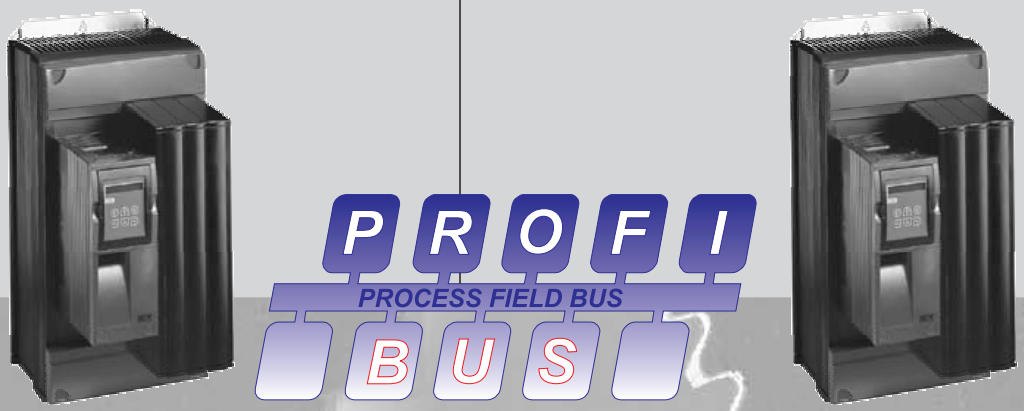
SEW EURODRIVE

MOVIDRIVE® Устройство DFP21A, интерфейс сети PROFIBUS DP (12 Мбод)

Издание

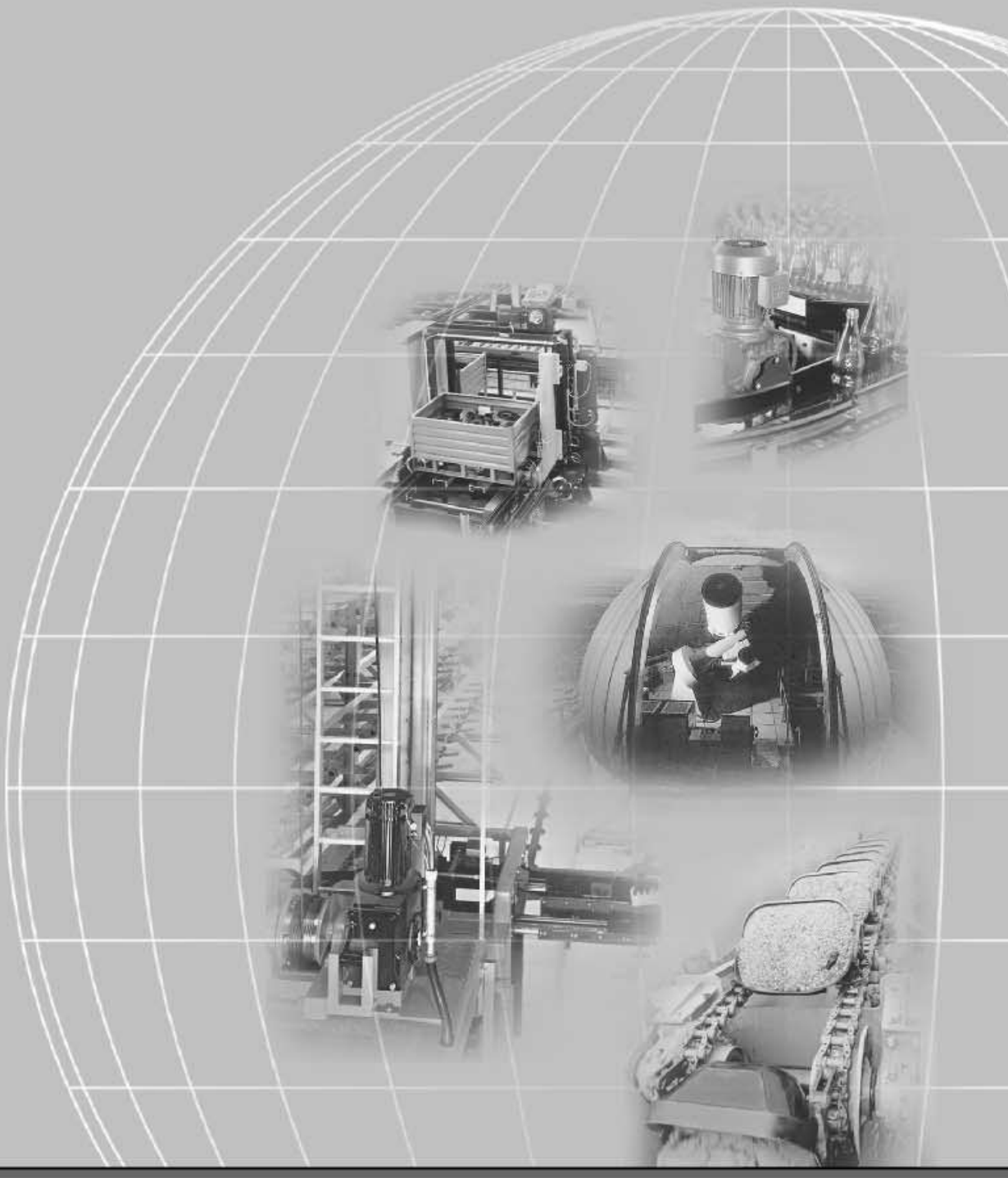
03/2001



Руководство

1051 6255 / RU

SEW
EURODRIVE



SEW-EURODRIVE

Содержание

1 Введение 4
2 DFP11A / DFP21A 6
2.1 Различия между DFP11A и DFP21A 6
2.2 Переход с DFP11 на DFP21 7
3 Указания по монтажу/установке 8
3.1 Сфера применения 8
3.2 Монтаж дополнительного устройства 8
3.3 Назначение контактов штекера 9
3.4 Экранирование и прокладка шинных кабелей 10
3.5 Оконечная нагрузка шины 11
3.6 Настройка адреса станции 11
3.7 Индикаторы 12
3.8 GSD-файл 13
4 Проектирование и ввод в эксплуатацию 14
4.1 Разработка программы DP-ведущего 14
4.2 Внешняя диагностика 17
4.3 Ввод в эксплуатацию приводного преобразователя 19
5 Эксплуатация в сети PROFIBUS DP 22
5.1 Управление приводным преобразователем 22
5.2 Тайм-аут сети PROFIBUS DP 24
5.3 Реакция на тайм-аут сети 25
5.4 Редактирование параметров по сети PROFIBUS DP 25
6 Коды возврата при редактировании параметров 31
6.1 Элементы 31
6.2 Особые случаи 32
7 Диагностика ошибок 35
7.1 Алгоритмы диагностики 35
8 Технические данные 38
9 Алфавитный указатель 39

1 Введение

Содержание Руководства

Данное Руководство по использованию дополнительного устройства DFP (интерфейс сети PROFIBUS) описывает монтаж этого устройства в приводной преобразователь MOVIDRIVE® и ввод преобразователя в эксплуатацию в сетевой системе PROFIBUS.

Дополнительная документация

Для простой и эффективной интеграции MOVIDRIVE® в сетевую систему PROFIBUS необходимо помимо данного Руководства использовать следующую документацию:

- Руководство по конфигурации сетевых устройств MOVIDRIVE®

В руководстве MOVIDRIVE® “Конфигурация сетевых устройств” описываются параметры сети и их кодирование. Кроме того, даются пояснения к самым различным алгоритмам управления и вариантам применения в форме кратких примеров.

Руководство MOVIDRIVE® “Конфигурация сетевых устройств” содержит список всех параметров приводного преобразователя, которые считываются или записываются через различные интерфейсы связи, такие как системная шина, RS-485 или через сетевой интерфейс.

Функции

Благодаря высокопроизводительной и универсальной структуре своего сетевого интерфейса приводной преобразователь MOVIDRIVE® с дополнительным устройством DFP обеспечивает подключение к системам автоматизации высшего уровня через сеть PROFIBUS.

MOVIDRIVE® и PROFIBUS

Рабочие параметры (конфигурация) преобразователя, обеспечивающие его работу в сети PROFIBUS, не зависят от типа сети, т. е. являются едиными. Это дает пользователю возможность разработки различных вариантов привода для любого типа сети. Таким образом, переход на другую шинную систему, например, INTERBUS (дополнительное устройство DFI), не вызовет никаких затруднений.

Доступ к любой информации

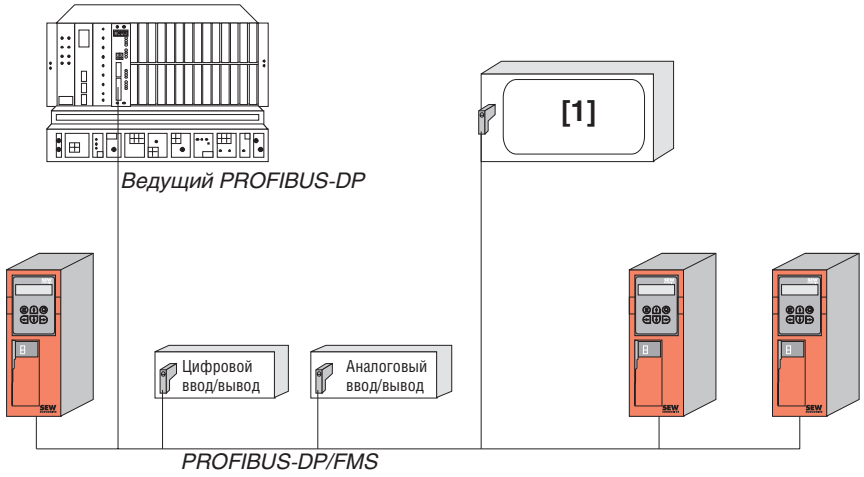
С помощью интерфейса сети PROFIBUS преобразователь MOVIDRIVE® обеспечивает цифровой доступ ко всем параметрам и функциям привода. Управление приводным преобразователем осуществляется путем быстрого, циклического обмена данными процесса. Кроме задания уставок (например, частота вращения, значения темпа разгона/торможения и т. д.) этот канал данных процесса позволяет активизировать и различные функции привода, такие как разрешение, блокировка регулятора, остановка с нормальным темпом, быстрая остановка, и т. д. В то же время этот канал используется для считывания с приводного преобразователя действительных значений, таких как действительная частота вращения, ток, статус преобразователя, код ошибки, а также опорные сигналы.

Циклический и ациклический обмен данными

Хотя обмен данными процесса производится, как правило, циклически, возможны и ациклические считывание и запись параметров привода с помощью таких функций, как READ и WRITE, или через логический канал параметров. Такой обмен данными процесса делает возможными варианты применения, при которых все основные параметры привода хранятся в памяти устройства автоматизации высшего уровня, и нет необходимости в ручном редактировании параметров приводного преобразователя.

Конфигурация сетевой карты PROFIBUS

Конструкция сетевой карты PROFIBUS предусматривает возможность настройки всех параметров для работы в сети (например, адрес станции или параметры шины по умолчанию) аппаратными выключателями на самой карте. Такая ручная настройка позволяет быстро интегрировать приводной преобразователь в структуру PROFIBUS и включить его. Редактирование параметров выполняется автоматически через ведущее устройство PROFIBUS высшего уровня (загрузка параметров). Преимущество этого перспективного варианта состоит в том, что наряду с сокращением времени ввода установки в эксплуатацию упрощается описание прикладной программы, поскольку все основные данные параметров привода могут храниться непосредственно в программе управления.



01061BRU

Рис. 1. MOVIDRIVE® в сети PROFIBUS ([1] = устройство визуализации)

Контрольные функции

Применение сетевой системы в приводной технике требует использования дополнительных контрольных функций, например, временной контроль сети (тайм-аут сети) или алгоритмы быстрой остановки. Контрольные функции MOVIDRIVE® можно целенаправленно согласовать с конкретным вариантом применения. Например, можно задать характер реакции приводного преобразователя на ошибку связи по шине. Для многих вариантов применения целесообразно использование функции быстрой остановки, кроме того, можно зафиксировать последние уставки, так что привод будет продолжать работу с последними действительными уставками (например, ленточный конвейер). Поскольку функции клемм управления обеспечиваются и при работе в сетевом режиме, алгоритмы быстрой остановки можно, как и прежде, реализовать через клеммы приводного преобразователя.

Диагностика

Для ввода в эксплуатацию и обслуживания приводной преобразователь MOVIDRIVE® обладает самыми различными возможностями диагностики. Например, с помощью интегрированной функции мониторинга интерфейса сети можно контролировать как уставки от устройства управления высшего уровня, так и действительные значения.

Мониторинг интерфейса сети

Предоставляет различные дополнительные данные о статусе сетевой карты. Функция мониторинга интерфейса сети вместе с программным обеспечением MOVITOOLS® для ПК дает удобную возможность диагностики, которая обеспечивает не только настройку всех параметров привода (включая параметры сети), но и подробную индикацию данных о статусе сети и устройств.

2 DFP11A / DFP21A

По прикладным возможностям устройство DFP21A является принципиальным аналогом устройства DFP11A, т. е. программу управления можно использовать и далее без каких-либо изменений. Тем не менее, DFP21A **не поддерживает FMS-протокол**.

Кроме того, поскольку Организация абонентов сети Profibus присвоила устройству новый идентификационный номер и GSD-файл, простая **замена DFP11A на DFP21A без корректировки параметров настройки DP-ведущего невозможна**. Программа управления в изменениях не нуждается.

2.1 Различия между DFP11A и DFP21A

В следующей таблице представлены основные функции устройств DFP11A и DFP21A.

Функция	DFP11A	DFP21A
Максимальная скорость передачи:	1,5 Мбод	12 Мбод
Согласующий резистор шины:	встроенный	в штекере шины Profibus
Протокол Profibus FMS:	ДА	-
Протокол Profibus DP:	ДА	ДА
Идентификационный номер:	6000 hex	6003 hex
Имя GSD-файла:	SEW_6000.GSD	SEW_6003.GSD
Обозначение модуля для проектирования:	“MOVIDRIVE+DFP11”	“MOVIDRIVE+DFP21”
Конфигурации данных процесса:		
(Param) + 1 PD	ДА	ДА
(Param) + 2 PD	ДА	ДА
(Param) + 3 PD	ДА	ДА
(Param) + 6 PD	ДА	ДА
(Param) + 10 PD	ДА	ДА
Результаты диагностики для DDLM_Slave_Diag:		
Стандартная диагностика сети DP	ДА	ДА
Диагностика преобразователя (DP)	ДА	ДА

2.2 Переход с DFP11 на DFP21

Условия

- Необходимый GSD-файл для дополнительного устройства DFP21A импортирован в программу DP-ведущего.
- Если преобразователь используется в качестве первой или последней станции сегмента Profibus (т. е. к разъему ведет только один кабель Profibus), то необходим штекер Profibus со встроенным согласующим резистором шины.

Порядок действий

Настройка адреса DIP-переключателями

- DIP-переключателями 2^0 ... 2^6 на устройстве DFP21A установите такой же адрес в сети Profibus, что установлен на DFP11A.
- Настройку DIP-переключателя FMS/DP можно игнорировать, поскольку DFP21A является сетевой картой только для PROFIBUS DP.
- Установите самый нижний (резервный) DIP-переключатель “nc” в положение OFF (заводская установка).

Замена дополнительного устройства

- Снимите устройство DFP11A и установите устройство DFP21A в левый разъем приводного преобразователя.
- Если преобразователь используется в качестве первой или последней станции сегмента Profibus (т. е. к разъему ведет только один кабель Profibus), подключите согласующий резистор шины в штекере Profibus.

Корректировка параметров настройки в программе DP-ведущего

- Запишите параметры настройки устройства DFP11A (сетевой адрес, адреса периферийных устройств, настройка аварийного сигнала диагностики, и т. п.).
- Удалите параметры настройки приводного преобразователя “MOVIDRIVE+DFP**11**”.
- Введите новые параметры настройки под обозначением “MOVIDRIVE+DFP**21**.”
- Введите параметры настройки для DFP21A, используя записанные “старые” параметры настройки DFP11.
- Загрузите новые параметры настройки в операционную систему ведущего устройства.

Перезапуск шинной системы

- Включите опорное напряжение 24 В приводного преобразователя.
- Запустите ведущее устройство сети DP.
- Если красный светодиод *Bus Fault* = ВЫКЛ., то настройка параметров DFP21 в программе DP-ведущего выполнена успешно.

3 Указания по монтажу/установке

3.1 Сфера применения

Дополнительное устройство DFP для работы в сети PROFIBUS можно использовать со всеми приводными преобразователями семейства MOVIDRIVE®.

3.2 Монтаж дополнительного устройства

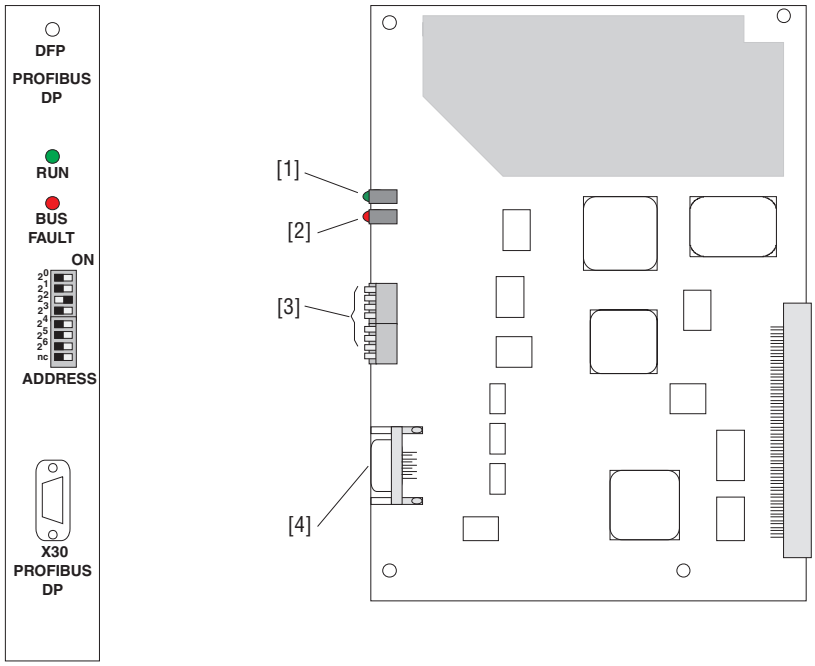
Перед началом работы

- Перед тем как прикоснуться к дополнительному устройству, примите меры к снятию своего электростатического заряда (антистатический браслет, соответствующая обувь и т. д.).
- Устройство храните в фирменной упаковке и распаковывайте непосредственно перед установкой.
- Без необходимости не беритесь за устройство слишком часто и держите только за край. Не прикасайтесь к электронным элементам.

Установка дополнительного устройства

- Обесточьте преобразователь, т. е. отключите его от сети и, при необходимости, от питающего напряжения 24 В.
- Снимите нижнюю крышку с блока управления.
- Отверните клемму подключения экранов кабелей системы управления.
- Снимите черную защитную планку.
- Вставьте дополнительное устройство в направляющие разъема OPTION1 и задвиньте его.
- Легким нажатием на лицевую панель установите устройство в разъем. Устройство зафиксировано правильно, если оно стоит заподлицо с поверхностью блока управления.
- Установите клемму подключения экранов кабелей системы управления.
- Установите на блок управления крышку.
- При использовании некоторых штекеров типа Sub-D монтаж крышки невозможен. Степень защиты преобразователя из-за этого не снижается.
- На этом монтаж дополнительного устройства DFP завершен.

Вид спереди и элементы печатной платы DFP21A



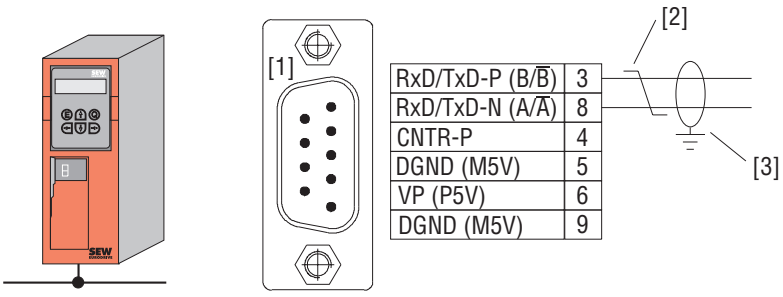
50257AXX

Рис. 2. Дополнительное устройство DFP21A

[1] Зеленый светодиод: RUN
[2] Красный светодиод: BUS FAULT
[3] DIP-переключатели настройки сетевого адреса
[4] 9-контактное гнездо типа Sub-D

3.3 Назначение контактов штекера

Подключение приводного преобразователя MOVIDRIVE® к сети PROFIBUS производится с помощью 9-контактного штекера типа Sub-D согласно EN 50170 (V2). Для Т-образного сетевого соединения необходим штекер соответствующего исполнения или оконечное устройство шины.



01222CXX

Рис. 3. Подключение MOVIDRIVE® к сети PROFIBUS ([1] = 9-контактный штекер типа Sub-D; [2] = скрученные сигнальные провода; [3] = проводящее соединение между корпусом штекера и экраном)

Номер контакта	Сигнал		Сигнал RS-485
1:	-	резервный	
2:	-	резервный	
3:	**RxD/TxD-P**	**прием/передача данных "+"**	**B/B'**
4:	CNTR-P	управляющий сигнал (TTL) усилителя-повторителя	
5:	DGND	общий вывод для передачи данных (5 В)	C/C'
6:	VP	плюс питающего напряжения (+5 В)	
7:	-	резервный	
8:	**RxD/TxD-N**	**прием/передача данных "-"**	**A/A'**
9:	DGND	общий вывод для передачи данных (5 В)	
Корпус штекера	Экран витой пары		

Соединение MOVIDRIVE®/ PROFIBUS

Подсоединение приводного преобразователя MOVIDRIVE® к сетевой системе PROFIBUS, как правило, выполняется с помощью экранированной витой пары.

Витая пара подключается к штекеру PROFIBUS через контакты 8 (A/A') и 3 (B/B'). Через два этих контакта осуществляется связь. Назначение контактов для передачи RS-485-сигналов A/A' и B/B' должно быть одинаковым на всех станциях сети PROFIBUS. В противном случае в сетевой среде возможен сбой связи.

Через контакт 4 (CNTR-P) интерфейс PROFIBUS передает управляющий сигнал TTL для усилителя-повторителя или световодного адаптера (общий вывод = контакт 9).

Скорость передачи выше 1,5 Мбод

Эксплуатация устройств DFP21A при передаче данных со скоростью выше 1,5 Мбод возможна только при использовании специальных штекеров Profibus, рассчитанных на 12 Мбод!

3.4 Экранирование и прокладка шинных кабелей

Дополнительное устройство DFP (интерфейс сети PROFIBUS) поддерживает протокол передачи данных RS-485 и в качестве физической среды предполагает использование специфицированного для сети PROFIBUS кабеля типа A согласно EN 50170 (V2) (экранированная витая пара).

Эффективность экранирования

Правильное экранирование шинного кабеля подавляет электрическую паразитную связь, которая может возникнуть в промышленном оборудовании. Экранирование будет максимально эффективным, если принять следующие меры:

- Надежно затягивайте винты крепления штекеров, модулей и уравнительных проводов.
- Используйте только штекеры с металлическим или металлизированным корпусом.
- Подсоединяйте экран к штекеру с большим поверхностным контактом.
- Подсоединяйте экран с обоих концов шинного кабеля.
- Прокладывайте сигнальные и шинные кабели не параллельно силовым кабелям (кабелям двигателя), а по возможности в отдельных кабельных каналах.
- При работе с промышленным оборудованием используйте металлические, заземленные опорные кабельные конструкции.
- Прокладывайте сигнальный кабель и соответствующий уравнительный провод кратчайшим путем и на малом расстоянии друг от друга.

- Не наращивайте шинные кабели с помощью штекерных разъемов.
- Прокладывайте шинные кабели вплотную к заземленным поверхностям.

ВНИМАНИЕ!

При колебаниях потенциала земли через экран, подключенный с обоих концов кабеля и связанный с потенциалом земли (PE), может протекать уравнительный ток. Для этого случая следует обеспечить достаточное уравнивание потенциалов согласно соответствующим предписаниям VDE.

3.5 Оконечная нагрузка шины

Для упрощения ввода шинной системы в эксплуатацию и снижения вероятности ошибки при монтаже устройство DFP21A не оснащено согласующими резисторами шины.

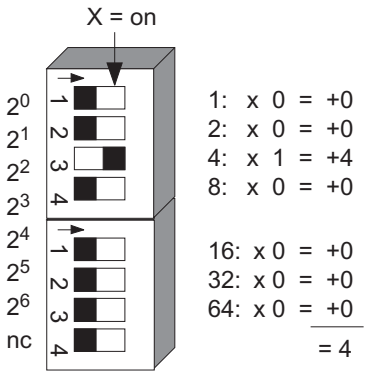
Если приводной преобразователь находится в начале или в конце сегмента PROFIBUS, и к DFP21A ведет только один кабель PROFIBUS, то необходимо использовать штекер со встроенным согласующим резистором шины.

Подключите согласующий резистор в этом штекере PROFIBUS.

3.6 Настройка адреса станции

Настройка адреса станции в сети PROFIBUS производится DIP-переключателями на дополнительном устройстве. PROFIBUS поддерживает диапазон адресов 0 ... 125.

Во время работы приводного преобразователя изменение адреса станции в сети PROFIBUS с помощью DIP-переключателей невозможно. Измененный адрес станции становится активным только после выключения и повторного включения преобразователя (сеть + 24 В ВЫКЛ./ВКЛ.).



50232AXX

Рис. 4. Настройка адреса станции в сети PROFIBUS/nc = резервный, положение OFF

В следующей таблице в качестве примера показано определение положения DIP-переключателей для настройки сетевого адреса 17. Разделите необходимый сетевой адрес на два и, записав остаток (равный только 0 или 1), повторяйте эту операцию с результатом предыдущего деления. Эти остатки и соответствуют положению DIP-переключателей.

Табл. 1. Пример определения положения DIP-переключателей для настройки сетевого адреса 17

Расчет	Остаток	Положение DIP-переключателя	Значение
17 ÷ 2 = 8	1	X1 = 20 = **ON**	**1**
8 ÷ 2 = 4	0	X2 = 21 = OFF	2
4 ÷ 2 = 2	0	X3 = 22 = OFF	4
2 ÷ 2 = 1	0	X4 = 23 = OFF	8
1 ÷ 2 = 0	1	X5 = 24 = **ON**	**16**
0 ÷ 2 = 0	0	X6 = 25 = OFF	32
0 ÷ 2 = 0	0	X7 = 26 = OFF	64

Текущий адрес станции в сети PROFIBUS можно проверить с помощью параметра *P092 Адреса сети*.

092	**Адреса сети**	**4**

3.7 Индикаторы

Дополнительное устройство DFP21A оснащено двумя светодиодами диагностики:

- Светодиод **RUN** для индикации режима работы электронных устройств шины.
- Светодиод **BUS-FAULT** для индикации наличия сбоев в сети PROFIBUS DP.

Табл. 2. Режимы индикации светодиода RUN (зеленый)

RUN	Причина неисправности	Устранение неисправности
Вкл.	• Аппаратное обеспечение PROFIBUS в порядке.	-
Выкл.	• Неисправность аппаратного обеспечения (электронные устройства шины).	• Выключите и повторно включите MOVIDRIVE®. При повторном появлении неисправности обратитесь в центр обслуживания SEW.
Мигает	• Установлен адрес PROFIBUS более 125.	• По параметру *P093 Адреса сети* проверьте адрес, установленный DIP-переключателями.

Табл. 3. Режимы индикации светодиода BUS FAULT (красный) при RUN = Вкл.

BUS FAULT	Причина неисправности	Устранение неисправности
Вкл.	• Нарушена связь с DP-ведущим. • Преобразователь не распознает скорость передачи данных по PROFIBUS. • Возможно, обрыв шины. • DP-ведущий не работает.	• Проверьте разъем подключения преобразователя к PROFIBUS DP. • Проверьте настройку параметров в DP-ведущем. • Проверьте все кабели сети PROFIBUS DP.
Выкл.	• Идет обмен данными между преобразователем и DP-ведущим (режим Data-Exchange).	-
Мигает	• Преобразователь распознал скорость передачи, но не получил запрос от DP-ведущего. • При настройке DP-ведущего параметры преобразователя не заданы или заданы неверно.	• Проверьте сетевой адрес PROFIBUS, установленный на DFP21 и в программе DP-ведущего. • Проверьте параметры настройки DP-ведущего. • Для проектирования используйте GSD-файл **SEW_6003.GSD** с обозначением *MOVIDRIVE-DFP21*.

3.8 GSD-файл

При разработке программы DP-ведущего используется GSD-файл. Этот файл необходимо скопировать в отдельную директорию Вашей программы проектирования.

Процедура инсталляции подробно описана в руководстве к соответствующей программе проектирования.

Файлы основных данных преобразователя, стандартизованные Организацией абонентов сети PROFIBUS, могут считываться всеми DP-ведущими сети PROFIBUS.

Табл. 4. GSD-файл устройства DFP21A

Инструментарий проектирования	DP-ведущий	Имя файла
Любой инструментарий проектирования DP по стандарту EN 50170 (V2)	для стандартного DP-ведущего	SEW_6003.GSD
Аппаратное обеспечение Siemens S7	для всех DP-ведущих S7	
Siemens S5 COM PROFIBUS	для IM 308C и т. п.	

Последние версии GSD-файлов можно всегда найти на домашней странице компании SEW в сети Интернет по следующему адресу:

http://www.sew-eurodrive.com

Запрещается внесение изменений или дополнений в GSD-файл. Компания не несет ответственности за сбои в работе преобразователя, вызванные изменением GSD-файла!

4 Проектирование и ввод в эксплуатацию

Данная глава содержит информацию по проектированию параметров приводного преобразователя в программе DP-ведущего и вводу его в эксплуатацию в сетевом режиме работы.

4.1 Разработка программы DP-ведущего

При проектировании параметров преобразователя в программе DP-ведущего используется GSD-файл. Этот файл необходимо скопировать в отдельную директорию Вашей программы проектирования.

Процедура инсталляции подробно описана в руководстве к соответствующей программе проектирования.

Порядок действий при разработке

Порядок действий при разработке системы с MOVIDRIVE® с интерфейсом PROFIBUS DP выполняется следующим образом:

1. Прочтите файл *README_GSD6003.PDF*, полученный вместе с GSD-файлом и содержащий необходимую дополнительную информацию по проектированию.
2. Инсталлируйте (скопируйте) GSD-файл в соответствии с требованиями программы проектирования. После успешной инсталляции на индикацию для ведомых устройств выводится обозначение преобразователя *MOVIDRIVE+DFP21*.
3. Внесите подключаемый модуль под именем *MOVIDRIVE+DFP21* в структуру PROFIBUS и укажите адрес станции.
4. Выберите необходимую конфигурацию данных процесса (см. раздел “DP-конфигурации”).
5. Укажите адреса устройств ввода/вывода или внешних устройств для передачи блоков данных расчетной длины.

После завершения проектирования можно приступить к вводу системы PROFIBUS DP в эксплуатацию. Красный светодиод “*BUS-FAULT*” сигнализирует о статусе параметров проектирования (ВЫКЛ. = параметры в порядке).

DP-конфигурации

Для установки типа и количества входных и выходных передаваемых данных DP-ведущий должен сообщить приводному преобразователю определенную DP-конфигурацию. При этом имеются следующие возможности:

- управление приводом с помощью данных процесса;
- считывание или запись всех параметров привода с помощью логического канала параметров;
- обмен данными между IPOS$^{plus®}$ и устройством управления с использованием произвольно задаваемых параметров.

Для приводных преобразователей MOVIDRIVE® предусмотрены различные DP-конфигурации при обмене данными между DP-ведущим и преобразователем. В следующей таблице представлены дополнительные указания по всем возможным DP-конфигурациям преобразователей семейства MOVIDRIVE®. В столбце “Конфигурация данных процесса” указано наименование конфигурации. Эти тексты появляются также в Вашей программе проектирования в виде предлагаемого списка на дисплее DP-ведущего.
В столбце “DP-конфигурации” показано, какие данные конфигурации передаются на преобразователь при установлении связи по сети PROFIBUS-DP.

Табл. 5. DP-конфигурации DFP21A

Конфигурация данных процесса	Пояснение/указания	DP-конфигурации*	
		0	1
1 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 1 слова данных процесса	240_{dec}	-
2 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 2 слов данных процесса	241_{dec}	-
3 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 3 слов данных процесса	242_{dec}	-
6 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 6 слов данных процесса (PD4-PD6 используются только при работе с IPOSplus)	0_{dec}	245_{dec}
10 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 10 слов данных процесса (PD4-PD10 используются только при работе с IPOSplus)	0_{dec}	249_{dec}
Param + 1 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 1 слова данных процесса Редактирование параметров с помощью 8-байтового логического канала	243_{dec}	240_{dec}
Param + 2 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 2 слов данных процесса Редактирование параметров с помощью 8-байтового логического канала	243_{dec}	241_{dec}
Param + 3 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 3 слов данных процесса Редактирование параметров с помощью 8-байтового логического канала	243_{dec}	242_{dec}
Param + 6 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 6 слов данных процесса Редактирование параметров с помощью 8-байтового логического канала (PD4-PD10 используются только при работе с IPOS$^{plus®}$)	243_{dec}	245_{dec}
Param + 10 PD	Управление MOVIDRIVE® с помощью 10 слов данных процесса Редактирование параметров с помощью 8-байтового логического канала (PD4-PD10 используются только при работе с IPOS$^{plus®}$)	243_{dec}	249_{dec}

Универсальная DP-конфигурация

Выбрав DP-конфигурацию “Universal Module” (S7 HWKonfig), Вы получаете возможность индивидуального формирования DP-конфигурации при соблюдении следующих граничных условий.

Модуль 0 (DP-маркер 0) задает логический канал параметров преобразователя.

Правильная настройка параметров возможна только в том случае, если при передаче логического канала параметров сохраняется консистентность данных по всей длине.

Длина	Функция
0	Логический канал параметров отключен
8 байт или 4 слова ввода/вывода	Логический канал параметров используется

Модуль 1 (DP-маркер 1) задает канал передачи данных процесса преобразователя.

Наряду с конфигурациями данных процесса, указанными в GSD-файле, можно задать дополнительные конфигурации с помощью 4, 5, 7, 8 и 9 слов данных процесса. Следует учитывать, что количество слов ввода и вывода должно быть одинаковым. Обмен блоками данных неравной длины невозможен. В этом случае светодиод “Bus Fault” мигает, а в параметре *P090 PD-конфигурация* отображается значение **0PD** (ошибка конфигурации).

Длина	Функция
2 байта или 1 слово ввода/вывода	1 слово данных процесса
4 байта или 2 слова ввода/вывода	2 слова данных процесса
6 байт или 3 слова ввода/вывода	3 слова данных процесса
8 байт или 4 слова ввода/вывода	4 слова данных процесса
10 байт или 5 слов ввода/вывода	5 слов данных процесса
12 байт или 6 слов ввода/вывода	6 слов данных процесса
14 байт или 7 слов ввода/вывода	7 слов данных процесса
16 байт или 8 слов ввода/вывода	8 слов данных процесса
18 байт или 9 слов ввода/вывода	9 слов данных процесса
20 байт или 10 слов ввода/вывода	10 слов данных процесса

На следующем рисунке показана структура данных конфигурации, определяемых стандартом EN 50170(V2). Эти данные конфигурации при запуске DP-ведущего передаются преобразователю.

Табл. 6. Формат идентифицирующего байта Cfg_Data согласно EN 50170 (V2)

7 / MSB	6	5	4	3	2	1	0 / LSB
				Длина блока данных 0000 = 1 байт/слово 1111 = 16 байт/слов			
		Ввод/вывод 00 = специальные форматы идентификации 01 = ввод 02 = вывод 11 = ввод/вывод					
	Формат 0 = структура байта 1 = структура слова						
Консистентность 0 = в байте или слове 1 = по всей длине							

Примечание:

MOVIDRIVE® не поддерживает кодирование “Специальные форматы идентификации”!

Для передачи данных используйте только настройку “Консистентность по всей длине”!

Консистентность данных

Консистентными называются данные, которые должны передаваться между устройством автоматизации и приводным преобразователем всегда вместе и никогда — по отдельности.

Консистентность данных особенно важна для передачи отдельных значений или полных заданий позиционирования, поскольку при неконсистентной передаче возможно использование данных из различных циклов программы устройства автоматизации, а следовательно, вероятна передача на приводной преобразователь неверных значений.

В сети PROFIBUS-DP обмен данными между устройством автоматизации и приводными преобразователями производится только с настройкой “Консистентность данных по всей длине”.

4.2 Внешняя диагностика

Задавая параметры DP-ведущего для работы с приводным преобразователем MOVIDRIVE® MDx60 с дополнительным устройством DFP21A, можно активизировать автоматическую генерацию аварийных сигналов внешней диагностики по сети PROFIBUS-DP. Если эта функция активна, то преобразователь при появлении любой неисправности сообщает результаты внешней диагностики DP-ведущему. В этом случае в операционной системе DP-ведущего необходимо запрограммировать соответствующие алгоритмы (иногда требующие значительных затрат) для оценки результатов диагностики.

Рекомендация

Поскольку MOVIDRIVE® через слово состояния 1 с каждым циклом в сети PROFIBUS DP передает информацию о текущем статусе привода, активизация внешней диагностики в принципе необязательна.

Для работы в сети Profibus DPV1 структура диагностических данных преобразователя была переопределена. Описанные ниже способы диагностики используются только при работе с Profibus DP (без расширений DPV1). Не рекомендуется использовать эти способы для новых вариантов применения.

Примечание к операционным системам ведущих устройств Simatic S7!

Система PROFIBUS-DP даже при неактивной функции внешней диагностики может в любой момент вызвать в DP-ведущем генерацию аварийных сигналов диагностики. Поэтому соответствующие операционные блоки (например, OB84 для S7-400 или OB82 для S7-300) обязательно должны быть заложены в системе управления.

Порядок действий

В каждом DP-ведущем при проектировании DP-ведомого можно задать дополнительные прикладные параметры, которые при активизации сети PROFIBUS-DP передаются ведомому. Для MOVIDRIVE® предусмотрено девять прикладных параметров, имеющих следующие функции:

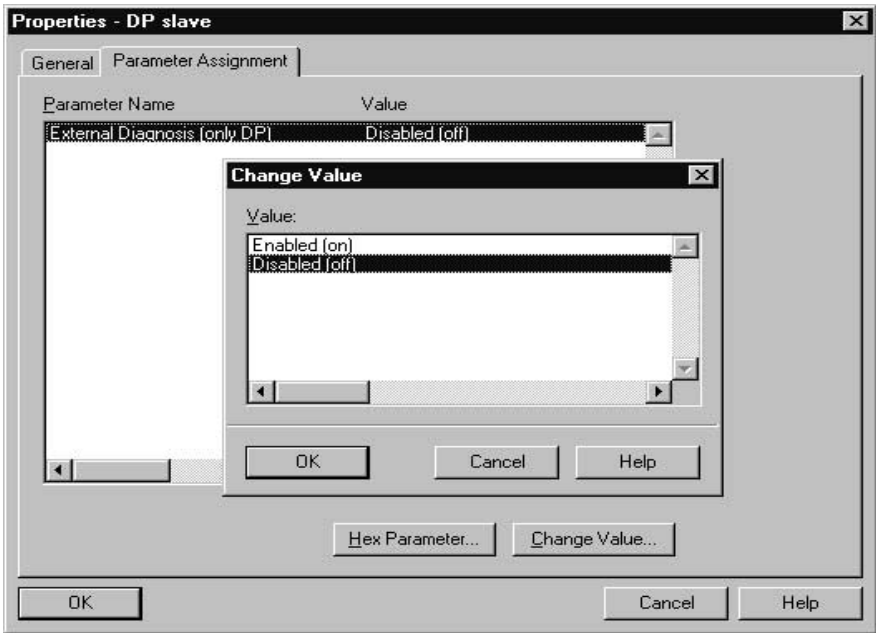
Табл. 7. Прикладные данные редактирования параметров MOVIDRIVE® + DFP21

Байт:	Допустимое значение	Функция
0	00 hex	Резервный для DPV1
1	00 hex	Резервный для DPV1
2	00 hex	Резервный для DPV1
3	06 hex	Структурированный блок пользовательских параметров (длина 6 байт)
4	81 hex	Тип структуры: пользовательский (определяется изготовителем)
5	00 hex	Номер разъема: 0 = весь преобразователь
6	00 hex	Резервный
7	01 hex	Версия пользовательских параметров SEW: 1
8	00 hex	DFP21 в случае неисправности генерирует аварийный сигнал диагностики
	01 hex	DFP21 в случае ошибки не генерирует аварийный сигнал диагностики (заводская установка)

Все не указанные значения недопустимы. Они могут вызвать сбои в работе DFP21!

Пример проектирования

В программах проектирования операционных систем операционная система DP-ведущего предусмотрена возможность либо активизировать функцию внешней диагностики открытым текстом, например, при использовании STEP7 (Рис. 5), либо задать ее напрямую в виде шестнадцатеричного кода (Табл. 8).



50256AEN

Рис. 5. Активизация внешней диагностики при использовании STEP7

Табл. 8. Шестнадцатеричный код, активизирующий генерацию сигналов внешней диагностики

Данные редактирования (hex)	Функция
00, 00 ,00 ,06 ,81 ,00 ,00 ,01 ,00	Аварийные сигналы диагностики генерируются и в случае ошибки. (enabled = on)
00, 00, 00, 06, 81, 00, 00, 01, 01	В случае ошибки аварийные сигналы диагностики **не** генерируются. (disabled = off, заводская установка)

4.3 Ввод в эксплуатацию приводного преобразователя

После монтажа сетевой карты PROFIBUS можно сразу, без дополнительной настройки, начинать редактирование параметров приводного преобразователя MOVIDRIVE® через сеть PROFIBUS. Например, после включения питания можно установить все параметры с устройства автоматизации высшего уровня.

Тем не менее, для управления преобразователем через PROFIBUS необходимо для его параметров “Источник управляющего сигнала” (P101) и “Источник уставок” (P100) установить значение “FIELDBUS”. При выборе значения “FIELDBUS” приводной преобразователь настраивается на прием уставок от PROFIBUS. Теперь преобразователь MOVIDRIVE® будет реагировать на выходные данные процесса, полученные от устройства автоматизации высшего уровня.

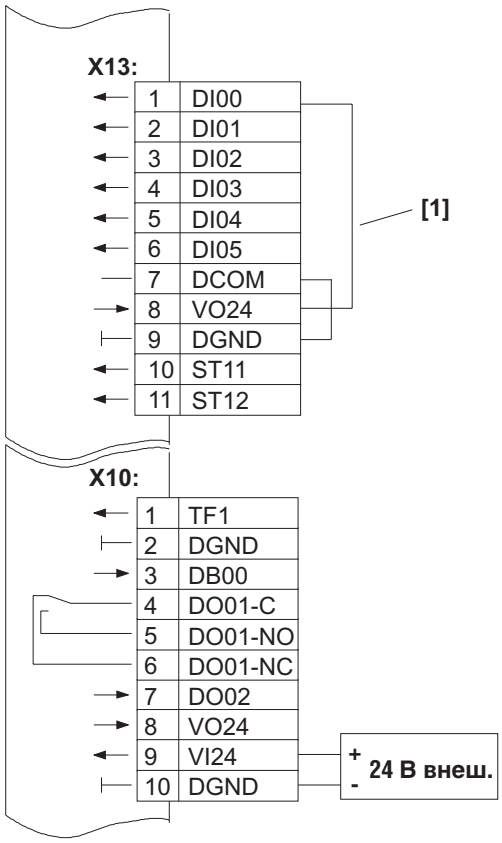
Для устройства управления высшего уровня сигнал об активизации FIELDBUS, как источника управляющего сигнала и источника уставок, передается битом “Сетевой режим активен” в слове состояния.

Из соображений безопасности сигнал разрешения на преобразователь даже в сетевом режиме управления следует подавать через клеммы. Поэтому они должны быть подключены или запрограммированы таким образом, чтобы преобразователь разблокировался через входные клеммы. Простейший способ разблокировки преобразователя через клеммы — это, например, подключить входную клемму DI00 (с функцией /CONTROLLER INHIBIT (/БЛОКИРОВКА РЕГУЛЯТОРА)) к источнику сигнала +24 В и запрограммировать входные клеммы DI01 ... DI03 на NO FUNCTION (НЕТ ФУНКЦИИ). Порядок действий при вводе в эксплуатацию приводного преобразователя MOVIDRIVE® в сетевом режиме работы описан на следующей странице.

Порядок действий при вводе в эксплуатацию приводного преобразователя MOVIDRIVE®

1. Разблокирование клемм силового выходного каскада

   Подключите входную клемму DI00/X13.1 (с функцией /CONTROLLER INHIBIT) к источнику сигнала +24 В (с помощью перемычки).



DI00 = /controller inhibit (/блокировка регулятора)

DI01 = no function (нет функции)

ID02 = no function (нет функции)

ID03 = no function (нет функции)

ID04 = no function (нет функции)

ID05 = no function (нет функции)

DCOM = общий вывод для X13:DI00 ... DI05

VO24 = +24 В

DGND = общий вывод для двоичных сигналов

ST11 = RS-485 +

ST12 = RS-485 -

TF1 = вход TF

DGND = общий вывод для двоичных сигналов

DB00 = /brake (/тормоз)

DO01-C = контакт реле

DO01-NO = нормально разомкнутый контакт реле

DO01-NC = нормально замкнутый контакт реле

DO02 = /fault (/неисправность)

VO24 = +24 В

VI24 = +24 В (внешнее питание)

DGND = общий вывод для двоичных сигналов

Разблокирование силового выходного каскада с помощью перемычки [1]

2. Включение питающего напряжения 24 В

   Включите внешнее питание 24 В (не напряжение сети!), это даст возможность редактирования параметров приводного преобразователя.

3. Источник уставок = FIELDBUS / Источник управляющего сигнала = FIELDBUS

   Для управления преобразователем через сеть установите для его параметров "Источник управляющего сигнала" и "Источник уставок" значение "FIELDBUS".

P100 Источник уставок = FIELDBUS
P101 Источник управляющего сигнала = FIELDBUS

4. Входные клеммы DI01 ... DI03 = NO FUNCTION

   Запрограммируйте функции входных клемм на NO FUNCTION.

P600 Двоичный вход DI01 = NO FUNCTION
P601 Двоичный вход DI02 = NO FUNCTION
P602 Двоичный вход DI03 = NO FUNCTION

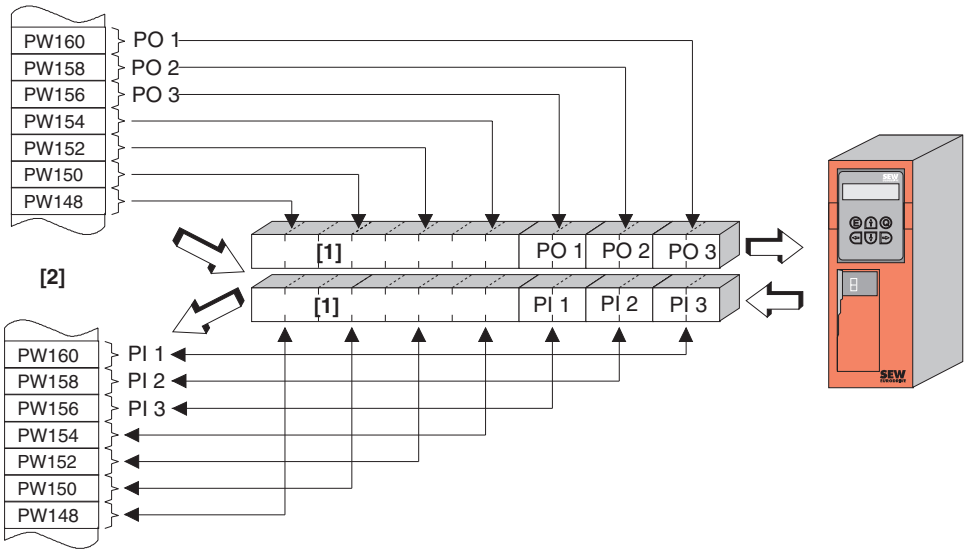
Более подробная информация по вводу в эксплуатацию и управлению приводным преобразователем MOVIDRIVE® содержится в руководстве по конфигурации сетевых устройств.

5 Эксплуатация в сети PROFIBUS DP

В данной главе описываются принципы эксплуатации приводного преобразователя в сети PROFIBUS DP.

5.1 Управление приводным преобразователем

Управление приводным преобразователем осуществляется через канал данных процесса длиной в одно, два или три слова ввода/вывода. Эти слова данных процесса, например, при использовании программируемого контроллера в качестве DP-ведущего, отображаются в области памяти для ввода/вывода или во внешней памяти контроллера и, таким образом, могут вызываться обычным способом.



50234AXX

Рис. 6. Отображение данных PROFIBUS в диапазоне адресов ПЛК ([1] = логический канал параметров / [2] = диапазон адресов ПЛК)

PO = выходные данные процесса / PI = входные данные процесса

Дополнительные указания по программированию и проектированию содержатся в файле README_GSD6003.PDF, полученном вместе с GSD-файлом.

Пример управления для Simatic S5

В то время как считываются входные данные процесса (действительные значения), например, для Simatic S5 через команды ввода, возможна передача выходных данных процесса (уставки) с помощью команд пересылки.
В соответствии со схемой на рисунке этот пример показывает синтаксическую конструкцию обработки входных и выходных данных процесса приводного преобразователя MOVIDRIVE®. Заводская установка для канала данных процесса указана в комментарии.

Более подробная информация по управлению через канал данных процесса, в частности, по кодированию управляющего слова и слова состояния содержится в руководстве по конфигурации сетевых устройств.

Пример программы STEP5

На данном примере MOVIDRIVE® настроен с конфигурацией данных процесса “3 PD” и настройкой на входные адреса PW156... и выходные адреса PW156....

Консистентный доступ осуществляется в данном случае в последовательности “Сначала последний байт”.

Внимание!

При работе с Simatic S5 соблюдение консистентности данных определяется в первую очередь типом CPU. Указания по программированию с соблюдением консистентности данных содержатся в руководствах по CPU или по DP-ведущим модулям Simatic S5.

```
//Консистентно ввести действительные значения
L PW 160        //Ввести PI1 (слово состояния 1)
L PW 158        //Ввести PI2 (действительное значение частоты вращения)
L PW 156        //Ввести PI3 (нет функции)

//Консистентно вывести уставки
L KH 0
T PW 160        //Записать 0hex в PO3 (тем не менее, нет функции)
L KF +1500
T PW 158        //Записать 1500dec в PO2 (уставка частоты вращения = 300 об/мин)
L KW#16#0006
T PW 156        //Записать 6hex в PO1 (тип управления = разрешение)
```

Пример управления для Simatic S7

Управление приводным преобразователем с помощью Simatic S7 осуществляется в зависимости от выбранной конфигурации данных процесса либо прямыми командами ввода и пересылки, либо с помощью специальных системных функций *SFC 14 DPRD_DAT* и *SFC15 DPWR_DAT*.

При работе с S7 блоки данных длиной в 3 байта или более 4 байт должны обязательно передаваться с помощью системных функций SFC14 и SFC15. Таким образом, действительна следующая таблица:

Конфигурация данных процесса	Доступ к программе STEP7
1 PD	Команды ввода/пересылки
2 PD	Команды ввода/пересылки
3 PD	Системные функции SFC14/15 (длина — 6 байт)
6 PD	Системные функции SFC14/15 (длина — 12 байт)
10 PD	Системные функции SFC14/15 (длина — 20 байт)
Param +1 PD	Логический канал параметров: системные функции SFC14/15 (длина — 8 байт) Данные процесса: команды ввода/пересылки
Param +2 PD	Логический канал параметров: системные функции SFC14/15 (длина — 8 байт) Данные процесса: команды ввода/пересылки
Param +3 PD	Логический канал параметров: системные функции SFC14/15 (длина — 8 байт) Данные процесса: системные функции SFC14/15 (длина — 6 байт)
Param +6 PD	Логический канал параметров: системные функции SFC14/15 (длина — 8 байт) Данные процесса: системные функции SFC14/15 (длина — 12 байт)
Param + 10 PD	Логический канал параметров: системные функции SFC14/15 (длина — 8 байт) Данные процесса: системные функции SFC14/15 (длина — 20 байт)

Пример программы STEP7

На данном примере проектирование MOVIDRIVE® выполняется с конфигурацией данных процесса “3 PD” и настройкой на входные адреса PIW576... и выходные адреса POW576....

В блок данных DB 3 закладывается ок. 50 слов данных.

При вызове функции SFC14 входные данные процесса копируются в блок данных DB3, слово данных 0, 2 и 4. После выполнения программы управления выходные данные процесса через вызов функции SFC15 переписываются из слова данных 20, 22 и 24 в выходной адрес POW 576….

Для параметра RECORD учитывайте значение длины в байтах. Она должна соответствовать заданной конфигурации.

Более подробная информация о системных функциях содержится в справке к STEP7 в режиме "он-лайн".

```
//Начало циклической программной обработки данных в OB1
BEGIN
NETWORK
TITLE = копирование PI-данных из преобразователя в DB3, слово 0/2/4
CALL SFC 14 (DPRD_DAT)     //Считать запись в памяти DP-ведомого
 LADDR := W#16#240         //Входной адрес 576
 RET_VAL:= MW 30           //Результат – в слово маркера 30
 RECORD := P#DB3.DBX 0.0 BYTE 6 //Ссылка

NETWORK
TITLE = прикладная программа ПЛК для управления приводом
// Программа ПЛК использует данные процесса в DB3 для
// управления приводом

L DB3.DBW 0       //Ввести PI1 (слово состояния 1)
L DB3.DBW 2       //Ввести PI2 (действительное значение частоты вращения)
L DB3.DBW 4       //Ввести PI3 (нет функции)

L W#16#0006
T DB3.DBW 20//Записать 6hex в PO1 (тип управления = разрешение)
L 1500
T DB3.DBW 22//Записать 1500dec в PO2 (уставка частоты вращения = 300 об/мин)
L W#16#0000
T DB3.DBW 24//Записать 0hex в PO3 (нет функции)

//Конец циклической программной обработки данных в OB1
NETWORK
TITLE = копирование PO-данных из DB3 в преобразователь, слово 20/22/24
CALL SFC 15 (DPWR_DAT)              //Переписать запись в памяти DP-ведомого
 LADDR := W#16#240                  //Выходной адрес 576 = 240hex
 RECORD := P#DB3.DBX 20.0 BYTE 6    //Ссылка на DB/DW
 RET_VAL:= MW 32                    //Результат – в слово маркера 32
```

5.2 Тайм-аут сети PROFIBUS DP

Если передача данных по сети PROFIBUS DP прерывается или нарушается, то в MOVIDRIVE® начинается отсчет контрольного времени реакции (если задано в параметрах DP-ведущего). Светодиод *“BUS-FAULT”* загорается, сигнализируя о неполучении нового протокольного блока данных. Одновременно MOVIDRIVE® реагирует на ошибку в соответствии с настройкой параметра *P831 Реакция на тайм-аут сети*.

В параметре *P819 Тайм-аут сети* указано контрольное время реакции, задаваемое DP-ведущим при запуске в сети PROFIBUS DP. Изменение этого времени возможно только через настройку DP-ведущего. На дисплей клавишной панели управления или ПК с MOVITOOLS® измененные значения выводятся в режиме “только для чтения” и переписываются при следующем DP-запуске.

5.3 Реакция на тайм-аут сети

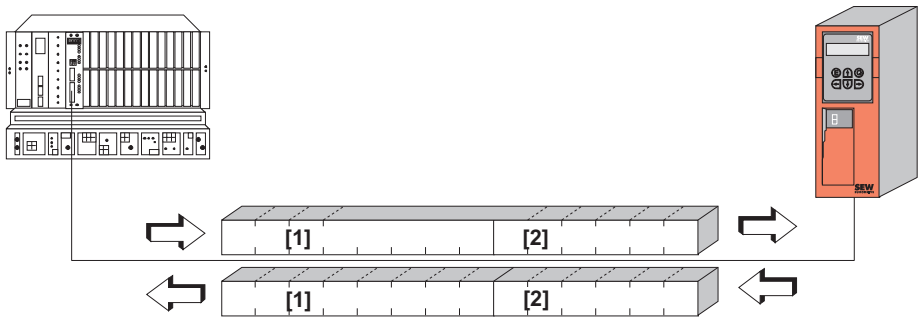
С помощью P831 программируется реакция на ошибку, активизируемая функцией контроля режима “тайм-аут сети”. Значение настройки этого параметра должно логически соответствовать значению настройки в операционной системе ведущего устройства (S7: контроль реакции).

5.4 Редактирование параметров по сети PROFIBUS DP

Доступ к параметрам привода при работе в сети PROFIBUS DP осуществляется через логический канал параметров MOVILINK®, помимо обычных функций READ и WRITE предлагающий дополнительные возможности обработки параметров.

Структура логического канала параметров

Доступ к параметрам привода при работе преобразователя в сети PROFIBUS DP производится с помощью “объекта параметров и данных процесса” (PPO). Этот объект PPO передается циклически и помимо логического канала данных процесса содержит логический канал параметров, с помощью которого возможен ациклический обмен значениями параметров.



01065CXX

Рис. 7. Связь по сети PROFIBUS DP с помощью логического канала параметров [1] и канала данных процесса [2]

В следующей таблице представлена структура логического канала параметров. Обычно он состоит из управляющего байта, индексного слова, резервного байта и четырех байтов данных.

Табл. 9. Структура логического канала параметров

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Управление	Резервный	High-индекс	Low-индекс	Данные MSB	Данные	Данные	Данные LSB
		Индекс параметра		4 байта данных			

Управление логическим каналом параметров

Весь процесс редактирования параметров координируется байтом 0: управление. С помощью этого байта возможно использование основных служебных параметров, таких как идентификатор функции, длина блока данных, выполнение и статус выполненной функции. В следующей таблице показано, что бит 0, 1, 2 и 3 содержат идентификатор функции, т. е. задают тип выполняемой функции. С помощью битов 4 и 5 для выполнения функции записи задается длина блока данных в байтах, которую при работе с приводными преобразователями SEW следует обязательно устанавливать на 4 байта.

Табл. 10. Структура управляющего байта

<table>
<tr><th>7 / MSB</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0 / LSB</th></tr>
<tr><td colspan="8">Бит состояния
0 = нет ошибок при выполнении функции
1 = ошибка при выполнении функции</td></tr>
<tr><td colspan="7">Квитирующий бит
при циклической передаче должен переключаться при каждом новом задании</td></tr>
<tr><td colspan="6">Длина блока данных
00 = 1 байт
01 = 2 байта
10 = 3 байта
11 = 4 байта (установка обязательна!)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Идентификатор функции
0000 = нет функции
0001 = считывание параметра
0010 = запись параметра
0011 = частая перезапись параметра
0100 = минимальное считывание
0101 = максимальное считывание
0110 = считывание по умолчанию
0111 = считывание масштаба
1000 = считывание атрибута</td></tr>
</table>

Бит 6 предназначен для квитирования обмена данными между устройством управления и приводным преобразователем. Он активизирует в преобразователе выполнение переданной функции. Поскольку при работе в сети PROFIBUS-DP логический канал параметров передается циклически вместе с данными процесса, выполнение функции в приводном преобразователе должно активизироваться по фронту импульса с помощью квитирующего бита 6.
При этом значение данного бита каждый раз заменяется (переключается) для выполнения новой функции. Приводной преобразователь посредством квитирующего бита сигнализирует о том, выполнена функция или нет. Если в устройстве управления полученный квитирующий бит соответствует отправленному, то функция выполнена. Бит состояния 7 показывает, правильно или неправильно она выполнена.

Индексная адресация

С помощью байта 2: High-индекс и байта 3: Low-индекс определяется параметр, считываемый или записываемый устройствами сетевой системы. Адресация параметров приводного преобразователя производится независимо от подключенной сетевой системы с помощью единого индекса. Байт 1 следует рассматривать как резервный и обязательно устанавливать на 0x00.

Область данных

Как показано в следующей таблице, данные находятся в байтах 4 - 7 логического канала параметров. Таким образом, возможна передача данных максимальной длиной в 4 байта на каждую функцию. Ввод данных обязательно производится с отсчетом справа, т. е. байт 7 — это минимальный по значению байт данных (LSB), а байт 4 — это, соответственно, максимальный по значению байт данных (MSB).

Табл. 11. Распределение области данных в логическом канале параметров

<table>
<tr><td>Байт 0</td><td>Байт 1</td><td>Байт 2</td><td>Байт 3</td><td>Байт 4</td><td>Байт 5</td><td>Байт 6</td><td>Байт 7</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Управление</td><td rowspan="4">Резервный</td><td rowspan="4">High-индекс</td><td rowspan="4">Low-индекс</td><td>Данные MSB</td><td>Данные</td><td>Данные</td><td>Данные LSB</td></tr>
<tr><td>High-байт 1</td><td>Low-байт 1</td><td>High-байт 2</td><td>Low-байт 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">High-слово</td><td colspan="2">Low-слово</td></tr>
<tr><td colspan="4">Двойное слово</td></tr>
</table>

Неправильное выполнение функции

Сигнал о неправильном выполнении функции подается через установку бита состояния в управляющем байте. Если полученный квитирующий бит равен отправленному, то это означает, что приводной преобразователь выполнил функцию. А если бит состояния сигнализирует о наличии ошибки, то в область данных сообщения с блоком параметров заносится код неисправности. Байты 4 - 7 передают обратно код возврата в структурированной форме (см. главу о кодах возврата).

Табл. 12. Структура логического канала параметров при неправильном выполнении функции

<table>
<tr><td>Байт 0</td><td>Байт 1</td><td>Байт 2</td><td>Байт 3</td><td>Байт 4</td><td>Байт 5</td><td>Байт 6</td><td>Байт 7</td></tr>
<tr><td>Управление</td><td>Резервный</td><td>High-индекс</td><td>Low-индекс</td><td>Класс ошибки</td><td>Код ошибки</td><td>Доп. код high</td><td>Доп. код low</td></tr>
<tr><td colspan="8">Бит состояния = 1: неправильное выполнение функции</td></tr>
</table>

Считывание параметра по сети PROFIBUS DP (Read)

Поскольку передача логического канала параметров производится циклически, для выполнения функции READ с его помощью квитирующий бит должен переключаться только после подготовки всего логического канала параметров в соответствии с данной функцией. Поэтому при считывании параметра действуйте в следующем порядке:

1. Внесите индекс считываемого параметра в байт 2 (High-индекс) и байт 3 (Low-индекс).
2. Внесите идентификатор функции Read в управляющий байт (байт 0).
3. Переключением квитирующего бита передайте функцию Read на преобразователь.

Поскольку речь идет о функции считывания, отправленные байты данных (байты 4 - 7) и длина блока данных (в управляющем байте) игнорируются, и следовательно, их не нужно задавать.

Преобразователь выполняет функцию Read и, переключив квитирующий бит, передает подтверждение выполнения функции обратно.

Табл. 13. Кодирование функции READ в управляющем байте

7 / MSB	6	5	4	3	2	1	0 / LSB
0	0/1	X	X	0	0	0	1
				Идентификатор функции 0001 = считывание параметра			
		Длина блока данных при считывании — любая					
	Квитирующий бит должен переключаться при каждом новом задании						
Бит состояния 0 = нет ошибок при выполнении функции 1 = ошибка при выполнении функции							

X = любая
0/1 = значение бита переключается

На рисунке вверху показано кодирование функции READ в управляющем байте. Длина блока данных не существенна, вводу подлежит только идентификатор функции READ. После этого посредством переключения квитирующего бита производится активизация этой функции в приводном преобразователе. Таким образом, активизация функции Read возможна, например, при кодировании управляющего байта 01hex или 41hex.

Запись параметра по сети PROFIBUS DP (Write)

Поскольку передача логического канала параметров производится циклически, для выполнения функции WRITE с его помощью квитирующий бит должен переключаться только после подготовки всего логического канала параметров в соответствии с данной функцией. Поэтому при записи параметра действуйте в следующем порядке:

1. Внесите индекс записываемого параметра в байт 2 (High-индекс) и байт 3 (Low-индекс).
2. Внесите записываемые данные в байты 4 - 7.
3. Внесите идентификатор функции и длину блока данных для функции Write в управляющий байт (байт 0).
4. Переключением квитирующего бита передайте функцию Write на преобразователь.

Преобразователь выполняет функцию Write и, переключив квитирующий бит, передает подтверждение выполнения функции обратно.

В следующей таблице показано кодирование функции WRITE в управляющем байте. Для всех параметров приводных преобразователей SEW длина блока данных составляет 4 байта. Передача этой функции на приводной преобразователь производится посредством переключения квитирующего бита. Таким образом, функция Write для приводных преобразователей SEW всегда имеет кодирование управляющего байта 32hex или 72hex.

Табл. 14. Кодирование функции WRITE в управляющем байте

<table>
<tr><th>7 / MSB</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0 / LSB</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0/1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="8">Идентификатор функции
0010 = запись параметра</td></tr>
<tr><td colspan="8">Длина блока данных
11 = 4 байта</td></tr>
<tr><td colspan="8">Квитирующий бит
при циклической передаче должен переключаться при каждом новом задании</td></tr>
<tr><td colspan="8">Бит состояния
0 = нет ошибок при выполнении функции
1 = ошибка при выполнении функции</td></tr>
</table>

0/1 = значение бита переключается

Порядок редактирования параметров при работе с сетью PROFIBUS DP

На следующем рисунке показан порядок редактирования параметров между устройством управления и приводным преобразователем по сети PROFIBUS-DP на примере функции WRITE. Для большей наглядности на рисунке показан только управляющий байт логического канала параметров.

Во время подготовки системой управления логического канала параметров для выполнения функции Write приводной преобразователь только принимает и возвращает этот канал. Активизация функции начинается только в момент переключения квитирующего бита, на данном примере — при переключении с 0 на 1. Теперь приводной преобразователь идентифицирует логический канал параметров и выполняет функцию Write, отвечает на все сообщения, а затем устанавливает квитирующий бит = 0. Подтверждение выполнения функции передается переключением квитирующего бита в ответном сообщении приводного преобразователя. После этого система управления распознает, что полученный квитирующий бит снова совпадает с отправленным, и может выполнять редактирование новых параметров.

Табл. 15. Порядок редактирования параметров при работе с сетью PROFIBUS DP

Устройство управления	Сеть PROFIBUS DP			Приводной преобразователь (ведомое устройство)
	--	00110010XXX...	→	Логический канал параметров принимается, но не оценивается
	←	00110010XXX...	--	
Логический канал параметров подготавливается для функции записи				
Квитирующий бит переключается, и функция передается на приводной преобразователь	--	01110010XXX...	→	
	←	00110010XXX...	--	
	--	01110010XXX...	→	
	←	00110010XXX...	--	Функция записи выполнена, квитирующий бит переключается
Подтверждение выполнения функции получено, так как квитирующие биты передачи и приема снова одинаковы	←	01110010XXX...	--	
	--	01110010XXX...	→	Логический канал параметров принимается, но не оценивается

Формат данных параметров

При редактировании параметров через сетевой интерфейс используется такое же кодирование параметров, что и при работе с последовательными интерфейсами RS-485 или с системной шиной.

Форматы данных и диапазоны значений для отдельных параметров указаны в документации SEW "Перечень параметров MOVIDRIVE® ".

6 Коды возврата при редактировании параметров

6.1 Элементы

При неправильном редактировании параметров приводной преобразователь передает обратно редактирующему ведущему устройству различные коды возврата, дающие подробный комментарий о причине ошибки. Эти коды возврата имеют строго определенную структуру. При этом различают следующие элементы:

- класс ошибки (Error Class);
- код ошибки (Error Code);
- дополнительный код (Additional Code).

Подробное описание кодов возврата содержится в руководстве по конфигурации сетевых устройств. Данная документация такого описания не предусматривает. Тем не менее, для сети PROFIBUS возможны следующие особые случаи:

Класс ошибки

С помощью элемента "класс ошибки" производится более точное определение характера ошибки. При работе с MOVIDRIVE® используются следующие установленные стандартом EN 50170(V2) классы ошибок:

Табл. 16. Классы ошибок в соответствии с EN 50170 (Error Class)

Класс (hex)	Обозначение	Пояснение
1	vfd state	Статусная ошибка виртуального сетевого устройства
2	application reference	Ошибка в прикладной программе
3	definition	Ошибка в определении данных
4	resource	Ошибка в ресурсе
5	service	Ошибка при выполнении функции
6	access	Ошибка при доступе
7	ov	Ошибка в оглавлении объекта
8	other	Другая ошибка (см. Дополнительный код)

Классы ошибки (кроме *класса ошибки 8 = "Другая ошибка"*) при нарушении связи генерируются коммуникационным ПО сетевого интерфейса. Все коды возврата, передаваемые системой управления приводного преобразователя, подпадают под *класс ошибки 8 = "Другая ошибка"*. Более точная расшифровка ошибки производится с помощью элемента "Дополнительный код".

Код ошибки

Элемент "Код ошибки" делает возможным более точное раскрытие причины ошибки в пределах класса ошибки и при нарушении связи генерируется коммуникационным ПО сетевой карты. Для *класса ошибки 8 = "Другая ошибка"* задается только *код ошибки = 0* (Другой код ошибки). В этом случае подробную расшифровку обеспечивает *Дополнительный код*.

Дополнительный код

Дополнительный код включает в себя специальные коды возврата SEW для обнаружения ошибки в редактировании параметров приводных преобразователей. Они передаются обратно к ведущему устройству под *классом ошибки 8 = "Другая ошибка"*. В следующей таблице показаны все возможные варианты задания дополнительного кода.

Табл. 17. Список дополнительных кодов для класса ошибки 8 = "Другая ошибка"

Доп. код high (hex)	Доп. код low (hex)	Пояснение
00	00	Нет ошибок
00	10	Запрещенный индекс параметра
00	11	Функция/параметр не введены
00	12	Доступ только для чтения
00	13	Блокировка параметров активна
00	14	Заводская установка активна
00	15	Слишком большое значение параметра
00	16	Слишком малое значение параметра
00	17	Отсутствует доп. устройство, необходимое для данной функции/ параметра
00	18	Ошибка в системном ПО
00	19	Доступ к параметру только через интерфейс управления процессом RS485 и X13
00	1A	Доступ к параметру только через диагностический интерфейс RS485
00	1B	Защита от доступа к параметру
00	1C	Необходима блокировка регулятора
00	1D	Недопустимое значение параметра
00	1E	Была активизирована заводская установка параметров
00	1F	Параметр не сохранился в EEPROM
00	20	Невозможно изменение параметра при разблокированном выходном каскаде

6.2 Особые случаи

Специальные коды возврата (особые случаи)

Ошибки в редактировании параметров, которые не идентифицируются как автоматически на прикладном уровне сетевой системы, так и системным ПО приводного преобразователя, рассматриваются как особые случаи. При этом в зависимости от используемой сетевой карты возможны следующие ошибки:

- неверное кодирование функции в логическом канале параметров;
- неправильное значение длины функции в логическом канале параметров;
- внутренняя ошибка связи.

Неверное кодирование функции в логическом канале параметров

При редактировании параметров через логический канал были заданы неправильные коды в управляющем и резервном байтах. В следующей таблице представлен код возврата для этого особого случая.

Табл. 18. Код возврата для неверного кодирования байтов 0 и 1 в логическом канале параметров

	Код (dec)	Пояснение
Класс ошибки:	5	Функция
Код ошибки:	5	Недействительный параметр
Доп. код high:	0	-
Доп. код low:	0	-

Исправление ошибки:

Проверьте байты 0 и 1 в логическом канале параметров.

Неправильное значение длины в логическом канале параметров

При редактировании параметров через логический канал для функции считывания или записи была задана длина блока данных не равная 4 байтам данных. Код возврата представлен в следующей таблице.

Табл. 19. Код возврата для неправильного значения длины в логическом канале параметров (длина ≠ 4)

	Код (dec)	Пояснение
Класс ошибки:	6	Доступ
Код ошибки:	8	Конфликт типов
Доп. код high:	0	-
Доп. код low:	0	-

Исправление ошибки:

Проверьте бит 4 и бит 5 длины блока данных в управляющем байте логического канала параметров. Оба бита должны быть установлены на значение 1.

Внутренняя ошибка связи

Приведенный в следующей таблице код возврата передается обратно, если обнаружена внутрисистемная ошибка связи. Возможно, запрошенная функция обработки параметров не была выполнена и подлежит повторному выполнению. При повторном появлении этой ошибки приводной преобразователь необходимо полностью выключить и снова включить для проведения новой инициации.

Табл. 20. Код возврата для внутренней ошибки связи

	Код (dec)	Пояснение
Класс ошибки:	6	Доступ
Код ошибки:	2	Ошибка аппаратного обеспечения
Доп. код high:	0	-
Доп. код low:	0	-

Исправление ошибки:

Повторите функцию считывания или записи. При повторном появлении ошибки следует на короткое время отключить питание приводного преобразователя от сети и снова включить его. Если данная ошибка появляется постоянно, обратитесь в центр обслуживания SEW.

7 Диагностика ошибок

7.1 Алгоритмы диагностики

Описанные ниже алгоритмы диагностики отражают порядок действий при анализе наиболее частых ошибок:

- Преобразователь не работает от сети PROFIBUS DP.
- DP-ведущий не управляет преобразователем.

Дополнительные указания по редактированию параметров преобразователя при работе в сетях различного типа содержатся в руководстве *MOVIDRIVE® Конфигурация сетевых устройств с перечнем параметров*. Кроме того, соблюдайте указания соответствующих файлов на GSD-дискете.

Проблема диагностики 1: Преобразователь не работает от сети PROFIBUS.
Исходное состояние:
- преобразователь физически подключен к сети PROFIBUS;
- в DP-ведущем заданы параметры преобразователя, связь по сети активна.

↓

Шинный штекер подсоединен? — Нет → **[A]**

Да

↓

Сигнал светодиода BUS FAULT? — ВЫКЛ. → **[B]**; ВКЛ. → **[C]**

МИГАЕТ

↓

Преобразователь распознает скорость передачи данных (P092 скорость передачи), но в DP-ведущем его параметры не заданы или заданы неверно.

↓

Проверьте заданный при проектировании и установленный DIP-переключателями сетевой адрес (P093 Адреса сети).

↓

Сетевые адреса одинаковы? — Нет → **[D]**

Да

↓

Возможно, при проектировании неверно задан тип преобразователя, или неправильно указана конфигурация.

↓

Сбросьте параметры преобразователя, заданные через сеть DP.

↓

Выполните повторную установку параметров преобразователя, выбрав обозначение “MOVIDRIVE+DFP21”.
Для упрощения проектирования используйте предварительно заданную конфигурацию (например, “Param + 3PD”). Не предпринимайте никаких изменений с предварительно установленными данными конфигурации!
Задайте диапазоны адресов для Вашей системы управления.

↓

Теперь введите параметры в память DP-ведущего и перезапустите связь по сети.

[A]	Проверьте сетевые соединения!
[B]	Преобразователь — в режиме циклического обмена данными с DP-ведущим. P090 "PD-конфигурация" показывает, с какой конфигурацией преобразователь управляется по сети DP. ↓ Связь по сети в порядке (при наличии проблем с управлением или заданием уставок через сеть PROFIBUS DP перейдите к пункту **Проблема диагностики 2**).
[C]	Преобразователь **не** распознает скорость передачи данных (P092 Скорость передачи)! ↓ Проверьте сетевые соединения!
[D]	Согласуйте сетевые адреса!

Проблема диагностики 2:
DP-ведущий не управляет преобразователем.
Исходное состояние:
- связь по сети с преобразователем в порядке (светодиод "BUS FAULT" = ВЫКЛ.);
- преобразователь — в режиме питания от 24 В (напряжение сети отсутствует).

↓

Причина проблемы: либо неправильное редактирование параметров преобразователя, либо ошибка программы управления в DP-ведущем.

↓

По параметрам P094 ... P097 (Описание уставки PO1 ... PO3) проверьте, правильно ли принимаются уставки, переданные устройством управления.
Для этого выполните тестовую передачу, задав в каждом исходном слове уставку не равную 0.

↓

Уставки приняты? Да → **[A]**

Нет
↓

Проверьте правильность установки следующих параметров привода:
- P100 ИСТОЧНИК УСТАВОК FIELDBUS
- P101 ИСТОЧНИК УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА FIELDBUS
- P876 РАЗБЛОКИРОВКА PO-ДАННЫХ YES

↓

Параметры установлены правильно? Нет → **[B]**

Да
↓

Возможно, причина проблемы — в программе управления DP-ведущего.

↓

Проверьте совпадение адресов, заданных при настройке, с адресами, используемыми в программе.
Учитывайте, что преобразователь нуждается в консистентных данных, и доступ в программу управления при необходимости должен осуществляться через специальные системные функции (например, Simatic S7, SFC 14/15).

[A]	Уставки передаются правильно. Проверьте подачу сигнала разрешения на приводной преобразователь через клеммы.

[B]	Скорректируйте параметры.

8 Технические данные

Номер сетевой карты PROFIBUS	• 823 618 6
Варианты протокола Profibus	• PROFIBUS DP по стандарту EN 50170 V2 / DIN E 19245 T3
Автоматическое распознавание скорости передачи	• 9,6 кбод ... 12 Мбод
Способы подключения	• 9-контактный штекер типа Sub-D • Назначение контактов по стандарту EN 50170 (V2)
Оконечная нагрузка шины	• отсутствует, реализуется через штекер PROFIBUS
Адрес станции	• 0 ... 125, устанавливается DIP-переключателями
Имя GSD-файла	• SEW_6003.GSD
Идентификационный номер DP	• 6003 hex = 24579 dec
Прикладные данные редактирования параметров (Set-Prm-UserData)	• Длина 9 байт • Вариант настройки в шестнадцатеричной форме 00,00,00,06,81,00,00,01,**01** = аварийный сигнал DP-диагностики = **ВЫКЛ.** • Вариант настройки в шестнадцатеричной форме 00,00,00,06,81,00,00,01,**00** = аварийный сигнал DP-диагностики = **ВКЛ.**
DP-конфигурации для DDLM_Chk_Cfg	• F0hex = 1 слово данных процесса (1 слово ввода/вывода) • F1hex = 2 слова данных процесса (2 слова ввода/вывода) • F2hex = 3 слова данных процесса (3 слова ввода/вывода) • 0hex, F5hex = 6 слов данных процесса (6 слов ввода/вывода) • 0hex, F9hex = 10 слов данных процесса (10 слов ввода/вывода) • F3hex, F0hex = логический канал параметров + 1 слово данных процесса (5 слов ввода/вывода) • F3hex, F1hex = логический канал параметров + 2 слова данных процесса (6 слов ввода/вывода) • F3hex, F2hex = логический канал параметров + 3 слова данных процесса (7 слов ввода/вывода) • F3hex, F5hex = логический канал параметров + 6 слов данных процесса (10 слов ввода/вывода) • F3hex, F9hex = логический канал параметров + 10 слов данных процесса (14 слов ввода/вывода)
Диагностические данные	• Не более 8 байт • Стандартный режим диагностики: 6 байт
Вспомогательные средства для ввода в эксплуатацию	• Программа MOVITOOLS® для ПК • Клавишная панель управления DBG11

9 Алфавитный указатель

А

Адрес станции 38

В

Варианты протокола 38
Ввод в эксплуатацию 19
Вид спереди 9
Внутренняя ошибка связи 34
Выполнение функции, неправильное 27

Д

Данные редактирования 38
Диагностика 5
Диагностика ошибок 35
Диагностические данные 38
Дополнительный код 32

З

Запись параметров 28
Значение длины 33

И

Идентификационный номер 38
Идентификационный номер DP 38
Индексная адресация 26
Индикаторы 12

К

Класс ошибки 31
Код ошибки 31
Кодирование функции 33
Коды возврата 31
Контрольные функции 5
Конфигурация 5

Л

Логический канал параметров 25
Логический канал параметров, структура 25
Логический канал параметров, управление 26

М

Мониторинг интерфейса сети 5

Н

Неправильное выполнение функции 27
Номер 38

О

Область данных логического канала параметров 27
Оконечная нагрузка шины 38
Ошибка связи, внутренняя 34

П

Параметры, запись 28
Параметры, считывание 27
Порядок действий, редактирование параметров 30
Порядок редактирования параметров 30
Пример программы STEP5 23
Пример программы STEP7 24
Пример управления 23
Пример управления для Simatic S5 22
Прокладка шинного кабеля 10

Р

Редактирование параметров по сети

С

Светодиоды 12
Скорость передачи 10, 38
Способы подключения 38
Структура, логический канал параметров 25
Сфера применения 8
Считывание параметров 27

Т

Тайм-аут 24
Тайм-аут сети PROFIBUS DP 24
Технические данные 38

У

Универсальная DP-конфигурация 15
Управление 22
Управление, логический канал параметров 26

Ф

Формат данных параметров 30
Формат данных, параметры 30

Ш

Шинный кабель 10

Э

Экранирование шинного кабеля 10
Элементы печатной платы 9

B

BUS FAULT 12

D

DFP11A / DFP21A 6
DP-конфигурации 38
DP-конфигурация 14
DP-конфигурация, универсальная 15

G

GSD-файл 38

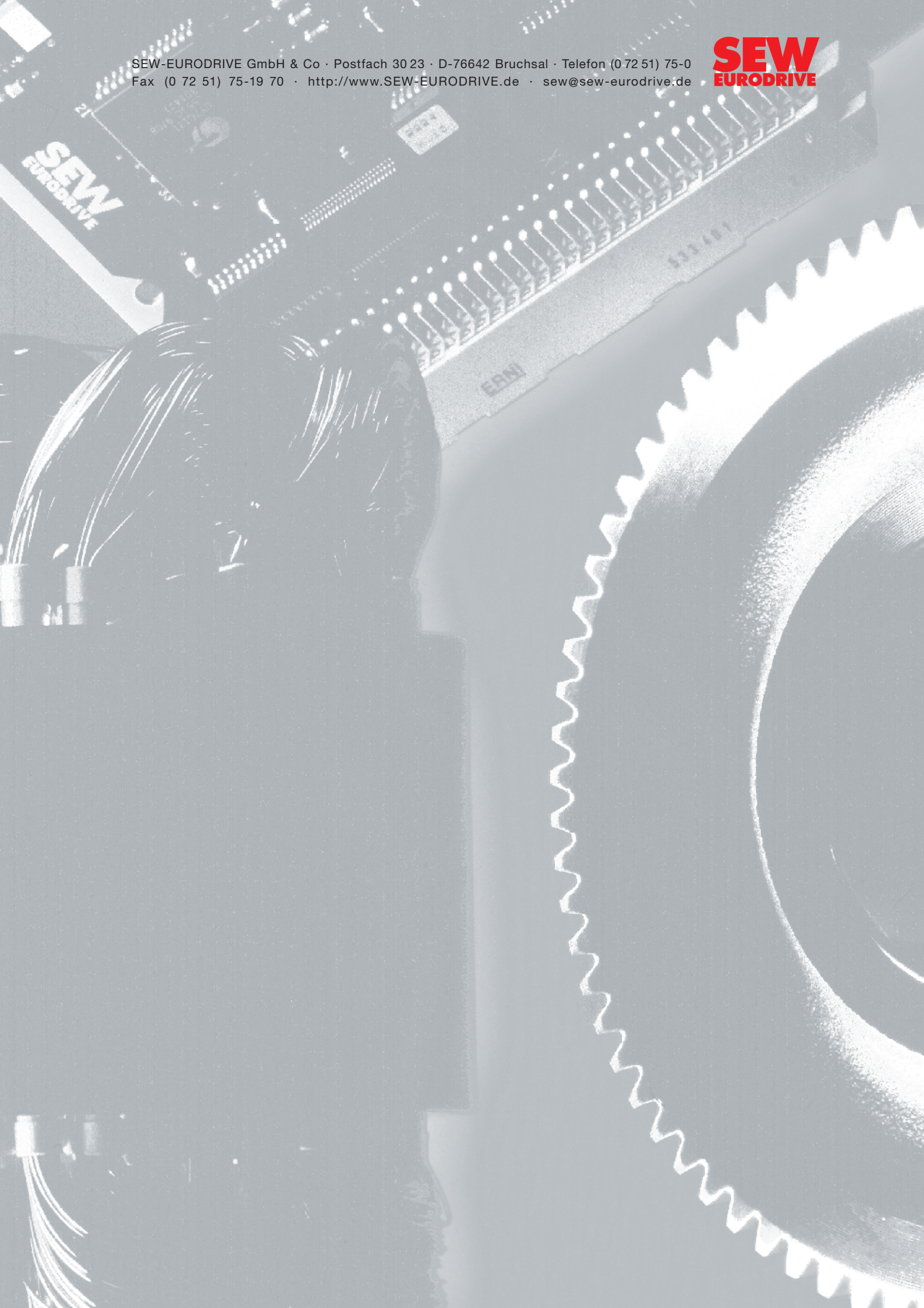
R

READ 27
PROFIBUS DP 25
RUN 12

S

Simatic S5 22
Simatic S7 23
STEP5 23
STEP7 24

W

WRITE 28

SEW-EURODRIVE GmbH & Co · Postfach 30 23 · D-76642 Bruchsal · Telefon (0 72 51) 75-0
Fax (0 72 51) 75-19 70 · http://www.SEW-EURODRIVE.de · sew@sew-eurodrive.de