

Приводы АББ

Руководство пользователя
Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса
PROFIBUS DP



Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса
PROFIBUS DP

Руководство пользователя

RU200610090814 REV F

Дата вступления в силу:
20.06.2005

© 2005 ABB Oy. С сохранением всех прав.

Указания по технике безопасности

Общие сведения

В этой главе излагаются общие правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при установке и эксплуатации модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP.

Материал этой главы необходимо изучить до начала работы с модулем.

Кроме указаний по технике безопасности, приведенных ниже, прочтите все указания по технике безопасности, относящиеся к конкретному приводу, с которым вы работаете.

Общие указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К электромонтажным работам и техническому обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики.

Привод и подключенное к нему оборудование должны быть надлежащим образом заземлены.

Не пытайтесь выполнять какие-либо работы с приводом, находящимся под напряжением. После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию преобразователя частоты, электродвигателя или кабеля электродвигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи постоянного тока. Перед началом работы рекомендуется проверить (с помощью вольтметра), что напряжение с привода действительно снято.

При включенном питании от сети выводы привода для подключения электродвигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается электродвигатель или нет.

Опасное напряжение может быть подано на привод через внешние цепи управления даже при отключенном питании привода от сети. Работая на установке, соблюдайте необходимые меры предосторожности. Несоблюдение этих правил может привести к увечью или смерти.

Содержание

Указания по технике безопасности	5
Общие сведения	5
Общие указания по технике безопасности	5
Содержание	7
Введение	11
Для кого предназначено руководство	11
Перед тем как начать... ..	11
Что содержится в данном руководстве	11
Термины, используемые в данном руководстве	13
Дополнительная информация	13
Общие сведения	15
Общие сведения	15
Стандарт PROFIBUS	15
Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP	16
Совместимость	17
Проверка комплекта поставки	17
Информация о гарантиях и ответственности изготовителя	19
Краткое руководство по вводу в эксплуатацию	21
Общие сведения	21
Конфигурация ПЛК	21
Механический и электрический монтаж	23
Конфигурация привода	23
Примеры задания параметров	25

Механический монтаж	29
Установка	29
Электрический монтаж	31
Общие сведения	31
Общие указания по прокладке кабелей	31
Оконечная нагрузка шины	31
Выбор узла	32
Подключение PROFIBUS	33
Программирование	35
Общие сведения	35
Конфигурирование системы	35
Конфигурация соединения PROFIBUS	35
Источники управляющих сигналов	40
Связь DP-V0	41
Общие сведения	41
PROFIBUS DP	41
Точки доступа к сервису	41
Запуск коммуникации	42
Типы сообщений PPO	47
Управляющее слово и слово состояния	48
Заданные значения	48
Фактические значения	49
Обработка параметров при циклическом обмене данными (DP)	54
Связь DP-V1	65
Общие сведения	65
PROFIBUS DP	65
Точки доступа к сервису	65
Запуск коммуникации	66
Типы сообщений PPO	73
Управляющее слово и слово состояния	74

Заданные значения	74
Фактические значения	75
Последовательность запросов на считывание и запись в DP-V1 ...	80
Примеры передачи данных параметра	90
Поиск и устранение неисправностей	101
Светодиодные индикаторы	101
Параметры PROFIdrive	103
Определения и аббревиатуры	109
Определения PROFIBUS	109
Аббревиатуры PROFIBUS	111
Технические характеристики	113
RPBA-01	113
Канал связи PROFIBUS	115

Введение

Для кого предназначено руководство

Руководство предназначено для лиц, ответственных за ввод в эксплуатацию и применение модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса

PROFIBUS DP. Предполагается, что читатель обладает базовыми знаниями в области электротехники, электромонтажных работ и управления электроприводами.

Перед тем как начать...

Предполагается, что к моменту начала установки расширительного модуля привод уже смонтирован и готов к работе.

В дополнение к обычно применяемым монтажным инструментам при монтаже следует пользоваться имеющимися руководствами по приводу, поскольку в них содержится важная информация, не включенная в данное руководство. В разных местах данного документа имеются ссылки на руководства по приводу.

Что содержится в данном руководстве

В данном руководстве содержится информация о подключении, конфигурировании и применении модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP.

Указания по технике безопасности приведены на нескольких начальных страницах данного руководства.

Общие сведения содержат краткое описание протокола PROFIBUS и модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP, контрольный список для проверки комплекта поставки и информацию о гарантиях изготовителя.

Краткое руководство по вводу в эксплуатацию содержит краткое описание настройки модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP.

Механический монтаж содержит указания по размещению и установке модуля.

Электрический монтаж содержит указания по подключению, оконечной нагрузке шины и заземлению.

Программирование объясняет, как запрограммировать ведущую станцию и привод, прежде чем можно будет запустить связь через модуль-адаптер.

Связь DP-V0 содержит описание того, как передаются данные через модуль RPBA-01 с использованием протокола PROFIBUS-DP (DP-V0).

Связь DP-V1 содержит описание того, как передаются данные через модуль RPBA-01 с использованием расширения DP-V1 протокола PROFIBUS-DP.

Поиск и устранение неисправностей объясняет, как находить неисправности, пользуясь светодиодными индикаторами на модуле RPBA-01.

Параметры PROFIBUS описывает параметры PROFIBUS применительно к конкретному профилю.

Определения и сокращения поясняет определения и сокращения, применяющиеся к семейству протоколов PROFIBUS.

Технические характеристики содержит информацию о физических величинах, конфигурируемых параметрах и соединителях модуля, а также технические характеристики канала связи PROFIBUS.

Термины, используемые в данном руководстве

Модуль связи

Модулем связи называется устройство (например, интерфейсный модуль fieldbus), посредством которого привод соединяется с внешней коммуникационной сетью (например, fieldbus). Связь с модулем активизируется с помощью параметра привода.

Наборы данных и слова данных

Каждый набор данных содержит три 16-битовых слова, называемых словами данных. Управляющее слово (иногда называемое командным словом) и слово состояния, заданные и фактические значения (см. главы [Связь DP-V0](#) и [Связь DP-V1](#)) являются различными типами слов данных; содержание некоторых слов данных может быть определено пользователем.

Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP

Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP является одним из возможных модулей-адаптеров fieldbus, применяемых для приводов АББ. RPBA-01 представляет собой устройство, с помощью которого привод АББ соединяется с сетью PROFIBUS.

Параметр

Параметр – это исполнительная команда для привода. Параметры можно считывать и программировать на панели управления привода или посредством модуля RPBA-01.

Дополнительная информация

Дополнительную информацию можно найти в Интернете на сайте www.profibus.com.

Общие сведения

Общие сведения

Эта глава содержит краткое описание стандарта PROFIBUS и модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP, контрольный список для проверки комплекта поставки и сведения о гарантии.

Стандарт PROFIBUS

PROFIBUS – это открытый стандарт последовательной связи для обмена данными между любыми автоматическими устройствами. Существуют три основных модификации PROFIBUS: PROFIBUS FMS (Fieldbus Message Specification – спецификация сообщений по стандарту Fieldbus), PROFIBUS DP (Decentralised Periphery – децентрализованная периферия) и PROFIBUS PA (Process Automation – автоматизация технологических процессов). Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP поддерживает протокол PROFIBUS DP, включая его расширение DP-V1.

Физической средой переноса информации шины является витая пара проводов (согласно стандарту RS-485). Максимальная длина кабеля шины составляет от 100 до 1200 метров в зависимости от выбранной скорости передачи (см. главу [Технические характеристики](#)). К одному сегменту сети PROFIBUS можно присоединить до 31 узла без применения репитеров. С репитерами к сети можно присоединить 127 узлов (включая репитеры и ведущую станцию).

В сети PROFIBUS ведущая станция – обычно это программируемый логический контроллер (ПЛК) – опрашивает узлы, которые дают ответы и выполняют действия, предписываемые ведущей станцией. Можно также посылать команду сразу нескольким узлам одной

широковещательной рассылкой; в этом случае узлы не посылают ведущей станции ответных сообщений.

Требования к семейству протоколов PROFIBUS сформулированы в стандарте IEC 61158. Связь с приводом определена в профиле PROFIdrive – профиле PROFIBUS для приводов с регулируемой скоростью вращения. Более подробные сведения о PROFIBUS можно найти в вышеупомянутых стандартах.

Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP

Модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP – это дополнительное устройство для приводов АББ, осуществляющее связь привода с сетью PROFIBUS. В сети PROFIBUS привод рассматривается как ведомое устройство. С помощью модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP можно выполнять следующие операции:

- передавать на привод управляющие команды (Пуск, Стоп, Разрешение пуска, и т.д.)
- посылать на привод заданные значения скорости вращения или вращающего момента двигателя
- подавать фактические или заданные значения параметров процесса на вход ПИД-регулятора привода
- считывать информацию о состоянии привода и фактические значения параметров процесса
- изменять значения параметров привода
- сбрасывать отказы привода.

Команды PROFIBUS и функции, поддерживаемые модулем-адаптером RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP, обсуждаются в главах [Связь DP-V0](#) и [Связь DP-V1](#). Данные о том, какие команды поддерживаются приводом, вы можете найти в пользовательской документации на привод.

Модуль-адаптер устанавливается на приводе в дополнительном гнезде панели управления двигателем.

Возможные места установки модулей указаны в руководстве по монтажу аппаратуры привода.

Для конфигурации ведущей станции требуется файл с расширением GSD. Для протокола DP-V0 этот файл можно получить на сайте www.profibus.com или у представителя АББ (имя файла **ABB_0812.GSD**). Для протокола DP-V1 файл с расширением GSD можно получить у представителя АББ (имя файла **ABB10812.GSD**).

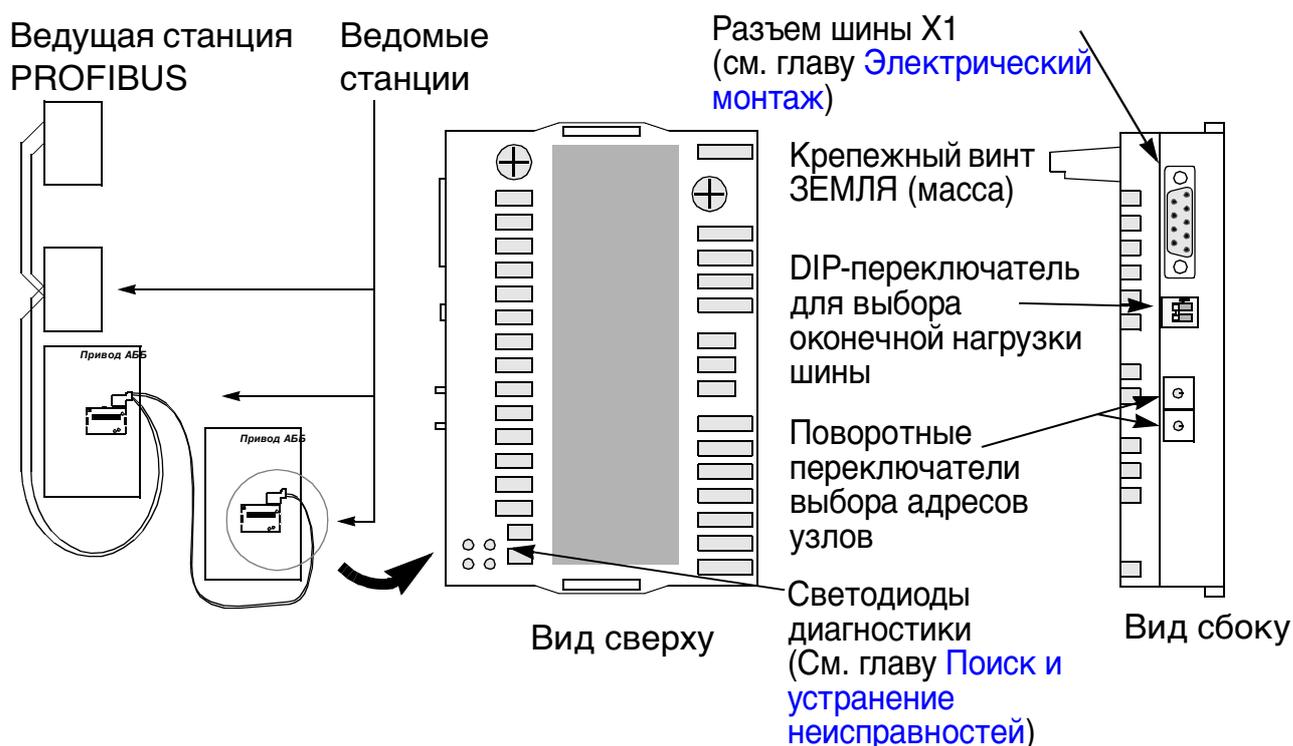


Рис. 1 Устройство канала связи PROFIBUS и модуль-адаптер RPBA-01.

Совместимость

RPBA-01 совместим со всеми ведущими станциями, которые поддерживают протокол PROFIBUS DP.

Проверка комплекта поставки

В комплект поставки дополнительного модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP входят:

- модуль-адаптер RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP

- два винта (М3х10)
- данное руководство.

Информация о гарантиях и ответственности изготовителя

Изготовитель гарантирует отсутствие в поставляемом оборудовании дефектов конструкции, материалов и сборки в течение двенадцати (12) месяцев с даты установки либо восемнадцати (18) месяцев с даты поставки оборудования (в зависимости от того, какой срок истекает раньше). Местный представитель или дилер АББ имеет право предоставить гарантию, срок действия которой отличается от указанного выше и отвечает местным правилам, в соответствии с тем, как это оговорено в отдельном контракте на поставку оборудования.

Изготовитель не несет ответственности за

- любые расходы, вызванные тем, что монтаж, ввод в эксплуатацию, ремонт, модификация или условия эксплуатации не соответствуют требованиям, изложенным в документации, предоставленной вместе с оборудованием, или другой документации, относящейся к оборудованию;
- дефекты оборудования, возникшие в результате неправильного использования, небрежного обращения или несчастного случая;
- оборудование, содержащее материалы или конструктивные решения, использованные по специальному указанию потребителя.

Изготовитель, а также его поставщики и субподрядчики ни при каких условиях не несут ответственности за специальный, косвенный, случайный или воследовавший ущерб, убытки или штрафные санкции, возникшие вследствие выхода оборудования из строя.

При возникновении каких-либо вопросов, связанных с приводом АББ, обращайтесь к местному дилеру или в представительство корпорации АББ. Технические данные, информация и спецификации действительны на момент опубликования. Изготовитель сохраняет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

Краткое руководство по вводу в эксплуатацию

Общие сведения

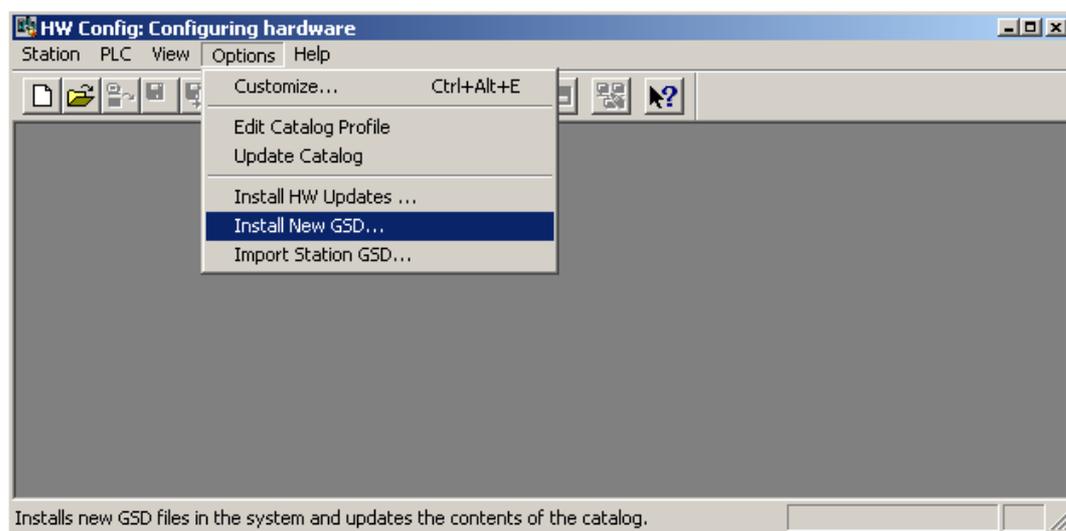
В этой главе описан порядок действий при вводе в эксплуатацию модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP. Более подробная информация приведена в главах [Механический монтаж](#), [Электрический монтаж](#) и [Программирование](#) и в других местах данного руководства.



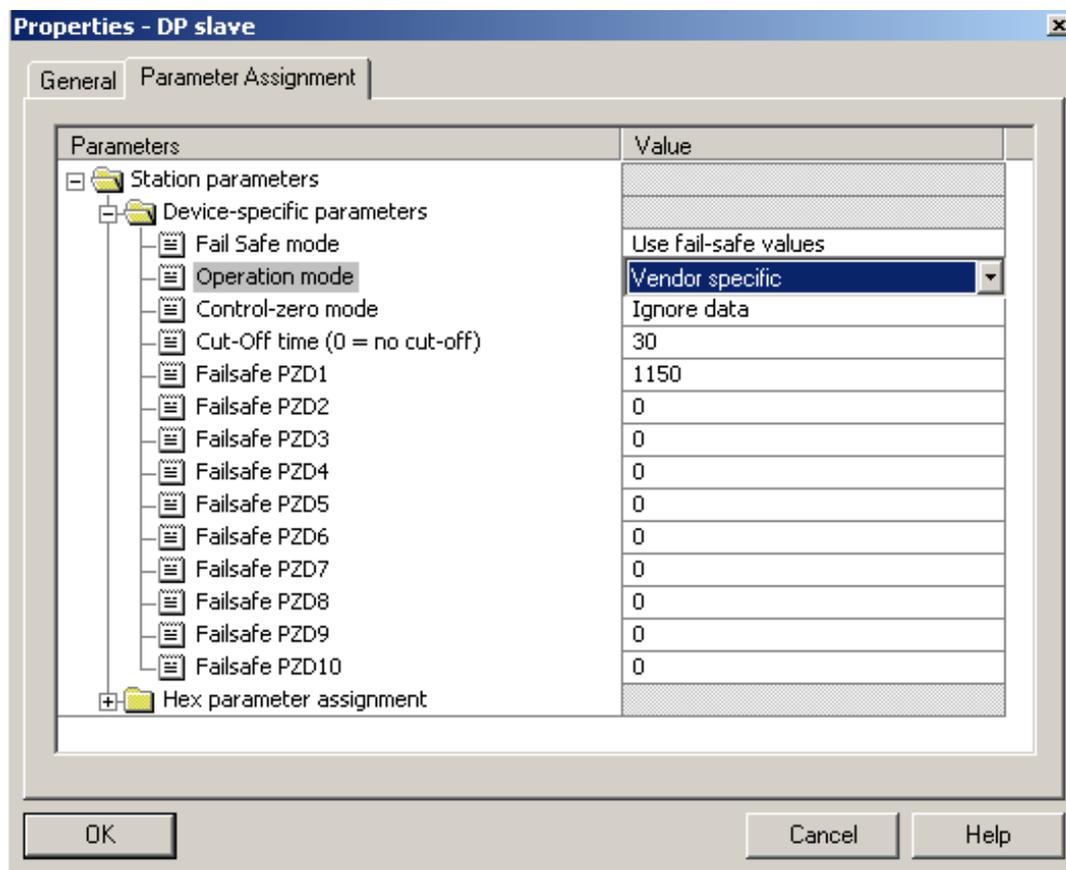
ВНИМАНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в данном руководстве и в *руководстве по эксплуатации* привода.

Конфигурация ПЛК

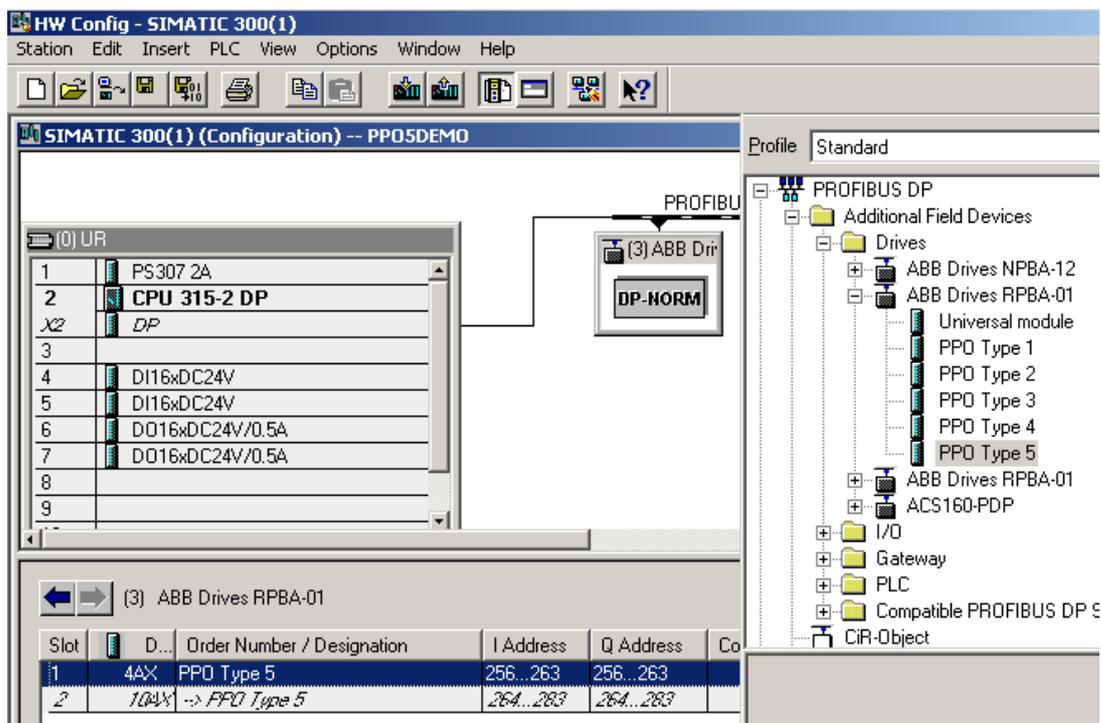
- Установите файл RPBA-01 GSD (например, ABB_0812.GSD).



- Выберите режим работы (PROFIDRIVE, т.е. общий, или VENDOR SPECIFIC, т.е. приводы АББ).



- Задайте тип PPO, скорость передачи данных и номер узла.



Механический и электрический монтаж

- Задайте адрес узла с помощью поворотных переключателей на модуле. (Если номер узла задается программным способом, установите переключатели в нулевое положение.)
- Установите переключатель оконечной нагрузки шины в желаемое положение.
- Вставьте RPBA-01 в предназначенное для него гнездо в приводе (SLOT2 для ACS550, SLOT1 для ACS800).
- Закрепите два винта.
- Вставьте в модуль разъем fieldbus.

Конфигурация привода

- Подайте питание на привод.
- Подробности процедуры активизации привода для связи с модулем зависят от типа привода. Обычно для

активизации связи требуется отрегулировать некоторый параметр. Указания по настройке связи содержатся в *Руководстве по микропрограммному обеспечению привода*. В приводе ACS550 установите для параметра 98.02 COMM. MODULE LINK значение EXT FBA. В приводе ACS800 установите для параметра 98.02 COMM. MODULE LINK значение FIELDBUS, а для параметра 98.07 COMM PROFILE – значение ABB DRIVES или GENERIC (в зависимости от конфигурации оборудования ПЛК).

- Если конфигурация правильна, в списке параметров должна появиться группа параметров 51, которая покажет состояние параметров конфигурации шины.
- Если адрес узла должен задаваться программным способом, введите требуемый адрес в параметр 51.02 NODE ADDRESS.

Примеры задания параметров

Общий профиль приводов (PROFIdrive) с PPO типа 1 (DP-V0)

Параметр привода	Установка	
	ACS800	ACS550
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	COMM.CW	COMM
11.03 EXT REF1 SELECT	COMM REF	COMM
16.01 RUN ENABLE	COMM.CW	COMM
16.04 FAULT RESET SEL	COMM.CW	COMM
98.02 COMM. MODULE LINK	FIELDBUS	–
98.02 COMM PROT SEL	–	EXT FBA
98.07 COMM PROFILE	GENERIC	–

51.01 MODULE TYPE	PROFIBUS DP*
51.02 NODE ADDRESS	3
51.03 BAUDRATE	12000*
51.04 PPO-type	PPO1*
51.21 DP MODE	0
51.27 FBA PAR REFRESH	REFRESH

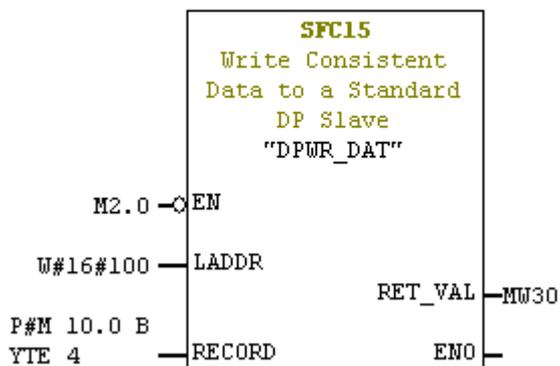
*Только для чтения или открывается автоматически

В RPBA-01 применяется связь с использованием непротиворечивых данных; это означает, что весь кадр данных передается в течение одного программного цикла. В некоторых ПЛК такой режим обмена данными является встроенным, а другие ПЛК нужно запрограммировать на передачу телеграмм с непротиворечивыми данными.

Например, для Siemens Simatic S7 требуется применение специальных функций SFC15 и SFC14.

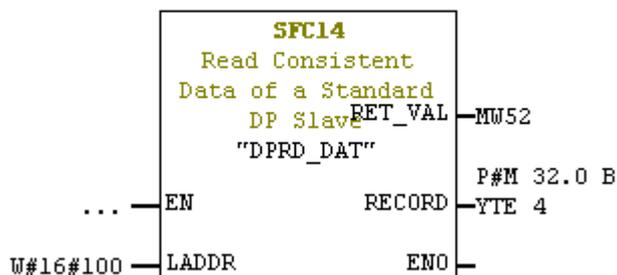
Network 3: Title:

Comment:



Network 3: Title:

Comment:



Команды пуска и останова и заданные значения соответствуют профилю PROFIdrive. (См. "PROFIBUS состояние машины" на странице [77](#).) Заданное значение ± 16384 (4000 ч.) соответствует номинальной скорости вращения двигателя (параметр 99.08) в прямом и обратном направлении.

Профиль ABB DRIVES (задаваемый поставщиком)
с PPO типа 2 (DP-V0)

Параметр привода	Установка	
	ACS800	ACS550
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	COMM.CW	COMM
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	COMM.CW	COMM
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	COMM.CW	COMM
11.03 EXT REF1 SELECT	COMM REF	COMM
16.01 RUN ENABLE	COMM.CW	COMM
16.04 FAULT RESET SEL	COMM.CW	COMM
98.02 COMM. MODULE LINK	FIELDBUS	–
98.02 COMM PROT SEL	–	EXT FBA
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES	–
51.01 MODULE TYPE	PROFIBUS DP*	
51.02 NODE ADDRESS	4	
51.03 BAUDRATE	1500*	
51.04 PPO-TYPE	PPO2*	
51.05 PZD3 OUT	1202 (CONST SPEED 1)**	
51.06 PZD3 IN	104 (CURRENT)**	
51.07 PZD4 OUT	2501 (CRIT SPEED SEL)**	
51.08 PZD4 IN	105 (TORQUE)**	
51.09 PZD5 OUT	2502 (CRIT SPEED 1 LO)**	
51.10 PZD5 IN	106 (POWER)**	
51.11 PZD6 OUT	2503 (CRIT SPEED 1 HI)**	
51.12 PZD6 IN	107 (DC BUS VOLTAGE)**	
• • •	• • •	
51.21 DP MODE	0	
51.27 FBA PAR REFRESH	REFRESH	
*Только для чтения или открывается автоматически; **Пример		

В отношении программирования ПЛК профиль ABB DRIVES аналогичен общему профилю, как видно из первого примера.

Команды пуска и останова и заданные значения соответствуют профилю ABB DRIVES. (Дополнительная информация приведена в руководстве к приводу.)

Если используется REF1, то заданное значение ± 20000 (десятичное) соответствует скорости или частоте, заданной в параметре 11.05 (EXT REF1 MAXIMUM) в прямом и в обратном направлении. Если используется REF2, то предел 11.08 (EXT REF2 MAXIMUM) соответствует ± 20000 или ± 10000 в зависимости от типа привода и/или от выбора прикладного макроса.

Минимальное и максимальное 16-битовые целочисленные значения, которые можно передавать по каналу fieldbus, составляют -32768 и 32767 соответственно.

Механический монтаж



ВНИМАНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в данном руководстве и в руководстве по эксплуатации привода.

Установка

РРВА-01 устанавливается в определенном, предназначенном для него гнезде привода. Модуль удерживается в гнезде пластмассовыми фиксаторами и двумя винтами. Эти винты также обеспечивают заземление экрана кабеля ввода/вывода, подключенного к модулю, и соединение общих проводов модуля и платы управления привода.

При установке модуля автоматически, через 34-контактный разъем, обеспечивается подсоединение к приводу сигнальных цепей и цепей питания.

Последовательность монтажных операций:

- Осторожно вставьте модуль в его гнездо в приводе так, чтобы защелкнулись фиксаторы крепления модуля.
- Завинтите до упора два винта (входят в комплект поставки).
- Установите переключатель оконечной нагрузки шины на модуле в требуемое положение.

Примечание. Правильная установка винтов имеет большое значение для выполнения требований ЭМС и для надежной работы модуля.

Примечание. Убедитесь, что привод надлежащим образом заземлен. Дополнительная информация приведена в документации на привод.

Электрический монтаж

Общие сведения

Эта глава содержит:

- общие указания по прокладке кабелей
- указания по установке на модуле номеров адресов узлов и конечной нагрузки шин
- указания по подсоединению модуля к сети PROFIBUS DP.



ВНИМАНИЕ! Перед монтажом выключите электропитание привода. Подождите пять минут, пока разрядится батарея конденсаторов привода. Отключите от входов и выходов привода все опасные напряжения, поступающие от внешних цепей управления.

Общие указания по прокладке кабелей

Прокладывайте кабели коммуникационной шины как можно дальше от кабелей двигателя. Избегайте параллельной прокладки с другими кабелями. Используйте изолирующие втулки на кабельных вводах.

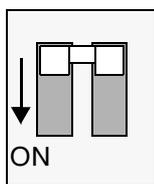
Оконечная нагрузка шины

DIP-выключатель на передней панели модуля RPBA-01 предназначен для включения конечной нагрузки (терминатора). Конечная нагрузка шины предотвращает отражение сигнала от концов кабеля. Конечная нагрузка шины должна быть установлена в положение ON («Включено»), если модуль является последним или первым модулем в сети.

При использовании специальных разъемов D-sub PROFIBUS с встроенной конечной нагрузкой конечную нагрузку RPBA-01 нужно отключить.

Примечание. Встроенная схема оконечной нагрузки RPBA-01 является схемой активного типа, поэтому на модуль нужно подать питание, чтобы оконечная нагрузка работала. Если требуется отключить модуль при работающей сети, то оконечную нагрузку шины можно создать, включив резистор на 220 Ом, 1/4 Вт между проводами А и В.

Оконечная нагрузка ОТКЛ



Оконечная нагрузка ВКЛ

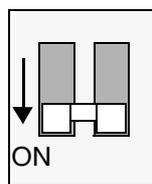


Рис. 2 Выключатель оконечной нагрузки

Выбор узла

Для выбора номера адреса узла используйте поворотные переключатели адреса узла на модуле. Номер адреса узла – это десятичное двузначное число от 01 до 99. Левый переключатель служит для задания первого разряда, а правый – для задания второго разряда. Адрес узла можно изменить во время работы, но модуль нужно при этом повторно инициализировать, чтобы изменение вступило в силу.

Примечание. Если выбрано значение 00, то номер узла определяется параметром, задаваемым в приводе в группе параметров fieldbus.

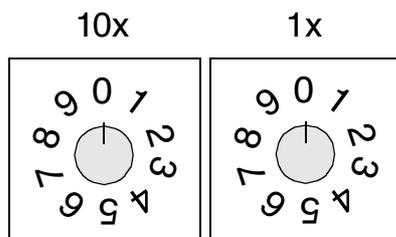
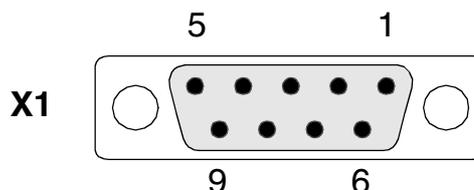


Рис. 3 Переключатели выбора номера узла

Подключение PROFIBUS

Кабель коммутационной шины подключается к разъему X1 на RPBA-01.

Расположение выводов разъема, приведенное ниже, соответствует стандарту PROFIBUS.



X1		Назначение
1		Не используется
2		Не используется
3	B	Данные, положит. полюс (проводник 1 в витой паре)
4	RTS	Запрос на передачу
5	GND BUS	Изолированное заземление
6	+5V	Изолированное напряжение питания 5В пост. тока
7		Не используется
8	A	Данные, отрицат. полюс (проводник 2 в витой паре)
9		Не используется
Корпус	SHLD	Экран кабеля PROFIBUS Внутреннее соединение с GND BUS через RC-фильтр и глухое соединение с CHGND.

+5V и GND BUS используются для оконечной нагрузки шины. На некоторые устройства, например на оптические приемопередатчики (RS485 к волоконной оптике), может потребоваться подать внешнее питание от этих выводов.

RTS в некоторых устройствах используются для определения направления передачи. При обычных применениях используются только линия А, линия В и экран.

Пример схемы подключения PROFIBUS

Экраны кабелей PROFIBUS глухо заземлены во всех узлах.

В приведенном ниже примере к модулю RPBA-01 подключен рекомендованный разъем Siemens 6ES7 972-0BA12-0XA0 (не входит в объем поставки). Используется стандартный кабель PROFIBUS, состоящий из витой пары и экрана.

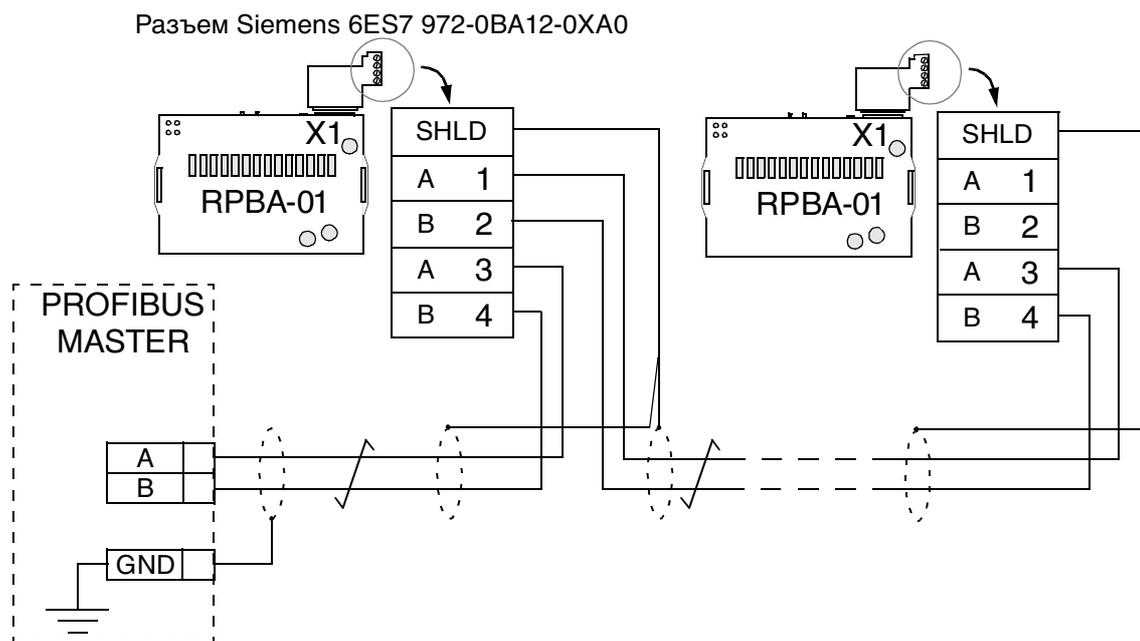


Рис. 4 Схема подключения стандартного кабеля PROFIBUS

Примечание. Более подробные сведения об электрическом монтаже PROFIBUS можно найти в публикации «PROFIBUS RS 485-IS User and Installation Guideline» (www.profibus.com, заказ № 2.262).

Программирование

Общие сведения

Эта глава содержит информацию о конфигурировании ведущей станции PROFIBUS и привода для осуществления связи между ними посредством модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP.

Конфигурирование системы

После того как механический и электрический монтаж модуля-адаптера RPBA-01 интерфейса PROFIBUS DP в соответствии с указаниями предыдущих глав будет завершен, необходимо подготовить ведущую станцию и привод для связи с модулем.

Для конфигурации ведущей станции требуется файл с расширением GSD. Для протокола DP-V0 этот файл можно получить на сайте www.profibus.com или у представителя АББ (имя файла **ABB_0812.GSD**). Для протокола DP-V1 файл с расширением GSD можно получить у представителя АББ (имя файла **ABB10812.GSD**).

Для получения более подробной информации, пожалуйста, воспользуйтесь документацией на ведущую станцию.

Конфигурация соединения PROFIBUS

Подробности процедуры активизации модуля для связи с приводом зависят от типа привода. (Обычно для активизации связи требуется отрегулировать некоторый параметр. См. документацию на привод.)

После установления связи между приводом и RPBA-01 некоторые параметры конфигурации копируются в привод. Эти параметры – перечисленные ниже в таблице 5 – нужно сначала проверить и откорректировать, если потребуется.

Различные возможности при выборе этих параметров рассмотрены более подробно в тексте под таблицей.

Примечание. Новые настройки вступают в силу только после следующей подачи питания на модуль или тогда, когда на модуль поступает команда от привода 'Fieldbus Adapter parameter refresh' («Обновить параметры адаптера Fieldbus»).

Поддерживаемые скорости передачи данных

The RPBA-01 поддерживает следующие скорости обмена данными PROFIBUS: 9,6 кбит/с, 19,2 кбит/с, 45,45 кбит/с, 93,75 кбит/с, 500 кбит/с, 1,5 Мбит/с, 3 Мбит/с, 6 Мбит/с, 12 Мбит/с.

RPBA-01 автоматически определяет используемую скорость обмена данными и тип PPO.

Табл. 5. Параметры конфигурации RPBA-01.

№ пар.	Название параметра	Возможные значения	Стандартная установка
1	MODULE TYPE	(только для чтения)	PROFIBUS DP
2	NODE ADDRESS	От 0 до 126	3
3	BAUD RATE ¹⁾	(12000) 12 Мбит/с; (6000) 6 Мбит/с; (3000) 3 Мбит/с; (1500) 1,5 Мбит/с; (500) 500 кбит/с; (187) 187,5 кбит/с; (93) 93,75 кбит/с; (45) 45,45 кбит/с; (19) 19,2 кбит/с; (9) 9,6 кбит/с; (только для чтения)	1500
4	PPO-TYPE ¹⁾	(1) PPO 1; (2) PPO 2; (3) PPO 3; (4) PPO 4; (5) PPO 5; (6) PPO 6; (только для чтения)	(1) PPO 1
5	PZD3 OUT	От 0 до 32767 в формате ххуу, где хх = группа параметров, а уу = индекс параметра. См. описание ниже.	0
6	PZD3 IN	См. PZD3 OUT выше	0
7	PZD4 OUT	См. PZD3 OUT выше	0
8	PZD4 IN	См. PZD3 OUT выше	0
...	...		
19	PZD10 OUT	См. PZD3 OUT выше	0

20	PZD10 IN	См. PZD3 OUT выше	0
21	DP MODE	(0) DPV0; (1) DPV1	0
27	FB PAR REFRESH	REFRESH; DONE	DONE

¹⁾ Параметр обновляется автоматически (только для чтения).

Примечание. Чтобы обеспечить правильную работу RPBA-01 с приводом, нужно задать также расширенные параметры данных (см. стр. 69).

1 MODULE TYPE

Этот параметр указывает тип модуля, обнаруженный приводом. Это значение не может быть изменено пользователем.

Если этот параметр не определен, значит связь между приводом и модулем не установлена.

2 NODE ADDRESS

Каждое устройство в сети PROFIBUS должно иметь уникальный номер узла. Этот параметр используется для задания номера узла присоединенного привода, если переключатели выбора адреса узла установлены в нулевое положение. Если для задания адреса узла использованы переключатели выбора адреса узла (переключатели выбора адреса узла не в нулевом положении), то этот параметр указывает установленный адрес узла.

3 BAUD RATE

Указывает обнаруженную скорость обмена данными в кбит/с.

12000	=	12	Мбит/с
6000	=	6	Мбит/с
3000	=	3	Мбит/с
1500	=	1,5	Мбит/с
500	=	500	кбит/с
187	=	187,5	кбит/с
93	=	93,75	кбит/с
45	=	45,45	кбит/с
19	=	19,2	кбит/с

9 = 9.6 кбит/с

4 PPO-TYPE

Этот параметр указывает обнаруженный тип сообщений PPO для системы PROFIBUS. См. рис. 6 и 10 в главах *Связь DP-V0* и *Связь DP-V1* относительно поддерживаемых типов сообщений PPO.

5 PZD3 OUT

Этот параметр представляет слово данных процесса 3 типа PPO, полученных приводом из сети PROFIBUS. Содержание определяется десятичным числом в пределах от 0 до 32767 следующим образом:

0	не используется
1 - 99	область набора данных привода
101 - 9999	область параметров привода
10000 - 32767	не поддерживается приводом

Область наборов данных размещена следующим образом:	
1	набор данных 1 слово 1
2	набор данных 1 слово 2
3	набор данных 1 слово 3
4	набор данных 2 слово 1
5	набор данных 2 слово 2
6	набор данных 2 слово 3
7	набор данных 3 слово 1
...	
99	набор данных 33 слово 3

Область параметров размещена следующим образом:

Номер параметра в формате ххуу, где хх – номер группы параметров (от 1 до 99), а уу – индекс номера параметра внутри группы (от 01 до 99).

6 PZD3 IN

Слово данных процесса 3 типа PPO, отправленное приводом в сеть PROFIBUS.

Содержание определяется десятичным числом в пределах от 0 до 32767. Описание распределения десятичного числа приведено в параметре PZD3 OUT.

7 - 20 PZD4 OUT к PZD10 IN

См. параметры PZD3 OUT и PZD3 IN.

21 DP MODE

Выбор версии протокола PROFIBUS (DP-V0 или DP-V1).

Примечание. Для DP-V0 необходимо применить версию 1 или 2 файла GSD (ABB_0812.GSD). Для DP-V1 необходимо применить версию 3 или выше файла GSD (ABB10812.GSD).

27 FBA PAR REFRESH

Любое изменение параметра вступает в силу только после перезапуска модуля. Это можно изменить, задав для данного параметра значение REFRESH (обновить). Значение параметра автоматически возвращается к DONE (готово).

Источники управляющих сигналов

Приводы АББ могут получать управляющие сигналы из различных источников, включая цифровые входы, аналоговые входы, панель управления приводом и коммуникационный модуль (например, RPBA-01). Приводы АББ предоставляют пользователю возможность устанавливать различные источники для различных типов управляющих сигналов (пуск, стоп, направление вращения, задающий сигнал, сброс сигнала неисправности и т. д.). Чтобы ведущая станция системы fieldbus могла осуществлять наиболее полное управление приводом, в качестве источника этой информации следует выбрать коммуникационный модуль. Информация о выборе параметров содержится в пользовательской документации на привод.

Связь DP-V0

Общие сведения

Данная глава описывает обмен сообщениями с приводом в системе PROFIBUS, когда модуль RPBA-01 находится в режиме DP-V0.

PROFIBUS DP

Модуль RPBA-01 поддерживает протокол PROFIBUS DP в соответствии со стандартом EN 50170. PROFIBUS DP – это распределенная система ввода/вывода, позволяющая ведущей станции пользоваться большим количеством периферийных модулей и полевых устройств. Обмен данными происходит по большей части циклично: ведущая станция считывает входящую информацию от ведомых устройств и посылает выходящую информацию обратно ведомым устройствам.

Протокол PROFIBUS DP при циклической связи использует так называемые PPO (*Parameter/Process Data Objects = Объекты значений параметров/данных процесса*). Различные типы PPO и их структура представлены на рисунке 6.

Точки доступа к сервису

PROFIBUS DP обращается к уровню управления передачей данных PROFIBUS (уровень 2) посредством точек доступа к сервису (SAP). Отдельным SAP присвоены строго определенные функции.

Более подробные сведения о точках доступа к сервису можно почерпнуть из руководства к ведущей станции PROFIBUS *PROFIdrive – Профиль PROFIBUS для приводов с регулируемой скоростью вращения (версия 2.0)*, или из стандарта EN 50170.

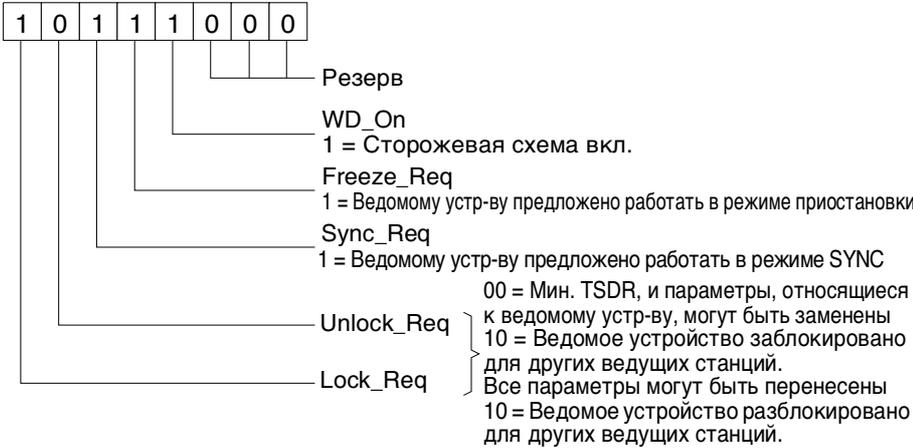
Запуск коммуникации

Для запуска DP-коммуникации используются следующие точки доступа к сервису (SAP):

№ SAP	Обозначение	Название
0 (по умолчанию)	Data_Exch	Передача входящих и выходящих данных
61	Set_Prm	Передача данных параметра
62	Chk_Cfg	Проверка данных конфигурации
60	Slave_Diag	Считывание диагностической информации ведомого устройства

SAP 61 (Set_Prm)

Этот SAP используется при параметризации привода.

Prm_Data (Стандарт данных параметров) Тип: Восемьбитовая строка – длина: 8		
Байт	Значение	Описание
0	B8h	<p>Station_Status</p>  <p>Резерв</p> <p>WD_On 1 = Сторожевая схема вкл.</p> <p>Freeze_Req 1 = Ведомому устр-ву предложено работать в режиме приостановки</p> <p>Sync_Req 1 = Ведомому устр-ву предложено работать в режиме SYNC</p> <p>Unlock_Req } Lock_Req } 00 = Мин. TSDR, и параметры, относящиеся к ведомому устр-ву, могут быть заменены 10 = Ведомое устройство заблокировано для других ведущих станций. Все параметры могут быть перенесены 10 = Ведомое устройство разблокировано для других ведущих станций.</p>
1 - 2		<p>Коэффициенты сторожевой схемы 1 и 2 (задаются ведущей станцией PROFIBUS)</p> <p>WdFactor1 Ч WdFactor2 Ч 10 ms = время слежения ведомым устройством для проверки, активна ли еще ведущая станция.</p>

3	0Bh	Минимальное время задержки ответа станции Время, по истечении которого ведомой станции разрешается посылать активные кадры на ведущую станцию. Вычисляется посредством умножения шестнадцатеричного значения на t_{Bit} (время, требующееся для передачи одного бита).
4 - 5	0812h	Идентификация поставщика (для RPBA-01: 0812h)
6	00h	Идентификация группы
7	-	Резерв
Prm_Data (Расширенные данные параметров) Тип: Восемьбитовая строка – длина: 23		
8	10h (по умолчанию)	<p>Байт заголовка</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">0</div> </div> <p>Безопасный режим. Определяет действия, предпринимаемые, когда ПЛК переходит из режима «RUN» в режим «STOP».</p> <p>00 = STOP (по умолчанию) 01 = LAST SPEED («предыдущая скорость») 02 = USE FAIL-SAFE («применить безопасный режим»). Значения PZD определены байтами 11-30 в телеграмме Prm_Data.</p> <p>Управление нулевым режимом. Определяет действия, предпринимаемые при получении телеграммы PROFIBUS, содержащей только нули.</p> <p>00 = USE FRAME («применить кадр») (по умолчанию). Учтите, что при этой настройке привод нельзя остановить (если он работает), так как бит 10 (дистанционная команда) в управляющем слове также равен нулю. Однако другие PZD еще можно обновить, но с нулевым значением.</p> <p>01 = IGNORE</p> <p>Эксплуатационный режим. Определяет, какое управляющее слово/слово состояния и какие заданные/фактические значения используются.</p> <p>00 = PROFIDRIVE (т.е. общий профиль привода) 01 = VENDOR SPECIFIC (т.е. профиль ABB Drives) (по умолчанию). При этой настройке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Безопасный режим 'STOP' соответствует 'LAST SPEED' • управляющее слово передается без изменения на привод • если привод имеет параметр для выбора режима работы (т.е. профиля коммуникации), проследите за тем, чтобы режимы работы RPBA-01 и привода соответствовали друг другу. <p>Резерв</p>
9 - 10	0-65536	Отключение тайм-аута в миллисекундах.
11 - 12	0-65536	Безопасный, PZD1 (CW)

13 - 14	0-65536	Безопасный, PZD2 (REF)
15 - 16	0-65536	Безопасный, PZD3
17 - 18	0-65536	Безопасный, PZD4
19 - 20	0-65536	Безопасный, PZD5
21 - 22	0-65536	Безопасный, PZD6
23 - 24	0-65536	Безопасный, PZD7
25 - 26	0-65536	Безопасный, PZD8
27 - 28	0-65536	Безопасный, PZD9
29 - 30	0-65536	Безопасный, PZD10

Байты расширенных параметров данных конфигурируются посредством сервисной программы конфигурации сети PROFIBUS. Функции определены в файле GSD.

SAP 62 (Chk_Cfg)

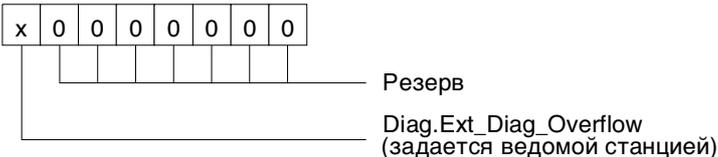
SAP 62 выбирает тип PPO для применения. В приведенной ниже таблице указаны шестнадцатеричные значения, которые нужно послать в привод для выбора типа PPO.

Cfg_Data (данные конфигурации)			
Тип: Восьмибитовая строка – длина: от 4 до 28			
Тип PPO	Шестнадцатеричные значения	Описание	Длина в байтах
1	F3 F1	4 PKW + 2 PZD слова	12
2	F3 F5	4 PKW +6 PZD слов	20
3	F1	0 PKW + 2 PZD слова	4
4	F5	0 PKW +6 PZD слов	12
5	F3 F9	4 PKW +10 PZD слов	28
6	F9	0 PKW +10 PZD слов	20

SAP 60 (Slave_Diag)

Этот SAP выдает диагностическую информацию с ведомой станции.

Diag_Data (диагностические данные)	
Тип: восьмибитовая строка – длина: 6 (стандарт) + 2 (расширенная диагностика)	
Байт	Описание
0	<p>Station_Status_1</p> <ul style="list-style-type: none"> Diag.Station_Non_Existent (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Ведомая станция не обнаружена Diag.Stagion_Not_Ready (задается ведомой станцией) Ведомая станция не готова к обмену данными Diag.Cfg_Fault (задается ведомой станцией) Полученные данные конфигурации не соответствуют исходным данным конфигурации Diag.Ext_Diag (задается ведомой станцией) Диагностический ввод имеется в диагностической области, специфической для ведомой станции Diag.Not_Supported (задается ведомой станцией) Сервис не поддерживается ведомой станцией Diag.Invalid_Slave_Response (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Неправильный ответ ведомой станции Diag.Prm_Fault (задается ведомой станцией) Неправильный параметр или значение параметра Diag.Master_Lock (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Параметризация ведомой станции произведена другой ведущей станцией
1	<p>Station_Status_2</p> <ul style="list-style-type: none"> Diag.Prm_Req (задается ведомой станцией) Ведомая станция требует повторного конфигурирования и повторной параметризации Diag.Stat_Diag (задается ведомой станцией) Статическая диагностика Ведомая станция (временно) не может выдать достоверные данные Ведомая станция всегда устанавливает 1 Diag.WD_On (задается ведомой станцией) Сторожевая схема вкл. Diag.Freeze_Mode (задается ведомой станцией) Команда приостановки получена ведомой станцией Diag.Sync_Mode (задается ведомой станцией) Команда Sync получена ведомой станцией Резерв Diag.Deactivated (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Ведомая станция не активна

Diag_Data (диагностические данные) Тип: восьмибитовая строка – длина: 6 (стандарт) + 2 (расширенная диагностика)	
Байт	Описание
2	Station_Status_3 
3	Diag.Master_Add Адрес ведущей станции, которая параметризовала эту ведомую станцию
4 - 5	Ident_Number (для RPBA-01: 0812h)
6	Ext_Diag_Data Число байт, зарезервированных для расширенной диагностики (включая данный байт) фиксировано 2
7	Ext_Diag_Data Bit 0 = связь временно потеряна Bit 1 = связь постоянно потеряна Bit 2 - 7 = не используются

SAP 0 (Data_Exchange)

Разрешает ведущей станции послать выходные данные ведомой станции и одновременно запросить входные данные от той же самой станции.

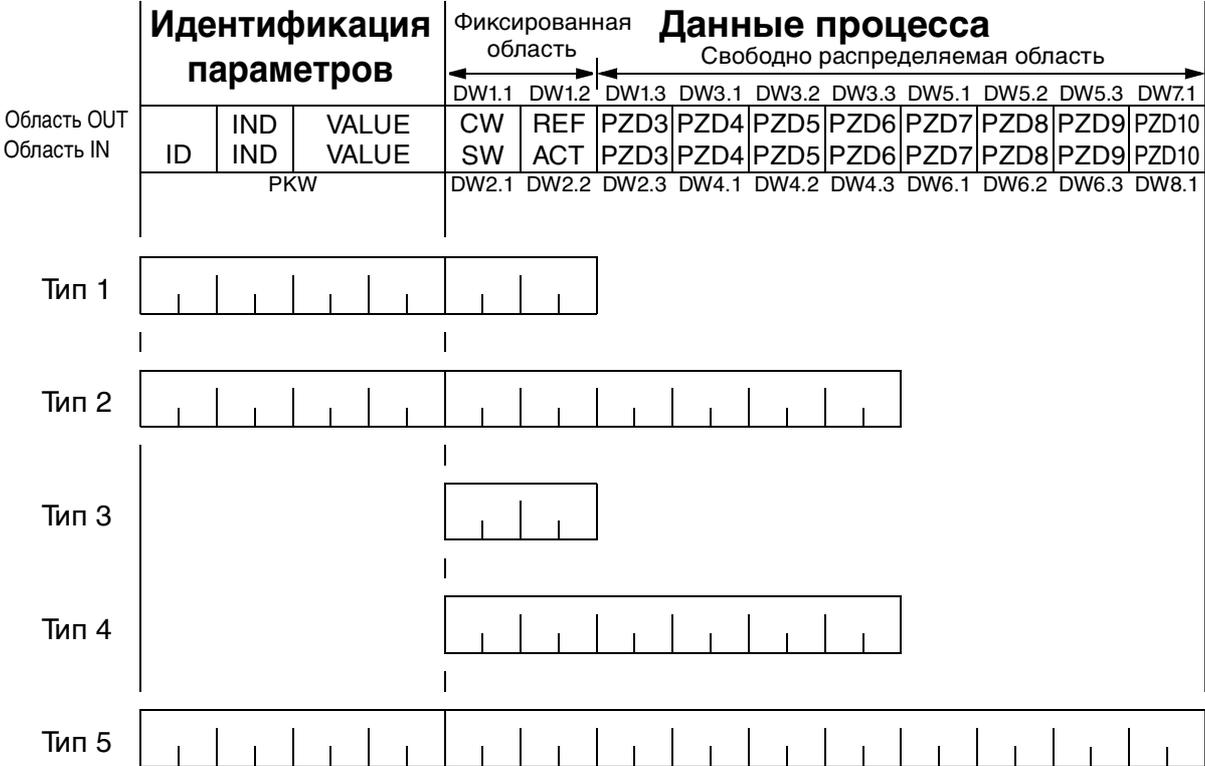
Outp_Data (выходные данные)

Тип: восьмибитовая строка – длина: от 4 до 28 (в зависимости от выбранного типа PPO)

Inp_Data (входные данные)

Тип: восьмибитовая строка – длина: от 4 до 28 (в зависимости от выбранного типа PPO)

Типы сообщений PPO



Область OUT – Данные, посылаемые от ведущей станции к ведомой (управляющие данные)

Область IN – Данные, посылаемые от ведомой станции к ведущей (фактические данные)

Идентификация параметров:

- ID – Идентификация параметра
- IND – Индекс для массивов
- VALUE – Значение параметра (макс. 4 байта)
- PKW – ID/значение параметра

Данные процесса:

- CW – управляющее слово (см. Табл. 7.)
- SW – слово состояния (см. Табл. 8.)
- REF – заданное значение
- ACT – фактическое значение
- PZD – данные процесса (зависят от применения)
- DW – слово данных

Рис. 6 Типы сообщений PPO

Управляющее слово и слово состояния

Управляющее слово (PROFIBUS параметр 967) является основным средством управления приводом по шине fieldbus. Ведущая станция шины fieldbus посылает его приводу, причем модуль-адаптер играет роль шлюза. Привод изменяет свое состояние в соответствии с закодированными в битах инструкциями управляющего слова и возвращает ведущей станции информацию о состоянии в виде слова состояния (PROFIBUS параметр 968).

Содержание управляющего слова и слова состояния приведено в таблицах 7 и 8 соответственно; сведения о значении конкретных битов, относящихся к приводу, приведены в документации на привод. Состояния привода представлены в функциональной блок-схеме PROFIBUS (рисунок 9).

Заданные значения

Заданные значения – это 16-битовые слова, состоящие из бита знака и 15-битового целого числа. Отрицательное заданное значение (соответствует обратному направлению вращения) вычисляется как двоичное дополнение соответствующего положительного заданного значения.

Приводы АББ могут получать управляющие сигналы из различных источников, включая цифровые входы, аналоговые входы, панель управления приводом и коммуникационный модуль (например, RPBA-01). Чтобы управлять приводом по шине PROFIBUS, коммуникационный модуль должен быть определен как источник управляющих сигналов – например, заданных значений.

В режиме, заданном поставщиком, масштабирование заданного значения, полученного от ведущей станции в виде целого числа, производится применительно к конкретному приводу. Сведения о выборе источника управляющих сигналов и коэффициентах масштабирования заданных значений приведены в руководстве по программированию.

В режиме PROFIdrive заданное шестнадцатеричное (0...4000h) значение скорости (REF) соответствует 0...‘номинальная скорость двигателя’.

Фактические значения

Фактические значения – это 16-разрядные слова, содержащие информацию о работе привода. Контролируемые функции определяются набором параметров привода. Масштабирование целых чисел, передаваемых на ведущую станцию в качестве фактических значений, приведено в документации на привод.

В режиме PROFIdrive фактическое шестнадцатеричное (0...4000h) значение скорости (ACT) соответствует 0...‘номинальная скорость двигателя’.

Табл. 7. Управляющее слово (PROFIBUS параметр 967). Текст, набранный заглавными буквами жирным шрифтом, относится к состояниям, представленным на Рис. 9.

Бит	Название	Значение	Переход к СОСТОЯНИЕ/Описание
0	ON	1	Переход к состоянию ГОТОВ К РАБОТЕ
	OFF1	0	Аварийное ОТКЛ, останов с выбранным значением замедления. Переход в состояние ОТКЛ1 АКТИВНО ; затем переход в состояние ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ , если не активны другие блокировки (ОТКЛ2, ОТКЛ3)
1	OFF2	1	Продолжение операции (ОТКЛ2 неактивно)
		0	Аварийное ОТКЛ, останов по инерции. Переход в состояние ОТКЛ2 АКТИВНО ; затем переход в состояние ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ
2	OFF3	1	Продолжение работы (ОТКЛ3 неактивно)
		0	Аварийный останов, останов при максимально возможном значении замедления. Переход в состояние ОТКЛ3 АКТИВНО ; затем переход в состояние ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ . Внимание: убедитесь в возможности остановки двигателя и присоединенного к нему механизма в таком режиме.
3	OPERATION_ENABLE	1	Переход в состояние РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	Запрет операции. Переход в состояние РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА

Бит	Название	Значение	Переход к СОСТОЯНИЕ/Описание
4	RAMP_OUT_ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: ВЫХОД РАЗРЕШЕН
		0	Отмена разрешения на выбранный режим останова
5	RAMP_HOLD	1	Нормальная работа. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО
		0	Прекращение ускорения/замедления (фиксация выхода генератора функции ускорения/замедления).
6	RAMP_IN_ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ
		0	Принудительная подача нулевого сигнала на вход генератора ускорения/замедления
		Примечание. Назначение этого бита может зависеть от заданных значений параметра ускорения/замедления привода. См. документацию на привод.	
7	RESET	0 ⇒ 1	Сброс сигнала неисправности (если имеется действующая неисправность). Переход к состоянию ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ.
		0	(продолжение нормальной работы)
8	INCHING_1		Толчковый режим 1. (см. документацию на привод)
9	INCHING_2		Толчковый режим 2. (см. документацию на привод)
10	REMOTE_CMD	1	Разрешено управление по шине Fieldbus
		0	Управляющее слово <> 0 или заданное значение <>0: Поддержание последнего управляющего слова и заданного значения Управляющее слово = 0 и заданное значение = 0: разрешено управление по шине Fieldbus
от 11 до 15			Зависит от конкретного привода. (см. документацию по приводу).

Табл. 8. Слово состояния (PROFIBUS параметр 968). Текст, набранный заглавными буквами жирным шрифтом,

относится к состояниям, представленным на Рис. 9

Бит	Название	Значение	СОСТОЯНИЕ/Описание
0	RDY_ON	1	ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
		0	НЕ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
1	RDY_RUN	1	ГОТОВ К РАБОТЕ
		0	ОТКЛ1 АКТИВНО
2	RDY_REF	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА
3	TRIPPED	1	ОТКАЗ
		0	Нет отказа
4	OFF_2_STA	1	ОТКЛ2 не активно
		0	ОТКЛ2 АКТИВНО
5	OFF_3_STA	1	ОТКЛ3 не активно
		0	ОТКЛ3 АКТИВНО
6	SWC_ON_INHIB	1	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ АКТИВЕН
		0	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ НЕ АКТИВЕН
7	ALARM	1	Предупредительный/аварийный сигнал
		0	Нет предупредительных/аварийных сигналов
8	AT_SETPOINT	1	ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ. Фактическое значение соответствует заданному значению (т.е. в пределах допуска)
		0	Фактическое значение отличается от заданного значения (за пределами допуска)
9	REMOTE	1	Режим управления приводом: ДИСТАНЦИОННЫЙ
		0	Режим управления приводом: МЕСТНЫЙ
10	ABOVE_LIMIT	1	Фактическое значение частоты или скорости вращения равно предельно допустимому значению или превышает его.
		0	Фактическое значение частоты или скорости вращения – в разрешенных пределах.

Бит	Название	Значение	СОСТОЯНИЕ/Описание
от 11 до 15			Зависит от конкретного привода.

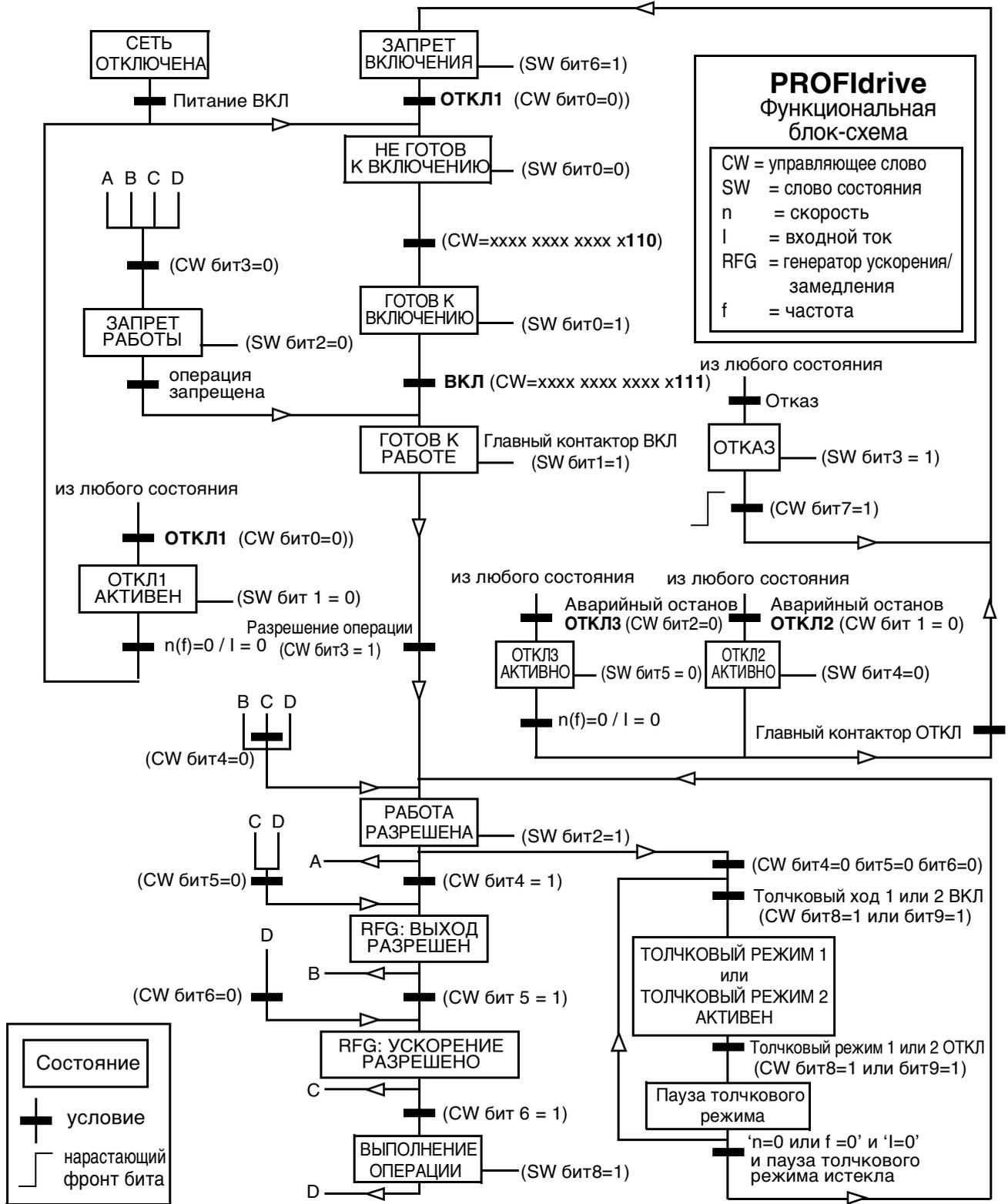
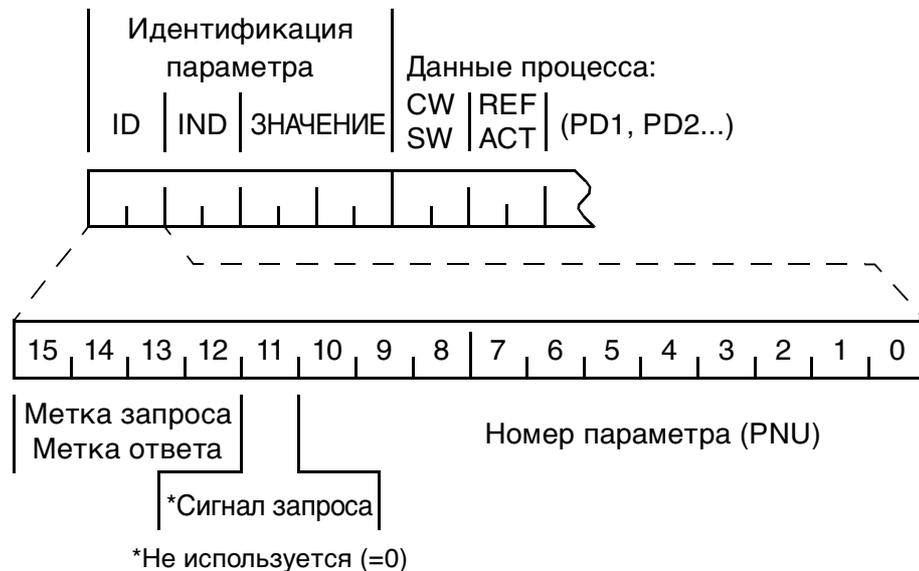


Рис. 9 Функциональная блок-схема PROFdrive

Обработка параметров при циклическом обмене данными (DP)

При циклическом обмене данными в PROFIBUS DP данные параметров передаются в сообщениях PPO типов 1, 2 и 5 (см. Рис. 6). Часть, предназначенная для идентификации параметров, состоит из восьми байт (см. ниже).



Метка запроса используется ведущей станцией при передаче данных ведомой станции, а метка ответа используется ведомой станцией для положительного и отрицательного квитирования. В следующей таблице показаны функции запроса и ответа.

Метки запроса (от ведущего к ведомому устройству)		Метки ответа	
Запрос	Функция	Квит. (+)	Квит. (-)
0	Нет назначения	0	-
1	Запрос значения параметра	1, 2	7
2	Изменение значения параметра (слово)	1	7, 8
3	Изменение значения параметра (двойное слово)	2	7, 8
4	Запрос элемента описания (не поддерживается)	3	7
5	Изменение элемента описания (не поддерживается)	3	7, 8
6	Запрос значения параметра (массив)	4, 5	7, 8
7	Изменение значения параметра (слово массива)	4	7, 8
8	Изменение значения параметра (двойное слово массива)	5	7,8
9	Запрос количества элементов массива	6	7

Метка ответа (квитирование от ведомого устройства к ведущему)	
Квит.	Функция
0	Нет ответа
1	Передача значения параметра (слово)
2	Передача значения параметра (двойное слово)
3	Передача элемента описания
4	Передача значения параметра (слово массива)
5	Передача значения параметра (двойное слово массива)
6	Передача количества элементов массива
7	<p>Задача не может быть выполнена, следует номер ошибки</p> <p>0 = Не разрешенный номер параметра</p> <p>1 = Значение параметра нельзя изменять</p> <p>2 = Выход за верхний или нижний предел</p> <p>3 = Неправильный субиндекс</p> <p>4 = Нет массива</p> <p>5 = Неправильный тип данных</p> <p>6 = Установка не разрешена (допускается только сброс)</p> <p>7 = Описательный элемент нельзя изменять</p> <p>9 = Описательных данных нет</p> <p>11 = Нет права изменять параметры</p> <p>15 = Текстового массива нет</p> <p>17 = Оперативное состояние не позволяет выполнить задачу (например, параметр в данное время доступен только для считывания)</p> <p>18 = Другая ошибка</p> <p>101 = Ошибка, определенная поставщиком</p> <p>102 = Запрос не поддерживается</p> <p>103 = Запрос не может быть завершен из-за ошибки связи</p> <p>110 = Ошибка при записи в долговременную память</p> <p>111 = Запрос прерван вследствие тайм-аута</p> <p>120 = Параметр не может быть размещен в PZD (несоответствие размера или не существует)</p> <p>121 = Параметр не может быть отображен в PZD (нехватка памяти)</p> <p>122 = Параметр не может быть отображен в PZD (повторная запись в PZD)</p> <p>130 = Нельзя разместить бит управляющего слова (параметры 933 - 937, например двойное размещение бит)</p> <p>140 = Нельзя изменить режим на КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (используется частота)</p>
8	Нет прав на изменение параметра для интерфейса PKW
9	Сигнал данных параметра (слово)
10	Сигнал данных параметра (двойное слово)

Распределение наборов данных, параметров привода и параметров PROFIdrive в области идентификации параметров типа PPO показано ниже. Столбец **Индекс** соответствует номеру параметра (PNU) в области ID идентификации параметра. Столбец **Субиндекс** соответствует области IND идентификации параметра. Столбец **№ примера** соответствует примерам на следующих страницах.

Область наборов данных					
Индекс	Субиндекс	Диапазон (десятичный)	Метка запроса		№ примера
0h	1h	1	Считывание/ запись	6/7	1, 2
0h	2h	2			
• • •					
0h	63h	99			

Параметры привода					
Индекс	Субиндекс	Диапазон (десятичный)	Метка запроса		№ примера
0h	65h	101	Считывание/ запись*	6/7	1, 2
0h	66h	102			
• • •					
27h	0Fh	9999			

* Доступ для записи зависит от типа параметра привода или от режима работы.

Параметры PROFdrive						
Индекс	Суб-индекс	Диапазон (десятичный)		Метка запроса		№ примера
393h	2h	915	2	Считывание/запись	6/7	6
	3h		3			
	•••		•••			
	9h		9			
394h	2h	916	2	Считывание/запись	6/7	7
	3h		3			
	•••		•••			
	9h		9			
396h	0h	918		Считывание/запись	1/2	3, 4

•••

3B3h	0h	947	1	R	6	5
	9h		9			
	11h		17			
	19h		25			
	21h		33			
	29h		41			

•••

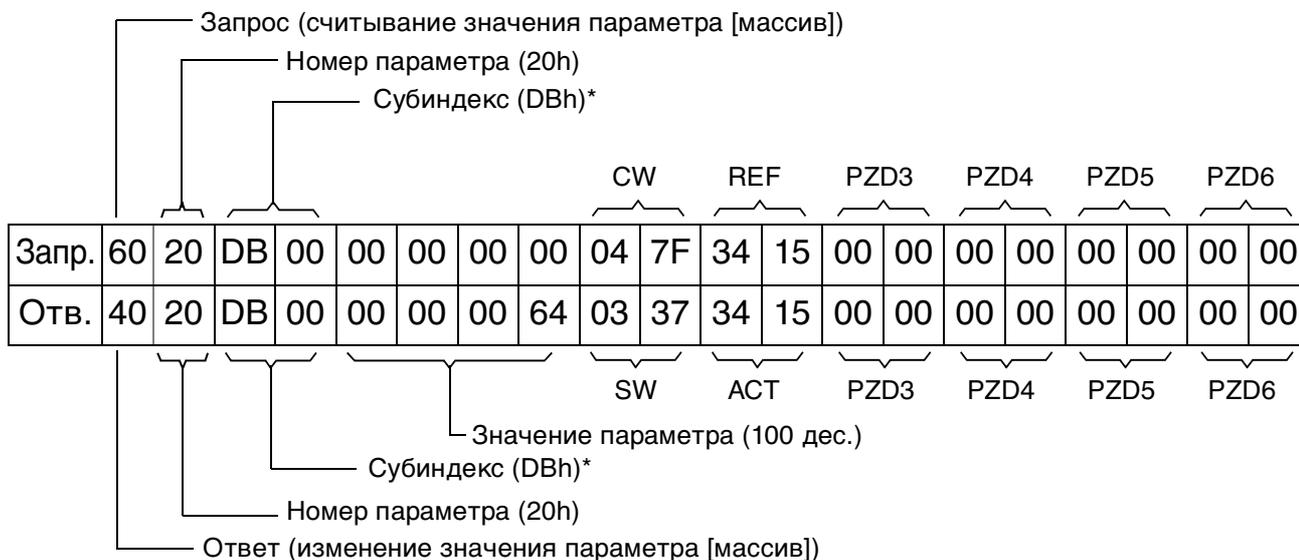
3CCh	0h	972		Считывание/запись	1/2	3,4
------	----	-----	--	-------------------	-----	-----

Полный список параметров PROFdrive для RPBA-01 приведен в виде отдельной главы в другом месте данного руководства.

Примечание. Непрерывной (циклической) записи параметров PROFIdrive следует избегать, поскольку значения этих параметров хранятся во флэш-памяти RPBA-01. Приблизительный срок службы флэш-памяти составляет 1 000 000 циклов программа/стирание, и непрерывная запись приведет к преждевременному выходу памяти из строя.

Пример 1. Считывание параметра привода (или набора данных)

Чтобы задать номер параметра и субиндекс для считывания параметра привода, нужно умножить номер параметра на сто и преобразовать полученное значение в шестнадцатеричное число. Младший байт – это субиндекс (IND), а старший байт – это номер параметра (PNU). Например, считывание параметра 84.11 ВВОД 1 с привода:
 $84.11 \cdot 100 = 8411 = 20DBh$.
 Номер параметра 20, а субиндекс DB.



*2-й байт резервный

Пример 2. Запись параметра привода (или набора данных)

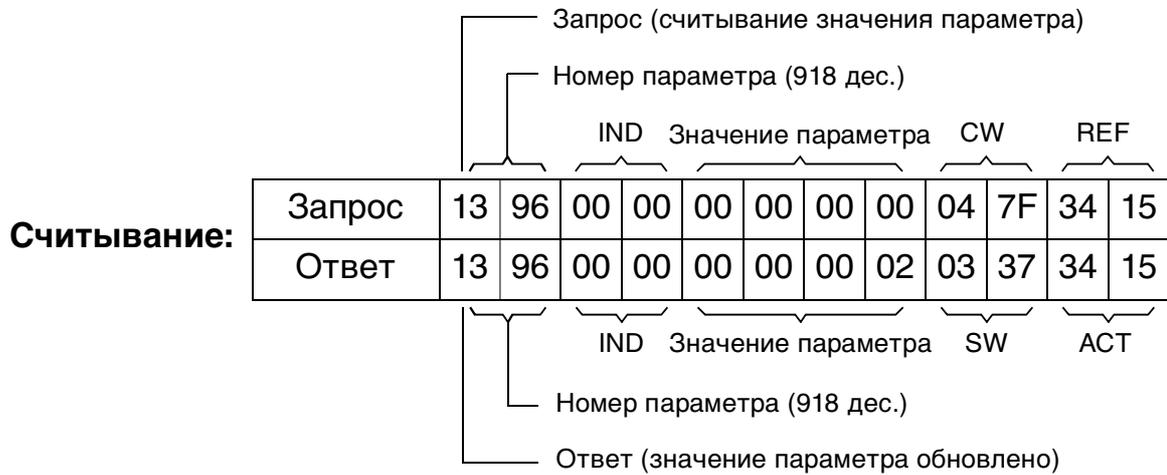
Чтобы задать номер параметра и субиндекс для записи параметра привода, нужно умножить номер параметра на сто и преобразовать полученное значение в шестнадцатеричное число. Младший байт – это субиндекс (IND), а старший байт – это номер параметра (PNU). Например, запись параметра 12.02 CONSTANT SPEED.1:
 12.02 Ч 100 = 1202 = 04B2h.
 Параметр 04, а субиндекс В2.



*2-й байт резервный

Пример 3. Считывание параметра PROFdrive (слово)

В данном примере параметр PROFIBUS № 918 используется для считывания номера ведомой станции.

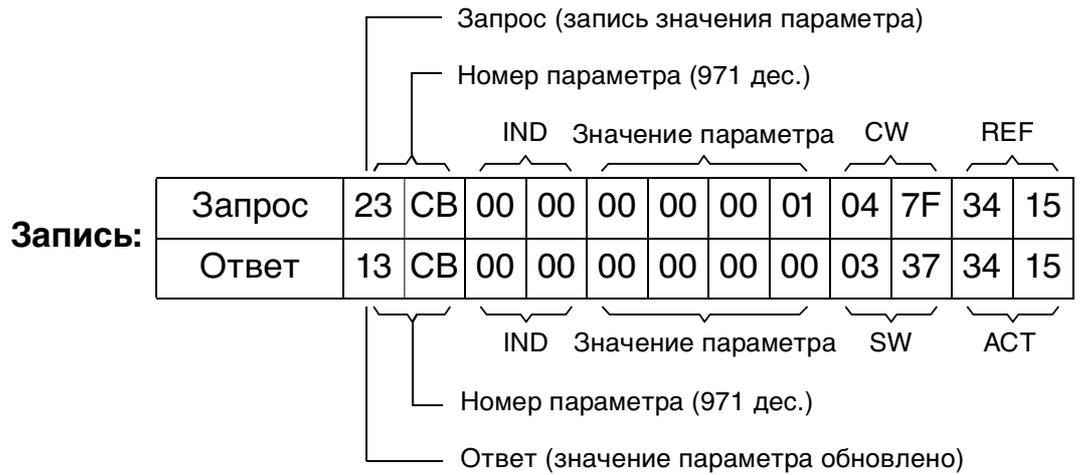


Ведомое устройство сообщает свой номер (2).

Пример 4. Запись параметра PROFdrive (слово)

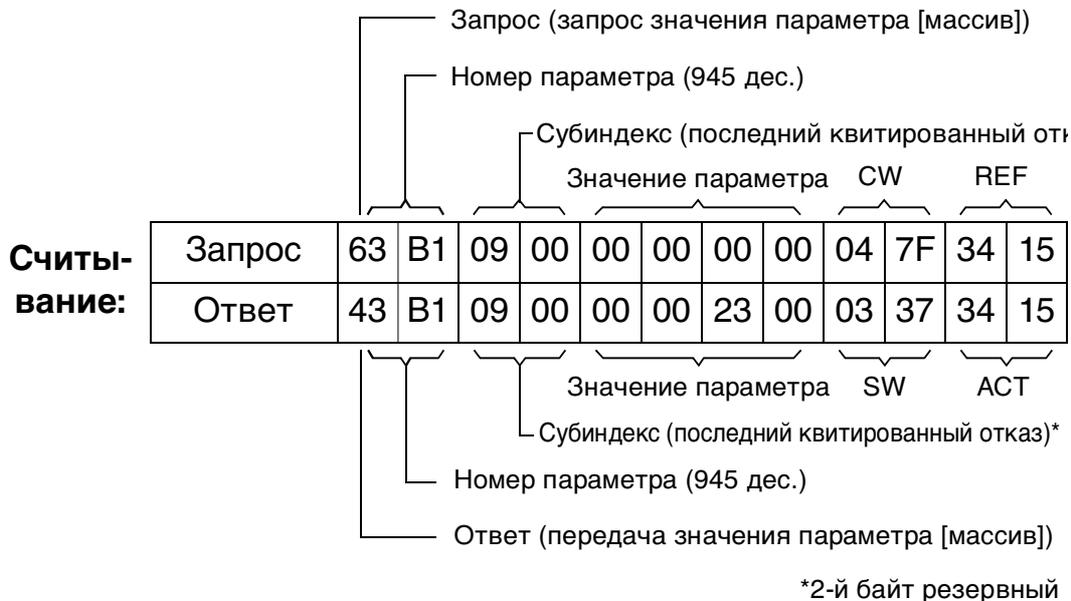
В этом примере текущие установки параметра сохраняются во флэш-памяти привода. Это делается посредством установки значения параметра PROFIBUS № 971 (3CBh) в 1.

Учтите, что привод всегда контролирует байты управляющего слова (CW) и заданного значения (REF). Значения, приведенные ниже, — условные.



Пример 5. Считывание параметра PROFdrive (массив)

В данном примере параметр PROFIBUS № 945 используется для считывания кода последнего квитированного отказа. Как видно из таблицы 22 на странице 105, параметр 945 является массивом с субиндексами 1, 9, 17 и 25.



Ведомое устройство сообщает код последнего квитированного отказа (2300h) Коды отказов соответствуют стандарту DRIVECOM. Кроме того, коды специфических отказов привода приведены в руководстве пользователя к приводу.

Реализация профиля PROFdrive в RPBA-01 поддерживает сохранение текущего и пяти предыдущих отказов в буфере неисправностей. Доступ к кодам отказов осуществляется с помощью параметров PROFdrive 945 и 948 (см. таблицу 22 на странице 103). Нулевое значение указывает на отсутствие отказов. Субиндексы этих параметров соотносятся друг с другом, так параметр 945 с субиндексом 1 соотносится с субиндексом параметра 948.

Пример 6. Конфигурация данных процесса, записанных в привод

Параметр PROFIBUS 915 можно использовать для указания, какие данные циклично записаны в параметр привода в качестве данных процесса, зависящих от применения.

В приведенном ниже примере значение параметра привода 12.02 ПОСТОЯННАЯ СКОРОСТЬ 1 (4B2h) выбрано для взятия из PZD3. Этот параметр будет продолжать обновляться с содержанием PZD3 в каждом кадре запроса, пока не будет сделан другой выбор.

Субиндекс (IND) определяет, из какого слова данных процесса берутся требуемые данные. Значение параметра определяет параметр привода, к которому относится это слово.



*2-й байт резервный

Затем содержимое PZD3 в каждом кадре запроса записывается в параметр привода 12.02 ПОСТОЯННАЯ СКОРОСТЬ 1, пока не будет сделан другой выбор.

Пример 7. Конфигурация данных процесса, считанных из привода

Параметр PROFIBUS № 916 можно использовать для указания, какие данные циклично считываются из привода в качестве данных процесса, зависящих от применения.

В приведенном ниже примере параметр привода 1.04 ТОК (68h) выбран для передачи приводом как PZD3. Этот выбор действует до тех пор, пока его не заменит другой выбор.

Субиндекс (IND) определяет, в какое слово данных процесса передаются требуемые данные, а значение параметра определяет, какой параметр привода соотнесен с этим словом.



*2-й байт резервный

Последующие активные кадры:



Связь DP-V1

Общие сведения

Данная глава описывает обмен сообщениями с приводом в системе PROFIBUS, когда модуль RPBA-01 находится в режиме DP-V1.

PROFIBUS DP

Модуль RPBA-01 поддерживает протокол PROFIBUS-DP в соответствии со стандартом EN 50170. PROFIBUS DP – это распределенная система ввода/вывода, позволяющая ведущей станции пользоваться большим количеством периферийных модулей и полевых устройств. Обмен данными происходит по большей части циклично: ведущая станция считывает входящую информацию от ведомых устройств и посылает выходящую информацию обратно ведомым устройствам.

Протокол PROFIBUS DP при циклической связи использует так называемые PPO (*Parameter/Process Data Objects = Объекты значений параметров/данных процесса*). Различные типы PPO и их структура представлены на [рисунке 10](#).

Точки доступа к сервису

PROFIBUS DP обращается к уровню управления передачей данных PROFIBUS (уровень 2) посредством точек доступа к сервису (SAP). Отдельным SAP присвоены строго определенные функции.

Более подробные сведения о точках доступа к сервису можно почерпнуть из руководства к ведущей станции PROFIBUS *PROFIdrive – Профиль PROFIBUS для приводов с регулируемой скоростью вращения (версия 3,1)*, или из стандарта EN 50170.

Запуск коммуникации

Для запуска DP-коммуникации используются следующие точки доступа к сервису (SAP):

№ SAP	Обозначение	Название
51	Server_SAP	Ацикличное считывание/запись
61	Set_Prm	Передача данных параметра
62	Chk_Cfg	Проверка данных конфигурации
60	Slave_Diag	Считывание диагностической информации ведомого устройства
0 (по умолчанию SAP)	Data_Exch	Передача входящих и исходящих данных

SAP 61 (Set_Prm)

Этот SAP используется при параметризации привода.

Prm_Data (Стандарт данных параметров) Тип. Восемьбитовая строка – длина: 8		
Байт	Значение	Описание
0	B8h	<p>Station_Status</p> <p>1 0 1 1 1 0 0 0</p> <p>Старший бит Младший бит</p> <p>Резерв</p> <p>WD_On 1 = Сторожевая схема вкл.</p> <p>Freeze_Req 1 = Ведомому устройству предложено работать в режиме приостановки</p> <p>Sync_Req 1 = Ведомому устройству предложено работать в режиме SYNC</p> <p>Unlock_Req</p> <p>Lock_Req</p> <p>00 = Мин. TSDR, и параметры, относящиеся к ведомому устройству, могут быть заменены 10 = Ведомое устройство заблокировано для других ведущих станций. Все параметры могут быть перенесены 10 = Ведомое устройство разблокировано для других ведущих станций.</p>
1 - 2		<p>Коэффициенты сторожевой схемы 1 и 2 (задаются ведущей станцией PROFIBUS)</p> <p>$WdFactor1 \times WdFactor2 \times 10 \text{ ms} = \text{время слежения ведомым устройством для проверки, активна ли еще ведущая станция.}$</p>

3	0Bh	<p>Минимальное время задержки ответа станции Время, по истечении которого ведомой станции разрешается посылать ответные кадры на ведущую станцию. Вычисляется посредством умножения шестнадцатеричного значения на t_{Bit} (время, требующееся для передачи одного бита).</p>
4 - 5	0812h	Идентификация поставщика (для RPBA-01: 0812h)
6	00h	Идентификация группы
7		<p>DPV1_Status_1</p> <p>Старший бит x 0 x 0 0 x x x Младший бит</p> <ul style="list-style-type: none"> — Dis_Start_Control (Контроль отключения стопового бита) 0 = Контроль стартового бита в приемнике включен 1 = Контроль стартового бита в приемнике отключен — Dis_Start_Control (Контроль отключения стопового бита) 0 = Контроль стопового бита в приемнике включен 1 = Контроль стопового бита в приемнике отключен — WD_Base (База времени сторожевой схемы) 0 = 10 мс 1 = 1 мс — Резерв — Publisher_Enabled 0 = Ведомое устройство не работает в формате DXB в режиме сервера публикаций 1 = Ведомое устройство работает в формате DXB в режиме сервера публикаций (не поддерживается) — Fail_Safe. Не поддерживается. — DPV1_Enable 0 = Ведомое устройство работает в режиме DP 1 = Ведомое устройство работает в режиме DP-V1

<p>8</p>	<p>DPV1_Status_2</p> <p>Стар- ший бит</p> <p>Младший бит</p> <ul style="list-style-type: none"> Chk_Cfg_Mode 0 = Chk_Cfg согласно EN 50170 (по умолчанию) 1 = Определяемая пользователем оценка Chk_Cfg Резерв. Подлежит параметризации посредством '0'. Enable_Update_Alarm 0 = Enable_Update_Alarm отключено 1 = Enable_Update_Alarm включено (не поддерживается) Enable_Status_Alarm 0 = Enable_Status_Alarm отключено 1 = Enable_Status_Alarm включено (не поддерживается) Enable_Manufacturer_Specific_Alarm 0 = Enable_Manufacturer_Specific_Alarm отключено 1 = Enable_Manufacturer_Specific_Alarm включено (не поддерживается) Enable_Diagnostic_Alarm 0 = Enable_Diagnostic_Alarm отключено 1 = Enable_Diagnostic_Alarm включено (не поддерживается) Enable_Process_Alarm 0 = Enable_Process_Alarm отключено 1 = Enable_Process_Alarm включено (не поддерживается) Enable_Pull_Plug_Alarm 0 = Enable_Pull_Plug_Alarm отключено 1 = Enable_Pull_Plug_Alarm включено (не поддерживается)
<p>9</p>	<p>DPV1_Status_3</p> <p>Стар- ший бит</p> <p>Младший бит</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarm_Mode. Предельное количество активных сигналов тревоги. 0 = 1 сигнал каждого типа 1 = 2 сигнала в сумме 2 = 4 сигнала в сумме 3 = 8 сигналов в сумме 4 = 12 сигналов в сумме 5 = 16 сигналов в сумме 6 = 24 сигнала в сумме 7 = 32 сигнала в сумме Prm_Structure 0 = Телеграмма параметров (prm) согласно EN 50170 1 = Телеграмма параметров (prm) в структурной форме (расширение DPV2) (не поддерживается) IsoM_Req (Запрос изохронного режима) 0 = Изохронный режим отключен 1 = Изохронный режим включен (не поддерживается) Резерв. Подлежит параметризации посредством '0'.

Prm_Data (Расширенные данные параметров) Тип: Восьмибитовая строка – длина: 23		
10	10h (по умол- чанию)	<p>Байт заголовка</p> <p>0 0 0 1 0 0 0 0</p> <p>Стар- ший бит Младший бит</p> <p>Безопасный режим. Определяет действия, предпринимаемые, когда ПЛК переходит из режима «RUN» в режим «STOP». 00 = STOP (по умолчанию) 01 = LAST SPEED («предыдущая скорость») 02 = USE FAIL-SAFE («применить безопасный режим»). Значения PZD определены байтами 11-30 в телеграмме Prm_Data.</p> <p>Управление нулевым режимом. Определяет действия, предпринимаемые при получении телеграммы PROFIBUS, содержащей только нули. 00 = USE FRAME («применить кадр») (по умолчанию). Учтите, что при этой настройке привод нельзя остановить (если он работает), так как бит 10 (дистанционная команда) в управляющем слове также равен нулю. Однако другие PZD еще можно обновить, но с нулевым значением. 01 = IGNORE</p> <p>Эксплуатационный режим. Определяет, какое управляющее слово/слово состояния и какие заданные/фактические значения используются. 00 = PROFIDRIVE (т.е. общий профиль привода) 01 = VENDOR SPECIFIC (т.е. профиль ABB Drives) (по умолчанию). При этой настройке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Безопасный режим 'STOP' соответствует 'LAST SPEED' • управляющее слово передается без изменения на привод • если привод имеет параметр для выбора режима работы (т.е. профиля коммуникации), проследите за тем, чтобы режимы работы RPBA-01 и привода соответствовали друг другу. <p>Резерв</p>
11 - 12	0-65536	Отключение тайм-аута в миллисекундах. 0 = нет отключения.
13 - 14	0-65536	Безопасный, PZD1 (CW)
15 - 16	0-65536	Безопасный, PZD2 (REF)
17 - 18	0-65536	Безопасный, PZD3
19 - 20	0-65536	Безопасный, PZD4
21 - 22	0-65536	Безопасный, PZD5
23 - 24	0-65536	Безопасный, PZD6
25 - 26	0-65536	Безопасный, PZD7

27 - 28	0-65536	Безопасный, PZD8
29 - 30	0-65536	Безопасный, PZD9
31 - 32	0-65536	Безопасный, PZD10

Байты расширенных параметров данных конфигурируются посредством сервисной программы конфигурации сети PROFIBUS. Функции определены в файле GSD.

SAP 62 (Chk_Cfg)

SAP 62 выбирает тип PPO для применения. В приведенной ниже таблице указаны шестнадцатеричные значения, которые нужно послать в привод для выбора типа PPO.

Cfg_Data (данные конфигурации) Тип: восьмибитовая строка – длина: от 4 до 28				
Тип PPO	Шестнадцатеричные значения	Параметр PROFIdrive включен	Размер *PKW в байтах	Размер **PZD в байтах
1	F3 F1	Ацикличное считывание параметров	8	4
2	F3 F5	Ацикличное считывание параметров	8	12
3	F1	Ацикличное считывание/запись параметров	0	4
4	F5	Ацикличное считывание/запись параметров	0	12
5	F3 F9	Ацикличное считывание параметров	8	20
6	F9	Ацикличное считывание/запись параметров	0	20

*PKW: “Parameter-Kennung-Wert” (Значение идентификационного кода параметра)

**PZD: “ProzeЯdaten” (Данные процесса)

С PPO1, PPO2 и PPO5 возможно только цикличное считывание/запись параметров по каналу идентификации параметров (PKW). С PPO3, PPO4 или PPO6 возможно ацикличное считывание/запись параметров с помощью служебной программы считывания и записи параметров в DP-V1.

Тип PPO можно изменить во время работы привода. Однако RPBA-01 отключается во время обновления конфигурации.

SAP 60 (Slave_Diag)

Этот SAP выдает диагностическую информацию с ведомой станции.

Diag_Data (диагностические данные)	
Тип: восьмибитовая строка – длина: 6 (стандарт) + 2 (расширенная диагностика)	
Байт	Описание
0	<p>Station_Status_1</p> <ul style="list-style-type: none"> Diag.Station_Non_Existent (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Ведомая станция не обнаружена Diag.Stagion_Not_Ready (задается ведомой станцией) Ведомая станция не готова к обмену данными Diag.Cfg_Fault (задается ведомой станцией) Полученные данные конфигурации не соответствуют исходным данным конфигурации Diag.Ext_Diag (задается ведомой станцией) Диагностический ввод имеется в диагностической области, специфической для ведомой станции Diag.Not_Supported (задается ведомой станцией) Сервис не поддерживается ведомой станцией Diag.Invalid_Slave_Response (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Неправильный ответ ведомой станции Diag.Prm_Fault (задается ведомой станцией) Неправильный параметр или значение параметра Diag.Master_Lock (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Параметризация ведомой станции произведена другой ведущей станцией
1	<p>Station_Status_2</p> <ul style="list-style-type: none"> Diag.Prm_Req (задается ведомой станцией) Ведомая станция требует повторного конфигурирования и повторной параметризации Diag.Stat_Diag (задается ведомой станцией) Статическая диагностика Ведомая станция (временно) не может выдать достоверные данные Ведомая станция всегда устанавливает 1 Diag.WD_On (задается ведомой станцией) Сторожевая схема вкл. Diag.Freeze_Mode (задается ведомой станцией) Команда приостановки получена ведомой станцией Diag.Sync_Mode (задается ведомой станцией) Команда Sync получена ведомой станцией Резерв Diag.Deactivated (задается ведущей станцией, сбрасывается ведомой станцией) Ведомая станция не активна

Diag_Data (диагностические данные) Тип: восьмибитовая строка – длина: 6 (стандарт) + 2 (расширенная диагностика)	
Байт	Описание
2	Station_Status_3
3	Diag.Master_Add Адрес ведущей станции, которая параметризовала эту ведомую станцию
4 - 5	Ident_Number (для RPBA-01: 0812h)
6	Байт заголовка
7	Тип состояния = статусное сообщение (0x81)
8	Номер гнезда (0x00)
9	Спецификатор (0x00)
10	Диагностика состояния связи

SAP 0 (Data_Exchange)

Разрешает ведущей станции послать выходные данные ведомой станции и одновременно запросить входные данные от той же самой станции.

Outp_Data (выходные данные)

Тип: Восьмибитовая строка – длина: от 4 до 28 (в зависимости от выбранного типа PPO)

Inp_Data (входные данные)

Тип: Восьмибитовая строка – длина: от 4 до 28 (в зависимости от выбранного типа PPO)

Типы сообщений PPO



Область OUT – Данные, посылаемые от ведущей станции к ведомой (управляющие данные)

Область IN – Данные, посылаемые от ведомой станции к ведущей (фактические данные)

Идентификация параметров:

ID – Идентификация параметра

IND – Индекс для массивов

VALUE – Значение параметра (макс. 4 байта)

PKW – значение идентификационного кода параметра

Данные процесса:

CW – управляющее слово (см. Табл. 11.)

SW – слово состояния (см. Табл. 12.)

REF – заданное значение

ACT – фактическое значение

PZD – данные процесса (зависят от применения)

DW – слово данных

Рис. 10 Типы сообщений PPO

Управляющее слово и слово состояния

Управляющее слово (PROFIBUS параметр 967) является основным средством управления приводом по шине fieldbus. Ведущая станция шины fieldbus посылает его приводу, причем модуль-адаптер играет роль шлюза. Привод изменяет свое состояние в соответствии с закодированными в битах инструкциями управляющего слова и возвращает ведущей станции информацию о состоянии в виде слова состояния (PROFIBUS параметр 968).

Содержание управляющего слова и слова состояния приведено в таблицах 11 и 12 соответственно; сведения о значении конкретных битов, относящихся к приводу, приведены в документации на привод. Состояния привода представлены в функциональной блок-схеме PROFIBUS (рисунок 13).

Заданные значения

Заданные значения – это 16-битовые слова, состоящие из бита знака и 15-битового целого числа. Отрицательное заданное значение (соответствует обратному направлению вращения) вычисляется как двоичное дополнение соответствующего положительного заданного значения.

Приводы АББ могут получать управляющие сигналы из различных источников, включая цифровые входы, аналоговые входы, панель управления приводом и коммуникационный модуль (например, RPBA-01). Чтобы управлять приводом по шине PROFIBUS, коммуникационный модуль должен быть определен как источник управляющих сигналов – например, заданных значений.

В режиме, заданном поставщиком, масштабирование заданного значения, полученного от ведущей станции в виде целого числа, производится применительно к конкретному приводу. Сведения о выборе источника управляющих сигналов и коэффициентах масштабирования заданных значений приведены в руководстве по программированию.

В режиме PROFIdrive заданное шестнадцатеричное (0 ... 4000h) значение скорости (REF) соответствует 0...‘номинальная скорость двигателя’.

Фактические значения

Фактические значения – это 16-разрядные слова, содержащие информацию о работе привода. Контролируемые функции определяются набором параметров привода. Масштабирование целых чисел, передаваемых на ведущую станцию в качестве фактических значений, приведено в документации на привод.

В режиме PROFIdrive фактическое шестнадцатеричное (0...4000h) значение скорости (ACT) соответствует 0...‘номинальная скорость двигателя’.

Табл. 11. Управляющее слово (PROFIBUS параметр 967). Текст, набранный заглавными буквами жирным шрифтом, относится к состояниям, представленным на Рис. 13

Бит	Название	Значение	Переход к СОСТОЯНИЕ/Описание
0	ON	1	Переход к состоянию ГОТОВ К РАБОТЕ
	ОТКЛ1	0	Аварийное ОТКЛ, останов с выбранным значением замедления. Переход в состояние ОТКЛ1 АКТИВНО ; затем переход в состояние ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ , если не активны другие блокировки (ОТКЛ2, ОТКЛ3)
1	ОТКЛ2	1	Продолжение операции (ОТКЛ2 неактивно)
		0	Аварийное ОТКЛ, останов по инерции. Переход в состояние ОТКЛ2 АКТИВНО ; затем переход в состояние ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ
2	ОТКЛ3	1	Продолжение работы (ОТКЛ3 неактивно)
		0	Аварийный останов, останов при максимально возможном значении замедления. Переход в состояние ОТКЛ3 АКТИВНО ; затем переход в состояние ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ . Внимание: убедитесь в возможности остановки двигателя и присоединенного к нему механизма в таком режиме.
3	OPERATION_ENABLE	1	Переход в состояние РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	Запрет операции. Переход в состояние РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА
4	RAMP_OUT_ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: ВЫХОД РАЗРЕШЕН
		0	Отмена разрешения на выбранный режим останова

Бит	Название	Значение	Переход к СОСТОЯНИЕ/Описание
5	RAMP_HOLD	1	Нормальная работа. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО
		0	Прекращение ускорения/замедления (фиксация выхода генератора функции ускорения/замедления).
6	RAMP_IN_ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ
		0	Принудительная подача нулевого сигнала на вход генератора ускорения/замедления
		Примечание. Назначение этого бита может зависеть от заданных значений параметра ускорения/замедления привода. См. документацию на привод.	
7	RESET	0 ⇒ 1	Сброс сигнала отказа (если имеется действующий отказ). Переход к состоянию ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ.
		0	(продолжение нормальной работы)
8	INCHING_1		Толчковый режим 1. (см. документацию на привод)
9	INCHING_2		Толчковый режим 2. (см. документацию на привод)
10	REMOTE_CMD	1	разрешено управление по шине Fieldbus
		0	Управляющее слово <> 0 или заданное значение <> 0: Поддержание последнего управляющего слова и заданного значения Управляющее слово = 0 и заданное значение = 0: разрешено управление по шине Fieldbus
11			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 933 PROFdrive.
12			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 934 PROFdrive.
13			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 935 PROFdrive.
14			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 936 PROFdrive.
15			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 937 PROFdrive.

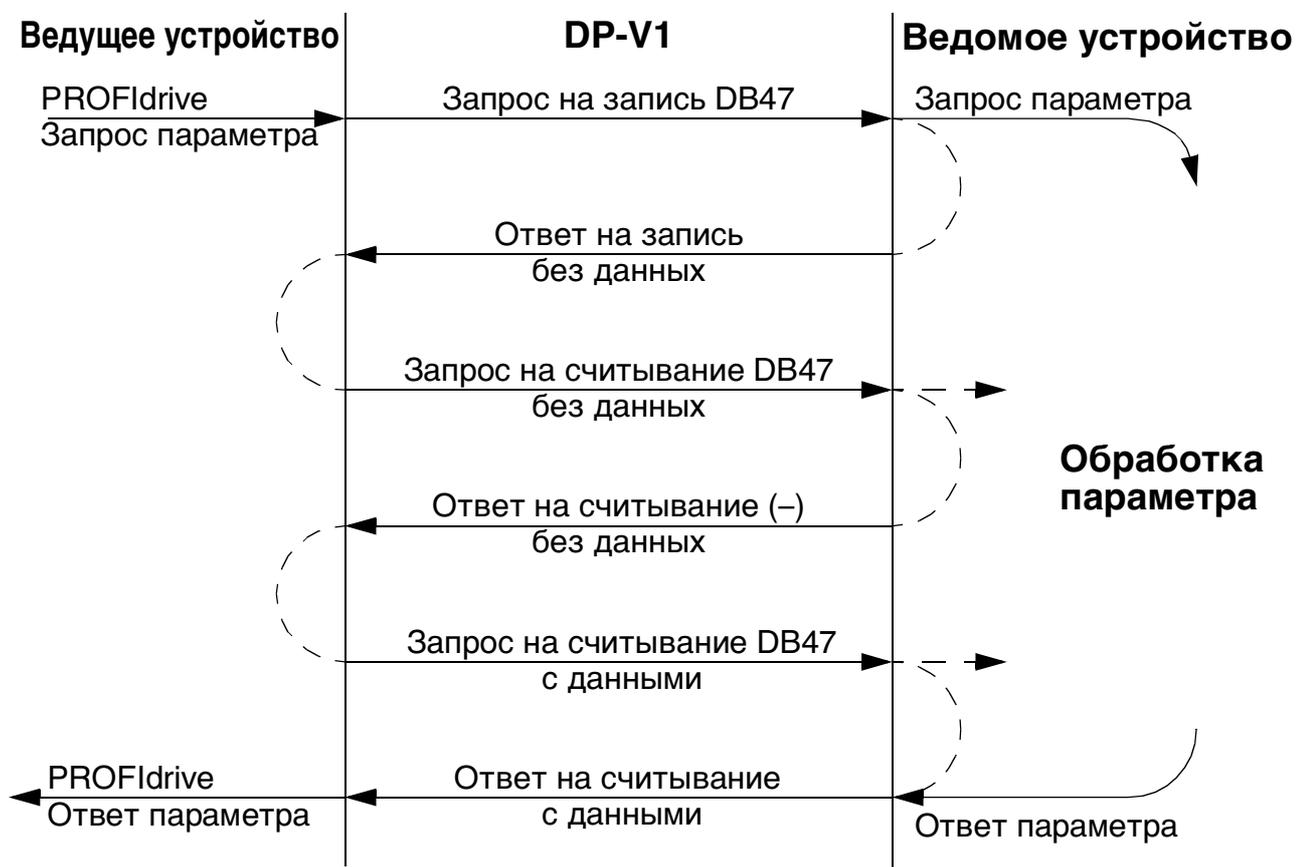
Табл. 12. Слово состояния (PROFIBUS параметр 968). Текст, набранный заглавными буквами жирным шрифтом, относится к состояниям, представленным на Рис. 13.

Бит	Название	Значение	СОСТОЯНИЕ/Описание
0	RDY_ON	1	ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
		0	НЕ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
1	RDY_RUN	1	ГОТОВ К РАБОТЕ
		0	ОТКЛ1 АКТИВНО
2	RDY_REF	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА
3	TRIPPED	1	ОТКАЗ
		0	Нет отказа
4	OFF_2_STA	1	ОТКЛ2 не активно
		0	ОТКЛ2 АКТИВНО
5	OFF_3_STA	1	ОТКЛ3 не активно
		0	ОТКЛ3 АКТИВНО
6	SWC_ON_INHIB	1	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ АКТИВЕН
		0	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИЯ НЕ АКТИВЕН
7	ALARM	1	Предупредительный/аварийный сигнал
		0	Нет предупредительных/аварийных сигналов
8	AT_SETPOINT	1	ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ. Фактическое значение соответствует заданному значению (т.е. в пределах допуска)
		0	Фактическое значение отличается от заданного значения (за пределами допуска)
9	ДИСТАНЦИОННЫЙ	1	Режим управления приводом: ДИСТАНЦИОННЫЙ
		0	Режим управления приводом: МЕСТНЫЙ

Бит	Название	Значение	СОСТОЯНИЕ/Описание
10	ABOVE_LIMIT	1	Фактическое значение частоты или скорости вращения равно предельно допустимому значению или превышает его.
		0	Фактическое значение частоты или скорости вращения – в разрешенных пределах.
11			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 939 PROFIdrive (см. документацию на привод).
12			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 940 PROFIdrive (см. документацию на привод).
13			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 941 PROFIdrive (см. документацию на привод).
14			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 942 PROFIdrive (см. документацию на привод).
15			Бит, задаваемый поставщиком в параметре 943 PROFIdrive (см. документацию на привод).

Последовательность запросов на считывание и запись в DP-V1

Схема считывания и записи параметра привода представлена ниже.



При обмене данными используются элементы данных DP-V1. Запрос параметра PROFIdrive содержится в запросе DP-V1 в виде данных. Аналогично, ответ DP-V1 содержит ответ параметра PROFIdrive в виде данных.

Сначала посылается запрос на запись (номер функции 5Fh – см. таблицу 15 ниже), содержащий запрос параметра.

Если запрос на запись правильный, то RPBA-01 квитирует его ответом на запись DP-V1 с кодом 5Fh, не содержащим данных. Затем ведущее устройство посылает запрос на запись. Если модуль RPBA-01 еще занят выполнением внутреннего запроса параметра, то он посылает

отрицательный ответ с кодом ошибки DP-V1 B5h (конфликт состояний). В этом случае ведущее устройство повторяет запрос на считывание до тех пор, пока RPBA-01 не подготовит данные для ответа PROFIdrive.

Если запрос на запись неправильный, то возвращается отрицательный ответ с кодом ошибки DP-V1 (см. таблицу 17).

Телеграмма PROFIBUS SD2 для SAP 51

При записи/считывании используется телеграмма PROFIBUS SD2 переменной длины, изображенная ниже.

DP заголовок									DP		
SD	LE	LEr	SD	DA	SA	FC	DSA	SSA	DU	FCS	ED
68h	x	x	68h	xx	xx	x	xx	xx	x...	xx	16h

SD = Ограничитель начала

LE = длина

LEr = Повторение длины

DA = Адрес получателя

SA = Адрес отправителя

FC = Код функции

DSAP = Точка доступа к сервису получателя

SSAP = Точка доступа к сервису отправителя

DU = Элемент данных для службы DP

FCS = Последовательность проверки кадра

ED = Ограничитель конца

Элемент данных					
DP-V1 Команда/Ответ				PROFIdrive V3 Канал параметров	
DU0	DU1	DU2	DU3	Заголовок запроса/ответа (см. таблицу 18/19 ниже)	Данные

Байт	Содержание	Значение
DU0	Номер функции	См. табл. 15 ниже.
DU1	Номер слота	1 = Доступ к параметру привода
DU2	Индекс	47 (0x2F)
DU3	Длина данных	(зависит от типа сообщения)
DU4...DU _n	Данные PROFIdrive	

Рис. 14 Телеграмма PROFIBUS SD2

Табл. 15. Номера функций DP-V1

Значение	Содержание
0x48	Ожидание REQ, RES
0x51	Передача данных REQ, RES
0x56	Администратор ресурсов REQ
0x57	Запуск REQ, RES
0x58	Прерывание REQ
0x5C	Сигнал тревоги REQ, RES
0x5E	Считывание REQ, RES
0x5F	Запись REQ, RES
0xD1	Отрицательный ответ на запрос
0xD7	Запуск отрицательного ответа
0xDC	Сигнал тревоги отрицательного ответа
0xDE	Считывание отрицательного ответа
0xDF	Запись отрицательного ответа

Табл. 16. Ошибка ответа DP-V1

Байт	Содержание и значение
DU0	Номер функции = 0xDF (ошибка записи) = 0xDE (ошибка считывания)
DU1	Error Decode = 0x80 (DP-V1)PROFIdrive Всегда 128 (коды DP-V1)
DU2	Error_Code_1: класс ошибки/код ошибки (см. таблицу 17 ниже)
DU3	Error_Code_2: всегда 0

Табл. 17. Ошибка ответа DP-V1: коды ошибок

<div style="text-align: center;"> Старший бит <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">x</td> </tr> </table> Младший бит </div>			x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Класс ошибки	Содержание	Код ошибки									
0 ... 9	(резерв)										
10 (0x0A)	Применение	0 = Ошибка считывания 1 = Ошибка записи 2 = Ошибка модуля 3 ... 7 = Резерв 8 = Конфликт версий 9 = Функция не поддерживается 10 ... 15 = Определяется пользователем									
11 (0x0B)	Доступ	0 = Неправильный индекс 1 = Ошибка длины записи 2 = Неправильный слот 3 = Конфликт типов 4 = Неправильная область 5 = Конфликт состояний 6 = Нет доступа 7 = Неправильный диапазон 8 = Неправильный параметр 9 = Неправильный тип 10 ... 15 = Определяется пользователем									
12 (0x0C)	Ресурс	0 = Конфликт ограничений считывания 1 = Конфликт ограничений записи 2 = Ресурс занят 3 = Ресурс недоступен 4 ... 7 = Резерв 8 ... 15 = Определяется пользователем									
13 ... 15	Определяется пользователем										

Табл. 18. Заголовок запроса PROFdrive

Поле (поля)	Описание	Диапазон значений	Байт/слово
Номер запроса	Уникальный идентификатор, задаваемый ведущим устройством. Изменяется при каждом новом запросе.	1 ... 255	Байт
Идентификатор запроса	Тип запроса для выпускаемого блока.	Запрос параметра (01h) Изменение параметра (02h)	Байт
Ось	Устанавливается 0 или 1	0 ... 255	Байт
Число параметров	Количество параметров, имеющих в запросе.	1 ... 37	Байт
Атрибут	Тип объекта, к которому осуществляется доступ. Примечание. "Text" не поддерживается.	Значение (10h) Описание (20h) Текст (30h)	Байт
Количество элементов	Количество элементов массива или длина строки, к которым осуществляется доступ. Устанавливается 0, если используются параметры, не являющиеся массивами.	0, 1 ... 234	Байт
Индекс параметра	Адрес параметра, к которому осуществляется доступ. "0" разрешается в RPBA-01.	1 ... 65535	Слово
Субиндекс	Адресация первого элемента массива параметра или начала строки, или текстового массива, или элемента описания, к которым осуществляется доступ.	0 ... 65535	Слово
Формат*	См. таблицу 20.	См. таблицу 20	Байт
Количество значений*	Количество следующих значений.	0 ... 234	Байт
Значения*	Значения запроса В случае нечетного количества байт добавляется нулевой байт, чтобы сохранить структуру слов телеграммы.	–	См. поле «Формат»
*Только при идентификаторе запроса 02h (изменение параметра). Формат, количество значений и поля значений повторяются для других параметров.			

Табл. 19. Заголовок ответа PROFIdrive

Поле (поля)	Описание	Диапазон значений
Номер ответа	Отражается номер запроса	1 ... 255
Идентификатор ответа	Ответ от ведомого устройства. В случае отказа отвечающей линии выдается ответ «не опознан» (NAK).	Запрос парам. ОК (01h) Запрос парам NAK (81h) Изменение парам ОК (02h) Изменение парам NAK (02h)
Ось	Установить 1.	0 ... 255
Число параметров	Количество параметров, имеющих в ответе.	1 ... 37
Формат*	См. таблицу 20.	См. таблицу 20
Количество значений*	Количество следующих значений.	0 ... 234
Значения*	Значения запроса. В случае нечетного количества байт добавляется нулевой байт, чтобы сохранить структуру слов телеграммы.	–

*Только при идентификаторе ответа 01h (запрос параметра ОК). Формат, количество значений и поля значений повторяются для других параметров.

Табл. 20. Типы данных для поля «Формат»

Код	Тип
0x00	(резерв)
0x01 ... 0x36	Стандартные типы данных
0x37 ... 0x3F	(резерв)
0x40	Ноль
0x41	Байт
0x42	Слово
0x43	Двойное слово
0x44	Ошибка
0x45 ... 0xFF	(резерв)

Табл. 21. Коды ошибок запроса параметров PROFIdrive

№ ошибки	Значение	Когда появляется
00h	Неразрешенный номер параметра	Попытка доступа к отсутствующему параметру
01h	Значение параметра нельзя изменять	Попытка доступа к неразрешенному изменению значения параметра
02h	Выход за верхний или нижний предел	Попытка задать значение за пределами допустимого диапазона
03h	Неправильный субиндекс	Попытка доступа к отсутствующему субиндексу
04h	Нет массива	Попытка доступа с субиндексом к параметру, не имеющему индекса
05h	Неправильный тип данных	Попытка изменить значение, не соответствующее типу данных параметра
06h	Установка не разрешена (допускается только сброс)	Попытка задать значение, отличное от нуля, когда это не разрешено
07h	Описательный элемент нельзя изменять	Попытка доступа к элементу описания, который нельзя изменять
09h	Нет данных описания	Попытка доступа к отсутствующему описанию (значение параметра имеется)
0Bh	Нет приоритета операции	Попытка изменить права доступа без права на изменение параметров
0Fh	Нет текстового массива	Попытка доступа к отсутствующему текстовому массиву (значение параметра имеется)
11h	Запрос не может быть выполнен при данном рабочем режиме	Доступ временно невозможен по причинам, которые не конкретизируются

14h	Неразрешенное значение	Попытка задать значение, которое, хотя и находится в разрешенных пределах, но не разрешено по другим постоянно действующим причинам (параметр с заданными единственными значениями)
15h	Ответ слишком длинный	Длина текущего ответа превышает максимально допустимую передаваемую длину
16h	Неразрешенный адрес параметра	Неразрешенное значение или значение, которое не поддерживается для атрибута, количества элементов, номера параметра или субиндекса, или их комбинации
17h	Неправильный формат	Запрос на запись: Незапрещенный формат или формат данных параметра, который не поддерживается
18h	Несоответствующее количество значений	Запрос на запись: Количество значений данных параметра не соответствует количеству элементов по адресу параметра
65h ... FF	Определяется изготовителем	–
65h	Ошибка, определяемая поставщиком	Ошибка, определяемая поставщиком
66h	Запрос не поддерживается	Запрос не поддерживается
67h	Ошибка связи	Запрос не может быть выполнен вследствие ошибки связи
68h ... 6Dh	Определяется изготовителем	–
6Eh	Долговременная ошибка	Ошибка при записи в долговременную память

6Fh	Ошибка тайм-аута	Запрос прерван вследствие истечения времени ожидания
70h ... 77h	Определяется изготовителем	–
78h	Ошибка отображения в PZD	Параметр не может быть отображен в PZD (несоответствие размера, или не существует)
79h	Ошибка памяти PZD	Параметр не может быть отображен в PZD (нехватка памяти)
7Ah	Повторное отображение в PZD	Параметр не может быть отображен в PZD (повторная запись PZD)
7Bh ... 81h	Определяется изготовителем	–
82h	Отображение бита управляющего слова	Нельзя отобразить бит управляющего слова (параметр 933...937, т.е. двойное отображение битов)
83h ... 8Bh	Определяется изготовителем	–
8Ch	Ошибочное задание режима регулирования крутящего момента	Нельзя изменить режим на КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (используется частота)
90h	Неправильный идентификатор запроса	Идентификатор запроса в ответе неправильный
8Dh ... FFh	Определяется изготовителем	–

Примеры передачи данных параметра

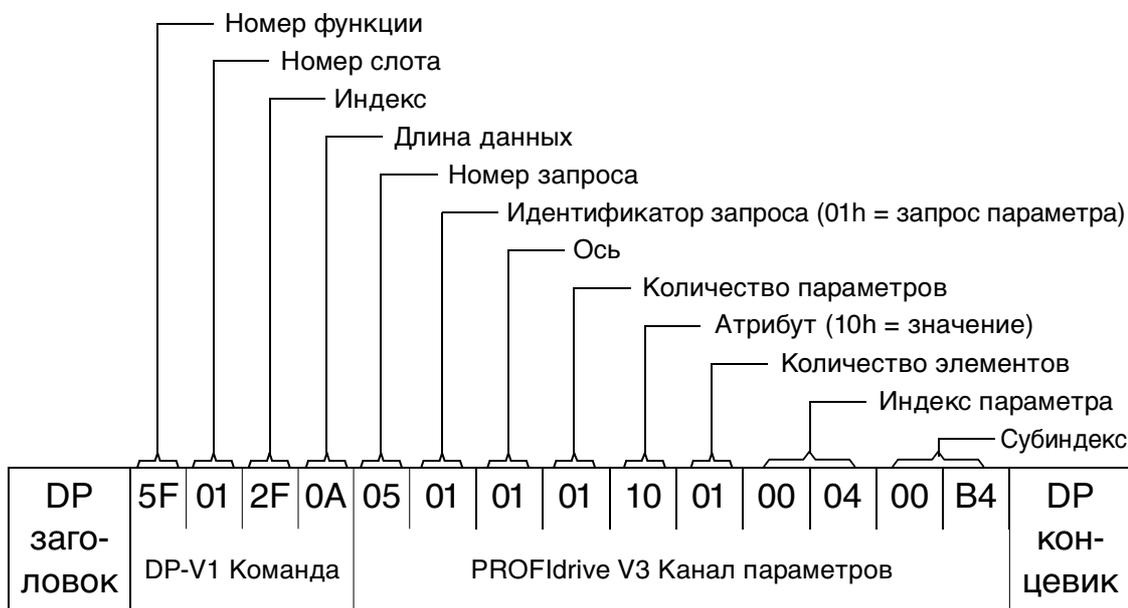
Следующие примеры показывают, как происходит передача данных параметра с использованием механизмов READ («считывание») и WRITE («запись») протокола DP-V1.

Примечание. В примерах приведена только часть «Элемент данных» телеграммы SD2. См. рисунок 14 на стр. 82.

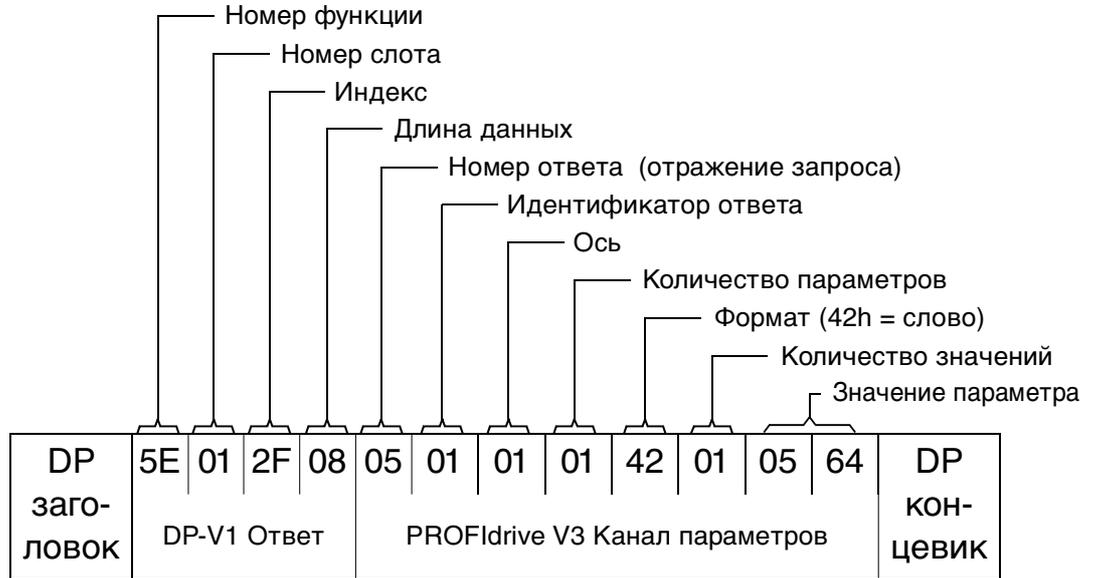
Пример 1а: считывание параметра привода

Чтобы задать номер параметра и субиндекс для считывания параметра привода, нужно умножить номер параметра на сто и преобразовать полученное значение в шестнадцатеричное число. Младший байт – это субиндекс (IND), а старший байт – это индекс параметра (PNU). Например, номер параметра привода 12.04 соответствует $12.04 \cdot 100 = 1204 = 4B4h$.

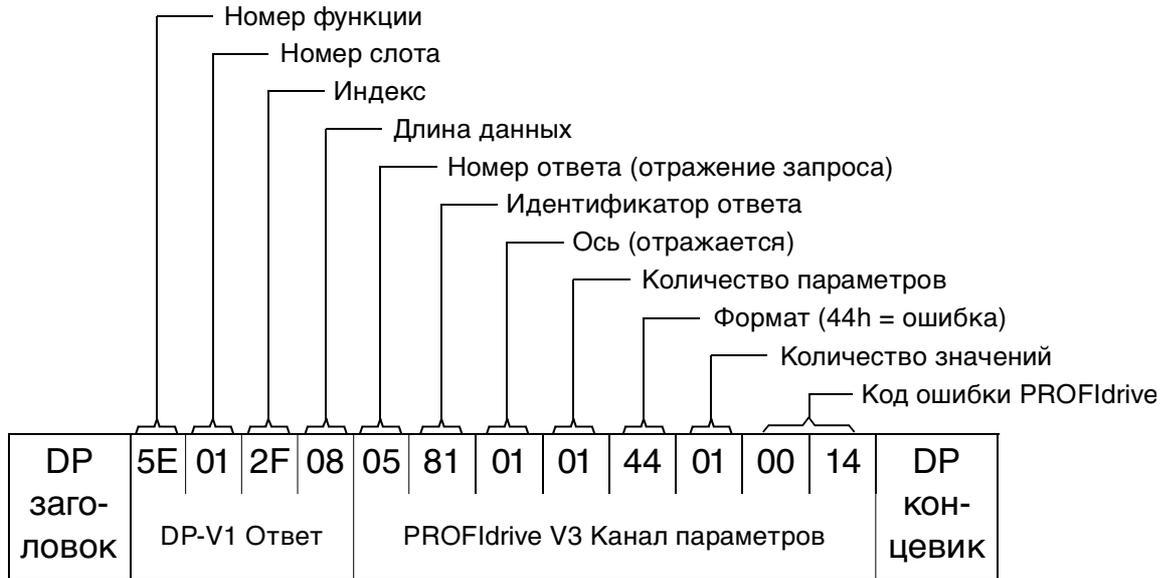
DP-V1 Запрос на запись (Считывание значения параметра):



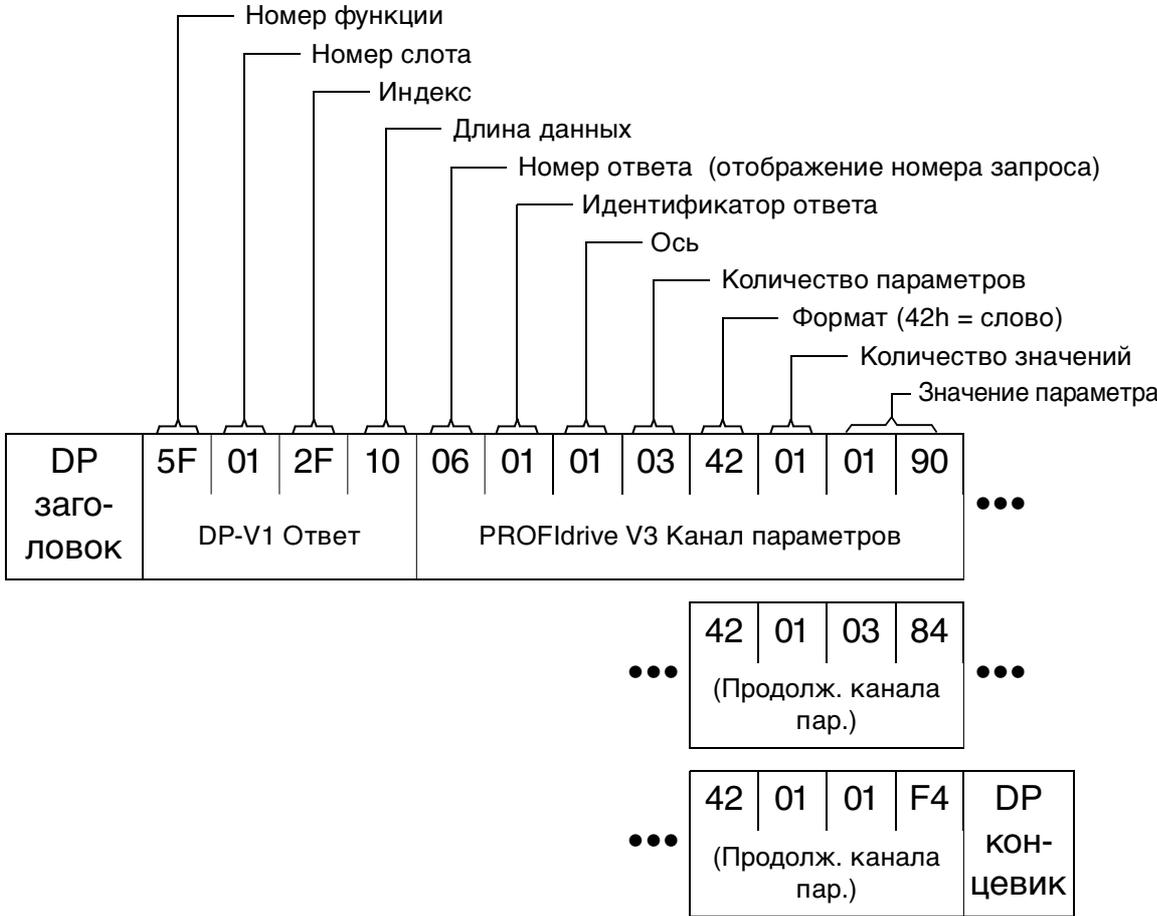
Положительный ответ считывания на запрос считывания DP-V1:



Отрицательный ответ на запрос считывания PROFdrive:



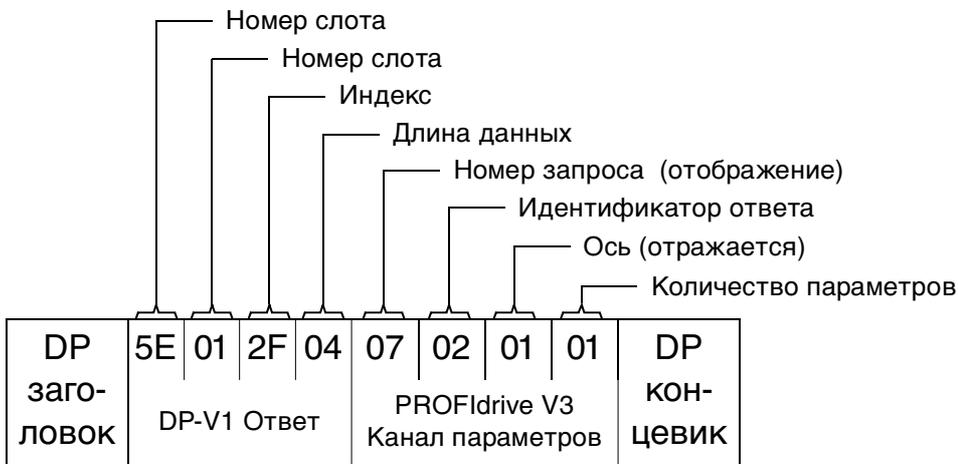
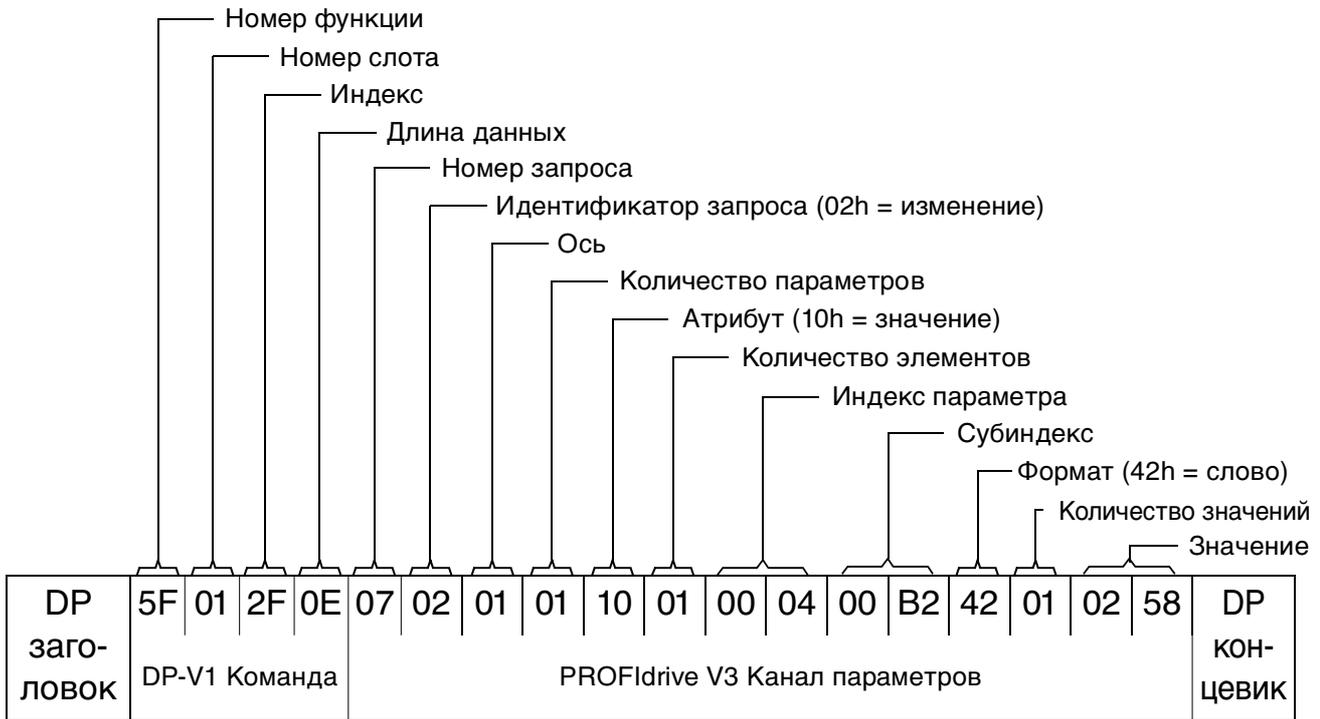
Положительный ответ считывания на запрос считывания DP-V1:



Присланы значения 190h (400), 384h (900) и 1F4h (500).

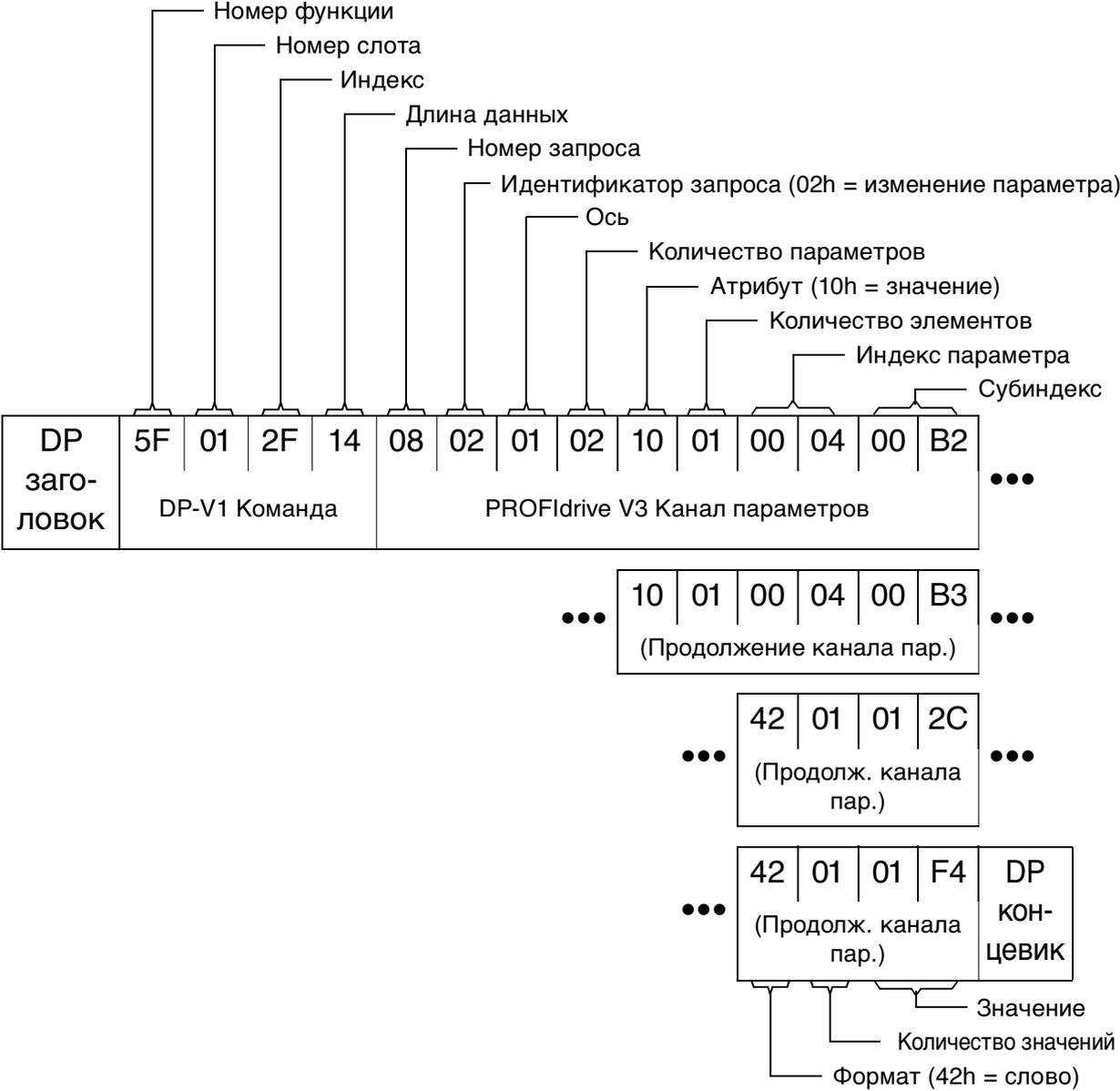
Пример 2а: запись параметра привода

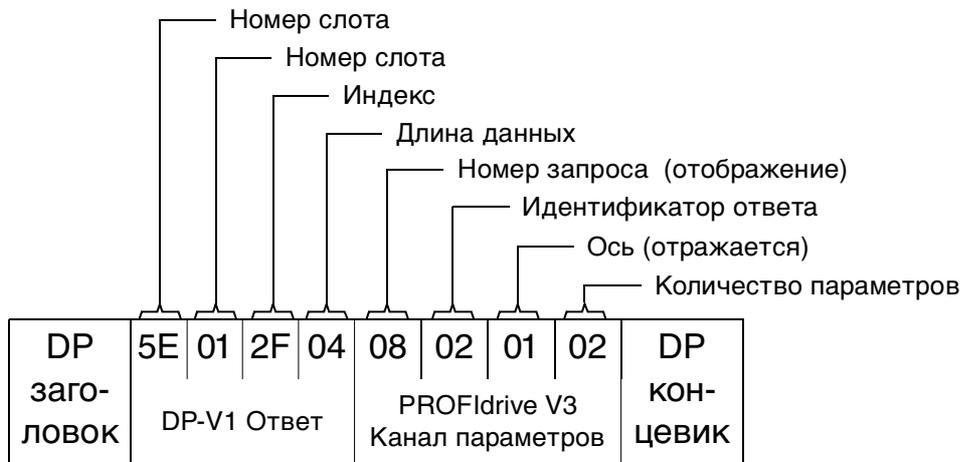
Чтобы задать номер параметра и субиндекс для считывания параметра привода, нужно умножить номер параметра на сто и преобразовать полученное значение в шестнадцатеричное число. Младший байт – это субиндекс (IND), а старший байт – это индекс параметра (PNU). Например, номер параметра привода 12.02 соответствует $12.02 \times 100 = 1202 = 4B2h$.



Пример 2b: запись 2 параметров привода

В этом примере значения 300 (12Ch) и 500 (1F4h) записываются в параметры привода 12.02 (4B2h) и 12.03 (4B3h) соответственно, с использованием одной телеграммы.



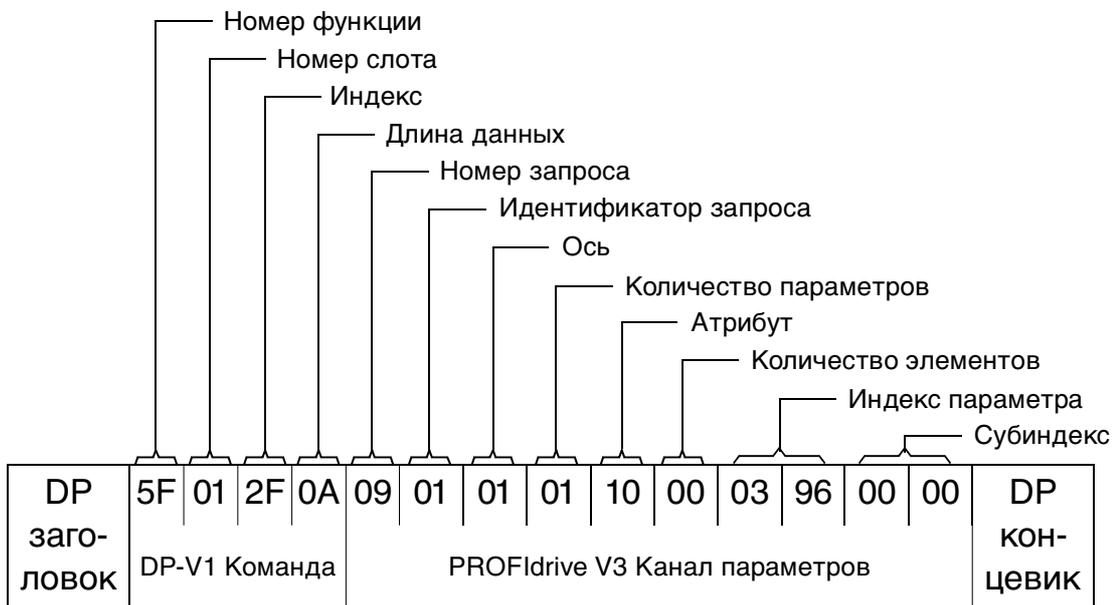


Пример 3: считывание параметра PROFdrive

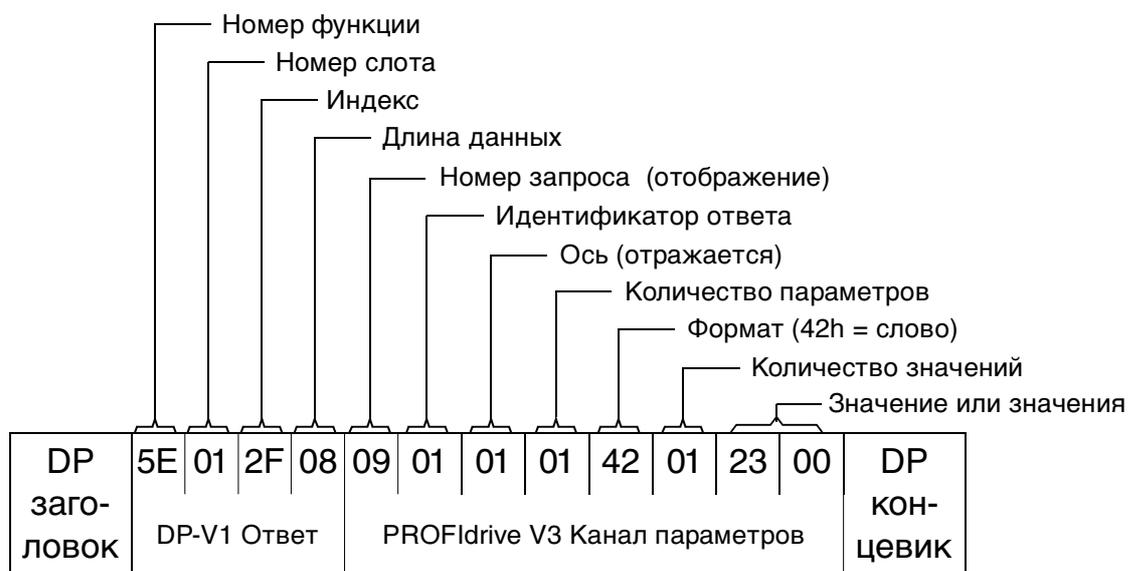
В данном примере параметр PROFIBUS № 918 (396h) используется для считывания номера ведомой станции.

DP-V1 Запрос на запись

(Считывание значения параметра PROFdrive):



DP-V1 Ответ на считывание



Ведомое устройство сообщает код последнего квитированного отказа (2300h) Коды отказов соответствуют стандарту DRIVECOM. Кроме того, коды специфических отказов привода приведены в руководстве пользователя к приводу.

Реализация профиля PROFIdrive в RPBA-01 поддерживает сохранение действующего и пяти предыдущих отказов в буфере неисправностей. Доступ к кодам отказов осуществляется с помощью параметров PROFIdrive 945, 947 и 948 (см. таблицу 22 на стр. 101). Нулевое значение указывает на отсутствие отказов. Субиндексы этих параметров соотносятся друг с другом, так параметр 945 с субиндексом 1 соотносится с субиндексом параметров 947 и 948.

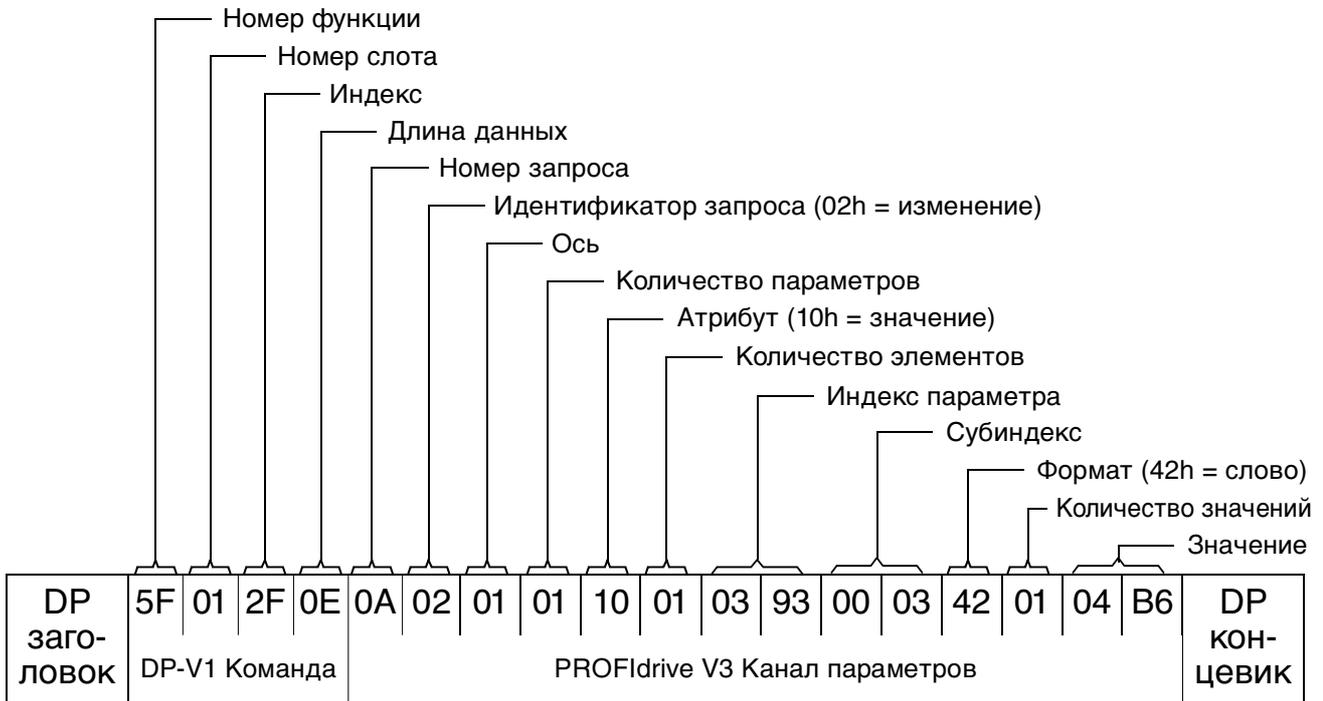
Пример 4: конфигурация данных процесса, записанных в привод

Параметр PROFIBUS № 915 (393h) можно использовать для указания, какие данные циклично записаны в параметр привода в качестве данных процесса, зависящих от применения.

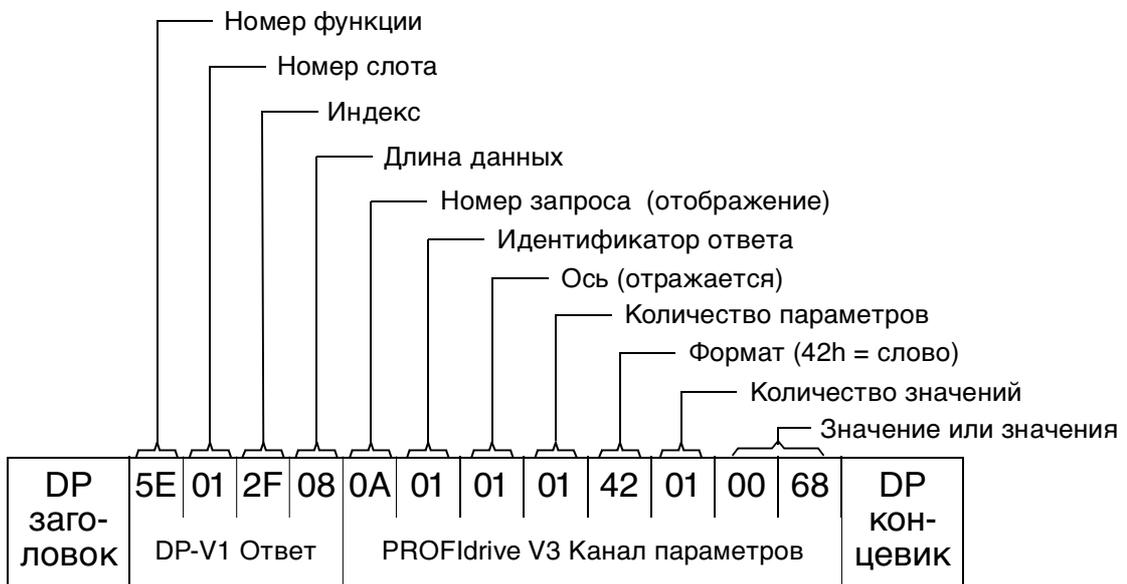
В приведенном ниже примере значение параметра привода 12.06 (4B6h) выбрано для взятия из PZD3. Этот параметр будет продолжать обновляться с содержанием PZD3 в каждом кадре запроса, пока не будет сделан другой выбор.

Субиндекс (IND) определяет, из какого слова данных процесса берутся требуемые данные. Значение параметра определяет параметр привода, к которому относится это слово.

DP-V1 Запрос на запись



DP-V1 Ответ на считывание

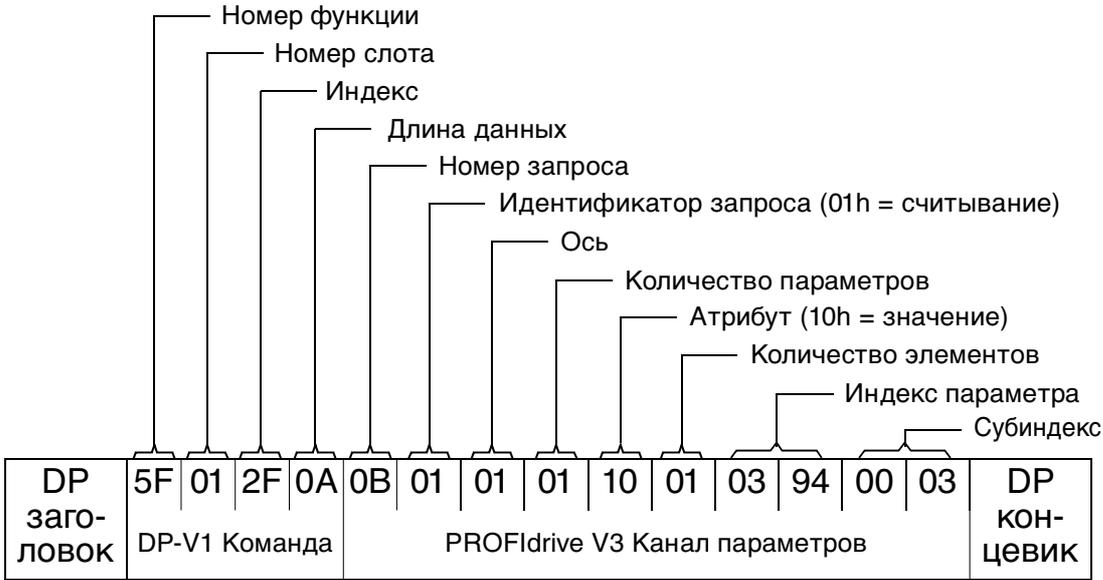


Затем содержимое PZD3 в каждом кадре запроса записывается в параметр привода 12.06, пока не будет сделан другой выбор.

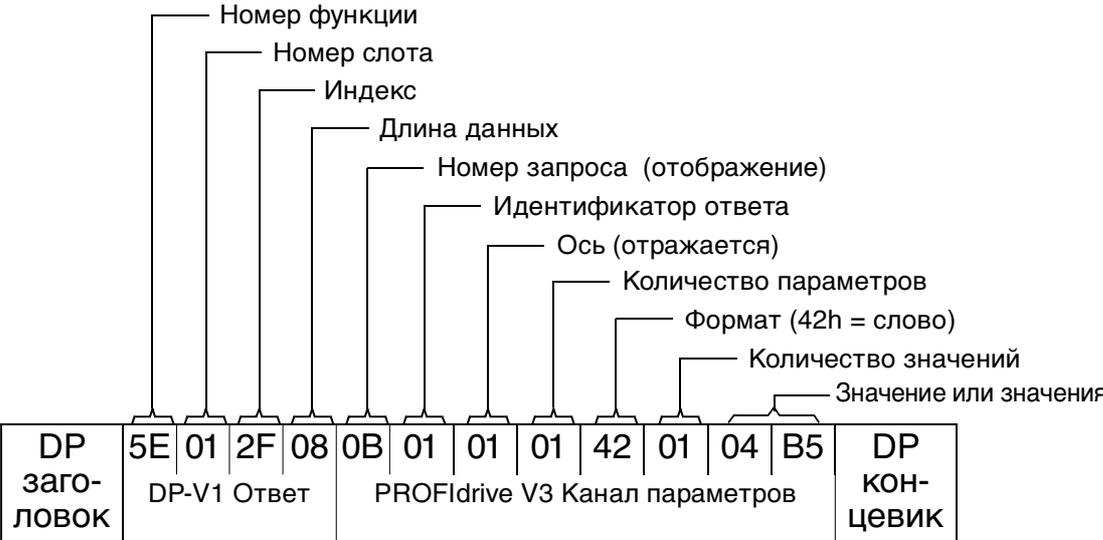
Пример 5: определение источника считывания данных процесса с привода

Параметр PROFIBUS № 916 (394h) можно использовать для указания, какие данные циклично считываются из привода в качестве данных процесса, зависящих от применения. В приведенном ниже примере этот параметр используется для определения того, из каких параметров привода берется содержание PZD3. *Субиндекс (IND)* определяет, в какое слово данных процесса переносятся требуемые данные.

DP-V1 Запрос на запись



DP-V1 Ответ на считывание

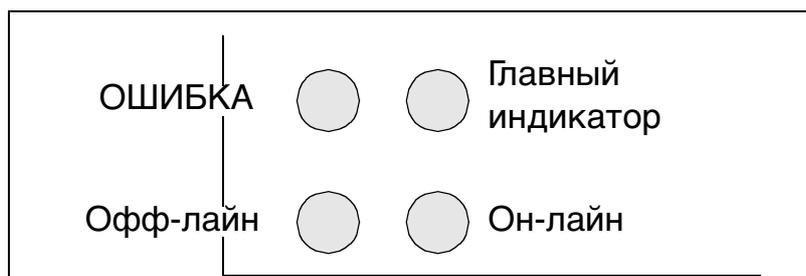


Значение указывает источник PZD3 в качестве параметра привода 12.05 (4B5h).

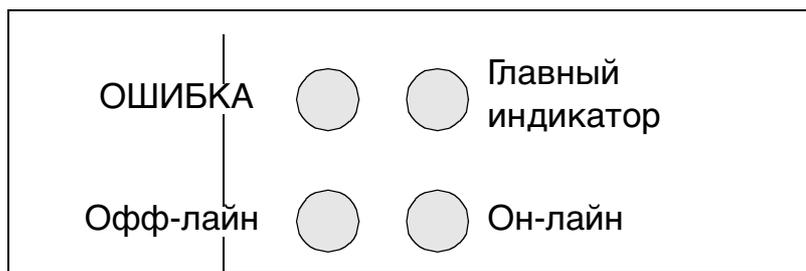
Поиск и устранение неисправностей

Светодиодные индикаторы

Модуль RPBA-01 имеет три диагностических светодиода. Описание этих светодиодов приведено ниже.



Наз-вание	Цвет	Функция
ОШИБКА	Красный	<p>Мигание с частотой 1 Гц — Ошибка конфигурации: Внутренняя несогласованность конфигурации</p> <p>Мигание с частотой 2 Гц — Ошибка в данных параметров пользователя: Длина/содержание наборов данных параметров пользователя, заданных при инициализации модуля, не соответствует длине/содержанию наборов данных, установленных при конфигурации сети. Проверьте соответствие выбранному режиму DP использованного GSD-файла (см. параметры конфигурации 21 DP MODE на странице 40).</p> <p>Мигание с частотой 4 Гц — Ошибка при инициализации специализированной ИС шины PROFIBUS.</p> <p>Не горит — Ошибки не обнаружены</p>



Наз-вание	Цвет	Функция
Он-лайн	Зеленый	Горит — Модуль находится в режиме он-лайн; обмен данными возможен. Не горит — Модуль не находится в режиме он-лайн
Офф-лайн	Красный	Горит — Модуль находится в режиме офф-лайн; обмен данными невозможен. Не горит — Модуль не находится в режиме офф-лайн
Главный индикатор	Зеленый	Горит — Связь функционирует
	Красный	Горит — Постоянное прекращение связи Мигает — Временное прекращение связи

Параметры PROFdrive

Табл 22. Параметры PROFdrive, относящиеся к профилю.

Параметр	R/W*	Тип данных	Описание
915	R/W	Массив [10] Без знака16	Назначение PZD1 для PZD10 в PPO-запись
916	R/W	Массив [10] Без знака16	Назначение PZD1 для PZD10 в PPO-считывание
918	R/W	Без знака16	Адрес узла. Запись этого параметра изменяет адрес узла, если поворотные переключатели установлены в нулевое положение. Требуется перезапуск модуля.
919	R	Восьмибитовая строка4	Номер устройства
927	R/W	Без знака16	Права оператора (идентификация параметра, PKW). Значение Режим 0 Параметры недоступны для записи, разрешено только чтение (927 разрешена запись) 1 Параметры доступны для записи и для чтения (по умолчанию).
928	R/W	Без знака16	Права управления (данные процесса, PZD). Значение Режим 0 Раздел PZD заблокирован, т.е. прием новых данных PZD игнорируется. 1 Раздел PZD разблокирован (по умолчанию).
929	R	Без знака16	Выбран тип PPO Значение Тип PPO Конфигурация 1 PPO1 F3h, F1h 2 PPO2 F3h, F5h 3 PPO3 F1h 4 PPO4 F5h 5 PPO5 F3h, F9h

Параметр	R/W*	Тип данных	Описание
930	R/W	Без знака16	Переключатель выбора режима работы. Значение Режим 1 Режим регулирования скорости: используется управляющее слово и слово состояния для частоты/скорости. 8001h Режим регулирования скорости: используется управляющее слово и слово состояния для вращающего момента.
933	R/W	Без знака16	Переключатель выбора управляющего слова, бит 11. Значение Бит управляющего слова модуля. 0 Нет от 1 до 5 Определено поставщиком от 1 до 5* *Значения битов, определяемых поставщиком, определены в прикладной программе привода.
934	R/W	Без знака16	Переключатель выбора управляющего слова, бит 12 (см. кодирование в параметре 933).
935	R/W	Без знака16	Переключатель выбора управляющего слова, бит 13 (см. кодирование в параметре 933).
936	R/W	Без знака16	Переключатель выбора управляющего слова, бит 14 (см. кодирование в параметре 933).
937	R/W	Без знака16	Переключатель выбора управляющего слова, бит 15 (см. кодирование в параметре 933).
939	R/W	Без знака16	Переключатель выбора слова состояния, бит 11. Значение Бит слова состояния модуля. 0 Нет от 1 до 3 Определено поставщиком от 1 до 3* *Значения битов, определяемых поставщиком, определены в прикладной программе привода.
940	R/W	Без знака16	Переключатель выбора слова состояния, бит 12 (см. кодирование в параметре 939).
941	R/W	Без знака16	Переключатель выбора слова состояния, бит 13 (см. кодирование в параметре 939).
942	R/W	Без знака16	Переключатель выбора слова состояния, бит 14 (см. кодирование в параметре 939).
943	R/W	Без знака16	Переключатель выбора слова состояния, бит 15 (см. кодирование в параметре 939).

Параметр	R/W*	Тип данных	Описание
945	R	Массив [64] Без знака16	Код отказа (кодирование в соответствии с профилем DRIVECOM). Субиндекс Содержание 1 Действующий отказ 9 ** Последний квитированный отказ 17 ** Предпоследний квитированный отказ 25 ** Третий от конца квитированный отказ 33 ** Четвертый от конца квитированный отказ 41 ** Пятый от конца квитированный отказ
947	R	Массив [64] Без знака16	Номер отказа. Субиндекс Содержание См. параметр 945.
948	R	Массив [64] Без знака16	Разница во времени. Время в секундах, прошедшее с момента последнего отказа. Субиндекс Содержание См. параметр 945.
952	R/W	Без знака16	Количество произошедших отказов. Запись нуля сбрасывает значение этого параметра.
953	R	Без знака16	**Последний сигнал тревоги
954	R	Без знака16	**Предпоследний сигнал тревоги
955	R	Без знака16	**Третий с конца сигнал тревоги
956	R	Без знака16	**Четвертый с конца сигнал тревоги
957	R	Без знака16	**Пятый с конца сигнал тревоги
958	R	Без знака16	Шестой с конца сигнал тревоги (не поддерживается)
959	R	Без знака16	Седьмой с конца сигнал тревоги (не поддерживается)
960	R	Без знака16	Восьмой с конца сигнал тревоги (не поддерживается)
961	R	Восьмибитовая строка4	Конфигурация оборудования (определяемый изготовителем идентификатор привода)

Параметр	R/W*	Тип данных	Описание
963	R	Без знака16	Обнаруженная скорость передачи: 0 = 12 Мбит/с 1 = 6 Мбит/с 2 = 3 Мбит/с 3 = 1,5 Мбит/с 4 500 кбит/с 5 187,5 кбит/с 6 93,75 кбит/с 7 45,45 кбит/с 8 19,2 кбит/с 9 9,6 кбит/с 255 = Неправильная скорость передачи
964	R	Без знака16	Идентификационный номер данного устройства (0812h)
965	R	Восьмибитовая строка2	Номер профиля данного устройства (0302h) Профиль 3, версия 2
967	R	Без знака16	Управляющее слово (CW)
968	R	Без знака16	Слово состояния (SW)
970	R/W	Без знака16	Запись параметра загрузки Значение Описание 0 Нет действий 1 Восстановить заводские настройки Параметр должен совершить переход от нуля к единице, а двигатель должен быть остановлен.
971	R/W	Без знака16	Запись сохранения параметра Значение Описание 0 Нет действий 1 Сохранить параметры привода в долговременной памяти Параметр должен совершить переход от нуля к единице, а двигатель должен быть остановлен.

Параметр	R/W*	Тип данных	Описание						
972	R/W	Без знака16	<p>Сброс программного обеспечения в исходное состояние</p> <table> <thead> <tr> <th>Значение</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Нет действий</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Перезагрузить модуль PROFIBUS</td> </tr> </tbody> </table> <p>Параметр должен совершить переход от нуля к единице, а двигатель должен быть остановлен.</p>	Значение	Описание	0	Нет действий	1	Перезагрузить модуль PROFIBUS
Значение	Описание								
0	Нет действий								
1	Перезагрузить модуль PROFIBUS								

* Считывание (R) и/или Запись (W)

**Поддержка зависит от типа привода

Определения и аббревиатуры

Определения PROFIBUS

<i>Ациклическая передача данных</i>	Обмен данными, при котором сообщения посылаются только однократно по запросу
<i>Массив</i>	Параметр, состоящий из полей данных с одинаковым типом данных
<i>Широковещательная рассылка</i>	Не квитируемое сообщение ведущего устройства, адресованное всем устройствам, подключенным к шине (ср. «групповая передача»)
<i>Командное слово</i>	См. управляющее слово
<i>Объект связи</i>	Любой объект реального устройства, с которым можно осуществлять связь (переменная, программа, диапазон данных и т.п.). Хранится в локальном ЗУ в словаре объектов.
<i>Управляющее слово</i>	16-битовое слово, посылаемое ведущим устройством ведомому, содержащее побитово закодированные управляющие сигналы (иногда называется командным словом).
<i>Циклическая передача данных</i>	Обмен данными, при котором объекты с параметрами/данными процесса пересылаются циклично через определенные промежутки времени
<i>Класс устройства</i>	Классификация в соответствии с количеством профильных функций, включенных в устройство
<i>Драйвкаст</i>	Широковещательная рассылка и групповая передача, специальный кадр сообщения для приводов
<i>Отказ</i>	Событие, вызывающее отключение устройства защитой
<i>GSD-файл</i>	Файл описания устройства в специальной форме в формате ASCII. Каждое устройство (активные и пассивные станции), подключенное к PROFIBUS, должно иметь свой собственный GSD-файл.
<i>Индекс</i>	Адрес для доступа к объектам в PROFIBUS

<i>Информационный отчет</i>	Не квитированное сообщение ведущего устройства, обращенное к одной или ко всем группам устройств, подключенных к шине
<i>Ведущее устройство</i>	Управляющая система с инициативой обращения к шине. В терминологии PROFIBUS ведущие станции называются также активными станциями.
<i>Групповая передача</i>	Не квитированное сообщение ведущего устройства, адресованное одной группе устройств, подключенных к шине (ср. «широковещательная рассылка»)
<i>Имя</i>	Символическое имя параметра
<i>Полубайт</i>	Набор из 4 битов
<i>Словарь объектов</i>	Локальное ЗУ всех объектов связи, опознаваемых устройством
<i>Список объектов</i>	Список всех доступных объектов
<i>Параметр</i>	Величина, к которой может быть осуществлен доступ как к объекту, например переменная, константа, сигнал
<i>Номер параметра</i>	Адрес параметра
<i>Объект данных параметра/процесса</i>	Специальный объект, содержащий параметры и данные процесса
<i>Данные процесса</i>	Данные, содержащие управляющее слово и заданное значение или слово состояния и фактическое значение. Могут содержать также другую (определяемую пользователем) управляющую информацию.
<i>Профиль</i>	Приспособление протокола к определенной области применения, например к управлению приводами.
<i>Метка запроса</i>	Кодированная информация, определяющая задание для раздела параметра, посылаемая от ведущего устройства к ведомому
<i>Метка ответа</i>	Кодированная информация, определяющая задание для раздела параметра, посылаемая от ведомого устройства к ведущему
<i>Ведомое устройство</i>	Пассивное устройство, присоединенное к шине. В терминологии PROFIBUS ведомые станции (или ведомые устройства) называются также пассивными станциями. Их называют также узлами.

<i>Слово состояния</i>	16-битовое слово, направляемое ведомым устройством к ведущему, содержащее побитово закодированное сообщение о состоянии.
<i>Предупреждение</i>	Сообщение, вызванное появившимся сигналом тревоги, который не вызывает отключения устройства

Аббревиатуры PROFIBUS

Текст, набранный *курсивом*, это исходный немецкий термин.

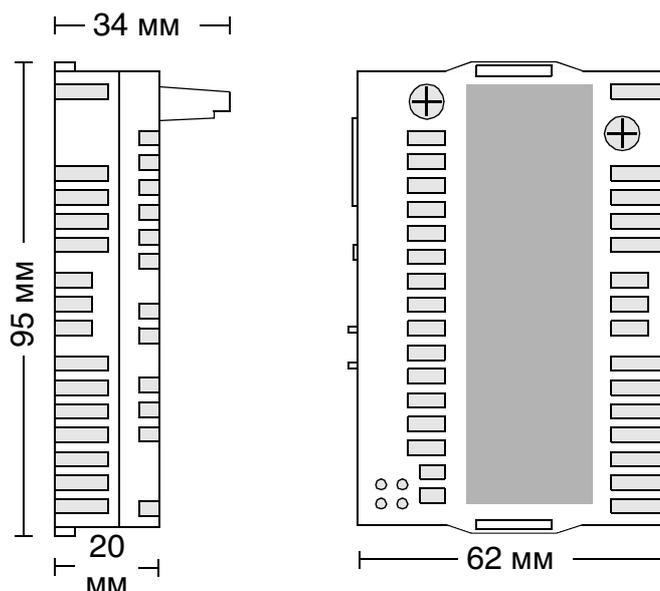
<i>.con</i>	Подтверждение
<i>.ind</i>	Индикация
<i>.req</i>	Запрос
<i>.res</i>	Ответ
<i>ACT</i>	Фактическое значение <i>Istwert</i>
<i>AK</i>	Метка запроса/Метка ответа <i>Auftragskennung/Antwortkennung</i>
<i>ALI</i>	Интерфейс уровня приложения
<i>CR</i>	Коммуникационное отношение <i>Kommunikationsreferenz (Kommunikationsbeziehung)</i>
<i>DP</i>	Децентрализованная периферия <i>Dezentrale Peripherie</i>
<i>DP-ALI</i>	Интерфейс уровня приложения для DP
<i>DP-V1</i>	Расширения PROFIBUS DP по стандарту EN 50170, включающие, например, ациклический обмен данными
<i>FDL</i>	Канал передачи данных Fieldbus
<i>FMS</i>	Спецификация сообщений Fieldbus
<i>FSU</i>	Специальный интерфейс изготовителя <i>Firmenspezifischer Umsetzer</i>
<i>HIW</i>	Главное фактическое значение <i>Hauptistwert</i>
<i>HSW</i>	Главное заданное значение <i>Hauptsollwert</i>
<i>ISW</i>	см. ACT

<i>KR (KB)</i>	см. CR
<i>PA</i>	Автоматизация процессов <i>Prozessautomatisierung</i>
<i>PD</i>	Данные процесса <i>Prozessdaten</i>
<i>PKE</i>	Идентификатор параметра <i>Parameter-Kennung</i>
<i>PKW</i>	Значение идентификатора параметра <i>Parameter-Kennung-Wert</i>
<i>PNU</i>	Номер параметра <i>Parameternummer</i>
<i>PPO</i>	Объект данных параметра/процесса <i>Parameter-/Prozessdaten-Objekt</i>
<i>PWE</i>	Значение параметра <i>Parameter-Wert</i>
<i>PZD</i>	см. PD
<i>PZDO</i>	Объект данных процесса <i>Prozessdatenobjekt</i>
<i>SAP</i>	Точка доступа к сервису
<i>SOW</i>	Заданное значение <i>Sollwert</i>
<i>SPM</i>	Сигнал запроса <i>Spontanmeldung</i>
<i>STW</i>	Управляющее слово <i>Steuerwort</i>
<i>ZSW</i>	Слово состояния <i>Zustandswort</i>

Технические характеристики

РРВА-01

Корпус:



Установка: в дополнительное гнездо на панели управления привода.

Класс защиты: IP20

Условия эксплуатации: на модуль распространяются условия эксплуатации, указанные в *Руководстве по эксплуатации* привода.

Настройка аппаратуры:

- Поворотные переключатели для задания адреса узла (диапазон адресов от 00 до 99)
- DIP-переключатель для подключения/отключения оконечной нагрузки (терминатора) шины

Настройка программного обеспечения:

- Входы/Выходы/Данные параметров пользователя/Формат диагностики
- Максимальный размер циклических данных ввода/вывода: Макс. 28 байт на входе, макс. 28 байт на выходе, всего макс. 56 байт
- Максимальный размер ациклических данных ввода/вывода: Макс. 240 байт на входе, макс. 240 байт на выходе, всего макс. 480 байт
- Макс. данные параметров пользователя/длина диагностики: 26 байт

Разъемы:

- Разъем параллельной шины на 34 вывода
- 9-контактная розетка D суб разъема

Потребляемый ток:

- 350 мА макс. (5 В), питание с панели управления привода

Общие сведения:

- Расчетный мин. срок службы: 100 000 часов
- Все материалы допущены организацией UL/CSA
- Соответствует стандартам на ЭМС EN 50081-2 и EN 50082-2

Канал связи PROFIBUS

Совместимые устройства: все устройства, совместимые с протоколом PROFIBUS DP

Размер канала связи: 127 станций, включая репитеры (31 станция и 1 репитер на сегмент)

Передающая среда: экранированный кабель, витая пара RS-485

- Оконечная нагрузка: встроена в модуль
- Технические характеристики:

Параметр	Линия А PROFIBUS DP	Линия В DIN 19245 часть 1	Ед. изм.
Импеданс	от 135 до 165 (от 3 до 20 МГц),	от 100 до 130 (f > 100 кГц)	Вт
Емкость	< 30	< 60	пФ/м
Сопротивление	< 110	–	Ω /km
Калибр провода	> 0.64	> 0.53	мм
Сечение провода	> 0.34	> 0.22	мм ²

- Максимальная длина кабеля:

Скорость передачи (кбит/с)	≤ 93,75	187,5	500	1500	3000	6000	12000
Линия А (м)	1200	1000	400	200	100	100	100
Линия В (м)	1200	600	200	–	–	–	–

Топология: многоабонентская линия

Тип последовательной связи: асинхронная, полудуплексная

Скорость передачи: 9,6 кбит/с, 19,2 кбит/с, 45,45 кбит/с, 93,75 кбит/с, 187,5 кбит/с, 500 кбит/с, 1,5 Мбит/с, 3 Мбит/с, 6 Мбит/с или 12 Мбит/с (RPBA-01 распознает автоматически)

Протокол: PROFIBUS DP



ООО “АББ Индустри и Стройтехника”
Россия, 117997,
г.Москва, Ул. Профсоюзная, 23
Тел. +7 495 960 22 00
Факс: +7 495 913 96 96/95
Интернет: www.abb.ru/ibs

RU200610090814 REV F
Дата вступления в силу: 20.06.2005