



*Руководство  
пользователя*

---

***SM-PROFIBUS-DP***

---

- Unidrive SP
- Commander SK
- Commander SX

Номер по каталогу: 0471-0008-08ru  
Редакция: 8

## **Общая информация**

Изготовитель не несет никакой ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или из-за несоответствия регулируемого электропривода и двигателя.

Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его опубликования. В интересах выполнения политики непрерывного развития и усовершенствования изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в технические условия или в рабочие характеристики изделия или в содержание этого руководства.

Все права защищены. Никакую часть этого руководства нельзя воспроизводить или пересылать любыми средствами, электронными или механическими, путем фотокопирования, магнитной записи или в системах хранения и вызова информации без предварительного получения разрешения от издателя в письменной форме.

---

# Содержание

---

<b>1</b>	<b>Техника безопасности .....</b>	<b>6</b>
1.1	Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание .....	6
1.2	Электрическая безопасность - общее предупреждение .....	6
1.3	Проектирование системы и безопасность персонала .....	6
1.4	Пределы воздействия на экологию .....	7
1.5	Соответствие нормам и правилам .....	7
1.6	Электродвигатель .....	7
1.7	Регулировка параметров .....	7
<b>2</b>	<b>Введение .....</b>	<b>8</b>
2.1	Что такое PROFIBUS-DP? .....	8
2.2	Что такое SM-PROFIBUS-DP? .....	10
2.3	Общие технические характеристики .....	10
2.4	Идентификация дополнительного модуля .....	10
<b>3</b>	<b>Механическая установка .....</b>	<b>12</b>
3.1	Общая установка .....	12
<b>4</b>	<b>Электрическая установка .....</b>	<b>13</b>
4.1	SM-PROFIBUS-DP описание клемм .....	13
4.2	Разъемы SM-PROFIBUS-DP .....	13
4.3	Кабель PROFIBUS-DP .....	14
4.4	Unidrive-SP: Подключение экрана кабеля SM-PROFIBUS-DP .....	15
4.5	Commander SK: Подключения экрана SM-PROFIBUS-DP .....	16
4.6	Commander SX: Подключения экрана SM-PROFIBUS-DP .....	16
4.7	Общие соображения по заземлению .....	16
4.8	PROFIBUS-DP согласование сети .....	17
4.9	Максимальная длина сети / нагрузка устройств .....	18
4.10	Адрес узла .....	18
4.11	Отводы .....	18
4.12	Минимальная длина кабеля между узлами .....	18
<b>5</b>	<b>Приступаем к работе .....</b>	<b>19</b>
5.1	Используемые в этом руководстве обозначения .....	19
5.2	Алгоритм настройки .....	20
5.3	Адрес узла SM-PROFIBUS-DP .....	21
5.4	Скорость передачи данных SM-PROFIBUS-DP .....	21
5.5	Формат данных SM-PROFIBUS-DP .....	21
5.6	Рабочее состояние SM-PROFIBUS-DP .....	22
5.7	Повторная инициализация SM-PROFIBUS-DP .....	23
5.8	Unidrive SP: Повторная инициализация всех дополнительных модулей .....	23
5.9	Сохранение параметров электропривода .....	23
<b>6</b>	<b>Файлы GSD .....</b>	<b>24</b>
6.1	Что такое файлы GSD? .....	24
6.2	Согласованность данных .....	24
6.3	Конфигурация данных .....	25

<b>7</b>	<b>Нециклические данные</b> .....	<b>26</b>
7.1	Что такое нециклические данные? .....	26
7.2	Настройка нециклического режима .....	26
7.3	Режим 1 - CT Single Word .....	27
7.4	Чтение параметров по протоколу CT Single Word .....	29
7.5	Режим 2 - режим PPO 4 Word .....	36
7.6	Конфигурирование SM-PROFIBUS-DP с помощью нециклических данных 43	
<b>8</b>	<b>Циклические данные</b> .....	<b>44</b>
8.1	Что такое циклические данные? .....	44
8.2	Формат данных .....	44
8.3	SM-PROFIBUS-DP конфликты отображения .....	47
8.4	Ошибки отображения циклических данных .....	47
8.5	Ограничения отображения .....	48
8.6	Запрещение отображений .....	48
<b>9</b>	<b>Слова управления и состояния</b> .....	<b>49</b>
9.1	Что такое слова управления и состояния? .....	49
9.2	Слово управления .....	49
9.3	Слово состояния .....	51
<b>10</b>	<b>Диагностика</b> .....	<b>53</b>
10.1	Алгоритм диагностики .....	54
10.2	Код идентификатора модуля .....	55
10.3	SM-PROFIBUS-DP версия микропрограммы .....	55
10.4	SM-PROFIBUS-DP адрес узла .....	55
10.5	SM-PROFIBUS-DP скорость передачи данных .....	55
10.6	SM-PROFIBUS-DP формат данных .....	56
10.7	SM-PROFIBUS-DP рабочее состояние .....	56
10.8	SM-PROFIBUS-DP состояние отображения .....	57
10.9	Коды отключения на дисплее электропривода .....	59
10.10	SM-PROFIBUS-DP коды ошибок .....	60
10.11	SM-PROFIBUS-DP заводской номер .....	60
<b>11</b>	<b>Расширенные функции</b> .....	<b>61</b>
11.1	Отключение по отказу сети SM-PROFIBUS-DP .....	61
11.2	Режим SYNC и FREEZE .....	62
11.3	Формат порядка байтов SM-PROFIBUS-DP .....	62
11.4	Unidrive SP: Синхронизация связи между модулями .....	63
11.5	Сжатие циклических данных .....	63
11.6	Unidrive SP: Синхронизация связи между модулями .....	63
11.7	Прямое отображение данных .....	66
11.8	Специальные форматы данных SM-PROFIBUS-DP .....	67
11.9	Восстановить в SM-PROFIBUS-DP настройки по умолчанию .....	67
11.10	Сохранение параметров конфигурации SM-PROFIBUS-DP (резерв) .....	68
11.11	Восстановление предыдущей конфигурации SM-PROFIBUS-DP .....	69
11.12	Меню 60 - доступ к местному модулю .....	70
11.13	Unidrive SP: Отображение на параметры SM-Applications .....	70
11.14	Unidrive SP: Запуск задачи EVENT в SM-Applications .....	71
11.15	Работа с несколькими ведущими .....	72
11.16	Режим совместимости сети SM-PROFIBUS-DP .....	73

<b>12</b>	<b>Профиль PROFdrive .....</b>	<b>74</b>
12.1	Совместимость .....	74
12.2	Что такое профиль PROFdrive? .....	74
12.3	Типы PPO .....	74
12.4	Конфигурирование профиля .....	76
12.5	Слово управления PROFdrive .....	76
12.6	Слово состояния PROFdrive .....	77
12.7	Главная уставка .....	78
12.8	Главное фактическое значение .....	79
12.9	Схема состояний PROFdrive .....	79
<b>13</b>	<b>Краткий справочник .....</b>	<b>82</b>
13.1	Справочник по всем параметрам .....	82
<b>14</b>	<b>Глоссарий терминов .....</b>	<b>85</b>
	<b>Указатель .....</b>	<b>88</b>

---

# 1 Техника безопасности

---

## 1.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание



**Предупреждение** содержит информацию, важную для исключения опасных ситуаций при работе.



**Внимание** содержит информацию, важную для исключения риска повреждения изделия или другого оборудования.

**Примечание:**

В **Примечании** содержится информация, помогающая обеспечить правильную работу изделия.

---

## 1.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

В электроприводе используются напряжения, которые могут вызвать сильное поражение электрическим током и/или ожоги, и могут оказаться смертельными. При работе с электроприводом и вблизи него следует соблюдать предельную осторожность. Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

## 1.3 Проектирование системы и безопасность персонала

Электропривод предназначен для профессионального встраивания в комплектный агрегат или в систему. В случае неправильной установки электропривод может создавать угрозу для безопасности.

В электроприводе используются высокие напряжения и сильные токи, в нем хранится большой запас электрической энергии и он управляет оборудованием, которое может привести к травмам.

Необходимо строго контролировать электроустановку и систему, чтобы избежать опасностей, как в штатном режиме работы, так и в случае поломки оборудования.

Проектирование, монтаж, сдача в эксплуатацию и техническое обслуживание системы должно выполняться только соответствующим обученным опытным персоналом. Такой персонал должен внимательно прочесть эту информацию по технике безопасности и всё это руководство.

Функции электропривода **ОСТАНОВ** и **ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** не отключают опасные напряжения с выхода электропривода и с любого дополнительного внешнего блока. Перед выполнением работ на электрических соединениях необходимо отключить электрическое питание с помощью проверенного устройства электрического отключения.

**За исключением единственной функции Защитное отключение ни одну из функций электропривода нельзя использовать для обеспечения безопасности персонала, то есть их нельзя использовать для задач обеспечения безопасности.**

Функция **ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** имеется только в стандартном варианте исполнения Unidrive SP. У Commander SK и Commander SX нет функции защитного отключения.

Необходимо внимательно продумать все функции электропривода, которые могут создать опасность, как при обычной эксплуатации, так и в режиме неверной работы из-за поломки. Для любого применения, в котором поломка электропривода или его системы управления может привести к ущербу или способствовать его появлению, необходимо провести анализ степени риска и при необходимости принять специальные меры для снижения риска - например, установить устройства защиты от превышения

скорости для случая выхода из строя системы управления скоростью или надежный механический тормоз для случая отказа системы торможения двигателем. Функция ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ и защитный вход Unidrive SP соответствуют требованиям стандарта EN954-1 категории 3 для предотвращения неожиданного запуска электропривода. Их можно использовать для обеспечения безопасности. **Проектировщик системы несет ответственность за безопасность всей системы и ее соответствие действующим требованиям стандартов обеспечения безопасности.**

## 1.4 Пределы воздействия на экологию

Необходимо выполнять все указания *Руководства пользователя Unidrive SP, Commander SK Приступаем к работе, Руководства по техническим данным Commander SK и Руководства пользователя Commander SX* относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации электропривода, в том числе пределы воздействия на экологию. К электроприводам нельзя прилагать чрезмерных механических усилий и нагрузок.

## 1.5 Соответствие нормам и правилам

Монтажник отвечает за соответствие требованиям всех действующих норм и правил, например, национальным правилам устройства электроустановок, нормам предотвращения несчастных случаев и правилам электромагнитной совместимости (ЭМС). Особое внимание следует уделить площади поперечного сечения проводов, выбору предохранителей и других средств защиты и подключению защитного заземления.

В *Руководстве пользователя Unidrive SP, Руководстве ЭМС Commander SK и Руководстве Commander SX* приведены указания по соответствию требованиям конкретных стандартов ЭМС.

Внутри Европейского союза все механизмы, в которых может использоваться данный электропривод, должны соответствовать следующим директивам:

98/37/ЕС: Безопасность механизмов.

89/336/ЕЕС: Электромагнитная совместимость.

## 1.6 Электродвигатель

Проверьте, что электродвигатель установлен согласно рекомендациям изготовителя. Проверьте, что вал двигателя не поврежден.

Стандартные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором предназначены для работы на одной скорости. Если предполагается использовать возмозможности электропривода для управления двигателем на скоростях выше проектной максимальной скорости, то настоятельно рекомендуется прежде всего проконсультироваться с изготовителем двигателя.

Работа на низкой скорости может привести к перегреву двигателя из-за падения эффективности вентилятора охлаждения. Двигатель необходимо оснастить защитным термистором. При необходимости установите электровентилятор принудительного охлаждения.

На степень защиты двигателя влияют настроенные в электроприводе значения параметров двигателя. Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию.

Очень важно, чтобы в параметр “Номинальный ток двигателя” было введено правильное значение. Это Pr **0.46** в Unidrive SP и Pr **0.06** в Commander SK и Commander SX. Это влияет на тепловую защиту двигателя.

## 1.7 Регулировка параметров

Некоторые параметры сильно влияют на работу электропривода. Их нельзя изменять без подробного изучения влияния на управляемую систему. Следует предпринять специальные меры для защиты от нежелательных изменений этих параметров из-за ошибки или небрежности.

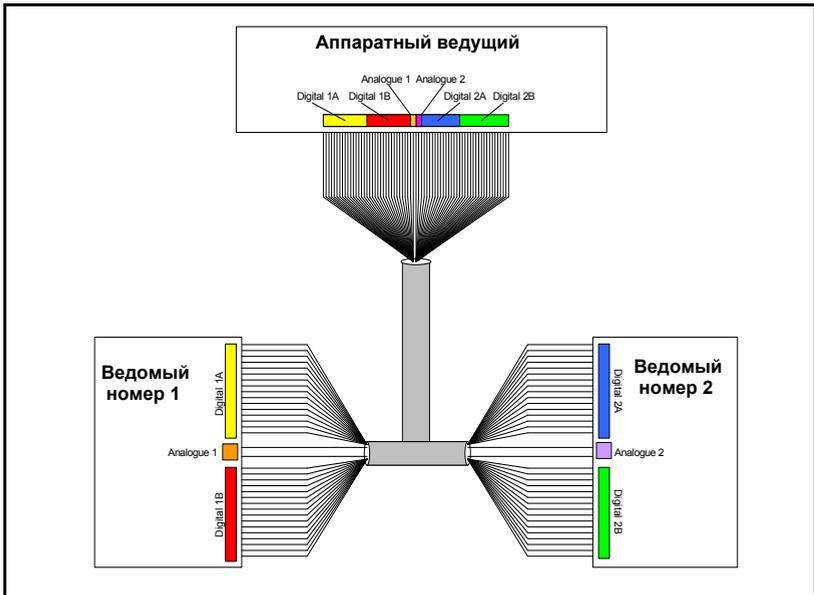
Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электроустановка
Приступаем к работе
Файлы GSD
Цифровые данные
Нецифровые данные
Слова управления и сокращения
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROdrive
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

## 2 Введение

### 2.1 Что такое PROFIBUS-DP?

PROFIBUS-DP - это сетевая система, которая относится к общей категории промышленных сетей fieldbus. Сети Fieldbus обычно определяются как промышленные сетевые системы, предназначенные для замены традиционной системы проводки. На Рис. 2-1 показан традиционный вариант соединений для передачи сигналов между 2 ведомыми узлами и 1 ведущим.

Рис. 2-1 Традиционная разводка кабелей



В Таблица 2.1 показано, как разные провода используются для передачи данных между ведущим и ведомыми. Для каждого передаваемого сигнала необходим один сигнальный провод, что дает всего 66 сигнальных проводов плюс общий возвратный провод 0 В.

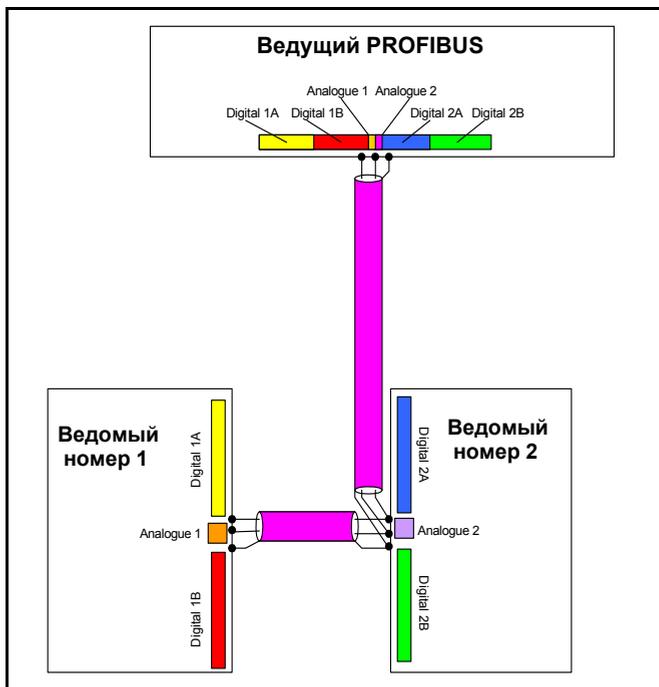
Таблица 2.1 Параметры традиционной проводки

Число сигналов	Тип	Источник / назначение	Описание
16	цифровые входы	ведомый 1 на ведущий	сигналы состояния
16	цифровые выходы	ведущий на ведомый 1	сигналы управления
1	аналоговый выход	ведущий на ведомый 1	сигнал управления
16	цифровые входы	ведомый 2 на ведущий	сигналы состояния
16	цифровые выходы	ведущий на ведомый 2	сигналы управления
1	аналоговый выход	ведущий на ведомый 2	сигнал управления

Топология сети fieldbus, например, PROFIBUS-DP, позволяет реализовать такую же конфигурацию с помощью всего 2 сигнальных проводов и одного экрана. Такой метод передачи данных обеспечивает значительную экономию в объеме необходимых кабельных соединений и может улучшить общую надежность системы, так как в ней значительно уменьшено число соединений и контактов.

На Рис. 2-2 показана типичная сеть PROFIBUS-DP, в которой передаются те же самые сигналы, как в примере с традиционной проводкой. Теперь для передачи сигналов они преобразуются в последовательный поток данных, который принимает ведущий как если бы они были подключены обычными проводами. Поток данных в SM-PROFIBUS-DP позволяет ведущему передать и принять до 64 независимых значений (32 входа и 32 выхода), есть еще один канал для быстрого доступа к параметрам электропривода.

**Рис. 2-2 Схема с кабелем PROFIBUS-DP**



**Таблица 2.2 Отображение данных для SM-PROFIBUS-DP**

Число сетевых слов	Тип	Источник / назначение	Описание
1	цифровые входы	ведомый 1 на ведущий	сигналы состояния
1	цифровые выходы	ведущий на ведомый 1	сигналы управления
1	аналоговый выход	ведущий на ведомый 1	сигнал управления
1	цифровые входы	ведомый 2 на ведущий	сигналы состояния
1	цифровые выходы	ведущий на ведомый 2	сигналы управления
1	аналоговый выход	ведущий на ведомый 2	сигнал управления

В Таблица 2.2 указано число слов данных, используемых для передачи сигналов по сети PROFIBUS-DP. Очевидно значительное снижение числа проводов и кабелей. PROFIBUS-DP может передавать данные в двух различных режимах. Первый из режимов - циклический, когда данные пересылаются в виде predetermined blocks через регулярные интервалы времени. Это эквивалентно показанному выше на Рис. 2-1 примеру аппаратных соединений.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширение функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

Второй метод называется нециклической передачей данных, он используется для передачи значений, которые редко изменяются или при изменении источника или назначения сигнала. Это эквивалентно временному соединительному шнуру, который отсоединяется после передачи.

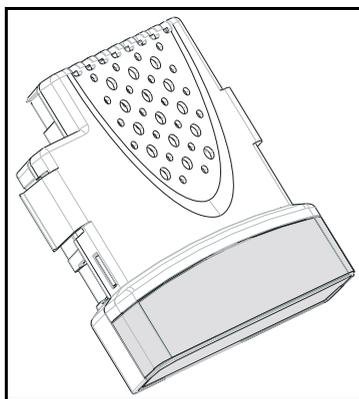
## 2.2 Что такое SM-PROFIBUS-DP?

SM-PROFIBUS-DP - это дополнительный модуль сети fieldbus, который для обеспечения подключения к ведомому PROFIBUS-DP можно установить в гнездо расширения следующих электроприводов:

- Unidrive SP
- Commander SK
- Commander SX

В случае Unidrive SP можно установить несколько модулей SM-PROFIBUS-DP или комбинацию из SM-PROFIBUS-DP и других модулей для добавления таких функций, как расширенные входы/выходы, функцию шлюза или функции ПЛК.

Рис. 2-3 SM-PROFIBUS-DP



## 2.3 Общие технические характеристики

### 2.3.1 Функции

В следующих разделах приведен краткий обзор основных функций модуля SM-PROFIBUS-DP.

- Поддерживает скорости передачи (бит/с): 12 М, 6,0 М, 3,0 М, 1,5 М, 500 к, 187,5 к, 93,75 к, 45,45 к, 19,2 к, 9,6 к.
- Поддерживается максимум 32 входных и 32 выходных циклических слов данных (на Commander SX снижается до 10 входных и 10 выходных слов)
- Полностью поддерживаются объекты параметров процесса (PPO) (не на Commander SX)
- поддерживается канал нециклических данных

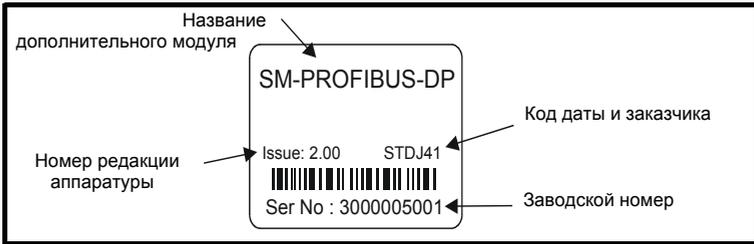
SM-PROFIBUS-DP питается от внутреннего блока питания ведущего электропривода.

## 2.4 Идентификация дополнительного модуля

Модуль SM-PROFIBUS-DP можно определить по:

1. Шильдику, расположенному с нижней стороны дополнительного модуля.
2. Цветной полоске на передней панели SM-PROFIBUS-DP (лиловая).

Рис. 2-4 Этикетки SM-PROFIBUS-DP



#### 2.4.1 Формат кода даты

Код даты изготовления состоит из двух частей: буквы и номера.

Буква указывает год, а номер указывает номер недели (в году), когда был выпущен дополнительный модуль.

Буквы следуют в алфавитном порядке, начиная с А для 1990 (В для 1991, С для 1992 и т.д.).

**Пример:**

Код даты L35 означает неделю 35 года 2002.

#### 2.4.2 Сертификат соответствия изделия

Модуль SM-PROFIBUS-DP получил сертификат соответствия PROFIBUS от организации PROFIBUS Nutzerorganization (PNO). Копию сертификата можно получить у вашего поставщика или в местном драйв-центре.

#### 2.4.3 Unidrive SP: резервное / дополнительное питание

Unidrive SP можно подключить к резервному источнику питания. Это позволяет вести управление и питать дополнительные модули, так что SM-PROFIBUS-DP может обмениваться данными с ведущим контроллером PROFIBUS-DP и при отключенном силовом питании Unidrive SP. Каждый установленный SM-PROFIBUS-DP потребляет ток 70 мА от резервного блока питания.

Техника безопасности	Введение	Механическая установка	Электрическая установка	Присоединение к работе	файлы SSD	Циклические данные	Нециклические данные	Слова управления и состояния	Диагностика	Расширенные функции	Профиль PROFIdrive	Краткий справочник	Гlossарий терминов	Указатель
----------------------	----------	------------------------	-------------------------	------------------------	-----------	--------------------	----------------------	------------------------------	-------------	---------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-----------

## 3 Механическая установка

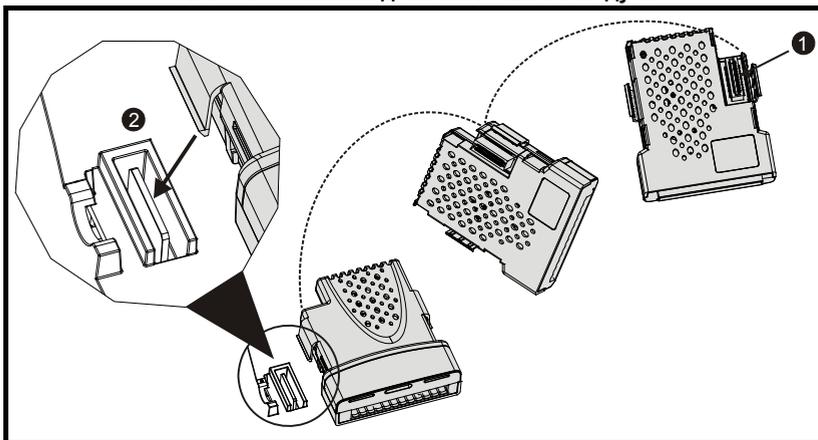


Перед установкой или снятием дополнительного модуля в любом электроприводе обеспечьте отключение электропитания от электропривода на время не менее 10 минут, смотрите главу 1 *Техника безопасности* на стр. 6. В случае использования питания от шины звена постоянного тока перед выполнением работ на электроприводе и модуле проверьте, что напряжение полностью разрядилось.

### 3.1 Общая установка

Установка дополнительного модуля показан на Рис. 3-1.

Рис. 3-1 Установка дополнительного модуля



Разъем дополнительного модуля расположен с нижней стороны модуля (1). Вдавите его в расположенное на электроприводе гнездо для дополнительного модуля, пока он не зафиксируется на месте (2). Обратите внимание, что на некоторых электроприводах нужно удалить заглушку с гнезда для дополнительного модуля. Смотрите также руководство по соответствующему электроприводе.

#### 4.1 SM-PROFIBUS-DP описание клемм

Модуль **SM-PROFIBUS-DP** оснащен стандартной 9-контактной розеткой типа D для подключения к сети PROFIBUS-DP.

Рис. 4-1 Клеммы SM-PROFIBUS-DP

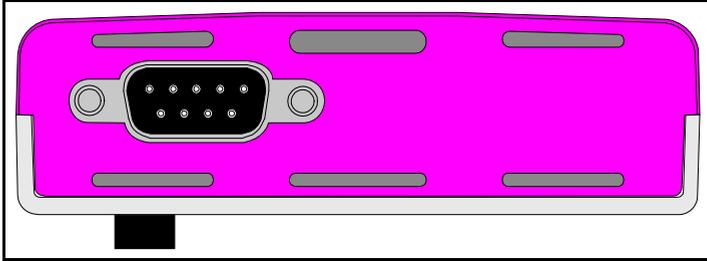


Рис. 4-2 Разводка разъема типа D в SM-PROFIBUS-DP

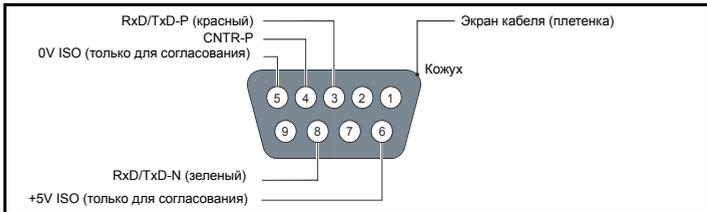


Таблица 4.1 Разъемы типа D

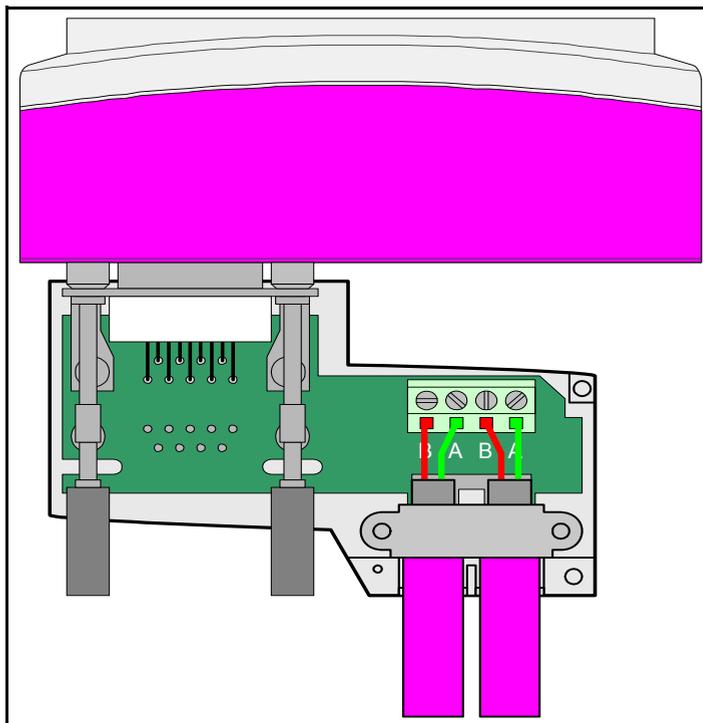
Клеммы разъема типа D	Функция	Описание
3	RxD/TxD-P	Положительная линия данных (B) - красный
8	RxD/TxD-N	Отрицательная линия данных (A) - зеленый
6	+5V ISO	Изолированные +5 В, только для согласующих резисторов
5	0V ISO	Изолированные 0 В, только для согласующих резисторов
4	CNTR-P	Линия RTS
1, Корпус	Экран	Подключение экрана кабеля

Control Techniques настоятельно рекомендует использовать стандартные разъемы PROFIBUS-DP.

#### 4.2 Разъемы SM-PROFIBUS-DP

Имеется много изготовителей разъемов PROFIBUS-DP. Всегда проверяйте, что используемые в сети разъемы полностью аттестованы для работы с PROFIBUS-DP. Некоторые из поставляемых типов разъемов оснащены встроенными согласующими резисторами, что позволяет отключить их от модуля, это очень полезно при поиске неисправности в сети. Для скорости передачи данных свыше 1.5 Мб/с необходимо применять разъемы со встроенными индукторами.

Рис. 4-3 Разъем PROFIBUS DP



### 4.3 Кабель PROFIBUS-DP

Сети PROFIBUS-DP работают при высоких скоростях передачи данных и поэтому в них надо использовать кабели, специально предназначенные для передачи высокочастотных сигналов. Кабели низкого качества будут ослаблять сигналы и в результате сигналы могут стать нечитаемыми на других узлах сети. Технические условия на кабель и список аттестованных изготовителей кабелей для использования в сетях PROFIBUS-DP можно посмотреть в Интернете на сайте организации PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) по адресу [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

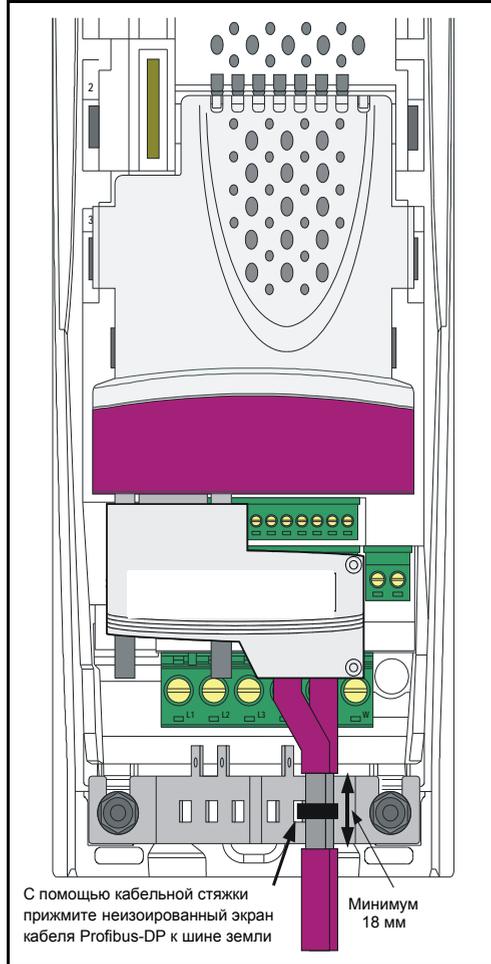
**Примечание:** Control Techniques может гарантировать правильную и надежную работу модуля SM-PROFIBUS-DP только если все остальное установленное в сети PROFIBUS-DP оборудование (включая сетевой кабель) было аттестовано в PNO и правильно подключено.

## 4.4

### Unidrive-SP: Подключение экрана кабеля SM-PROFIBUS-DP

Для этого следует снять изоляцию с экрана каждого кабеля PROFIBUS-DP у разъема и прижать экран к заземляющей скобе электропривода помощью кабельной стяжки. Если длина открытой части экрана не менее 18 мм (как показано ниже), то кабельная стяжка обеспечит хорошее надежное заземление экрана кабеля PROFIBUS-DP.

Рис. 4-4 Подключение экрана кабеля Unidrive SP



**Примечание:** Если нет особых причин не заземлять сеть, то рекомендуется правильно заземлить все сетевые подключения электроприводов. Отсутствие заземления может снизить помехоустойчивость системы. Если при заземлении возникают проблемы, то следует обдумать возможность других вариантов подключения, например, с помощью оптоволоконного кабеля.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
<b>Электрическая установка</b>
Получение к работе
Файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

## 4.5 Commander SK: Подключения экрана SM-PROFIBUS-DP

Заземление сетевого кабеля нужно проводить как можно ближе к согласующей нагрузке кабеля. Для этого можно прижать кабель хомутом к ближайшей точке заземления или использовать дополнительный кронштейн, обращайтесь к вашему поставщику или в местный драйв-центр.

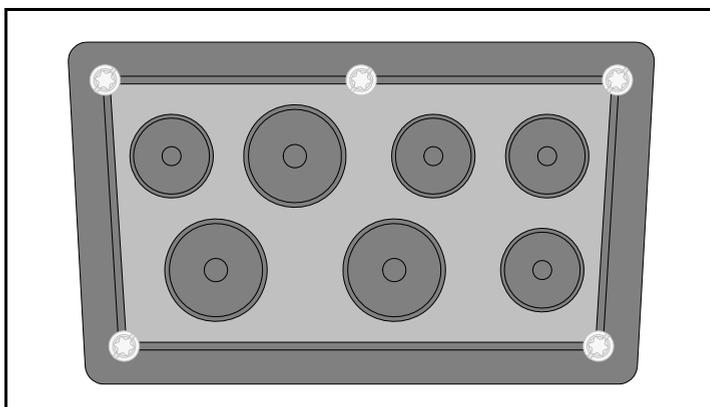
**Примечание:** Если нет особых причин не заземлять сеть, то рекомендуется правильно заземлить все сетевые подключения электроприводов. Отсутствие заземления может снизить помехоустойчивость системы. Если при заземлении возникают проблемы, то следует обдумать возможность других вариантов подключения, например, с помощью оптоволоконного кабеля.

## 4.6 Commander SX: Подключения экрана SM-PROFIBUS-DP

У Commander SX имеются кабелеввод и панель заземления, которую следует использовать в качестве точки заземления для сетевых кабелей. Для этой панели надо использовать специальные кабельные втулки, обеспечивающие надежное заземление сетевого кабеля. Смотрите документацию на электропривод или обращайтесь к вашему поставщику.

**Примечание:** Если нет особых причин не заземлять сеть, то рекомендуется правильно заземлить все сетевые подключения электроприводов. Отсутствие заземления может снизить помехоустойчивость системы. Если при заземлении возникают проблемы, то следует обдумать возможность других вариантов подключения, например, с помощью оптоволоконного кабеля.

Рис. 4-5 Подключения экрана Commander SX



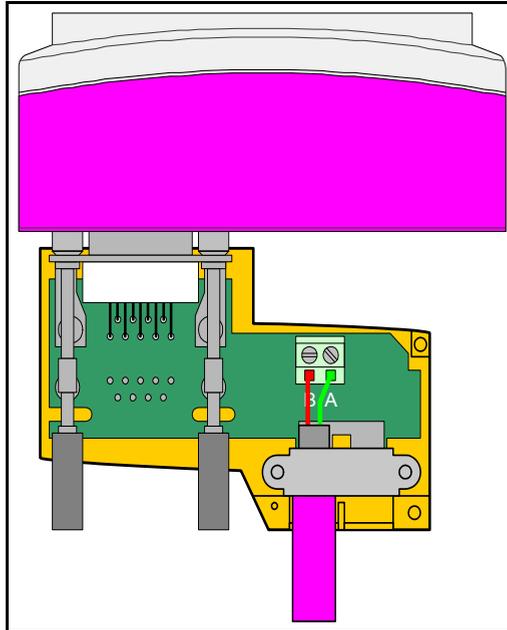
## 4.7 Общие соображения по заземлению

Надежное заземление необходимо не только для устойчивой работы сети, но, что гораздо важнее, для обеспечения электробезопасности. Во всех случаях необходимо соблюдать правила и нормы электробезопасности. Рекомендуется заземлять сетевой кабель хотя бы в каждом шкафу, желательно у каждого электропривода.

## 4.8 PROFIBUS-DP **согласование сети**

В высокоскоростных сетях передачи данных очень важно обеспечить подключение к кабелю правильного согласующего резистора с каждого конца каждого сегмента сети. Эти резисторы устраняют отражение сигналов назад в кабель и за счет этого подавляют помехи и наводки.

Рис. 4-6 **Согласование сети**



В большинстве моделей разъемов имеются специальные детали для согласования сети. Такие разъемы получают питание от ведущего устройства и в случае его выключения согласование будет утрачено. Для устранения такой ситуации можно приобрести отдельное согласующее устройство, которое питается независимо от сетевых устройств. Для просмотра более подробной информации перейдите на сайт [www.profibus.com/productguide.html](http://www.profibus.com/productguide.html) и введите “bus termination” (согласование сети).

**Примечание:** Если сеть не будет правильно нагружена с обеих сторон, то это может ухудшить работу сети. Если правильные согласующие резисторы не установлены, то помехозащищенность сети сильно снижается. Каждый сегмент сети должен быть правильно согласован.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
<b>Электрическая установка</b>
Получение информации
Получение информации
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширение функции
Профиль PROFIDrive
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

## 4.9 Максимальная длина сети / нагрузка устройств

Максимальное число устройств, которое можно подключить к одному сегменту сети PROFIBUS-DP, равно 32, при этом учтены все узлы и все повторители. Максимальная длина кабеля в сегменте сети зависит от скорости передачи данных, как показано в Таблице 4.2.

Для расширения размера сети выше 32 узлов и/или для увеличения максимальной длины сети PROFIBUS-DP можно использовать повторители и оптоволоконные сегменты. Максимальное число узлов в одном сегменте равно 125.

**Примечание:** Полная информация по проектированию и установке сети PROFIBUS-DP приведена в *Руководстве по установке Profibus-DP/FMS*. Этот документ доступен в Интернете на сайте PROFIBUS по адресу [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

Таблица 4.2 PROFIBUS-DP максимальная длина сети

Скорость передачи (бит/с)	Максимальная длина магистрали (м)	Скорость передачи (бит/с)	Максимальная длина магистрали (м)
12 М	100	187,5 к	1000
6,0 М	100	93,75 к	1000
3,0 М	100	45,45 к	1000
1,5 М	200	19,2 к	1000
500 к	400	9,6 к	1000

## 4.10 Адрес узла

У SM-PROFIBUS-DP диапазон допустимых адресов составляет от 1 до 125. Адреса 126 и 0 зарезервированы для системы и их нельзя использовать. Конечный пользователь самостоятельно выбирает схему адресации, однако рекомендуется нумеровать узлы в том порядке, как они размещены в физической сети. Не требуется использовать последовательные номера и в схеме адресации можно оставлять свободные интервалы для будущих расширений системы.

## 4.11 Отводы

Технические условия PROFIBUS-DP допускают использовать отводы при скоростях передачи данных менее 1,5 Мбит/сек. При скоростях передачи ниже 1,5 Мбит/сек нет никаких специальных требований на емкость и длину кабеля для отвода. Control Techniques не рекомендует использовать отводы, так как при их наличии для исключения сетевых проблем нужно особенно тщательно проектировать и монтировать сеть. Более подробные сведения об отводах приведены на сайте PROFIBUS по адресу [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

## 4.12 Минимальная длина кабеля между узлами

Рекомендуемая минимальная длина от узла до узла равна 1 метр сетевого кабеля. Такое расстояние необходимо для устранения усиления отражений в сетевом кабеле от нескольких узлов сразу. Использование расстояния между узлами менее 1 метра может заметно снизить надежность работы сети.

## 5 Приступаем к работе

В этом разделе приведены начальные сведения по настройке SM-PROFIBUS-DP и ведущего контроллера. Рис. 5-1 на стр. 20 играет роль только справочного, на нем показаны этапы действий, которые нужно выполнить для построения работающей сети. Перед началом конфигурирования сети рекомендуется полностью прочесть эту главу.

**Примечание:** Для применения модуля SM-PROFIBUS-DP на Commander SK и Commander SX нужна микропрограмма SM-PROFIBUS-DP версии 3.00.00 или выше.

**Примечание:** Из-за большого числа типов ПЛК/ведущих устройств, которые поддерживают PROFIBUS-DP, здесь не приведена информация для конкретного ведущего устройства или ПЛК. Общую техническую поддержку можно получить у вашего поставщика или в местном драйв-центре.

**Примечание:** Перед обращением к вашему поставщику или в местный драйв-центр за поддержкой прочтите Главу 10 *Диагностика* на стр. 53 этого руководства и проверьте, что у вас правильно настроены все параметры.

Перед звонком у вас должна быть подготовлена следующая информация:

- Список всех параметров SM-PROFIBUS-DP.
- Номер версии микропрограммы электропривода (*смотрите руководство пользователя электропривода*).
- Версия системного файла SM-Applications, если имеется (*смотрите руководство пользователя SM-Applications*).

### 5.1 Используемые в этом руководстве обозначения

Конфигурирование ведущего электропривода и дополнительного модуля проводится с помощью меню и параметров. Меню - это логически взаимосвязанная группа параметров, относящихся к одной функции. В случае дополнительного модуля параметры появляются в меню 15 в Commander SX и Commander SK и в меню 15, 16 или 17 в Unidrive SP в зависимости от гнезда, в который вставлен модуль.

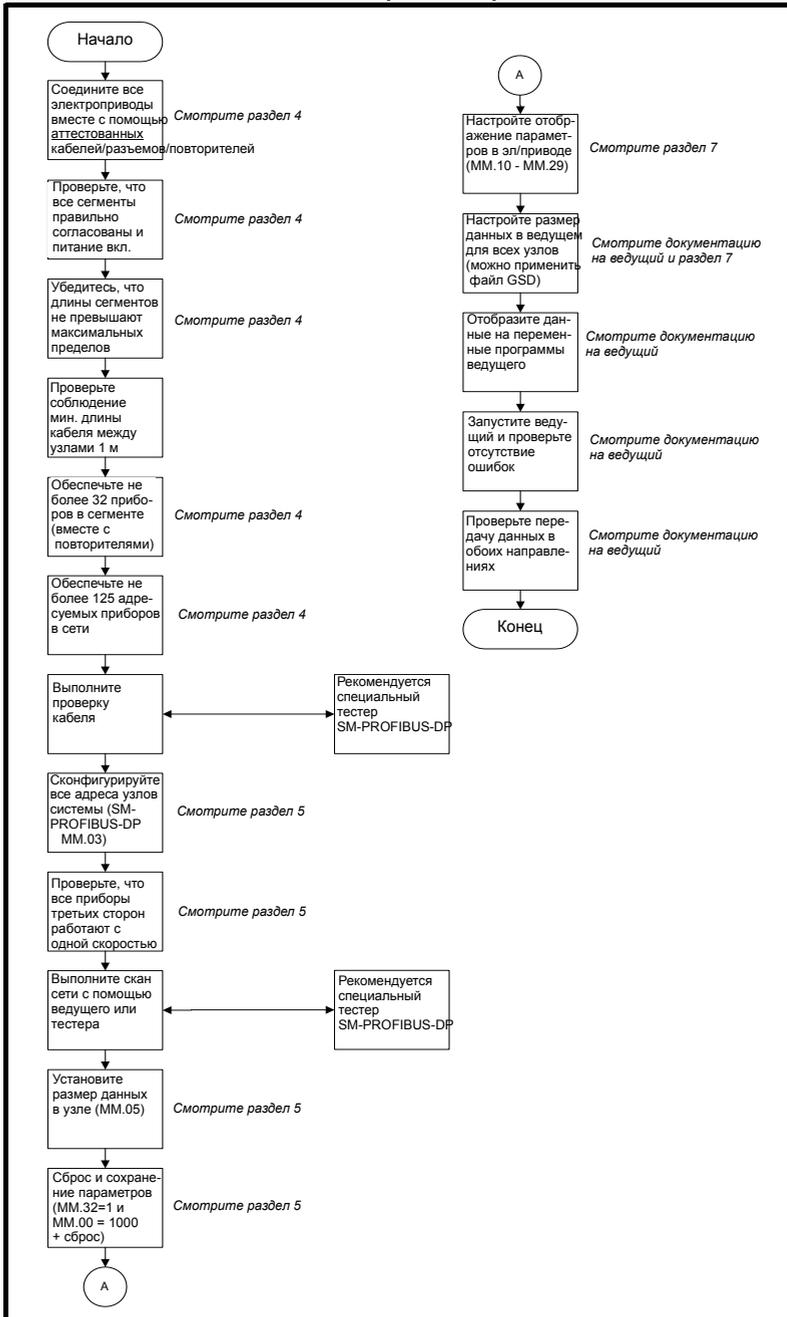
Меню определяется по номеру до десятичной точки, а параметр - по номеру после десятичной точки.

Для указания меню и параметра используется следующий метод:

- Pг **mm.xx** указывает меню, соответствующее дополнительному модулю, и любой параметр.
- Pг **mm.01** указывает меню для дополнительного модуля и конкретный параметр (где 01 может быть любым допустимым номером параметра).
- Pг **xx.00** указывает любое меню и параметр номер 00.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
<b>Приступаем к работе</b>
файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

Рис. 5-1 Алгоритм настройки



### 5.3 Адрес узла SM-PROFIBUS-DP

Адрес узла SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.03	По умолчанию	126
	Диапазон	от 0 до 126
	Доступ	RW

Каждый узел в сети PROFIBUS-DP должен иметь уникальный адрес узла в сети. Для задания нового адреса узла нужно выполнить сброс модуля SM-PROFIBUS-DP. Этот параметр также доступен в меню 0 в Commander SK (Pr **00.52**). Адреса 0 и 126 зарезервированы для системного использования.

### 5.4 Скорость передачи данных SM-PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP скорость передачи данных		
Pr MM.04	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от -1 до 9
	Доступ	RO

SM-PROFIBUS-DP автоматически определяет скорость передачи в сети PROFIBUS-DP и синхронизируется с ней. Pr **MM.04** показывает скорость передачи, обнаруженную модулем SM-PROFIBUS-DP. Этот параметр также доступен в меню 0 в Commander SK (Pr **00.53**).

-1 значит, что SM-PROFIBUS-DP не обнаружил никакой передачи данных по сети PROFIBUS-DP и ждет, когда главный контроллер начнет передачу.

**Примечание:** Параметр скорости передачи PROFIBUS-DP можно изменить, но это не изменит скорости передачи данных в SM-PROFIBUS-DP. Дисплей скорости данных будет обновлен после новой инициализации SM-PROFIBUS-DP.

Таблица 5.1 Скорости передачи в модуле SM-PROFIBUS-DP

Pr MM.04	бит/с	Pr MM.04	бит/с
-1	Автообнаружение	5	187,5 к
0	12 М	6	93,75 к
1	6,0 М	7	45,45 к
2	3,0 М	8	19,2 к
3	1,5 М	9	9,6 к
4	500 к		

### 5.5 Формат данных SM-PROFIBUS-DP

Формат данных SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.05	По умолчанию	4
	Диапазоны	0-32, 100-131 и 200 до 228
	Доступ	RW

Формат данных по умолчанию - это 4 циклических слова. Каждый канал циклических данных отображается в параметр электропривода. Отображения по умолчанию показаны в Таблице 5.2. Commander SX поддерживает только 10 отображений, что снижает число полных слов максимум до 10 в обоих направлениях.

**Примечание:** Максимальное возможное число 16-битных данных - это 32 с только циклическими данными, 31 с нециклическими данными режима 1 и 28 в режиме слов PPO4.

**Таблица 5.2 Отображение данных по умолчанию**

Циклическое слово	Слово данных	Состояние отображения по умолчанию
IN канал 0	слово 0, 1	Pr <b>10.40</b> , слово состояния
IN канал 1	слово 2, 3	Pr <b>2.01</b> , задание скорости после рампы
OUT канал 0	слово 0, 1	Pr <b>6.42</b> , слово управления
OUT канал 1	слово 2, 3	Pr <b>1.21</b> , цифровое задание скорости 1

Поддерживаются и другие форматы данных. Более подробно это описано в разделе 8.2 *Формат данных* на стр. 44. Указанные в Таблице 5.2 направления означают направления с точки зрения ведущего.

## 5.6 Рабочее состояние SM-PROFIBUS-DP

Рабочее состояние PROFIBUS-DP		
Pr <b>MM.06</b>	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от -3 до 9999
	Доступ	RO

Работу сети PROFIBUS-DP можно отследить в параметре рабочего состояния модуля SM-PROFIBUS-DP, Pr **MM.06**. Если модуль SM-PROFIBUS-DP успешно обменивается данными с ведущим контроллером PROFIBUS-DP, то Pr **MM.06** указывает число сообщений циклических данных, которые были обработаны за одну секунду. Этот параметр также доступен в меню 0 в Commander SK (Pr **00.53**).

**Таблица 5.3 PROFIBUS-DP Коды рабочего состояния**

Pr <b>MM.06</b>	Параметр	Описание
>0	Сеть исправна	Указывает число обработанных циклических сообщений в секунду.
0	Сеть исправна, нет передачи данных	Указывает, что ведущий PROFIBUS-DP установил связь с SM-PROFIBUS-DP. Если код быстро меняется на -1 и возвращается в 0, то конфигурация ведомого не соответствует конфигурации ведущего контроллера (мастера).
-1	Инициализирован	Указывает, что SM-PROFIBUS-DP инициализирован правильно и ожидает, когда ведущий PROFIBUS-DP начнет передачу данных.
-2	Внутренняя аппаратная ошибка	Указывает, что не выполнена часть процедуры инициализации SM-PROFIBUS-DP. Если этот отказ сохраняется и после отключения и включения питания, то замените SM-PROFIBUS-DP.
-3	Ошибка конфигурации	Указывает, что параметры конфигурации модуля SM-PROFIBUS-DP настроены неправильно. Параметры Pr <b>MM.49</b> и Pr <b>MM.50</b> содержат дополнительную информацию.

Если возникнет ошибка отображения конфигурации (смотрите раздел 10.8 *SM-PROFIBUS-DP состояние отображения*) или ошибка сети (смотрите раздел 10.10 *SM-PROFIBUS-DP коды ошибок*), то электропривод может отключиться.

## 5.7 Повторная инициализация SM-PROFIBUS-DP

SM-PROFIBUS-DP повторная инициализация		
Pr <b>MM.32</b>	По умолчанию	0 (OFF)
	Диапазон	0 (OFF) до 1 (ON)
	Доступ	RW

Изменения настроек конфигурации модуля SM-PROFIBUS-DP в меню 15, 16 и 17 не вступают в силу, пока модуль SM-PROFIBUS-DP не будет сброшен.

Для сброса SM-PROFIBUS-DP:

1. Настройте Pr **MM.32** в ON.
2. После завершения последовательности сброса Pr **MM.32** будет сброшен в OFF.
3. Модуль SM-PROFIBUS-DP будет проинициализирован с новыми значениями параметров конфигурации.

**Примечание:** Эта процедура НЕ сохраняет параметры конфигурации SM-PROFIBUS-DP в электроприводе или во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP. Они сразу возвращаются назад в 0 и поэтому изменение может быть невидимо на экране.

## 5.8 Unidrive SP: Повторная инициализация всех дополнительных модулей

Для сброса всех дополнительных модулей, установленных на Unidrive SP:

1. Установите Pr **MM.00** в значение 1070.
2. Нажмите красную кнопку RESET на панели Unidrive SP.

**Примечание:** Эта процедура НЕ сохраняет параметры конфигурации SM-PROFIBUS-DP в электроприводе или во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP.

## 5.9 Сохранение параметров электропривода

На **Unidrive-SP** и **Commander SK** для устранения потери настроенных параметров при отключении питания необходимо записать 1000 в Pr **MM.00** и затем нажать кнопку сброса для сохранения параметров электропривода.

Как сохранить параметры электропривода:

- Установите Pr **MM.00** в значение 1000.
- Нажмите красную кнопку RESET.

Электропривод сохранит все параметры (кроме меню 20), но работа SM-PROFIBUS-DP не изменится. Внесенные в конфигурацию SM-PROFIBUS-DP изменения вступят в силу только после сброса SM-PROFIBUS-DP.

Для сохранения параметров SM-PROFIBUS-DP в памяти **Commander SX** выполните указания из руководства по электроприводе.

**Примечание:** Только Unidrive-SP: Меню 20 может быть сохранено при установленном модуле SM-Application, меню 20 сохраняется в памяти модуля SM-Applications. Смотрите документацию на модуль SM-Application. Если электропривод работает только от резервного электропитания, то для сохранения Pr **mm.00** необходимо настроить в 1001.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электроприводная установка
ПРИСТУПИТЬ К РАБОТЕ
файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

---

## 6 Файлы GSD

---

### 6.1 Что такое файлы GSD?

Файлы GSD - это текстовые файлы, которые используются программами утилит конфигурирования сети PROFIBUS-DP. Они содержат информацию о синхронизации устройства, поддерживаемых функциях и форматах данных для устройства PROFIBUS-DP. Предоставляются также файлы значков электроприводов для использования в программе конфигурирования PROFIBUS-DP. Файлы GSD можно получить у вашего поставщика, в местном драйв-центре Control Techniques и на сайте Control Techniques ([www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com)).

### 6.2 Согласованность данных

При передаче блоков данных в ведущий контроллер PROFIBUS-DP имеется проблема возможного “перекоса данных”. Перекос данных происходит, если значение содержится в нескольких словах, в этом случае только половина правильного значения может дойти до места назначения. Смотрите следующий пример:

- В ПЛК имеется значение 0xFFFFFFFF для передачи в электропривод.
- В электроприводе в данный момент значение 32-битного параметра равно 0x00000000.
- Ведущий посылает слово без согласования.
- Электропривод принимает только одно 16-битное слово и теперь значение равно 0x0000FFFF.
- Электропривод принимает следующее 16-битное слово и теперь значение равно 0xFFFFFFFF.

Для устранения перекоса данных PROFIBUS-DP имеет функцию “согласования данных”. Согласование данных определяет блок или слова данных, которые ВСЕ должны быть обновлены перед передачей ЛЮБЫХ “новых” данных. Поэтому сообщение, пересылаемое по сети PROFIBUS-DP, будет правильно указывать нужные данные. Некоторые ПЛК имеют специальные функции для передачи блоков “согласованных данных” ведущему контроллеру PROFIBUS-DP, при этом гарантируется отсутствие “перекоса данных”.

#### 6.2.1 Ограничения для нециклических данных режим 1 - CT Single Word с GSD

Нециклические данные в режиме CT Single Word используют только 1 слово данных, но без использования сжатия данных (смотрите раздел 11.5 *Сжатие циклических данных*) для этого нужно 2 x 16-битных слов (одно слово 32 бита). Файл GSD (начиная с версии 1.3) поддерживает режим CT Single Word (режим 1) со сжатием данных и без сжатия. При работе без сжатия будут использованы только младшие 16 бит 32-битового слова.

#### 6.2.2 Использование нециклических данных режим 2 - PPO 4 Word

Согласованность данных важна для режима PPO4 word (режим 2), так как каждое нециклическое сообщение состоит из 4 слов. Если между этими нециклическими словами возникнет перекос, то в результате неверные данные могут быть записаны в неверный параметр.

Файл GSD поддерживает режим “PPO 4 Word”, который содержит 4 слова IN/OUT с согласованностью.

## 6.3 Конфигурация данных

Файл GSD описывает модули входных и выходных слов, которые можно объединить для настройки конфигурации входа и выхода для конкретного узла. Полная конфигурация входа и выхода для узла строится сложением нужных модулей, пока не будут определены все входы и выходы узла.

**Примечание:** Модуль состоит из блока входных или выходных данных. Это просто логически связанный набор слов данных.

Если нужны нециклические данные, то нужно выбирать модули “CT Single Word” и/или “PRO 4 Word”. Всего для настройки нужной конфигурации входа и выхода можно выбрать до 8 разных модулей.

Полное число входных или выходных слов данных, конфигурируемых в электроприводе, должно равняться числу входных или выходных слов, определенных в ведущем; если у ведущего 8 входных и 4 выходных слова, то для правильной передачи данных электропривод должен иметь такие же настройки.

SM-PROFIBUS-DP использует Pr **MM.05** для настройки числа входных и выходных слов (16 бит), если одинаковое число входов и выходов, для независимой настройки числа входных и выходных слов можно использовать Pr **MM.39** и Pr **MM.40**. Более подробно это описано в разделе 11.8 *Специальные форматы данных SM-PROFIBUS-DP*.

**Примечание:** Слово данных по определению содержит 16 бит. По умолчанию SM-PROFIBUS-DP переводит все данные в длинные/двойные слова (32 бита), для уменьшения этого размера можно использовать сжатие данных, смотрите раздел 11.5 *Сжатие циклических данных*.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Присоединение к кабелю
Файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

# 7 Нециклические данные

## 7.1 Что такое нециклические данные?

Нециклические данные позволяют получить доступ к любому параметру без циклической передачи данных. Это полезно при доступе к многим различным параметрам для настройки или архивации настроек электропривода. SM-PROFIBUS-DP поддерживает два метода работы с нециклическими данными: 'режим 1 - CT Single Word' и 'режим 2 - PPO 4 Word'.

Режим 1 - CT Single Word использует дополнительное слово данных для реализации протокола CT Single Word, так что можно получить доступ к любому параметру электропривода. Более подробно это описано в разделе 7.3 *Режим 1 - CT Single Word*.

Режим 2 - PPO 4 Word использует 4 слова данных для доступа к любому параметру электропривода. Более подробно это описано в разделе 7.5 *Режим 2 - режим PPO 4 Word*.

## 7.2 Настройка нециклического режима

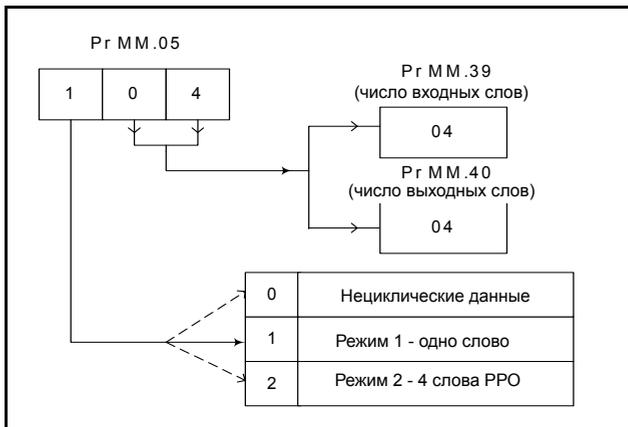
В Таблице 7.1 показано, как сконфигурировать режим данных (Pr **MM.05**) для нужного нециклического режима. Значение этого параметра образуется из 3 цифр, старшая из них обозначает нециклический режим. Две младшие значащие цифры (CC) определяют число циклических слов для данных входа IN и выхода OUT.

Таблица 7.1 SM-PROFIBUS-DP режимы нециклических данных

Нециклический режим	Значение для режима	Формат	Pr MM.05
Отключен	0	Нет	0CC
Режим 1	1	CT Single Word	1CC
Режим 2	2	PPO 4 Word	2CC

На Рис. 7-1 показана взаимосвязь между значением параметра Pr **MM.05** и настройкой циклических и нециклических данных.

Рис. 7-1 Нециклические слова данных



## 7.3 Режим 1 - CT Single Word

Режим CT Single Word (режим 1) использует один циклический канал для нециклических данных. Для этого нециклического подпротокола нужна конкретная последовательность из 4 или 6 телеграмм для доступа к параметру. Каждое нециклическое слово или телеграмма делится на 2 байта для реализации подпротокола. Старший байт содержит коды управления для каждой телеграммы, а младший байт содержит данные каждой телеграммы.

**Примечание:** Если сжатие циклических данных отключено, то нециклический канал CT Single Word имеет ширину 32 бита (то есть 2 слова, и данные должны передаваться в младшем слове). Если сжатие циклических данных включено, то канал нециклических данных CT Single Word имеет ширину 16 бит и занимает только 1 слово.

### 7.3.1 Отображение для нециклических данных CT Single Word

Для конфигурирования SM-PROFIBUS-DP для режима CT Single Word (одно слово) нужно выполнить следующие действия:

1. Настройте Pr **MM.05** в нужный режим. Более подробно это описано в разделе *7.2 Настройка нециклического режима*.
2. Настройте Pr **MM.32** в ON для сброса SM-PROFIBUS-DP.
3. При необходимости сохраните параметры (смотрите раздел 5.9 *Сохранение параметров электропривода*).

При инициализации SM-PROFIBUS-DP он отображает циклические данные IN слово 0 и OUT слово 0 в параметр протокола CT Single Word (Pr **61.50**). Все имеющиеся параметры отображения перемещаются вниз на 1 слово, (то есть предыдущий набор параметров отображения из Pr **MM.10** и Pr **MM.20** теперь появится в Pr **MM.11** и Pr **MM.21**). В таблице ниже показано, что произойдет с отображениями при изменении формата данных с 4 циклических слов в 4 циклических слова с нециклическими данными CT Single Word.

**Таблица 7.2 Отображение нециклических данных CT Single Word**

Параметр отображения	До изменения формата (Pr MM.05 = 4)		После изменения формата (Pr MM.05 = 104)	
	Значение	Отображение	Значение	Отображение
Pr <b>MM.10</b>	1040	Pr <b>10.40</b> , слово состояния	6150	Pr <b>61.50</b> , CT Single Word
Pr <b>MM.11</b>	201	Pr <b>2.01</b> , задание скорости после рампы	1040	Pr <b>10.40</b> , слово состояния
Pr <b>MM.12</b>	0	Не отображается	201	Pr <b>2.01</b> , задание скорости после рампы
Pr <b>MM.13</b> до Pr <b>MM.19</b>	0	Не отображается	0	Не отображается
Pr <b>MM.20</b>	642	Pr <b>6.42</b> , слово управления	6150	Pr <b>61.50</b> , CT Single Word
Pr <b>MM.21</b>	121	Pr <b>1.21</b> , цифровое задание скорости 1	642	Pr <b>6.42</b> , слово управления
Pr <b>MM.22</b>	0	Не отображается	121	Pr <b>1.21</b> , цифровое задание скорости 1
Pr <b>MM.23</b> до Pr <b>MM.29</b>	0	Не отображается	0	Не отображается

**Примечание:** Во всех используемых параметрах отображения IN или OUT при изменении формата данных теряется значение последнего параметра отображения.



### 7.3.2 Протокол CT Single Word

Все значения параметров для электро должны записываться как 32-разрядные данные со знаком с выключенным сжатием данных. При включении сжатия данных размер отображения зависит от размера параметров источника и назначения.

**Примечание:** Информация о десятичной запятой автоматически добавляется при записи данных в электропривод и удаляется при чтении значения данных. Поэтому должно быть известно число десятичных разрядов в целевом параметре. Запись значения 1234 в параметр с 2 десятичными разрядами создаст значение 12.34 в целевом параметре. Аналогично при чтении значения 12.34 будет возвращено 32-разрядное целое со значением 1234.

**Таблица 7.3 Значения битов в CT Single Word**

<b>b15</b>	<b>b14</b>	<b>b13</b>	<b>b12</b>	<b>b11</b>	<b>b10</b>	<b>b9</b>	<b>b8</b>
ЧТЕНИЕ	ОШИБКА	Зарезервирован	32 бита	Номер штампа			
<b>b7</b>	<b>b6</b>	<b>b5</b>	<b>b4</b>	<b>b3</b>	<b>b2</b>	<b>b1</b>	<b>b0</b>
Байт данных							

**Таблица 7.4 Значения битов в CT Single Word**

Бит	Функция	Значения	Описание
от 0 до 7	Данные	от 0 до 255	В зависимости от номера штампа телеграммы этот байт содержит значение номера меню, номера параметра или байт данных
от 8 до 11	Номер штампа	от 0 до 6	Указывает номер штампа слова. Это указывает, какая часть сообщения сейчас обрабатывается. Настройка номера штампа в 0 сбрасывает внутренний конечный автомат нециклических данных
12	32 бита	0 = данные 16 бит 1 = данные 32 бита	Указывает, какие данные (16 или 32 разрядные) записываются в электропривод или читаются оттуда. Если этот бит =1, то для передачи дополнительных байтов данных будут использованы телеграммы 5 и 6.
13	Зарезервирован	0	Зарезервирован для будущего. Всегда сброшен в 0.
14	ОШИБКА	0 = Данные ОК 1 = Ошибка	Указывает успех или сбой сообщения. Отказ может быть, если параметр не существует или к нему нет доступа по записи или чтению. Этот бит также =1, если значение параметра выходит из диапазона в 16-разрядном режиме.
15	ЧТЕНИЕ	0 = Запись 1 = Чтение	Определяет, в каком цикле участвует слово данных - в цикле Чтения или Записи.

**Примечание:** Настройка номера штампа в 0 сбрасывает внутренний конечный автомат нециклических данных Разрешает начать новое сообщение.

**Примечание:** Протокол нециклических данных CT Single Word использует только 1 слово данных, при использовании его без сжатия данных потребуются 2 x слово 16 бит. Если используется режим 1 и сжатие отключено, то будет использовано только младшее слово из 32-битного слова данных.

## 7.4

### Чтение параметров по протоколу CT Single Word

Для чтения 32-разрядных параметров с помощью канала нециклических данных необходимо передать следующие “телеграммы”, которые образуют итоговое сообщение.

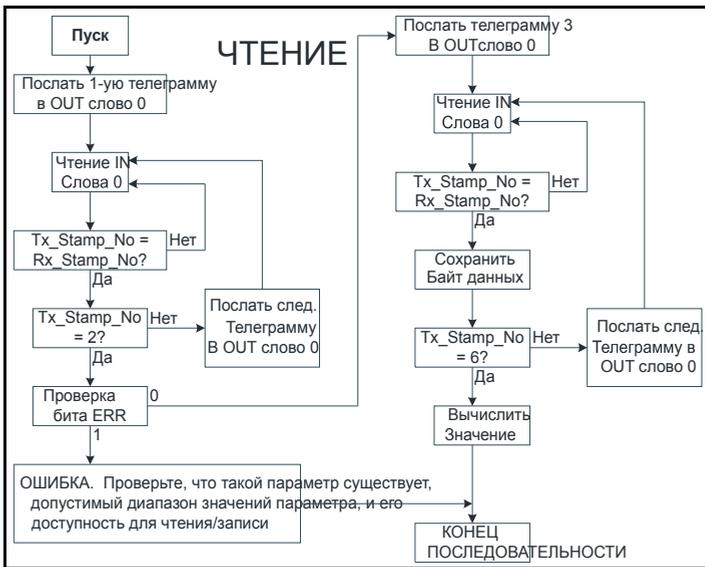
- Телеграмма 1 - Определить номер меню
- Телеграмма 2 - Определить номер параметра
- Телеграмма 3 - Запрос старшего байта данных
- Телеграмма 4 - Запрос средне-старшего байта данных
- Телеграмма 5 - Запрос средне-младшего байта данных
- Телеграмма 6 - Запрос младшего байта данных

Таблица 7.5 Значения битов в CT Single Word

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
ЧТЕНИЕ	ОШИБКА	Зарезервирован	32 бита	Номер штампа			
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Байт данных							

#### 7.4.1 Формирование сообщений чтения режима 1 CT Single Word

Рис. 7-2 Последовательность чтения CT Single Word (режим 1)



Следующие примеры телеграмм показывают процедуру чтения задания скорости после рампы (в оборотах в минуту с двумя знаками после запятой) из параметра Pr 2.01 в Undrive SP.

## ТЕЛЕГРАММА 1

Первая телеграмма от мастера PROFIBUS-DP указывает цикл ЧТЕНИЯ и номер штампа равен 1. Байт данных содержит номер меню с параметром, который будет читаться.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0001	0000	0010

*Слово данных = 0x9102*

*Номер штампа = 1*

*Меню = 2*

После приема и обработки первой телеграммы в ведомом узле он передает ее в нециклическом слове входа IN назад на ПЛК. Это сигнал программе ведущего контроллера, что первая телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать вторую телеграмму.

### Пример ответа

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0001	0000	0010

*Слово данных = 0x9102*

*Номер штампа = 1*

**Примечание:** Если телеграмма вызвала ошибку в любом месте последовательности чтения, то в ответе ведущему бит ОШИБКА будет выставлен в 1.

## ТЕЛЕГРАММА 2

Вторая телеграмма от мастера PROFIBUS-DP также указывает цикл ЧТЕНИЯ, но номер штампа теперь равен 2. Байт данных содержит номер параметра, который будет читаться.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0010	0000	0001

*Слово данных = 0x9201*

*Номер штампа = 2*

*Параметр = 1*

*После приема и обработки второй телеграммы в ведомом узле он передает ее в нециклическом слове входа IN назад. Это сигнал программе ведущего контроллера, что вторая телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать третью телеграмму.*

**Примечание:** Если телеграммы 1 и 2 были приняты неправильно или если был указан неверный параметр (например, параметр только для записи или несуществующий), то модуль PROFIBUS-DP выставляет в ответе бит ОШИБКА в 1 (b14 = 1). Биты данных при этом не имеют значения. Настройка номера штампа в 0 сбрасывает внутренний конечный автомат нециклических данных

### Пример ответа

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0010	0000	0001

Слово данных = 0x9201

Номер штампа = 2

#### Примечание:

В случае отчета об ошибке рекомендуется установить слово нециклических данных в 0, чтобы полностью сбросить конечный автомат протокола нециклических слов и подготовиться к следующей последовательности нециклического ЧТЕНИЯ или ЗАПИСИ.

### ТЕЛЕГРАММА 3

Третья телеграмма от ведущего PROFIBUS-DP действует как команда ведомому передать старший байт данных из запрошенного параметра. В этой телеграмме байт данных не используется и он должен быть сброшен в 0.

#### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0011	0000	0000

Слово данных = 0x9300

Номер штампа = 3

После того, как ведомый узел примет и обработает третью телеграмму, он повторит номер штампа в нециклическом слове входа IN и загрузит в байт данных этого слова старший байт значения параметра.

#### Пример ответа

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0011	0000	0000

Слово данных = 0x9300

Номер штампа = 3

Старший байт данных = 0x00 = 0

### ТЕЛЕГРАММА 4

Четвертая телеграмма от ведущего PROFIBUS-DP действует как команда ведомому передать средне-старший байт данных из запрошенного параметра. В этой телеграмме байт данных не используется и он должен быть сброшен в 0.

#### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0100	0000	0000

Слово данных = 0x9400

Номер штампа = 4

После того, как ведомый узел примет и обработает четвертую телеграмму, он повторит номер штампа в нециклическом слове входа IN и загрузит в байт данных этого слова средне-старший байт значения параметра.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Длины слова
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Гlossary терминов
Указатель

### Пример ответа

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0100	0000	0001

*Слово данных = 0x9401*

*Номер штампа = 4*

*Средне-старший байт данных = 0x01 = 1*

### ТЕЛЕГРАММА 5

Пятая телеграмма от ведущего PROFIBUS-DP действует как команда ведомому передать средне-младший байт данных из запрошенного параметра. В этой телеграмме байт данных не используется и он должен быть сброшен в 0.

#### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0101	0000	0000

*Слово данных = 0x9500*

*Номер штампа = 5*

После того, как ведомый узел примет и обработает пятую телеграмму, он повторит номер штампа в нециклическом слове входа IN и загрузит в байт данных этого слова средне-младший байт значения параметра.

#### Пример ответа

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0101	0010	0101

*Слово данных = 0x9525*

*Номер штампа = 5*

*Средне-младший байт данных = 0x25 = 37*

### ТЕЛЕГРАММА 6

Шестая телеграмма от ведущего PROFIBUS-DP действует как команда ведомому передать младший байт данных из запрошенного параметра. В этой телеграмме байт данных не используется и он должен быть сброшен в 0.

#### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0110	0000	0000

*Слово данных = 0x9600*

*Номер штампа = 6*

После того, как ведомый узел примет и обработает шестую телеграмму, он повторит номер штампа в нециклическом слове входа IN и загрузит в байт данных этого слова младший байт значения параметра.

## Пример ответа

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	1001	0110	1101	1100

Слово данных = 0x96DC

Номер штампа = 6

Младший байт данных = 0xDC = 220

### 7.4.2 Затем собирается значение параметра

Полное значение параметра можно собрать как показано ниже, при этом получится значение считанного параметра.

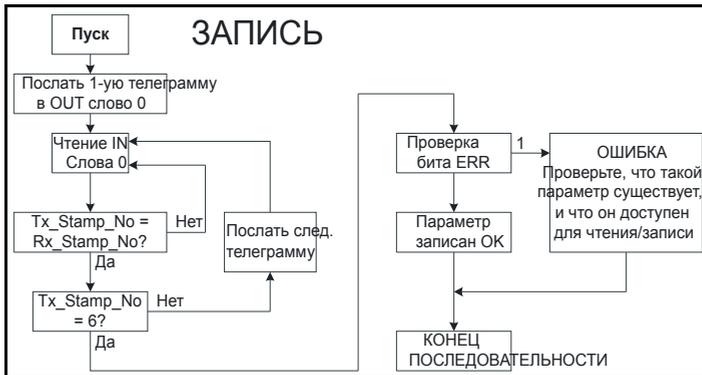
$$\begin{aligned}
 \text{Скорость} &= (\text{Старший байт} * 2^{24}) + (\text{Средне-старший байт} * 2^{16}) + \\
 &\quad (\text{Средне-младший байт} * 2^8) + \text{Младший байт} \\
 &= (0 * 16777216) + (1 * 65536) + (37 * 256) + 220 \\
 &= 75228 \\
 &= 7522.8 \text{ об/мин}
 \end{aligned}$$

### 7.4.3 Запись параметров по протоколу CT Single Word

Для записи 32-разрядного параметра с помощью канала нециклических данных в каждом цикле сети необходимо передать следующие “телеграммы”, которые образуют итоговое сообщение.

- Телеграмма 1 - Определить номер меню
- Телеграмма 2 - Определить номер параметра
- Телеграмма 3 - Передача старшего байта данных
- Телеграмма 4 - Передача средне-старшего байта данных
- Телеграмма 5 - Передача средне-младшего байта данных
- Телеграмма 6 - Передача младшего байта данных

Рис. 7-3 Последовательность записи CT Single Word



Следующие примеры телеграмм показывают, как установить цифровое задание скорости 1 (Pr 1.21) в значение 12553.9 об/мин (его 32-разрядное представление - это 125539) в Unidrive SP.

## ТЕЛЕГРАММА 1

Первая телеграмма от ведущего PROFIBUS-DP указывает цикл ЗАПИСИ (бит чтения/записи =0). Номер штампа равен 1. Байт данных содержит номер меню с параметром, значение которого будет записываться.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0001	0000	0001

**Слово данных = 0x1101**

**Номер штампа = 1**

**Меню = 1**

После приема и обработки первой телеграммы в ведомом узле он передает ее в нециклическом слове входа IN назад. Это сигнал программе ведущего контроллера, что первая телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать вторую телеграмму.

## ТЕЛЕГРАММА 2

Вторая телеграмма от ведущего PROFIBUS-DP также указывает цикл записи, но номер штампа теперь равен 2. Байт данных содержит номер параметра, значение которого будет записываться.

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0010	0001	0101

**Слово данных = 0x1215**

**Номер штампа = 2**

**Параметр = 21**

После приема и обработки второй телеграммы в ведомом узле он передает ее назад в нециклическом слове входа IN. Это сигнал программе ведущего контроллера, что вторая телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать третью телеграмму.

## ТЕЛЕГРАММА 3

В третьей телеграмме от ведущего PROFIBUS-DP номер штампа выставлен в 3. Биты данных содержат старший байт данных для записываемого параметра.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0011	0000	0000

**Слово данных = 0x1300**

**Номер штампа = 3**

**Старший байт данных = 0x00**

После приема и обработки третьей телеграммы в ведомом узле он передает ее назад в нециклическом слове входа IN. Это сигнал программе ведущего контроллера, что третья телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать четвертую телеграмму.

## ТЕЛЕГРАММА 4

В четвертой телеграмме от ведущего PROFIBUS-DP номер штампа выставлен в 4. Биты данных содержат средне-старший байт данных для записываемого параметра.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0100	0000	0001

**Слово данных = 0x1401**

**Номер штампа = 4**

**Средне-старший байт данных = 0x01 = 1**

После приема и обработки четвертой телеграммы в ведомом узле он передает ее назад в нециклическом слове входа IN. Это сигнал программе ведущего контроллера, что четвертая телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать пятую телеграмму.

## ТЕЛЕГРАММА 5

В пятой телеграмме от ведущего PROFIBUS-DP номер штампа выставлен в 5. Биты данных содержат средне-младший байт данных для записываемого параметра.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0101	1110	1010

**Слово данных = 0x15EA**

**Номер штампа = 5**

**Средне-младший байт данных = 0xE = 234**

После приема и обработки пятой телеграммы в ведомом узле он передает ее назад в нециклическом слове входа IN. Это сигнал программе ведущего контроллера, что пятая телеграмма сообщения была принята и понята и можно передавать шестую телеграмму.

## ТЕЛЕГРАММА 6

В шестой телеграмме от ведущего PROFIBUS-DP номер штампа выставлен в 6. Биты данных содержат младший байт данных для записываемого параметра.

### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0110	0110	0011

**Слово данных = 0x1663**

**Номер штампа = 6**

**Младший байт данных = 0x63 = 99**

После приема и обработки шестой телеграммы в ведомом узле он записывает переданное ему значение ( $Pg\ 1.21 = 12553.9$ ) (десятичная запятая автоматически вставляется при передаче данных в электропривод). Если процедура выполнена успешно, то бит ОШИБКА сбрасывается в 0 и телеграмма возвращается назад в нециклическом слове входа IN.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

#### Пример ответа - успех

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0001	0110	0110	0011

**Слово данных = 0x1663**

**Номер штампа = 6**

**Младший байт данных = 0x63 = 99**

Если при записи данных в указанный параметр возникли проблемы, например, параметр только для чтения или несуществующий или данные выходят из диапазона, то бит ОШИБКА выставляется в 1.

#### Пример ответа - отказ

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0101	0110	0110	0011

**Слово данных = 0x5663**

**Номер штампа = 6**

### 7.4.4 Отмена нециклического сообщения CT Single Word

Внутренний конечный автомат, управляющий протоколом нециклической передачи данных, принимает новую телеграмму только если он ожидает ее, то есть после приема телеграммы 2 конечный автомат ждет приема только телеграммы 3. Если будет принята телеграмма 4, то она будет проигнорирована.

Если в ведущем контроллере возникнет ошибка и произойдет сбой шагов протокола, то программа ведущего контроллера должна выждать таймаут, отменить сообщение и сбросить конечный автомат нециклического протокола.

Нециклическое сообщение режима 1 можно отменить сбросом конечного автомата. Это выполняется путем установки нециклического слова в 0.

#### Пример телеграммы

Бит	b15-b12	b11-b8	b7-b4	b3-b0
Значение	0000	0000	0000	0000

**Слово данных = 0x0000**

**Номер штампа = 0**

### 7.4.5 Доступ к 16-разрядному параметру

Обычно для доступа к параметрам электропривода с помощью режима 1 нециклических данных нужны 6 телеграмм. При доступе к 16-разрядным данным нужны только 4 телеграммы. При попытке чтения из электропривода 32-разрядного параметра будет возвращено его значение, если оно не превышает диапазона для 16-разрядного целого со знаком. Если значение превышает диапазон 16-разрядного целого со знаком, то будет установлен бит ОШИБКА. При записи значения в 32-разрядный параметр 16-разрядные данные рассматриваются как целое 16-разрядное число со знаком. Это ограничивает диапазон значений, которые при таком способе доступа можно записать в 32-разрядный параметр.

## 7.5 Режим 2 - режим PPO 4 Word

В режиме нециклических данных PPO 4 Word - это простой метод доступа к нециклическим данным без применения телеграмм, нужных в режиме 1 нециклических данных, и других накладных расходов. Недостатком режима 2 является использования 4 слов отображения и соответственное снижение доступных отображений.

### 7.5.1 Отображение для нециклических данных PPO 4 Word

Для конфигурирования SM-PROFIBUS-DP на нециклические данные режима PPO 4 Word нужно выполнить следующие действия:

1. Настройте Pr **MM.05** в нужный режим (смотрите раздел 7.2 *Настройка нециклического режима* ).
2. Настройте Pr **MM.32** в ON для сброса SM-PROFIBUS-DP.
3. При необходимости сохраните параметры (смотрите раздел 5.9 *Сохранение параметров электропривода* ).

При инициализации SM-PROFIBUS-DP он отображает циклические данные IN слов от 0 до 3 и OUT слов от 0 до 3 в параметр протокола PPO 4 Word Pr **61.51**. Все имеющиеся параметры отображения перемещаются вниз на 1 слово, (то есть предыдущий набор параметров отображения из Pr **MM.10** и Pr **MM.20** теперь появится в Pr **MM.11** и Pr **MM.21**). В Таблице 7.6 показано, что произойдет с отображениями при изменении формата данных с 10 циклический слов (Pr **MM.05** = 10) в 10 циклический слов с нециклическими данными режима 2. (Pr **MM.05** = 210).

**Таблица 7.6 Отображение данных режима PPO 4 Word**

Параметр отображения	До изменения формата (Pr 17.05 = 10)		После изменения формата (Pr 17.05 = 210)	
	Значение	Отображение	Значение	Отображение
Pr 17.10	1040	Pr 10.40, слово состояния	6151	Pr 61.51, PPO 4 Word
Pr 17.11	201	Pr 2.01, задание скорости после рампы	1040	Pr 10.40, слово состояния
Pr 17.12	0	Не отображается	201	Pr 2.01, задание скорости после рампы
Pr 17.13 до Pr 17.19	0	Не отображается	0	Не отображается
Pr 17.20	642	Pr 6.42, слово управления	6151	Pr 61.51, PPO 4 Word
Pr 17.21	121	Pr 1.21, цифровое задание скорости 1	642	Pr 6.42, слово управления
Pr 17.22	0	Не отображается	121	Pr 1.21, цифровое задание скорости 1
Pr 17.23 до Pr 17.29	0	Не отображается	0	Не отображается

**Примечание:**

Во всех используемых параметрах отображения IN или OUT при изменении формата данных теряется значение последнего параметра отображения.

## 7.5.2 Протокол PPO 4 Word

В таблице ниже показана структура данных, нужная для данных выхода OUT для реализации запроса PPO 4 Word.

**Примечание:**

Информация о десятичной запятой автоматически добавляется при записи данных в электропривод и удаляется при чтении значения данных. Поэтому должно быть известно число десятичных разрядов в целевом параметре. Запись значения 1234 в параметр с 2 десятичными разрядами создаст значение 12.34 в целевом параметре. Аналогично при чтении значения 12.34 будет возвращено 32-разрядное целое со значением 1234.

**Таблица 7.7 Структура выходных данных PPO 4 Word**

Выходное слово данных OUT	Функция			
	b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
OUT слово 0	Код задачи	0	Меню	
OUT слово 1	Параметр		Зарезервирован	
OUT слово 2	Старшее слово данных			
OUT слово 3	Младшее слово данных			

Протокол PPO 4 Word управляется идентификатором (кодом) задачи TASK ID и идентификатором отклика RESPONSE ID. Идентификатор задачи TASK ID указывает нужную транзакцию, а остальные слова содержат данные для транзакции. В таблице ниже показаны возможные коды TASK ID.

**Таблица 7.8 Коды идентификатора задачи TASK ID**

TASK ID	Функция	Описание
0	Нет задачи	Не нужно никакой нециклической транзакции
1	Зависит от Fieldbus	
2	Зависит от Fieldbus	
3	Зависит от Fieldbus	
4	Не реализовано	Зарезервирован
5	Не реализовано	Зарезервирован
6	Запрос значения параметра	Чтение значения параметра из электропривода. Укажите Меню и Параметр (MENU и PARAMETER), установите старшее и младшее слово данных в 0.
7	Изменение значения параметра (16 бита)	Запись 16-битного значения параметра в электропривод. Укажите Меню, Параметр и младшее слово данных (любое значение в старшем слове данных будет отброшено). Эту функцию можно использовать для записи 32-битных параметров электропривода, но диапазон значений будет ограничен 16 битами.
8	Изменение значения параметра (32 бита)	Запись 32-битного значения параметра в электропривод. Укажите Меню, Параметр и Старшее и Младшее слово данных. Эту функцию также можно использовать для записи 16-битных параметров электропривода, но если Старшее слово данных при этом не сбросить в 0, то возникнет ошибка превышения диапазона.
9	Запрос ссылки на последний параметр	Возвращает последний параметр для указанного меню. Укажите меню. (значения Параметра, Старшего и Младшего слов данных будут отброшены).

В Таблице 7.9 показана структура данных отклика протокола PPO 4 Word, который возвращается модулем SM-PROFIBUS-DP.

**Таблица 7.9 Структура входных данных PPO 4 Word**

Слово данных входа IN	Функция			
	b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
IN слово 0	Код ответа	0	Меню	
IN слово 1	Параметр			
IN слово 2	Старшее слово данных			
IN слово 3	Младшее слово данных			

Идентификатор (код) отклика RESPONSE ID указывает успех или ошибку транзакции. В таблице ниже показаны возможные коды RESPONSE ID.

**Таблица 7.10 Коды идентификатора отклика RESPONSE ID**

Код ответа	Функция	Описание
0	Нет задачи	Нет активной нециклической транзакции
1	Зависит от Fieldbus	
2	Зависит от Fieldbus	
3	Не реализовано	
4	Передача значения параметра (16 бит)	Возвращает 16 бита данных с параметра, запрошенного по TASK ID 6, или успешно измененное значение параметра (16 бит), указанное в TASK ID 7.
5	Передача значения параметра (32 бита)	Возвращает 32 бита данных с параметра, запрошенного по TASK ID 6, или успешно измененное значение параметра (32 бита), указанное в TASK ID 8.
6	Передача ссылки на последний параметр	Возвращает старший параметр меню, указанного в последнем запросе ссылки параметра по TASK ID 9.
7	Ошибка - этот TASK ID нельзя выполнить	Ранее указанный код задачи TASK ID нельзя выполнить. Слово 3 возвращает код ошибки с причиной отказа этого TASK ID (смотрите таблицу ниже).
8	Ошибка - параметр только для чтения	Целевой параметр, указанный в TASK ID 7 или TASK ID 8 - только для чтения и его нельзя изменять.

Если принят RESPONSE ID 7, то код ошибки указан в слове 3. Он указывает причину отказа выполнения данной задачи TASK ID (смотрите Таблицу 7.11).

**Таблица 7.11 Коды ошибок PPO 4 Word**

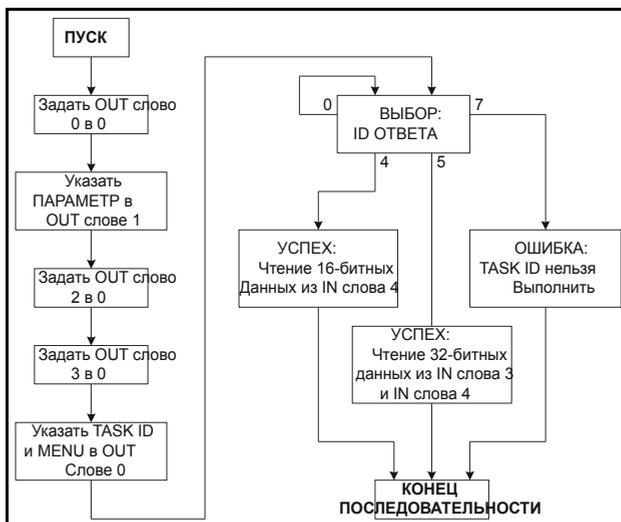
КОД ОШИБКИ	Ошибка	Описание
0	Неверное меню	Указанное меню не существует.
1	Параметр только для чтения	Указанный параметр - только для чтения, в него нельзя записывать.
2	Превышение диапазона	Указанное значение превышает возможный диапазон параметра.
3	Неверный параметр / меню	Указанный параметр не существует.
18	Ошибка параметра	Нет информации о последнем параметре.

Техника
Безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Длинные
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

### 7.5.3 Чтение параметров по протоколу PPO 4 Word

На схеме ниже показана последовательность операций чтения параметра электропривода по нециклическому каналу PPO 4 Word.

**Рис. 7-4 Последовательность чтения PPO 4 Word**



В Таблице 7.12 показаны возможные комбинации управляющих кодов TASK ID и RESPONSE ID, которые могут быть получены при попытке чтения значения параметра из электропривода.

**Таблица 7.12 Комбинации TASK ID и RESPONSE ID для чтения PPO 4 Word**

Функция	TASK ID	RESPONSE ID	Сообщение о состоянии
Нет задачи	0	0	Нет активного сообщения.
Запрос значения параметра (16 бит)	6	4	Параметр успешно прочитан, 16 битов данных возвращены в слове 3.
Запрос значения параметра (32 бита)	6	5	Параметр успешно прочитан, 32 бита данных возвращены в словах 2 и 3.
Запрос значения параметра (16 бита)	6	7	TASK ID 6 нельзя выполнить. Причина этого указана кодом ошибки во входном слове 3.
Запрос последнего (ссылка параметра)	9	6	Ссылка на старший параметр в указанном меню помещена во входное слово 3.
Запрос ссылки на последний параметр	9	7	TASK ID 9 нельзя выполнить. Причина этого указана кодом ошибки во входном слове 3.

В Таблице 7.13 показан пример набора данных для режима PPO 4 Word. В этом примере из электропривода считывается значение задания скорости после ramпы (Pr 2.01).

**Таблица 7.13 Пример запроса чтения PPO 4 Word**

Выходное слово данных OUT	16-ый код	Функция			
		b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
OUT слово 0	0x6002	TASK ID = 6	0	Меню = 2	
OUT слово 1	0x0001	Параметр = 1		0	
OUT слово 2	0x0000	Старшее слово данных = 0			
OUT слово 3	0x0000	Младшее слово данных = 0			

В Таблице 7.14 показан пример успешного отклика на указанные выше данные запроса чтения. Возвращено значение 15284, что означает скорость 1528.4 об/мин.

**Таблица 7.14 Пример отклика чтения PPO 4 Word**

Слово данных входа IN	16-ый код	Функция			
		b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
IN слово 0	0x5002	RESPONSE ID = 5	0	Меню = 2	
IN слово 1	0x0001	Параметр = 1		0	
IN слово 2	0x0000	Старшее слово данных = 0			
IN слово 3	0x3BB4	Младшее слово данных = 15284			

**Примечание:**

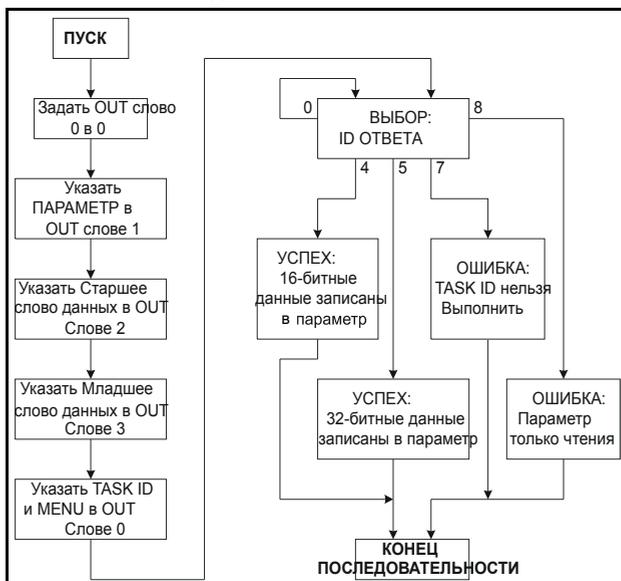
Важно выбрать в файле GSD правильный модуль для обеспечения согласованности блока данных в режиме PPO 4 word, иначе может возникнуть перекос данных. Если выходные слова OUT 0 и 1 данных останутся в том же значении, то целевой параметр будет читаться или записываться (зависит от кода задачи) при каждом цикле данных. Если команда PPO 4 останется в словах данных, то чтение будет выполняться при каждом опросе сети, что по сути создаст непрерывное чтение. Необходимо следить, чтобы считываемые параметры настраивались до изменения кода задачи TASK ID из значения 0, чтобы не допустить возврата неверных данных.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Присутствие к работе
файлы GSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

## 7.5.4 Запись параметров по протоколу PPO 4 Word

На Рис. 7-5 показана последовательность операций записи параметра электропривода по нециклическому каналу PPO 4 Word.

**Рис. 7-5 Последовательность записи PPO 4 Word**



В Таблице 7.15 показаны возможные комбинации управляющих кодов TASK ID и RESPONSE ID, которые могут быть получены при попытке записи значения параметра в электропривод.

**Таблица 7.15 Комбинации TASK ID и RESPONSE ID для записи PPO 4 Word**

Функция	TASK ID	RESPONSE ID	Сообщение о состоянии
Нет задачи	0	0	Нет активного сообщения.
Запись значения параметра (16 бит)	7	4	Параметр (16 бит) успешно записан
Запись значения параметра (32 бита)	8	5	Параметр (32 бита) успешно записан.
Запись значения параметра (16 бит)	7	7	TASK ID 7 нельзя выполнить. Причина этого указана кодом ошибки во входном слове 3.
Запись значения параметра (32 бита)	8	7	TASK ID 8 нельзя выполнить. Причина этого указана кодом ошибки во входном слове 3.
Запись значения параметра (32 бита)	8	8	Параметр только для чтения и в него нельзя записывать.

В Таблице 7.16 показан пример набора данных для режима PPO 4 Word. В этом примере в электропривод записывается значение цифрового задания скорости 1 (Pr 1.21) величиной 1553.9 об/мин (32-битное значение 15539).

**Таблица 7.16 Пример запроса записи PPO 4 Word**

Выходное слово данных OUT	16-ый код	Функция			
		b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
OUT слово 0	0x8001	TASK ID = 8	0	Меню = 1	
OUT слово 1	0x0015	Параметр = 21		0	
OUT слово 2	0x0001	Старшее слово данных = 0			
OUT слово 3	0x3CB3	Младшее слово данных = 15539			

В Таблице 7.17 показан пример успешного отклика на данные запроса записи, показанные в Таблице 7.16.

**Таблица 7.17 Пример отклика записи PPO 4 Word**

Слово данных входа IN	16-ый код	Функция			
		b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
IN слово 0	0x5001	RESPONSE ID = 5	0	Меню = 1	
IN слово 1	0x0015	Параметр = 21		0	
IN слово 2	0x0000	Старшее слово данных = 0			
IN слово 3	0x3CB3	Младшее слово данных = 15539			

**Примечание:** Если команда PPO 4 останется в словах данных, то запись будет выполняться при каждом опросе сети, что по сути создаст непрерывную запись. Необходимо следить, чтобы записываемые параметры настраивались до изменения кода задачи TASK ID из значения 0, чтобы не допустить записи неверных данных.

## 7.6 Конфигурирование SM-PROFIBUS-DP с помощью нециклических данных

Модуль SM-PROFIBUS-DP можно также сконфигурировать по нециклическим данным CT Single Word или PPO 4 Word. Это полезно при конфигурировании электропривода из ведущего контроллера; после инициализации электропривода в нем надо вручную настроить только адрес узла **MM.03** и режим данных **MM.05**. После этого ведущий может использовать режим PPO 4 Word для настройки остальных параметров.

Параметры конфигурации для гнезда, в котором установлен SM-PROFIBUS-DP, доступны как Pr **60.PP**. Все внесенные в конфигурацию изменения вступят в силу только после сброса SM-PROFIBUS-DP. SM-PROFIBUS-DP можно сбросить, записав значение 1 в Pr **60.32**. При выполнении последовательности сброса можно заметить краткое прерывание процесса передачи данных по сети PROFIBUS-DP.

---

## 8 Циклические данные

---

### 8.1 Что такое циклические данные?

Циклические данные - это метод регулярной периодической передачи данных, часто называемый “данные по опросу”. Высокая скорость передачи достигается за счет передачи по сети PROFIBUS-DP только байтов данных, а правильные адреса для этих данных определяются согласно локальным параметрам отображения в SM-PROFIBUS-DP и в ведущем контроллере PROFIBUS-DP. Гибкость модуля SM-PROFIBUS-DP означает, что каждый канал циклических данных выхода OUT можно направить на любой параметр записи-чтения электропривода. Аналогично, каждый канал циклических данных входа IN может использовать любой параметр электропривода в качестве источника данных .

#### Примечание:

- Термин данные “OUT” (выходные) относится к данным, которые передаются от ведущего ведомому.
- Термин данные “IN” (входные) относится к данным, которые возвращаются в ведомый узел из ведущего.
- Отображение циклических данных нельзя изменять динамически, так как параметры отображения изменяются только при инициализации SM-PROFIBUS-DP.
- Возможно следующее максимальное количество 16-разрядных отображений: 32 только с циклическими данными, 31 с нециклическими данными CT Single Word (режим 1) и 28 с PPO4 Word (режим 2). Для этого необходимо включение сжатия данных, смотрите раздел 11.5 *Сжатие циклических данных* .
- Возможно следующее максимальное количество 32-разрядных отображений: 16 только с циклическими данными, 15 с нециклическими данными CT Single Word (режим 1) и 14 с PPO4 Word (режим 2).
- **Commander SX** не поддерживает отображения блоков: Максимальное число отображения ограничено 10 как для 16-, так и для 32-битовых параметров с нециклическими данными или без них.

Смотрите раздел 11.5 *Сжатие циклических данных* , где приведена информация об использовании сжатия данных с 16-битовыми параметрами.

### 8.2 Формат данных

SM-PROFIBUS-DP можно сконфигурировать с 16 (32 бита) или 32 (16 бит) циклическими словами данных IN и OUT. Циклические слова данных IN и OUT адресуются с помощью 10 параметров отображения (указателей), по одному для каждого отображения.

Для использования полного диапазона из 32 циклических данных IN и OUT необходимо использовать режим “блочного отображения” (смотрите раздел 11.6 *Unidrive SP u Commander SK: Блочное отображение* на стр. 64).

#### Примечание:

По умолчанию все параметры электропривода переводятся в 32 бита (2 x 16 битовых слова), поэтому 32 циклических слова означают 16 возможных параметров электропривода. Сжатие данных снижает разрядность циклических слов, нужных для параметров электропривода, до 16 битов (или менее), так что это позволяет передать 32 возможных 16-битовых параметра. Любые отображенные 32-битовые параметры все равно требуют 2 x 16-битовых слова даже при включенном сжатии. **Commander SX** не поддерживает отображения блоков.

Кроме циклических данных, можно использовать также передачу нециклических данных (смотрите раздел 7.1 *Что такое нециклические данные?* на стр. 26), для этого имеются:

- Режим 1 - режим CT Single Word
- Режим 2 - режим PPO 4 Word

Формат данных SM-PROFIBUS-DP указывается как “NNCC”, где NN обозначает нециклический режим данных, а CC число циклических слов данных.

**Таблица 8.1 Допустимые форматы данных PROFIBUS-DP**

Pr MM.05	N	CC	Нециклический режим	Циклические слова
от 1 до 32	0	от 1 до 32	Нет	от 1 до 32
от 100 до 131	1	от 0 до 31	CT Single Word	от 1 до 31
от 200 до 228	2	от 0 до 28	PPO 4 Word	от 1 до 28

Метод отображения данных в сети PROFIBUS-DP аналогичен методу, используемому в электроприводе для отображения аналоговых и цифровых входов и выходов. Ссылка на параметр источника или цели вводится в параметр отображения в виде MMPP, где:

MM = номер меню с параметром источника/ приемника

PP = номер параметра источника/приемника (цели) в меню.

**Таблица 8.2 SM-PROFIBUS-DP параметры отображения**

Канал входа IN	Параметр отображения	Канал выхода OUT	Параметр отображения
0	Pr MM.10	0	Pr MM.20
1	Pr MM.11	1	Pr MM.21
2	Pr MM.12	2	Pr MM.22
3	Pr MM.13	3	Pr MM.23
4	Pr MM.14	4	Pr MM.24
5	Pr MM.15	5	Pr MM.25
6	Pr MM.16	6	Pr MM.26
7	Pr MM.17	7	Pr MM.27
8	Pr MM.18	8	Pr MM.28
9	Pr MM.19	9	Pr MM.29

**Примечание:** В канале циклической передачи данных не используются десятичные запятые. Например, в режиме разомкнутого контура цифровое задание скорости 1 (Pr 1.21) имеет единицы Герцы и точность в 1 знак после запятой. Для записи в Pr 1.21 значения 24,6 Гц это значение надо передавать как 246.

Для отображения нескольких слов в соседние (последовательные) параметры электропривода можно использовать “Блочное отображение”. Полностью “блочное отображение” описано в разделе 11.6 *Unidrive SP u Commander SK: Блочное отображение* на стр. 64.

Если формат данных настроен с помощью Pr MM.05, то SM-PROFIBUS-DP будет пересылать данные с одинаковым количеством слов данных в каналах входа IN и выхода OUT. Однако можно сконфигурировать модуль SM-PROFIBUS-DP на пересылку разного количества циклических слов данных входа IN и выхода OUT. Более подробно это описано в разделе 11.8 *Специальные форматы данных SM-PROFIBUS-DP* на стр. 67.

Если параметр отображения настроен неверно (например, параметр назначения можно только читать или параметр вообще не существует), то SM-PROFIBUS-DP укажет ошибку отображения в параметре рабочего состояния (Pr MM.06). Причина ошибки отображения будет показана параметром состояния отображения (Pr MM.49). Более подробно это описано в разделе 10.8 *SM-PROFIBUS-DP состояние отображения* на стр. 57.

В следующих разделах приведены некоторые примеры форматов данных, которые можно выбирать при настройке, и отображение параметров, которое (по умолчанию) применяется при каждом из этих форматов.

### 8.2.1 Только 2 циклических канала (по умолчанию сжатие откл)

Этот формат данных создает два канала циклических данных без нециклических данных. Полная длина данных равна 4 слова входа in и 4 слова выхода out.

Для выбора этого формата данных настройте Pr MM.05 = 4. Этот формат данных выбирается по умолчанию .

**Таблица 8.3 Отображение для 4 циклических слов данных**

Слово данных	Параметр	Состояние отображения по умолчанию
IN слово 0, 1	Pr MM.10	Pr 10.40, слово состояния
IN слово 2, 3	Pr MM.11	Pr 2.01, задание скорости после рампы
OUT слово 0, 1	Pr MM.20	Pr 6.42, слово управления
OUT слово 2, 3	Pr MM.21	Pr 1.21, цифровое задание скорости 1

### 8.2.2 3 циклических канала с нециклическими данными режима 1 (сжатие откл)

Этот формат данных создает три канала циклических данных и дополнительный канал для нециклических данных CT Single Word (режим 1) (смотрите раздел 7.3 *Режим 1 - CT Single Word* на стр. 27). Полная длина данных равна 8 слова входа in и 8 слова выхода out.

Для выбора этого формата настройте Pr MM.05 = 106.

**Таблица 8.4 Отображение для 3 циклических каналов с нециклическими данными CT Single Word**

Слово данных	Параметр	Состояние отображения по умолчанию
IN слово 0, 1	Pr MM.10	Pr 61.50, CT Single Word
IN слово 2, 3	Pr MM.11	Pr 10.40, слово состояния
IN слово 4, 5	Pr MM.12	Pr 2.01, задание скорости после рампы
IN слово 6, 7	Pr MM.13	0, не отображается
OUT слово 0, 1	Pr MM.20	Pr 61.50, CT Single Word
OUT слово 2, 3	Pr MM.21	Pr 6.42, слово управления
OUT слово 4, 5	Pr MM.22	Pr 1.21, цифровое задание скорости 1
OUT слово 6, 7	Pr MM.23	0, не отображается

### 8.2.3 Только 5 циклических канала (сжатие откл)

Этот формат данных создает пять каналов циклических данных без каналов для нециклических данных. Полная длина данных равна 10 слова входа in и 10 слова выхода out.

Для выбора этого формата настройте Pr MM.05 = 10.

**Таблица 8.5 Отображение для 5 циклических каналов**

Слово данных	Параметр	Состояние отображения по умолчанию
IN слово 0, 1	Pr MM.10	Pr 10.40, слово состояния
IN слово 2, 3	Pr MM.11	Pr 2.01, задание скорости после рампы
IN слово 4-9	Pr MM.12 до Pr MM.14	0, не отображается
OUT слово 0, 1	Pr MM.20	Pr 6.42, слово управления
OUT слово 2, 3	Pr MM.21	Pr 1.21, цифровое задание скорости 1
OUT слово 4-9	Pr MM.22 до Pr MM.24	0, не отображается

## 8.2.4 8 циклических канала с нециклическими данными режима 2 (сжатие откл)

Этот формат данных создает 8 каналов циклических данных и еще 4 слова для нециклических данных режима 2 (PPO 4 Word) (смотрите раздел 7.5 *Режим 2 - режим PPO 4 Word* на стр. 36). Полная длина данных равна 20 слова входа in и 20 слова выхода out. Для выбора этого формата настройте Pr **MM.05** = 216.

**Таблица 8.6 Отображение для 8 циклических каналов с нециклическими данными PPO 4 Word**

Слово данных	Параметр	Состояние отображения по умолчанию
IN слово 0-3	Pr <b>MM.10</b>	Pr <b>61.51</b> , режим 2 нециклические данные
IN слово 4, 5	Pr <b>MM.11</b>	Pr <b>10.40</b> , слово состояния
IN слово 6, 7	Pr <b>MM.12</b>	Pr <b>2.01</b> , задание скорости после рампы
IN слово 8-19	Pr <b>MM.13</b> до Pr <b>MM.19</b>	0, не отображается
OUT слово 0-3	Pr <b>MM.20</b>	Pr <b>61.51</b> , режим 2 нециклические данные
OUT слово 4, 5	Pr <b>MM.21</b>	Pr <b>6.42</b> , слово управления
OUT слово 6, 7	Pr <b>MM.22</b>	Pr <b>1.21</b> , цифровое задание скорости 1
OUT слово 8-19	Pr <b>MM.23</b> до Pr <b>MM.29</b>	0, не отображается

## 8.3 SM-PROFIBUS-DP конфликты отображения

Необходимо следить, чтобы не возникло никаких конфликтов между отображением SM-PROFIBUS-DP данных выхода циклический и другим параметрами электропривода, например:

- другие каналы циклических данных OUT SM-PROFIBUS-DP
- отображения от других модулей SM, если они есть (только Unidrive SP)
- аналоговые входы
- цифровые входы
- логические выходы
- выход моторизованного потенциометра
- выходы компараторов
- выходы выбора переменных

SM-PROFIBUS-DP не показывает наличие конфликта с любыми из параметров выше. При возникновении конфликта записи параметра из нескольких разных источников значение этого параметра зависит только от времени сканирования функции и от сети PROFIBUS-DP. Параметр может казаться неизменным на дисплее электропривода либо может быть замечен кратковременный “глюк” отображаемого значения. Однако внутри привода это значение может непрерывно изменяться между 2 величинами, что ведет к необычному поведению электропривода.

## 8.4 Ошибки отображения циклических данных

SM-PROFIBUS-DP при инициализации проверяет настройку параметров отображения PROFIBUS-DP на наличие ошибок конфигурации. При наличии ошибки параметр рабочего состояния PROFIBUS-DP (Pr **MM.06**) покажет -3, а найденная ошибка отображения будет показана в параметре состояния отображения Pr **MM.49**. Более подробно это описано в разделе 10.8 *SM-PROFIBUS-DP состояние отображения* на стр. 57.

## 8.5 Ограничения отображения

При настройке значений отображения надо следить, чтобы не превысить размер данных, заданный в Pг **MM.05** (или в Pг **MM.39** и Pг **MM.40**). Размер данных зависит от размера отображаемого параметра и от состояния сжатия данных (смотрите Таблицу 8.7).

Таблица 8.7 Фактические размеры данных

Размер параметра (биты)	Фактический размер данных (биты) при включенном сжатии	Фактический размер данных (биты) при выключенном сжатии
1	16	32
8	16	32
16	16	32
32	32	32

Смотрите следующий пример:

отображение Pг **MM.10** в значение 32 бита и **MM.11** в значение 16 бит  
отображение Pг **MM.20** в значение 32 бита и **MM.21** в значение 32 бит  
сжатие данных включено Pг **MM.34** настроено во Вкл

потребуется следующие настройки:

Pг **MM.39** = 3 и Pг **MM.40** = 4

Если размер входных и выходных отображения одинаковый, то значение можно настроить в Pг **MM.05**.

## 8.6 Запрещение отображений

Любые неиспользуемые параметры отображения (Pг **MM.10** до Pг **MM.19** и Pг **MM.20** до Pг **MM.29**) надо настроить в 0.

**Примечание:** Запрещено наличие неотображаемых каналов между действующими отображаемыми каналами, это приведет к ошибке конфигурации (т.е. Pг **MM.06** покажет -3).

## 9.1 Что такое слова управления и состояния?

Слова управления и состояния позволяют выполнять цифровое управление электроприводом по одному слову данных для каждой функции. Каждый бит слова управления имеет свою функцию и обеспечивает метод управления выходными функциями электропривода, например, ходом и направлением.

Каждый бит в слове состояния обеспечивает обратную связь о рабочем состоянии электропривода, например, электропривод исправен, на скорости и т.п.

## 9.2 Слово управления

Слово управления SM-PROFIBUS-DP состоит из 16 битов управления, некоторые из которых зарезервированы. Описание функций отдельных битов приведено в Таблице 9.1.

**Таблица 9.1 Определение битов слова управления**

<b>b15</b>	<b>b14*</b>	<b>b13</b>	<b>b12*</b>	<b>b11</b>	<b>b10</b>	<b>b9*</b>	<b>b8</b>
	KEYPAD WDOG	RESET	TRIP			JOG REV	REMOTE
<b>b7*</b>	<b>b6*</b>	<b>b5</b>	<b>b4</b>	<b>b3</b>	<b>b2</b>	<b>b1</b>	<b>b0</b>
AUTO	NOT STOP	RUN	FWD REV	RUN REV	JOG FWD	RUN FWD	ENABLE

\*не используется на Commander SX

Для включения управления сетью fieldbus сигнал разрешения fieldbus (Pr 6.43) и бит Авто (бит 7) оба должны быть установлены в '1'. Если бит AUTO сброшен в 0, то электропривод переходит в режим управления от клемм. Описание этой функции на Commander SX приведено в документации на Commander SX.

По соображениям безопасности необходимо подать внешний сигнал HARDWARE ENABLE, чтобы электропривод можно было запустить по слову управления с fieldbus. Обычно эта клемма управляется внешней цепью "Аварийный останов" для обеспечения отключения электропривода в аварийной ситуации.

Бит REMOTE слова управления непосредственно управляет параметром Pr 1.42 электропривода, который выбирает цифровое задание скорости в качестве источника задания скорости в электроприводе. Если бит REMOTE сброшен в 0, то электропривод вернется к использованию внешнего аналогового задания скорости.

Фактическое выбранное цифровое задание скорости при REMOTE = 1 будет Pr 1.21, который также по умолчанию является отображением для задания скорости fieldbus. Однако для изменения выбора цифровых заданий можно использовать Pr 1.15. Более подробно цифровое задание скорости электропривода описано в соответствующем руководстве пользователя электропривода.

В Таблице 9.2 подробно описаны функции отдельных битов слова управления. Более подробные сведения о словах управления электроприводом и битах последовательности приведены в соответствующем руководстве и расширенном руководстве пользователя электропривода.

**Примечание:** При возникновении отключения слово управления электропривода НУЖНО настроить на безопасное отключенное состояние. Это гарантирует, что электропривод не выполнит неожиданный запуск при его сбросе. Этого можно добиться при непрерывном отслеживании слова состояния электропривода и блокировке его со словом управления.

**Примечание:** По умолчанию сжатие данных отключено и поэтому слово управления преобразуется в 32 бита с зарезервированными битами 16-31.

**Таблица 9.2 функции битов слова управления**

Бит	Функция	Описание
0	ENABLE	Установите в 1 для разрешения работы электропривода. Сброс в 0 немедленно запрещает работу электропривода, и двигатель остановится в режиме выбега. Для работы электропривода должен также присутствовать внешний сигнал <b>HARDWARE ENABLE</b> .
1	RUN FWD	Установите в 1 (при <b>ENABLE = 1</b> ) для работы двигателя в направлении Вперед. При сбросе в 0, электропривод будет замедлять двигатель до управляемого останова.
2	JOG FWD	Установите в 1 для толчков двигателя вперед. Этот сигнал нужно использовать совместно с битом <b>ENABLE</b> . Этот сигнал отменяется сигналами <b>RUN</b> , <b>RUN REV</b> и <b>RUN FWD</b> .
3	RUN REV	Установите в 1 (при <b>ENABLE = 1</b> ) для вращения двигателя назад. При сбросе в 0 электропривод будет замедлять двигатель до управляемого останова.
4	FWD REV	Установите в 1 для выбора обратного направления. Установите в 0 для работы в направлении вперед. Сигнал <b>RUN (Работа)</b> используется для запуска и остановки двигателя.
5	RUN	Установите в 1 для хода двигателя. Бит <b>FWD REV</b> задает направление вращения двигателя. При сбросе в 0 электропривод будет замедлять двигатель до управляемого останова.
6*	NOT STOP	Установите в 1 для разрешения фиксации бита последовательности. Если бит <b>NOT STOP = 0</b> , то все защелки очищаются и удерживаются в 0. Для такой работы нужно правильно настроить бит <b>Pr 6.04</b> .
7	AUTO	Установите в 1 для разрешения управления словом управления электропривода по fieldbus. Бит включения слова управления ( <b>Pr 6.43</b> ) также должен быть =1. При сбросе в 0 электропривод будет работать с управлением от клемм.
8	REMOTE	Установите в 1 для выбора цифрового задания скорости 1 ( <b>Pr 1.21</b> ), и сбросьте в 0 для выбора аналогового задания 1 ( <b>Pr 1.36</b> ). Бит <b>REMOTE</b> прямо управляет битом <b>Pr 1.42</b> , поэтому для правильной работы этого бита бит селектора задания ( <b>Pr 1.14</b> ) и бит выбора предустановленного задания ( <b>Pr 1.15</b> ) должны быть оба сброшены в 0 (по умолчанию).
9*	JOG REV	Установите в 1 для толчков двигателя назад. Этот сигнал нужно использовать совместно с битом <b>ENABLE</b> . Этот сигнал отменяется сигналами <b>RUN/RUN REV/RUN FWD</b> .
10	Резерв	
11	Резерв	
12*	TRIP	Установите в 1 для отключения электропривода в любое время. На дисплее электропривода отключение будет показано как "CL.bit", а код отключения будет 35. Бит <b>AUTO (b7)</b> не влияет на эту функцию. Отключение нельзя очистить, пока бит <b>TRIP</b> не будет сброшен в 0.
13	RESET	Переход 0-1 бита <b>RESET</b> восстанавливает электропривод из состояния отключения. Если причина отключения не устранена или обнаружено другое условие отказа, то электропривод сразу же отключится еще раз. При выполнении сброса электропривода рекомендуется проверить слово состояния, чтобы гарантировать успешный сброс, и только после этого можно перезапускать электропривод.
14*	KEYPAD WDOG	Сторожевой таймер используется при работе с внешней панелью управления или другим устройством, для которого следует отслеживать обрыв в канале передаче данных. Система сторожевого таймера может быть включена и/или обслужена, если этот бит 14 изменился из 0 в 1 при включенном слове управления. Если сторожевой таймер включен, то его необходимо обслуживать хотя бы один раз в секунду, иначе возникнет отключение "SCL". Сторожевой таймер отключается при отключении "SCL", после сброса отключения его следует вновь включить.
15	Резерв	

\*не используется на Commander SX

### 9.3

## Слово состояния

Слово состояния SM-PROFIBUS-DP состоит из 16 битов управления, некоторые из которых зарезервированы. Описание функций отдельных битов приведено в таблице ниже.

<b>b15</b>	<b>b14</b>	<b>b13</b>	<b>b12</b>	<b>b11</b>	<b>b10</b>	<b>b9</b>	<b>b8</b>
Не использует	Отказ силового питания	Работа по направлению	Направление задано	Тревога тормоза	Тормоз активен	Рекуперация	Предел тока
<b>b7</b>	<b>b6</b>	<b>b5</b>	<b>b4</b>	<b>b3</b>	<b>b2</b>	<b>b1</b>	<b>b0</b>
Достигнута нагрузка	Выше задания скорости	На задании скорости	Ниже задания скорости	Работа на скорости	Нулевая скорость	Привод активен	Привод исправен

Слово состояния fieldbus отображается прямо из слово состояния электропривода, Pr 10.40.

Pr 10.40, формируется по значениям отдельных битов слова состояния. В Таблице 9.3 показаны функции, указываемые каждым битом слова состояния.

**Таблица 9.3 Функции битов слова состояния электропривода**

Бит	Параметр	Описание
0	Pr 10.01	<b>бит 0 = 0:</b> Электропривод в режиме останова.  <b>бит 0 = 1:</b> Электропривод в состоянии готовности.
1	Pr 10.02	<b>Электропривод активен</b>  Если бит 1 = 1, то электропривод в режиме работы.
2	Pr 10.03	<b>Нулевая скорость</b> В режиме разомкнутого контура нулевая скорость указывает, что абсолютное значение задания скорости после ramпы равно или ниже порога нулевой скорости. <i>Только Unidrive SP</i> - В режиме замкнутого контура и Серво нулевая скорость указывает, что абсолютное значение задания скорости равно или ниже порога нулевой скорости.
3	Pr 10.04	<b>Работа на минимальной скорости или ниже ее</b> В биполярном режиме (Pr 1.10 = 1) Pr 10.04 совпадает с нулевой скоростью, Pr 10.03 (смотрите выше). В однополярном режиме Pr 10.04 равен 1, если абсолютное значение выхода ramпы (Pr 2.01) или обратной связи по скорости (Pr 3.02) на или ниже (минимальная скорость + 0,5 Гц или 5 об/мин) (минимальная скорость определена в Pr 1.07). Этот параметр устанавливается в 1 только при работающем электроприводе.
4	Pr 10.05	<b>Ниже задания скорости</b> Установлен только если электропривод работает на скорости ниже задания. Смотрите описания параметров Pr 3.06, Pr 3.07 и Pr 3.09 в руководстве пользователя электропривода.
5	Pr 10.06	<b>На скорости</b> Установлен только если электропривод работает на заданной скорости. Смотрите описания параметров Pr 3.06, Pr 3.07 и Pr 3.09 в руководстве пользователя электропривода.
6	Pr 10.07	<b>Выше задания скорости</b> Установлен только если электропривод работает выше заданной скорости. Смотрите описания параметров Pr 3.06, Pr 3.07 и Pr 3.09 в руководстве пользователя электропривода.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
Файлы GSD
Циклические данные
Настройка данных
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

**Таблица 9.3 Функции битов слова состояния электропривода**

Бит	Параметр	Описание
7	Pr 10.08	<b>Достигнута нагрузка</b> Указывает, что модуль активного тока больше или равен номинальному активному току, как определено в меню 4. Смотрите расширенное руководство пользователя электропривода.
8	Pr 10.09	<b>На пределе тока</b> Указывает, что достигнуто токоограничение.
9	Pr 10.10	<b>Рекуперация</b> Только Unidrive SP: Указывает, что мощность передается из двигателя в электропривод. В режиме рекуперации этот бит означает, что энергия передается от Unidrive SP в источник питания.
10	Pr 10.11	<b>Активен динамический тормоз</b> Указывает, что включен тормозной IGBT. Если IGBT активируется, то этот параметр остается в 1 не менее одной секунды.
11	Pr 10.12	<b>Тревога динамического тормоза</b> Бит тревоги динамического тормоза =1 если активен тормозной IGBT и интегратор тормозной энергии превысил 75%.
12	Pr 10.13	<b>Подана команда направления</b> Бит команды направления =1, если задание скорости перед рампой (Pr 1.03) отрицательно, и сбрасывается в 0, если задание скорости перед рампой равно 0 или положительно.
13	Pr 10.14	<b>Работа по направлению</b> 0 указывает направление вперед и 1 указывает направление назад. Источником этого бита является Pr 2.01 для режима разомкнутого контура и Pr 3.02 для режимов замкнутого контура и серво.
14	Pr 10.15	<b>Потеря питания</b> Указывает, что электропривод обнаружил отказ силового питания по уровню напряжения на шине звена постоянного тока. Этот параметр может стать активным только если выбран режим прогона или режим останова stop. Смотрите описание Pr 6.03 в <i>расширенном руководстве пользователя электропривода</i> . Только Unidrive SP - В режиме рекуперации бит потери питания является инверсией Pr 3.07. Смотрите <i>Расширенное Руководство пользователя Unidrive SP</i> .
15	Не используется	Зарезервирован

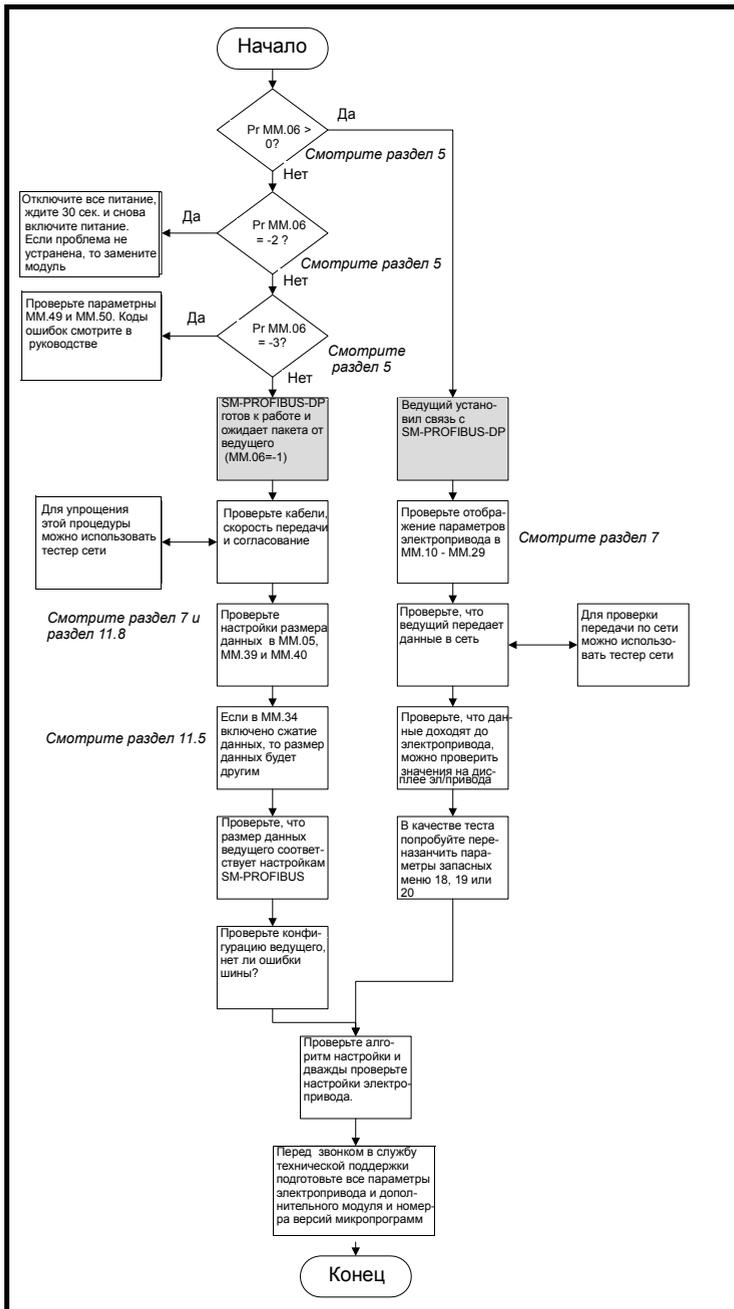
# 10 Диагностика

В этом разделе приведена основная информация по диагностике, предназначенная для устранения проблем, обычно возникающих при настройке SM-PROFIBUS-DP в сети PROFIBUS-DP.

Большая часть возникающих проблем являются обычными проблемами настройки, для их устранения следует использовать приведенные ниже указания. Начните с использования показанного на следующей странице алгоритма для определения возможной причины проблемы. Если после использования алгоритма вы все еще не устранили проблемы, то обращайтесь к вашему поставщику или в местный драйв-центр.

**Примечание:** Обратите внимание, что поддержка будет ограничена настройкой сетевой работы электропривода.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Доступ к работе
Файлы SCD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель



## 10.2 Код идентификатора модуля

Код идентификатора модуля		
Pr MM.01	По умолчанию	403 (SM-PROFIBUS-DP)
	Диапазон	от 0 до 499
	Доступ	RO

Код идентификатора модуля указывает тип дополнительного модуля, установленного в гнезде согласно меню MM. Идентификационный код модуля SM-PROFIBUS-DP равен 403.

## 10.3 SM-PROFIBUS-DP версия микропрограммы

Микропрограмма SM-PROFIBUS-DP - старший номер (xx.yy)		
Pr MM.02	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от 00.00 до 99.99
	Доступ	RO

Микропрограмма SM-PROFIBUS-DP - младший номер (zz)		
Pr MM.51	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от 0 до 99
	Доступ	RO

Можно считать полный номер версии микропрограммы SM-PROFIBUS-DP. Полный номер версии образуется при объединении старшего (xx.yy) и младшего (zz) номеров версии следующим образом: xx.yy.zz.

## 10.4 SM-PROFIBUS-DP адрес узла

адрес узла PROFIBUS-DP		
Pr MM.03	По умолчанию	126
	Диапазон	от 0 до 126
	Доступ	RW

Каждый узел в сети PROFIBUS-DP должен иметь уникальный адрес узла в сети. Для вступления в силу нового адреса узла нужно выполнить сброс модуля SM-PROFIBUS-DP. Адреса 0 и 126 зарезервированы для системы и их нельзя использовать.

## 10.5 SM-PROFIBUS-DP скорость передачи данных

Скорость передачи данных PROFIBUS-DP		
Pr MM.04	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от -1 до 9
	Доступ	RO

SM-PROFIBUS-DP автоматически определяет скорость передачи в сети PROFIBUS-DP и синхронизируется с ней. Pr MM.04 показывает скорость передачи, обнаруженную модулем SM-PROFIBUS-DP.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Присоединение к работе
файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширение функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

A -1 значит, что SM-PROFIBUS-DP не обнаружил никакой передачи данных по сети PROFIBUS-DP и ждет, когда ведущий контроллер начнет передачу.

**Таблица 10.1 Скорости передачи PROFIBUS-DP**

Pr MM.04	бит/с	Pr MM.04	бит/с
-1	Автообнаружение	5	187,5 к
0	12 М	6	93,75 к
1	6,0 М	7	45,45 к
2	3,0 М	8	19,2 к
3	1,5 М	9	9,6 к
4	500 к		

**Примечание:** Параметр скорости передачи PROFIBUS-DP можно изменить, но это не изменит скорости передачи данных в SM-PROFIBUS-DP. Скорость передачи данных будет настроена автоматически при повторной инициализации сети PROFIBUS-DP.

## 10.6 SM-PROFIBUS-DP формат данных

Формат данных SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.05	По умолчанию	4
	Диапазоны	0-32, 100-131 и 200 до 228
	Доступ	RW

Формат данных по умолчанию - это 4 циклических слова. Каждый канал циклических данных отображается в параметр электропривода, отображения по умолчанию показаны в таблице ниже.

**Примечание:** Максимальное возможное число 16-битных данных - это 32 (входов и выходов) с только циклическими данными, 31 (входов и выходов) с нециклическими данными режима 1 и 28 (входов и выходов) в режиме слов PPO4. В Commander SX это количество уменьшено до максимум 10 (входов и выходов).

## 10.7 SM-PROFIBUS-DP рабочее состояние

рабочее состояние SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.06	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от -3 до 9999
	Доступ	RO

Работу SM-PROFIBUS-DP можно проследить в параметре рабочего состояния модуля (Pr MM.06). Если модуль SM-PROFIBUS-DP успешно обменивается данными с ведущим контроллером PROFIBUS-DP, то Pr MM.06 указывает число сообщений циклических данных, которые были обработаны за одну секунду.

Таблица 10.2 Коды рабочего состояния PROFIBUS-DP

Pr MM.06	Параметр	Описание
>0	Сеть исправна	Указывает число обработанных циклических сообщений в секунду.
0	Сеть исправна, передачи данных нет	Указывает, что ведущий PROFIBUS-DP установил связь с SM-PROFIBUS-DP. Если код быстро меняется на -1 и возвращается в 0, то конфигурация ведомого не соответствует конфигурации ведущего контроллера (мастера).
-1	Инициализирован	Указывает, что SM-PROFIBUS-DP инициализирован правильно и ожидает, когда ведущий PROFIBUS-DP начнет передачу данных.
-2	Внутренняя аппаратная ошибка	Указывает, что не выполнена часть процедуры инициализации SM-PROFIBUS-DP. Если этот отказ сохраняется и после отключения и включения питания, то замените SM-PROFIBUS-DP.
-3	Ошибка конфигурации	Указывает, что параметры конфигурации модуля SM-PROFIBUS-DP настроены неправильно.

Если возникнет ошибка отображения конфигурации (смотрите раздел 10.8 *SM-PROFIBUS-DP состояние отображения* ) или ошибка сети (смотрите раздел 10.10 *SM-PROFIBUS-DP коды ошибок* на стр. 60), то электропривод может отключиться. Сообщения на дисплее электропривода по отключении описаны в разделе 10.9 *Коды отключения на дисплее электропривода* на стр. 59.

## 10.8 SM-PROFIBUS-DP состояние отображения

Состояние отображения SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.49	По умолчанию	0
	Диапазон	от 0 до 255
	Доступ	RO

Если параметр рабочего состояния SM-PROFIBUS-DP (Pr **MM.06**) равен -3, то обнаружена ошибка конфигурации отображения. Причина этой ошибки указана параметром состояния отображения SM-PROFIBUS-DP Pr **MM.49**. После устранения ошибки отображения выполните сброс SM-PROFIBUS-DP, установив Pr **MM.32** в ON (1).

Таблица 10.3 Коды общих ошибок отображения

Статус отображения	Ошибка	Описание
0	Ошибки не обнаружено	При отображении циклических данных IN или OUT ошибок не обнаружено.
2	Ошибка прямого отображения данных	При включенном прямом отображении данных нельзя использовать нециклические данные.
3	Неверный нециклический режим	В Pr <b>MM.05</b> выбран неверный режим нециклических данных.
5	Неверный режим	Введенная в Pr <b>MM.05</b> величина не поддерживается.
104	Ошибка многократного нециклического отображения	Нециклический режим данных отображен несколько раз в параметрах конфигурации отображения входных данных IN (Pr <b>MM.10</b> до Pr <b>MM.19</b> ).
110	Ошибка чтения конфигурации	Ошибка при чтении с электропривода параметров конфигурации отображения циклических входных данных IN (Pr <b>MM.10</b> до Pr <b>MM.19</b> ).
111	Неверный параметр источника	Один или несколько параметров, указанных в конфигурации отображения циклических данных IN (Pr <b>MM.10</b> до Pr <b>MM.19</b> ), лежит вне допустимого диапазона PROFIBUS-DP. Допустимый диапазон параметров от Pr <b>0.00</b> до Pr <b>199.99</b> .

Таблица 10.3 Коды общих ошибок отображения

Статус отображения	Ошибка	Описание
112	Расхождение при чтении	Один или несколько параметров, указанных в конфигурации отображения циклический данных IN (Pr <b>MM.10</b> до Pr <b>MM.19</b> ), нельзя использовать как источник для данных IN. Возможно, параметр не существует.
113	Потеря данных в конфигурации отображения входных данных IN	Параметры отображения циклический данных IN (Pr <b>MM.10</b> до Pr <b>MM.19</b> ) не непрерывны. Нельзя иметь неиспользуемый параметр в середине циклических данных.
115	Ошибка связи между дополнительными модулями	Ошибка запроса настройки блока связи между модулями. Либо сервер не поддерживает блочную передачу, либо параметры указаны неверно.
120	Отображено очень много объектов данных IN	После расширения диапазонов блочного отображения настроено слишком много каналов циклических данных IN.
121	Превышение длины отображения	Общий размер отображения всех циклический данных IN превысил общий размер циклический.
122	Превышены объекты режима регистров	В режиме прямого отображения данных выбрано более 10 каналов циклический входных данных IN.
204	Ошибка многократного нециклического отображения	Нециклический режим данных отображен несколько раз в параметрах конфигурации отображения выходных циклический данных OUT (Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> ).
210	Ошибка чтения конфигурации	Ошибка при чтении с электропривода параметров конфигурации отображения циклический выходных данных OUT (Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> ).
211	Неверный параметр назначения	Один или несколько параметров, указанных в конфигурации отображения циклический данных OUT (Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> ), лежит вне допустимого диапазона PROFIBUS-DP. Допустимый диапазон параметров от Pr <b>0.00</b> до Pr <b>199.99</b> .
212	Рассогласование записи	Один или несколько параметров, указанных в конфигурации отображения циклический данных OUT (Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> ), нельзя использовать как параметр назначения для данных OUT. Параметр может не существовать или быть только для чтения. Эта ошибка также появляется при попытке отобразить данные OUT в параметры конфигурации fieldbus в другом гнезде, если fieldbus сконфигурирован не в режиме регистра, то есть Pr <b>MM.09</b> = ON (1).
213	Потеря данных в конфигурации отображения выходных данных OUT	Параметры отображения выходных данных OUT (Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> ) не непрерывны. Нельзя иметь неиспользуемый параметр в середине циклический данных.
214	Ошибка двойного отображения	2 или более параметров конфигурации отображения циклический данных OUT (Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> ) были настроены с одинаковой ссылкой на параметр назначения.
215	Ошибка связи между дополнительными модулями	Ошибка запроса настройки блока связи между модулями. Либо сервер не поддерживает блочную передачу, либо параметры указаны неверно.
220	Отображено очень много объектов данных OUT	После расширения диапазонов блочного отображения настроено слишком много каналов циклический данных OUT.
221	Превышение длины отображения	Общий размер отображения всех циклический данных OUT превысил общий размер циклический данных.
222	Превышены объекты режима регистров	В режиме прямого отображения данных выбрано более 10 каналов циклический входных данных OUT.

Дополнительные коды ошибок такие имеются для SM-PROFIBUS-DP. Они перечислены в Таблице 10.4.

**Таблица 10.4 Коды ошибок отображения SM-PROFIBUS-DP**

Ошибка	Статус отображения	Описание
Ошибка конфигурации	30	Формат данных не выбран. Формат данных (Pr <b>MM.05</b> ), объект параметров процесса (Pr <b>MM.38</b> ) и PROFIBUS-DP слова IN и OUT (Pr <b>MM.39</b> и Pr <b>MM.40</b> ) все установлены в 0.
Ошибка PPO	31	Предопределенные PPO (1 до 5) нельзя использовать при включенном прямом отображении данных.
Ошибка PPO и формата данных	32	PPO можно выбрать, только если параметр формата данных (Pr <b>MM.05</b> ) сброшен в 0.
Сжатие данных отключено с PPO	33	PPO можно выбрать, только если включено сжатие данных (Pr <b>MM.34</b> ).

## 10.9 Коды отключения на дисплее электропривода

Если в процессе работы SM-PROFIBUS-DP обнаружит ошибку, то он запускает отключение электропривода. Однако отображаемый на электроприводе код указывает только, какое гнездо вызвало отключение. Точная причина отключения будет показана в параметре кода ошибки SM-PROFIBUS-DP Pr **MM.50**.

В Таблице 10.5 ниже показаны возможные коды отключения, показанные на электроприводе при обнаружении ошибки в модуле SM-PROFIBUS-DP или если модуль SM-PROFIBUS-DP запустил отключение.

**Таблица 10.5 Коды отключения электропривода на дисплее**

Код отключения	Отказ	Описание
SLX.HF	Отказ аппаратуры	Электропривод обнаружил наличие дополнительного модуля, но не может связаться с ним.
SLX.tO	Таймаут сторожевого таймера	Не используется в SM-PROFIBUS-DP.
SLX.Er	Ошибка	Отключение пользователя, сформированное в SM-PROFIBUS-DP
SLX.nF	Не установлен	Это отключение происходит, если гнездо электропривода настроено для SM-PROFIBUS-DP, но в него установлен другой модуль.
SLX.dF	Установлен другой модуль	Параметры конфигурации гнезда в памяти электропривода не допустимы для SM-PROFIBUS-DP. Это отключение также происходит, если SM-PROFIBUS-DP установлен в ранее неиспользуемое гнездо.

**Примечание:** Commander SK покажет SL.Er без номера гнезда, Commander SX может показать “Fbus Trip”.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Присоединение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и диагностика
Расширение функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Гlossary терминов
Указатель

## 10.10 SM-PROFIBUS-DP коды ошибок

Код ошибки SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.50	По умолчанию	Нет
	Диапазон	от 0 до 255
	Доступ	RO

Если SM-PROFIBUS-DP обнаруживает ошибку при работе, то он выполняет отключение Unidrive SP и обновляет параметр кода ошибки (Pr **MM.50**). В Таблице 10.6 показаны коды ошибок SM-PROFIBUS-DP.

**Таблица 10.6 Коды ошибок SM-PROFIBUS-DP**

Код ошибки	Отказ	Описание
0	Ошибки не обнаружено	Указывает, что отключение вызвано не модулем SM-PROFIBUS-DP. Можно вызвать внешнее отключение электропривода по различным каналам связи.
52	Отключение по слову управления пользователя	В слове управления электропривода был установлен бит TRIP.
61	Ошибка конфигурации	Обнаружена неверная конфигурация. Коды ошибок отображения смотрите в параметре Pr <b>MM.49</b> .
65	Потеря сетевой связи	В оговоренное время отказа связи в сети не было принято никаких новых сообщений.
66	Отказ критического канала	Внутренняя ошибка
70	Ошибка передачи флэш-памяти	Модуль SM-PROFIBUS-DP не может выгрузить параметры конфигурации из своей флэш-памяти в электропривод.
74	Перегрев SM-PROFIBUS-DP	Если температура внутри модуля SM-PROFIBUS-DP превысит 82°C, то SM-PROFIBUS-DP вызовет отключение электропривода.
80	Ошибка связи между модулями	Произошел таймаут связи, но модуль SM-PROFIBUS-DP не может определить причины этой ошибки.
81	Ошибка связи с гнездом 1	Только Unidrive SP: Произошел таймаут прямой передачи данных между модулем SM-PROFIBUS-DP и модулем SM-Applications в другом гнезде.
82	Ошибка связи с гнездом 2	
83	Ошибка связи с гнездом 3	
98	Ошибка внутреннего сторожевого таймера	Внутренняя ошибка. Отключите и затем включите питание электропривода для сброса этого отключения. Если отключение повторится, замените SM-PROFIBUS-DP.
99	Ошибка внутренней программы	

## 10.11 SM-PROFIBUS-DP заводской номер

Заводской номер SM-PROFIBUS-DP*		
Pr MM.35	По умолчанию	Нет
	Диапазон	32 бита
	Доступ	RO

Заводской (серийный) номер загружается в модуль SM-PROFIBUS-DP при его изготовлении, его нельзя изменить. Он содержит последние 6 цифр из 10-значного заводского номера на шильдике модуля.

\*В настоящее время это не поддерживается на Commander SX.

# 11 Расширенные функции

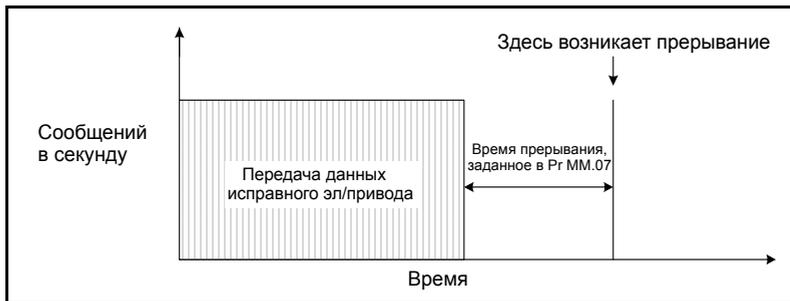
## 11.1 Отключение по отказу сети SM-PROFIBUS-DP

Отключение по таймауту отказа сети SM-PROFIBUS-DP		
Pr MM.07	По умолчанию	200 (мс)
	Диапазон	0 до 3000 (мс)
	Доступ	RW

Отключение по отказу сети дает электроприводу метод проверки, что работает связь с ведущим. Модуль SM-PROFIBUS-DP сбрасывает внутренний таймер при приеме верного сообщения по сети PROFIBUS-DP. Если сообщений не принято за указанный таймером интервал, то запускается отключение по отказу сети. Если SM-PROFIBUS-DP вызвал отключение, то на дисплее электропривода будет показано "SLx.Er", где "x" - номер гнезда, вызвавшего отключение. При отключении по отказу сети параметр кода ошибки SM-PROFIBUS-DP (Pr MM.50) покажет код 65.

**Примечание:** Отключение по отказу сети не разрешено, если не были обнаружены циклические данные. Это устраняет ложные отключения по отказу сети, когда ведущий контроллер PROFIBUS-DP инициализирует сеть PROFIBUS-DP.

Рис. 11-1 Отключение по отказу сети



Однако при слишком малом времени задержки могут происходить ложные отключения из-за таймаута таймера при нормальном отсутствии сообщений. В качестве простого правила время настройки таймера отказа сети следует выбирать так, чтобы в указанный интервал при нормальной работе было принято не менее 4 сообщений.



Отключение по отказу сети можно запретить, сбросив Pr MM.07 в 0. При этом электропривод будет работать по последним принятым данным. Пользователь отвечает за обеспечение безопасности персонала и оборудования путем запрета работы электропривода в случае отказа передачи данных.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Процедуры к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIDrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

## 11.2 Режим SYNC и FREEZE

SM-PROFIBUS-DP поддерживает режимы SYNC и FREEZE, имеющиеся на многих ведущих контроллерах PROFIBUS-DP.

ПЛК собирает циклические данные в группы, что позволяет приостановить и затем обновить несколько циклических каналов с помощью команд SYNC и FREEZE.

Передача данных в электропривод управляется командой SYNC, а данных из электропривода - командой FREEZE. Команда SYNC используется совместно с командой UNSYNC, а команда FREEZE - с командой UNFREEZE.

Команда SYNC вызывает одну пересылку ранее сгруппированных данных и останавливает электропривод от приема любых других данных. В этом состоянии можно повторять команду SYNC для разрешения одной передачи в электропривод другой группы данных. Подача команды UNSYNC возвращает электропривод к непрерывному циклическому обновлению принимаемых данных.

Команда FREEZE вызывает одну пересылку ранее сгруппированных данных и останавливает электропривод от передачи любых других данных. В этом состоянии можно повторять команду FREEZE для разрешения одной передачи из электропривода другой группы данных. Подача команды UNFREEZE возвращает электропривод к непрерывному циклическому обновлению передаваемых данных.

## 11.3 Формат порядка байтов SM-PROFIBUS-DP

Формат порядка байтов SM-PROFIBUS-DP*		
Pr MM.08	По умолчанию	OFF
	Диапазон	OFF (0) или ON (1)
	Доступ	RW

По сети PROFIBUS-DP данные передаются побайтно (по 8 битов). Поэтому при передаче 32-битового слова или 16-битового слова оно делится на четыре или два байта. Важно правильно восстановить исходные 32-битовое или 16-битовое слова в нужном порядке из принятых 8-битовых байтов в принимающем узле, этот порядок называется порядком следования байтов или "эндианизмом".

Формат порядка байтов	Pr MM.08	Значение с 16 битами	Значение с 32 битами	
		Порядок байтов	Порядок слов	Порядок байтов
Большой	0	Старший байт первым Младший байт вторым	Старшее слово первым Младшее слово вторым	Старший байт первым Среднестарший байт - вторым Среднемладший байт - третьим Младший байт четвертым
Малый	1	Младший байт первым Старший байт вторым	Младшее слово первым Старшее слово вторым	Младший байт первым Среднемладший байт - вторым Среднестарший байт - третьим Старший байт четвертым

Большинство ведущих контроллеров PROFIBUS-DP по умолчанию используют "большой" формат, многие также поддерживаются "малый", однако некоторые старые ПЛК не имеют возможности выбора "большого" формата.

**Примечание:** Commander SX не поддерживает этой функции.

## 11.4

### Unidrive SP: Синхронизация связи между модулями

Если в Unidrive-SP установлено несколько дополнительных модулей, то поддерживается передача данными между модулями. Связь между модулями работает медленнее, чем связь непосредственно с параметрами электропривода.

Типичное время доступа при прямом доступе к меню электропривода будет порядка 30 мкс (на параметр), а аналогичный доступ с помощью связи между модулями занимает порядка 1 мс (на параметр).

При использовании связи между модулями, если параметры являются последовательными (внутри одного меню), то до 6 параметров можно объединить в один блок, передача блока занимает до 1 мс. Всего имеется 8 блоков для входов и 8 блоков для выходов.

## 11.5

### Сжатие циклических данных

Включение сжатия циклических данных		
Pr MM.34	По умолчанию	OFF (0)
	Диапазон	OFF (0) или ON (1)
	Доступ	RW

По умолчанию SM-PROFIBUS-DP использует для каждого канала данных 32 бита, даже если целевой параметр в электроприводе имеет 16 разрядов. Такая стратегия (называемая "приведение типов") обеспечивает, что переданные по сети PROFIBUS-DP циклические данные остаются согласованными с ячейками памяти в 32-разрядных ПЛК. В Таблице 11.1 показаны фактические размеры отображаемых данных со сжатием и без сжатия.

Таблица 11.1 Фактические размеры данных

Размер параметра (биты)	Фактический размер данных (биты) при включенном сжатии	Фактический размер данных (биты) при выключенном сжатии
1	16	32
8	16	32
16	16	32
32	32	32

В Таблице 11.2 показан пример набора параметров отображения для 5 IN и 5 OUT каналов циклических данных. При отключенном сжатии данных каждый канал использует 32 бита (2 слова данных, т.е. всего нужны 10 слова, т.е. Pr MM.05 = 10).

Таблица 11.2 Пример отображения каналов циклических данных с выключенным сжатием

Канал данных	Используемые слова данных	Отображение для гнезда 3	Настройка	Ширина данных	Состояние отображения
IN канал 0	IN слово 0, 1	Pr 17.10	1040	16 бит	Pr 10.40, слово состояния
IN канал 1	IN слово 2, 3	Pr 17.11	201	32 бита	Pr 2.01, задание скорости после ramпы
IN канал 2	IN слово 4, 5	Pr 17.12	420	16 бит	Pr 4.20, нагрузка двигателя в % от номинальной нагрузки
IN канал 3	IN слово 6, 7	Pr 17.13	1421	16 бит	Pr 14.21, обратная связь ПИД
IN канал 4	IN слово 8, 9	Pr 17.14	1401	16 бит	Pr 14.01, выход ПИД
OUT канал 0	OUT слово 0, 1	Pr 17.20	642	16 бит	Pr 6.42, слово управления
OUT канал 1	OUT слово 2, 3	Pr 17.21	121	32 бита	Pr 1.21, цифровое задание скорости 1
OUT канал 2	OUT слово 4, 5	Pr 17.22	211	32 бита	Pr 2.11, величина ускорения
OUT канал 3	OUT слово 6, 7	Pr 17.23	221	32 бита	Pr 2.21, величина замедления
OUT канал 4	OUT слово 8, 9	Pr 17.24	1420	16 бит	Pr 14.20, задание ПИД

Если сжатие данных включено (**MM.34** = ON), то канал данных использует 32 бита только если целевой параметр в электроприводе 32-битовый. Если целевой параметр привода имеет ширину только 1, 8 или 16 бит, то для этого канала данных будут использоваться 16 бит. В примере выше данные входа используют 6 слов, а данные выхода - 8 слов. Пр **MM.05** можно настроить в 8.

Желательно также образовать пары из 16-битовых параметров. Это устраняет возможность перекоса циклических данных в регистрах 32-битного ПЛК при использовании функций автоотображения для конфигурирования сети PROFIBUS-DP. После обмена данными между каналами входа 1 и 2 и перемещения данных канала выхода 4 в канал выхода 1 структура данных принимает вид, показанный в Таблице 11.3.

**Таблица 11.3 отображение каналов циклических данных со сжатием**

Канал данных	Используемые слова данных	Отображение для гнезда 3	Настройка	Ширина данных	Состояние отображения
IN канал 0	IN слово 0	Pr <b>17.10</b>	1040	16 бит	Pr <b>10.40</b> , слово состояния
IN канал 1	IN слово 1	Pr <b>17.11</b>	420	16 бит	Pr <b>4.20</b> , нагрузка двигателя в % от номинальной нагрузки
IN канал 2	IN слово 2, 3	Pr <b>17.12</b>	201	32 бит	Pr <b>2.01</b> , задание скорости после ramпы
IN канал 3	IN слово 4	Pr <b>17.13</b>	1421	16 бит	Pr <b>14.21</b> , обратная связь ПИД
IN канал 4	IN слово 5	Pr <b>17.14</b>	1401	16 бит	Pr <b>14.01</b> , выход ПИД
OUT канал 0	OUT слово 0	Pr <b>17.20</b>	642	16 бит	Pr <b>6.42</b> , слово управления
OUT канал 1	OUT слово 1	Pr <b>17.21</b>	1420	16 бит	Pr <b>14.20</b> , задание ПИД
OUT канал 2	OUT слово 2, 3	Pr <b>17.22</b>	121	32 бита	Pr <b>1.21</b> , цифровое задание скорости 1
OUT канал 3	OUT слово 4, 5	Pr <b>17.23</b>	211	32 бита	Pr <b>2.11</b> , величина ускорения
OUT канал 4	OUT слово 6, 7	Pr <b>17.24</b>	221	32 бита	Pr <b>2.21</b> , величина замедления

## 11.6 Unidrive SP и Commander SK: Блочное отображение

На SM-PROFIBUS-DP имеется 10 параметров отображения, доступные для отображения входов и выходов. Если нужно более 10 отображений, то необходимо использовать блочное отображение. Блочное отображение конфигурируется при размещении параметров с возрастающими номерами (из одного меню) в соседние параметры отображения. Смотрите пример в Таблице 11.4.

**Примечание:** Блочное отображение доступно только при использовании Pr **18.xx**, Pr **19.xx**, Pr **20.xx** и регистров ПЛК внутри SM-Applications. **Commander SX** не поддерживает этой функции.

**Таблица 11.4 Пример блочного отображения**

Параметр отображения	Значение отображения	Описание
Pr <b>MM.10</b>	2021	Отобразить на 2021 как на начало блока.
Pr <b>MM.11</b>	2026	Отобразить на 2026 как на конец блока.
Pr <b>MM.20</b>	2028	Отобразить на 2028 как на начало блока.
Pr <b>MM.21</b>	2031	Отобразить на 2031 как на конец блока.

При этом будут отображены параметры с Pr **20.21** по Pr **20.26** и с Pr **20.28** по Pr **20.31**, что дает всего 10 отображений с использованием всего 4 параметров отображения, как показано в Таблице 11-2.



**Таблица 11.5 Пример неблочного отображения данных**

Параметр отображения	Значение отображения	Описание
Pr MM.20	2035	Отобразить в Pr 20.35
Pr MM.21	2031	Отобразить в Pr 20.31
Pr 17.22 до Pr 17.29	0	Не отображаются

**Таблица 11.6 Пример неблочной структуры данных**

Слово данных	Целевой параметр	Слово данных	Целевой параметр
IN слово 0, 1	Меню Pr 20.04	OUT слово 0, 1	Pr 20.35
IN слово 2, 3	Menu Pr 20.01	OUT слово 2, 3	Pr 20.31
IN слово 4-9	Не отображаются	OUT слово 4-9	Не отображаются

## 11.7 Прямое отображение данных

Включение прямого отображения данных		
Pr MM.09	По умолчанию	OFF (0)
	Диапазон	OFF (0) или ON (1)
	Доступ	RW

По умолчанию Pr MM.10 до Pr MM.29 используются как указатели параметров источников или назначения для отображения. При включении прямого отображения Pr MM.10 до Pr MM.29 являются фактическими параметрами назначения и источника для данных выходов и входов соответственно.

При включении режима прямого отображения все параметры отображения (Pr MM.10 до Pr MM.29) сбрасываются в 0. Если сжатие данных ОТКЛ (OFF), то число слов данных, указанных в Pr MM.05, должно быть четным. Если указано нечетное число, то оно будет уменьшено до ближайшего четного числа слов данных, (например, значение 7 в Pr MM.05 обработает только 6 слов данных в 3 каналах). Однако при этом значение в Pr MM.05 не изменяется.

**Примечание:** При включении прямого отображения нельзя использовать нециклические данные.

**Таблица 11.7 Конфигурации прямого отображения (сжатие данных ОТКЛ)**

Pr MM.05	Описание
от 2 до 10	Первые 10 каналов IN будут записываться прямо в Pr MM.10 до Pr MM.19, а первые 10 каналов OUT будут читаться прямо из Pr MM.20 до Pr MM.29.
от 100 до 109 от 200 до 206 от 300 до 309	Нециклические данные не используются при прямом отображении. Параметр рабочего состояния SM-PROFIBUS-DP (Pr MM.49) будет равен -3, а код ошибки отображения (Pr MM.50) будет показывать 2.

**Примечание:** Если сжатие данных отключено, то каждое отображение использует в сети 32 бита (2 канала отображения). При включении сжатия это уменьшится до 16 бит (1 канал). Для 32-битовых отображений при включенном сжатии данных можно использовать максимум 5 входных и 5 выходных отображений.

Все параметры Pr **MM.10** до Pr **MM.29** являются 16-битовыми, при включении сжатия данных все каналы данных будут сокращены до 16 бит. Таким образом, максимум 10 слов данных можно будет указать в Pr **MM.05** или Pr **MM.39** и Pr **MM.40**.

**Таблица 11.8 Конфигурации прямого отображения (сжатие данных ВКЛ)**

Pr <b>MM.05</b>	Описание
от 1 до 10	Первые 10 каналов OUT будут записываться прямо в Pr <b>MM.10</b> до Pr <b>MM.19</b> , а первые 10 каналов IN будут читаться прямо из Pr <b>MM.20</b> до Pr <b>MM.29</b> .
от 100 до 109 от 200 до 206 от 300 до 3098	Нециклические данные не используются при прямом отображении. Параметр рабочего состояния SM-PROFIBUS-DP (Pr <b>MM.49</b> ) будет равен -3, а код ошибки отображения (Pr <b>MM.50</b> ) будет показывать 2.

## 11.8

### Специальные форматы данных SM-PROFIBUS-DP

Циклические входные IN слова SM-PROFIBUS-DP		
Pr <b>MM.39</b>	По умолчанию	4
	Диапазон	от 0 до 32
	Доступ	RW

Циклические выходные OUT слова SM-PROFIBUS-DP		
Pr <b>MM.40</b>	По умолчанию	4
	Диапазон	от 0 до 32
	Доступ	RW

Если число циклических слов было указано с помощью параметра формата данных (Pr **MM.05**), то число циклических слов входа и выхода должно быть одинаковым (смотрите раздел 8.2 *Формат данных* на стр. 44). Pr **MM.39** и Pr **MM.40** всегда показывают текущее число используемых циклических слов данных входа и выхода соответственно.

Если формат данных (Pr **MM.05**) и тип PPO (Pr **MM.38**) оба сброшены в 0, то число слов данных входа и выхода можно отдельно указать в Pr **MM.39** и Pr **MM.40** соответственно. Это позволяет указывать различные количества входных IN и выходных OUT циклических данных.

Нециклические данные CT Single Word или PPO 4 Word также можно включить при отображении слов входа и выхода в соответствующий параметр источника/назначения.

**Таблица 11.9 Отображение специальных нециклических каналов**

Параметр источника/назначения	Нециклический режим	Описание
Pr <b>61.50</b>	Режим 1 - режим CT Single Word	Для использования в нециклическом канале CT Single Word надо назначить 1 слово IN и 1 слово OUT.
Pr <b>61.51</b>	Режим 2 - режим PPO 4 Word	Для использования в нециклическом канале PPO 4 Word надо назначить 4 слова IN и 4 слова OUT.

## 11.9

### Восстановить в SM-PROFIBUS-DP настройки по умолчанию

Восстановить в SM-PROFIBUS-DP настройки по умолчанию		
Pr <b>MM.32</b>	По умолчанию	OFF (0)
	Диапазон	OFF (0) или ON (1)
	Доступ	RW

Если в несущем электроприводе были восстановлены настройки по умолчанию (смотрите руководство по электроприводе), то будет также удалена текущая конфигурация в гнезде, в котором стоит SM-PROFIBUS-DP. При настройке Pr **MM.30** в 1 будет дополнительно удалена хранящаяся в модуле резервная копия конфигурации SM-PROFIBUS-DP. Более подробно это описано в разделе 11.10.

Это можно выполнить следующим образом:

- Установите Pr **MM.30** в значение 1.
- Настройте Pr **MM.00** в 1233 для восстановления европейских значений по умолчанию (1244 для США).
- Передача данных по PROFIBUS-DP будет остановлена.
- Несущий электропривод загрузит и сохранит значения своих параметров по умолчанию.
- Значения параметров по умолчанию для SM-PROFIBUS-DP будут загружены в параметры Pr **MM.PP**.
- Значения параметров по умолчанию для SM-PROFIBUS-DP будут сохранены в резервной копии во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP.
- SM-PROFIBUS-DP будет сброшен и проинициализирован значениями по умолчанию.

Для Commander SX дополнительно смотрите Руководство пользователя.

## 11.10 Сохранение параметров конфигурации SM-PROFIBUS-DP (резерв)

Сохранение во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP		
Pr <b>MM.31</b>	По умолчанию	OFF
	Диапазон	OFF (0) до ON (1)
	Доступ	RW

Параметры гнезда модуля сохраняются в памяти несущего электропривода и SM-PROFIBUS-DP всегда использует эти значения при инициализации для своей настройки. Если новый модуль SM-PROFIBUS-DP установлен в то же гнездо, то он будет в сети связь с теми же параметрами, как предыдущий SM-PROFIBUS-DP.

С помощью Pr **MM.31** можно сохранить конфигурацию в виде резервной копии в модуле SM-PROFIBUS-DP. Это позволяет модулю иметь резервную копию своей конфигурации, которую можно восстановить с помощью Pr **MM.33** (смотрите раздел 11.11). Это полезно при настройке модуля для отправки на площадку для замены или как метод сохранения резервной копии настроек SM-PROFIBUS-DP, которую можно использовать при отказе электропривода.

**Примечание:** Если хранящиеся в электроприводе значения предназначены для модуля другого типа, то возникнет отключение электропривода по ошибке гнезда. Параметры конфигурации гнезда будут настроены в значения по умолчанию для SM-PROFIBUS-DP, но значения по умолчанию HE будут сохраняться в электроприводе.

Для сохранения параметров SM-PROFIBUS-DP (не Commander SX) во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP в виде резервной копии:

- Установите Pr **MM.31** в значение 1.
- Установите Pr **MM.00** в значение 1000.
- Нажмите красную кнопку RESET.

Электропривод выполнит сохранение своих параметров и дополнительной копии настроек из меню гнезда, соответствующего SM-PROFIBUS-DP, и скопирует их в локальную флэш-память SM-PROFIBUS-DP.

**Примечание:** Параметры электропривода HE сохраняются в модуле SM-PROFIBUS-DP. Для Commander SX смотрите дополнительную информацию в Руководстве пользователя.

Выгрузка из флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP		
Pr <b>MM.33</b>	По умолчанию	OFF (0)
	Диапазон	OFF (0) или ON (1)
	Доступ	RW

Если ранее во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP были сохранены верные значения, то эти значения можно сохранить в настройках несущего электропривода для SM-PROFIBUS-DP. После выгрузки значений параметров конфигурации в несущий электропривод модуль SM-PROFIBUS-DP выполнит сброс и инициализацию по обновленным значениям параметров. Эта функция позволяет устанавливать в несущий электропривод ранее настроенный модуль SM-PROFIBUS-DP, не теряя при этом конфигурации SM-PROFIBUS-DP. Для Commander SX смотрите дополнительную информацию в Руководстве пользователя.

**Примечание:** Если SM-PROFIBUS-DP не может выгрузить параметры конфигурации в несущий электропривод или если во флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP нет параметров конфигурации, то электропривод выполняет отключение по ошибке гнезда и ставит код ошибки (Pr **MM.49**) в 70.

При установке Pr **MM.33** в ON модуль SM-PROFIBUS-DP передает параметры конфигурации из своей флэш-памяти в несущий электропривод, заменяя ими значения, имевшиеся в несущем электроприводе.

Ниже описана полная последовательность действий для восстановления значений из модуля SM-PROFIBUS-DP, установленного в гнезде MM:

- Настройте Pr **MM.33** в ON.
- Передача данных по PROFIBUS-DP будет остановлена.
- Модуль SM-PROFIBUS-DP запишет во все параметры Pr **MM.PP** значения из своей внутренней флэш-памяти.
- Pr **MM.33** будет сброшен в OFF.
- Модуль SM-PROFIBUS-DP выполнит сброс и проинициализируется по восстановленным значениям.

**Примечание:** Эта процедура **НЕ** сохраняет обновленные параметры несущего электропривода для обновления памяти электропривода надо выполнить его сохранение. Если этого не сделать, то SM-PROFIBUS-DP восстановится в параметры, ранее сохраненные во флэш-памяти электропривода после отключения питания. Для Commander SX смотрите дополнительную информацию в Руководстве пользователя.

**Примечание:** **Unidrive SP:** Модуль SM-PROFIBUS-DP восстановит свои параметры конфигурации в меню, соответствующее тому гнезду, в котором он установлен. Если SM-PROFIBUS-DP снять с гнезда в электроприводе, то его можно установить в любое гнездо в другом электроприводе и он передаст свою конфигурацию в электропривод.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

## 11.12 Меню 60 - доступ к местному модулю

Меню 60 позволяет ведущему PROFIBUS-DP настроить параметры в модуле SM-PROFIBUS-DP независимо от того гнезда, в котором установлен модуль. Доступ к нужному узлу SM-PROFIBUS-DP проводится по его адресу PROFIBUS-DP совместно с меню 60.

Для изменения параметра в SM-PROFIBUS в его узел надо послать нециклическое сообщение. используя меню 60 как назначение.

**Таблица 11.10 Доступ к параметрам конфигурации местного гнезда**

Параметр	SM-PROFIBUS-DP в гнезде 1	SM-PROFIBUS-DP в гнезде 2*	SM-PROFIBUS-DP в гнезде 3*
Pr 60.01 - Pr 60.51	Pr 15.01 - Pr 15.51	Pr 16.01 - Pr 16.51	Pr 17.01 - Pr 17.51

\* Только Unidrive-SP



Параметры меню 60 доступны из сети PROFIBUS-DP только при использовании методов нециклических данных. Более подробно это описано в раздел 7.1.

## 11.13 Unidrive SP: Отображение на параметры SM-Applications

Модуль SM-PROFIBUS-DP читает и пишет данные непосредственно в/из внутренних регистров модуля SM-Applications. Параметры отображения показаны в Таблице 11.11.

**Таблица 11.11 Параметры SM-Applications**

Параметры SM-Applications	Гнездо SM-Application с меньшим номером*	Непосредственно в гнездо 1*	Непосредственно в гнездо 2*	Непосредственно в гнездо 3*
Регистры ПЛК _Pxx%	Pr 70.xx	Pr 100.xx	Pr 130.xx	Pr 160.xx
Регистры ПЛК _Qxx%	Pr 71.xx	Pr 101.xx	Pr 131.xx	Pr 161.xx
Регистры ПЛК _Rxx%	Pr 72.xx	Pr 102.xx	Pr 132.xx	Pr 162.xx
Регистры ПЛК _Sxx%	Pr 73.xx	Pr 103.xx	Pr 133.xx	Pr 163.xx
Регистры ПЛК _Txx%	Pr 74.xx	Pr 104.xx	Pr 134.xx	Pr 164.xx
Регистры ПЛК _Uxx%	Pr 75.xx	Pr 105.xx	Pr 135.xx	Pr 165.xx
Параметры местной конфигурации	Pr 81.xx	Pr 111.xx	Pr 141.xx	Pr 171.xx
Параметры функций таймера	Pr 85.xx	Pr 115.xx	Pr 145.xx	Pr 175.xx
Параметры цифровых вх/вых	Pr 86.xx	Pr 116.xx	Pr 146.xx	Pr 176.xx
Параметры состояния	Pr 88.xx	Pr 118.xx	Pr 148.xx	Pr 178.xx
Общие параметры	Pr 90.xx	Pr 120.xx	Pr 150.xx	Pr 180.xx
Параметры быстрого доступа	Pr 91.xx	Pr 121.xx	Pr 151.xx	Pr 181.xx

Если SM-PROFIBUS-DP сконфигурирован на отображение данных в параметры от Pr 70.xx до Pr 91.xx, то обмен данными будет проводиться с модулем SM-Applications, установленным в гнездо с наименьшим номером. Этот метод удобен для работы, если только один SM-Applications установлен в приводе Unidrive SP, поскольку при этом данные всегда будут записываться в SM-Applications, даже если он перемещен в другое гнездо. Если установлены два модуля SM-Applications, то лучше отображать параметры в нужное гнездо.



Если число отображений превышает 10, то нужно использовать блочное отображение. Более подробно это описано в разделе 11.14.

### 11.13.1 Unidrive SP: Установлен один модуль SM-Applications

Рассмотрим Unidrive SP в следующей конфигурации:

- Гнездо 1 - свободное
- Гнездо 2 - SM-Applications.
- Гнездо 3 - SM-PROFIBUS-DP.

Если из сети PROFIBUS-DP поступил запрос на чтение параметра Pr **71.08**, то он будет переправлен в SM-Applications с наименьшим номером гнезда (гнездо 2) и будет возвращено значение `_Q08%`.

Если по сети PROFIBUS-DP поступил запрос на чтение параметра Pr **131.08**, то он будет направлен прямо на SM-Applications в гнезде 2, будет возвращено значение `_Q08%` из гнезда 2.

Если по сети PROFIBUS-DP поступил запрос на чтение параметра Pr **101.08**, то он будет направлен прямо на SM-Applications в гнезде 1. Так как в гнезде 1 нет SM-Applications, то вернется сообщение об ошибке - параметр не существует.

### 11.13.2 Unidrive SP: Установлены два модуля SM-Applications

Рассмотрим Unidrive SP в следующей конфигурации:

- Гнездо 1 - SM-Applications.
- Гнездо 2 - SM-Applications.
- Гнездо 3 - SM-PROFIBUS-DP.

Если из сети PROFIBUS-DP поступил запрос на чтение параметра Pr **71.08**, то он будет переправлен в SM-Applications с наименьшим номером гнезда (гнездо 1) и будет возвращено значение `_Q08%`.

Если по сети PROFIBUS-DP поступил запрос на чтение параметра Pr **131.08**, то он будет направлен прямо на SM-Applications в гнезде 2, будет возвращено значение `_Q08%`.

Если по сети PROFIBUS-DP поступил запрос на чтение параметра Pr **101.08**, то он будет направлен прямо на SM-Applications в гнезде 1, будет возвращено значение `_Q08%`.

## 11.14 Unidrive SP: Запуск задачи EVENT в SM-Applications

Гнездо	Запуск задач EVENT в SM-Applications		
Меню 15	Pr <b>61.41</b>	По умолчанию	0
Меню 16	Pr <b>61.42</b>	Диапазон	от 0 до 4
Меню 17	Pr <b>61.43</b>	Доступ	WO

В SM-Applications есть 4 задачи EVENT для программ DPL, и SM-PROFIBUS-DP можно сконфигурировать на запуск одной из этих задач EVENT.

Задача EVENT запускается при фактической записи параметра запуска (триггера), а записанное значение (1 до 4) определяет, какая именно задача запускается. Параметр запуска задачи можно записывать с помощью циклических или нециклических данных.

**Таблица 11.12 Параметры запуска задач EVENT**

Параметр запуска	Значение, записанное в параметр запуска				
	0	1	2	3	4
Pr 61.40*	Нет действий	EVENT*	EVENT1*	EVENT2*	EVENT3*
Pr 61.41	Нет действий	Задача EVENT в гнезде 1	Задача EVENT1 в гнезде 1	Задача EVENT2 в гнезде 1	Задача EVENT3 в гнезде 1
Pr 61.42	Нет действий	Задача EVENT в гнезде 2	Задача EVENT1 в гнезде 2	Задача EVENT2 в гнезде 2	Задача EVENT3 в гнезде 2
Pr 61.43	Нет действий	Задача EVENT в гнезде 3	Задача EVENT1 в гнезде 3	Задача EVENT2 в гнезде 3	Задача EVENT3 в гнезде 3

\* - указанная задача EVENT будет запущена в модуле SM-Applications, установленном в гнезде привода Unidrive SP с наименьшим номером.

Если задача EVENT работает в модуле SM-Applications, то параметр кода причины (Pr 90.12 до Pr 90.15 для задач EVENT до EVENT3 соответственно) указывает, почему эта задача была запущена. Коды причин указаны в Таблице 11.13. Смотрите также руководство пользователя SM-Applications.

**Таблица 11.13 Коды причины задачи EVENT**

Дополнительный модуль	Код причины
SM-DeviceNet	1
SM-PROFIBUS-DP	2
SM-CANopen	3
SM-INTERBUS	4
SM-CAN	5

**Примечание:** Если для запуска задачи EVENT в SM-Applications используются циклические данные, то лучше отобразить последнее циклическое данное OUT на параметр запуска задачи EVENT. Циклические данные заносятся в параметры назначения в порядке их приема. Это гарантирует, что все принятые циклические будут записаны в целевые параметры ДО того, как задача EVENT начнет работать в SM-Applications.

## 11.15 Работа с несколькими ведущими

Модуль SM-PROFIBUS-DP может работать в сетях PROFIBUS-DP, содержащих 1 или более ведущих контроллеров. Процедура конфигурирования сети PROFIBUS-DP с несколькими ведущими описана в документации на ваш ведущий контроллер.

**Примечание:** Пользователи должны проверить, что в сетях с несколькими ведущими только один ведущий контроллер сконфигурирован на доступ к SM-PROFIBUS-DP.

В микропрограмму SM-PROFIBUS-DP версии V03.01.00 и выше был добавлен режим обратной совместимости. Резервированный ранее параметр Pr **mm.41** пользователь Unidrive SP или Commander SK теперь может применить для имитации либо Unidrive Classic (Pr **mm.41** = 1), либо Commander SE (Pr **mm.41** = 2), эта имитация касается только сети, а не слов управления/состояния и размеров параметров.

Режим совместимости SM-PROFIBUS-DP		
Pr <b>MM.41</b>	По умолчанию	OFF (0)
	Диапазон	OFF (0) Unidrive Classic (1) Commander SE (2)
	Доступ	RW

Использование режима совместимости позволяет заменять электроприводы в сети PROFIBUS-DP, при этом не нужно вносить никаких изменений в сетевую конфигурацию ведущего узла, просто изменяется код идентификатора модуля, так что ведущий считает, что в конкретном узле установлен другой электропривод.

Для использования этого режима замените электропривод Unidrive Classic или Commander SE на Unidrive SP или Commander SK с установленным модулем SM-PROFIBUS-DP. При замене Unidrive Classic настройте Pr **mm.41** в модуле SM-PROFIBUS-DP в 1, при замене Commander SE настройте Pr **mm.41** в 2. Для отмены режима совместимости настройте Pr **mm.41** в модуле SM-PROFIBUS-DP в 0.

При использовании режима совместимости Unidrive SP или Commander SK, который использует идентификационный код Unidrive Classic или Commander SE, может работать только с ограничениями имитируемого электропривода (т.е. 4 x слово IN и 4 x слово OUT).

**Примечание:** В зависимости от приложения в SM-Applications на Unidrive SP может потребоваться учесть все различия между функциями двух электроприводов (т.е. любые изменения в словах управления и состоянии).



Этот режим изменяет только режим сети для имитации в сети SE или Unidrive Classic. Необходимо по-прежнему учитывать различия между методами управления и размерами данных. Этот режим **НЕ** позволяет выполнять прямую замену.

## 12 Профиль PROFIdrive

### 12.1 Совместимость

Профиль PROFIdrive доступен только на электроприводах Unidrive SP и Commander SK. В настоящее время Commander SX не поддерживает этой функции.

### 12.2 Что такое профиль PROFIdrive?

Профиль PROFIdrive - это не зависящий от изготовителя стандарт для управления электроприводами. PROFIdrive позволяет управлять совместимыми электроприводами от разных изготовителей и отслеживать их работу с помощью одних методов управления.

Более подробно профиль PROFIdrive описан на официальном Интернет-сайте PROFIBUS по адресу [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

**Примечание:** Для поддержки профиля PROFIdrive в SM-PROFIBUS-DP должна быть установлена микропрограмма версии V1.00.03 или выше.

### 12.3 Типы PPO

SM-PROFIBUS-DP поддерживает пять типов объектов данных процесса (PPO), определенных профилем PROFIdrive. В профиле PROFIdrive имеются 4 специальные функции, которые SM-PROFIBUS-DP транслирует в соответствующие функции электропривода:

- Слово управления PROFIdrive
- Главная уставка
- Слово состояния PROFIdrive
- Главное фактическое значение

Каждый режим PPO использует уникальную комбинацию функций, которые описаны в следующих разделах.

**Примечание:** Не путайте режим PPO 4 с режимом 2 - PPO 4 нециклической передачи данных, это разные понятия.

#### 12.3.1 PPO 1 - структура отображения

Входные данные IN	Функция
слово 0	Режим 2 нециклических данных (PPO 4 слова)
слово 1	
слово 2	
слово 3	
слово 4	Слово состояния PROFIdrive
слово 5	Главное фактическое значение

Выходные данные OUT	Функция
слово 0	Режим 2 нециклических данных (PPO 4 слова)
слово 1	
слово 2	
слово 3	
слово 4	Слово управления PROFIdrive
слово 5	Главная уставка

### 12.3.2 PPO 2 - структура отображения

Входные данные IN	Функция
слово 0	Режим 2 нециклических данных (PPO 4 слова)
слово 1	
слово 2	
слово 3	
слово 4	Слово состояния PROFIdrive
слово 5	Главное фактическое значение
слово 6	Отображение, конфигурируемое пользователем с помощью Pr MM.13 до Pr MM.16
слово 7	
слово 8	
слово 9	

Выходные данные OUT	Функция
слово 0	Режим 2 нециклических данных (PPO 4 слова)
слово 1	
слово 2	
слово 3	
слово 4	Слово управления PROFIdrive
слово 5	Главная уставка
слово 6	Отображение, конфигурируемое пользователем с помощью Pr MM.23 до Pr MM.26
слово 7	
слово 8	
слово 9	

### 12.3.3 PPO 3 - структура отображения

Входные данные IN	Функция
слово 0	Слово состояния PROFIdrive
слово 1	Главное фактическое значение

Выходные данные OUT	Функция
слово 0	Слово управления PROFIdrive
слово 1	Главная уставка

### 12.3.4 PPO 4 - структура отображения

Входные данные IN	Функция
слово 0	Слово состояния PROFIdrive
слово 1	Главное фактическое значение
слово 2	Отображение, конфигурируемое пользователем с помощью Pr MM.12 до Pr MM.15
слово 3	
слово 4	
слово 5	

Выходные данные OUT	Функция
слово 0	Слово управления PROFIdrive
слово 1	Главная уставка
слово 2	Отображение, конфигурируемое пользователем с помощью Pr MM.22 до Pr MM.25
слово 3	
слово 4	
слово 5	

### 12.3.5 PPO 5 - структура отображения

Входные данные IN	Функция
слово 0	Режим 2 нециклических данных (PPO 4 слова)
слово 1	
слово 2	
слово 3	
слово 4	Слово состояния PROFIdrive
слово 5	Главное фактическое значение
слово 6	Отображение, конфигурируемое пользователем с помощью Pr MM.13 до Pr MM.19
слово 7	
слово 8	
слово 9	
слово 10	
слово 11	
слово 12	
слово 13	

Выходные данные OUT	Функция
слово 0	Режим 2 нециклических данных (PPO 4 слова)
слово 1	
слово 2	
слово 3	
слово 4	Слово управления PROFIdrive
слово 5	Главная уставка
слово 6	Отображение, конфигурируемое пользователем с помощью Pr MM.23 до Pr MM.29
слово 7	
слово 8	
слово 9	
слово 10	
слово 11	
слово 12	
слово 13	

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Присутствие к работе
файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
<b>Профиль PROFIdrive</b>
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

## 12.4 Конфигурирование профиля

Для конфигурирования профиля в нужный режим PPO выполните следующие действия:

- Настройте Pr **MM.05** в 0 для отключения нормального формата данных.
- Настройте Pr **MM.34** в "ON" для разрешения сжатия данных.
- Настройте Pr **MM.38** в нужный номер типа PPO (1 до 5).
- В зависимости от выбранного типа PPO сконфигурируйте нужные параметры отображения (смотрите Раздел 12.3).
- Настройте Pr **MM.32** в "ON" для сброса SM-PROFIBUS-DP.
- Проверьте, что Pr **MM.06** не равен "-3" (смотрите Раздел 10).
- Выполните сохранение параметров электропривода, для этого настройте Pr MM.00 в 1000 и нажмите Сброс.

### Примечание:

- В SM-PROFIBUS-DP Pr **MM.32** автоматически сбросится в "OFF". Повторная инициализация приведет к временному отключению SM-PROFIBUS-DP от сети PROFIBUS.
- Для использования режимов PPO надо включить сжатие данных.

### Примечание:

После конфигурирования профиля PROFIdrive соответствующий параметр отображения будет равен -1 и будет заблокирован; можно редактировать только конфигурируемые пользователем параметры отображения (смотрите Раздел 12.3).

Если профиль PROFIdrive был сконфигурирован после того, как были настроены параметры отображения циклических данных, то первые 2 или 3 параметра отображения (зависит от выбранного типа PPO) будут перезаписаны и заблокированы.

## 12.5 Слово управления PROFIdrive

Слово управления PROFIdrive состоит из 16 битов управления, некоторые из которых зарезервированы.

**Таблица 12.1 Функции битов слова управления PROFIDRIVE**

Бит	Значение	Функция	Описание
0	1	ВКЛ	Готов; напряжение подано на преобразователь (т.е., на главный контактор, если он есть); электропривод переходит в состояние "запрет включения". Шина звена постоянного тока заряжена; работа электропривода запрещена
	0	ВЫКЛ2	Выключение (возврат к состоянию "не готов к включению"); линейное замедление по функции рампы или по пределу напряжения шины звена постоянного тока. При Скорость=0 и Ток=0 напряжение отключается; главный контактор отключается (если он есть).
1	1	Рабочее состояние	Отменяются все команды "ВЫКЛ 2".
	0	ВЫКЛ2	Напряжение отключено; запрет работы выходного каскада электропривода. Главный контактор отключен (если он есть), электропривод переходит в состояние "запрет включения": двигатель замедляется в режиме выбега
2	1	Рабочее состояние	Отменяются все команды "ВЫКЛ 3".
	0	ВЫКЛ3	Быстрый останов: при необходимости отмена запрета работы, самое быстрое замедление; при Скорость=0 и Ток=0 запрет работы электропривода и переход в состояние "запрет включения"
3	1	Работа	Включение электропривода и ускорение до указанной уставки
	0	Запрет работы	Запрет электропривода. Привод замедляется при выбега (генератор рампы в нуле или в слезении), и переходит в состояние "готов" (смотрите слово управления, бит 0).

**Таблица 12.1 Функции битов слова управления PROFIDRIVE**

Бит	Значение	Функция	Описание
4	1	Рабочее состояние	---
	0	Запрет функции генератора рампы	Выход генератора функции рампы установлен в нуль. Главный контактор включен, электропривод не разъединен от питания, двигатель замедляется по рампе согласно пределу тока шины или пределу напряжения звена шины постоянного тока.
5	1	Включение функции генератора рампы	---
	0	Останов функции генератора рампы	Фиксация текущей точки уставки генератора функции рампы.
6	1	Включение уставки	Включается выбранное значение на входе генератора функции рампы.
	0	Запрет уставки	Выбранное значение на входе генератора функции рампы устанавливается в 0.
7	1	Подтверждение	Сигнал группы подтверждается по положительному фронту; электропривод в состоянии "отказ", пока отказ не будет устранен, и затем переходит в состояние "запрет включения"
	0	Нет значения	
8	1	ТОЛЧКИ1 ВКЛ	Предварительное условие: Работа разрешена и Главная уставка=0. Электропривод ускоряется максимально быстро до толчковой уставки в направлении вперед.
	0	ТОЛЧКИ1 ВЫКЛ	Электропривод тормозит максимально быстро, если "ТОЛЧКИ1" ранее было ВКЛ, и при Скорость=0 и Ток=0 переходит в состояние "работа разрешена"
9	1	ТОЛЧКИ2 ВКЛ	Предварительное условие: Работа разрешена и Главная уставка=0. Электропривод ускоряется максимально быстро до толчковой уставки в направлении назад.
	0	ТОЛЧКИ2 ВЫКЛ	Электропривод тормозит максимально быстро, если "ТОЛЧКИ2" ранее было ВКЛ, и при Скорость=0 и Ток=0 переходит в состояние "работа разрешена"
10	1	Управление по сети	Управление от сети PROFIBUS-DP, данные процесса (циклические) правильные.
	0	Нет управления	Данные процесса неверны. Восстанавливаются последние принятые верные данные процесса
11-15	0	Зарезервирован	

## 12.6 Слово состояния PROFIdrive

В Таблице 12.3 приведено описание каждого бита в слове управления PROFIdrive.

**Таблица 12.2 Функции битов слова состояния PROFIdrive**

Бит	Значение	Функция	Описание
0	1	Готов к включению	Напряжение питания подано, работа электропривода запрещена.
	0	Не готов к включению	---
1	1	Готовность	Смотрите бит 0 слова управления.
	0	Не готов	Нет действий.

Техника безопасности  
 Введение  
 Механическая установка  
 Электрическая установка  
 Присутствие к работе  
 фальш SSD  
 Циклические данные  
 Нециклические данные  
 Слова управления и состояния  
 Длина слова  
 Расширенные функции  
 Профиль PROFIdrive  
 Квадратный опрочник  
 Глобальный термин  
 Указатель

**Таблица 12.2 Функции битов слова состояния PROFdrive**

Бит	Значение	Функция	Описание
2	1	Рабочее состояние	Смотрите бит 3 слова управления
	0	---	---
3	1	Отказ	Отказ электропривода, он не может работать, переходит в состояние запрета включения после подтверждения и устранения отказа. Код отказа показан в параметре отказа.
	0	Без отказа	---
4	1	Нет ВЫКЛ2	---
	0	ВЫКЛ2	Подана команда "ВЫКЛ2"
5	1	Нет ВЫКЛ3	---
	0	ВЫКЛ3	Подана команда "ВЫКЛ2".
6	1	Запрет включения	Повторное включение только если "ВЫКЛ1" и потом "ВКЛ"
	0	Нет запрета включения	---
7	1	Сигнализация	Электропривод пока работает: тревога по рабочему параметру, нет подтверждения.
	0	Нет тревоги	Тревоги нет или она уже отменена.
8	0	Зарезервирован	
9	1	Запрошено управление	Автоматическая система запросила принять управление.
	0	Местное управление	Управление возможно только с самого электропривода.
10	1	Достигнута скорость или ток	Фактическое значение = опорное значение (уставка), заданное с помощью номера параметра.
	0	Ниже уставки скорости или тока	---
11-15	0	Зарезервирован	

## 12.7 Главная уставка

Главная уставка (Main Setpoint) - это задание скорости, определенное в профиле PROFdrive.

Оно масштабируется так, что значения от -32768 до +32767 равны от -200% до +200% максимального ограничителя скорости (Pr 1.06). Преобразованное значение затем записывается в цифровое задание скорости электропривода (Pr 1.21).

Преобразование проводится по формуле:-

$$\text{Pr 1.21} = \frac{\text{Главная уставка} \times \text{Макс предел скорости}}{16384}$$

### Пример 1 - Электропривод в разомкнутом контуре

Предел максимальной скорости электропривода (Pr 1.06) = 50 Гц

Значение главной уставки, присланное от ведущего электроприводу, равно 13107

Имеем:

$$\text{Pr 1.21} = \frac{13107 \times 50}{16384} = 40,0 \text{ Гц}$$

### Пример 2 - Замкнутый контур / сервопривод

Предел максимальной скорости электропривода (Pr 1.06) = 1500 об/мин

Значение главной уставки, присланное от ведущего электроприводу, равно 10923

Имеем:

$$\text{Pr 1.21} = \frac{10923 \times 1500}{16384} = 1000 \text{ об/мин}$$

## 12.8 Главное фактическое значение

Главное фактическое значение (Main Actual Value) - это задание обратной связи по скорости, определенное в профиле PROFIdrive.

Оно масштабируется так, что значения от -32768 до +32767 равны от -200% до +200% максимального ограничителя скорости (Pr 1.06). Преобразованное получение получается из:

- Pr 2.01 для работы электропривода в разомкнутом контуре.
- Pr 3.02 режимы работы в замкнутом контуре или в сервоприводе.

Преобразование проводится по формуле:-

$$\text{Главное факт. значение} = \frac{\text{SF} \times 16384}{\text{Макс. предел скорости}}$$

Где SF - это параметр обратной связи по скорости, т.е. Pr 2.01 или Pr 3.02 в зависимости от режима работы электропривода.

### Пример 1 - Электропривод в разомкнутом контуре

Предел максимальной скорости электропривода (Pr 1.06) = 50 Гц

Задание в электроприводе после рампы (Pr 2.01) = 35 Гц

Имеем:

$$\text{ГФЗ} = \frac{35 \times 16384}{50} = 11469$$

### Пример 2 - Замкнутый контур / сервопривод

Предел максимальной скорости электропривода (Pr 1.06) = 1500 об/мин

Значение главной уставки, присланное от ведущего электроприводу, равно 10923

Имеем:

$$\text{ГФЗ} = \frac{1250 \times 16384}{3000} = 1000 \text{ об/мин}$$

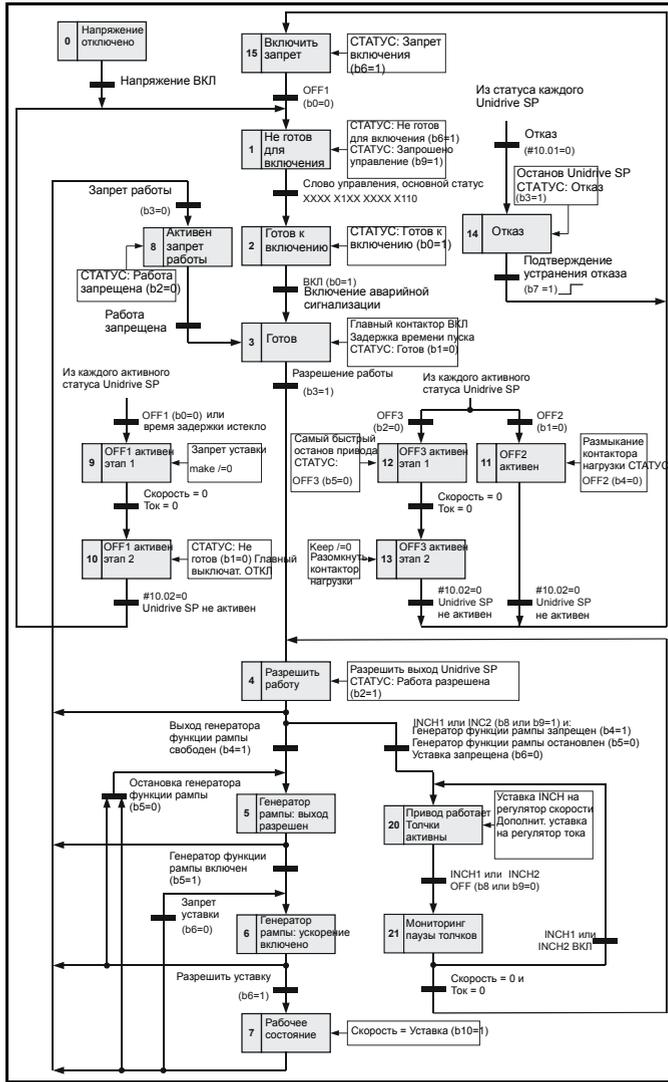
## 12.9 Схема состояний PROFIdrive

Далее показан конечный автомат для слов состояния и управления PROFIdrive и описание каждого состояния этого автомата. На Рис. 12-1 показано, как определяются текущее, следующее и предыдущее состояния.

Полное описание слов управления и состояния PROFIdrive приведено в разделе 12.5 и разделе 12.6.

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Правила к работе
файлы SCD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
<b>Профиль PROFIdrive</b>
Краткий справочник
Гlossary терминов
Указатель

Рис. 12-1 Конечный автомат состояний PROFdrive



**Таблица 12.3 Подробное описание конечного автомата состояний PROFIdrive**

Сост ояние	Название	Обновление слова управления (Pr 6.42)	Другие действия
0	Напряжение выключено	Нет	---
1	Не готов к включению	Нет	---
2	Готов к включению	AUTO установлен в 1 Все другие биты сброшены в 0	Pr 6.43 установлен в 1
3	Готовность	ENABLE, JOG и RUN сброшены в 0	Чтение и запоминание Pr 1.06 для расчетов задания скорости
4	Работа разрешена	ENABLE установлен в 1 JOG и RUN сброшены в 0	Выбор режима STOP RAMP (останов по рампе) (установка Pr 6.01=1) Установка предустановленного задания 1 в 0 (установка Pr 1.21=0) Выбор предустановленного задания (установка Pr 1.14=3) Выбор предустановленного задания 1 (установка Pr 1.15=1) Отключение рампы (установка Pr 2.02=0)
5	Включен выход генератора функции рампы	ENABLE и RUN установлены в 1	Установка предустановленного задания 1 в 0 (установка Pr 1.21=0) Включение рампы (установка Pr 2.02=1)
6	Включено ускорение генератора функции рампы	ENABLE и RUN установлены в 1	Установка предустановленного задания 1 в 0 (установка Pr 1.21=0) Включение удержания рампы (установка Pr 2.03=1)
7	Рабочее состояние	ENABLE и RUN установлены в 1	Преобразование Главной уставки в Гц или в об/мин и установка Pr 1.21 Отмена удержания рампы (установка Pr 2.03 = 0)
8	Активен запрет работы	ENABLE, JOG и RUN сброшены в 0	Выбор режима STOP RAMP (останов по рампе) (установка Pr 6.01=1)
9	ВЫКЛ 1 активен каскад 1	ENABLE установлен в 1 JOG и RUN сброшены в 0	Выбор режима STOP RAMP (останов по рампе) (установка Pr 6.01=1)
10	ВЫКЛ 1 активен каскад 2	ENABLE сброшен в 0	
11	ВЫКЛ 2 активен	ENABLE сброшен в 0	Выбор режима COAST (останов по выбору) (установка Pr 6.01=0)
12	ВЫКЛ 3 активен каскад 1	ENABLE установлен в 1 JOG и RUN сброшены в 0	Выбор режима RAMP WITH DC INJECTION (рампа с торможением пост. тока) (установка Pr 6.01=2)
13	ВЫКЛ 3 активен каскад 2	ENABLE сброшен в 0	
14	Отказ	JOG и RUN сброшены в 0	Выбор режима STOP RAMP (останов по рампе) (установка Pr 6.01=1) Установка RESET в 1, когда бит ACK установлен в 1
15	Запрет включения	Не меняется	---
20	Электропривод работает, активны толчки	JOG и RUN установлены в 1 FWD REV установлен в 1, если INCH2 (b9) установлен в 1, сброшен в 0, если INCH1 (b8) установлен в 1	---
21	Отслеживание паузы толчков	JOG, FWD REV и RUN сброшены в 0	---

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
<b>Профиль PROFIdrive</b>
Краткий справочник
Гlossарий терминов
Указатель

# 13 Краткий справочник

## 13.1 Справочник по всем параметрам

В Таблице 13.1 перечислены все параметры настройки SM-PROFIBUS-DP, которые нужны для конфигурирования модуля.

Таблица 13.1 Справочник по параметрам SM-PROFIBUS-DP

Меню	По умолчанию	Ссылка	Описание
Pr MM.01	----	Раздел 10.2 на стр. 55	Код идентификатора модуля.
Pr MM.02	----	Раздел 10.3 на стр. 55	Старшая версия микропрограммы.
Pr MM.03	0	Раздел 5.3 на стр. 21	Адрес узла.
Pr MM.04	----	Раздел 5.4 на стр. 21	Скорость передачи данных.
Pr MM.05	4	Раздел 8.2 на стр. 44	Формат данных.
Pr MM.06	----	Раздел 10.7 на стр. 56	Рабочее состояние.
Pr MM.07	200	Раздел 11.1 на стр. 61	Таймаут отключения по отказу сети.
Pr MM.08	Большой (0)	Раздел 11.3 на стр. 62	Выбор формата порядка байтов.
Pr MM.09	OFF (0)	Раздел 11.7 на стр. 66	Включение прямого отображения данных
Pr MM.10	1040	Раздел 8.2 на стр. 44	Отображение 0 циклических IN.
Pr MM.11	201		Отображение 1 циклических IN.
Pr MM.12	0		Отображение 2 циклических IN.
Pr MM.13	0		Отображение 3 циклических IN.
Pr MM.14	0		Отображение 4 циклических IN.
Pr MM.15	0		Отображение 5 циклических IN.
Pr MM.16	0		Отображение 6 циклических IN.
Pr MM.17	0		Отображение 7 циклических IN.
Pr MM.18	0		Отображение 8 циклических IN.
Pr MM.19	0		Отображение 9 циклических IN.
Pr MM.20	642	Раздел 8.2 на стр. 44	Отображение 0 циклических OUT.
Pr MM.21	121		Отображение 1 циклических OUT.
Pr MM.22	0		Отображение 2 циклических OUT.
Pr MM.23	0		Отображение 3 циклических OUT.
Pr MM.24	0		Отображение 4 циклических OUT.
Pr MM.25	0		Отображение 5 циклических OUT.
Pr MM.26	0		Отображение 6 циклических OUT.
Pr MM.27	0		Отображение 7 циклических OUT.
Pr MM.28	0		Отображение 8 циклических OUT.
Pr MM.29	0		Отображение 9 циклических OUT.
Pr MM.30	0	Раздел 11.9 на стр. 67	Восстановить настройки SM-PROFIBUS-DP по умолчанию

**Таблица 13.1 Справочник по параметрам SM-PROFIBUS-DP**

Меню	По умолчанию	Ссылка	Описание
Pr MM.31	0	Раздел 11.10 на стр. 68	Запись во флэш-память SM-PROFIBUS-DP.
Pr MM.32	0	Раздел 5.7 на стр. 23	Повторная инициализация SM-PROFIBUS-DP. Он автоматически вернется в 0 после инициализации.
Pr MM.33	0	Раздел 11.11 на стр. 69	Восстановление предыдущей конфигурации из флэш-памяти SM-PROFIBUS-DP.
Pr MM.34	0	Раздел 11.5 на стр. 63	Включение сжатия циклических данных.
Pr MM.35	----	Раздел 10.11 на стр. 60	Заводской номер.
Pr MM.36	0	----	Зарезервирован.
Pr MM.37	0		
Pr MM.38	0	Раздел 12.4 на стр. 76	PPO выбрано.
Pr MM.39	5	Раздел 11.8 на стр. 67	Слова циклических данных IN.
Pr MM.40	5		Слова циклических данных OUT.
Pr MM.41	0	Раздел 11.16 на стр. 73	Режим совместимости сети SM-PROFIBUS-DP
Pr MM.42	0	----	Зарезервирован.
Pr MM.43	0		
Pr MM.44	0		
Pr MM.45	0		
Pr MM.46	0		
Pr MM.47	0		
Pr MM.48	0		
Pr MM.49	----	Раздел 10.8 на стр. 57	Состояние отображения.
Pr MM.50	----	Раздел 10.10 на стр. 60	Коды ошибок SM-PROFIBUS-DP.
Pr MM.51	----	Раздел 10.3 на стр. 55	Младший номер версии микропрограммы

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
<b>Краткий справочник</b>
Глоссарий терминов
Указатель

**Таблица 13.2 SM-PROFIBUS-DP Справочник по виртуальным параметрам**

Параметр	По умолчанию	Ссылка	Описание
Pr 61.01	----	----	Ссылка на параметр 1.00.
Pr 61.20*	----	----	Обратная связь по положению - грубая и обороты.
Pr 61.21*	----	----	Обратная связь по положению - точная и обороты.
Pr 61.35	----	Раздел 10.11 на стр. 60	Заводской номер.
Pr 61.40*	0	Раздел 11.14 на стр. 71	Запуск задачи события SM-Applications (младшее гнездо).
Pr 61.41*	0		Запуск задачи события SM-Applications (гнездо 1)
Pr 61.42*	0		Запуск задачи события SM-Applications (гнездо 2)*.
Pr 61.43*	0		Запуск задачи события SM-Applications (гнездо 3)*.
Pr 61.50	0	Раздел 7.3 на стр. 27	Параметр нециклического отображения данных СТ Single Word (режим 1).
Pr 61.51	0	Раздел 7.5 на стр. 36	Параметр нециклического отображения данных PPO 4 Word (режим 2).

\* применимо только к Unidrive-SP.

**Примечание:** Некоторые версии микропрограммы электропривода не показывают неиспользуемые или зарезервированные параметры.

# 14 Глоссарий терминов

**Адрес:** Это уникальный сетевой идентификатор, присваиваемый сетевому устройству, чтобы с ним можно было связаться в сети. Когда устройство посылает или принимает данные, адрес используется для определения источника и приемника сообщения.

**Бит:** Двоичная цифра, которая может иметь значение 1 или 0.

**Блочное отображение:** Метод отображения диапазона последовательных параметров с помощью только двух возрастающих параметров. Это означает, что с помощью двух параметров отображения можно сделать до 32 соседних отображений. Более подробно это описано в разделе 11.14 *Unidrive SP: Запуск задачи EVENT в SM-Applications* на стр. 71.

**Байт:** Набор из 8 двоичных цифр, которые вместе хранят некоторое значение. Это значение может быть знаковое или беззнаковое.

**Преобразование типа:** Процесс изменения размеров данных без изменения значения величины, например, переход от 16 бит к 32 битам.

**Сжатие:** По умолчанию SM-PROFIBUS-DP передает данные в сети как 32 бита. С помощью сжатия можно уменьшить число передаваемых по сети битов при пересылке значений с 16 битами (или меньше) до 16 бит (значения с 32 битами все равно пересылаются как 32 бита). При этом снижается объем трафика в сети и внутри SM-PROFIBUS-DP можно отобразить больше параметров.

**Согласованность:** Описывает, как данные передаются между узлами сети. Если данные согласованы, то они пересылаются от узла к узлу как одно целое. Это предотвращает искажение данных, если несколько байтов передаются или принимаются отдельно.

**Слово управления:** Набор двоичных цифр, который используется для управления электроприводом. Функции управления обычно содержат управление направлением, управление ходом и тому подобное.

**Отображение нециклических данных CT Single Word:** *смотрите нециклический режим 1 в этом разделе.*

**Циклические данные:** Они состоят из значений, которые посылаются регулярно и циклически с некоторыми интервалами по сети. Типичным применением циклических данных является передача задания скорости или слова управления.

**Формат данных:** Определяет количество и функции данных, посылаемых и принимаемых по сети.

**Скорость передачи данных:** Определяет скорость связи по сети, чем больше эта величина, тем больше данных можно передать по сети за один интервал времени.

**Устройство:** Часть оборудования, подключенная к сети, это может быть оборудование любого типа, в том числе повторители, концентраторы, ведущие и ведомые устройства.

**Прямое отображение данных:** Данные посылаются непосредственно в параметры отображения в электроприводе, а не в параметры, переправляющие данные в другие параметры.

**Двойное слов:** Слово 32 бита, которое может быть со знаком или без знака.

Техника
Безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Приступаем к работе
файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Детальности
Расширенные функции
Профиль PROFdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

**DPV 0,1,2:** Это указывает версию используемого PROFIBUS-DP.

**Заземление:** Описывает электрическое соединение для обеспечения безопасности и экранирования модуля.

**Формат чередования байтов:** Если значение размером более 8 бит пересылается по сети в наборах из 8 бит (байтов), то формат порядка байтов определяет, в каком порядке пересылаются составляющие значение байты.

**Задача события:** Специальный способ использования сообщения или изменения состояния для запуска программной процедуры.

**ФИКСАЦИЯ:** Метод предотвращения передачи на ведущий изменений состояния входа, пока не будет подан сигнал FREEZE, который используется вместе с UNFREEZE.

**Группы:** Группы используются вместе с командами SYNC и FREEZE. Группа распределяет, какие узлы отвечают на конкретную команду SYNC или FREEZE.

**Файл GSD:** Файл, который определяет свойства узла. Этот файл содержит информацию, описывающую доступные в устройстве функции.

**Входные данные IN:** Данные, которые возвращаются от ведомого устройства на ведущее PROFIBUS.

**Длинное слово:** Слово 32 бита, которое может быть со знаком или без знака.

**Отключение по отказу сети:** Метод для определения, когда узел теряет связь с ведущим.

**Узел:** Устройство в сети. Это может быть внешнее устройство, например, электропривод, или часть сети, например, повторитель.

**Нециклические данные:** Данные, которые запрашиваются или передаются ведущим устройством при необходимости. Они не передаются регулярным образом и обычно предоставляют доступ к любому параметру. Это полезно для редкого изменения или конфигурирования.

**Главное фактическое значение:** Оно дает сигнал обратной связи о скорости электропривода при использовании профиля PROFIdrive.

**Главная уставка:** Это значение используется для определения скорости электропривода при использовании профиля PROFIdrive.

**Отображение:** Процесс связывания значений PROFIBUS с параметрами в электроприводе.

**Ведущий:** Управляющее устройство в сети, обычно у него есть программируемые функции.

**Нециклический режим 1:** Метод передачи нециклических данных с помощью одного слова.

**Нециклический режим 2:** Метод передачи нециклических данных с помощью 4 слов.

**Профиль PROFIdrive:** Стандартный метод управления электроприводами от разных изготовителей.

**Скорость опроса:** Скорость, с которой циклические данные передаются и принимаются в сети.

**Режимы PPO:** Различные рабочие режимы в профиле PROFIdrive. Режим PPO 4 отличается от режима 2 - PPO 4 Word нециклических данных.

**Нециклический режим PPO 4 Word:** смотрите нециклический режим 2 в этом разделе. Это понятие отличается от понятия режим PPO4.

**Идентификатор ответа:** Код ответа в сообщении, принятом при использовании нециклического режима передачи слов PPO4.

**Скорость сканирования:** Смотрите Скорость опроса в этом разделе.

**Экранирование:** Соединение для обеспечения дополнительной помехоустойчивости сетевого кабеля.

**Сегмент:** Электрически изолированная часть сети. Для каждого сегмента для обеспечения надежной работы нужно правильное согласование (нагрузочными резисторами). Из-за электрических ограничений максимальное число устройств в сегменте не может превышать 32.

**Ведомый:** Устройство в сети PROFIBUS, например, электропривод или датчик. Ведомое устройство только отвечает на сообщения от ведущего.

**Слово состояния:** Значение, которое указывает состояние электропривода. Каждый бит в этом слове имеет определенное значение.

**SYNC:** Метод предотвращения изменений состояния выхода в ведомом, пока не будет подан сигнал SYNC, который используется вместе с UNSYNC.

**Идентификатор задачи:** Код, используемый для описания назначения сообщения в режиме нециклической передачи данных PPO 4 word.

**Телеграмма:** Сообщение, используемое в режиме 1 нециклической передачи данных. Этот термин иногда используется для указания общего сообщения в сети.

**Согласующая нагрузка:** Она используется с обоих концов сегмента сети для устранения отражений и снижения шума. В сети PROFIBUS согласование обеспечивается цепочкой резисторов, подключенных к напряжению питания.

**UNSYNC:** Используется для восстановления нормальной работы выходов ведомого после команды SYNC.

**UNFREEZE:** Используется для восстановления нормальной работы входов ведомого после команды FREEZE.

**Сторожевой таймер:** Метод, используемый для определения исправности системы связи. Типичная схема сторожевого таймера использует квитирование для проверки работоспособности ведущего и ведомого устройств в процессе связи.

**Слово:** Набор из 16 двоичных цифр (битов).

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
Указатель

---

# Указатель

---

## Numerics

3 циклических канала .....	46
5 циклических каналов .....	46
8 циклических каналов с PPO 4 word .....	47

## C

Contents .....	3
----------------	---

## F

FREEZE .....	62
--------------	----

## G

GSD .....	24
-----------	----

## P

PPO 1 .....	74
PPO 2 .....	75
PPO 3 .....	75
PPO 4 .....	75
PPO 4 word .....	24
PPO 5 .....	75

## S

Single word (одно слово) .....	24
SYNC .....	62

## U

UNFREEZE .....	62
Unidrive SP .....	10
UNSYNC .....	62

## A

Адрес узла .....	21, 55
Активен динамический тормоз .....	52
Алгоритм диагностики .....	54
Алгоритм настройки .....	20
Аппаратное разрешение .....	49

## Б

Безопасность персонала .....	6
Блочное отображение .....	64

## В

Версия микропрограммы .....	55
Внимание .....	6
Восстановить настройки по умолчанию .....	67
Восстановление конфигурации .....	69
Вспомогательное .....	11
Вспомогательное питание .....	11
Выше задания скорости .....	51

<b>Г</b>	Глоссарий терминов .....	85
<b>Д</b>	Два модуля SM-Applications .....	71
	Диагностика .....	53
	Длина сети .....	18
	Доступ к 16-разрядному параметру .....	36
	Доступ к местному модулю .....	70
<b>З</b>	Заводской номер .....	60
	Запись PPO 4 word .....	42
	Запрещение отображений .....	48
	Запуск задачи .....	71
	Запуск задачи Event .....	71
	ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ .....	6
<b>И</b>	Идентификация дополнительного модуля .....	10
<b>К</b>	Кабель .....	14
	Как избежать блочное отображение .....	65
	код ID .....	55
	Коды идентификатора задачи TASK ID .....	38
	Коды идентификатора отклика RESPONSE ID .....	39
	Коды отключения на дисплее .....	59
	Коды ошибок .....	60
	Коды ошибок PPO 4 Word .....	39
	Коды ошибок отображения .....	57
	Коды причины .....	72
	Коды причины задачи Event .....	72
	Коды рабочего состояния .....	22
	Коды состояния .....	22
	Конфигурирование профиля .....	76
	Конфликты отображения .....	47
	Краткий справочник .....	82
<b>М</b>	Меню 60 .....	67, 70
	Модуль SM-LON - вид спереди .....	12
<b>Н</b>	На скорости .....	51
	Нагрузка устройств .....	18
	Несколько ведущих .....	72
	Нециклические данные .....	26, 43
	Нециклический режим .....	26
	Ниже задания скорости .....	51
	Нулевая скорость .....	51
<b>О</b>	Обзор .....	10
	Общая информация .....	2

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PPO-Drive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
<b>Указатель</b>

Один модуль SM-Applications .....	71
Одно слово нециклических данных .....	27
Описание клемм .....	13
Отводы .....	18
Отключение каналов циклических данных .....	48
Отключение по отказу сети .....	61
Отмена CT single word .....	36
Отображение данных .....	22
Отображение на параметры SM-Applications .....	70
Ошибка .....	57
Ошибка конфигурации .....	22
Ошибки отображения .....	47
Ошибки отображения данных .....	47

## **П**

Параметры - регулировка .....	7
Параметры отображения .....	45
Повторная инициализация .....	23
Подключение экрана кабеля .....	15, 16
Подключения .....	13
Порядок байтов .....	62
Порядок слов .....	62
Предел тока .....	52
Пределы воздействия на экологию .....	7
Предупреждение .....	6
Приступаем к работе .....	19
Проблемы .....	53
Протокол CT Single Word .....	28
Профиль PROFIdrive .....	74
Прямое отображение данных .....	66

## **Р**

Работа на минимальной скорости или ниже ее .....	51
Рабочее состояние .....	22, 56
Разводка разъема типа D .....	13
Разъемы .....	13
Разъемы типа D .....	13
Режим 1 .....	24, 27
Режим 2 .....	24, 36
Режим RPO 4 word .....	36
Режим одного слова .....	27
Режимы нециклических данных .....	26
Резерв .....	68
Резервное питание .....	11
Рекуперация .....	52

## **С**

Сертификат .....	11
Сжатие данных .....	63
Скорости передачи .....	21
Скорость передачи данных .....	21, 55
Слово состояния .....	51
Слово состояния PROFIdrive .....	77

Слово управления .....	49
Слово управления PROFIdrive .....	76
Слово управления Unidrive SP .....	49
Согласование сети .....	17
Согласованность .....	24
Согласующее сопротивление .....	17
Соответствие .....	7, 11
Состояние отображения .....	57
Сохранение .....	23
Сохранение параметров .....	68
Специальные форматы данных .....	67
Справочник по виртуальным параметрам .....	84
Справочник по всем параметрам .....	82
Ссылка на параметр .....	82
Схема состояний PROFIdrive .....	79
<b>Т</b>	
Телеграммы .....	30
Технические характеристики .....	10
Тип D .....	13
Типы PPO .....	74
Только 2 циклических каналов .....	46
<b>Ф</b>	
Фактические размеры данных .....	63
Формат данных .....	21, 56
Формат порядка байтов .....	62
Формат чередования байтов .....	62
Форматы .....	44
Функции битов слова управления .....	50, 51
<b>Ц</b>	
Циклические данные .....	44, 62
<b>Ч</b>	
Чтение PPO 4 word .....	40
<b>Э</b>	
Экран .....	15, 16
Электрическая безопасность .....	6
Электрическая установка .....	13
Электропривод активен .....	51

Техника безопасности
Введение
Механическая установка
Электрическая установка
Получение к работе
Файлы SSD
Циклические данные
Нециклические данные
Слова управления и состояния
Диагностика
Расширенные функции
Профиль PROFIdrive
Краткий справочник
Глоссарий терминов
<b>Указатель</b>



**0471-0008-08**