



Руководство по программированию PROFIBUS DP

VLT® AutomationDrive FC 360



Оглавление

1 Введение	3
1.1 Цель данного руководства	3
1.2 Дополнительные ресурсы	3
1.3 Версия документа и программного обеспечения	3
1.4 Обзор изделия	3
1.5 Разрешения и сертификаты	5
1.6 Символы, сокращения и условные обозначения	5
2 Техника безопасности	6
2.1 Символы безопасности	6
2.2 Квалифицированный персонал	6
2.3 Меры предосторожности	6
3 Конфигурация	8
3.1 Настройка сети PROFIBUS	8
3.2 Настройка главного устройства	9
3.3 Настройка преобразователя частоты	11
4 Управление	13
4.1 Типы PPO	13
4.2 Данные технологического процесса	14
4.3 Профиль управления	16
4.4 Профиль управления PROFIdrive	17
4.5 Профиль управления FC Danfoss	21
4.6 Синхронизация и фиксация	24
5 Доступ к парам.	25
5.1 Общие сведения о доступе к параметрам	25
5.2 Доступ к параметрам в DP-V1	26
5.3 Доступ к параметрам PCV	33
5.4 Параметр и тип данных PROFIBUS DP	35
6 Параметры	37
6.1 8-** Связь и доп. устр.	37
6.2 9-** и 16-** Параметры PROFIBUS	41
6.3 Список параметров, относящихся к PROFIBUS	46
7 Примеры применения	49
7.1 Пример 1. Данные процесса с PPO типа 6	49
7.2 Пример 2. Телеграмма управляющего слова с использованием типа PPO	50
7.3 Пример 3. Телеграмма со словом состояния, использующим тип PPO	51

7.4 Пример 4: программирование PLC	52
8 Устранение неисправностей	54
8.1 Диагностика	54
8.2 Нет ответа на сигналы управления	54
8.3 Предупреждения и аварийные сигналы	57
8.4 Сообщения о сбоях от диагностики DP	59
8.5 Расширенная диагностика	59
Алфавитный указатель	61

1 Введение

1.1 Цель данного руководства

В *Руководстве по программированию PROFIBUS DP* содержится информация по следующим вопросам:

- Конфигурирование системы
- Управление преобразователем частоты
- Доступ к параметрам
- Программирование
- Устранение неисправностей
- Типичные примеры применения.

Руководство по программированию предназначено для использования квалифицированным персоналом, хорошо знакомым с устройством преобразователей частоты VLT®, технологией PROFIBUS, а также использованием ПК или PLC в качестве главного устройства системы.

Прежде чем приступать к программированию, прочтите все инструкции, приведенные в настоящем руководстве, и соблюдайте их.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

1.2 Дополнительные ресурсы

Существуют дополнительные ресурсы с информацией о преобразователе частоты и дополнительном оборудовании:

- *Краткое руководство VLT® AutomationDrive FC 360* содержит информацию, необходимую для пуска/наладки и эксплуатации преобразователя частоты.
- *Руководство по проектированию VLT® AutomationDrive FC 360* содержит подробное описание возможностей, в том числе функциональных, относящихся к проектированию систем управления двигателями.
- *Руководство по программированию VLT® AutomationDrive FC 360* содержит подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.

Дополнительные публикации и руководства можно запросить в компании Danfoss. Их перечень см. по адресу drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

1.3 Версия документа и программного обеспечения

Это руководство регулярно пересматривается и обновляется. Все предложения по его улучшению будут приняты и рассмотрены. В *Таблица 1.1* указаны версия документа и соответствующая версия ПО.

Редакция	Комментарии	Версия ПО
MG06F1xx	Первая редакция настоящего руководства.	Версия 5.12 и выше.

Таблица 1.1 Версия документа и программного обеспечения

1.4 Обзор изделия

1.4.1 Возможности PROFIBUS DP-V1

- Выбор из двух машин, обладающих разными внутренними состояниями (профиль PROFIdrive или профиль Danfoss FC).
- Связь по протоколу PROFIBUS DP-V1 с использованием главных устройств класса 1 и 2.
- Расширение возможностей DP-V0 и обратная совместимость в том смысле, что DP-V0 и DP-V1 могут существовать в одной и той же сети.
- Интеллектуальная основа для технологий будущего, таких как OPC, FDT/DTM и PROFINET.
- Реакция на тайм-аут шины.
- Реакция на останов PLC/ЦП.
- 8 типов PPO.
- Множество типов данных о процессах (PCD).
- Автоматическое определение скорости передачи данных и типа PPO.
- Возможность расширенной диагностики.
- Аварийные сигналы и предупреждения в виде текстовых сообщений в PLC.
- Конфигурация с помощью Средства конфигурирования МСТ 10.
- Повышенная производительность сети, так как больше не требуется использование циклического канала параметров.
- Короткое время цикла шины по сравнению с промышленной сетью Ethernet.
- Обратная совместимость с DP.

1.4.2 Технический обзор

PROFIBUS

PROFIBUS — это международный стандарт связи по шине Profibus в технологиях автоматизации (IEC 61158 и IEC 61784). Этот стандарт поддерживается компаниями-членами Международного сообщества пользователей PROFIBUS.

Для получения дополнительной информации о PROFIBUS и загрузки профилей PROFIBUS DP и PROFIdrive, см. www.Profibus.com.

PROFIBUS DP-V1

Протокол PROFIBUS DP обеспечивает связь между главными и подчиненными устройствами PROFIBUS.

Настройка связи с помощью Средства конфигурирования MCT 10.

Циклическая и ациклическая связь

- PLC осуществляет связь телеграммами постоянной длины.
- Отвечает требованиям по времени обработки.
- Циклическая передача с помощью разных типов PPO.
- Расширенная диагностика.

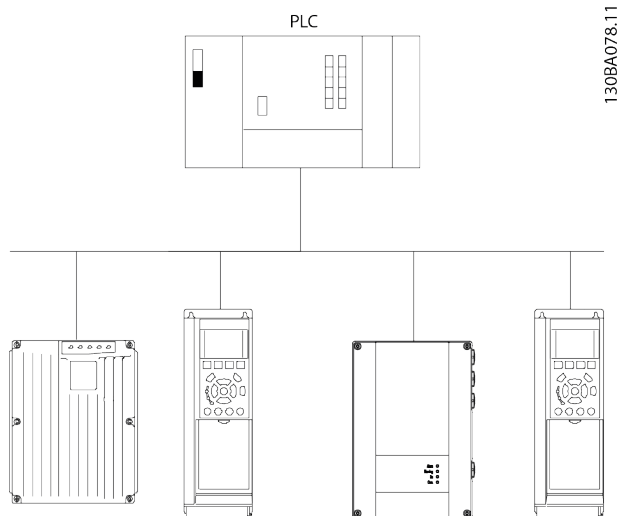


Рисунок 1.1 PROFIBUS DP-V0

Особенности соединения с использованием главного устройства класса 1:

- Циклический обмен данными (DP-V0).
- Ациклическая запись/чтение параметров.
- Расширенная диагностика.

Ациклическое соединение является фиксированным и не может быть изменено во время работы.

Особенности соединения с использованием главного устройства класса 2:

- Инициация и прерывание ациклического соединения.
- Ациклическая запись/чтение параметров.

Ациклическое соединение может устанавливаться (инициироваться) или удаляться (прерываться) динамически, даже если в сети активно главное устройство класса 1. Используйте асинхронное соединение DP-V1 для общего доступа к параметрам в качестве альтернативы каналу параметров PCV.

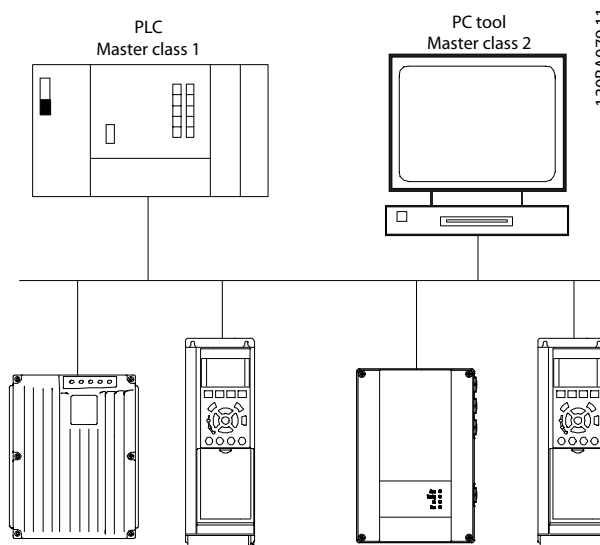


Рисунок 1.2 PROFIBUS DP-V1

Расширение протокола PROFIBUS DP под названием DP-V1 позволяет осуществлять как ациклический, так циклический обмен данными. Эта функция может быть использована главным устройством DP класса 1, например PLC, а также главным устройством DP класса 2, например средством для ПК.

В *Руководстве по программированию PROFIBUS DP* содержится информация по следующим вопросам:

- Конфигурирование системы
- Управление преобразователем частоты
- Доступ к параметрам
- Программирование
- Устранение неисправностей
- Типичные примеры применения.

Руководство по программированию предназначено для использования квалифицированным персоналом, хорошо знакомым с устройством преобразователей частоты VLT®, технологией PROFIBUS, а также использованием ПК или PLC в качестве главного устройства системы.

Прежде чем приступить к программированию, прочтите все инструкции, приведенные в настоящем руководстве, и соблюдайте их.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

1.5 Разрешения и сертификаты



Имеются и другие разрешения и сертификаты. За дополнительными сведениями обращайтесь к местному партнеру Danfoss.

1.6 Символы, сокращения и условные обозначения

CAN	Сеть контроллеров
CTW	Командное слово
DP	Распределенная периферия
DTM	Диспетчер типа устройства
DU	Блок данных
ЭСППЗУ	Электрически-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
ЭМС	Электромагнитная совместимость
FDT	Инструмент настройки полевых устройств
HMI	Интерфейс «человек-машина»
IND	Субиндекс
LCD	ЖК-дисплей
LCP	Панель местного управления
LED	Светоизлучающий диод
MAV	Текущее значение параметра
MSAC1	Главное устройство класса 1
MSAC2	Главное устройство класса 2
MRV	Основное значение задания
OPC	Связывание и внедрение объектов для управления процессами
ПК	Персональный компьютер
PCD	Технологические данные
PCA	Характеристики параметра
PCV	Значение характеристики параметра
PDU	Блок данных протокола
PLC	Программируемый логический контроллер
PNU	Номер параметра
PPO	Данные параметра-процесса
PVA	Значение параметра
RC	Характеристики запроса/ответа
SAP	Точка доступа к сервису
SMP	Спонтанное сообщение
STW	Слово состояния

Таблица 1.2 Символы и сокращения

Условные обозначения

Нумерованные списки обозначают процедуры.

Маркированные списки указывают на другую информацию и описания иллюстраций.

* означает значение параметра, используемое по умолчанию.

Текст, выделенный курсивом, обозначает:

- перекрестную ссылку
- веб-ссылку
- сноску
- название параметра
- название группы параметров
- значение параметра.

2

2 Техника безопасности

2.1 Символы безопасности

В этом руководстве используются следующие символы:

⚠ВНИМАНИЕ!

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на важную информацию, в том числе о такой ситуации, которая может привести к повреждению оборудования или другой собственности.

2.2 Квалифицированный персонал

Правильная и надежная транспортировка, хранение, монтаж, эксплуатация и обслуживание необходимы для бесперебойной и безопасной работы преобразователя частоты. Монтаж и эксплуатация этого оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Квалифицированный персонал определяется как обученный персонал, уполномоченный проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, систем и цепей в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, квалифицированный персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом руководстве.

2.3 Меры предосторожности

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к вводу сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Установка, пусконаладка и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированным персоналом.

⚠ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику переменного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель может запуститься внешним переключателем, командой по шине последовательной связи, входным сигналом задания с LCP или LOP, в результате дистанционной работы Средства конфигурирования МСТ 10 либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).
- Отсоедините преобразователь частоты от сети.
- Следует полностью завершить подключение проводки и монтаж компонентов преобразователя частоты, двигателя и любого ведомого оборудования, прежде чем подключать преобразователь частоты к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки.

⚠ВНИМАНИЕ!**ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ**

В преобразователе частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если светодиоды предупреждений погасли. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Остановите двигатель.
- Отключите сеть переменного тока и дистанционно расположенные источники питания цепи постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Отсоедините или заблокируйте двигатель с постоянными магнитами.
- Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Минимальное время ожидания указано в главе *Техника безопасности в руководстве по эксплуатации*, поставляемом вместе с преобразователем частоты.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

⚠ВНИМАНИЕ!**ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ**

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

⚠ВНИМАНИЕ!**ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Прикосновение к вращающимся валам и электрическому оборудованию может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Обеспечьте, чтобы монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание выполнялись только обученным и квалифицированным персоналом.
- Убедитесь, что электромонтажные работы выполняются в соответствии с государственными и местными электротехническими нормами.
- Соблюдайте процедуры, описанные в этом руководстве.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА**

Если преобразователь частоты не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в преобразователе частоты может привести к серьезным травмам.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

3 Конфигурация

3

3.1 Настройка сети PROFIBUS

Убедитесь в том, что все станции PROFIBUS, подключенные к одной и той же шине, имеют уникальный адрес станции.

Для выбора адреса PROFIBUS преобразователя частоты могут использоваться:

- Аппаратные переключатели
- Параметр 9-18 Адрес узла.
- Команда SSA (set station address, указать адрес станции) протокола PROFIBUS

3.1.1 Задание адреса PROFIBUS с помощью DIP-переключателей

Задание адреса PROFIBUS с помощью DIP-переключателей:

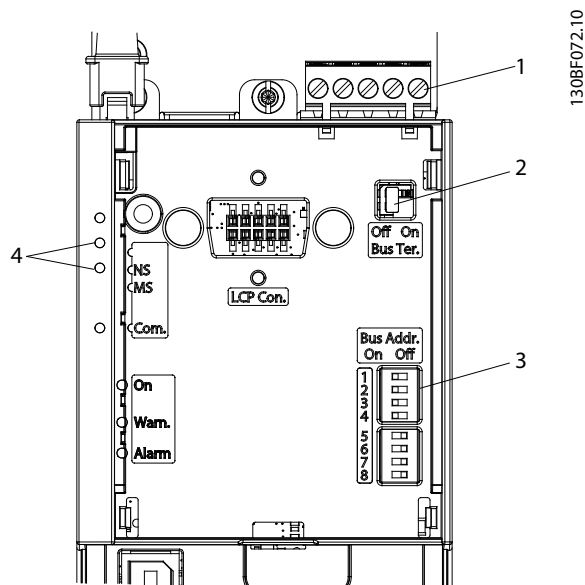
1. Выключите источник питания.
2. Установите адрес в диапазоне 0–125. Заводская установка — 127.
3. Расположение DIP-переключателей см. в Рисунок 3.1.
4. Установите переключатели в соответствии с требуемым адресом (см. Таблица 3.1).

Переключатель	8	7	6	5	4	3	2	1
Значение адреса	Не используется	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
5	Не используется	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
35	Не используется	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
82	Не используется	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ

Таблица 3.1 Примеры: настройка адреса PROFIBUS с помощью DIP-переключателей

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед сменой значений переключателей необходимо отключить питание. Если с помощью DIP-переключателей устанавливается значение от 1 до 254, то параметр 9-18 Node Address не используется. Установка всех DIP-переключателей либо в положение **вкл**, либо в положение **выкл** включает функцию, запрограммированную в параметр 9-18 Node Address.



1	Порт PROFIBUS
2	Переключатель оконечной нагрузки
3	DIP-переключатели
4	Светодиоды

Рисунок 3.1 Расположение и нумерация DIP-переключателей

Настройка адреса PROFIBUS с помощью параметр 9-18 Адрес узла:

1. Выключите источник питания.
2. Установите DIP-переключатель в положение 126 или 127 (заводское положение переключателя).
3. Задайте адрес с помощью параметр 9-18 Адрес узла или команды указания адреса станции (SSA-команды) протокола PROFIBUS.
4. Изменение адреса вступает в силу при следующем включении питания.

Указание адреса PROFIBUS с помощью команды указания адреса станции.

1. Выключите источник питания.
2. Установите DIP-переключатель в положение 126 или 127 (заводское положение переключателя).
3. Задайте адрес с помощью команды указания адреса станции. Воспользуйтесь командой установки адреса станции, чтобы зафиксировать запрограммированный адрес и изменить адрес. Чтобы разблокировать настройку адреса, измените *параметр 9-18 Адрес узла* или установку переключателя адреса, после чего выключите и вновь включите питание. Новый адрес начинает действовать сразу после его установки командой SSA (set station address).

3.2 Настройка главного устройства

3.2.1 GSD-файл

Для настройки главного устройства PROFIBUS средством конфигурирования требуется GSD-файл для каждого типа подчиненного устройства в сети. GSD-файл — это стандартный текстовый файл PROFIBUS DP, в котором содержатся необходимые данные для настройки связи с подчиненным устройством. Загрузите GSD-файл для VLT® AutomationDrive FC 360 с веб-сайта drives.danfoss.com/services/software-downloads/.

Версия программного обеспечения PROFIBUS (параметр 15-61 Версия прог. обеспеч. доп. устр.)	GSD-файл
Версия 5.12 и выше.	DA01040D.GSD

Таблица 3.2 GSD-файл

В следующем примере показана процедура настройки главного устройства PROFIBUS для FC 360.

1. Импортируйте GSD-файл в средство конфигурирования.
2. Импортируйте GSD-файл в программное средство Simatic Manager. Импортируйте GSD-файл один раз, а затем следуйте процедуре начальной установки программного средства. См. *Рисунок 3.2*.

3. Используйте браузер для GSD-файла, установите все файлы, а затем импортируйте GSD-файл и образ устройства в каталог оборудования. См. *Рисунок 3.3* и *Рисунок 3.4*.

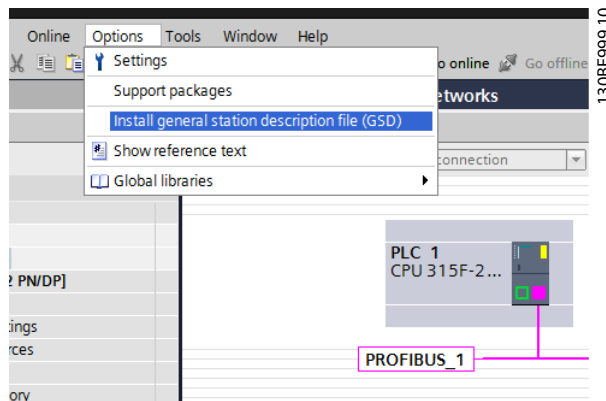


Рисунок 3.2 Установка GSD-файла

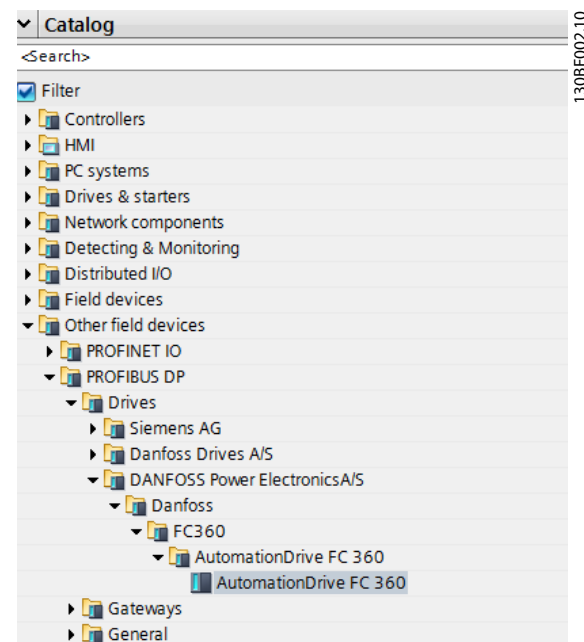


Рисунок 3.3 Импорт GSD-файла и образа

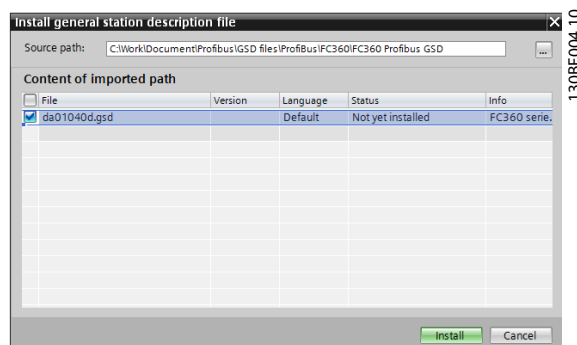


Рисунок 3.4 Добавление GSD-файла

4. Импортируйте GSD-файл FC 360 и откройте его в дереве каталога оборудования, см. Рисунок 3.5.

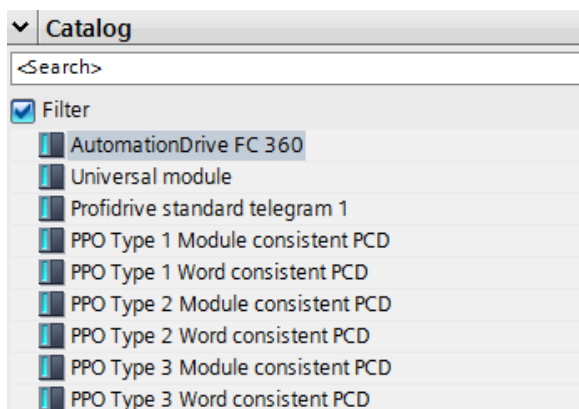


Рисунок 3.5 Импорт GSD-файла и доступ к нему

5. Откройте проект, настройте оборудование и добавьте управляющую систему PROFIBUS.
6. Выберите FC 360, затем перетащите его на PROFIBUS в диаграмме оборудования.
7. Откроется окно адреса для FC 360. Выберите адрес из раскрывающегося списка. Убедитесь, что установленный адрес соответствует предыдущей настройке адреса в параметр 9-18 Адрес узла. См. Рисунок 3.6.

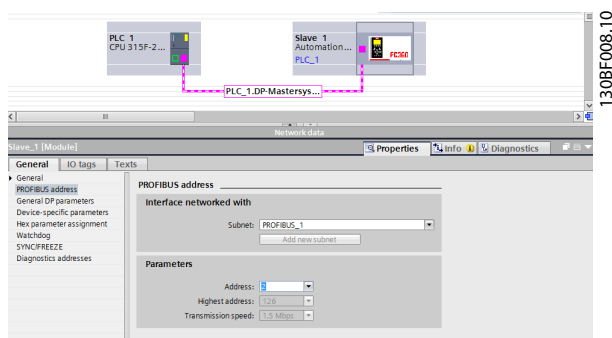


Рисунок 3.6 Выбор адреса

8. Настройте данные периферийных входов и выходов. Настройки данных в периферийной области передаются циклически через разные типы PPO. Перетащите PPO типа 6 (согласование по слову) в первое гнездо, см. Рисунок 3.7. Подробнее о типах PPO см. глава 4 Управление.

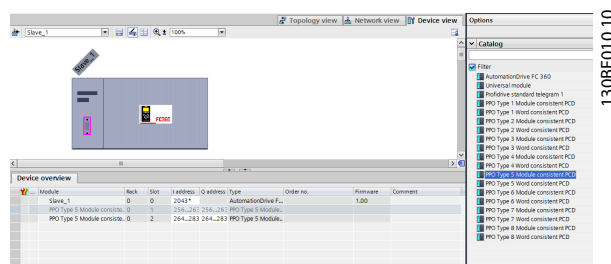


Рисунок 3.7 Перетаскивание PPO типа 6 (согласование по слову) в первое гнездо

Средство конфигурирования автоматически назначает адреса в периферийном адресном пространстве. В этом примере области входов и выходов имеют следующие конфигурации:

PPO тип 6

Номер слова PCD	1	2	3	4
Входной адрес	256–257	258–259	260–261	262–263
Набор параметров	STW	MAV	Параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD.2	Параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD.3

Таблица 3.3 Чтение PCD (с преобразователя частоты на PLC)

Номер слова PCD	1	2	3	4
Выходной адрес	256–257	258–259	260–261	262–263
Набор параметров	CTW	MRV	Параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD.2	Параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD.3

Таблица 3.4 Запись PCD (с PLC на преобразователь частоты)

Как вариант: Для программного обеспечения PROFIBUS SW версий 2.x и выше поддерживается автоматическая настройка данных процесса. Эта функция дает возможность конфигурировать данные процесса (*параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD и параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD*) с PLC/ главного устройства. Для использования автонастройки необходимо включить эту функцию в разделе *Свойства подчиненных устройств DP*. См. Рисунок 3.8.

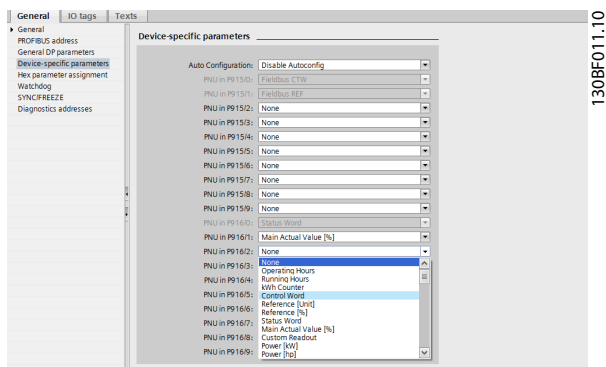


Рисунок 3.8 Включение функции в свойствах подчиненных устройств DP

УВЕДОМЛЕНИЕ

Диагностика DP-V1 поддерживается для программного обеспечения PROFIBUS версий 2.x и выше. В PROFIBUS DP по умолчанию включена диагностика DP-V1. Если требуется диагностика DP-V0, измените настройки в *Свойствах подчиненных устройств DP*.

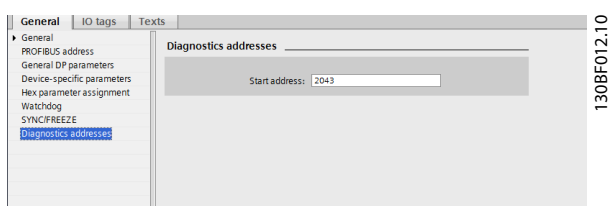


Рисунок 3.9 Диагностика DP-V1

Загрузите файл конфигурации в PLC. Система PROFIBUS готова подключиться к сети и начинает обмен данными, когда PLC переводится в рабочий режим.

3.3 Настройка преобразователя частоты

3.3.1 Параметры преобразователя частоты

При настройке преобразователя частоты для работы с интерфейсом PROFIBUS важную роль играют следующие параметры.

- *Параметр 0-40 Кнопка [Hand on] на LCP.* Нажатие кнопки [Hand on] (Ручное управление) отключает управление преобразователем частоты через PROFIBUS.
- *Параметр 8-02 Источник управления.* При первоначальном включении питания преобразователь частоты автоматически определяет, установлен ли дополнительный адаптер периферийной шины в гнезде А. Если такой адаптер установлен, преобразователь частоты устанавливает для *параметр 8-02 Источник управления* значение [3] *Доп. устройство А*. Если дополнительное устройство добавлено, изменено или удалено на уже работающем преобразователе частоты, преобразователь частоты не меняет *параметр 8-02 Источник управления*. Вместо этого он входит в режим защитного отключения и выводит сообщение об ошибке.
- *Параметр 8-10 Профиль командного слова.* Выберите [0] *Профиль FC* или [1] *Профиль PROFdrive*.
- *Параметр 8-50 Выбор выбега – параметр 8-58 Profdrive OFF3 Select.* Выберите правило, в соответствии с которым команды управления PROFIBUS будут комбинироваться с командой цифрового входа платы управления.
- *Параметр 8-03 Время таймаута командного слова – параметр 8-04 Control Timeout Function.* Выберите с помощью этих параметров реакцию на случай таймаута шины.
- *Параметр 9-18 Адрес узла.*
- *Параметр 8-07 Запуск диагностики.*

УВЕДОМЛЕНИЕ

Значение, выбранное в *параметр 8-01 Место управления*, имеет приоритет над настройками, выбранными в *параметр 8-50 Выбор выбега – параметр 8-58 Profdrive OFF3 Select*, и все они влияют на управление по шине.

3.3.2 Светодиоды

Два двухцветных светодиода на адаптере PROFIBUS DP указывают на состояние связи по шине PROFIBUS. Расположение этих двух светодиодов см. на *Рисунок 3.1*.

3

Светодиод с надписью NS указывает на состояние сети — циклический обмен данными с главным устройством PROFIBUS. Немигающий зеленый свет этого светодиода указывает на то, что идет обмен данными между главным устройством и преобразователем частоты.

Светодиод с надписью MS указывает состояние модуля — ациклическую передачу данных DP V1 с главного устройства PROFIBUS класса 1 (PLC) или главного устройства класса 2 (Средство конфигурирования MCT 10, FDT). Немигающий зеленый свет этого светодиода указывает на активность связи DP V1 между главными устройствами класса 1 и 2.

Сведения по всему спектру состояний обмена данными, обозначаемых светодиодными индикаторами, см. в *глава 8 Устранение неисправностей*.

4 Управление

4.1 Типы PPO

В профиле PROFIBUS для преобразователей частоты указывается количество объектов связи (объектов данных параметра/процесса, PPO). Профиль PROFIBUS для преобразователей частоты подходит для обмена данными между контроллером процессов (например PLC) и преобразователем частоты. Все PPO определяются для циклической передачи данных (DP-V0) — для передачи данных процесса (PCD) и параметров (PCA) от главного устройства подчиненному и обратно.

Объекты чистых данных процесса

PPO типов 3, 4, 6, 7 и 8 являются только объектами данных процесса для приложений, не требующих циклического доступа к параметрам. PLC высылает данные управления процессом, и преобразователь частоты возвращает PPO такой же длины с данными о состоянии процесса.

На Рисунок 4.1 показаны доступные типы PPO:

- PCD 1: первые два байта области данных процесса (PCD 1) содержат постоянную часть, присутствующую во всех типах PPO.
- PCD 2: следующие два байта неизменны для тех записей, которые записывают PCD (см. *параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD [1]*), но могут настраиваться для тех записей, которые считывают PCD (см. *параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD [1]*).
- PCD 3–10: в остальных байтах возможна параметризация данных процесса с использованием сигналов процесса — см. *параметр 9-23 Параметры сигналов*.

Значение в *параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD* определяет, какие сигналы (запрос) будут передаваться с главного устройства на преобразователь частоты.

Значение в *параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD* определяет, какие сигналы (ответ) будут передаваться с преобразователя частоты на главное устройство.

Канал параметра и данные процесса

PPO типов 1, 2 и 5 состоят из канала параметра и данных процесса. Используйте канал параметра для чтения и/или обновления параметров (последовательно). Как вариант, для лучшего использования ресурсов ввода-вывода и возможностей программируемого логического контроллера (PLC) можно обращаться к параметрам через DP-V1. Для доступа через DP-V1 необходимо выбрать объект только данных процесса (PPO типа 3, 4, 6, 7 или 8).

Выберите тип PPO в конфигурации главного устройства. Этот выбор автоматически записывается в преобразователе частоты. Настраивать типы PPO в преобразователе частоты вручную не требуется. Текущий тип PPO считывается в *параметр 9-22 Выбор телеграммы*. Настройка [1] *Станд.телеграмма 1* эквивалентна PPO типа 3.

Кроме того, все PPO могут настраиваться с согласованием по словам или с согласованием по модулю. Область данных процесса может быть согласована по словам или модулю, а канал параметров должен быть всегда согласован по модулю.

- Данные, согласованные по словам, передаются между PLC и преобразователем частоты как отдельные независимые слова.
- Данные, согласованные по модулю, передаются между PLC и преобразователем частоты как наборы взаимосвязанных слов, передаваемых одновременно.

Standard telegram

1

CTW/STW	REF/MAV
---------	---------

(The old PPO type 3)

Danfoss telegram

PPO 1

PCV	CTW/STW	REF/MAV
-----	---------	---------

PPO 2

PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write
-----	---------	---------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

PPO 3

CTW/STW	REF/MAV
---------	---------

PPO 4

CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write
---------	---------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

PPO 5

PCV	CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write	PCD 6 Read/ Write	PCD 7 Read/ Write	PCD 8 Read/ Write	PCD 9 Read/ Write
-----	---------	---------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

PPO 6

CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write
---------	---------	-------------------------	-------------------------

PPO 7

CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write	PCD 6 Read/ Write	PCD 7 Read/ Write
---------	---------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

PPO 8

CTW/STW	REF/MAV	PCD 2 Read/ Write	PCD 3 Read/ Write	PCD 4 Read/ Write	PCD 5 Read/ Write	PCD 6 Read/ Write	PCD 7 Read/ Write	PCD 8 Read/ Write	PCD 9 Read/ Write
---------	---------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Рисунок 4.1 Доступные типы PPO

4.2 Данные технологического процесса

Используйте часть данных процесса в PPO для управления преобразователем частоты и отслеживания его состояния по PROFIBUS.

4.2.1 Данные управления процессом

Данные управления процессом (PCD) — это данные процесса, отправляемые с PLC на преобразователь частоты.

Главное устройство/ подчиненное устройство				
1	2	3		10
CTW	MRV	PCD		PCD
Запись PCD				

Таблица 4.1 Данные управления процессом

PCD 1 содержит 16-битовое командное слово, в котором каждый бит управляет определенной функцией преобразователя частоты. См. глава 4.3 Профиль управления.

PCD 2 содержит 16-битную уставку скорости в процентном формате. См. глава 4.2.3 Формирование задания.

Настройки, выбранные в параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD и параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD, определяют содержимое PCD 3–10.

4.2.2 Данные состояния процесса

Данные состояния процесса — это данные процесса, отправляемые с преобразователя частоты; они содержат сведения о текущем состоянии.

Подчиненное устройство/главное устройство				
1	2	3		10
STW	MAV	PCD		PCD
Чтение PCD				

Таблица 4.2 Данные состояния процесса

PCD 1 содержит 16-битное слово состояния, где каждый бит обозначает определенную информацию о возможном состоянии преобразователя частоты.

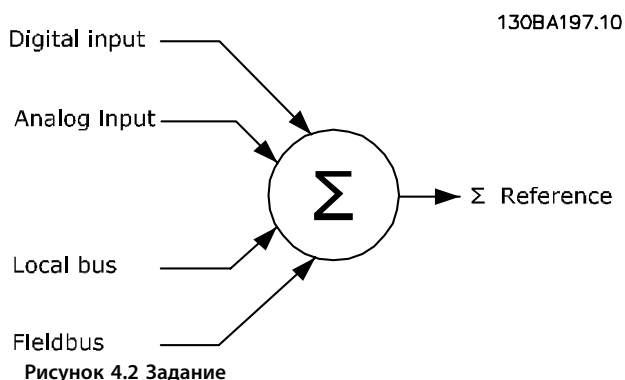
PCD 2 содержит каждое из значений по умолчанию текущей скорости преобразователя частоты в процентном формате (см. глава 4.2.3 Формирование задания). PCD 2 можно настроить и на включение информации и о других сигналах процесса.

Настройки, выбранные в параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD, определяют содержимое PCD 3–10.

4.2.3 Формирование задания

Работа с заданиями — это усовершенствованный механизм, который объединяет задания из различных источников, как показано в Рисунок 4.2.

Более подробные сведения о работе с заданиями см. в руководстве по проектированию.



Задание (или уставка скорости) посылается через PROFIBUS и всегда передается в преобразователь частоты в процентном формате как шестнадцатеричное целое число (0–4000 16-ричн.).

Значение задания (MRV) и обратной связи (MAV) всегда масштабируются одинаково. Установка параметр 3-00 Диапазон задания определяет масштабирование задания и обратной связи (MAV), см. Рисунок 4.3.

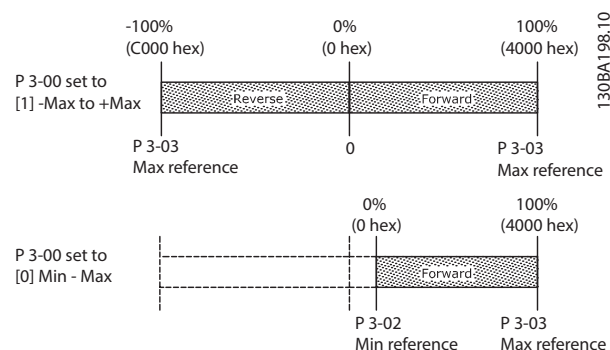


Рисунок 4.3 Задание (MRV) и обратная связь (MAV), масштабированные

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если в параметр 3-00 Диапазон задания установлено значение [0] Мин – Макс, то отрицательное задание интерпретируется как 0 %.

Фактический выход преобразователя частоты ограничивается параметрами ограничения скорости — Нижний/верхний предел скорости двигателя [об/мин/Гц] — в параметр 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] и параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. Окончательный предел скорости устанавливается в параметр 4-19 Макс. выходная частота.

В Таблица 4.3 указываются форматы задания (MRV) и обратной связи (MAV).

MRV/MAV	16-ричное целое	Десятичное целое
100%	4000	16384
75%	3000	12288
50%	2000	8192
25%	1000	4096
0%	0	0
-25%	F000	-4096
-50%	E000	-8192
-75%	D000	-12288
-100%	C000	-16384

Таблица 4.3 Формат задания/обратной связи (MRV/MAV)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Отрицательные числа указываются в форме дополнительного кода.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Тип данных для MRV и MAV — 16-битное стандартизированное значение (N2) в диапазоне от -200 % до +200 % (8000–7FFF).

Пример

Скорость определяется следующими настройками, как показано в Таблица 4.4:

- Значением [0] Ск-сть, без обр. св. в Параметр 1-00 Режим конфигурирования.
- Значением [0] Мин – Макс в Параметр 3-00 Диапазон задания.
- Значением 0 Гц в Параметр 3-02 Мин. задание.
- Значением 50 Гц в Параметр 3-03 Максимальное задание.

MRV/MAV		Фактическая скорость [Гц]
0%	0 (16-ричн.)	0
25%	1000 (16-ричн.)	12,5
50%	2000 (16-ричн.)	25
75%	3000 (16-ричн.)	37,5
100%	4000 (16-ричн.)	50

Таблица 4.4 Фактическая скорость для MRV/MAV

4.2.4 Работа в режиме управления процессом

При использовании для управления процессом, для параметр 1-00 Режим конфигурирования устанавливается значение [3] Процесс. Диапазон задания в параметр 3-00 Диапазон задания всегда устанавливается как [0] Мин – Макс.

- MRV — это уставка процесса.
- Значение MAV выражает фактическое значение обратной связи процесса (диапазон ± 200 %).

4.2.5 Влияние клемм цифровых входов на режим управления FC

Для параметр 8-50 Выбор выбега — параметр 8-58 Profdrive OFF3 Select задайте влияние клемм цифровых входов на управление преобразователем частоты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Значение параметра параметр 8-01 Место управления имеет приоритет над настройками параметров параметр 8-50 Выбор выбега — параметр 8-58 Profdrive OFF3 Select.

Запрограммируйте схему связи сигналов цифровых входов с соответствующим битом командного слова — логическое И, логическое ИЛИ или отсутствие связи. В результате определенная команда управления, например команда останова или выбега, будет инициироваться следующими источниками сигналов:

- только периферийная шина.
- периферийная шина И цифровой вход.
- периферийная шина ИЛИ клемма цифрового входа.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для управления преобразователем частоты через PROFIBUS установите для параметр 8-50 Выбор выбега значение [1] Шина или [2] Логическое И. Затем установите для параметр 8-01 Место управления значение [0] Цифр.и кмнд.слово или [2] Только коман. слово.

Более подробные сведения и примеры различных логических соотношений см. в глава 8 Устранение неисправностей.

4.3 Профиль управления

Управление преобразователем частоты осуществляется в соответствии с:

- профилем PROFIdrive, см. глава 4.4 Профиль управления PROFIdrive или
- схемой управления Danfoss FC, см. глава 4.5 Профиль управления FC Danfoss.

Выберите профиль управления в параметр 8-10 Профиль командного слова. Выбор профиля влияет только на командное слово и слово состояния.

Глава 4.4 Профиль управления PROFIdrive и глава 4.5 Профиль управления FC Danfoss содержат подробное описание данных управления и состояния.

4.4 Профиль управления PROFdrive

В данном разделе описываются функциональные возможности командного слова и слова состояния в профиле PROFdrive.

4.4.1 Командное слово, соответствующее профилю PROFdrive (CTW)

Командное слово используется для передачи команд от главного устройства (например, ПК) к подчиненному устройству.

Бит	Бит = 0	Бит = 1
00	ВЫКЛ 1	ВКЛ 1
01	ВЫКЛ 2	ВКЛ 2
02	ВЫКЛ 3	ВКЛ 3
03	Выбег	Нет выбега
04	Быстрый останов	Изменение скорости
05	Фиксация выходной частоты	Использование изменения скорости
06	Останов с изменением скорости	Пуск
07	Нет функции	Сброс
08	Фикс. частота 1 ВЫКЛ	Фикс. частота 1 ВКЛ
09	Фикс. частота 2 ВЫКЛ	Фикс. частота 2 ВКЛ
10	Данные не действительны	Данные действительны
11	Нет функции	Снижение задания
12	Нет функции	Увеличение задания
13	Настройка параметров	Младший разряд выбора
14	Нет функции	Нет функции
15	Вперед	Реверс

Таблица 4.5 Биты командного слова

Расшифровка управляющих битов

Бит 00, ВЫКЛ 1/ВКЛ 1

Нормальный останов с изменением скорости в соответствии со значениями времени текущего изменения скорости.

Бит 00 = 0 выполняет останов и приводит в действие выходное реле 1 или 2, если выходная частота равна 0 Гц и если в параметре *параметр 5-40 Реле функций* выбрано значение [31] Реле 123.

Когда бит 0 = 1, преобразователь частоты находится в состоянии 1, «включение запрещено».

См. Рисунок 4.4.

Бит 01, ВЫКЛ 2/ВКЛ 2

Останов выбегом.

Бит 01 = 0 выполняет останов выбегом и приводит в действие выходное реле 1 или 2, если выходная частота равна 0 Гц и если в параметре *параметр 5-40 Реле функций* выбрано значение [31] Реле 123.

Когда бит 01 = 1, преобразователь частоты находится в состоянии 1, «включение запрещено». См. Рисунок 4.4.

Бит 02, ВЫКЛ 3/ВКЛ 3

Быстрый останов с использованием времени изменения скорости, указанного в *параметр 3-81 Время замедл.для быстр.останова*.

Бит 02 = 0 выполняет быстрый останов и приводит в действие выходное реле 1 или 2, если выходная частота равна 0 Гц и если в параметре *параметр 5-40 Реле функций* выбрано значение [31] Реле 123.

Когда бит 02 = 1, преобразователь частоты находится в состоянии 1, «включение запрещено».

См. Рисунок 4.4.

Бит 03, выбег/нет выбега

Бит 03 = 0 приводит к останову выбегом.

Когда бит 03 = 1, запуск преобразователя частоты становится возможным, если выполняются другие условия запуска.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Выбор значения в параметре *параметр 8-50 Выбор выбега* определяет, как бит 03 соотносится с соответствующей функцией цифровых входов.

Бит 04, быстрый останов/изменение скорости

Быстрый останов с использованием времени изменения скорости, указанного в *параметр 3-81 Время замедл.для быстр.останова*.

Когда бит 04 = 0, происходит быстрый останов.

Когда бит 04 = 1, запуск преобразователя частоты становится возможным, если выполняются другие условия запуска.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Выбор значения в параметре *параметр 8-51 Выбор быстрого останова* определяет, как бит 04 соотносится с соответствующей функцией цифровых входов.

Бит 05, фиксация выходной частоты/использование изменения скорости

Когда бит 05 = 0, текущая выходная частота сохраняется даже в случае изменения значения задания.

Когда бит 05 = 1, преобразователь частоты способен заново выполнить свою регулируемую функцию в соответствии с установленным значением задания.

Бит 06, останов/пуск с изменением скорости

Нормальный останов с изменением скорости с использованием значения времени замедления из фактически выбранного режима изменения скорости. Кроме того, этот бит приводит в действие выходное реле 01 или 04, если выходная частота равна 0 Гц и если в параметре *параметр 5-40 Реле функций* выбрано значение [31] Реле 123.

Бит 06 = 0 останавливает преобразователь частоты.

Если выполняются другие условия запуска, то когда бит 06 = 1, запуск преобразователя частоты становится возможным.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Выбор значения в параметре *параметр 8-53 Выбор пуска* определяет, как бит 06 соотносится с соответствующей функцией цифровых входов.

Бит 07, нет функции/сброс

Сброс после выключения. Подтверждение события, хранящегося в буфере отказов.

Когда бит 07 = 0, сброс не происходит.

Когда бит 07 переходит в состояние 1 при изменении наклона рабочей характеристики, сброс происходит после выключения.

Бит 08, фиксированная частота 1 ВЫКЛ/ВКЛ

Активизация скорости, предварительно запрограммированной в параметре *параметр 8-90 Фикс. скор. 1, уст. по шине*. Фиксация частоты 1 возможна только в том случае, если бит 04 = 0, биты 00–03 = 1.

Бит 09, фиксированная частота 2 ВЫКЛ/ВКЛ

Активизация скорости, предварительно запрограммированной в параметре *параметр 8-91 Фикс. скор. 2, уст. по шине*. Фиксация частоты 2 возможна только в том случае, если бит 04 = 0, а биты 00–03 = 1.

Бит 10, данные не действительны/действительны

Указывает преобразователю частоты, использовать или игнорировать командное слово.

Когда бит 10 = 0, командное слово игнорируется, что дает возможность отключить командное слово при обновлении или чтении параметров.

Бит 10 = 1 использует командное слово. Эта функция имеет большое значение, поскольку независимо от типа используемой телеграммы в ней всегда содержится командное слово.

Бит 11, нет функции/снижение задания

Используется с целью уменьшения значения задания скорости на величину, заданную в параметре *параметр 3-12 Значение разгона/замедления*.

Когда бит 11 = 0, значение задания не изменяется.

Когда бит 11 = 1, значение задания уменьшается.

Бит 12, нет функции/увеличение задания

Используется с целью увеличения задания скорости на величину, устанавливаемую в параметре *параметр 3-12 Значение разгона/замедления*.

Когда бит 12 = 0, значение задания не изменяется.

Когда бит 12 = 1, значение задания увеличивается.

Если одновременно активизированы и замедление, и ускорение (биты 11 и 12 = 1), то приоритет отдается замедлению, и значение задания скорости уменьшается.

Бит 13, выбор набора параметров

Биты 13 используются для выбора из двух наборов параметров в соответствии с *Таблица 4.6*.

Эта функция возможна только в том случае, если в параметре *параметр 0-10 Активный набор* выбран вариант [9] *Несколько наборов*. Выбор значения в параметре *параметр 8-55 Выбор набора* определяет, как бит 13 соотносится с соответствующей функцией цифровых входов. Замена набора параметров во время работы возможна только в том случае, если наборы связаны в параметре *параметр 0-12 Этот набор связан с*.

Набор параметров	Бит 13
1	0
2	1

Таблица 4.6 Наборы параметров

Бит 14, не используется**Бит 15, нет функции/реверс**

Бит 15 = 0 вызывает отсутствие реверса.

Бит 15 = 1 вызывает реверс.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При заводской настройке для параметра реверса *параметр 8-54 Выбор реверса* установлено значение [0] *Цифровой вход*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Бит 15 вызывает реверс только в том случае, если выбран один из следующих вариантов:

Последовательная связь, Логическое ИЛИ или Логическое И.

4.4.2 Слово состояния, соответствующее профилю PROFIdrive (STW)

Слово состояния используется для уведомления главного устройства (например, ПК) о состоянии подчиненного устройства.

Бит	Бит = 0	Бит = 1
00	Управление не готово	Готовность к управлению
01	Преобразователь частоты не готов	Преобразователь частоты готов
02	Выбег	Разрешено
03	Нет ошибки	Отключение
04	ВЫКЛ 2	ВКЛ 2
05	ВЫКЛ 3	ВКЛ 3
06	Пуск возможен	Пуск не возможен
07	Нет предупреждения	Предупреждение
08	Скорость вращения ≠ задание	Скорость вращения = задание

Бит	Бит = 0	Бит = 1
09	Местное управление	Управление по шине
10	Частота вне диапазона	Частота в заданных пределах
11	Не используется	В работе
12	Преобразователь частоты в норме	Останов, автоматический пуск
13	Напряжение в норме	Превышение напряжения
14	Крутящий момент в норме	Превышение крутящего момента
15	Тепловой режим в норме	Превышен предел

Таблица 4.7 Биты слова состояния

Объяснение битов состояния**Бит 00, управление не готово/готово**

Если бит 00 = 0, то бит 00, 01 или 02 командного слова равен 0 (ВЫКЛ 1, ВЫКЛ 2 или ВЫКЛ 3), или преобразователь частоты выключается (защитное отключение).

Когда бит 00 = 1, управление преобразователя частоты готово к работе, но возможно отсутствие питания преобразователя (при питании системы управления от внешнего источника 24 В).

Бит 01, VLT не готов/готов

Тот же смысл, что и у бита 00, но с подачей напряжения от источника электропитания. Когда преобразователь частоты получает необходимые пусковые сигналы, он готов.

Бит 02, выбег/включение

Когда бит 02 = 0, бит 00, 01 или 02 командного слова = 0 (ВЫКЛ 1, ВЫКЛ 2 или ВЫКЛ 3 или выбег), или преобразователь частоты выключается (защитное отключение).

Если бит 02 = 1, бит 00, 01 или 02 командного слова равен 1 и преобразователь частоты не отключается вследствие защитного отключения.

Бит 03, нет ошибки/отключение

Когда бит 03 = 0, состояние ошибки преобразователя частоты отсутствует.

Бит 03 = 1 означает, что преобразователь частоты отключен и для возобновления его работы требуется сигнал сброса.

Бит 04, ВКЛ 2/ВЫКЛ 2:

Когда бит 01 командного слова = 0, бит 04 = 0.

Когда бит 01 командного слова = 1, бит 04 = 1.

Бит 05, ВКЛ 3/ВЫКЛ 3:

Когда бит 02 командного слова = 0, бит 05 = 0.

Когда бит 02 командного слова = 1, бит 05 = 1.

Бит 06, пуск возможен/пуск не возможен

Если в параметре *параметр 8-10 Профиль командного слова* выбрано значение [1] *Профиль PROFdrive*, то после подтверждения выключения, после активизации ВЫКЛ 2 или ВЫКЛ 3 и после включения напряжения

сети бит 06 становится равным 1. Состояние *запрета пуска* сбрасывается установкой в командном слове значения 0 для бита 00 и значения 1 для битов 01, 02 и 10.

Бит 07, нет предупреждения/предупреждение

Бит 07 = 0 означает отсутствие предупреждений.

Бит 07 = 1 означает, что появилось предупреждение.

Бит 08, скорость ≠ задание/скорость = задание

Когда бит 08 = 0, текущая скорость вращения двигателя отклоняется от установленного значения задания скорости. Это отклонение может происходить, например, когда скорость изменяют во время пуска/останова путем ускорения/замедления.

Когда бит 08 = 1, текущая скорость вращения двигателя соответствует установленному значению задания скорости.

Бит 09, местное управление/управление по шине

Бит 09 = 0 указывает на то, что преобразователь частоты остановлен нажатием кнопки останова [Stop] (Cтoп) на LCP, либо на то, что в параметре *параметр 3-13 Место задания* выбраны значения [0] *Связанное Ручн/Авто* или [2] *Местное*.

Когда бит 09 = 1, возможно управление преобразователем частоты через последовательный интерфейс.

Бит 10, частота вне диапазона/частота в диапазоне

Когда бит 10 = 0, выходная частота находится вне диапазона, установленного параметрами *параметр 4-52 Предупреждение: низкая скорость* и *параметр 4-53 Предупреждение: высокая скорость*.

Бит 10 = 1 означает, что выходная частота находится в установленных пределах.

Бит 11, не работает/работает

Когда бит 11 = 0, двигатель не работает.

Бит 11 = 1 означает, что на преобразователь частоты поступил пусковой сигнал или что выходная частота превышает 0 Гц.

Бит 12, привод в норме/остановлен, автозапуск

Бит 12 = 0 указывает на отсутствие временной перегрузки инвертора.

Когда бит 12 = 1, это означает, что преобразователь частоты остановлен вследствие перегрузки. Однако преобразователь частоты не отключен (не остановлен вследствие защитного отключения) и запустится заново по окончании перегрузки.

Бит 13, напряжение в норме/превышение напряжения

Бит 13 = 0 указывает на то, что напряжение преобразователя частоты находится в заданных пределах.

Бит 13 = 1 указывает на то, что напряжение постоянного тока в звене постоянного тока преобразователя частоты слишком мало или слишком велико.

Бит 14, крутящий момент в норме/превышение крутящего момента

Бит 14 = 0 указывает на то, что значение крутящего момента двигателя ниже предела, выбранного в параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента и параметр 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента.
Бит 14 = 1 указывает на превышение предела, выбранного в параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента или параметр 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента.

Бит 15, темп. в норме/темп. предел превышен

Бит 15 = 0 указывает на то, что показания таймеров тепловой защиты двигателя и тепловой защиты преобразователя частоты не превысили 100 %.
Бит 15 = 1 указывает на то, что предельные значения превысили 100 %.

4.4.3 Диаграмма перехода состояний PROFIdrive

В профиле управления PROFIdrive биты управления имеют следующий смысл:

- 0–3 отвечают за основные функции запуска/выключения питания.
- 4–15 отвечают за управление, ориентированное на конкретное применение.

На Рисунок 4.4 показана базовая диаграмма перехода состояний, на которой биты 0–3 управляют переходами, а соответствующий бит состояния указывает фактическое состояние. Крупные черные точки обозначают приоритеты управляющих сигналов. Чем больше точек, тем выше приоритет.

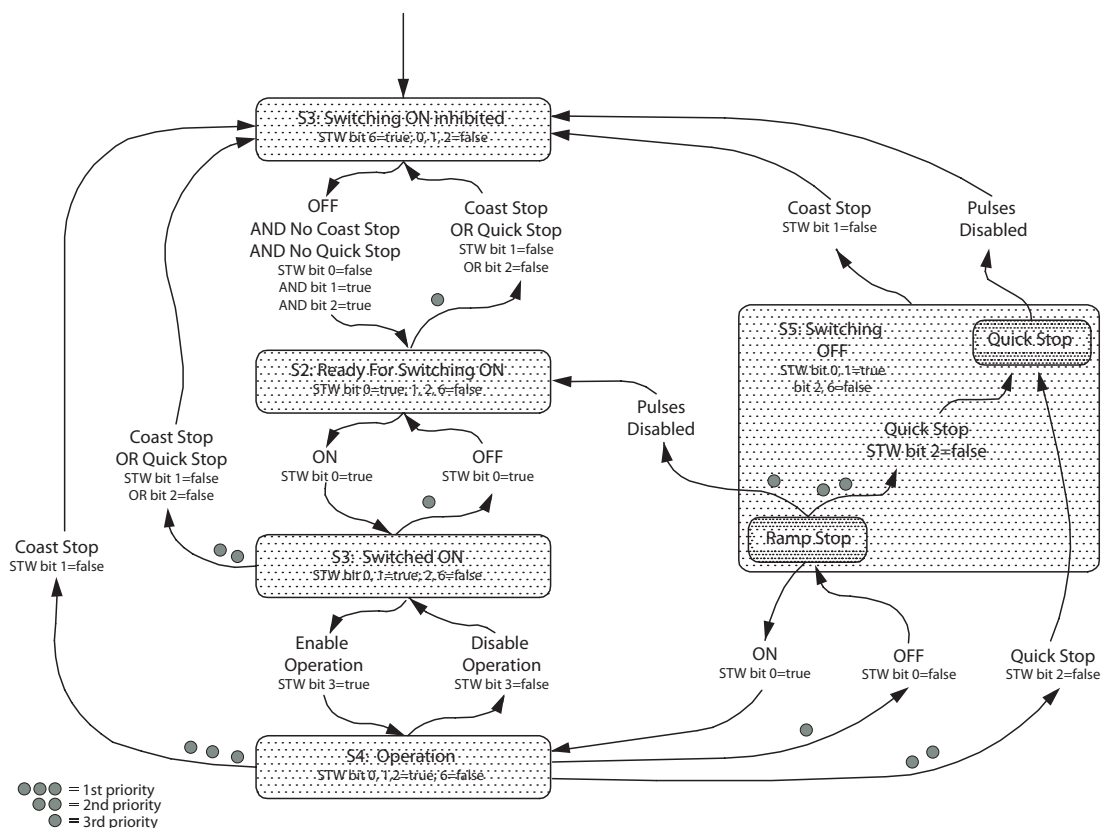


Рисунок 4.4 Диаграмма перехода состояний PROFIdrive

130BD806.10

4.5 Профиль управления FC Danfoss

4.5.1 Командное слово, соответствующее профилю FC (CTW)

Чтобы выбрать протокол Danfoss FC в командном слове, необходимо в *параметр 8-10 Профиль командного слова* установить значение *[0] Профиль FC*. Командное слово используется для передачи команд от главного устройства (PLC или ПК) к подчиненному устройству (преобразователь частоты).

Бит	Значение бита = 0	Значение бита = 1
00	Значение задания	Младший бит внешнего выбора
01	Значение задания	Старший бит внешнего выбора
02	Торможение постоянным током	Изменение скорости
03	Выбег	Нет выбега
04	Быстрый останов	Изменение скорости
05	Фиксация выходной частоты	Использование изменения скорости
06	Останов с изменением скорости	Пуск
07	Нет функции	Сброс
08	Нет функции	Фикс. част.
09	Изменение скорости 1	Изменение скорости 2
10	Данные не действительны	Данные действительны
11	Нет функции	Реле 01 включено
12	Нет функции	Реле 04 включено
13	Настройка параметров	Младший разряд выбора
14	Нет функции	Нет функции
15	Вперед	Реверс

Таблица 4.8 Значения битов для командного слова профилю FC

Расшифровка управляющих битов

Биты 00/01, значение задания

Биты 00 и 01 используются для выбора одного из четырех значений задания, предварительно запрограммированных в параметре *параметр 3-10 Предусмотренное задание* в соответствии с *Таблица 4.9*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

С помощью параметра *параметр 8-56 Выбор предустановленного задания* определяется правило, по которому бит 00/01 комбинируется с соответствующей функцией на цифровых входах.

Бит 01	Бит 00	Запрограммированное значение задания	Параметр
0	0	1	[0] <i>Параметр 3-10 Предусмотренное задание</i>
0	1	2	[1] <i>Параметр 3-10 Предусмотренное задание</i>
1	0	3	[2] <i>Параметр 3-10 Предусмотренное задание</i>
1	1	4	[3] <i>Параметр 3-10 Предусмотренное задание</i>

Таблица 4.9 Запрограммированные значения задания для битов

Бит 02, торможение постоянным током

Бит 02 = 0 приводит к торможению постоянным током и останову. Ток и длительность торможения задаются в параметрах *параметр 2-01 Ток торможения пост. током* и *параметр 2-02 Время торможения пост. током*.

Бит 02 = 1 приводит к изменению скорости.

Бит 03, выбег

Бит 03 = 0 заставляет преобразователь частоты немедленно остановить двигатель выбегом. Бит 03 = 1 включает для преобразователя частоты возможность произвести пуск двигателя при выполнении других условий пуска.

УВЕДОМЛЕНИЕ

С помощью *параметр 8-50 Выбор выбега* определяется правило, по которому бит 03 комбинируется с соответствующей функцией на цифровом входе.

Бит 04, быстрый останов

Бит 04 = 0 вызывает быстрый останов преобразователя частоты, при котором скорость вращения двигателя замедляется до останова в соответствии с параметром *параметр 3-81 Время замедл.для быстр.останова*. Бит 04 = 1 заставляет преобразователь частоты замедлить двигатель до останова в соответствии с параметром *параметр 3-42 Время замедления 1* или *параметр 3-52 Время замедления 2*.

Бит 05, фиксация выходной частоты

Бит 05 = 0 фиксирует текущую выходную частоту (в Гц). Зафиксированную выходную частоту можно изменить только с помощью цифровых входов (*параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход* — *параметр 5-15 Клемма 33, цифровой вход*), запрограммированных на значения *[21]Увеличение скорости* и *[22] Снижение скорости*.

Бит 05 = 1 использует изменение скорости.

Бит 06, останов/пуск с изменением скорости

Бит 06 = 0 останавливает преобразователь частоты, при этом скорость вращения двигателя снижается до остановки в соответствии с выбранным параметром замедления.

Бит 06 = 1 включает для преобразователя частоты возможность произвести пуск двигателя, если выполняются другие условия пуска.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В параметр 8-53 Выбор пуска определите, как бит 06 останов/пуска с изменением скорости логически объединяется с соответствующей функцией на цифровом входе.

Бит 07, сброс

Бит 07 = 0 не вызывает сброса.

Бит 07 = 1 вызывает сброс отключения. Сброс активируется по переднему фронту сигнала, то есть при переходе сигнала от логического «0» к логической «1».

Бит 08, фиксация частоты

Бит 08 = 0, нет функции.

Бит 08 = 1, параметр 3-19 Фикс. скорость [об/мин] определяет выходную частоту.

Бит 09, выбор изменения скорости 1/2

Бит 09 = 0 означает, что действует изменение скорости 1 (параметр 3-40 Изменение скор., тип 1 — параметр 3-47 Соот.С-рам.1 в нач. замедл.).

Бит 09 = 1 означает, что действует изменение скорости 2 (параметр 3-50 Изменение скор., тип 2 — параметр 3-57 Соот.С-рам.2 в нач. замедл.).

Бит 10, данные не действительны/данные действительны

Указывает преобразователю частоты, следует ли использовать или игнорировать командное слово.

Бит 10 = 0 игнорирует командное слово.

Бит 10 = 1 использует командное слово. Эта функция имеет большое значение, поскольку независимо от типа используемой телеграммы в ней всегда содержится командное слово. Таким образом, командное слово можно отключить, если оно не требуется при обновлении или чтении параметров.

Бит 11, реле 01

Бит 11 = 0, реле 01 не включено.

Бит 11 = 1, реле 01 активируется при условии, что в параметре параметр 5-40 Реле функций выбрано значение «Кмнд. слово, бит 11».

Бит 12, реле 04

Бит 12 = 0, реле 04 не включено.

Бит 12 = 1, реле 04 активируется при условии, что в параметре параметр 5-40 Реле функций выбрано значение [37] Кмнд. слово, бит 12.

Бит 13, выбор набора параметров

Бит 13 используется для выбора одного из 2 наборов параметров в соответствии с Таблица 4.10.

Эта функция возможна только в том случае, если в параметре параметр 0-10 Активный набор выбрано значение [9] Несколько наборов.

Набор параметров	Бит 13
1	0
2	1

Таблица 4.10 Выбор набора параметров

УВЕДОМЛЕНИЕ

В параметр 8-55 Выбор набора укажите, как бит 13 логически объединяется с соответствующей функцией на цифровых входах.

Бит 14, не используется

Бит 15, реверс

Бит 15 = 0 означает отсутствие реверсирования.

Бит 15 = 1 означает реверсирование.

4.5.2 Слово состояния, соответствующее профилю FC (STW)

Слово состояния используется для информирования главного устройства (например, ПК) о режиме подчиненного устройства (преобразователя частоты).

Пример телеграммы со словом состояния, в котором используется PPO типа 3, см. в глава 7 Примеры применения.

Бит	Бит = 0	Бит = 1
00	Управление не готово	Готовность к управлению
01	Преобразователь частоты не готов	Преобразователь частоты готов
02	Выбег	Разрешено
03	Нет ошибки	Отключение
04	Нет ошибки	Ошибка (нет отключения)
05	Зарезервировано	—
06	Нет ошибки	Отключение с блокировкой
07	Нет предупреждения	Предупреждение
08	Скорость вращения ≠ задание	Скорость вращения = задание
09	Местное управление	Управление по шине
10	Частота вне диапазона	Частота в заданных пределах
11	Не используется	В работе
12	Преобразователь частоты в норме	Останов, автоматический пуск
13	Напряжение в норме	Превышение напряжения
14	Крутящий момент в норме	Превышение крутящего момента

Бит	Бит = 0	Бит = 1
15	Тепловой режим в норме	Превышен предел

Таблица 4.11 Определение битов состояния

Объяснение битов состояния**Бит 00, управление не готово/готово**

Бит 00 = 0, преобразователь частоты выполнил защитное отключение.

Бит 00 = 1, система управления преобразователя частоты готова, но силовой блок, возможно, не получает питание (в случае внешнего источника питания 24 В для системы управления).

Бит 01, преобразователь частоты готов

Бит 01 = 0, преобразователь частоты готов к работе.

Бит 01 = 1, преобразователь частоты готов к работе, но по цифровым входам или по последовательной связи подается команда останова выбегом.

Бит 02, останов выбегом

Бит 02 = 0, преобразователь частоты «отпустил» двигатель.

Бит 02 = 1, преобразователь частоты может запустить двигатель, если будет подана команда пуска.

Бит 03, нет ошибки/отключение

Бит 03 = 0, преобразователь частоты не находится в состоянии неисправности.

Бит 03 = 1, преобразователь частоты отключен в результате защитного отключения, и для возобновления работы требуется сигнал сброса.

Бит 04, нет ошибки/ошибка (без отключения)

Бит 04 = 0, преобразователь частоты не находится в состоянии неисправности.

Бит 04 = 1, ошибка преобразователя частоты, но без отключения.

Бит 05, не используется

В слове состояния бит 05 не используется.

Бит 06, нет ошибки/отключение с блокировкой

Бит 06 = 0, преобразователь частоты не находится в состоянии неисправности.

Бит 06 = 1, преобразователь частоты выполнил защитное отключение с блокировкой.

Бит 07, нет предупреждения/предупреждение

Бит 07 = 0, предупреждений нет.

Бит 07 = 1, появилось предупреждение.

Бит 08, скорость ≠ задание/скорость = задание

Бит 08 = 0, двигатель работает, но текущая скорость отличается от предустановленного задания скорости.

Такая ситуация возможна, например, когда происходит разгон/замедление при пуске/останове.

Бит 08 = 1, текущая скорость вращения двигателя равна заданию скорости.

Бит 09, местное управление/управление по шине

Бит 09 = 0, на LCP нажата кнопка [Stop/Reset] (Стоп/сброс) или в параметр 3-13 Место задания выбрано значение [2] Местное. Управлять преобразователем частоты через канал последовательной связи нельзя.

Бит 09 = 1, преобразователь частоты может управляться по периферийной шине или по последовательной связи.

Бит 10, частота вне диапазона

Бит 10 = 0, выходная частота достигла значения, установленного в параметре

параметр 4-11 Нижн.предел скор.двигателя[об/мин] или параметр 4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин].

Бит 10 = 1, выходная частота находится в установленных пределах.

Бит 11, не работает/работает

Бит 11 = 0, двигатель не работает.

Бит 11 = 1, на преобразователь частоты поступил сигнал пуска или выходная частота превышает 0 Гц.

Бит 12, преобразователь частоты в норме/остановлен, автозапуск

Бит 12 = 0, нет временного превышения температуры преобразователя частоты.

Бит 12 = 1, преобразователь частоты остановился из-за перегрева, но не отключился и сможет возобновить работу, как только температура придет в норму.

Бит 13, напряжение в норме/предел превышен

Бит 13 = 0, предупреждений о напряжении нет.

Бит 13 = 1, напряжение постоянного тока в звене постоянного тока преобразователя частоты слишком мало или слишком велико.

Бит 14, крутящий момент в норме/предел превышен

Бит 14 = 0, ток двигателя ниже предельного крутящего момента, выбранного в параметре

параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента или параметр 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента.

Бит 14 = 1, предельные крутящие моменты, установленные в параметр 4-16 Двигательн.режим с огранич. момента и параметр 4-17 Генераторн.режим с огранич.момента, превышены.

Бит 15, темп. в норме/темп. предел превышен

Бит 15 = 0, показания таймеров тепловой защиты двигателя и тепловой защиты преобразователя частоты не превысили 100 %.

Бит 15 = 1, одно из предельных значений превысило 100 %.

4.6 Синхронизация и фиксация

Команды синхронизации/отмены синхронизации и фиксации/отмены фиксации — это функции рассылки.

Используйте команду синхронизации/отмены синхронизации для синхронизации команд управления и/или задания скорости для всех подключенных преобразователей частоты.

Используйте фиксацию/отмену фиксации для фиксации обратной связи по состоянию в подчиненных устройствах, чтобы получать синхронизированные данные обратной связи от всех подключенных подчиненных устройств.

Команды синхронизации и фиксации действуют только на данные процесса (часть PCD в PPO).

4.6.1 Синхронизация/отмена синхронизации

Для получения одновременной реакции от подчиненных устройств, такой как синхронизированный пуск, останов или изменение скорости сразу нескольких устройств, используется команда синхронизации/отмены синхронизации.

Команда синхронизации фиксирует соответствующее командное слово и задание скорости. Поступающие данные процесса сохраняются, но не используются, пока не будет получена новая команда `sync` или `unsync`. Команда `unsync` останавливает механизм синхронизации и разрешает обычный обмен данными DP.

4.6.2 Фиксация/отмена фиксации

Команда фиксации/отмены фиксации (`freeze/unfreeze`) может использоваться для одновременного считывания данных процесса, например выходного тока, с нескольких подчиненных устройств.

Команда фиксации/отмены фиксации (`freeze/unfreeze`) фиксирует фактические значения, и по запросу подчиненное устройство возвращает значение, существовавшее на момент получения команды `freeze`.

После получения команды `unfreeze` значения снова начинают постоянно обновляться и подчиненное устройство возвращает текущее значение (например, значение, создаваемое текущими условиями).

Значения обновляются, когда поступает новая команда `freeze` или `unfreeze`.

5 Доступ к парам.

5.1 Общие сведения о доступе к параметрам

В автоматизированной системе параметры преобразователя частоты доступны с контроллера процессов (PLC) или с разных видов оборудования HMI.

При доступе к параметру с контроллеров и через человеко-машинный интерфейс

Параметры находятся в двух отдельных наборах параметров. Доступ к параметрам преобразователя частоты осуществляется с помощью нескольких разделенных каналов параметров. Используйте отдельные каналы для доступа к определенному набору параметров. Выберите нужный набор параметров в *параметр 0-11 Изменяемый набор* или *параметр 9-70 Edit Set-up*.

Упомянутый механизм позволяет считывать или записывать параметры определенного набора параметров с главного устройства класса 1, например PLC. Возможен также одновременный доступ к параметрам другого набора параметров с главного устройства класса 2, например, программного средства для ПК, что не мешает выбору набора параметров для источников программирования.

Параметры доступны через:

- LCP.
- Протокол FC по RS485 или USB.
- Циклический доступ к данным в DP-V0 (канал PCV).
- PROFIBUS, главное устройство класса 1
- PROFIBUS, главное устройство класса 2 (возможны 3 соединения).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Хотя каналы параметров разделены, возможен конфликт данных во время записи параметров с устройства HMI в набор параметров, активно используемый преобразователем частоты или контроллером процессов (например, PLC).

5.1.1 Хранение данных

Параметры, записываемые по каналу PCV (DP V0), хранятся только в ОЗУ. При необходимости хранения данных одного или нескольких наборов в энергонезависимой памяти используйте *параметр 9-71 Сохранение значений данных*.

Если используется доступ с использованием DP-V1, можно задать сохранение параметров в ОЗУ или энергонезависимой памяти, выбрав соответствующую команду запроса на запись. В любое время можно сохранить несохраненные данные в энергонезависимой памяти путем активации *параметр 9-71 Сохранение значений данных*.

5.1.2 Чтение/запись в формате двойного слова

Использование специальных идентификаторов запроса — 0X51 (чтение) и 0X52 (запись) — обеспечивает чтение и запись всех параметров, содержащих числовые значения, в общем формате двойного слова. Элемент значения должен быть выровнен по правому краю, а неиспользуемые старшие биты должны быть заполнены нулями.

Пример. Команда чтения параметра типа U8 передается как 00 00 00 xx, где xx — значение, которое должно быть передано. Тип данных, указываемый телеграммой, — 43h (двойное слово).

5.1.3 PROFIBUS DP-V1

Ациклическая передача DP-V1 позволяет считывать и записывать значения параметров, а также считывать ряд описательных атрибутов для каждого параметра. Доступ к параметрам через DP-V1 описывается в *глава 5.2 Доступ к параметрам в DP-V1*.

5.1.4 PROFIBUS DP V0/канал PCV

Доступ к параметрам через канал PCV осуществляется с использованием циклического обмена данными PROFIBUS DP V0, где канал PCV является частью PPO и описан в *глава 4.1 Типы PPO*. Используя канал PCV, можно считывать и записывать значения параметров, а также считывать ряд описательных атрибутов для каждого параметра. Функциональность канала PCV описана в *глава 5.3 Доступ к параметрам PCV*.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Типы объектов и данных, общие для доступа к параметрам посредством DP-V1 и PCV, перечислены в *глава 5 Доступ к парам..*

5.2 Доступ к параметрам в DP-V1

Этот раздел полезен для разработчиков с некоторым опытом в следующих областях:

- программы PLC с функциями главного устройства PROFIBUS класса 1.
- приложения для ПК с функциями главного устройства PROFIBUS класса 2.

Более подробные инструкции по использованию функций DP-V1 можно найти в руководстве по главному устройству PROFIBUS, предоставленном поставщиком PLC.

5.2.1 Введение в PROFIBUS DP-V1

Расширение протокола PROFIBUS DP под названием DP-V1 предлагает возможность ациклической связи в дополнение к циклической передаче данных, предусмотренной в DP V0. Эта функция может быть использована главным устройством DP класса 1, например PLC, а также главным устройством DP класса 2, например программным средством для ПК.

Циклическая связь означает, что передача данных идет постоянно с определенной частотой обновления. Эта функция является известной функцией DP V0 и обычно используется для быстрого обновления данных ввода/вывода процесса.

Ациклическая связь — это разовая передача данных, используемая для чтения и записи параметров в контроллерах процессов, инструментах на базе ПК или системах мониторинга.

5.2.2 Особенности соединения с использованием главного устройства класса 1

- Циклический обмен данными (DP-V0).
- Ациклическая запись/чтение из параметров и в параметры.

Главное устройство класса 1 используется в качестве контроллера процессов (PLC или на базе ПК), ответственного за команды, задание скорости, состояние приложения и т. д. Ациклическое подключение основного устройства класса 1 может использоваться для доступа к общим параметрам в подчиненных устройствах. Однако ациклическое соединение является фиксированным и не может быть изменено во время работы.

5.2.3 Особенности соединения с использованием главного устройства класса 2

- Инициация и прерывание ациклического соединения.
- Ациклическая запись/чтение из параметров и в параметры.

Ациклическое соединение основного устройства класса 2 обычно используется для инструментов настройки или ввода в эксплуатацию для удобного доступа к каждому параметру каждого подчиненного устройства в системе. Ациклическое соединение может устанавливаться (инициироваться) или удаляться (прерываться) динамически, даже если в сети активно главное устройство класса 1.

5.2.4 Обзор сервисов

Тип главного устройства	Обслуживание					
	Чтение	Запись	Передача данных	Инициализация	Прерывание	Аварийный сигнал
	Чтение данных с подчиненного устройства	Запись данных в подчиненное устройство	Чтение и запись данных	Открытие соединения	Закрытие соединения	
Главное устройство класса 1	Да	Да	Да	–	–	–
Главное устройство класса 2	Да	Да	Да	Да	Да	–

Таблица 5.1 Обзор сервисов

5.2.5 Принципы обмена данными по PROFIBUS DP-V1

В цикле DP главное устройство класса 1 (MSAC1) сначала обновляет циклические данные процесса для всех подчиненных устройств в системе. Затем MSAC1 отправляет 1 ациклическое сообщение одному подчиненному устройству. Если подключено главное устройство класса 2 (MSAC2), главное устройство MSAC1 передает права управления шиной главному устройству MSAC2. После этого главное устройство MSAC2 может отправить 1 ациклическое сообщение одному подчиненному устройству. Затем маркер возвращается обратно к MSAC1, и начинается новый цикл DP.

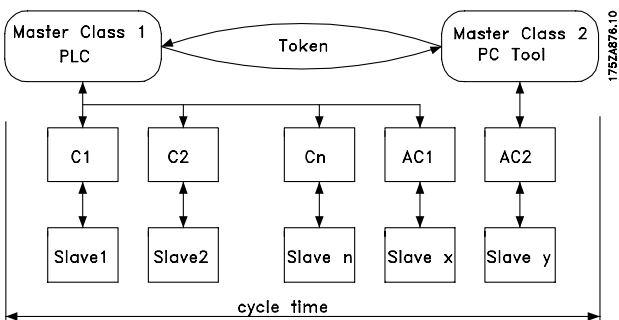


Рисунок 5.1 Цикл DP

- MC: класс главного устройства
- C1...Cn: циклические данные.
- AC1: ациклические данные главного устройства класса 1.
- AC2: ациклические данные главного устройства класса 2.

Сервисы PROFIBUS DP активируются через определенные точки доступа к сервису (SAP). На Таблица 5.2 показана SAP, назначенная для ациклической связи.

Главная точка SAP	Подчиненная точка SAP	Описание
50 (32H)	49 (31H)	Главное устройство класса 2: инициация запроса
50 (32H)	0..48 (0..30H)	Главное устройство класса 2: прерывание, чтение, запись, передача данных
51 (33H)	50, 51 (32H, 33H)	Главное устройство класса 2: аварийный сигнал
51 (33H)	51 (33H)	Главное устройство класса 2: чтение, запись

Таблица 5.2 Точки доступа к сервису (SAP)

5.2.6 Функции DP-V1 для доступа к параметрам

В этом разделе описывается, как использовать DP-V1 для доступа к параметрам преобразователя частоты.

Стандартных сервисов чтения и записи PROFIBUS DP-V1 недостаточно для обеспечения доступа ко многим параметрам и атрибутам преобразователя частоты. По этой причине определяется канал параметра PROFIdrive. С помощью этого параметра чтение/запись выполняется путем обращения к одному объекту DP-V1 в преобразователе частоты, как показано в примере Таблица 5.3.

Подробное описание того, как обрабатывается команда DP-V1, см. в Руководстве по проектированию PROFIBUS DP-V1.

Пример

Гнездо 0

Индекс = 47

Заголовок сообщения PROFIBUS				Блок данных						Конечная структура PROFIBUS	
				Команда/ответ DP-V1				Канал параметров PROFIdrive V3.0			
				DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	Заголовок запр./ответа	Данные		

Таблица 5.3 Общая структура телеграммы

Используйте часть команды/ответа DP-V1 для стандартного чтения/записи DP-V1 в блоке данных гнезда 0 с индексом 47.

Используйте канал параметров PROFIdrive V3 для доступа к определенным данным параметров преобразователя частоты.

5.2.7 Сервисы чтения/записи DP-V1

В Таблица 5.4 показано содержание заголовков команд/ответов DP-V1 и их возможные атрибуты.

Байт блока данных (DU)	Значение	Смысл	Присутствует в спецификации
0	Номер функции 0x48	Ожидание ЗАПР., ОТВ.	–
	0x51	Передача данных ЗАПР., ОТВ.	–
	0x56	Диспетчер ресурсов ЗАПР.	–
	0x57	Инициирование ЗАПР., ОТВ.	–
	0x58	Прерывание ЗАПР.	–
	0x5C	Аварийный сигнал ЗАПР., ОТВ.	–
	0x5E	Чтение ЗАПР., ОТВ.	–
	0x5F	Запись ЗАПР., ОТВ.	–
	0xD1	Отрицательный ответ при передаче данных	–
	0xD7	Инициирование отрицательного ответа	–
	0xDC	Отрицательный ответ при аварийном сигнале	–
	0xDE	Чтение отрицательного ответа	–
	0xDF	Запись отрицательного ответа	–
1	Всегда ноль	Номер гнезда	DP-V1
2	47	Индекс	DP-V1
3	xx	Длина данных	DP-V1
4...n		Данные пользователя	Профиль привода PNO V3.0

Таблица 5.4 Заголовки команд/ответов DP-V1

5.2.8 Ациклический канал параметров DP-V1

Используйте канал параметров PROFIdrive для доступа к чтению и записи значений параметров и атрибутов.

- Значения параметров простых переменных, массивов и отображаемых строк.
- Элементы описания параметров, такие как тип и минимальное/максимальное значение.
- Описательный текст для значений параметров.
- Также возможен доступ к нескольким параметрам в одной телеграмме.

На Таблица 5.5 показана структура канала параметров PROFIdrive.

Телеграмма PROFIBUS DP-V1 для чтения/записи параметра преобразователя частоты.

Заголовок телеграммы PROFIBUS	Блок данных								Конечная структура PROFIBUS
	Команда/ответ DP-V1				Канал параметров PROFIdrive V3.0				
					Заголовок запр./ответа	Данные			
				DU 0	DU 1	DU 2	DU 3		

Таблица 5.5 Структура канала параметров PROFIdrive

На Таблица 5.6 показана принципиальная структура канала параметров PROFIdrive.

Телеграмма запроса параметра DP-V1 состоит из 3 блоков данных:

- Заголовок запроса, который определяет запрос (чтение или запись) и число параметров для доступа. Главное устройство задает ссылку на запрос и использует эту информацию для оценки ответа.
- Поле адреса, в котором определяются все атрибуты адресации для требуемых параметров.
- Поле данных, в которое помещаются все значения данных для параметров.

DP-V1	Запрос параметра	Номер байта
Заголовок запроса	Ссылка запроса	0
	Идентификатор запроса	1
	Ось	2
Адресное поле	Число параметров	3
	Атрибут	4
	Число элементов	5
	Номер параметра	6
		7
	Субиндекс	8
		9
Поле данных	Номер n-го параметра	$4+6x(n-1)$
		...
	Формат данных	$4+6xn$
	Число значений	$(4+6xn)+1$
	Значения	$(4+6xn)+2$
	Значение данных n-го параметра	...

Таблица 5.6 Общая структура канала параметров PROFIdrive

Телеграмма ответа параметра DP-V1 состоит из 2 блоков данных, а именно:

- Заголовок ответа, в котором который указано:
 - прошло ли выполнение запроса без ошибок (идентификатор ответа)
 - число параметров
 - ссылка на запрос, установленная главным устройством в соответствующем запросе.
- Поле данных, к которое помещаются запрошенные данные. Если произошел сбой в одном или нескольких внутренних запросах, то вместо значений данных указывается код сбоя.

DP-V1	Ответ параметра	Номер байта
Заголовок ответа	Зеркальная ссылка на запрос	0
	Идентификатор ответа	1
	Зеркальная ось	2
Значения параметров	Число параметров	3
	Формат	4
	Число значений	5
	Значения значений ошибок	6
	Значение n-го параметра	...

Таблица 5.7 Телеграмма ответа параметра DP-V1

Поскольку телеграмма ответа не включает данные адресации параметров, главное устройство должно идентифицировать структуру данных ответа по телеграмме запроса.

5.2.9 Атрибуты запроса/ответа

В Таблица 5.8 представлен обзор возможных атрибутов канала параметров PROFIdrive.

Поле	Тип данныx ¹⁾	Значения		Примечание
Ссылка запроса	U8	0x01–0xFF	–	–
Идентификатор запроса	U8	0x01	Запрос значения параметра	Идентификация запроса чтения или записи
		0x02	Изменение значения параметра	
		0x42	Изменение параметров, энергонезависимое	
		0x51	Запрос значения параметра (двойное слово)	
		0x52	Изменение значения параметра (двойное слово)	
Идентификатор ответа	U8	0x01	Запрос положительного (+) параметра	Идентификация ответа
		0x02	Изменение положительного (+) параметра	
		0x81	Запрос отрицательного (-) параметра	
		0x82	Изменение отрицательного (-) параметра	
Ось	U8	0x00–0xFF	Количество (всегда 0)	–
Количество параметров	U8	0x01–0x25	–	Ограничение : длина телеграммы DP-V1
Атрибут	U8	0x10	Значение	–
		0x20	Описание	Описание данных
		0x30	Текст	–

Поле	Тип данны х ¹⁾	Значения		Примечание
Количество элементов	U8	0x01– 0xFA	Количество 1– 234	Ограничение : длина телеграммы DP-V1
Номер параметра	U16	0x0001...	Номер 1–65535	Номер параметра
		0xFFFF	–	–
Субиндекс	U16	0x0000	Номер 0–65535	Указатель массива
		0xFFFF	–	–
Формат	U8	См. Таблица 5.12.		–
Число значений	U8	0x01– 0xEA	Количество 0– 234	Ограничение : длина телеграммы DP-V1
Номер ошибки	U16	0x0000...	Номер ошибки	–

Таблица 5.8 Краткое описание: возможные атрибуты канала параметров PROFIdrive

1) U8 — Unsigned8, U16 — Unsigned16

5.2.10 Ссылка запроса

Главное устройство обеспечивает уникальную идентификацию пары «запрос/ответ». Главное устройство изменяет ссылку запроса с каждым следующим запросом. Подчиненное устройство зеркально воспроизводит в ответе ссылку запроса.

5.2.11 Идентификатор запроса

0x01	Параметр запроса.
0x02	Изменение параметра (данные НЕ сохраняются в энергонезависимой памяти, потеряны в цикле выключения-включения питания).
0x42	Изменение параметров, энергонезависимое (данные сохраняются в энергонезависимой памяти).
0x51	Запрос значения параметра (двойное слово). Все параметры форматируются и передаются с размером двойного слова (double word), вне зависимости от фактического типа данных.
0x52	Изменение значения параметра (двойное слово). Все параметры должны форматироваться и передаваться с размером двойного слова (double word), вне зависимости от фактического типа данных.

Таблица 5.9 Определенная идентификация запроса

5.2.12 Идентификатор ответа

Идентификатор ответа указывает, успешно ли был выполнен запрос на чтение либо запись в преобразователе частоты. Если ответ отрицательный, то ответ на запрос поступает со знаком минус (первый бит равен 1), и вместо значения в частичном ответе содержится код сбоя.

5.2.13 Ось

Установите для атрибута оси значение 0.

5.2.14 Число параметров

Для запросов с несколькими параметрами укажите адрес числа параметров и/или области значения параметра. Для одиночного запроса число равно 1.

5.2.15 Атрибут

Атрибут определяет, к каким данным обратиться. Преобразователь частоты возвращает ответы по значению атрибута (10 Н), описанию (20 Н) и тексту (30 Н).

5.2.16 Значение атрибута (10 Н)

Значение атрибута позволяет считывать или записывать значения параметров.

5.2.17 Описание атрибута (20 Н)

Описание атрибута позволяет получить доступ к описанию параметра. В одной телеграмме для одного параметра возможно считывание одного или всех элементов описания. В Таблица 5.10 приведено описание существующего параметра, которое в преобразователе частоты имеется для каждого параметра. Все элементы описания параметра предназначены только для чтения.

Субиндекс	Описание	Тип данных
1	Идентификатор (ID)	V2
2	Количество элементов массива или длина строки	U16
3	Коэффициент стандартизации	Плавающая запятая
4	Переменный атрибут	Октетная строка 2
5	Зарезервировано	Октетная строка 4
6	Наименование	Видимая строка 16
7	Нижний предел	Октетная строка 4

Субиндекс	Описание	Тип данных
8	Верхний предел	Октетная строка 4
9	Зарезервировано	Октетная строка 2
10	Расширение ID	V2
11	Параметр задания PCD	U16
12	Нормализация PCD	V2
0	Полное описание	Октетная строка 46

Таблица 5.10 Элементы описания параметра

В Таблица 5.11 дано пояснение по каждому элементу описания.

Идентификатор (ID)

Бит	Описание
15	Зарезервировано.
14	Массив.
13	Значение параметра может быть только сброшено.
12	Значение параметра отличается от заводской установки.
11	Зарезервировано.
10	Предусмотрен дополнительный текстовый массив.
9	Параметр доступен только для чтения.
8	Коэффициент стандартизации и атрибут переменной не имеют смысла.
0–7	Тип данных.

Таблица 5.11 Дополнительные характеристики параметра

Количество элементов массива.

- Содержит количество элементов массива, если параметр является массивом.
- Содержит длину строки, если значение параметра — строка.
- Содержит 0, если параметр не является ни тем, ни другим.

Коэффициент стандартизации

Коэффициент преобразования для перевода указанного значения параметра в стандартные единицы измерения системы СИ.

Например, если значение дано в мВ, то коэффициент стандартизации равен 1000, и данное значение преобразуется в В.

Коэффициент стандартизации приводится в формате с плавающей запятой (float).

Переменный атрибут

Состоит из 2 байтов. Первый байт содержит индекс переменной, который определяет физическую единицу измерения параметра (например А — ампер, V — вольт).

Второй байт — это индекс преобразования, представляющий коэффициент масштабирования параметра. Все параметры, доступные для PROFIBUS, ведутся и передаются в форме вещественных чисел (real). Индекс преобразования определяет коэффициент

для преобразования фактического значения в стандартную физическую единицу измерения. Индекс преобразования -1 означает, что фактическое значение необходимо разделить на 10, чтобы оно стало выражено в стандартных физических единицах измерения, например вольтах (В).

Наименование

Содержит имя параметра, ограниченное до 16 символов, например название языка для *параметр 0-01 Язык*. Этот текст доступен на языке, выбранном в *параметр 0-01 Язык*.

Нижний предел

Содержит минимальное значение параметра. Формат — 32-бита со знаком.

Верхний предел

Содержит максимальное значение параметра. Формат — 32-бита со знаком.

Расширение ID

Не поддерживается.

Параметр задания PCD

Данные процесса могут быть масштабированы с помощью параметра, например, максимальное задание, равное 0x4000 (в %), зависит от значения параметра X. Чтобы главное устройство могло рассчитать реальное значение данных технологического процесса, ему нужно знать значение параметра X. Поэтому в данных технологического процесса должна присутствовать ссылка на параметр X.

Нормализация полевых данных процесса (PCD)

Нормализация полевых данных процесса должна представлять значение, которое соответствует 100 %. Тогда возвращаемая нормализация должна состоять из установленного 15-го бита и значения 0xe ($14, 2^{14} = 0x4000$), и результат будет равен 0x800e.

Полное описание

Возвращает полное описание параметров с полями 1–12 по порядку. Длина = 46 байт.

5.2.18 Текст атрибута (30 H)

Для некоторых из параметров преобразователя частоты доступен текст описания, который может быть считан с помощью данного атрибута. Бит, установленный в идентификаторе (ID) элемента описания параметра указывает на наличие текстового описания параметра. Элемент описания может быть считан с помощью атрибута описания (20 H) с субиндексом = 1. Если бит 10 установлен, описательный текст существует для каждого значения параметра. Например, *параметр 0-01 Язык* имеет настройки 0–5. Для каждого из этих значений существует конкретный текст: 0 = English, 2 = Deutsch и так далее.

5.2.19 Формат

Определяет тип формата для каждого параметра (слово, байт и так далее), см. Таблица 5.12.

5.2.20 Поддерживаемые типы данных

Значение	Тип данных
2	Integer8
3	Integer16
4	Integer32
5	Unsigned8
6	Unsigned16
7	Unsigned32
9	Видимая строка
10	Октетная строка (строка байта)
33	N2 (стандартизированное значение)
35	V2 (последовательность битов)
44	Ошибка
54	Разность времени без указания даты

Таблица 5.12 Поддерживаемые типы данных

5.2.21 Значение

Поле значения содержит значение параметра в запросе. В случае отрицательного ответа это поле содержит соответствующий код сбоя. Если значения состоят из нечетного числа байтов, они дополняются нулевым байтом, чтобы обеспечить соответствие структуре телеграмм, состоящих из двухбайтовых слов.

Для позитивных частичных ответов поле значения параметра содержит следующие атрибуты:

- Формат = тип данных или байт, слово, двойное слово.
- Число значений = действительное число значений.
- Значение = значение параметра.

Для отрицательных частичных ответов поле значения параметра содержит следующее:

- Формат = ошибка (44H).
- Количество значений = 1.
- Значение = значение ошибки = номер ошибки.

5.2.22 Коды неисправностей для профиля привода V 3.0

Когда запрос параметра является недействительным, преобразователь частоты возвращает соответствующий код неисправности. В Таблица 5.13 приведен полный перечень кодов неисправностей.

Код неисправности	Описание	Доп. информация
0x00	Неизвестный параметр.	0
0x01	Параметр доступен только для чтения.	Субиндекс
0x02	Значение вне диапазона по максимальному/минимальному значению.	Субиндекс
0x03	Неверный субиндекс.	Субиндекс
0x04	Параметр не является массивом.	0
0x05	Неправильный тип данных (неправильная длина данных).	0
0x06	Этот параметр не может быть установлен, возможен только сброс.	Субиндекс
0x07	Описательный элемент, только для чтения.	Субиндекс
0x09	Нет описания (только значение).	0
0x0b	Управление процессом невозможно.	0
0x0f	Нет доступного текстового массива (только значение).	0
0x11	Невозможно в текущем состоянии.	0
0x14	Значение выходит за пределы диапазона в связи с состоянием/конфигурацией преобразователя частоты.	Субиндекс
0x15	Слишком длинный ответ (больше 240 байт).	0
0x16	Неверный адрес параметра (неизвестное или неподдерживаемое значение атрибута, элемента, номера параметра или субиндекса, либо недопустимое сочетание).	0
0x17	Недопустимый формат (для записи).	0
0x18	Величина значения не согласуется.	0
0x65	Неверная ось: Выполнение действия по этой оси невозможно.	–
0x66	Неизвестный запрос сервиса.	–
0x67	Этот сервис невозможен с многопараметрическим доступом.	–
0x68	Значение параметра не может быть считано по шине.	–

Таблица 5.13 Коды сбоев для запросов параметров DP-V1

5.3 Доступ к параметрам PCV

При циклическом обмене данными PROFINET доступ к параметрам производится через канал PCV. Канал PCV формирует часть данных PPO, описанных в *глава 4 Управление*.

Используйте канал PCV для чтения и записи значений параметров, и чтения состояния описательных атрибутов каждого параметра.

5.3.1 Обработка PCA

Части PCA, которые относятся к типам 1, 2 и 5 PPO, выполняют несколько задач. С помощью PCA главное устройство управляет параметрами, контролирует их и запрашивает ответы у параметра подчиненного устройства. Затем подчиненное устройство отвечает на запрос главного устройства. Запросы и ответы представляют собой процедуру квитирования установки связи, их нельзя включать в пакеты. Поэтому, когда главное устройство отправляет запрос на чтение/запись, оно должно дождаться ответа, прежде чем отправить новый запрос. Значение данных запроса или ответа ограничено максимум 4 байтами (см. характеристики RC в *Таблица 5.14*), что означает, что текстовые строки не подлежат передаче. Подробнее см. *глава 7 Примеры применения*.

5.3.2 PCA – характеристики параметров

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RC				SMP	PNU										

Таблица 5.14 PCA – характеристики параметров

- RC: характеристики запроса/ответа (диапазон: 0–15).
- SMP: спонтанное сообщение (не поддерживается).
- PNU: номер параметра (в диапазоне 1–1999).

5.3.3 Обработка запросов/ответов

Часть RC слова PCA определяет:

- Запрос отправляется главному устройством на подчиненное устройство.
- Другие участвующие в процессе части PCV:
 - PVA: часть PVA передает параметры с размерностью слова в байтах 7, 8, в то время как для значений с

размерностью длинного слова используются байты 5–8 (32 бита).

- IND: когда запрос/ответ содержит элементы массива, в IND указывается субиндекс массива. При работе с описаниями параметров в IND содержится субиндекс записи для описания параметра.

5.3.4 Содержимое RC

Запрос

Содержимое части RC в слове PCA запроса показано в *Таблица 5.15*.

Запрос	Функция
0	Нет запроса.
1	Значение параметра запроса.
2	Изменение значения параметра (слово).
3	Изменение значения параметра (длинное слово).
4	Запрос элемента описания.
5	Изменение элемента описания.
6	Запрос значения параметра (массив).
7	Изменение значения параметра (слово массива).
8	Изменение значения параметра (длинное слово массива).
9	Количество элементов массива в запросе.
10–15	Не используется.

Таблица 5.15 Запрос

Ответ

Если подчиненное устройство отклоняет запрос от главного, то слово RC при считывании PPO указывает на отклонение запроса, принимая значение 7. Байты 7 и 8 в элементе PVA содержат номер ошибки.

Содержимое части RC в слове PCA запроса приведено в *Таблица 5.16*.

Ответ	Функция
0	Нет ответа.
1	Передача значения параметра (слово).
2	Передача значения параметра (длинное слово).
3	Передача элемента описания.
4	Передача значения параметра (слово массива).
5	Передача значения параметра (длинное слово массива).
6	Передача числа элементов массива.
7	Отклоненный запрос (с указанием номера неисправности, см. <i>Таблица 5.17</i>).
8	Не может обслуживаться интерфейсом PCV.
9	Не используется.
10	Не используется.
11	Не используется.

Ответ	Функция
12	Не используется.
13–15	Не используется.

Таблица 5.16 Ответ

Номер неисправности	Интерпретация
0	Недопустимый PNU.
1	Значение параметра не может быть изменено.
2	Превышен верхний или нижний предел.
3	Поврежден субиндекс.
4	Нет массива.
5	Неверный тип данных.
6	Не может устанавливаться пользователем (только сброс).
7	Элемент описания не может быть изменен.
8	Запрошенная IR запись PPO недоступна.
9	Данные описания не доступны.
10	Группа доступа.
11	Нет доступа для записи параметра.
12	Отсутствует ключевое слово.
13	Текст в циклическом прохождении сигнала не читается.
14	Имя в циклическом прохождении сигнала не читается.
15	Текстовый массив недоступен.
16	Отсутствует запись PPO.
17	Запрос временно отклонен.
18	Другая неисправность.
19	Данные в циклическом прохождении сигнала не читается.
130	Отсутствует доступ по шине к вызываемому параметру.
131	Изменение данных невозможно, поскольку выбран заводской набор параметров.

Таблица 5.17 Номера неисправности

5.3.5 Пример

В этом примере показано:

- Как использовать PPO типа 1, чтобы изменить время разгона до 10 секунд в *параметр 3-41 Время разгона 1*.
- Как управлять пуском и установить задание скорости равным 50 %.

Настройки параметров преобразователя частоты:

- *Параметр 8-50 Выбор выбега: [1] Шина.*
Параметр 8-10 Профиль командного слова: [1] Профиль PROFIdrive.

5.3.5.1 PCV

Характеристики параметра PCA

Часть PCA (байт 1–2).

Часть RC сообщает, что часть PCV должна быть использована. Доступные функции перечислены в *глава 5.3.1 Обработка PCA*.

В случае изменения параметра следует выбрать значение 2 или 3. В этом примере 3 выбрано потому, что *параметр 3-41 Время разгона 1* охватывает длинное слово (32 бита).

Параметр 3-41 Время разгона 1 = 155 (16-ричн.). В этом примере, для байтов 1 и 2 установлено значение 3155. См. значения для байтов 1 и 2 в *глава 5.3.5 Пример*.

IND (байты 3–4)

Используется при чтении/изменении параметров с субиндексом, например

параметр 9-15 Конфигурирование записи PCD. В этом примере для байтов 3 и 4 установлено значение 00 (16-ричн.). См. значения для байтов 3 и 4 в *глава 5.3.5 Пример*.

PVA (байты 5–8)

Измените значение данных в *параметр 3-41 Время разгона 1*, установив его как 10,00 с. Передаваемое значение должно быть равно 1000, потому что индекс преобразования для *параметр 3-41 Время разгона 1* равен 2. Таким образом значение, полученное преобразователем частоты делится на 100, и преобразователь частоты воспринимает 1000 как 10,00. Байты 5–8 = 1000 = 03E8 (16-ричн.). См. *глава 5.4 Параметр и тип данных PROFIBUS DP*. См. значения для байтов 5–8 в *глава 5.3.5 Пример*.

5.3.5.2 PCD

Командное слово (CTW), соответствующее профилю PROFIdrive:

Командные слова состоят из 16 битов. Значение каждого бита поясняется в *глава 4.4.1 Командное слово, соответствующее профилю PROFIdrive (CTW)* и *глава 4.4.2 Слово состояния, соответствующее профилю PROFIdrive (STW)*. Следующая последовательность битов задает все требуемые команды запуска:

0000 0100 0111 1111 = 047F (16-ричн.)¹⁾

0000 0100 0111 1110 = 047E (16-ричн.)¹⁾

0000 0100 0111 1111 = 047F (16-ричн.).

1) Для перезапуска после включения питания:

- Устанавливает биты 1 и 2 командного слова равными 1.
- Переключите бит 0 в направлении 0–1.

В *глава 5.3.5 Пример* эти значения предназначены для байтов 9 and 10.

Быстрый останов: 0000 0100 0110 1111 = 046F (16-ричн.).

Стоп: 0000 0100 0011 1111 = 043F (16-ричн.).

5.4 Параметр и тип данных PROFIBUS DP

5.4.1 Описание параметров

PROFIBUS DP включает ряд атрибутов описания. Чтение/запись описания параметра производится в части PCV с помощью команд RC 4 и 5, а также субиндекса требуемого элемента описания.

5.4.2 Атрибут размера

Индекс размера и индекс преобразования для каждого из параметров в списке параметров можно найти в соответствующих *инструкциях по эксплуатации*. См. также размер и индексы преобразования в *Таблица 5.18*.

Физическое количество	Индекс размера	Наименование единицы измерения СИ	Символ единицы измерения СИ	Коэффициент преобразования	Коэффициент преобразования
	0	Нет размерности			
Время	4	Секунда	с	0	1
		Миллисекунда	мс	-1	0,1
		Минута	мин	-2	0,01
		час	ч	-3	0,001
		Сутки	сут	70	60
Энергия	8	Ватт-час	Вт-ч	74	3600
		Киловатт-час	кВт-ч	77	86400
		Мегаватт-час	МВт-ч		
Питание	9	Милливатт	мВт	0	1
		Ватт	Вт	-3	0,001
		Киловатт	кВт	0	1
		Мегаватт	МВт	3	1000
Вращение	11	Число оборотов в минуту	об/мин	3	1000
Крутящий момент	16	Ньютон-метр	Н-м	0	1
		Килоньютон-метр	кН-м	3	1000
Температура	17	Градусы Цельсия	°C	0	1
Напряжение	21	Милливольт	мВ	-3	0,001
		Вольт	В	0	1
		Киловольт	кВ	3	1000
Ток	22	Миллиампер	мА	-3	0,001
		Ампер	А	0	1
		Килоампер	кА	3	1000
Сопротивление	23	Миллиом	мОм	-3	0,001
		Ом	Ом	0	1
		Килоом	кОм	3	1000
Отношение	24	Процент	%	0	1

Физическое количество	Индекс размера	Наименование единицы измерения СИ	Символ единицы измерения СИ	Коэффициент преобразования	Коэффициент преобразования
Относительное изменение	27	Процент	%	0	1
Частота	28	Герц	Гц	0	1
		Килогерц	кГц	3	1000
		Меггерц	МГц	6	10 ⁶
		Гиггерц	ГГц	9	10 ⁹

Таблица 5.18 Индекс размера и индекс преобразования

5.4.3 Поддерживаемые объекты и типы данных

Тип данных	Короткое имя	Описание
3	I2	Целое 16
4	I4	Целое 32
5	–	Целое без знака 8
6	O2	Целое без знака 16
7	O4	Целое без знака 32
9	–	Видимая строка
10	–	Строка байтов
33	N2	Стандартизированное значение (16 бит)
35	V2	Последовательность битов
54	–	Разность времени без указания даты

Таблица 5.19 Поддерживаемые типы данных

5.4.4 Стандартизированное значение

Значение задания частоты передается на преобразователь частоты в виде 16-битного слова. Передаваемое значение является целочисленным (0–32767). Значение 16384 (4000 в 16-ричном формате) соответствует 100 %. Отрицательные числа обозначаются записью в дополнительном коде 0 % = 0 (0 16-ричн.), 100 % = 2¹⁴ (4000 16-ричн.)

Тип данных	N2
Диапазон	-200 % ... +200 %
Разрешение	2 ⁻¹⁴ = 0,0061 %
Длина	2 байта

Таблица 5.20 Тип данных N2

Старший бит — это первый бит после бита знака в первом байте.

- Бит знака = 0 = положительное число.
- Бит знака = 1 = отрицательное число.

Бит	Байт 1	Байт 2
8	ЗНАК	2^7
7	2^{14}	2^6
6	2^{13}	2^5
5	2^{12}	2^4
4	2^{11}	2^3
3	2^{10}	2^2
2	2^9	2^1
1	2^8	2^0

Таблица 5.21 Обозначение дополнительным кодом

Последовательность битов

16 булевых значений для функций управления и представления пользовательских функций.

Бит	Байт 1	Байт 2
8	15	7
7	14	6
6	13	5
5	12	4
4	11	3
3	10	2
2	9	1
1	8	0

Таблица 5.22 Обозначение двоичным кодом

6 Параметры

6.1 8-** Связь и доп. устр.

В этой главе описываются общие параметры, относящиеся к PROFIBUS и настройки связи преобразователя частоты.

8-01 Control Site		
Опция:	Функция:	
		Значение, выбранное в этом параметре, имеет приоритет над настройками параметр 8-50 Выбор выбега-параметр 8-58 Profidrive OFF3 Select.
[0] *	Digital and ctrl.word	Управление с помощью как цифрового входа, так и командного слова.
[1]	Digital only	Управление с помощью только цифровых входов.
[2]	Controlword only	Управление с помощью только командного слова.

8-02 Источник управления		
Опция:	Функция:	
		УВЕДОМЛЕНИЕ Этот параметр не может быть изменен во время вращения двигателя. Выберите источник командного слова: один из двух последовательных интерфейсов или одно из четырех установленных дополнительных устройств. При первой подаче питания преобразователь частоты автоматически устанавливает для этого параметра значение [3] Доп. устройство А, если обнаруживает в гнезде А действующую дополнительную плату периферийной шины. Если дополнительная плата отсутствует, преобразователь частоты выявляет изменение конфигурации, возвращает параметру параметр 8-02 Источник управления значение по умолчанию [1] Порт ПЧ и после этого отключается. Если плата установлена после первого включения питания, значение параметр 8-02 Источник управления не изменяется, но преобразователь частоты отключается и на дисплей выводится сообщение: Аварийный сигнал 67, Изм. доп. устр.. При установке дополнительной шины в преобразователе частоты, прежде не оснащенного дополнительной шиной, необходимо изменить существующее управление на управление по шине. Это

8-02 Источник управления		
Опция:	Функция:	
		изменение необходимо в целях защиты от случайных изменений.
[0]	Отсутствует	
[1]	Порт FC	
[3]	Доп. устройство А	

8-03 Control Timeout Time		
Диапазон:	Функция:	
1 s*	[0.1 - 6000 s]	Введите максимальное ожидаемое время между приемом двух следующих друг за другом телеграмм. Если установленное время превышено, то это свидетельствует о прерывании связи по последовательному каналу. После этого выполняется функция, выбранная в параметр 8-04 Control Timeout Function.

8-04 Control Timeout Function		
Выберите функцию таймаута. Функция тайм-аута активизируется, если командное слово не обновляется в течение времени, заданного в параметр 8-03 Время таймаута командного слова.		
Опция:	Функция:	
[0] *	Off	Возобновление управления по периферийной шине (сетевой или стандартной) с использованием последнего командного слова.
[1]	Freeze output	Фиксируется выходная частота, пока не возобновится связь.
[2]	Stop	Останов с автоматическим перезапуском после восстановления связи.
[3]	Jogging	Вращение двигателя на фиксированной частоте, пока не возобновится связь.
[4]	Max. speed	Двигатель вращается на максимальной частоте, пока не возобновится связь.
[5]	Stop and trip	Останов двигателя и защитное отключение, затем сброс преобразователя частоты для повторного запуска: - по периферийной шине. - с помощью кнопки [Reset] (Сброс). - с помощью цифрового входа.

8-07 Diagnosis Trigger		
Опция:	Функция:	
[0] *	Disable	Запрет отправки расширенных данных диагностики (EDD).
[1]	Trigger on alarms	Отправка EDD при аварийных сигналах.
[2]	Trigger alarm/warn.	Отправка EDD при аварийных сигналах или предупреждениях, заданных в <i>параметр 16-90 Alarm Word</i> , <i>параметр 9-53 Profibus Warning Word</i> или <i>параметр 16-92 Warning Word</i> .

8-10 Профиль командного слова

Выберите интерпретацию командного слова и слова состояния, соответствующую установленной периферийной шине. На дисплее LCP отображаются только варианты выбора, которые действительны для установленного адаптера периферийной шины.

Рекомендации по выбору значений [0] Профиль FC и [1] Профиль PROFIdrive приведены в руководстве по проектированию преобразователя частоты.

Опция:	Функция:	
[0] *	Профиль FC	
[1]	Профиль PROFIdrive	

8-14 Configurable Control Word CTW		
Командное слово состоит из 16 бит (0–15). Биты 10 и 12–15 являются конфигурируемыми.		
Опция:	Функция:	
[0]	None	
[1] *	Profile default	
[2]	CTW Valid, active low	
[4]	PID error inverse	
[5]	PID reset I part	
[6]	PID enable	

8-19 Product Code		
Диапазон:	Функция:	
Size related*	[0 - 2147483647]	Выберите 0 для вывода на дисплей кода установленного изделия периферийной шины. Выберите 1 для вывода на дисплей текущего идентификатора изготовителя.

8-50 Выбор выбега		
Опция:	Функция:	
		Выберите способ управления функцией выбега через клеммы (цифровой вход) и/или по шине.
[0]	Цифровой вход	Активирует команду останова выбегом через цифровой вход.

8-50 Выбор выбега		
Опция:	Функция:	
[1]	Шина	Активирует команду выбега через порт последовательной связи или через дополнительную периферийную шину.
[2]	Логическое И	Активирует команду выбега по периферийной шине/через порт последовательной связи и один дополнительный цифровой вход.
[3] *	Логическое ИЛИ	Активирует команду выбега по периферийной шине/через порт последовательной связи и один дополнительный цифровой вход.

8-51 Выбор быстрого останова

Выберите триггер для функции быстрого останова.

Опция:	Функция:	
[0]	Цифровой вход	
[1]	Шина	
[2]	Логическое И	
[3] *	Логическое ИЛИ	

8-52 DC Brake Select

Опция:	Функция:	
		Выберите управление торможением постоянным током через клеммы (цифровой вход) и/или по периферийной шине.
		УВЕДОМЛЕНИЕ Если для <i>параметр 1-10 Конструкция двигателя</i> установлено значение [1] Неявно. с пост. магн., то возможен только выбор значения [0] Цифровой вход.
[0]	Digital input	Активирует команду торможения постоянным током через цифровой вход.
[1]	Bus	Активирует команду торможения постоянным током через порт последовательной связи или через дополнительную периферийную шину.
[2]	Logic AND	Активирует команду торможения постоянным током через периферийную шину/порт последовательной связи или через один из цифровых входов.
[3] *	Logic OR	Активирует команду торможения постоянным током через периферийную шину/порт последовательной связи или через один из цифровых входов.

8-53 Выбор пуска		
Опция:	Функция:	
		Выберите управление пуском преобразователя частоты через клеммы (цифровой вход) и/или по периферийной шине.
[0]	Цифровой вход	Активирует команду пуска через цифровой вход.
[1]	Шина	Активирует команду пуска через порт последовательной связи или по дополнительное устройство периферийной шины.
[2]	Логическое И	Активирует команду пуска по периферийной шине/через порт последовательной связи, а также через один из цифровых входов.
[3] *	Логическое ИЛИ	Активирует команду пуска по периферийной шине/через порт последовательной связи или через один из цифровых входов.

8-54 Reversing Select		
Опция:	Функция:	
		Выберите триггер для функции реверса.
[0]	Digital input	Цифровой вход приводит в действие функцию реверса.
[1]	Bus	Порт последовательной связи или периферийная шина приводит в действие функцию реверса.
[2]	Logic AND	Периферийная шина/порт последовательной связи и цифровой вход приводят в действие функцию реверса.
[3] *	Logic OR	Периферийная шина/порт последовательной связи или цифровой вход приводит в действие функцию реверса.

8-55 Выбор набора		
Опция:	Функция:	
		Выберите управление выбором набора параметров преобразователя частоты через клеммы (цифровой вход) и/или через периферийную шину.
[0]	Цифровой вход	Активирует выбор набора через цифровой вход.
[1]	Шина	Активирует выбор набора через порт последовательной связи или по дополнительной периферийной шине.
[2]	Логическое И	Активирует выбор набора по периферийной шине/через порт последовательной связи и через один из цифровых входов.

8-55 Выбор набора		
Опция:	Функция:	
[3] *	Логическое ИЛИ	Активирует выбор набора по периферийной шине/через порт последовательной связи или через один из цифровых входов.

8-56 Выбор предустановленного задания		
Опция:	Функция:	
		Используется для выбора предустановленного задания через клеммы (цифровой вход) и/или периферийную шину.
[0]	Цифровой вход	Активирует выбор предустановленного задания через цифровой вход.
[1]	Шина	Активирует выбор предустановленного задания через порт последовательной связи или по дополнительной периферийной шине.
[2]	Логическое И	Активирует выбор предустановленного задания по периферийной шине/через порт последовательной связи и через один из цифровых входов.
[3] *	Логическое ИЛИ	Активирует выбор предустановленного задания по периферийной шине/через порт последовательной связи или через один из цифровых входов.

8-57 Выбор пар. OFF2 привода Profdrive		
Выберите параметр OFF2 управления преобразователем частоты через клеммы (цифровой вход) и/или через периферийную шину. Этот параметр активен только в том случае, когда в параметр 8-01 Место управления выбрано значение [0] Цифр.и кмнд.слово, а параметр параметр 8-10 Профиль командного слова имеет значение [1] Профиль PROFdrive.		
Опция:	Функция:	
[0]	Цифровой вход	
[1]	Шина	
[2]	Логическое И	
[3] *	Логическое ИЛИ	

8-58 Выбор пар. OFF3 привода Profdrive		
Выберите параметр OFF3 управления преобразователем частоты через клеммы (цифровой вход) и/или через периферийную шину. Этот параметр активен только в том случае, когда в параметр 8-01 Место управления выбрано значение [0] Цифр.и кмнд.слово, а параметр параметр 8-10 Профиль командного слова имеет значение [1] Профиль PROFdrive.		
Опция:	Функция:	
[0]	Цифровой вход	
[1]	Шина	
[2]	Логическое И	

8-58 Выбор пар. OFF3 привода Profdrive

Выберите параметр OFF3 управления преобразователем частоты через клеммы (цифровой вход) и/или через периферийную шину. Этот параметр активен только в том случае, когда в параметр 8-01 Место управления выбрано значение [0] Цифр.и кмнд.слово, а параметр параметр 8-10 Профиль командного слова имеет значение [1] Профиль PROFdrive.

Опция:

Функция:

[3] *	Логическое ИЛИ	
-------	----------------	--

8-90 Bus Jog 1 Speed

Диапазон:

Функция:

100 RPM*	[0 - 1500 RPM]	Введите толчковую скорость. Эта фиксированная скорость устанавливается через последовательный порт или по дополнительной периферийной шине.
----------	-----------------	---

8-91 Bus Jog 2 Speed

Диапазон:

Функция:

200 RPM*	[0 - 1500 RPM]	Введите толчковую скорость. Это значение представляет собой фиксированную скорость и активируется через последовательный порт или по дополнительной периферийной шине.
----------	-----------------	--

6.2 9-** и 16-** Параметры PROFIBUS

9-07 Actual Value		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 65535]	Данный параметр определяет посылку MAV для класса главного устройства 2. Параметр действителен только в том случае, если приоритет управления выделен главному устройству класса 2.	

9-15 Конфигурирование записи PCD		
Массив [10]		
Опция:	Функция:	
	Выберите параметры для назначения в PCD 3–10 телеграмм. Число доступных PCD зависит от типа телеграмм. Значения, хранимые в PCD 3–10, записываются в выбранные параметры в качестве значений данных. В качестве альтернативы укажите стандартную телеграмму PROFIBUS в параметр 9-22 Выбор телеграммы.	

9-16 Конфигурирование чтения PCD		
Массив [10]		
Опция:	Функция:	
	Выберите параметры для назначения в PCD 3–10 телеграмм. Число доступных PCD зависит от типа телеграмм. PCD 3–10 содержат фактические значения выбранных параметров. Стандартные телеграммы PROFIBUS см. в параметр 9-22 Выбор телеграммы.	

9-18 Node Address		
Диапазон:	Функция:	
126* [0 - 126]	Введите адрес в этот параметр или задайте его с помощью аппаратного переключателя. Для установки адреса станции в этом параметре аппаратный переключатель должен находиться в положении 126 или 127. В противном случае этот параметр отображает фактическое состояние переключателя.	

9-19 Drive Unit System Number		
Диапазон:	Функция:	
1037* [0 - 65535]	Системный идентификатор, свой у каждого изготовителя.	

9-22 Выбор телеграммы		
Опция:	Функция:	
	Этот параметр показывает выбранную стандартную телеграмму PROFIBUS, которую контроллер входа-выхода PROFINET отправил на преобразователь частоты. При	

9-22 Выбор телеграммы		
Опция:	Функция:	
		включении питания, а также в случае отправки с контроллера входа-выхода неподдерживаемой телеграммы, в этом параметре отображается <i>None (Hem)</i> .
[1]	Станд.телеграмма 1	
[100] *	Нет	
[101]	PPO1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	
[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	
[107]	PPO 7	
[108]	PPO 8	

9-23 Параметры сигналов		
Массив [1000] только чтение		
Опция:	Функция:	
	Этот параметр содержит перечень сигналов, которые можно выбирать в параметр 9-15 PCD Write Configuration и параметр 9-16 PCD Read Configuration.	
[0] *		
[302]	Мин. задание	
[303]	Максимальное задание	
[312]	Значение разгона/замедления	
[341]	Время разгона 1	
[342]	Время замедления 1	
[351]	Время разгона 2	
[352]	Время замедления 2	
[380]	Темп изм. скор.при перех. на фикс. скор.	
[381]	Время замедл.для быстр.останова	
[412]	Нижний предел скорости двигателя [Гц]	
[414]	Верхний предел скорости двигателя [Гц]	
[416]	Двигательн.режим с огранич. момента	
[417]	Генераторн. режим с огранич. момента	
[553]	Клемма 29, макс. задание/ обр. связь	
[558]	Клемма 33, макс. задание/ обр. связь	
[590]	Управление цифр. и релейн. шинами	

9-23 Параметры сигналов

Массив [1000]

только чтение

Опция:	Функция:
[593] Имп. вых №27, управление шиной	
[615] Клемма 53, высокое зад./ обр. связь	
[625] Клемма 54, высокое зад./ обр. связь	
[696] Клемма 42, управление вых. шиной	
[748] Прямая связь PCD	
[890] Фикс. скор. 1, уст. по шине	
[891] Фикс. скор. 2, уст. по шине	
[1500] Время работы в часах	
[1501] Нарботка в часах	
[1502] Счетчик кВтч	
[1600] Командное слово	
[1601] Задание [ед. измер.]	
[1602] Задание %	
[1603] слово состояния	
[1605] Основное фактич. значение [%]	
[1609] Показ.по выб.польз.	
[1610] Мощность [кВт]	
[1611] Мощность [л. с.]	
[1612] Напряжение двигателя	
[1613] Частота	
[1614] Ток двигателя	
[1615] Частота [%]	
[1616] Крутящий момент [Нм]	
[1618] Тепловая нагрузка двигателя	
[1620] Угол двигателя	
[1622] Крутящий момент [%]	
[1630] Напряжение цепи пост. тока	
[1633] Энергия торможения/2 мин	
[1634] Темп. радиатора	
[1635] Тепловая нагрузка инвертора	
[1638] Состояние SL контроллера	
[1639] Температура платы управления	
[1650] Внешнее задание	
[1652] Обратная связь [ед. изм.]	
[1653] Задание от цифрового потенциометра	
[1657] Обратная связь [об/мин]	
[1660] Цифровой вход	
[1661] Клемма 53, настройка переключателя	
[1662] Аналоговый вход 53	
[1663] Клемма 54, настройка переключателя	
[1664] Аналоговый вход 54	
[1665] Аналоговый выход 42 [мА]	
[1667] Частотный вход №29 [Гц]	

9-23 Параметры сигналов

Массив [1000]

только чтение

Опция:	Функция:
[1668] Частотный вход №33 [Гц]	
[1669] Импульсный выход №27 [Гц]	
[1671] Релейный выход [двоичный]	
[1672] Счетчик А	
[1673] Счетчик В	
[1674] Счетчик точных остановов	
[1680] Fieldbus, командное слово 1	
[1682] Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	
[1684] Слово сост. вар. связи	
[1685] Порт ПЧ, ком. слово 1	
[1690] Слово аварийной сигнализации	
[1691] Слово аварийной сигнализации 2	
[1692] Слово предупреждения	
[1693] Слово предупреждения 2	
[1694] Расшир. слово состояния	
[1695] Расшир. слово состояния 2	
[1697] Слово аварийной сигнализации 3	

9-27 Редактирование параметра

Опция:	Функция:
	Параметры можно редактировать по шине PROFIBUS, через стандартный интерфейс RS485 или с LCP.
[0] Запрещено	Запрещение редактирования через PROFIBUS.
[1] * Разрешено	Разрешение редактирования по шине PROFIBUS.

9-28 Управление процессом

Опция:	Функция:
	Управление процессом (формирование командного слова, задания скорости и данных процесса) возможно по шине PROFINET или по стандартной периферийной шине, но не одновременно по обеим шинам. Местное управление с местной панели управления (LCP) возможно всегда. Управление через систему управления процессом возможно либо через клеммы, либо по периферийной шине, в зависимости от значений в параметрах с <i>параметр 8-50 Выбор выбега до параметр 8-58 Profidrive OFF3 Select.</i>
[0] Запрещен	Отключите управление процессом через PROFINET и включите управление процессом через

9-28 Управление процессом		
Опция:	Функция:	
		стандартную периферийную шину или супервизор входов-выходов PROFINET.
[1] *	Разреш.циклич.ведущ.	Включите управление процессом через контроллер входов-выходов и отключите управление процессом через стандартную периферийную шину или супервизор входов-выходов PROFINET.

9-44 Fault Message Counter		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 65535]	Данный параметр отображает число отказов, записанных в <i>параметр 9-45 Fault Code</i> и <i>параметр 9-47 Fault Number</i> . Максимальная емкость буфера — восемь отказов. Буфер и счетчик устанавливаются на 0 путем сброса или включения питания.	

9-52 Fault Situation Counter		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 1000]	Данный параметр отображает число событий неисправности, возникших со времени последнего перезапуска или включения питания.	

9-53 Слово предупреждения Profibus		
Только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 65535]	Этот параметр показывает предупреждения системы связи по шине PROFINET.	

Бит	Состояние, когда бит активен.
0	Нарушено соединение с контроллером входа/выхода.
1	Зарезервировано для состояния подключения ко второму контроллеру входа-выхода.
2	Не используется.
3	Получена команда стирания данных
4	Фактическое значение не обновлено.
5	Нет связи по обоим портам.
6	Не используется.
7	Инициализация PROFINET не выполнена.
8	Преобразователь частоты отключен.
9	Внутренняя ошибка CAN.
10	Неправильные данные конфигурации, поступившие из контроллера входа/выхода.
11	Не используется.
12	Произошла внутренняя ошибка.
13	Не настроено.
14	Тайм-аут активен.

Бит	Состояние, когда бит активен.
15	Активно предупреждение 34.

Таблица 6.1 Предупреждения системы связи по шине PROFINET

9-63 Actual Baud Rate		
Опция:	Функция:	
		Этот параметр отображает фактическую скорость передачи по шине PROFIBUS. Скорость передачи данных автоматически устанавливается главным устройством PROFIBUS.
[0]	9,6 kbit/s	
[1]	19,2 kbit/s	
[2]	93,75 kbit/s	
[3]	187,5 kbit/s	
[4]	500 kbit/s	
[6]	1500 kbit/s	
[7]	3000 kbit/s	
[8]	6000 kbit/s	
[9]	12000 kbit/s	
[10]	31,25 kbit/s	
[11]	45,45 kbit/s	
[255] *	No baudrate found	

9-65 Номер профиля		
Диапазон:	Функция:	
0* [0 - 0]	Этот параметр содержит данные идентификации профиля. Байт 1 содержит номер профиля, а байт 2 — номер версии профиля.	

9-70 Программирование набора		
Этот параметр является одним и тем же и для панели LCP, и для периферийной шины. См. <i>параметр 0-11 Программирование набора</i> .		

Опция:	Функция:	
		Выберите набор параметров, который нужно изменить.
[0]	Заводской набор	Использование данных по умолчанию. Этот вариант можно использовать в качестве источника данных для возврата других наборов в известное состояние.
[1]	Набор 1	Редактирование набора 1.
[2]	Набор 2	Редактирование набора 2.
[9] *	Активный набор	Отслеживание активного набора, выбранного в <i>параметр 0-10 Активный набор</i> .

9-71 Сохранение значений данных		
Опция:	Функция:	
		Значения параметров, измененные по шине PROFINET, не сохраняются автоматически в энергонезависимой памяти. Используйте этот параметр для активации функции, которая сохраняет значения параметров в энергонезависимой памяти ЭСППЗУ, чтобы при выключении питания сохранились измененные значения параметров.
[0] *	Выкл.	Отключение функции сохранения в энергонезависимой памяти.
[1]	Сохранение всех параметров	Сохранение всех значений параметров всех наборов в энергонезависимой памяти. После того как все значения параметров сохранены, этот параметр возвращается к [0] Выкл.
[2]	Сохранение всех параметров	Сохранение всех значений параметров всех наборов в энергонезависимой памяти. После того как все значения параметров сохранены, этот параметр возвращается к [0] Выкл.

9-72 Сброс привода		
Опция:	Функция:	
[0] *	Нет действия	
[1]	Сброс при вкл.питан	Сброс преобразователя частоты при подаче питания (как при выключении-включении питания).
[3]	Опция связи - сброс	Сброс только дополнительного устройства PROFINET, дополнительное устройство PROFINET проходит через цикл выключения-включения питания. При сбросе преобразователь частоты перестает определяться периферийной шиной, что может привести к появлению ошибки связи на главном устройстве.

9-80 Заданные параметры (1)		
Массив [116] Нет доступа с LCP Только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех заданных параметров преобразователя частоты, предусмотренных для шины PROFINET.

9-81 Заданные параметры (2)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех заданных параметров преобразователя частоты, предусмотренных для шины PROFINET.

9-82 Заданные параметры (3)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех заданных параметров преобразователя частоты, предусмотренных для шины PROFINET.

9-83 Заданные параметры (4)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех заданных параметров преобразователя частоты, предусмотренных для шины PROFINET.

9-84 Заданные параметры (5)		
Массив [115] Нет доступа с LCP Только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех заданных параметров преобразователя частоты, предусмотренных для шины PROFINET.

9-90 Измененные параметры (1)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:	Функция:	
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех параметров преобразователя частоты, которые отличаются от установок по умолчанию.

9-91 Измененные параметры (2)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех параметров преобразователя частоты, которые отличаются от установок по умолчанию.

9-92 Измененные параметры (3)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех параметров преобразователя частоты, которые отличаются от установок по умолчанию.

9-93 Changed Parameters (4)		
Массив [116] Нет доступа с LCP только чтение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех параметров преобразователя частоты, которые отличаются от установок по умолчанию.

9-94 Измененные параметры (5)		
Массив [116] Нет адреса LCP только чтение		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 9999]	Этот параметр отображает перечень всех параметров преобразователя частоты, которые отличаются от установок по умолчанию.

16-80 Fieldbus CTW 1		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 65535]	Показывает командное слово, состоящее из двух байт и полученное от главного устройства на шине. Интерпретация CTW зависит от установленной дополнительной периферийной шины и профиля CTW, выбранного в пар. <i>параметр 8-10 Control Word Profile</i> . Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве по периферийной шине.

16-82 Fieldbus REF 1		
Диапазон:		Функция:
0*	[-32768 - 32767]	Показывает слово, состоящее из двух байт и посылаемое главным устройством шины вместе с командным словом для установки значения задания. Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве по периферийной шине.

16-84 Слово сост. вар. связи		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 65535]	Отображение слова состояния дополнительного устройства связи расширенной периферийной шины. Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве по периферийной шине.

16-90 Слово аварийной сигнализации		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово аварийной сигнализации, передаваемое через порт последовательного канала связи.

16-91 Слово аварийной сигнализации 2		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово аварийной сигнализации, передаваемое через порт последовательного канала связи.

16-92 Слово предупреждения		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово предупреждения, переданное через порт последовательной связи.

16-93 Слово предупреждения 2		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде слово предупреждения, переданное через порт последовательной связи.

16-94 Расшир. слово состояния		
Диапазон:		Функция:
0*	[0 - 4294967295]	Показывает в шестнадцатеричном коде расширенное слово предупреждения, посылаемое через порт последовательной связи.

6.3 Список параметров, относящихся к PROFIBUS

6.3.1 Введение

Изменения в процессе работы

True (Истина) означает, что параметр может быть изменен в процессе работы преобразователя частоты. False (Ложь) означает, что преобразователь частоты должен быть остановлен для введения изменений.

2 набора

Все наборы: для каждого из 2 наборов можно установить индивидуальные значения параметра (например, один параметр может иметь 2 разных значения данных).

1 набор: значение данных одинаково во всех наборах.

Тип данных	Описание	Тип
2	Целое 8	Int8
3	Целое 16	Int16
4	Целое 32	Int32
5	Целое без знака 8	UInt8
6	Целое без знака 16	UInt16
7	Целое без знака 32	UInt32
9	Видимая строка	VisStr
33	Нормализованное значение 2 байта	N2
35	Двоичная последовательность из 16 булевых переменных	V2
54	Разность времени без даты	TimD

Таблица 6.2 Тип данных

6.3.2 Список параметров, относящихся к PROFIBUS

Но- мер пара- метра	Описание параметра	Значение по умолчанию	2 набора	Изменение во время работы	Индекс преобразован ия	Тип
8-** Связь и доп. устр.						
8-01	Место управления	[0] Цифр. и ком. слово	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-02	Источник управления	Предел выражения	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-03	Время таймаута управления	1 с	1 настройка	FALSE	-1	UInt16
8-04	Функция таймаута управления	[0] Выкл.	1 настройка	FALSE	–	UInt8
8-07	Запуск диагностики	[0] Запрещено	1 настройка	FALSE	–	UInt8
8-10	Профиль командного слова	[0] Профиль FC	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-14	Конфигурир. слово управления СТW	[1] Проф. по умолч.	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-19	Код изделия	–	1 настройка	FALSE	0	UInt32
8-50	Выбор выбега	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-51	Выбор быстрого останова	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-52	Выбор торможения пост. током	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-53	Выбор пуска	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-54	Выбор реверса	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-55	Выбор набора	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-56	Выбор предустановленного задания	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-57	Выбор пар. OFF2 привода Profdrive	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-58	Выбор пар. OFF3 привода Profdrive	[3] Логическое ИЛИ	Все наборы	FALSE	–	UInt8
8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине	100 об/мин	Все наборы	FALSE	0	UInt16
8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине	200 об/мин	Все наборы	FALSE	0	UInt16
9-** PROFIdrive						
9-07	Фактическое значение	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	UInt16
9-15	Конфигурирование записи PCD	–	1 настройка	FALSE	–	UInt16
9-16	Конфигурирование чтения PCD	–	1 настройка	FALSE	–	UInt16
9-18	Адрес узла	126 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	UInt8
9-22	Выбор телеграммы	[100] Нет	1 настройка	FALSE	–	UInt8
9-23	Параметры сигналов	[0]	Все наборы	FALSE	–	UInt16
9-27	Редактирование параметра	[1] Разрешено	1 настройка	FALSE	–	UInt16

Но- мер пара- метра	Описание параметра	Значение по умолчанию	2 набора	Изменение во время работы	Индекс преобразован ия	Тип
9-28	Управление процессом	[1] Разреш.циклич.ведущ.	1 настройка	FALSE	–	Uint16
9-44	Счетчик сообщений о неисправностях	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-52	Счетчик ситуаций неисправности	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-53	Слово предупреждения Profibus	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	V2
9-63	Фактическая скорость передачи	[255] Скор.перед.не опред	Все наборы	FALSE	–	Uint8
9-65	Номер профиля	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Окт. строка 2
9-70	Изменяемый набор	[9] Активный набор	1 настройка	FALSE	–	Uint8
9-71	Сохранение значений данных	[0] Выкл.	Все наборы	FALSE	–	Uint8
9-72	Сброс привода	[0] Нет действия	1 настройка	FALSE	–	Uint8
9-80	Заданные параметры (1)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-81	Заданные параметры (2)	0 Nfr/A	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-82	Заданные параметры (3)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-83	Заданные параметры (4)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-84	Заданные параметры (5)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-90	Измененные параметры (1)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-91	Измененные параметры (2)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-92	Измененные параметры (3)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-93	Измененные параметры (4)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
9-94	Измененные параметры (5)	0 Отсутствует	Все наборы	FALSE	0	Uint16
16-** Показания						
16-80	Fieldbus, командное слово 1	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint16
16-82	Fieldbus, ЗАДАНИЕ 1	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint16
16-84	Слово сост. вар. связи	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint16
16-90	Слово аварийной сигнализации	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint32
16-91	Слово аварийной сигнализации 2	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint32
16-92	Слово предупреждения	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint32
16-93	Слово предупреждения 2	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint32
16-94	Расшир. слово состояния	0 Отсутствует	1 настройка	FALSE	0	Uint32

Таблица 6.3 Список параметров

6.3.3 Преобразование

Различные атрибуты каждого параметра указаны в разделе заводских установок. Значения параметров передаются только как целые числа. Поэтому для передачи дробной части числа используются коэффициенты преобразования.

Коэффициент преобразования 0,1 означает, что переданная величина умножается на 0,1. Следовательно, значение 100 читается как 10,0.

Примеры:

0 с $\Rightarrow$ индекс преобразования 0

0,00 с $\Rightarrow$ индекс преобразования -2

0 мс $\Rightarrow$ индекс преобразования -3

0,00 мс $\Rightarrow$ индекс преобразования -5

Индекс преобразования	Коэффициент преобразования
100	1
75	3600000
74	3600
70	60
67	1/60
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001
-6	0,000001

Таблица 6.4 Таблица преобразования

7 Примеры применения

7.1 Пример 1. Данные процесса с PPO типа 6

В этом примере показано, как работать с PPO типа 6, состоящим из командного слова/слова состояния и задания/текущего значения параметра. PPO содержит два дополнительных слова, которые можно запрограммировать на отслеживание сигналов технологического процесса.

	PCV								PCD																											
									1	2		3		4		5		6		7		8		9		10										
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD		PCD									
									STW		MAV																									
Номер бита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28								
Тип 6																																				

Таблица 7.1 Пример. Данные процесса с PPO типа 6

Для прикладного применения необходимо отслеживание крутящего момента двигателя и цифрового входа, поэтому PCD 3 настраивается на считывание текущего крутящего момента двигателя. PCD 4 настраивается на отслеживание состояния внешнего датчика через цифровой вход сигналов технологического процесса. Датчик подключается к цифровому входу 18.

Реверс допускается только тогда, когда бит реверса 15 в командном слове и цифровой вход 19 имеют высокий уровень.

По соображениям безопасности преобразователь частоты останавливает двигатель, если:

- кабель PROFIBUS поврежден
- имеет место системный сбой в главном устройстве
- PLC находится в режиме останова.

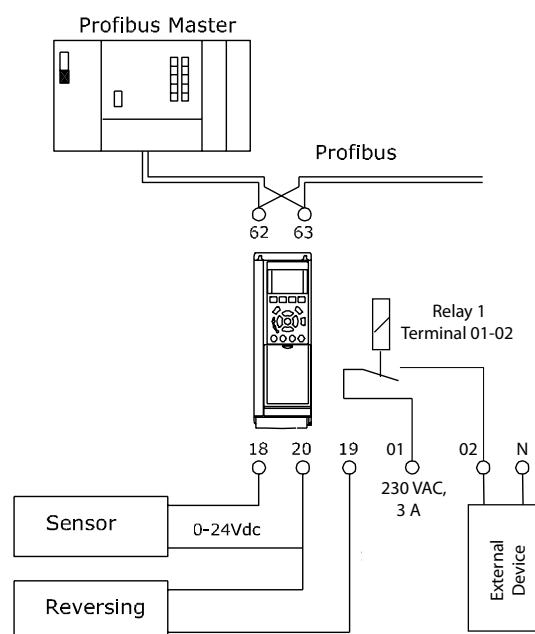


Рисунок 7.1 Схема соединений

Запрограммируйте преобразователь частоты, как указано в Таблица 7.2:

Параметр	Настройка
Параметр 4-10 Направление вращения двигателя	[2] Оба направления
Параметр 5-10 Клемма 18, цифровой вход	[0] Не используется
Параметр 5-11 Клемма 19, цифровой вход	[10] Реверс
Параметр 5-40 Реле функций	[36/37] Кмнд. слово, бит 11/12
Параметр 8-03 Время таймута командного слова	1 с
Параметр 8-04 Функция таймута командного слова	[2] Останов
Параметр 8-10 Профиль командного слова	[0] Профиль FC
Параметр 8-50 Выбор выбега	[1] Шина
Параметр 8-51 Выбор быстрого останова	[1] Шина
Параметр 8-52 Выбор торможения пост. током	[1] Шина
Параметр 8-53 Выбор пуска	[1] Шина
Параметр 8-54 Выбор реверса	[2] Логическое И
Параметр 8-55 Выбор набора	[1] Шина
Параметр 8-56 Выбор предустановленного задания	[1] Шина
Параметр 9-16 Конфигурирование чтения PCD	[2] Subindex (Субиндекс) параметр 16-16 Крутящий момент [Нм] [3] Subindex (Субиндекс) параметр 16-60 Цифровой вход
Параметр 9-18 Адрес узла	Задайте адрес.

Таблица 7.2 Настройки параметров

7.2 Пример 2. Телеграмма управляющего слова с использованием типа PPO

В этом примере показано, как телеграмма с командным словом связана с PLC и преобразователем частоты при использовании профиля управления FC.

PLC отправляет телеграмму с командным словом на преобразователь частоты. В этом примере тип 3 PPO демонстрирует весь диапазон модулей. Все приведенные значения произвольны и указаны исключительно в демонстрационных целях.

В Таблица 7.3 показаны биты, содержащиеся в командном слове, и то, как они представлены в виде данных процесса в PPO типа 3 для этого примера.

	PCV								PCD												
									1		2		3		4		5		6		
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD		
									04	7C	20	00									
PQW	256		258		260		262		264		266		268		270		272		274		
				главное устройство подчиненное устройство					CTW		MRV										
Номер бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0					
	0				4				7				C								

Таблица 7.3 Пример. Телеграмма управляющего слова с использованием типа PPO

В Таблица 7.4 показаны биты функций и соответствующие значения битов, активные для этого примера.

Бит	Значение бита = 0	Значение бита = 1	Значение бита	
00	Значение задания	Младший бит внешнего выбора	0	C
01	Значение задания	Старший бит внешнего выбора	0	
02	Торможение постоянным током	Изменение скорости	1	
03	Выбег	Разрешено	1	
04	Быстрый останов	Изменение скорости	1	7
05	Зафиксировать выход	Замедление разрешено	1	
06	Останов с изменением скорости	Пуск	1	
07	Нет функции	Сброс	0	
08	Нет функции	Фикс. част.	0	4
09	Изменение скорости 1	Изменение скорости 2	0	
10	Данные недействительны	Действительны	1	
11	Нет функции	Реле 01 включено	0	
12	Нет функции	Реле 02 включено	0	0
13	Настройка параметров	Младший разряд выбора	0	
14	Настройка параметров	Старший разряд выбора	0	
15	Нет функции	Ревверс	0	
Функция активна				
Функция не активна				

Таблица 7.4 Функции активных битов для телеграмм управляющего слова с использованием типа PPO

7.3 Пример 3. Телеграмма со словом состояния, использующим тип PPO

В этом примере показано, как телеграмма с командным словом связана с PLC и преобразователем частоты при использовании профиля управления FC.

PLC отправляет телеграмму с командным словом на преобразователь частоты. В этом примере показывается весь диапазон модулей PPO типа 3. Все приведенные значения произвольны и указаны исключительно в демонстрационных целях.

В Таблица 7.5 показаны биты, содержащиеся в слове состояния, и то, как они представлены в виде данных процесса в PPO типа 3 для этого примера.

	PCV								PCD							
									1		2		3		4	
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD	
									0F	07	20	00				
PIW	256		258		260		262		264		266		268		270	274
				главное устройство подчиненное устройство					STW		MAV					
Номер бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
	0				4				7				C			

Таблица 7.5 Пример. Телеграмма со словом состояния, использующим тип PPO

В Таблица 7.6 показаны биты функций и соответствующие значения битов, активные для этого примера.

Бит	Значение бита = 0	Значение бита = 1	Значение бита	
00	Управление не готово	Готовность к управлению	1	7
01	Привод не готов	Привод готов	1	
02	Выбег	Разрешено	1	
03	Нет ошибки	Отключение	0	
04	Нет ошибки	Ошибка (нет отключения)	0	0
05	Зарезервировано	–	0	
06	Нет ошибки	Отключение с блокировкой	0	
07	Нет предупреждения	Предупреждение	0	
08	Задание скорости	Скорость вращения = задание	1	F
09	Местное управление	Управление по шине	1	
10	Частота за пределами диапазона	Частота в пределах диапазона	1	
11	Не используется	В работе	1	
12	Привод в норме	Останов, автоматический пуск	0	0
13	Напряжение в норме	Превышение напряжения	0	
14	Крутящий момент в норме	Превышение крутящего момента	0	
15	Тепловой режим в норме	Превышен предел	0	
Функция активна				
Функция не активна				

Таблица 7.6 Функции активных битов для телеграммы со словом состояния, использующим тип PPO

7.4 Пример 4: программирование PLC

В этом примере PPO типа 6 помещается в адрес ввода/вывода см. Рисунок 7.2 и Таблица 7.7.

Device overview						
	Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
	Slave_1	0	0	2043*		AutomationDrive FC 360
	PPO Type 6 Module consiste..	0	1	256...263	256...263	PPO Type 6 Module consistent PCD
		0	2			

130BF014.10

Рисунок 7.2 PPO Тип 6 PCD

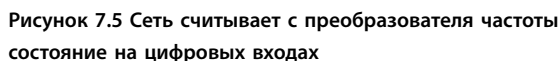
Входной адрес	256–257	258–259	260–261	262–263	Выходной адрес	256–257	258–259	260–261	262–263
Набор параметров	Слово состояния	MAV	Момент двигателя	Цифровой вход	Набор параметров	Командное слово	Задание	Не использует ся	Не использует ся

Таблица 7.7 Настройка адреса входа-выхода

Логика И.

Рисунок 7.6 Сеть меняет направление вращения двигателя, когда цифровой вход 19 включен

Рисунок 7.7 Сеть активирует реле 01.



8 Устранение неисправностей

8.1 Диагностика

PROFIBUS DP реализует гибкий способ выполнения диагностики подчиненных устройств на основе диагностических сообщений.

Во время нормального циклического обмена данными:

1. Подчиненное устройство устанавливает бит диагностики, которым запрашивает у главного устройства отправку диагностического сообщения во время следующего цикла сканирования вместо нормального обмена данными.
2. Подчиненное устройство отвечает главному диагностическим сообщением, которое содержит 6 байт стандартной диагностической информации, но также может быть расширено дополнительной диагностической информацией, зависящей от поставщика оборудования. Стандартные диагностические сообщения покрывают ограниченный набор общих диагностических ситуаций, в то время как функции расширенной диагностики реализуют подробные сообщения, относящиеся именно к преобразователю частоты.

См. в *глава 8.3 Предупреждения и аварийные сигналы* сообщения расширенной диагностики преобразователя частоты.

Главное устройство или средство анализа сети могут преобразовать эти диагностические слова в сообщения с читаемым текстом, используя файл GSD.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Диагностика DP-V1 поддерживается в программном обеспечении PROFIBUS версии 2.X и выше.

Диагностика DP-V1 включена в дополнительном адаптере PROFIBUS по умолчанию.

Если требуется диагностика DP-V0, измените настройки в разделе *Свойства подчиненного устройства DP (DP slave Properties)*.

8.2 Нет ответа на сигналы управления

Убедитесь, что:

- Командное слово является действительным. Когда в командном слове бит 10 = 0, преобразователь частоты не принимает командное слово. Значение по умолчанию — бит 10 = 1. Установите бит 10 = 1 с помощью PLC.
- Соответствие между битами в управляющем слове и на входах/выходах терминала правильно. Проверьте логическую связь, заданную для преобразователя частоты. Установите логическое соотношение как бит 3 = 1 и цифровой вход = 1, чтобы выполнить пуск.

Выберите режим управления FC, цифровой вход и/или последовательную связь, используя *параметр 8-50 Выбор выбега* — *параметр 8-58 Profdrive OFF3 Select*.

Выбор режима управления для параметр 8-50 Выбор выбега, параметр 8-51 Выбор быстрого останова и параметр 8-52 Выбор торможения пост. током:

Если выбрано значение [0] Цифровой вход, управляющие клеммы управляют функциями останова выбегом и торможения постоянным током.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для логического 0 активны функции останова выбегом, быстрого останова и торможения постоянным током.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
0	1	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
1	0	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова
1	1	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова

Таблица 8.1 [0] Цифровой вход

Если выбрано [1] *Последовательная связь*, команды могут быть активированы, только если поданы через канал последовательной связи.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
0	1	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова
1	0	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
1	1	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова

Таблица 8.2 [1] Последовательная связь

Если выбрано [2] *Логическое И*, то для выполнения функции требуется активация обоих сигналов.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
0	1	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова
1	0	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова
1	1	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова

Таблица 8.3 [2] Логическое И

Если выбрано значение [3] *Логическое ИЛИ* активация одного из сигналов приводит к активации функции.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
0	1	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
1	0	Останов выбегом/торможение постоянным током/быстрый останов
1	1	Нет останова выбегом/торможения постоянным током/быстрого останова

Таблица 8.4 [3] Логическое ИЛИ

Выбор режима управления для параметр 8-53 Выбор пуска и параметр 8-54 Выбор реверса:

Если выбрано значение [0] *Цифровой вход*, клеммы управляют функциями пуска и реверса.

Клемма	Бит 06/15	Функция
0	0	Останов/по часовой стрелке
0	1	Останов/против часовой стрелки
1	0	Пуск/по часовой стрелке
1	1	Пуск/по часовой стрелке

Таблица 8.5 [0] Цифровой вход

Если выбрано [1] *Последовательная связь*, команды могут быть активированы, только если поданы через канал последовательной связи.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов/против часовой стрелки
0	1	Пуск/по часовой стрелке
1	0	Останов/против часовой стрелки
1	1	Пуск/по часовой стрелке

Таблица 8.6 [1] Последовательная связь

Если выбрано [2] *Логическое И*, то для выполнения функции требуется активация обоих сигналов.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов/против часовой стрелки
0	1	Останов/против часовой стрелки
1	0	Останов/против часовой стрелки
1	1	Пуск/по часовой стрелке

Таблица 8.7 [2] Логическое И

Если выбрано значение [3] *Логическое ИЛИ* активация одного из сигналов приводит к активации функции.

Клемма	Бит 02/03/04	Функция
0	0	Останов/против часовой стрелки
0	1	Пуск/по часовой стрелке
1	0	Пуск/по часовой стрелке
1	1	Пуск/по часовой стрелке

Таблица 8.8 [3] Логическое ИЛИ

Выбор режима управления для параметр 8-55 Выбор набора и параметр 8-56 Выбор предустановленного задания:

Если выбрано значение [0] *Цифровой вход*, клеммы управляют выбором набора параметров и функциями предустановленного задания.

Клемма		Бит 00/01, 13/14		Функция
Старший бит	Младший бит	Старший бит	Младший бит	Предустановленное задание, номер набора параметров
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Таблица 8.9 [0] Цифровой вход

Если выбрано [1] *Последовательная связь*, команды могут быть активированы, только если поданы через канал последовательной связи.

Клемма		Бит 00/01, 13/14		Функция
Старший бит	Младший бит	Старший бит	Младший бит	Предустановленное задание, номер набора параметров
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Таблица 8.10 [1] Последовательная связь

Если выбрано [2] *Логическое И*, то для выполнения функции требуется активация обоих сигналов.

Клемма		Бит 00/01, 13/14		Функция
Старший бит	Младший бит	Старший бит	Младший бит	Предустановленное задание, номер набора параметров
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Таблица 8.11 [2] Логическое И

Если выбрано значение [3] *Логическое ИЛИ* активация одного из сигналов приводит к активации функции.

Клемма		Бит 00/01, 13/14		Функция
Старший бит	Младший бит	Старший бит	Младший бит	Предустановленное задание, номер набора параметров
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4

Таблица 8.12 [3] Логическое ИЛИ

8.3 Предупреждения и аварийные сигналы

УВЕДОМЛЕНИЕ

См. *руководство по эксплуатации*, которое содержит обзор типов предупреждений и аварийных сигналов, а также полный список предупреждений и аварийных сигналов.

Слово аварийной сигнализации, слово предупреждения и слово предупреждения PROFIBUS отображаются на дисплее преобразователя частоты в шестнадцатеричном формате. Если имеется более одного предупредительного или аварийного сигнала, отображается сумма всех этих сигналов. Слово аварийной сигнализации, слово предупреждения и слово предупреждения PROFIBUS также можно отобразить по периферийной шине в *параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации*, *параметр 16-92 Слово предупреждения* и *параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus*.

Бит (шестнадцатеричный)	Бит диагностики блока	Аварийный код (параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации)	Номер авар. сигнала
00000001	48	Проверка тормоза	28
00000002	49	Перегрев силовой платы питания	69
00000004	50	Замыкание на землю	14
00000008	51	Перегрев платы управления	65
00000010	52	Тайм-аут командного слова	18
00000020	53	Перегрузка по току	13
00000040	54	Предел крутящего момента	12
00000080	55	Перегрев термистора двигателя	11
00000100	40	Сработало ЭТР: перегрев двигателя	10
00000200	41	Перегрузка инвертора	9
00000400	42	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	8
00000800	43	Перенапряжение в цепи пост. тока	7
00001000	44	Короткое замыкание	16
00004000	46	Обрыв фазы питания	4
00008000	47	ААД не в норме	52
00010000	32	Ошибка действующего нуля	2
00020000	33	Внутренняя неисправность	38
00040000	34	Перегрузка тормоза	26

Бит (шестнадцатеричный)	Бит диагностики блока	Аварийный код (параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации)	Номер авар. сигнала
00080000	35	Отсутствует фаза U двигателя	30
00100000	36	Отсутствует фаза V двигателя	31
00200000	37	Отсутствует фаза W двигателя	32
00400000	38	Неисправность связи по шине Fieldbus	34
00800000	39	Сбой напряжения питания 24 В	47
01000000	24	Неисправность сети питания	36
04000000	26	Короткое замыкание тормозного резистора	25
08000000	27	Отказ тормозного прерывателя	27
10000000	28	Изменение дополнительных устройств	67
20000000	29	Инициализация преобразователя частоты	80
40000000	30	Не используется	–
80000000	31	Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз	63

Таблица 8.13 Параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации

Бит (шестнадцатеричный)	Бит диагностики блока	Слово предупреждения (параметр 16-92 Слово предупреждения)	Номер авар. сигнала
00000001	112	Проверка тормоза	28
00000002	113	Перегрев силовой платы питания	69
00000004	114	Замыкание на землю	14
00000008	115	Перегрев платы управления	65
00000010	116	Тайм-аут командного слова	18
00000020	117	Перегрузка по току	13
00000040	118	Предел крутящего момента	12
00000080	119	Перегрев термистора двигателя	11
00000100	104	Сработало ЭТР: перегрев двигателя	10
00000200	105	Перегрузка инвертора	9
00000400	106	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	8
00000800	107	Перенапряжение в цепи пост. тока	7
00004000	110	Обрыв фазы питания	4
00008000	111	Нет двигателя	3
00010000	96	Ошибка действующего нуля	2
00040000	98	Перегрузка тормоза	26
00080000	99	Короткое замыкание тормозного резистора	25
00100000	100	Отказ тормозного прерывателя	27
00400000	102	Неисправность связи по шине Fieldbus	34
00800000	103	Сбой напряжения питания 24 В	47
01000000	88	Неисправность сети питания	36
02000000	89	Предел по току	59
10000000	92	Отказ энкодера	61
40000000	94	Не используется	–

Таблица 8.14 Параметр 16-92 Слово предупреждения

Бит	16-ричн.	Десятичн.	Расширенное слово состояния (параметр 16-94 Расшир. слово состояния)
0	00000001	1	Измен-е скор.
1	00000002	2	Выполнен.ААД
2	00000004	4	Пуск по/против часовой стрелки
3	00000008	8	Снижение задания
4	00000010	16	Увеличение задания
5	00000020	32	Высокоуровневый сигнал обр. связи
6	00000040	64	Низкоуровневый сигнал обр. связи
7	00000080	128	Высокий выходной ток
8	00000100	256	Низкий выходной ток
9	00000200	512	Высокая выходная частота
10	00000400	1024	Низкая выходная частота
11	00000800	2048	Тормоз в норме.
12	00001000	4096	Макс. торможение
13	00002000	8192	Торможение
14	00004000	16384	Зарезервировано
15	00008000	32768	Контроль перенапряжения действует
16	00010000	65536	Торм. перем. током
17	00020000	131072	Зарезервировано
18	00040000	262144	Зарезервировано
19	00080000	524288	Высокое задание
20	00100000	1048576	Низкое задание
21	00200000	2097152	Зарезервировано
22	00400000	4194304	Зарезервировано
23	00800000	8388608	Зарезервировано
24	01000000	16777216	Зарезервировано
25	02000000	33554432	Зарезервировано
26	04000000	67108864	Зарезервировано
27	08000000	134217728	Зарезервировано
28	10000000	268435456	Зарезервировано
29	20000000	536870912	Зарезервировано
30	40000000	1073741824	Зарезервировано
31	80000000	2147483648	База данных занята

Таблица 8.15 Расширенное слово состояния

Бит (шестнадцатеричный)	Бит диагностики блока	Слово предупреждения PROFIBUS (параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus)
00000001	160	Нарушено соединение с главным устройством DP.
00000002	161	Не используется.
00000004	162	FDL (уровень передачи данных периферийной шины) не в порядке.
00000008	163	Получена команда стирания данных
00000010	164	Фактическое значение не обновлено.
00000020	165	Поиск скорости передачи данных.
00000040	166	Специализированная интегральная схема PROFIBUS не передает данные.
00000080	167	Инициализация PROFIBUS не выполнена.
00000100	152	Преобразователь частоты отключен.
00000200	153	Внутренняя ошибка CAN.
00000400	154	Неправильные данные конфигурации, поступившие из PLC.
00000800	155	Неправильный идентификатор, переданный PLC.
00001000	156	Произошел внутренний сбой.
00002000	157	Не настроено.
00004000	158	Тайм-аут активен.
00008000	159	Предупреждение 34, ОтказFieldbus

Таблица 8.16 Параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus

Бит (шестнадцатеричный)	Слово состояния дополнительного устройства связи (параметр 16-84 Слово сост. вар. связи)
00000001	Параметризация в норме.
00000002	Конфигурация в норме
00000004	Активен режим очистки.
00000008	Поиск скорости передачи данных.
00000010	Ожидание параметризации.
00000020	Ожидание конфигурации.
00000040	Выполняется обмен данными.
00000080	Не используется.
00000100	Не используется.
00000200	Не используется.
00000400	Не используется.
00000800	MCL2/1 подключен.
00001000	MCL2/2 подключен.
00002000	MCL2/3 подключен.
00004000	Выполняется передача данных.
00008000	Не используется.

Таблица 8.17 Параметр 16-84 Слово сост. вар. связи

УВЕДОМЛЕНИЕ

Параметр 16-84 Слово сост. вар. связи не является частью расширенной диагностики.

Для целей диагностики можно считывать по периферийной шине или по дополнительной периферийной шине аварийные коды, слова предупреждения и расширенные слова состояния.

8.4 Сообщения о сбоях от диагностики DP

Стандартная функция DP реализует онлайн-диагностику, которая активна в ходе инициализации DP, а также в режиме обмена данными.

8.5 Расширенная диагностика

Преобразователь частоты имеет функцию расширенной диагностики с отображением аварийных сигналов и предупреждений. Значение, выбранное в параметр 8-07 Запуск диагностики, определяет, какими событиями в преобразователе частоты будет вызываться функция расширенной диагностики:

- Когда для параметр 8-07 Запуск диагностики установлено значение [0] Запрещено данные расширенной диагностики не будут отправляться независимо от того, присутствуют они в преобразователе частоты частоты или нет.
- Когда для параметр 8-07 Запуск диагностики установлено значение [1] Триггер аварий, данные расширенной диагностики будут отправляться при наличии одного или нескольких аварийных сигналов в параметрах параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации или параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus.

Выполняется следующая последовательность расширенной диагностики:

Если возникает аварийный сигнал или предупреждение, то преобразователь частоты отправляет высокоприоритетное сообщение главному устройству с помощью телеграммы выходных данных. Затем главное устройство отправляет запрос на получение данных расширенной диагностики, и преобразователь частоты отвечает на этот запрос. Когда аварийный сигнал или предупреждение исчезают, преобразователь частоты снова отправляет сообщение главному устройству, и при следующем запросе от главного устройства возвращает стандартный кадр диагностики DP (6 байт).

Байт	Номер бита	Наименование
0–5	–	Данные диагностики стандартной шины DP
6	–	Длина PDU.
7	0–7	Тип состояния = 0x81.
8	8–15	Гнездо = 0
9	16–23	Информация о состоянии.
10	24–31	Параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации.
11	32–39	Параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации.
12	40–47	Параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации.
13	48–55	Параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации.
14	56–63	Зарезервировано для использования в будущем.
15	64–71	Зарезервировано для использования в будущем.
16	72–79	Зарезервировано для использования в будущем.
17	80–87	Зарезервировано для использования в будущем.
18	88–95	Параметр 16-92 Слово предупреждения.
19	96–103	Параметр 16-92 Слово предупреждения.
20	104–111	Параметр 16-92 Слово предупреждения.
21	112–119	Параметр 16-92 Слово предупреждения.
22	120–127	Зарезервировано для использования в будущем.
23	128–135	Зарезервировано для использования в будущем.
24	136–143	Зарезервировано для использования в будущем.
25	144–151	Зарезервировано для использования в будущем.
26	152–159	Параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus.
27	160–167	Параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus.
28	168–175	Зарезервировано для использования в будущем.
29	176–183	Зарезервировано для использования в будущем.
30	184–191	Зарезервировано для использования в будущем.
31	192–199	Зарезервировано для использования в будущем.

Таблица 8.18 Содержимое кадра расширенной диагностики

Алфавитный указатель

С

CTW.....	17
Синхронизация/отмена синхронизации.....	24

G

GSD-файл.....	9
---------------	---

P

PCD.....	34
PCV.....	34

PROFIBUS DP-V1

Атрибуты запроса/ответа.....	29
Ациклический канал параметров.....	28
Доступ к параметрам.....	27
Значение.....	32
Идентификатор запроса.....	30
Идентификатор ответа.....	30
Коды неисправностей.....	32
Обмен данными.....	27
Описание атрибута.....	30
Поддерживаемые типы данных.....	32
Сервисы чтения/записи.....	28
Соединение с использованием главного устройства класса 1.....	26
Соединение с использованием главного устройства класса 2.....	26
Ссылка запроса.....	30

A

Аварийные сигналы.....	57
Адрес PROFIBUS.....	8
Атрибут размера.....	35

B

Верхний предел.....	31
Время разрядки.....	7
Высокое напряжение.....	6

D

Данные состояния процесса.....	14
Данные управления процессом.....	14
Диаграмма перехода состояний PROFIdrive.....	20
Дополнительные ресурсы.....	3
Доступ к параметрам.....	25
Доступ к параметрам PCV.....	33

I

Идентификатор (ID).....	31
-------------------------	----

K

Квалифицированный персонал.....	6
Количество элементов массива.....	31
Командное слово.....	17
Конфигурация.....	37

H

Наименование.....	31
Непреднамеренный пуск.....	6
Нижний предел.....	31
Нормализация полевых данных процесса (PCD).....	31

O

Обзор сервисов.....	26
Обработка PCA.....	33
Обработку запросов/ответов.....	33

P

Параметр задания PCD.....	31
Параметры преобразователя частоты.....	11
Переключатель оконечной нагрузки.....	8
Перечень параметров.....	47
Полное описание.....	31
Предупреждения.....	57
Профиль PROFIdrive (CTW).....	17
Профиль управления.....	16

P

Работа в режиме управления процессом.....	16
Разделение нагрузки.....	6
Разрешения.....	5
Разрешения и сертификаты.....	5
Расширение ID.....	31
Расширенная диагностика.....	59
Режим управления FC	
Клеммы цифрового входа.....	16

C

Светодиоды.....	12
Сертификаты.....	5
Символы.....	5
Слово аварийной сигнализации.....	57
Слово предупреждения.....	57
Слово состояния.....	18
Содержимое RC.....	33
Сокращения.....	5

Сообщения о сбоях от диагностики DP.....	59
Средство конфигурирования МСТ 10.....	4

Т

Техника безопасности.....	7
Технологические данные.....	14
Типы РРО.....	13
Типы данных, поддерживаемые.....	35
Ток утечки.....	7

У

Условные обозначения.....	5
Установки по умолчанию.....	46

Ф

Фиксация/отмена фиксации.....	24
Формирование задания.....	15

Х

Характеристики параметров РСА.....	33
Хранение данных.....	25

Ч

Чтение/запись в формате двойного слова.....	25
---	----



.....
Компания «Данфосс» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфосс» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс» и логотип «Данфосс» являются товарными знаками компании «Данфосс A/S». Все права защищены.
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

