04.03.15pm]

  9  Back to previous Menu

Your Choice [1,2,9] ?
```

6. Индицируются описания, указанные к отдельным архивам разделов. Выбрать архив раздела, который должен быть загружен

В примере: “IBN-промежуточная версия 1” клавишей “2”.

После подтверждения осуществляется предупреждение:

**Осторожно: Все данные будут переписаны!**

После повторного подтверждения происходит восстановление разделов жесткого диска.

Следующее меню:

```
It seems, that Ghost Restore succeeded.

Hit any Key to reboot the System.
```

При запуске PCU под Windows NT разделы E: и F: последовательно, с промежуточным автоматическим повторным перезапуском, проверяются диагностической программой CHKDISK.

После завершения проверки система с загруженной архивной копией активна.



# Специфические для 840Di данные и функции 16

## 16.1 Сигналы интерфейсов

Информацию по сигналам интерфейсов в подробной форме можно найти в описаниях функций:

- /FB1/ Описание функций Основной станок
- /FB2/ Описание функций Расширенные функции
- /FB3/ Описание функций Специальные функции
- /FBSY/ Описание функций Синхронные действия

а также как полный перечень всех имеющихся сигналов интерфейсов в:

- /LIS/ Списки,  
глава: Сигналы интерфейсов

### 16.1.1 Специфические для 840Di сигналы интерфейсов

DB-номер	Байт, бит	Имя	Док. ссылка
<b>Сигналы с ЧПУ на PLC</b>			
10	108.2	MMC ready, коммуникация через MPI	
10	108.3	MMC ready, коммуникация через Shared Memory Communication	
10	109.4	PC OS fault	
10	57.3	PC shutdown	

### 16.1.2 Не поддерживаемые сигналы интерфейсов

DB-номер	Байт, бит	Имя	Док. ссылка
<b>Специфические для оси/шпинделя Сигналы с PLC на ось/шпиндель</b>			
31, ...	20.0	Переключение запуска U/F режим	
31, ...	20.2	Граница моментов 2	
<b>Сигналы Safety Integrated с PLC на ось/шпиндель</b>			
31, ...	22.0	Отключение безопасная скорость и состояние покоя (отключение SBH/SG)	
31, ...	22.1	Отключение безопасное состояние покоя (отключение SBH)	
31, ...	22.3	Предел скорости битовое значение 0 (выбор SG)	
31, ...	22.4	Предел скорости битовое значение 1	
31, ...	23.0–23.2	Выбор перевода битовое значение 0 и битовое значение 2	
31, ...	23.5	Активация пары конечных положений 2	
31, ...	23.7	Активация тест-стопа	
<b>Сигналы с оси/шпинделя на PLC</b>			
31, ...	92.0	Режим отладки активен	
31, ...	92.2	Граница моментов 2 активна	

## 16.1 Сигналы интерфейсов

ДВ-номер	Байт, бит	Имя	Док. ссылка
<b>Сигналы Safety Integrated с оси/шпинделя на PLC</b>			
31, ...	108.0	Безопасная скорость или состояние покоя активны (SBH/SG активны)	
31, ...	108.2	Стирание импульсов состояния	
31, ...	108.7	Ось безопасно реферирована	
31, ...	109.0–109.7	Сигналы плюсовых и минусовых кулачков (SN1+/1– до SN4+/4–)	
31, ...	110.1	Безопасное состояние покоя активно (SBH активно)	
31, ...	110.3–110.4	Безопасная скорость активна битовое значение 0 до битовое значение 1	
31, ...	110.5	n < nx	
31, ...	111.1	Безопасное состояние покоя активно (SBH активно )	
31, ...	111.4–11.7	Стоп A/B до стоп E активны	



## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

### 16.2.1 Описание функции

Согласно профилю PROFIdrive в принципе предусмотрено две различные возможности определения количества и значения передаваемых в рамках циклической коммуникации PROFIBUS между приводами DP-Master и DP-Slave данных телеграмм:

#### 1. Выбор predetermined стандартной телеграммы

Через выбор стандартной телеграммы посредством указания соответствующего типа телеграммы в участвующих компонентах: привод DP-Slave, DP-Master и ЧПУ, количество и значение переданных данных однозначно определено.

#### 2. Свободное проектирование телеграммы

При свободном программировании телеграммы определяется специфический для пользователя тип телеграммы, в котором в каждом из участвующих компонентов DP-Slave, DP-Master и ЧПУ количество и значение переданных данных должно быть указано отдельно.

От ПО 2.2 SINUMERIK 840Di поддерживает возможность расширенного проектирования телеграммы, позволяющую через комбинацию стандартной телеграммы и свободного проектирования телеграммы, наряду с определенными через спроектированную стандартную телеграмму данными процесса (PZD) передавать дополнительные данные привода циклически с привода (DP-Slave) на ЧПУ (DP-Master).

#### Структура телеграммы

Передаваемые дополнительно к PZD стандартной телеграммы данные привода всегда должны прикрепляться в конце стандартной телеграммы.

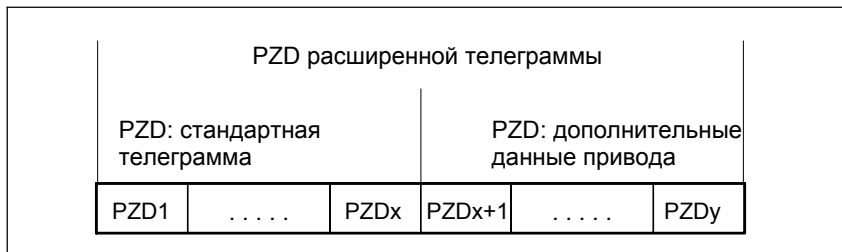


Рис. 16-1 Стандартная телеграмма с дополнительными данными процесса (PZD)

#### Системные переменные ЧПУ

В зависимости от выбранной функциональности, со стороны ЧПУ дополнительные данные привода доступны специфически для оси в отдельно названных системных переменных, или вся телеграмма через общие системные переменные как массив нейтральных слов данных. В обоих случаях системные переменные доступны только для чтения.

Выбор осуществляется через машинные данные ЧПУ:

- MD 36730: DRIVE\_SIGNAL\_TRACKING[n] (регистрация дополнительных фактических значений привода)

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

## Специфические системные переменные

Передача приведенных ниже данных привода в отдельную названную системную переменную осуществляется через:

- MD 36730: DRIVE\_SIGNAL\_TRACKING[n] = 1

Для этого данные привода должны быть спроектированы в точном соответствии с приведенными в таблице 16-1 последовательностью и значением как дополнительные PZD в приводе.

Таблица 16-1 Специфические данные привода

PZD	Данные привода	Системная переменная
x+1	Нагрузка (Ausl)	\$AA_LOAD
x+2	Сглаженное заданное значение моментов (Msoll)	\$AA_TORQUE
x+3	Эффективная мощность (Pwirk)	\$AA_POWER
x+4	Сглаженный ток образования моментов Iq (IqGl)	\$AA_CURR

**Указание**

Передача специфических данных привода возможна только при:

стандартные данные телеграммы + дополнительные данные ≤ макс. количество данных процесса

В настоящее время телеграмма может включать в себя макс. 16 данных процесса (PZD1 до PZD16).

## Общие системные переменные

Передача всей телеграммы со стандартными PZD и дополнительными PZD в общую системную переменную в качестве массива 16-ти битных слов данных Integer осуществляется через:

- MD 36730: DRIVE\_SIGNAL\_TRACKING[n] = 2
- системная переменная: \$VA\_DP\_ACT\_TEL[n, a]

где n = индекс: 0,2,...15  
a = идентификатор оси станка

**Указание**

При использовании системных переменных \$VA\_DP\_ACT\_TEL[n, a] в качестве индекса n разрешена только **постоянная**.

Пример использования системных переменных в синхронном действии:

```
IDS=1 DO $AC_MARKER[0] = $VA_DP_ACT_TEL[12, X]
```

**Форматы данных**

Относительно форматов данных зафиксированных в системных переменных PZD пользователь должен учитывать следующие моменты:

- PZD передаются в телеграмме в формате:
  - 16-ти битный Integer без знака (UINT16).  
В системных переменных они фиксируются в формате
  - 32-х битный Integer со знаком (INT32)

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

При необходимом из-за этого преобразовании формата бит15 16-ти битного значения Integer PZD без знака передается на биты16 до 31 32-х битного значения Integer со знаком в системных переменных. Физическую единицу и оценку со стороны привода передаваемых в дополнительных PZD фактических значений привода см. соответствующие описания данных специфической документации привода.

- фактические значения привода, состоящие из 2 PZD (по 16 бит), к примеру
  - датчик 2 фактическое значение положения 1 (G2\_XIST1)
  - датчик 2 фактическое значение положения 2 (G2\_XIST2)
 отображаются в системной переменной \$VA\_DP\_ACT\_TEL на 2 отдельных данных (по 32 бита).

Принцип отображения PZD телеграммы на системную переменную \$VA\_DP\_ACT\_TEL показывает рис. 16-2:

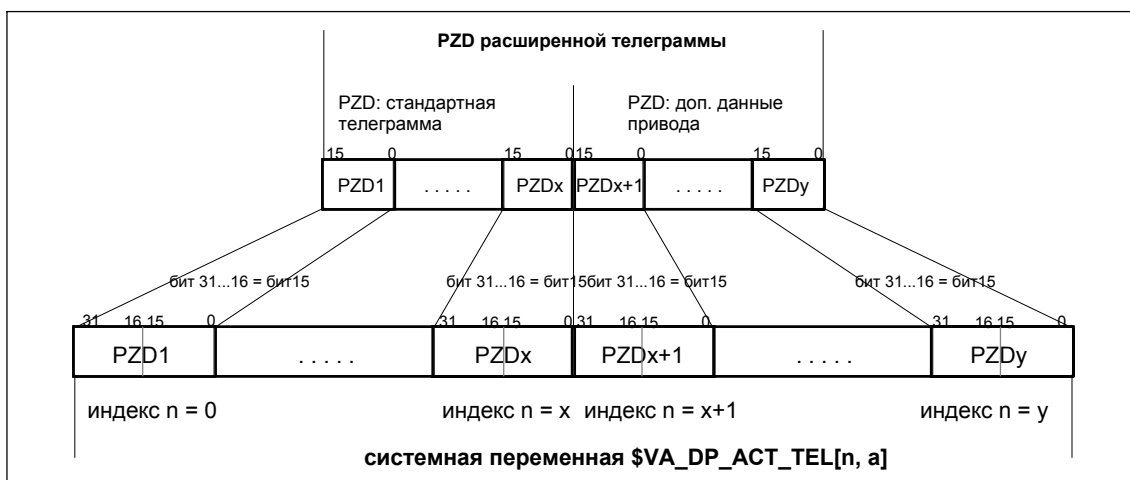


Рис. 16-2 Принцип отображения: PZD на системную переменную \$VA\_DP\_ACT\_TEL

### Внимание

Возможно, необходимое преобразование формата или правильная интерпретация физической единицы и значимости используемой в программах обработки детали или в синхронных действиях системной переменной обеспечивается исключительно пользователем. Соответствующая проверка согласованности со стороны ЧПУ невозможна по системным свойствам.

## 16.2.2 Условия

Для осуществления расширенного проектирования телеграммы необходимо выполнение следующих условий:

- привод
  - Привод, для которого необходимо использовать расширенное проектирование телеграммы, наряду с выбором стандартных телеграмм должен поддерживать и свободное проектирование телеграмм.

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

- DP-Master / SIMATIC STEP 7  
не требуется дополнительных условий
- SINUMERIK 840Di NC
  - версия ПО от 2.2
  - опция: “Обработка внутренних величин привода”,  
№ заказа (MLFB): 6FC5 251-0AB17-0AA0
  - машинные данные ЧПУ для активации передачи данных дополнительных PZD в системную переменную:
    - MD 36730: DRIVE\_SIGNAL\_TRACKING[n] (регистрация дополнительных фактических значений привода)

## 16.2.3 Проектирование приводов SIMODRIVE

Расширенное проектирование телеграмм относительно приводов SIMODRIVE:

- SIMODRIVE 611 universal или universal E
- SIMODRIVE POSMO CD/CA
- SIMODRIVE POSMO SI

представлено ниже на примере SIMODRIVE 611 universal (DP- Slave 611U). Относительно другого из названных приводов SIMODRIVE действовать аналогично.

<b>Рекомендуемая последовательность проектирования</b>	<p>Для проектирования участвующих в расширенном проектировании телеграммы компонентов рекомендуется следующая последовательность действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DP-Master конфигурация с SIMATIC STEP 7</li> <li>2. DP-Slave 611U со вспомогательной программой для ввода в эксплуатацию: SimoCom U</li> <li>3. SINUMERIK 840Di NC со вспомогательной программой для ввода в эксплуатацию: SinuCom NC или интерфейс управления: HMI Advanced (опция)</li> </ol>
<b>Стандартное проектирование</b>	<p>Перед осуществлением расширенного проектирования телеграммы определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с какой стандартной телеграммой должна работать ось или оси привода.</li> <li>- сколько дополнительных фактических значений привода/PZD должно быть передано</li> </ul>

**Указание**

Рекомендуется сначала осуществить для каждого компонента проектирование с соответствующей стандартной телеграммой, а после расширить телеграмму дополнительными PZD.

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

**Шаг 1:  
проектирование  
DP-Master**

Перед осуществлением расширенного проектирования телеграммы осуществить проектирование DP-Slave 611U с необходимой для этого привода стандартной телеграммой.

**Стандартное  
проектирование**

По осуществлению стандартного проектирования DP-Master см. главу 7.3.7, стр. 7-231.

**Расширенное  
проектирование  
телеграммы**

Для передачи дополнительных PZD изменить проектирование DP-Slave 611U следующим образом:

1. Увеличить длину уже спроектированных со стандартной телеграммой PZD на длину дополнительных PZD.
2. Так как адреса I/O заданного и фактического значения оси должны быть идентичными, то изменить адрес I/O заданного значения на при необходимости автоматически согласованный HW-Konfig адрес I/O фактического значения.

**Диалог**

Диалог: DP Slave свойства  
Регистр: конфигурация  
Фактическое значение > длина: **<длина стандартного PZD + длина доп. PZD>** заданное значение > адрес I/O: **< адрес I/O фактического значения>** (см. выше 2.)  
OK

**Внимание**

- Адреса I/O для заданного и фактического значения одной оси должны быть идентичными.  
**фактическое значение адреса I/O = = заданное значение адреса I/O**
- Установленный через SlaveOM адрес I/O оси должен совпадать с установленным в ЧПУ адресом I/O.

**Автоматическая коррекция не осуществляется!**

Следующие данные должны совпадать.

1. SIMATIC S7 конфигурация DP-Slave 611U  
**адрес I/O**
2. SINUMERIK 840Di-NC  
**MD13060: DRIVE\_LOGIC\_ADDRESS[n]** (логический адрес привода)

**Указание**

После описанного выше увеличения длины PZD фактического значения (диалог: DP Slave свойства > конфигурация > фактическое значение > длина), при повторном открытии диалога свойств в типе телеграммы:

Диалог: DP Slave свойства  
Регистр: конфигурация  
По-умолчанию: **<тип телеграммы>**

индицируется не первоначально выбранный тип телеграммы, а случайно подходящий к измененным PZD тип телеграммы или тип телеграммы не индицируется вообще.

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

**Шаг 2:  
проектирование  
DP-Slave 611U**

Перед осуществлением расширенного проектирования телеграммы сначала осуществить стандартное проектирование или ввод в эксплуатацию привода.

**Стандартное  
проектирование**

По осуществлению стандартного проектирования или ввода в эксплуатацию привода см.:

- ввод в эксплуатацию (условия)
  - глава 8.1, стр. 8-249
- стандартное проектирование или ввод в эксплуатацию
  - SIMODRIVE 611 universal и universal E:  
**Литература:** /FBU/ Описание функций SIMODRIVE 611 universal
  - SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA  
**Литература:** /POS3/Руководство пользователя SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA
  - вспомогательная программа для ввода в эксплуатацию SimoCom U  
**Литература:** Помощь Online для SimoCom U

**Расширенное  
проектирование  
телеграммы**

Для проектирования дополнительных фактических значений привода изменить стандартное проектирование привода, к примеру, исходя из стандартной телеграммы 102, с помощью вспомогательной программы для ввода в эксплуатацию SimoCom U следующим образом:

**Внимание**

Перед проектированием дополнительных фактических значений привода проконтролировать, чтобы во вспомогательной программе для ввода в эксплуатацию SimoCom U был выбран соответствующий привод или, в случае многоосевого модуля, соответствующая ось.

- активация свободного проектирования телеграммы.

Для активации свободного проектирования телеграммы заменить тип телеграммы выбранной стандартной телеграммы в меню: Параметрирование PROFIBUS (команда меню **Ввести в эксплуатацию > Виды параметрирования > Параметрирование PROFIBUS**) на "0".

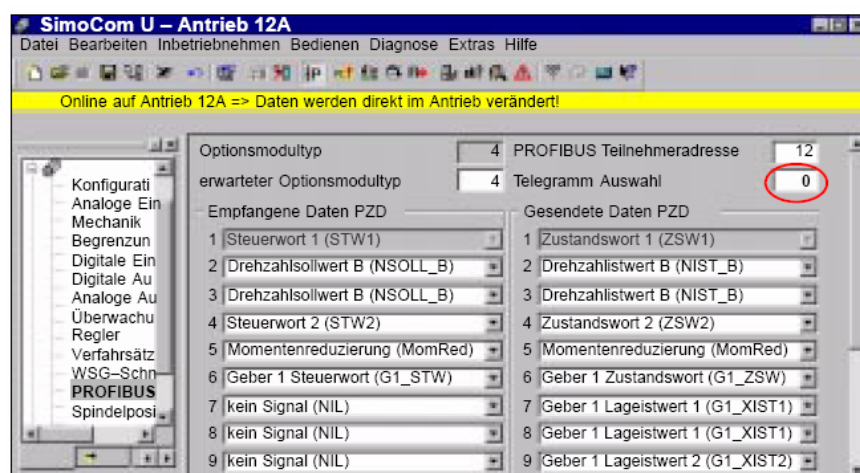


Рис. 16-3 Активация свободного проектирования телеграммы

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

- проектирование дополнительных фактических значений привода  
Через список выбора соответствующего параметра (параметр PROFIDrive P0916[x]) на рис. 16-4 проектируется нагрузка привода (Ausl) для PZD11.

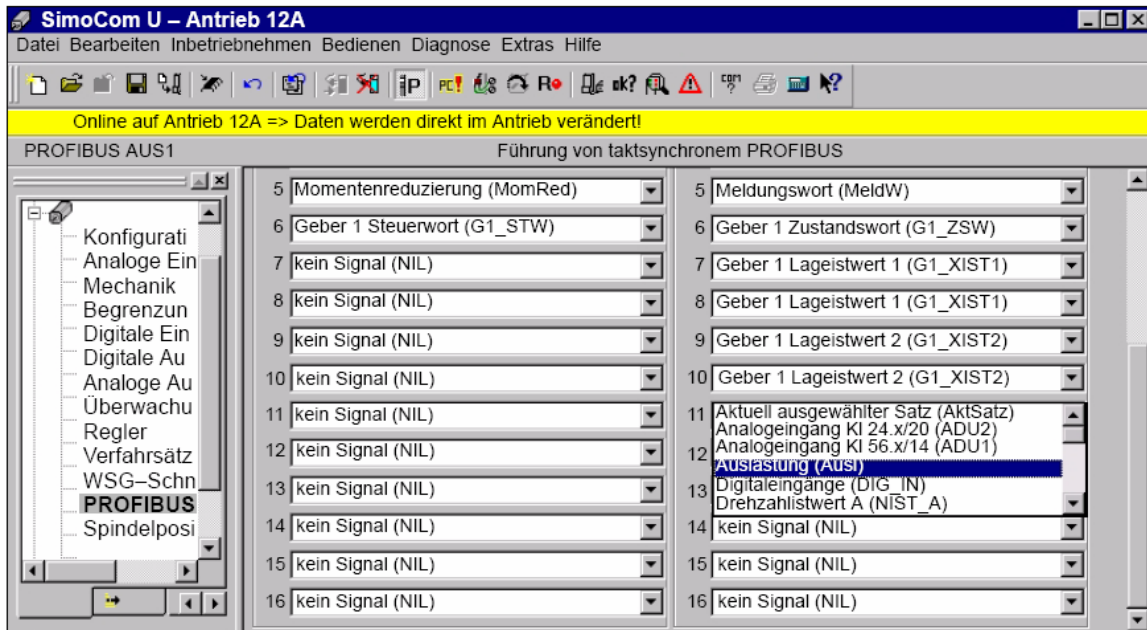


Рис. 16-4 Проектирование дополнительных фактических значений привода

**Шаг 3:  
конфигурация  
ЧПУ****Стандартная  
конфигурация**

Перед осуществлением расширенного проектирования телеграммы сначала осуществить стандартную конфигурацию для привода со стороны ЧПУ.

По осуществлению стандартной конфигурации привода см. главу 10.5.3, стр. 10-313.

**Расширенное  
проектирование  
телеграммы**

Со стороны ЧПУ в рамках расширенного проектирования телеграммы активируется только передача PZD в соответствующие системные переменные:

- опция: “Обработка внутренних величин привода”, номер заказа (MLFB): 6FC5 251-0AB17-0AA0
- машинные данные ЧПУ для активации передачи данных в системные переменные:
  - MD 36730: DRIVE\_SIGNAL\_TRACKING[n] (регистрация дополнительных фактических значений привода)

**Указание**

Стандартный тип телеграммы, с которым работает ось, после завершения расширенного проектирования телеграммы, явно виден только в машинных данных ЧПУ:

- MD 13060: DRIVE\_TELEGRAM\_TYP[n] (тип телеграммы привода)

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

## 16.2.4 Граничные условия

<b>Ограничения</b>	<p>Учитывать следующие ограничения относительно функции “Расширенное проектирование телеграммы”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнительные данные могут передаваться только с привода на SINUMERIK 840Di NC (канал фактического значения). Передача в обратном направлении, с ЧПУ на привод DP-Slave (канал заданного значения) невозможна.</li> <li>• К зафиксированным в системных переменных данным привода возможен только доступ чтения.</li> </ul>
<b>Проверка согласованности</b>	<p>При запуске SINUMERIK 840Di со стороны ЧПУ осуществляется проверка согласованности релевантных для проектирования данных процесса (PZD) циклической коммуникации PROFIBUS параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ЧПУ <ul style="list-style-type: none"> <li>- MD 13060: DRIVE_TELEGRAM_TYPE[n] (тип телеграммы привода)</li> </ul> </li> <li>• DP-Master (конфигурация) <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства DP-Slave &gt; конфигурация &gt; заданное значение: <b>длина</b></li> <li>- свойства DP-Slave &gt; конфигурация &gt; фактическое значение: <b>длина</b></li> </ul> </li> <li>• привод <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметр P0922 выбор телеграммы</li> <li>- параметр P0915[x] подчинение заданного значения PZD</li> <li>- параметр P0916[x] подчинение фактического значения PZD</li> </ul> </li> </ul> <p>Если количество ожидаемых с ЧПУ данных процесса, спараметрированное через тип телеграммы в машинных данных ЧПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD 13060: DRIVE_TELEGRAM_TYPE[n] (тип телеграммы привода)</li> </ul> <p>больше, чем спроектированное с STEP 7: HW-Konfig для привода DP-Slave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свойства DP-Slave &gt; конфигурация &gt; заданное значение: <b>длина</b></li> <li>• свойства DP-Slave &gt; конфигурация &gt; фактическое значение: <b>длина</b></li> </ul> <p>количество данных процесса, или если полученное со стороны привода из параметров привода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P0922 выбор телеграммы</li> <li>• P0915[x] подчинение заданного значения PZD</li> <li>• P0916[x] подчинение фактического значения PZD</li> </ul> <p>проектирование данных процесса не совпадает с типом телеграммы машинных данных ЧПУ, то индицируется следующая ошибка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ошибка 26015 “Ось <i>идентификатор оси</i> машинные данные \$MN_DRIVE_TELEGRAM_TYPE[<i>индекс</i>] недопустимое значение”</li> </ul>
<b>Ациклическая коммуникация невозможна</b>	<p>Если ациклическая коммуникация не поддерживается приводом или если для привода ациклическая коммуникация была явно выключена через специфические для оси машинные данные ЧПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD 13070: DRIVE_FUNCTION_MASK[n] (используемые функции DP)</li> </ul> <p>то обязанность проверки согласованности в.у. данных находится в сфере ответственности пусконаладчика.</p>



## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

**Предупреждение**

Обусловленная системой проверка согласованности при запуске SINUMERIK 840Di, базирующаяся на ациклической коммуникации с приводом, осуществляется параллельно по времени с уже активной циклической коммуникацией ЧПУ и привода.

Так как в рамках циклической коммуникации уже осуществляется обмен заданными и фактическими значениями между управлением положением ЧПУ и приводом, то из-за еще не распознаваемой на этот момент ошибки проектирования данных процесса могут возникнуть неконтролируемые системные состояния со стороны привода.

Это же относится и к случаю, когда привод не поддерживает ациклической коммуникации или для привода ациклическая коммуникация была выключена через специфические для оси машинные данные ЧПУ:

- MD 13070: DRIVE\_FUNCTION\_MASK[n] (используемые функции DP) и тем самым проверка согласованности со стороны ЧПУ невозможна.

Поэтому особое внимание пусконаладчик должен обратить на предотвращение с помощью соответствующих мер (к примеру, подключение клемм привода 64/65A/65B/ 663) неконтролируемого перемещения приводов из-за несогласованности в.у. данных на этапе ввода в эксплуатацию.  
В случае ошибки возможна опасная ситуация для людей и станка.

## 16.2.5 Описания данных (MD, системные переменные)

### Общие машинные данные

<b>13070</b> MD-номер	<b>DRIVE_FUNCTION_MASK</b> Биткодированная маска для выбора ожидаемого с NCK объема функций для приводов PROFIBUS		
По-умолчанию: 0	мин. граница ввода: 0	макс. граница ввода: FFFF FFFF	
Изменение действ. после Power On		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: DWORD		действ. от версии ПО: 2.1	
Значение:	Значение установленных битов: Бит 0: откл. спец. для 611U отображения ошибки привода Бит 1: откл. спец. для 611U определения типа привода Бит 2: откл. спец. для 611U обращений к параметрам драйвера датчика Бит 3: откл. спец. для 611U обращений к параметрам драйвера выхода Бит 4: активация внешнего привода: биты DSC (STW1.12/STA1.12) Бит 5: откл. спец. для 611U парковки привода (STW2.7/STA2.7) Бит 6: откл. спец. для 611U наезда на жесткий упор (STW2.8/STA2.8) Бит 7: откл. спец. для 611U внутреннего переключения двигателя (STA2.9-11) Бит 8: откл. спец. для 611U блоков рампы (STW1.13) Бит 9: откл. спец. для 611U функций генератора функций (STW1.8/STA1.13) Бит 14: выбор нециклической коммуникации DP: 0=DPT; 1=DPV1 Бит 15: отключение проверки согласованности проектирования телеграммы PROFIBUS STW: слово управления (PZD-слово в телеграмме PROFIDrive на DP-Slave) STA: слово управления (PZD-слово в телеграмме PROFIDrive с DP-Slave) PZD: данные процесса		
Иррел. MD для .....	---		

## 16.2 Расширенное проектирование телеграмм (от ПО 2.2)

## Специфические для оси машинные данные

<b>36730</b>	<b>DRIVE_SIGNAL_TRACKING</b>																
MD-номер	Регистрация дополнительных фактических значений привода																
По-умолчанию: 0	мин. граница ввода: 0	макс. граница ввода: 4															
Изменение действ. после Power On		степень защиты: 2/7	Единица: -														
Тип данных: BYTE		действ. от версии ПО: 2.1															
Значение:	<p>С помощью MD: DRIVE_SIGNAL_TRACKING (регистрация дополнительных фактических значений привода) ЧПУ сообщается, какие дополнительные фактические значения привода передаются в телеграмме PROFIDrive и в каких системных переменных они сохранены.</p> <p>Кодировка:</p> <p>0: нет дополнительных фактических значений привода</p> <p>1: следующие фактические значения привода передаются и сохраняются в системные переменные:</p> <table border="0"> <tr> <td><i>Фактическое значения</i></td> <td><i>Системная переменная</i></td> </tr> <tr> <td>Нагрузка</td> <td>\$AA_LOAD</td> </tr> <tr> <td>Зад.знач.моментов</td> <td>\$AA_TORQUE</td> </tr> <tr> <td>Эфф.мощность</td> <td>\$AA_POWER</td> </tr> <tr> <td>Факт.знач.тока</td> <td>t\$AA_CURR</td> </tr> </table> <p>2: Вся телеграмма PROFIDrive сохраняется в одной системной переменной:</p> <table border="0"> <tr> <td><i>Фактическое значение</i></td> <td><i>Системная переменная</i></td> </tr> <tr> <td>Телеграмма PROFIDrive</td> <td>\$VA_DP_ACT_TEL</td> </tr> </table>			<i>Фактическое значения</i>	<i>Системная переменная</i>	Нагрузка	\$AA_LOAD	Зад.знач.моментов	\$AA_TORQUE	Эфф.мощность	\$AA_POWER	Факт.знач.тока	t\$AA_CURR	<i>Фактическое значение</i>	<i>Системная переменная</i>	Телеграмма PROFIDrive	\$VA_DP_ACT_TEL
<i>Фактическое значения</i>	<i>Системная переменная</i>																
Нагрузка	\$AA_LOAD																
Зад.знач.моментов	\$AA_TORQUE																
Эфф.мощность	\$AA_POWER																
Факт.знач.тока	t\$AA_CURR																
<i>Фактическое значение</i>	<i>Системная переменная</i>																
Телеграмма PROFIDrive	\$VA_DP_ACT_TEL																
Иррел. MD для .....	---																

## Системная переменная

Имя	\$VA_DP_ACT_TEL[n, a]			
Значение	Пословное отображение телеграммы PROFIBUS с DP-Slave			
Тип данных	INTEGER			
Диап.значений	[0, 65535]			
Индексы	п: индекс поля	диап.знач.	[0,20]	
	а: ось станка	диап.знач.	идентификатор оси станка	
Доступ	пр.обр.детали	синхр.действ.	BTSS	
	чтение	чтение	чтение	
Атрибуты	неявн. остановка предв. обр.		на все каналы	
	чтение		да	

## 16.2.6 Ошибки

Подробное описание встречающихся ошибок см.:

**Литература:** /DA/ Диагностическое руководство

или для систем с HMI Advanced помощь Online.

## 16.3 Наезд на жесткий упор с редукцией моментов высокого разрешения (от ПО 2.2)

Полное описание функций “Наезда на жесткий упор” см.:

**Литература:** /FB1/ Описание функций Основной станок  
Глава: F1 Наезд на жесткий упор

### 16.3.1 Описание функции

При наезде на жесткий упор через команду программы обработки детали FXST может быть задана редукция моментов действующего в приводе момента привода (зажимной момент).

Для приводов PROFIBUS разрешение редукции моментов прежде было фиксировано задано с 1%. От ПО 2.2 при соответствующем параметрировании со стороны ЧПУ и привода разрешение редукции моментов может устанавливаться в диапазоне от 0.01% до 10%.

### 16.3.2 Условия

#### Основные условия

Следующие основные условия должны быть выполнены для возможности параметрирования разрешения редукции моментов:

- в приводе имеется параметр, через который возможно параметрирование разрешения редукции моментов со стороны привода.
- привод работает с типом телеграммы, содержащим слово управления: MomRed (редукция моментов), к примеру, стандартная телеграмма SIMODRIVE 102 до 107.

#### Автоматическая компенсация

Для упрощения ввода в эксплуатацию редукции моментов ЧПУ SINUMERIK 840Di стандартно предпринимает попытку автоматической компенсации со спараметрированным в приводе разрешением редукции моментов. Для этого должны быть выполнены следующие условия:

- Привод поддерживает ациклическую коммуникацию и она разрешена со стороны ЧПУ. По разрешению со стороны ЧПУ ациклической коммуникации см. описание машинных данных ЧПУ:
  - MD 13070: DRIVE\_FUNCTION\_MASK[n] (используемые функции DP)
- Параметр P881 имеется в приводе со соответствующим значением и нормированием в 16384 1%.

При запуске SINUMERIK 840Di и в состоянии: “Station kommen” DP-Slave 611U ЧПУ SINUMERIK 840Di через ациклическую коммуникацию считывает параметр P881 с привода и принимает его в соответствующие специфические для оси машинные данные ЧПУ:

- MD 37620: PROFIBUS\_TORQUE\_RED\_RESOL (разрешение редукции моментов на PROFIBUS (значимость LSB))

#### Ручная компенсация

Если условия для автоматической компенсации отсутствуют, то соответствующее параметрирование ЧПУ SINUMERIK 840Di NC может быть осуществлено вручную, если в приводе существует принципиальная возможность параметрирования разрешения редукции моментов в отображаемом диапазоне (0.01% до 10%).

### 16.3.3 Параметрирование приводов SIMODRIVE

Условия для автоматической и ручной компенсации приводов SIMODRIVE:

- SIMODRIVE 611 universal или universal E
- SIMODRIVE POSMO CD/CA
- SIMODRIVE POSMO SI

имеются соответственно от ПО 4.1.

Ниже представлено описание функции на примере SIMODRIVE 611 universal (DP-Slave 611U). Относительно других названных приводов SIMODRIVE действовать соответственно.

---

#### Указание

Если используются приводы других изготовителей, то из документации к приводу определить, осуществляется ли и как соответствующее параметрирование со стороны привода.

---

#### Параметр P0881

Параметрирование разрешения редуции моментов осуществляется в DP- Slave 611U через параметр:

- P0881 оценка редуции моментов

#### Нормирование

Параметр P0881 стандартно нормирован в DP-Slave 611U на: 16384.00  $\pm$  1%

Примеры для других разрешений:

- 1638.40  $\pm$  0.1%
- 163.84  $\pm$  0.01%

#### Заданный момент $M_{\text{Soll}}$

Заданный момент  $M_{\text{Soll}}$  привода вычисляется из:

$$M_{\text{Soll}} = M_{\text{max}} * \left( 1 - \frac{P0881 * \text{MomRed}[\%]}{16384 * 100\%} \right)$$

$M_{\text{max}}$ :

Макс. возможный момент привода из номинального момента двигателя и параметра P1230 предельное значение моментов вращения.

MomRed:

Задаваемое через FXST процентное значение для действующего при зажиме редуцирующего момента привода (слово управления в стандартной телеграмме SIMODRIVE 102 до 107).

### 16.3.4 Параметрирование ЧПУ SINUMERIK 840Di

Параметрирование разрешения редуции моментов осуществляется в ЧПУ SINUMERIK 840Di через специфические для оси машинные данные:

- MD 37620: PROFIBUS\_TORQUE\_RED\_RESOL (разрешение редуции моментов на PROFIBUS (значимость LSB)

## 16.3 Наезд на жесткий упор с редуцией моментов высокого разрешения (от ПО 2.2)

**Автоматическое параметрирование**

Для упрощения ввода в эксплуатацию редуции моментов ЧПУ стандартно предпринимает попытку осуществления автоматической компенсации разрешения. Компенсация осуществляется в следующих состояниях системы:

- запуск SINUMERIK 840Di
- “Station kommen” DP-Slave 611U

При этом ЧПУ считывает спараметрированное со стороны привода разрешение через параметр P0881 через ациклическую коммуникацию с привода и преобразует считанное значение в формат названных выше машинных данных.

Если полученное таким образом разрешение со стороны привода не идентично спараметрированному в машинных данных ЧПУ актуальному разрешению, то полученное с привода значение принимается в машинные данные ЧПУ. Получаемое из этого перенормирование редуции моментов для этой оси станка со стороны ЧПУ индицируется следующей ошибкой:

- ошибка 26024 “Ось идентификатор оси машинные данные \$MA\_PROFIBUS\_TORQUE\_RED\_RESOL значение согласовано”

Если преобразованное в формат ЧПУ значение параметра P0881 выходит за допустимые предельные значения, то сохраняется спараметрированное в машинных данных ЧПУ значение. Ошибка при этом не выводится.

**Указание**

Автоматическая компенсация может быть отключена через:

- MD 13070: DRIVE\_FUNCTION\_MASK[n], бит 15 = 0

**Ручное параметрирование**

Если одно из названных условий для автоматической компенсации разрешения редуции моментов отсутствует, то соответствующее связанное параметрирование может быть осуществлено вручную, если в приводе существует принципиальная возможность параметрирования разрешения редуции моментов в отображаемом диапазоне (0.01% до 10%).

**Пример**

Имеются следующие условия:

- оси станка X1 соответствует привод 12A
- разрешение редуции моментов должно составлять 0.1%

**Параметрирование DP-Slave 611U**

В параметр P0881 заносится значение 1638.40.

Параметрирование осуществляется с помощью вспомогательной программы для ввода в эксплуатацию SimoCom U: команда меню **Ввести в эксплуатацию > Прочие параметры > Список экспертов > Номер > 881**. Параметр начинает действовать сразу же.

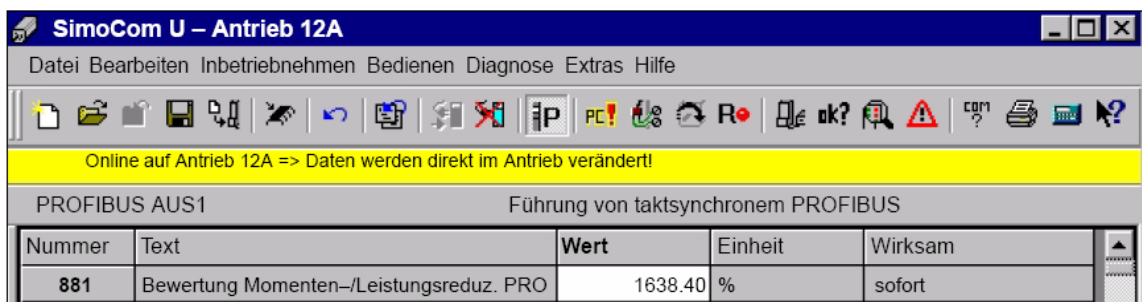


Рис. 16-5 Установка параметра P0881

## 16.3 Наезд на жесткий упор с редуцией моментов высокого разрешения (от ПО 2.2)

**Параметрирование ЧПУ SINUMERIK 840Di**

В специфические для оси машинные данные оси станка X1

- MD 37620: PROFIBUS\_TORQUE\_RED\_RESOL (разрешение редуции моментов на PROFIBUS (значимость LSB)

вносится значение 0.1

Машинные данные действуют после NC-Reset (теплый старт).

**16.3.5 Граничные условия**

---

**Внимание**

Пусконаладчик должен обеспечить связанное параметрирование в ЧПУ SINUMERIK 840Di и в соответствующих приводах для всех приводов, для которых осуществляется редуция моментов.

Следующие данные должны быть связными по величине и значению:

1. Машинные данные ЧПУ SINUMERIK 840Di  
**MD 37620: PROFIBUS\_TORQUE\_RED\_RESOL** (разрешение редуции моментов на PROFIBUS (значимость LSB)
  2. Привод  
при автоматической компенсации:  
**параметр P0881 оценка редуции моментов**  
при ручной компенсации:  
**соответствующий DP-Slave 611U: параметр P0881 по значению параметр**
- 

**Внимание**

Если ЧПУ SINUMERIK 840Di из-за невыполненных условий не может осуществить автоматической компенсации или привод выдает для параметра P0881 значение, выходящее за границы предельных значение машинных данных ЧПУ, или если не осуществляется перенормирование редуции моментов со стороны ЧПУ, то ошибка не индицируется. Машинные данные ЧПУ

- MD 37620: PROFIBUS\_TORQUE\_RED\_RESOL (разрешение редуции моментов на PROFIBUS (значимость LSB)

независимо от этого действует в любом случае.

---

## 16.3 Наезд на жесткий упор с редуцией моментов высокого разрешения (от ПО 2.2)

## 16.3.6 Описание данных (MD)

Общие  
машинные  
данные

13070 MD-номер	<b>DRIVE_FUNCTION_MASK</b> Биткодированная маска для выбора ожидаемого с NCK объема функций для приводов PROFIBUS		
По-умолчанию: 0	мин. граница ввода: 0	макс. граница ввода: FFFF FFFF	
Изменение действ. после Power On		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: DWORD		действ. от версии ПО: 2.1	
Значение:	Значение установленных битов: Бит 0: откл. спец. для 611U отображения ошибки привода Бит 1: откл. спец. для 611U определения типа привода Бит 2: откл. спец. для 611U обращений к параметрам драйвера датчика Бит 3: откл. спец. для 611U обращений к параметрам драйвера выхода Бит 4: активация внешнего привода: биты DSC (STW1.12/STA1.12) Бит 5: откл. спец. для 611U парковки привода (STW2.7/STA2.7) Бит 6: откл. спец. для 611U наезда на жесткий упор (STW2.8/STA2.8) Бит 7: откл. спец. для 611U внутреннего переключения двигателя (STA2.9-11) Бит 8: откл. спец. для 611U блоков рампы (STW1.13) Бит 9: откл. спец. для 611U функций генератора функций (STW1.8/STA1.13) Бит 14: выбор нециклической коммуникации DP: 0=DPT; 1=DPV1 Бит 15: отключение проверки согласованности проектирования телеграммы PROFIBUS  STW: слово управления (PZD-слово в телеграмме PROFIDrive на DP-Slave) STA: слово управления (PZD-слово в телеграмме PROFIDrive с DP-Slave) PZD: данные процесса		
Иррел. MD для.....	---		

## Специфические для оси машинные данные

37620 MD-номер	<b>PROFIBUS_TORQUE_RED_RESOL</b> Разрешение редуции моментов на PROFIBUS (значимость LSB)		
По-умолчанию: 1	мин. граница ввода: 0.01	макс. граница ввода: 10	
Изменение действ. после NEWCONF		Степень защиты: 2 / 7	Единица: %
Тип данных: DOUBLE		действ. от версии ПО: 2.2	
Значение:	MD определяют для подключенных через PROFIBUS приводов разрешение передаваемой в циклических стандартных телеграммах SIMODRIVE 102 до 107 редуции моментов (слово управления: MomRed). Редуция моментов необходима, к примеру, в рамках функции "Наезд на жесткий упор" (FXST). Машинные данные при автоматической компенсации должны быть установленными связными с параметром привода P0881 со значением: "Оценка редуции моментов", или при ручной компенсации – с интерпретацией слова управления: MomRed со стороны привода. Стандартное значение в 1% соответствует прежнему действующему до ПО 2.2 разрешению.		

## 16.3.7 Ошибки

Подробное описание встречающихся ошибок см.:

**Литература:** /DA/ Диагностическое руководство

или для систем с HMI Advanced помощь Online.

■





## Сокращения

# A

<b>AD14</b>	Analog Drive Interface for 4 Axis
<b>ARM</b>	Асинхронный двигатель
<b>ASCII</b>	American Standard Code for Information Interchange: американский стандарт кода для обмена информацией
<b>ASUP</b>	Асинхронная подпрограмма
<b>BA</b>	Режим работы
<b>BAG</b>	Группа режимов работы
<b>BB</b>	Готов к работе
<b>BCD</b>	Binary Coded Decimals: закодированные двоичным кодом десятичные знаки
<b>BHG</b>	РПУ
<b>COM</b>	Коммуникация
<b>CPU</b>	Central Processing Unit: центральный блок ВУ
<b>DAU</b>	Цифрово-аналоговый преобразователь
<b>DB</b>	Блок данных
<b>DBB</b>	Байт блока данных
<b>DBX</b>	Бит блока данных
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol: протокол для автоматического присвоения адресов IP с сервера DHCP на клиентское ВУ
<b>DPR</b>	Dual-Port-RAM
<b>DRAM</b>	Динамическая память (без буфера)
<b>DRF</b>	Differential Resolver Function: функция дифференциального преобразования координат
<b>DRY</b>	Dry Run: подача пробного хода
<b>DSR</b>	Data Send Ready: Сообщение готовности к работе от последовательных интерфейсов данных
<b>DW</b>	Слово данных
<b>EFP</b>	Простой периферийный модуль (модуль I/O PLC)
<b>EPROM</b>	Программная память с фиксированной программой
<b>ETC</b>	Клавиша ETC > расширение панели программных клавиш в том же меню

<b>FC</b>	Function Call, функциональный блок в PLC
<b>FEEPROM</b>	Flash-EEPROM: память с доступом чтения и записи
<b>FIFO</b>	First in First Out: память, работающая без указания адреса и данные которой считываются в той же последовательности, в которой они были записаны.
<b>FRK</b>	Коррекция радиуса фрезы
<b>FST</b>	Feed Stop: остановка подачи
<b>FIPO</b>	Точный интерполятор
<b>GEO</b>	Геометрия
<b>GND</b>	signal ground (опорная точка)
<b>GP</b>	Базовая программа
<b>HASH</b>	Программный метод для отображения большого количества имен на конечной области памяти
<b>HEX</b>	Краткое обозначение шестнадцатеричного числа
<b>HMI</b>	Human Machine Interface: интерфейс «человек машина»
<b>HSA</b>	Привод главного движения
<b>HW</b>	Аппаратное обеспечение
<b>HW-Konfig</b>	Инструмент SIMATIC S7 для конфигурирования и параметрирования аппаратных средств S7 внутри проекта S7
<b>HW-кон.выкл.</b>	Аппаратный конечный выключатель
<b>INC</b>	Increment: размер шага
<b>INI</b>	Данные инициализации ( <b>Initializing Data</b> )
<b>INTV</b>	Внутреннее увеличение
<b>ISO-Code</b>	Специальный код перфолент, количество отверстий на знак всегда четное
<b>JOG</b>	Jogging: режим отладки
<b>K1</b>	Канал 1
<b>K<sub>v</sub></b>	Коэффициент усиления контура
<b>K<sub>u</sub></b>	Передаточное отношение
<b>LED</b>	Light Emitting Diode: световой диод
<b>LMS1</b>	Система измерения положения 1
<b>LMS2</b>	Система измерения положения 2
<b>LSB</b>	Last significant Bit
<b>MCI</b>	Motion Control Interface
<b>MD</b>	Машинные данные

<b>MDA</b>	Manual Data Automatic: режим работы ЧПУ для ввода и выполнения отдельных кадров программы обработки детали или последовательностей кадров.
<b>MLFB</b>	Считываемое машиной обозначение промышленного изделия: номер заказа
<b>MCS</b>	Система координат станка
<b>MMC</b>	Human Machine Communication: интерфейс управления SINUMERIK для управления, программирования, симуляции
<b>MPF</b>	Main Program File: программа обработки детали ЧПУ (главная программа)
<b>MPI</b>	Multi Point Interface: многоточечный последовательный интерфейс
<b>MSTT</b>	Станочный пульт
<b>NC</b>	Numerical Control: ЧПУ
<b>NCK</b>	Numerical Control Kernel: ядро ЧПУ с подготовкой кадра, областью перемещения и т.д.
<b>NCU</b>	Numerical Control Unit: модуль ЧПУ
<b>NST</b>	Сигнал интерфейсов
<b>NV</b>	Смещение нулевой точки
<b>OB</b>	Организационный блок: тип блока главной программы PLC и программы электроавтоматики
<b>PCMCIA</b>	Personal Computer Memory Card International Association (стандартизация карт памяти)
<b>PG</b>	Программатор
<b>PLC</b>	Programmable Logic Control: адаптивное управление
<b>PKE</b>	Идентификация параметра: часть PKW
<b>PKW</b>	Идентификация параметра: значение: доля параметрирования PPO
<b>PNO</b>	Организация пользователей PROFIBUS
<b>PO</b>	Power On
<b>PPO</b>	Parameter Prozessdaten Objekt Циклическая телеграмма данных при передаче с PROFIBUS-DP и профилем "Приводы с изменяемым числом оборотов"
<b>POSMO A</b>	Positioning Motor Actuator: позиционирующий двигатель
<b>POSMO CA</b>	Positioning Motor Compact AC: модуль привода в комплекте со встроенным силовым модулем и модулем управления, а также позиционирующим блоком и программной памятью; питание переменным током
<b>POSMO CD</b>	Positioning Motor Compact DC: как CA, но питание постоянным током
<b>POSMO SI</b>	Positioning Motor Servo Integrated: позиционирующий двигатель; питание постоянным током
<b>PROFIBUS</b>	Process Field Bus: последовательная шина данных
<b>PRT</b>	Тест программы

<b>PSW</b>	Программное управляющее слово
<b>PZD</b>	Данные процесса: доля данных процесса PPO
<b>RAM</b>	Программная память с возможностью чтения и записи
<b>ROV</b>	Rapid Override: коррекция ускоренного хода
<b>RPA</b>	R-Parameter Active: идентификация для R-параметров
<b>RTS</b>	Request To Send: включение блока передачи, сигнал управления с последовательных интерфейсов данных
<b>SBL</b>	Single Block: отдельный кадр
<b>SEA</b>	Setting Data Active: идентификация для установочных данных
<b>SD</b>	Установочные данные
<b>SK</b>	Программная клавиша
<b>SKP</b>	Skip: пропуск кадра
<b>SLM</b>	Синхронный линейный электродвигатель
<b>SPF</b>	Sub Program File: подпрограмма
<b>SRAM</b>	Статическая память (буферная)
<b>SRM</b>	Синхронный двигатель
<b>SSFk</b>	Компенсация погрешности ходового винта
<b>SSI</b>	Synchron Serielles Interface (тип интерфейсов)
<b>SW</b>	Программное обеспечение
<b>SW-конечный выкл.</b>	Программный конечный выключатель
<b>TEA</b>	Testing Data Active: идентификация для машинных данных
<b>TO</b>	Tool Offset: коррекция инструмента
<b>TOA</b>	Tool Offset Active: идентификация для коррекций инструмента
<b>TTL</b>	Transistor-Transistor-Logik (тип интерфейсов)
<b>VSA</b>	Привод подачи
<b>V24</b>	Последовательный интерфейс
<b>VDI-интерфейс</b>	Интерфейс данных между ЧПУ и PLC
<b>WCS</b>	Система координат инструмента
<b>WKZ</b>	Инструмент
<b>WRK</b>	Коррекция радиуса инструмента
<b>WZ</b>	Инструмент
<b>WZK</b>	Коррекция инструмента

<b>WZW</b>	Смена инструмента
<b>ZOA</b>	Zero Offset Active: идентификация для смещений нулевой точки
<b>ZSW</b>	Слово состояния
<b>µC</b>	Микроконтроллер





# Литература

# B

## Общая документация

- /BU/** SINUMERIK & SIMODRIVE, Системы автоматизации для станков  
Каталог NC 60  
Заказной номер: E86060-K4460-A101-A9  
Заказной номер: E86060-K4460-A101-A9 -7600 (английский)  
Каталог NC60 2002-RUS (на русском языке)
- /IKPI/** Промышленная связь и полевые устройства  
Каталог IK PI  
Заказной номер: E86060-K6710-A101-B2  
Заказной номер: E86060-K6710-A101-B2-7600 (английский)
- /ST7/** SIMATIC  
Системы управления с программной памятью  
Каталог ST 70  
Заказной номер: E86060-K4670-A111-A8  
Заказной номер: E86060-K4670-A111-A8-7600 (английский)
- /ZI/** MOTION-CONNECT  
Техника соединения и системные компоненты для SIMATIC, SINUMERIK,  
Masterdrives и SIMOTION  
Каталог NC Z  
Заказной номер: E86060-K4490-A001-B1  
Заказной номер: E86060-K4490-A001-B1-7600 (английский)

## Электронная документация

- /CD1/** Система SINUMERIK (Выпуск 11.02)  
**DOC ON CD**  
(Вся документация SINUMERIK 840D/840Di/810D/802D/802S/C и  
SIMODRIVE)  
Заказной номер: 6FC5298-6CA00-0AG3

## Документация пользователя

/AUK/	SINUMERIK 840D/810D Краткое руководство <b>Управление AutoTurn</b> Заказной номер: 6FC5298-4AA30-0PP2	(Выпуск 09.99)
/AUP/	SINUMERIK 840D/810D Руководство оператора <b>Графическая система программирования AutoTurn</b> Программирование/Настройка Заказной номер: 6FC5298-4AA40-0PP3	(Выпуск 02.02)
/BA/	SINUMERIK 840D/810D <b>Руководство оператора (SW05/06)</b> Заказной номер: 6FC5298-6AA00-0PP0	(Выпуск 10.00)
/BAD/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Руководство оператора <b>HMI Advanced</b> Заказной номер: 6FC5298-6AF00-0PP2	(Выпуск 11.02)
/BAN/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Руководство оператора <b>HT 6</b> Заказной номер: 6FC5298-0AD60-0PP2	(Выпуск 11.02)
/BAK/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Краткое руководство <b>Управление</b> Заказной номер: 6FC5298-6AA10-0PP0	(Выпуск 02.01)
/BAM/	SINUMERIK 840D/810D <b>Управление/Программирование ManualTurn</b> Заказной номер: 6FC5298-6AD00-0PP0	(Выпуск 08.02)
/BAS/	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Управление/Программирование ShopMill</b> Заказной номер: 6FC5298-6AD10-0PP1	(Выпуск 11.02)
/BAT/	SINUMERIK 840D/810D <b>Управление/Программирование ShopTurn</b> Заказной номер: 6FC5298-6AD50-0PP2	(Выпуск 06.03)
/BEM/	SINUMERIK 840D/810D Руководство оператора <b>HMI Embedded</b> Заказной номер: 6FC5298-6AC00-0PP2	(Выпуск 11.02)



<b>/BNM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Руководство пользователя Измерительные циклы</b> Заказной номер: 6FC5298-6AA70-0PP2	(Выпуск 11.02)
<b>/BTDI/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Руководство оператора <b>Tool Data Information</b> Заказной номер: 6FC5297-6AE01-0AP0	(Выпуск 04.03)
<b>/CAD/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Руководство оператора <b>CAD-Reader</b> Заказной номер: (включено в Online-помощь)	(Выпуск 03.02)
<b>/DA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Руководство по диагностике</b> Заказной номер: 6FC5298-6AA20-0AP3	(Выпуск 11.02)
<b>/KAM/</b>	SINUMERIK 840D/810D Краткое руководство <b>ManualTurn</b> Заказной номер: 6FC5298-5AD40-0AP0	(Выпуск 04.01)
<b>/KAS/</b>	SINUMERIK 840D/810D Краткое руководство <b>ShopMill</b> Заказной номер: 6FC5298-5AD30-0AP0	(Выпуск 04.01)
<b>/KAT/</b>	SINUMERIK 840D/810D Краткое руководство <b>ShopTurn</b> Заказной номер: 6FC5298-6AF20-0AP0	(Выпуск 07.01)
<b>/PG/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Руководство по программированию <b>Основы</b> Заказной номер: 6FC5298-6AB00-0PP2	(Выпуск 11.02)
<b>/PGA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Руководство по программированию <b>Расширенное</b> Заказной номер: 6FC5298-6AB10-0PP2	(Выпуск 11.02)
<b>/PGK/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Краткое руководство <b>Программирование</b> Заказной номер: 6FC5298-6AB30-0AP0	(Выпуск 10.00)
<b>/PGM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Руководство по программированию ISO Фрезерование</b> Заказной номер: 6FC5298-6AC20-0BP2	(Выпуск 11.02)

<b>/PGT/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Руководство по программированию ISO Точение</b> (Выпуск 11.02) Заказной номер: 6FC5298-6AC10-0BP2	
<b>/PGZ/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Руководство по программированию <b>Циклы</b> Заказной номер: 6FC5298-6AB40-0PP2	(Выпуск 11.02)
<b>/PI /</b>	<b>PCIN 4.4</b> Программное обеспечение для передачи данных в/из MMC-модуля Заказной номер: 6FX2060 4AA00-4XB0 (английский, французский, немецкий) Место заказа: WK Фюрт	
<b>/SYI/</b>	SINUMERIK 840Di <b>Системный обзор</b> Заказной номер: 6FC5298-6AE40-0AP0	(Выпуск 02.01)

## **Документация изготовителя/сервисная документация**

### ***a) Списки***

<b>/LIS/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D SIMODRIVE 611D <b>Список</b> Заказной номер: 6FC5297-6AB70-0AP3	(Выпуск 11.02)
--------------	--	----------------

### ***b) Аппаратные средства***

<b>/ASAL/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Основные сведения об асинхронных двигателях</b> Заказной номер: 6SN1197-0AC62-0AP0	(Выпуск 06.03)
<b>/APH2/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Асинхронные двигатели 1PH2</b> Заказной номер: 6SN1197-0AC63-0AP0	(Выпуск 07.03)
<b>/APH4/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Асинхронные двигатели 1PH4</b> Заказной номер: 6SN1197-0AC64-0AP0	(Выпуск 07.03)
<b>/APH7/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Асинхронные двигатели 1PH7</b> Заказной номер: 6SN1197-0AC65-0AP0	(Выпуск 06.03)

<b>/APL6/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Асинхронные двигатели 1PL6</b> Заказной номер: 6SN1197-0AC66-0AP0	(Выпуск 07.03)
<b>/BH/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Компоненты управления-Справочник (HW)</b> Заказной номер: 6FC5297-6AA50-0PP2	(Выпуск 11.02)
<b>/BNA/</b>	SIMODRIVE <b>Sensor</b> Справочник пользователя (HW) <b>Сенсорный датчик абсолютного значения с Profibus-DP</b> Заказной номер: 6SN1197-0AB10-0YP2	(Выпуск 03.03)
<b>/EMV/</b>	SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE Руководство по проектированию (HW) <b>EMV-Руководство по установке</b> Заказной номер: 6FC5297-0AD30-0AP1 Текущая Декларация Соответствия доступна в Internet <a href="http://www4.ad.siemens.de">http://www4.ad.siemens.de</a>	(Выпуск 06.99)
<b>/GHA/</b>	SINUMERIK/SIMOTION <b>AD14 – Аналоговый интерфейс привода для 4 осей</b> Инструкция Заказной номер: 6FC5297-0BA01-0AP1	(Выпуск 02.03)
<b>/PFK6/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Трехфазные серводвигатели 1FK6</b> Заказной номер: 6SN1197-0AD05-0AP0	(Выпуск 05.03)
<b>/PFK7/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Трехфазные серводвигатели 1FK7</b> Заказной номер: 6SN1197-0AD06-0AP0	(Выпуск 01.03)
<b>/PFS6/</b>	MASTERDRIVES Руководство по проектированию <b>Трехфазные серводвигатели 1FS6</b> Заказной номер: 6SN1197-0AD08-0AP0	(Выпуск 07.03)
<b>/PFT5/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Трехфазные серводвигатели 1FT5</b> Заказной номер: 6SN1197-0AD01-0AP0	(Выпуск 05.03)
<b>/PFT6/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Трехфазные серводвигатели 1FT6</b> Заказной номер: 6SN1197-0AD02-0AP0	(Выпуск 05.03)

<b>/PHC/</b>	SINUMERIK 810D Справочник <b>Проектирование ССУ</b> (HW) Заказной номер: 6FC5297-6AD10-0AP1	(Выпуск 11.02)
<b>/PHD/</b>	SINUMERIK 840D Справочник <b>Проектирование NCU</b> (HW) Заказной номер: 6FC5297-6AC10-0AP2	(Выпуск 09.03)
<b>/PJAL/</b>	SIMODRIVE 611 / Masterdrives MC Руководство по проектированию <b>Трехфазные серводвигатели</b> Основная часть Заказной номер: 6SN1197-0AD07-0AP0	(Выпуск 01.03)
<b>/PJAS/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Асинхронные двигатели</b> (Краткое) Заказной номер: 6SN1197-0AC61-0AP0	(Выпуск 07.03)
<b>/PJFE/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Синхронные встраиваемые двигатели 1FE1</b> Трехфазные двигатели для приводов главного движения Заказной номер: 6SN1197-0AC00-0AP4	(Выпуск 02.03)
<b>/PJF1/</b>	SIMODRIVE Руководство по установке <b>Синхронные встраиваемые двигатели 1FE1 051.-1FE1 147.</b> Трехфазные двигатели для приводов главного движения Заказной номер: 610.43000.02	(Выпуск 12.02)
<b>/PJLM/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Линейные двигатели 1FN1, 1FN3</b> ALL. Общая информация линейных двигателей 1FN1 Трехфазные линейные двигатели 1FN1 1FN3 Трехфазные линейные двигатели 1FN3 CON Подключения Заказной номер: 6SN1197-0AB70-0AP4	(Выпуск 06.02)
<b>/PJM/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Двигатели</b> Трехфазные серводвигатели для приводов главного движения и подачи Заказной номер: 6SN1197-0AC20-0AP0	(Выпуск 11.00)
<b>/PJM2/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Серводвигатели</b> Трехфазные двигатели для приводов главного движения и подачи Заказной номер: 6SN1197-0AA20-0AP4	(Выпуск 07.03)

<b>/PJTM/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Встраиваемые торoidalные двигатели 1FW6</b> Заказной номер: 6SN1197-0AD00-0AP0	(Выпуск 05.03)
<b>/PJU/</b>	SIMODRIVE 611 Руководство по проектированию <b>Преобразователи</b> Заказной номер: 6SN1197-0AA00-0AP6	(Выпуск 02.03)
<b>/PKTM/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Комплектные встраиваемые торoidalные двигатели 1FW3</b> Заказной номер: 6SN1197-0AC70-0AP0	(Выпуск 09.03)
<b>/PMH/</b>	SIMODRIVE <b>Sensor</b> Руководство по проектированию/монтажу (HW) <b>Измерительная система с полым валом SIMAG H</b> Заказной номер: 6SN1197-0AB30-0AP1	(Выпуск 07.02)
<b>/PMHS/</b>	SIMODRIVE Руководство по монтажу <b>Измерительная система для приводов главного движения SIZAG 2 датчик с зубчатым колесом</b> Заказной номер: 6SN1197-0AB00-0YP3	(Выпуск 12.00)
<b>/PMS/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>ECO-Моторшпиндель</b> для приводов главного движения Заказной номер: 6SN1197-0AD04-0AP1	(Выпуск 02.03)
<b>/PPH/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>1PH2, 1PH4, 1PH7 двигатели</b> Трехфазные асинхронные двигатели для приводов главного движения Заказной номер: 6SN1197-0AC60-0AP0	(Выпуск 12.01)
<b>/PPM/</b>	SIMODRIVE Руководство по проектированию <b>Двигатели с полым валом 1PM4 и 1PM6</b> Для приводов главного движения Заказной номер: 6SN1197-0AD03-0AP0	(Выпуск 11.01)

**c) Программное обеспечение**

<b>/FB1/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Описание функций <b>Основная машина (часть 1)</b> (различные главы приведены ниже) Заказной номер: 6FC5297-6AC20-0PP1	(Выпуск 11.02)
	A2	Различные сигналы интерфейса
	A3	Контроль осей, защитные зоны
	B1	Режим непрерывной обработки, точный останов и Look Ahead
	B2	Ускорение
	D1	Диагностические инструменты

D2	Диалоговое программирование
F1	Наезд на жесткий упор
G2	Скорости, системы заданных/фактических значений, управление
H2	Вывод вспомогательных функций на PLC
K1	ГРП, Канал, Программирование
K2	Оси, Координатные системы, Фреймы, Система фактических значений для заготовки, Внешняя коррекция нуля
K4	Связь
N2	Аварийный останов
P1	Поперечные оси
P3	Основная программа ПЛК
R1	Вывод в базовую точку
S1	Шпиндели
V1	Подачи
W1	Коррекция инструмента

**/FB2/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2) (Выпуск 11.02)  
Описание функций **Функции расширения (часть 2)** включая FM-NC:  
Точение, Шаговый двигатель  
(различные главы приведены ниже)  
Заказной номер: 6FC5297-6AC30-0AP2

A4	Цифровая и аналоговая периферия NSK
B3	Различные панели оператора и NCU
B4	Операции через PG/PC
F3	Удаленная диагностика
H1	JOG с/без маховичка
K3	Компенсации
K5	ГРП, Канал, Замена оси
L1	FM-NC локальная шина
M1	Изменения кинематики
M5	Измерения
N3	Программные упоры, Сигналы переключения положения
N4	Перфорирование и высечка
P2	Позиционирующие оси
P5	Качание
R2	Круговые оси
S3	Синхронные шпиндели
S5	Синхронизация (до версии ПО SW 3 включительно)
S6	Управление шаговым двигателем
S7	Конфигурация памяти
T1	Индексирующие оси
W3	Смена инструмента
W4	Шлифование

**/FB3/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2) (Выпуск 11.02)  
Описание функций **Специальные функции (часть 3)**  
(различные главы приведены ниже)  
Заказной номер: 6FC5297-6AC80-0AP2

F2	3-5 осевая трансформация
G1	Gantry-оси
G3	Время цикла
K6	Контроль туннеля контура
M3	Связанное движение и ведущее значение связи
S8	Постоянная скорость заготовки для бесцентрового шлифования
T3	Управление по касательной

TE0	Инсталляция и активация компиляционных циклов
TE1	Контроль доступа
TE2	Аналоговые оси
TE3	Связь частоты/момента, Master-Slave
TE4	Пакет трансформаций Handling
TE5	Переключение заданных значений
TE6	Связь координатных систем станка
TE7	Повторная посадка - Retrace Support
TE8	Синхронный контуру сигнал переключения
V2	Предварительная обработка
W5	3D-коррекция радиуса инструмента

**/FBA/**

SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D (Выпуск 11.02)

Описание функций **Функции привода**  
(различные главы приведены ниже)  
Заказной номер: 6SN1197-0AA80-1AP0

DB1	Рабочие сообщения/реакции на аварийные сообщения
DD1	Диагностические функции
DD2	Регулирующий контур по скорости
DE1	Расширенные функции привода
DF1	Разрешающие команды
DG1	Параметрирование датчика
DL1	Машинные данные линейного двигателя
DM1	Вычисление параметров силовой/приводной части и контроллеров
DS1	Регулирующий контур по току
DU1	Наблюдения/ограничения

**/FBAN/**

SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital (Выпуск 02.00)

Описание функций **ANA-Модуль**  
Заказной номер: 6SN1197-0AB80-0AP0

**/FBD/**

SINUMERIK 840D (Выпуск 07.99)

Описание функций **Оцифровка**  
Заказной номер: 6FC5297-4AC50-0AP0

DI1	Ввод в эксплуатацию
DI2	Сканирование контактными сенсорами (scancad scan)
DI3	Сканирование лазерами (scancad laser)
DI4	Генерация программы фрезерования (scancad mill)

**/FBDN/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D (Выпуск 03.03)

**Motion Control Information System (MCIS)**  
Описание функций **Сервер управления данными ЧПУ DNC**  
Заказной номер: 6FC5297-1AE80-0AP0

DN1	DNC Plant (завод) / DNC Cell (ячейка)
DN2	DNC IFC SINUMERIK, Передача данных ЧПУ через сеть

**/FBFA/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D (Выпуск 11.02)

Описание функций **ISO-Диалект для SINUMERIK**  
Заказной номер: 6FC5297-6AE10-0AP3

<b>/FBFE/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Описание функций <b>Удаленная диагностика</b> Заказной номер: 6FC5297-0AF00-0AP2  FE1                    Удаленная диагностика ReachOut FE3                    Удаленная диагностика pcAnywhere	(Выпуск 04.03)
<b>/FBH/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Пакет программирования HMI</b> Заказной номер: (поставляется с ПО)  Часть 1                Руководство пользователя Часть 2                Описание функций	(Выпуск 11.02)
<b>/FBH1/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Пакет конфигурирования HMI</b> <b>ProTool/Pro Option SINUMERIK</b> Заказной номер: (поставляется с ПО)	(Выпуск 03.03)
<b>/FBHL/</b>	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital Описание функций <b>HLA-Модуль</b> Заказной номер: 6SN1197-0AB60-0AP3	(Выпуск 11.02)
<b>/FBIC/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Описание функций <b>TDI Ident Connection</b> Заказной номер: 6FC5297-1AE60-0AP0	(Выпуск 06.03)
<b>/FBMA/</b>	SINUMERIK 840D/810D Описание функций <b>ManualTurn</b> Заказной номер: 6FC5297-6AD50-0AP0	(Выпуск 08.02)
<b>/FBO/</b>	SINUMERIK 840D/810D Описание функций <b>Конфигурирование интерфейса оператора OP 030</b> Заказной номер: 6FC5297-6AC40-0AP0  BA                    Руководство оператора EU                    Разработка окружения (Пакет конфигурирования) PS                    только Online: конфигурирование синтаксиса (Пакет конфигурирования) PSE                  Введение в конфигурирования интерфейса оператора IK                    Пакет инсталляции: Обновление ПО и конфигурация	(Выпуск 09.01)
<b>/FBP/</b>	SINUMERIK 840D Описание функций <b>C-PLC-Программирование</b> Заказной номер: 6FC5297-3AB60-0AP0	(Выпуск 03.96)



<b>/FBR/</b>	<p>SINUMERIK 840D/810D (Выпуск 09.01)          IT-Solutions          Описание функций <b>Подключение компьютера (SinCOM)</b>          Заказной номер: 6FC5297-6AD60-0AP0</p> <p>NFL Интерфейс управляющего компьютера          NPL Интерфейс PLC/NCK</p>
<b>/FBSI/</b>	<p>SINUMERIK 840D / SIMODRIVE 611 digital (Выпуск 11.02)          Описание функций <b>SINUMERIK Safety Integrated</b>          Заказной номер: 6FC5297-6AB80-0AP1</p>
<b>/FBSP/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (Выпуск 08.03)          Описание функций <b>ShopMill</b>          Заказной номер: 6FC5297-6AD80-0AP1</p>
<b>/FBST/</b>	<p>SIMATIC (Выпуск 01.01)          Описание функций <b>FM STEPDRIVE/SIMOSTEP</b>          Заказной номер: 6SN1197-0AA70-0YP4</p>
<b>/FBSY/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (Выпуск 10.02)          Описание функций <b>Синхронные действия</b>          Заказной номер: 6FC5297-6AD40-0AP2</p>
<b>/FBT/</b>	<p>SINUMERIK 840D/810D (Выпуск 06.03)          Описание функций <b>ShopTurn</b>          Заказной номер: 6FC5297-6AD70-0AP2</p>
<b>/FBTC/</b>	<p>SINUMERIK 840D/810D (Выпуск 01.02)          IT-Solutions  <b>SINUMERIK Связь с параметрами инструмента SinTDC</b>          Описание функций          Заказной номер: 6FC5297-5AF30-0AP0</p>
<b>/FBTD/</b>	<p>SINUMERIK 840D/810D (Выпуск 02.01)          IT-Solutions  <b>Система информации об инструменте (SinTDI)</b> с Online-помощью          Описание функций          Заказной номер: 6FC5297-6AE00-0AP0</p>
<b>/FBTP/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (Выпуск 01.03)  <b>Motion Control Information System (MCIS)</b>          Описание функций <b>Общее производительное обслуживание TPM</b>,          Версия 3.0 Заказной номер: Документ поставляется с ПО</p>

<b>/FBU/</b>	<b>SIMODRIVE 611 universal/universal E</b> Компонента для регулирования частоты вращения и позиционирования Описание функций Заказной номер: 6SN1197-0AB20-0PP7	(Выпуск 07.03)
<b>/FBU2/</b>	<b>SIMODRIVE 611 universal</b> Руководство по монтажу (вместе с SIMODRIVE 611 universal)	(Выпуск 04.02)
<b>/FBW/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Описание функций <b>Управление инструментом</b> Заказной номер: 6FC5297-6AC60-0AP1	(Выпуск 11.02)
<b>/HBA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Справочник @Event</b> Заказной номер: 6AU1900-0CL20-0AA0	(Выпуск 03.02)
<b>/HBI/</b>	SINUMERIK 840Di <b>Руководство пользователя</b> Заказной номер: 6FC5297-6AE60-0PP2	(Выпуск 06.03)
<b>/INC/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Инструмент ввода в эксплуатацию <b>SINUMERIK SinuCOM NC</b> Заказной номер: (часть Online-помощи IBN-Tools)	(Выпуск 06.03)
<b>/PJE/</b>	SINUMERIK 840D/810D Описание функций <b>Пакет проектирования HMI Embedded</b> Обновление ПО, Конфигурация, Установка Заказной номер: 6FC5297-6EA10-0AP0 (Документ PS Конфигурирование синтаксиса поставляется с ПО и доступен, как pdf файл)	(Выпуск 08.01)
<b>/POS1/</b>	<b>SIMODRIVE POSMO A</b> Руководство пользователя <b>Распределенный позиционирующий двигатель с PROFIBUS DP</b> Заказной номер: 6SN2197-0AA00-0AP5	(Выпуск 05.03)
<b>/POS2/</b>	<b>SIMODRIVE POSMO A</b> Руководство по монтажу (вместе с POSMO A)	(Выпуск 04.02)
<b>/POS3/</b>	<b>SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA</b> Руководство пользователя <b>Распределенные системы сервоприводов</b> Заказной номер: 6SN2197-0AA20-0AP4	(Выпуск 07.03)
<b>/POS4/</b>	<b>SIMODRIVE POSMO SI</b> Руководство по монтажу (вместе с POSMO SI)	(Выпуск 04.02)

<b>/POS5/</b>	SIMODRIVE <b>POSMO CD/CA</b> Руководство по монтажу (вместе с POSMO CD/CA)	(Выпуск 04.02)
<b>/S7H/</b>	SIMATIC S7-300 - Руководство пользователя: <b>Данные CPU</b> (аппаратная часть) - Руководство пользователя: <b>Данные модулей</b> - Руководство пользователя: <b>Технологические функции</b> - Руководство по установке Заказной номер: 6ES7398-8FA10-8AA0	(Выпуск 2002)
<b>/S7HT/</b>	SIMATIC S7-300 Руководство пользователя: STEP 7, <b>Основы</b> , V. 3.1 Заказной номер: 6ES7 10-4CA02-8AA0	(Выпуск 03.97)
<b>/S7HR/</b>	SIMATIC S7-300 Руководство пользователя: STEP 7, <b>Основное руководство</b> , V. 3.1 Заказной номер: 6ES7810-4CA02-8AR0	(Выпуск 03.97)
<b>/S7S/</b>	SIMATIC S7-300 Модуль позиционирования <b>FM 353</b> для шагового привода Заказывается вместе с пакетом проектирования	(Выпуск 04.02)
<b>/S7L/</b>	SIMATIC S7-300 Модуль позиционирования <b>FM 354</b> для сервопривода Заказывается вместе с пакетом проектирования	(Выпуск 04.02)
<b>/S7M/</b>	SIMATIC S7-300 Мультимодуль <b>FM 357-2</b> для шагового/сервопривода Заказывается вместе с пакетом проектирования	(Выпуск 01.03)
<b>/SP/</b>	SIMODRIVE <b>611-A/611-D</b> <b>SimoPro 3.1</b> Программа для конфигурирования станочных приводов Заказной номер: 6SC6111-6PC00-0AA_, Место заказа: WK Фюрт	

**d) Ввод в эксплуатацию**

<b>/BS/</b>	SIMODRIVE 611 analog Описание ПО для ввода в эксплуатацию модулей главного шпинделя и асинхронного двигателя <b>Version 3.20</b> Заказной номер: 6SN1197-0AA30-0AP1	(Выпуск 10.00)
<b>/IAA/</b>	SIMODRIVE 611A <b>Руководство по вводу в эксплуатацию</b> Заказной номер: 6SN1197-0AA60-0PP6	(Выпуск 10.00)
<b>/IAC/</b>	SINUMERIK 810D <b>Руководство по вводу в эксплуатацию</b> (включая описание ПО ввода в эксплуатацию SIMODRIVE 611D) Заказной номер: 6FC5297-6AD20-0AP0	(Выпуск 11.02)
<b>/IAD/</b>	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital <b>Руководство по вводу в эксплуатацию</b> (включая описание ПО ввода в эксплуатацию SIMODRIVE 611 digital) Заказной номер: 6FC5297-6AB10-0AP2	(Выпуск 11.02)
<b>/IAM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Руководство по вводу в эксплуатацию HMI/ММС</b> Заказной номер: 6FC5297-6AE20-0AP2	(Выпуск 11.02)
	AE1 Обновления/Дополнения BE1 Расширения интерфейса оператора HE1 Online-помощь IM2 Ввод в эксплуатацию HMI Embedded IM4 Ввод в эксплуатацию HMI Advanced TX1 Создание текстов на иностранном языке	

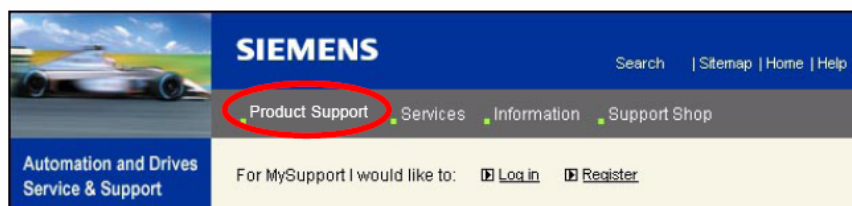
# Свидетельство о соответствии ЕС



Для возможности всегда иметь актуальную версию, свидетельство о соответствии ЕС более не является составной частью этого руководства.

Свидетельство о соответствии ЕС в формате PDF можно найти на странице информации о продукте по ID продукта: **15257461**.

- адрес в Интернете: [www.ad.siemens.de](http://www.ad.siemens.de) > Support > Service & Support > Produkt Support > Suche: **15257461** > Go





# Указатель

## Числа

840Di-стойка, 7-207, 7-212  
вставить, 7-212  
840Di-сервис, 6-197

## A

ADI4, 2-45, 2-105, 7-220  
DP-Slave ADI4, 7-220  
SSI-датчик, 7-225  
TTL-датчик, 7-225  
время задержки Shutdown, 7-227  
завершающее параметрирование, 7-229  
зарезерв. биты для точного разрешения,  
7-227  
компенсация зад. знач. числа об., 10-337  
компенсация дрейфа, 10-339  
конформный режим 611U, 7-228  
конфигурация привода ЧПУ, 10-314  
отсутствие стробовых импульсов, 7-227  
рампа Shutdown, 7-227  
тип датчика, 7-225  
управляющее слово датчика G1\_STW, 7-226  
униполярный шпиндель, 7-227  
Advanced Processing 1, 1-20  
Advanced Processing 2, 1-20

## B

BATF, 10-397  
BATL, 10-397  
Blue Screen, 1-26, 10-303  
BUSF, 10-397

## C

Current HMI-Environment, 6-189

## D

Data Exchange-Time, 7-205  
DOS Shell, 6-195  
DP-Master, 7-213  
DP-Slave 611U  
вставка в проект S7, 7-231  
коммуникация PROFIBUS-DP, 7-236  
параметрирование, 7-232  
согласованность, 7-231, 7-235  
установка адресов I/O, 7-234  
установка адреса PROFIBUS, 7-232  
установка типа телеграммы, 7-233  
DP-Slave 611u, параметры PROFIBUS, 7-232  
DP-Slave ADI4  
вставка, 7-220  
граничные условия от ПО 2.1, 7-229  
параметры PROFIBUS, 7-221  
согласованность, 7-224  
установка адресов I/O, 7-223  
установка адреса PROFIBUS, 7-221  
установка типа телеграммы, 7-222  
DP-Slave PP72/48  
PROFIBUS-параметры, 7-218

вставка, 7-217  
выбор заданной конфигурации, 7-218  
установка адресов I/O, 7-219  
DriveOM, 1-33, 7-208  
DSC, 10-325  
Dx, 7-206  
Dynamic Servo Control, 10-325

## E

EQN 1325, 10-320  
ET 200, 2-45  
EXCHANGE  
LED: ADI4, 2-118  
LED: PP72/48, 2-101

## F

FB 1  
MSTT, 5-144  
PHG, 5-165  
FORCE, 10-397

## G

GC, 7-206

## H

H1, состояние модулей, ADI4, 2-118  
H2, состояние модулей, ADI4, 2-118  
Handheld Terminal HT 6, 5-161  
HMI Explorer, 6-191  
HT 6, 5-161  
HW-Config, 7-212  
HW Config на внешнем PG/PC, 7-245  
HW Config на локальном PC, 7-245

## I

I/O Module PP72/48, см. также:  
DP-Slave PP72/48, 7-217  
I/O Module PP 72/48, 2-45  
I/O Module PP72/48, 2-93  
Input-Time, 7-206  
Interface MPI, 5-148

## L

LED  
диагностика: ADI4, 2-118  
индикация состояния: PP72/48, 2-101  
License Key, 6-202

## M

Master-Application-Cycle, 7-205  
Master-Time, 7-206  
MCI-Board, 1-21, 2-46  
отвод кабеля, 2-47  
MCI-Board-Extension, 1-21, 2-44, 2-56  
backpack, 2-44  
internal, 2-62, 2-70  
слотовый вариант, 2-44  
MCI-Board-Extension internal, 1-22  
переключатель S1, 2-62, 2-63, 2-70, 2-71

MD 18060, 10-399  
 Modulo-индикация, 10-327  
 MPI, интерфейс, 1-21  
 MPI-адрес  
   ВНГ, 5-155  
   НТ 6, 5-163  
   Interface MPI, 5-149  
   MSTT, 5-142  
 MPI-интерфейс  
   установка, 9-268  
   параметрирование, 7-214, 7-245, 8-255  
 MPI-коммуникация, 5-137  
 MPI-параметры, ВНГ, 5-154  
 MPI-параметрирование PLC, ВНГ, 5-155

**N**

NCK, 10-395  
 NCK  
   общая информация, 1-23  
   установка доли времени вычисления, 10-292  
   подразделение времени вычисления, 1-23  
 NCK-Reset, 10-396  
 NetBEUI, 6-199

**O**

OP 012, 2-85  
 Original HMI-Environment, 6-189  
 Output-Time, 7-206  
 OVTEMP  
   LED: ADI4, 2-118  
   LED: PP72/48, 2-101

**P**

Paging File, 10-302  
 PCU, 1-21  
   интерфейсы, 1-21  
   гнезда, 1-21  
 PCU 50, 2-81  
 PCU 70, 2-83  
 PG/PC, 7-207  
 PHG, вставка/удаление при работе, 5-167  
 PLC MRES, 10-397  
 PLC RUN, 10-396  
 PLC RUN-P, 10-396  
 PLC STOP, 10-397  
 PLC-Toolbox, 1-33  
 POWER  
   LED: ADI4, 2-118  
   LED: PP72/48, 2-101  
 PP72/48, 2-93  
   установка адреса PROFIBUS, 7-218  
 PROFIBUS  
   модули, 2-45  
   адрес участника, 9-267  
 PROFIBUS S7-ID подсети, 9-269  
   определение, 9-269  
 PROFIBUS-DP, 10-393  
   общая информация, 7-203  
   интерфейс, 1-21

**R**

READY

LED: ADI4, 2-118  
 LED: PP72/48, 2-101  
 RUN, 10-397

**S**

S1  
   Тип маховичка, MCI-Board-Ext., 2-63  
   Адрес PROFIBUS PP72/48, 2-95  
 S2, адрес PROFIBUS, ADI4, 2-108  
 S3  
   Interface MPI, 5-149  
   MSTT, 5-141  
 Service Mode, 6-195  
 Servotrace, 13-418  
 SF, 10-397  
 SF-DP, 10-397  
 Shutdown, 10-300  
 SIMATIC ET 200, 2-45  
 SIMATIC Manager STEP7, 7-207  
   на внешнем PG/PC, 8-255  
   на SINUMERIK 840Di, 8-255  
 SIMATIC S7 периферийные устройства, 7-216  
 SIMATIC S7-проект, 7-211  
 SIMATIC Step7 авторизация, 6-190  
 SIMODRIVE приводы, 7-231  
 SIMODRIVE 611 universal,  
   7-231, 9-263, 16-504, 16-512  
   BERO, 10-371  
   запуск, 6-180  
   компенс. зад. знач. числа об., ручная, 10-336  
   макс. полезное число об. двигателя, 10-346  
   оценка числа оборотов PROFIBUS, 10-369  
   увеличение импульсов, 10-366  
   число об. контроля двигателя, 10-346  
 SIMODRIVE 611 universal E, 7-231, 16-504, 16-512  
 SIMODRIVE 611u, см. также: DP-Slave 611u,  
   7-231, 16-504, 16-512  
 SIMODRIVE POSMO CD/CA, 7-231, 16-504, 16-512  
   компенсация зад. знач. чис. об., ручная, 10-336  
 SIMODRIVE POSMO SI, 7-231, 16-504, 16-512  
   компенсация зад. знач. чис. об., ручная, 10-336  
 SinuCom NC, общая информация, 1-24  
 SINUMERIK Desktop, 6-179, 6-188  
 SITOP POWER 10, 2-88  
 SITOP POWER AKKUMODUL 24V  
   DC/10A/3,2AH, 2-44  
 SITOP POWER BLEIAKKUMODUL 24V  
   DC/10A/3,2AH, 2-92  
 SITOP POWER DC-UPS-Module 15, 2-44  
 SITOP POWER Standard 24V/10A, 2-44  
 SlaveOM, 1-33, 7-208, 7-231  
 SRAM  
   физическая, 1-29, 10-400  
   виртуальная, 1-30, 10-400  
 SRAM, виртуальная, 10-300  
 SRAM-Handling, 6-181  
 Startup, 1-38, 10-300  
   общая информация, 1-24  
   команда меню: окно, 1-39  
 STOP, 10-397  
   PLC, 10-397  
 SUB-D-, гнездо, 2-48  
 System Check, 6-196



**T**

TCP/IP, 6-188  
TDP, 7-205, 7-240, 7-241  
TDX, 7-205  
TI, 7-206, 7-242  
TM, 7-206  
TMAPC, 7-205, 7-241  
TO, 7-206, 7-242

**U**

Universal, 1-20  
UPS, 2-90  
    SITOP POWER DC-UPS-Module 15, 2-90

**V**

Virtual Memory, 10-301

**W**

Windows NT, 2-83  
    общая информация, 1-23

**X**

X1  
    внешнее питание ADI4, 2-107  
    питание ADI4, 2-107  
    внешнее питание, PP72/48, 2-94  
X10, MSTT, 5-141  
X101, PROFIBUS-DP, MCI-Board, 2-48  
X111  
    цифр. входы/выходы, PP72/48, 2-96  
    интерфейс MPI, MCI-Board, 2-49  
X121: I/O-MPG-Extension, 2-62, 2-70  
X121  
    I/O-MPG-Extension, MCI-Board-Ext., 2-66  
    распределитель кабеля, MCI-Board-Ext., 2-59  
X121: распределитель кабеля, 2-56  
X2  
    PROFIBUS DP, ADI4, 2-108  
    PROFIBUS-DP, PP72/48, 2-95  
X20, MSTT, 5-141  
X222, цифр. входы/выходы, PP72/48, 2-96  
X3  
    аналоговый интерфейс заданного значения,  
        ADI4, 2-109  
    подключение батареи, MCI-Board, 2-48  
X333, цифр. входы/выходы, PP72/48, 2-96  
X4: MCI-Board-Extension, 2-56, 2-62, 2-70  
X4-1, интерфейс датчика, ADI4, 2-110  
X4-2, интерфейс датчика, ADI4, 2-110  
X5-1, интерфейс датчика, ADI4, 2-110  
X5-2, интерфейс датчика, ADI4, 2-110  
X6-1, цифровые выходы, ADI4, 2-113  
X6-2, цифровые входы, ADI4, 2-116

**А**

- Абсолютные измер. системы, параметр., 10-320
- Автомат. установка регулятора, 13-447
- Адрес, 9-267
- Адреса I/O , конфигурация привода, 10-313
- Адрес PROFIBUS
  - установка через блок управления, 9-265
  - установка через блок PROFIBUS, 9-267
  - SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA, 9-267
- Адрес участника, 9-267
- Аккумулятор, 2-92
- Анализ FFT, 13-417
- Анализ ошибок, 6-191
- Аппаратный конечный выключатель, 10-345
- Аппаратные компоненты, 2-43
  - панели оператора, 2-44
  - запасные части, 2-43
  - комплексная система, 2-43
  - MCI-Board-Extension, 2-44
  - MCI-Board-Extension backpack, 2-44
  - MCI-Board-Extension слотовый вариант, 2-44
- Архив серийного ввода в эксплуатацию
  - установка с HMI Advanced, 14-451, 14-454
  - выбор содержания, 14-451
- Архивация данных, 14-449
  - 611и, 14-450
  - данные PLC, 14-453
  - различные компоненты, 14-449
  - моменты времени, 14-449

**Б**

- Базовая, 1-20
- Базовое ПО
  - указание, 6-192
  - граничные условия, 6-192
- Блоки параметров регулятора положения, 10-330
- Блоки системных данных, 7-244
- Буферная батарея, 10-397
  - MCI-Board, 2-47
  - контроль, 2-50

**В**

- Ввод в эксплуатацию
  - 611и, 9-263
  - VHG, 5-151
  - HT 6, 5-161
  - MSTT, 5-140
  - первичный, PLC, 8-249
  - указания, 1-35
  - ЧПУ с HMI Advanced, 10-273
- Ввод в эксплуатации PLC, 8-249
- Ввод в эксплуатацию приводов (условия), 9-263
- Версия
  - базовое ПО, 6-191
  - ПО, 6-191
  - системное ПО HMI, 6-191
- Версия ПО
  - VHG, 5-155
  - HT 6, 5-163
  - Interface MPI, 5-149
  - MSTT, 5-142
- Включение и запуск, 6-173
- Внешняя панель оператора (PCU м HMI Advanced),

Указатель-542

- Внешний, дисковод, 3-129
- Внешнее питание, PP72/48, 2-94
- Время такта, 10-290
- Время цикла DP, 7-205
- Вставка Station-300, 7-211
- Выбор версии, 6-177
- Выключать, 1-28

**Г**

- Габаритный чертеж
  - ADI4, 2-123
  - MCI-Board-Extension backpack, 2-75
  - PP72/48, 2-103
- Геометрические оси, 10-308
- Главная программа PLC, 8-251
  - использование блоков, 8-252
  - обработка блоков, 8-254
  - описание, 8-252
  - установка, 8-251
- Границы ввода, 10-282
- Графическая индикация, оптимизация привода, 13-431

**Д**

- Данные пользователя, 10-296
- Данные шпинделя, 10-376
- Датчик абсолютного значения, 10-357
  - новая юстировка, 10-359
  - юстировка нескольких осей, 10-359
  - юстировка с поддержкой пользователя, 10-358
  - юстировка, 10-357
- Децентрализованная периферия, 10-397
- Диагностика
  - ЧПУ, 10-395
  - PLC, 10-395
- Динамический контроль, 10-345
  - Контроль скорости, 10-347
- Директории OEM, 6-19
- Дискретности, 10-281
- Дискретность ввода, 10-281
- Дискретность вычисления, 10-281
- Дискретность индикации, 10-281, 10-282
  - PCU с HMI Advanced, 5-168
- Дисковод , 2-44
- Дисковод 3,5", 2-87
- Дисплей, PCU с HMI Advanced, 5-168
- Дифференциальные маховички, 2-68
- Доля времени вычисления , 10-292
- Доля времени вычисления NCK, 10-292
- Дополнительные оси, 10-308
- Допуск зажима, 10-343
- Допуск состояния покоя, 10-343
- Доустановка , компоненты Windows NT, 6-201

**З**

- Завершающее параметрирование, DP-Slave общ., 7-238
- Загрузка системного ПО, 6-177
- Заземление
  - ADI4, 2-121
  - PP72/48, 2-102
- Замена батареи
  - осуществление, 2-51
  - критерии, 2-50
  - MCI-Board, 2-50

Замена модулей, MCI-Board, 2-54  
 Запасные части, 2-43  
 Запуск, 6-181  
   первоначальный, 6-175  
 Запуск  
   после замены батареи, 6-183  
   после загрузки архивной копии, 6-186  
   после новой установки/обновления, 6-185  
   после замены PCU, 6-185  
   после замены PCU/MCI-Board, 6-186  
   после отключения питания, 6-186  
   после замены MCI-Board, 6-183  
 Запуск NC-Reset, 8-257  
 Запуск SINUMERIK Desktop, 6-179  
 Заставка, 6-192

**И**

Идентификация СЧПУ, 1-37  
 Измерительные функции, 13-417, 13-419  
   запуск, 13-420  
   отмена, 13-420  
 Измерение контура управ. числом обор., 13-423  
 Измерение частотной характеристики, 13-423  
 Имена осей, 10-311  
   геометрические оси, 10-312  
   оси канала, 10-312  
   оси станка, 10-311  
 Имена разрешения , 6-200  
 Имя ВУ, 6-188, 6-200  
 Индексные оси, 10-329  
 Индикации состояния, 10-397  
 Индикация версии, базовое ПО, 6-195  
 Инкрементальные измерительные системы,  
   параметрирование 10-317  
 Интерфейс NCK, PHG, 5-166  
 Информация маршрутизации, установка, 9-269  
 Искажение сигнала, 10-348

**К**

Каталог аппаратных средств, 7-212  
 Качество цветопередачи  
   установка, 1-25  
   переключение, 1-25  
 Коммуникация PROFIBUS-DP, 7-203  
 Комплексная система, 2-43  
 Компенсация, 7-243  
 Компенсация дрейфа, 10-339  
 Компенсация зад. знач. числа об., 10-336  
   автоматическая, 10-336  
 Компилируемые циклы, 10-389  
   догрузка, 10-390  
   границные условия, 10-391  
 Конечный выключатель, 12-412  
 Контроль датчиков  
   предельная частота, 10-348  
   контроль нулевых меток, 10-349  
   допуск позиции при переключении датчика,  
     10-349  
   циклический контроль допуска позиции,  
     10-349  
 Контроль зад. знач. числа об., 10-345  
 Контроль контура, 10-347  
 Контроль скорости, фактической, 10-347  
 Контроль состояния покоя, время задержки, 10-343  
 Контроль стробовых импульсов, 8-259

Контрольный список, подготовка к вводу в эксплуатацию, 6-173  
 Контур управления моментами, измерение, 13-423  
 Контур управления положением  
   измерение, 13-427  
   заданного значения, 13-429  
   скачок заданного значения, 13-429  
   размер скачка, 13-430  
   перерегулирование, 10-334  
   частотная характеристика относительно задающего воздействия, 13-427  
 Контур управления током, измерение, 13-423  
 Контур управления числом оборотов  
   скачок зад.знач. и возм. возд., 13-425  
   част.хар. отн.зад. возд., 13-424  
   част. хар-ка помех, 13-424  
 Контур управления, 10-332  
 Конфигурация  
   загрузка в PLC, 7-244, 7-246  
   использование PLC с новой конфигурацией,  
     7-246  
 Конфигурация оси, 10-308  
 Конфигурация памяти, 10-296  
   аппаратное расширение, 10-296  
 Конфигурация привода, 10-313  
   AD14, 10-314  
   адреса I/O, 10-313  
   тип телеграммы, 10-313  
 Коэффициент KV, определение, 10-333  
 Круговая измерительная система, 10-317  
 Круговая ось  
   с круговым датчиком на двигателе,  
     10-318, 10-321  
   с круговым датчиком на станке, 10-318  
 Круговая ось бесконечного вращения, 10-327  
 Круговые оси, оптимизация привода, 10-326  
 Круговой тест, 13-417

**Л**

Латентный период, 10-398  
 Латентный период NCK, 10-398  
 Линейная измерительная система, 10-319  
 Линейная ось  
   с линейным масштабом, 10-319  
   с круговым датчиком на двигателе,  
     10-317, 10-320  
   с круговым датчиком на станке, 10-317  
 Литиевая батарея, 2-50

**М**

Максимальная осевая скорость, 10-340  
 Маховички  
   TTL, 2-68  
   дифференциальные, 2-68  
 Машинные данные, 10-273  
 Bit-Editor, 10-275  
 активность, 10-274  
 загрузка стандартных данных, 10-286  
 идентификатор, 10-273  
 изменение масштабируемых, 10-285  
 нормирование физ. величин, 10-283  
 обзор, 10-274  
 окна индикации/ввода, 10-275  
 фильтр индикации, 10-279  
 Меню сервиса, 6-193  
 Меры EGB, 4-136

Меры подавления помех, 4-135  
 Меры ЭМС, 4-135  
 Микропрограммное обеспечение, MTT, 5-140  
 Модуль  
   ADI4, 2-105  
   MCI-Board, 2-46  
   MCI-Board-Extension, 2-56  
   MCI-Board-Extension internal, 2-62, 2-70  
   PP72/48, 2-93  
 Модуль PLC, 8-249  
 Монтаж  
   MCI-Board-Extension backpack, 2-72  
   MCI-Board-Extension слотовый вариант,  
     2-57, 2-64  
 Монтаж, ADI4, 2-119  
 Монтаж шкафа управления, ADI4, 2-119

## Н

Наблюдение/управление  
   через HMI Advanced, 8-261  
   через SIMATIC Manager STEP7, 8-260  
 Направление перемещения, 10-332  
 Направление регулирования, 10-332  
 Нарезание резьбы, 10-330  
 Нарушения реального времени, 1-25, 10-398  
 Номер заказа  
   ADI4, 2-10  
   MCI-Board, 2-46  
   MCI-Board-Extension, 2-44, 2-56, 2-62, 2-70  
   MCI-Board-Extension backpack, 2-44  
   MCI-Board-Extension слотовый вариант, 2-44  
   OP 010, 2-44  
   OP 010C, 2-44  
   OP 010S, 2-44  
   OP 012, 2-44, 2-85  
   OP 015, 2-44  
   PCU 50, 2-81  
   PCU 70, 2-83  
   PP72/48, 2-93  
   SITOP POWER 10, 2-87, 2-88  
   SITOP POWER BLEIAKKUMODUL 24V  
     DC/10A/3,2AH, 2-92  
   SITOP POWER DC-UPS-MODULE 10, 2-90  
   буферная батарея, 2-50  
   кабельный распределитель, 2-76  
 Номера ошибок, 11-406

## О

Обеспечение интерфейса NCK, MTT, 5-145  
 Обзор, 1-19  
 Обзор интерфейсов, ADI4, 2-48, 2-66, 2-107  
 Обзор системы, 3-125  
 Обзор соединений  
   MCI-Board, 3-131  
   MCI-Board Extension, 3-131  
   PCU50, 3-131  
 Обзор соединений, ADI4, 2-122  
 Области перемещения, 10-289  
 Область PKW, 7-204  
 Область PZD, 7-204  
 перемещения, 10-289  
 Общая информация, 1-19  
 Обычная осевая скорость, 10-340  
 Обычный ускоренный ход, 10-340  
 Ограничение рабочего поля, 10-344  
 Окно станции, 7-212

Опасности, буферная батарея, 2-50  
 Описание интерфейсов  
   ADI4, 2-107  
   MCI-Board-Extension, 2-59, 2-66  
   MCI-Board-Extension backpack, 2-75  
   PP72/48, 2-94  
 Оптимизация привода, 10-326  
 Оптимизация привода с HMI Advanced, 13-417  
 Опции, Performance, 1-20  
 Опционные компоненты HMI, 1-24  
 Ось  
   согласование скорости, 10-340  
   блоки параметров, 10-330  
   реферирование, 10-351  
   контроли, 10-343  
 Оси, 10-308  
 Оси канала, 10-308  
 Оси координат, 10-308  
 Оси позиционирования, 10-328  
   конкурирующие, 10-328  
   подача, 10-328  
 Оси станка, 10-308  
 Остаточные области, 8-258  
 Отвод кабеля, 2-47  
 Отказоустойчивость, 1-26  
 Отключение питания, 1-27  
 Ошибка, 4065, 10-304, 10-396  
 Ошибка шины, 10-397

## П

Пакеты, системное ПО, 1-20  
 Память  
   DRAM, 10-297  
   SRAM, 10-298  
   новая конфигурация SRAM, 10-298  
   свободная память DRAM, 10-297  
   свободная память SRAM, 10-298  
 Память пользователя  
   PLC, 8-251  
   буферная, 10-399  
 Панель оператора, 2-85  
   общая информация, 1-22  
 Панели оператора, 2-44  
 Парам. спец. для оси зад. значений, 10-315  
 Парам. спец. для оси факт. значений, 10-315  
 Параметрирование  
   HT 6, 5-163  
   Interface MPI, 5-148  
   MTT, 5-141  
 Параметрирование PLC  
   HT 6, 5-164  
   MTT, 5-143  
 Параметрирование контура GD  
   BHG, 5-157  
   PLC: BHG, 5-158  
 Параметры Shutdown, 10-400  
 Параметры пуска, PLC, 8-258  
 Пароль  
   установка, 10-277  
   сброс, 10-277  
 Пароль по-умолчанию, 10-278  
 Первичные установки, 10-394  
 Первичный ввод в эксплуатацию, 6-179  
 Первичный такт системы ЧПУ, установка, 7-213  
 Первичный такт системы, 10-290  
 Первый ввод в эксплуатацию  
   611u, 9-263  
   рекомендуемая последовательность, 6-174

- Перегрев, 1-28  
 Перезапуск, 10-315  
 Переключить язык, 5-169  
 Переключение системы измерения, 10-287  
 Переключение измерительной системы,  
 сигналы интерфейсов, 10-316  
 Переопределение степеней защиты, 10-278  
 макс. кол-во входов/выходов, 10-379  
 модули I/O, 1-22  
 системные переменные, 10-381  
 цифровая/аналоговая, 10-379  
 Периферия, подчинение апп. средствам, 10-380  
 Питание, 2-88  
 Питание  
 ADI4, 2-119  
 PP72/48, 2-101  
 Плюс, 1-20  
 Подчинение осей, 10-309  
 Права доступа, 10-276  
 Правила установки, EMV / EGB, 4-135  
 Правильное завершение, 1-28, 1-29, 10-306  
 Предельная частота датчика, 10-374  
 Предустановка языков, 5-169  
 Приводы, 2-45  
 общая информация, 1-22  
 Применение заданного значения, 7-242  
 Пример приложений PLC, 1-34  
 Присвоение стандартного адреса, 5-139  
 Проводка кабеля, ADI4, 2-119  
 Программа PLC, 8-251  
 загрузка, 8-255, 8-256  
 Программа электроавтоматики, 8-251, 8-253  
 Прогр. ограничения числа оборотов шпинделя,  
 10-374  
 Программные компоненты, обзор, 1-32  
 Программный конечный выключатель, 10-344  
 Подготовка к вводу в эксплуатацию, 6-173  
 Подчинение каналов заданного значения, 10-315  
 Проект S7, 8-255  
 конфигурирование PLC, 7-214  
 конфигурирование ЧПУ, 7-215  
 создание, 7-211  
 Проектирование OEM, 6-191  
 Проектирование телеграммы, расширенное,  
 16-501  
 Промышленный PC, 2-81  
 Подробный вид, 7-212  
 Подчинение каналов фактического значения,  
 10-315  
 Последовательная мышь, 6-190  
 Потеря данных, 10-304
- Р**
- Рабочая группа, 6-200  
 Рабочее состояние PLC, 10-398  
 Рабочие характеристики, PLC315-2DP, 8-251  
 Разводка соединений, кабельный распределитель,  
 2-79  
 Разрешение дисплея  
 установка, 1-25  
 переключение, 1-25  
 Распределитель кабеля, 2-76  
 распределение штекеров, 2-78  
 Расширенное проектирование телеграммы,  
 7-231, 16-501  
 Регистрация фактического значения , 7-242  
 Регулятор положения, 10-332  
 Редукция моментов , 16-511
- Режим Online, установка, 9-270  
 Режим эксперта, 10-280  
 Реферирование, 10-351  
 Рефер. метки с кодир. расстоянием, 10-355  
 РПУ (BHG), 5-151
- С**
- Сборная ошибка, 10-397  
 Свободное проектирование телеграммы, 16-501  
 Свойства реального времени, 1-24 10-398  
 Сервисы, 6-197  
 Серийный ввод в эксплуатацию, 14-449  
 611u, 9-263  
 Сертификация , расширения, 1-26  
 Сетевые правила, 5-137, 7-210  
 Сетевой режим, 6-188  
 Сигнал интерфейсов  
 PC OS fault, 1-27  
 PC-Shutdown, 1-27, 10-303  
 Сигналы интерфейсов  
 специфические для 840Di, 16-499  
 не поддерживаемые, 16-499  
 Системная интеграция, 1-26  
 Системная информация, 6-191  
 Системная ошибка PLC, 10-397  
 Системное ПО, 1-32  
 Системные данные, 10-281  
 Скорости, 10-294  
 макс. осевая скорость, 10-294  
 макс. траекторная скорость, 10-294  
 макс. число оборотов шпинделя, 10-294  
 верхняя граница, 10-294  
 нижняя граница, 10-295  
 Скорость передачи данных  
 BHG, 5-154  
 HT 6, 5-163  
 Interface MPI, 5-149  
 MSTT, 5-142  
 PCU с HMI Advanced, 5-168  
 Смещение такта регулятора положения, 10-290  
 Соединение Online, 611u, 9-265  
 Состояние NCK, 10-395  
 Соединение PTP, 6-199  
 Сохранение результатов измерения, 13-418  
 Сохранение текстовых файлов, 11-403  
 Сопrotивление нагрузки, MSTT, 5-140  
 Срок службы батареи, 2-50  
 Стандартный вариант, 1-37  
 Станочный пульт (MSTT), 5-140  
 запуск, 6-180  
 Статические контроли, 10-343  
 Стирание NCK до первичного состояния, 10-396  
 Стирание PLC до первичного состояния,  
 7-246, 8-250, 10-397  
 Стирание данных ЧПУ, 8-250  
 Степени защиты, 10-276
- Т**
- Таблицы делительных позиций, 10-329  
 Такт интерполяции, 10-292  
 Такт регулятора положением, 10-290  
 Такт регулятора положением, установка, 7-213  
 Текстовый файл для текстов ошибок PLC, 11-407  
 Текстовый файл для текстов ошибок циклов, 11-406  
 Текстовые файлы ошибок, синтаксис, 11-406

файл для текстов ошибок циклов, 11-406  
 Тексты сообщений, 11-403  
 Тексты ошибок, 11-403  
 Тексты ошибок и сообщений, 11-403  
   MBDDE.INI файл конфигурации, 11-403  
   стандартные текстовые файлы, 11-404  
   текстовые файлы пользователя, 11-404  
 Телеграмма Global-Control, 7-206  
 Температура  
   CPU, 1-28  
   CPU-Modul, 1-28  
 Температура , корпус, 1-28  
 Тест  
   ось, 12-413  
   ось и шпиндель, 12-411  
   разрешение для оси, 12-411  
   разрешение для привода, 12-411  
   условия, 12-411  
   шпиндель, 12-415  
  
 Тестирование программы PLC, 8-258  
 Технические параметры  
   ADI4, 2-124  
   MCI-Board, 2-55  
   MCI-Board-Extension, 2-61, 2-69  
   MCI-Board-Extension backpack, 2-75  
   PP72/48, 2-104  
 Технологические функции  
   активация, 10-391  
   индикация версий, 10-392  
   лицензирование, 10-391  
 Тип батареи, 2-50  
 Тип пуска, повторный пуск, 8-258  
 Тип телеграммы, конфигурация привода, 10-313  
 Типы датчиков, абсолютная измерительная система, 10-320  
 Точность позиционирования, 10-289  
 Точный останов  
   грубый, 10-343  
   точный, 10-343  
 Точный останов точный, время задержки, 10-343  
 Тяжелая исключительная ошибка,  
   1-26, 10-303, 10-300

**У**

Увеличение импульсов, 10-366  
 Управление лицензиями , 6-201  
 Усиление контура, 10-332  
   проверка, 10-334  
 Ускорение, 10-334  
   проверка, 10-335  
 Установка UPS, 1-29  
 Установка окружения HMI, 6-189  
 Установка соединения MPI, 8-255  
 Установка языковых пакетов, 5-169  
 Установки панели оператора, V24-интерфейсы,  
   5-168  
  
 Установленные компоненты  
   Engineering Tools, 1-33  
   базовое ПО, 1-32  
   ПО SIMATIC S7-AddOn, 1-33  
 Установочные данные, 10-274  
   активность, 10-274  
   идентификатор, 10-274  
   нормирование физ. величин, 10-283  
   обзор, 10-275

**Ф**

Файл GSD  
   I/O Module PP72/48, 1-33  
   общая информация, 7-209  
 Файл серийного ввода в экпл., создать, 8-257  
 Файловая система DRAM, 10-305  
 Функция трассировки  
   выбор принтера, 13-444  
   выбор сигнала, 13-436  
   оптимизация привода, 13-434  
   осуществление измерения, 13-438  
   параметрирование, 13-436  
   параметры измерения, 13-436  
   первичный экран, 13-435  
   создание поддиректорий, 13-443  
   управление, 13-435  
   функция индикации, 13-439

**Х**

Характеристика реального времени , 10-398

**Ч**

Число оборотов ступеней редуктора, 10-374  
 Число оборотов шпинделя, макс., 10-373

**Ц**

Цикл DP, 7-205, 7-241  
   установка, 7-213  
 Цикл. доля эквидист. мастера, 7-240  
 Цикл мастер-приложения, 7-241  
 Циклический режим, PLC, 8-259  
 Циклы  
   изменить, 10-306  
   выгрузить, 10-306  
   опция, 10-306  
   сохранить, 10-306

**Ш**

Шпиндель  
   Master-, 10-364  
   Reset, 10-364  
   блоки параметров, 10-330, 10-365  
   измерительные системы, 10-366  
   каналы заданного/фактического значения,  
     10-365  
   контроли, 10-373  
   определение в машинных данных, 10-362  
   осевой режим, 10-363  
   первичные данные, 10-362  
   позиционирование, 10-370  
   разрешение смены редуктора, 10-365  
   режимы работы, 10-362  
   синхронизация, 10-371  
   скорости, 10-368  
   согласование датчика, 10-366  
   согласование заданного значения, 10-368  
   ступени редуктора, 10-365, 10-368  
 Шпиндель в заданном диапазоне, 10-373  
 Шпиндель стоит, 10-373  
 Шпиндели, 10-308  
 Штекер шинного соединения, PROFIBUS и MPI,  
   2-47

**Э**

Экранированные сигнальные кабели, 4-135

Экспортный вариант, 1-37

Электрическая конструкция

    MCI-Board и шина MPI, 3-128

    MCI-Board и PROFIBUS-DP, 3-127

    MCI-Board-Extension, 3-128

    PCU 50, 3-129

    PCU 70, 3-130

Электрическое подключение, ВHG, 5-153

Электрическое подключение

    HT 6, 5-163

    Interface MPI, 5-148

Эквидистантное время, 7-213

Эквидистантный цикл DP, 7-240

    установить, 7-213

**Я**

Языковая зависимость текстов ошибок, 11-405





Куда  
SIEMENS Москва  
A&D MC  
119071 Москва,  
ул. Малая Калужская, 17-317

тел. (095) 737-24-42

факс (095) 737-24-90

Internet: [www.sinumerik.ru](http://www.sinumerik.ru)

<b>Отправитель</b> Фамилия	<b>Предложения</b>  <b>Корректировка</b>  Для издания:  SINUMERIK 840Di  Документация пользователя  Руководство по диагностике  Заказной №: 6FC5297-6AE60-0PP2  Выпуск: 06.2003  Если при прочтении данного руководства Вы нашли опечатки или неточности, то просим сообщить нам об этом. Для сообщения заполните, пожалуйста, эту форму и пришлите ее по факсу, указанному в заголовке листа. Мы также будем благодарны за Ваши предложения по улучшению.
Фирма/Отдел	
Индекс/Город	
Улица, дом	
Телефон	
Телефакс	

**Ваши предложения и/или корректировки.**





**Siemens AG**

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

**ООО СИМЕНС**

Automation and Drives  
Motion Control Systems  
119071 РФ, Москва,  
ул. Малая Калужская, 17-317

ООО СИМЕНС 2003 Siemens AG 2003

**Содержимое изменяется без предварительного уведомления**

**ООО СИМЕНС  
Siemens AG**

Заказной номер: 6FC5297-6AE60-0PP2  
Отпечатано в Российской Федерации или  
Printed in the Federal Republic of Germany