

BETRIEBSANLEITUNG РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



KEB COMBICOM

Оператор PROFIBUS-DP



Страница RU - 3 RU - 34

Пиктограммы, использованные в данном руководстве, означают следующее:



**Внимание, обязательно
выполнять приведенные
указания**

На странице RU-45 данного руководства Вы найдете список литературы, который включает справочники. Стандарты и заявления приведены в этих справочниках. В соответствующем тексте Вы можете встретить цифры в квадратных скобках [].

1.	Оглавление	4
2.	Информация для заказа	4
3.	Интерфейс F5-PROFIBUS-DP	4
4.	Описание аппаратного обеспечения	5
4.1	Диагностический интерфейс	5
4.2	Интерфейс PROFIBUS-DP	6
4.2.1	Спецификации PROFIBUS-DP	6
5.	Переход с F4-PROFIBUS-DP на F5-PROFIBUS-DP	7
6.	Функции	7
6.1	Службы PROFIBUS-DP	7
6.2	3 функциональных блока	7
6.2.1	Обработка выходных данных процесса	8
6.2.2	Обработка входных данных процесса	8
6.2.3	Параметрический канал	8
6.3	Данные процесса и их преобразование	8
7.	Ключевые данные PROFIBUS-DP	9
7.1	Параметризация	9
7.2	Конфигурирование	10
7.2.1	Адаптация к заданной конфигурации	11
7.3	Диагностические данные PROFIBUS-DP	12
7.4	Пользовательские данные для интерфейса KEB PROFIBUS-DP	12
7.4.1	Перекодировка пользовательских данных с DP-Master на интерфейс KEB-DP	12
7.4.2	Перекодировка пользовательских данных с интерфейса KEB-DP на Master	13
7.4.3	Примечание относительно использования длины данных параметров	14
7.5	Реализация протоколов параметрирования канала на ведущем устройстве	15
7.5.1	Примеры телеграммной последовательности параметрического канала	16
8.	Параметры работы PROFIBUS-DP	17
8.1	Адрес станции	17
8.2	Скорость передачи данных	17
9.	Прикладные параметры	18
9.1	Конфигурационные параметры	19
9.1.1	Параметр профиля DRIVECOM в индексном диапазоне, начинающийся с 6000h	22
10.	Доступ к операторским параметрам через диагностический интерфейс	26
11.	KEB PROFIBUS-DP-Compact	31
Приложение: Таблица сообщений об ошибках для параметрических каналов		33
Unit Master Data File for KEB F5 PROFIBUS-DP-Operator (Status: 17.05.2001)		33

1. Общее

Данное руководство, а также аппаратное и программное обеспечение разработаны компанией Karl E. Brinkmann GmbH. Ошибки и пропуски исключены! Компания Karl E. Brinkmann GmbH подготовила документы, программное и аппаратное обеспечение, используя всю имеющуюся у нее информацию, однако, не может дать гарантий, что их спецификации обеспечат пользователю достижение той эффективности, какая ему необходима. Компания Karl E. Brinkmann GmbH резервирует за собой право вносить изменения без каких-либо обязательств. Все права зарезервированы!

2. Информация для заказа

Данное руководство пользователя:CP.F5.010-K000
Оператор KEB F5-PROFIBUS-DP:00.F5.060-3000
Принадлежности для диагностического интерфейса:
Кабель HSP5 между компьютером и адаптером:00.F5.0C0-0001
Адаптер DSUB9 /Western:00.F5.0C0-0002

3. Интерфейс F5-PROFIBUS-DP

Компания KEB-Antriebstechnik разрабатывает, производит и продает по всему миру статические инверторы частоты для промышленного диапазона. Инвертер тип F5 может быть за отдельную плату укомплектован интерфейсом PROFIBUS-DP. Это интеллектуальный интерфейс, который контролирует доступ через PROFIBUS-DP к параметрам инвертора.

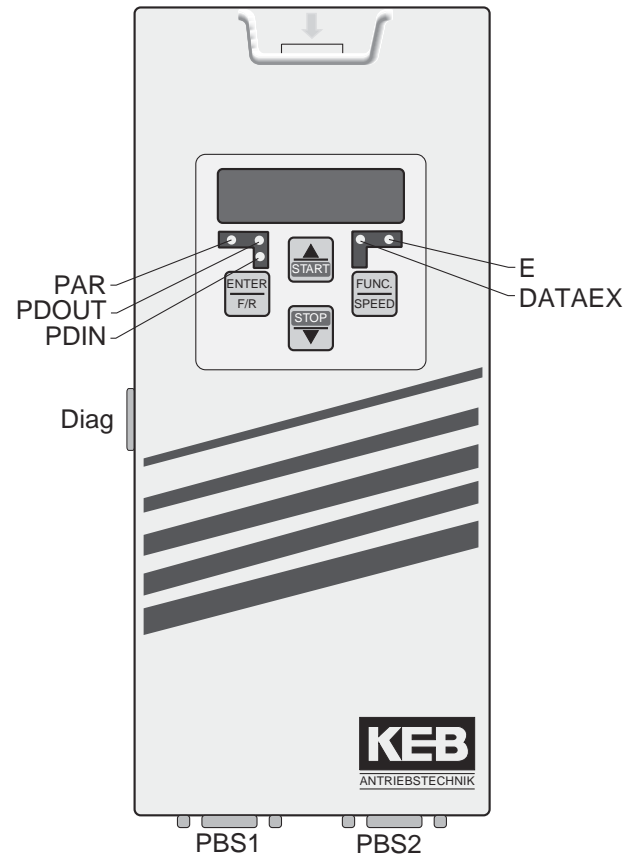
Блок KEB F5-PROFIBUS-DP-Operator встраивается в корпус простым подсоединением и совместим со всеми преобразователями частоты KEB F5. Параллельно работе через полевую шину возможна работа через встроенный дисплей/встроенную клавиатуру, а также через последовательный интерфейс для диагностики/параметризации (KEB COMBIVIS).



Для программирования инвертора KEB F5 с PROFIBUS-DP Вам в дополнение к данному руководству нужно соответствующее руководство по контролю преобразователя.

4. Описание аппаратного обеспечения

PAR (зеленый):	Канал параметров активен
PDOUT (зеленый):	Данные PDOUT записываются в блок контроля FI.
PDIN (зеленый):	Данные PDIN считываются из блока контроля FI.
E (красный):	вкл ==> инвертор готов к работе
	мигает ==> Ошибка в работе преобразователя
	выкл ==> Отсутствует напряжение
DATAEX:	Включена передача пользовательских данных
Diag:	Диагностический интерфейс с компьютером (см. главу 4.1)
PBS1, PBS2:	интерфейс PROFIBUS-DP (разъем-коннектор)



4.1 Диагностический интерфейс



Чтобы предотвратить разрушение компьютерного интерфейса диагностический интерфейс может быть подключен к компьютеру через специальный кабель HSP5 с регулировкой напряжения.

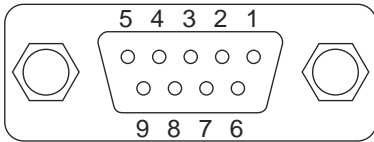
Кабель HSP5 подключается к диагностическому интерфейсу (смотрите страницу 4 "Информация о заказе"). С помощью компьютерного программного обеспечения KEB COMBIVIS 5 имеет нормальный доступ ко всем параметрам преобразователя. Внутренние операторские параметры PROFIBUS могут быть также считаны и настроены или параметризованы путем их скачивания с компьютера.

Интерфейс

4.2 Интерфейс PROFIBUS-DP

Для подсоединения PROFIBUS оператор предлагает два 9-контактных разъема (в соответствии с DIN41652 часть 1).

Распайка контактов следующая:



PIN	Сигнал	Значение
1-2	-	резерв
3	RxD/TxD-P	передача и прием сигнала P
4	-	резерв
5	DGND	земля
6	VP	напряжение для согласующего резистора
7	-	резерв
8	RxD/TxD-N	передача и прием сигнала N
9	-	резерв

4.2.1 Спецификации PROFIBUS-DP

Средство передачи данных

Физическое средство передачи данных: RS485; экранированная витая пара

Параметры кабеля для:

- Кабель А к [1]
- Кабель В к [1]

Волновое сопротивление	Емкость на единицу	Сопротивление	Диаметр провода	Поперечное сечение
135-165 Ом (f = 3 - 20 кГц)	< 30 пФ/м	< 110 Ом/км	> 0.64 мм	> 0.34 мм ²
100-120 Ом (f > 100 кГц)	< 60 пФ/м	< 160 Ом/км	0.53 мм	> 0.22 мм ²

Длина кабеля в зависимости от скорости передачи данных:

Ответвления от кабеля А < 0,3 м / В < 6,6 м. Длина ответвлений добавляется к общей длине соединений!

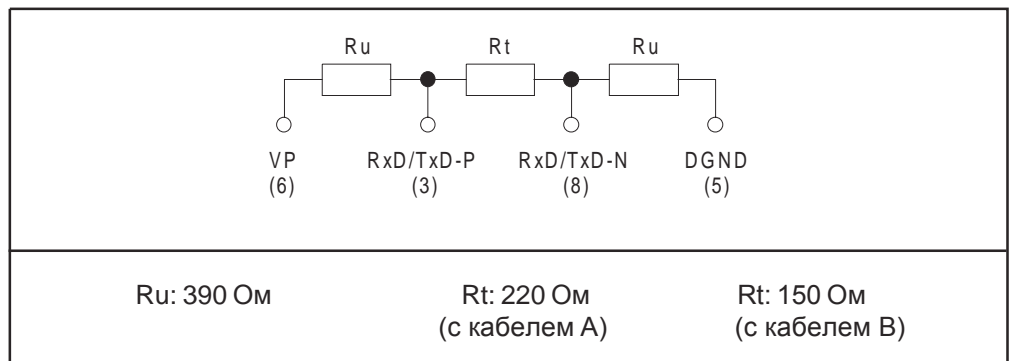
Скорость в kbit/s	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500
при длине линии А в мм	1200	1200	1200	1000	400	200
при длине линии В в мм	1200	1200	1200	600	200	-

Количество потребителей шины:

32 (активный, пассивный потребитель и линейный усилитель).

Оконечная нагрузка шины:

Должна быть обеспечена на каждом кабеле в месте подсоединения первого и последнего потребителей шины.



5. Переход с F4-PROFIBUS-DP на F5-PROFIBUS-DP

В данном пункте сведены в единый список важные изменения, внесенные в интерфейс KEB-F5-PROFIBUS-DP, основанный на интерфейсном модуле KEB-F5-PROFIBUS-DP, что позволяет представить пользователю их общий обзор.

Новые характеристики интерфейса F5-PROFIBUS-DP

- Второй коннектор PROFIBUS-DP для расширения шины PROFIBUS-DP или для подсоединения согласующего сопротивления
- Возможность подстройки к конфигурации предварительно заданной ведущим устройством.
- Прямая адресация с использованием параметров преобразователя через подиндекс параметрического канала: (смотрите главу 9).
- Программирование и диагностика через клавиатуру и дисплей оператора PROFIBUS-DP.
- Дополнительный диагностический и программный интерфейс с KEB COMBIVIS (см. главу 10)

Изменения

- Измененный идентификационный номер (смотрите заданные характеристики устройства).
- Измененные назначения стандартных данных процесса (смотрите главу 9.1.1).
- Возможность единообразной спецификации длины данных (смотрите главу 7.4.3).

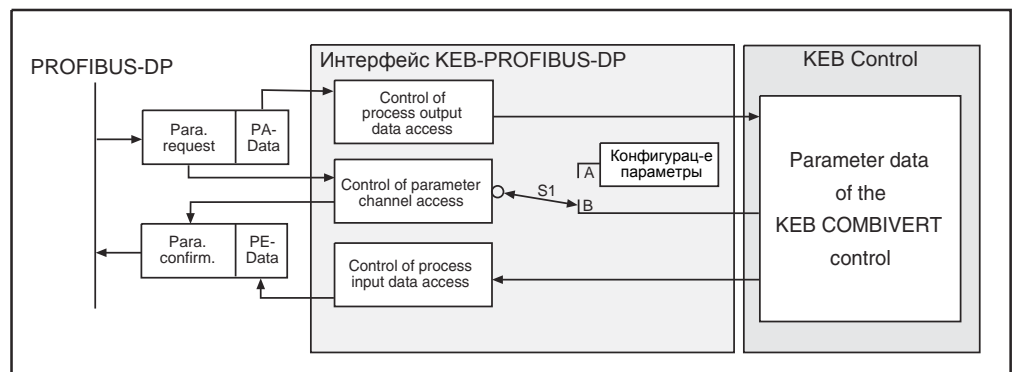
6. Функции

Интерфейс KEB PROFIBUS-DP обеспечивает следующие сервисы/функции:

6.1 Сервисы PROFIBUS-DP

Data_Exchange	Передача входных/выходных данных
RD_Inp	Считывает входа с ведомого устройства
RD_Outp	Считывает выхода с ведомого устройства
Slave_Diag	Считывает диагностические данные
Set_Prm	Отсылает параметрические данные
Chk_Cfg	Проверяет конфигурационные данные
Get_Cfg	Считывает конфигурационные данные
Global_Control	Контролирует команды

6.2 3 функциональных блока



- 6.2.1 **Обработка выходных данных процесса**
- Выходные данные (процесса) передаваемые с мастер модуля PROFIBUS-DP записываются контроллером преобразователя частоты при возникновении изменений. Обработка выходных данных может быть включена/выключена с помощью параметра "process_data_output_released". Какие именно параметры содержатся в выходных данных процесса определяется комплексным параметром process_data_output_released (индекс = 6001 h). Кодирование данного параметра осуществляется в соответствии с профилем DRIVECOM (смотрите библиографию в приложении).
- 6.2.2 **Обработка входных данных процесса**
- Оператор циклически считывает значения входных данных (процесса) с контроллера преобразователя в пределах регулируемого периода цикла (PE цикл) и передает их через PROFIBUS-DP на ведущее устройство. Обработка входных данных может быть включена/выключена с помощью параметра "PE-enabled". Какие именно параметры содержатся в выходных данных процесса определяется комплексным параметром описание-входных-данных процесса (индекс = 6000h). Кодирование данного параметра осуществляется в соответствии с профилем DRIVECOM (смотрите библиографию в приложении).
- 6.2.3 **Параметрический канал**
- С помощью параметрического канала можно считать настройки любого параметра преобразователя и оператора PROFIBUS-DP или изменить их. Если это возможно, параметрический канал определяет первые 8 байт циклических телеграмм между DP мастер портом и интерфейсом PROFIBUS-DP. Данный параметр более гибкий, потому что обращение к нему осуществляется здесь напрямую. Однако, исполнение параметрического канала для циклического обмена данными несколько сложнее чем передача новых данных процесса.
- 6.3 **Данные процесса и их преобразование**
- В данной главе описывается разница между данными процесса и параметризирующими данными. Данные процесса являются исключительно пользовательскими данными без какой-либо адресации. Мастер порт PROFIBUS-DP задает новые значения для KEB COMBIVERT через выходные данные процесса. Текущие значения определенных параметров объявляются порту через входные данные процесса. Так как данные процесса не содержат каких-либо адресов, адреса должны быть впервые определены через дополнительное конфигурирование взаимодействия мастер и ведомого портов DP. Данное согласование также называют преобразованием данных процесса.

7. Ключевые данные PROFIBUS-DP

Интерфейсный модуль PROFIBUS-DP выполняет функцию пассивного пользователя (ведомого). Это означает, что PROFIBUS-DP интерфейс передает данные только, если получит запрос на это от ведущего, активного, устройства.

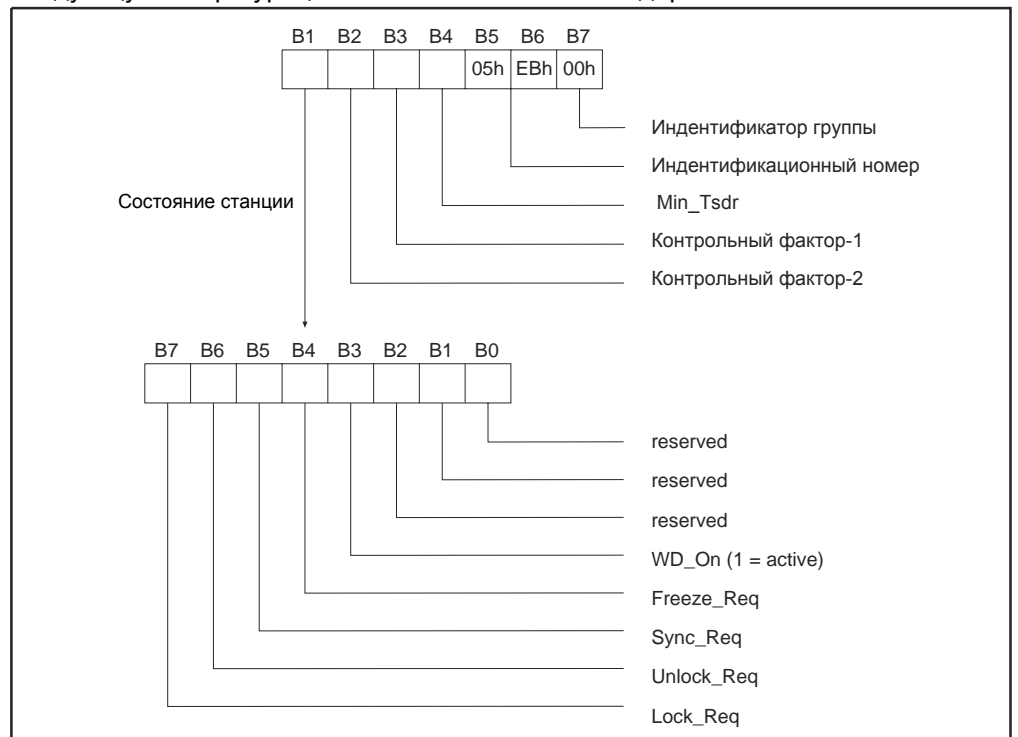
Протокол PROFIBUS-DP определяет различные рабочие условия, которые должны быть выполнены перед тем, как будет выполнен обмен пользовательскими данными PROFIBUS-DP. DP-Мастер, отвечающий за работу ведомых устройств должен сначала параметризовать, и затем сконфигурировать их. После успешного осуществления двух этих функций, начинается циклический обмен данными пользователя.



И параметрический канал, и данные процесса активны только если идет циклическая передача пользовательских данных.

7.1 Параметризация

Для успешной параметризации интерфейса KEB-PROFIBUS DP-Мастер должен послать на интерфейс 7 байт параметрических данных, имеющих следующую конфигурацию в соответствии со стандартом.



Как показано выше мониторинг ответа активируется или деактивируется 3-им битом сообщения о состоянии станции. Длительность периода контроля определяется факторами контроля 1, 2 следующим образом:

$$TWD = \text{Контрольный фактор-1} * \text{Контрольный фактор-2} * 10 \text{ ms.}$$

При активированном мониторинге отклика выходные данные процесса устанавливаются на ноль в случае ошибки (не принята ни одна телеграмма за период TWD).

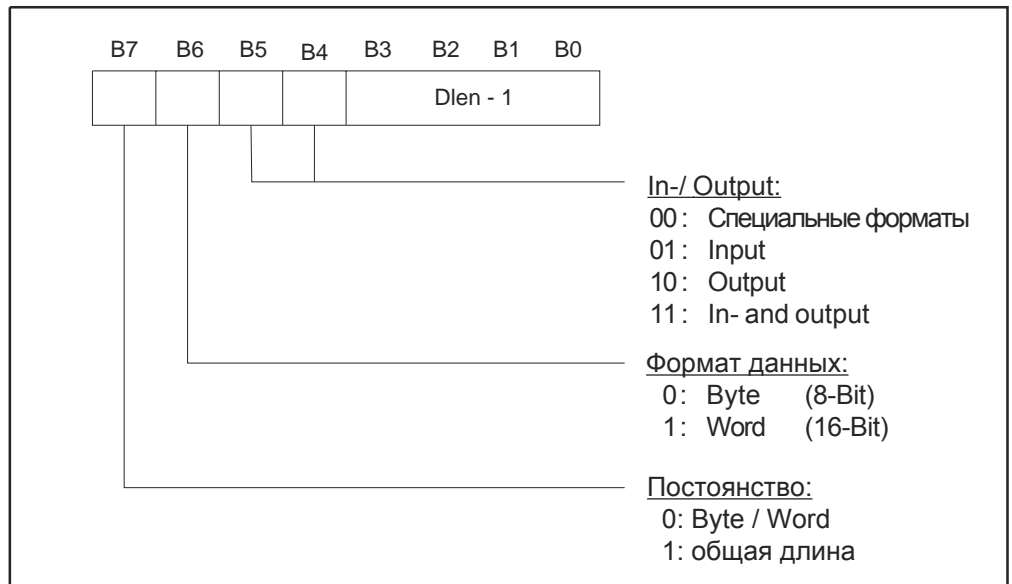
7.2 Конфигурирование

В заключение PROFIBUS-DP-Мастер, отсылает данные о конфигурации на ведомое устройство. Если ведомое устройство принимает эту конфигурацию, то начинается циклический обмен данными пользователя. Данная конфигурация состоит из одной или нескольких конфигурации или идентификационных байтов. Такой байт назначается для каждого имеющегося модуля. DC интерфейс состоит из тех модулей (функций):

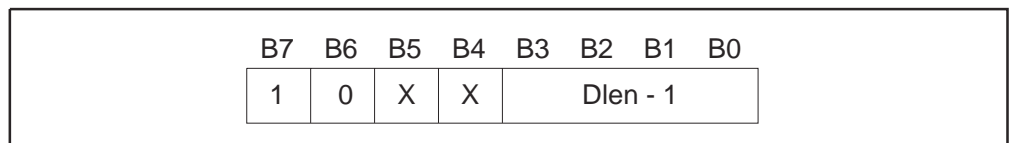
- > Параметрический канал
- > Выходные данные процесса
- > Входные данные процесса

Поэтому на ведомое KEB-DP устройство может быть выдано не более трех конфигурационных байта.

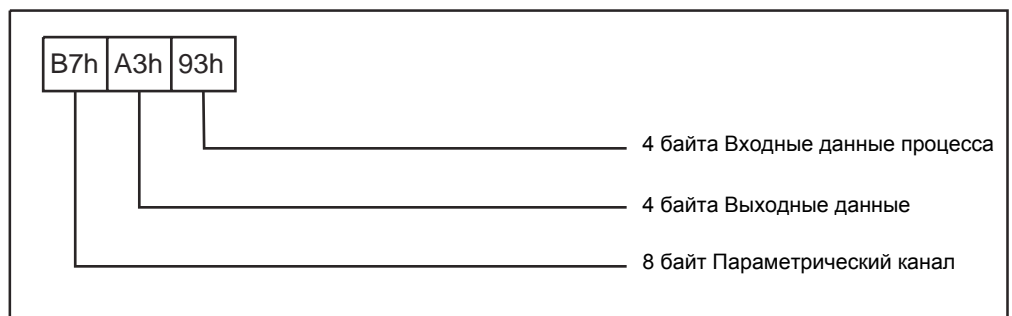
Общий вид кодировки конфигурационных или идентификационных байтов в соответствии с PROFIBUS-DP имеет следующий вид:



В интерфейсе KEB-PROFIBUS-DP конфигурационные байты имеют следующую конфигурацию:



Стандартная конфигурация порта PROFIBUS-DP-Slave. Общий содержит 3 конфигурационных байта



7.2.1 Адаптация к заданной конфигурации

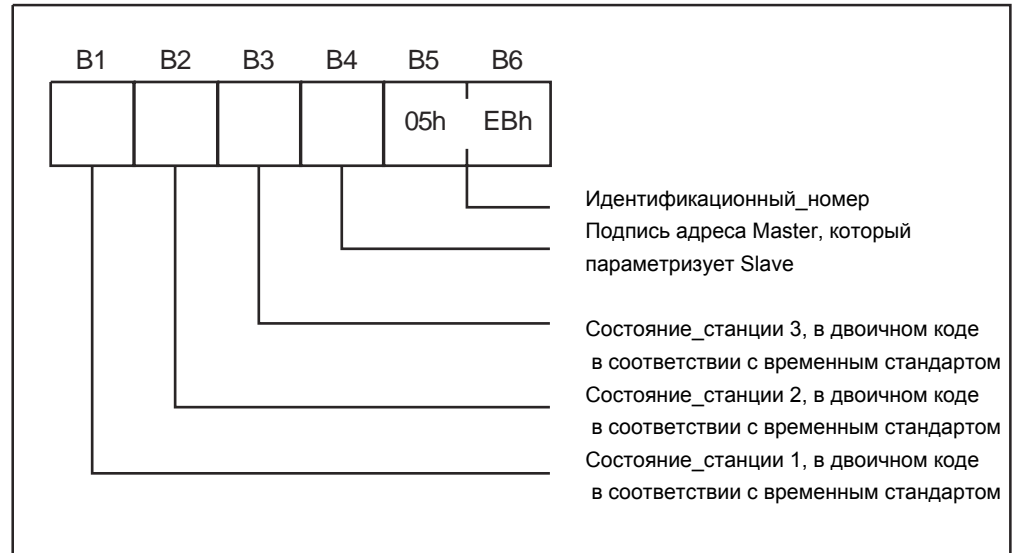
KEB F5-PROFIBUS-DP интерфейс адаптируется в определенных пределах к соответствующей конфигурации заданной ведущим устройством. Это означает, что при задании мастер устройством (ведущим устройством) другой конфигурации, как имеющейся в операторе, это не всегда означает, что не имеет место обмен пользовательскими данными между ведущим и ведомым устройством. Благодаря этому возможно адаптировать функционирование PROFIBUS-DC интерфейса с помощью интерфейса PROFIBUS-DP. Например, можно эксклюзивно активировать параметрический канал, задав только один конфигурационный байт, имеющий значение = B7H.

Необходимо соблюдение следующих правил, чтобы PROFIBUS-DP-OPERATOR принял конфигурацию мастер устройства:

- Максимально возможно 3 конфигурационных байта.
- Значения конфигурационных байтов должны быть даны в формате, описанном в предыдущем параграфе.
- Можно активировать только один параметрический канал, один выходной модуль и один входной модуль.
- Если необходимо активировать параметрический канал, первый конфигурационный байт должен содержать значение B7H.
- Один выходной модуль (AXh) может активировать максимум 8 байт выходных данных ($X < = 7$). Если длина выходных данных процесса, заданная конфигурацией не согласуется со значением длины параметра "выходные данные процесса" (индекс = 6001, подиндекс = 1), оператор стартует, но обработка выходных данных процесса отключена. Обработка выходных данных должна быть включена с помощью параметра "process_data_output_released".
- Один входной модуль (9Xh) может активировать максимум 8 байт входных данных ($X < = 7$). Если длина входных данных процесса, заданная конфигурацией не согласуется со значением длины параметра "выходные данные процесса" (индекс 0 6000h, подиндекс = 1), оператор стартует, но обработка данных процесса отключена. Обработка входных данных должна быть включена с помощью параметра PE_включен.
- Можно представить следующие возможные варианты конфигурации:
 - ... 3 конфигурационных байта:
 - B7h, AXh, 9Xh: Параметрический канал + PDOUT + PDIN
 - B7h, 9Xh, AXh: Параметрический канал + PDIN + PDOUT
 - ... 2 конфигурационных байта:
 - B7h, AXh: Параметрический канал + PDOUT
 - B7h, 9Xh: Параметрический канал + PDIN
 - AXh, 9Xh: PDOUT + PDIN
 - 9Xh, AXh: PDIN + PDOUT
 - ... 1 конфигурационный байт:
 - B7h: Параметрический канал
 - AXh: PDOUT
 - 9Xh: PDIN

7.3 Диагностические данные PROFIBUS-DP

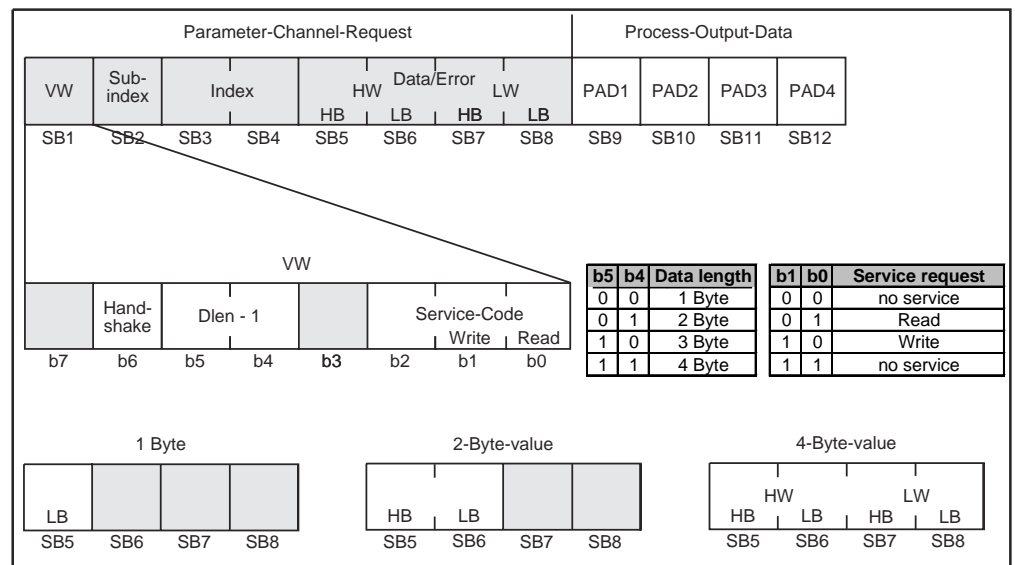
Если PROFIBUS-DP-мастер выдает запрос на диагностические данные интерфейса, KEB-PROFI-BUS-DP отвечает 6 байтами диагностических данных (нет диагностических данных), они соответствуют временному стандарту DIN19245 часть 3 и имеют следующую конфигурацию:



7.4 Пользовательские данные для интерфейса KEB PROFIBUS-DP

Каждый пакет пользовательских данных от DP-мастер устройства KEB-DP-ведомому устройству имеет длину пользовательских данных 12 байт при стандартной конфигурации. Все пакеты пользовательских данных от KEB-DP-ведомого устройства DP-мастеру имеют тождественную длину пользовательских данных.

7.4.1.Перекодировка пользовательских данных с DP-ведущего модуля на интерфейс KEB-DP



Сокращения имеют следующие значения:
 LB: Low-Byte
 HB: High-Byte
 HW: High-Word
 LW: Low-Word

Первые 8 байт содержат запрос параметрического канала. Запрос означает, что в данной части пакета данных интерфейс ведущего устройства DP-Master PROFIBUS информирует интерфейс ведомого устройства, либо, что необходимо изменить значение параметра (запись), либо должно быть запрошено значение параметра (чтение). Данная часть пакета PROFIBUS не может быть изменена путем изменения конфигурации.

Адресация параметра осуществляется с помощью 16-битного индекса и 8-битного субиндекса. Длина данных параметра, которые KEB-PROFIBUS может адресовать с помощью данного параметрического канала, ограничена 4 байтами. DP-ведущий модуль должен послать на интерфейс 4 байта.

Ограничения Некоторые сложные параметры PROFIBUS не могут быть считаны/записаны через интерфейс KEB-PROFIBUS-DP с помощью запроса одного параметра. При доступе к этим параметрам пользователь должен регистрировать каждую часть параметра/объекта отдельно (через субиндекс).

Первый байт запроса на параметрический канал имеет особое значение (смотрите главу 7.4.1). Параметрические запросы обрабатываются этим контрольным байтом. Данный дополнительный сервис необходим, чтобы параметрические запросы обрабатывались отдельно от обмена пользовательскими данными PROFIBUS-DP. Контрольный байт имеет для этого один бит установки соединения. Данный бит должен быть преобразован DP-ведущим модулем каждый раз, когда он посылает новый запрос на параметрический канал.

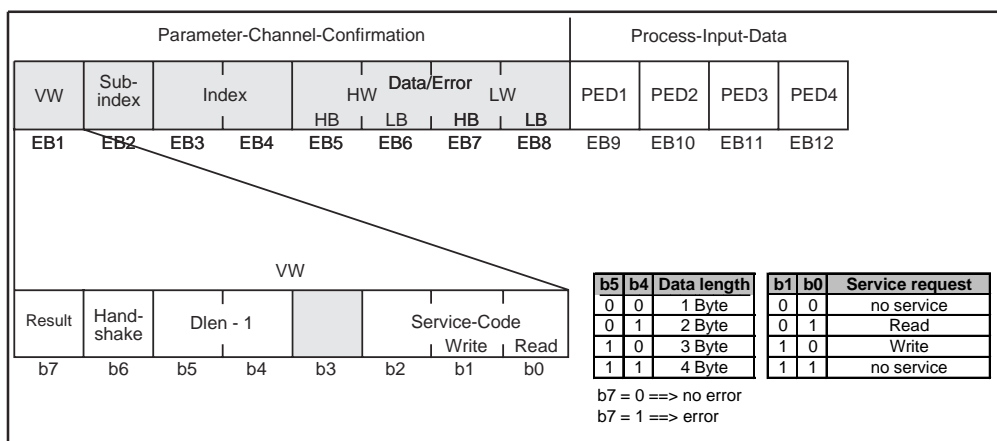
Биты 4 и 4 контрольного байта определяет длину данных. Биты b0 и b1 содержат служебные коды. Если DP-ведущий модуль хочет запросить значение параметра у KEB-DP-ведомого модуля (чтение), то бит b0 = 1 и бит b1 = 0. В ином случае, должны быть заданы значения бит b0 = 0 и бит b1 = 1, если необходимо изменить значение параметра (запись).

Чтобы адресовать параметр нужно задать индекс и субиндекс. В случае запроса на запись должны быть введены дополнительные настройки длины данных.

Вторая часть пакета пользовательских данных содержит выходные данные (процесса). Эти данные не адресуются, т.е. содержат только данные, а не адреса параметра. Где эти данные преобразуются, описано в главе о функции интерфейса KEB-PROFI-BUS-DP.

Важно! Выходные данные процесса выдаются на KEB COMBIVERT только если они изменяются!

7.4.2 Перекодировка пользовательских данных с интерфейса KEB-DP на ведущее устройство



Первые 8 байт содержат подтверждение параметрического канала. Это означает, что DP-Мастер проинформирован, может ли быть реализован запрошенный сервис без каких-либо ошибок.

Даже здесь первый байт, контрольный байт имеет особое значение. Бит 6 (подтверждение установки соединения) показывает, был ли реализован запрошенный сервис. Если b6 имеет то же значение, что и в запросе, значит, сервис был реализован и можно проверить код результата. Значение бита b7 показывает, был ли данный сервис выполнен без ошибки (b7=0) или с ошибкой (b7=1). В случае ошибки поле данных/ошибки (байт с EB5 по EB8) должно читаться как описание ошибки. Описание ошибки разделено на данные о классе ошибки (EB5), коде ошибки (EB6) и дополнительном коде (EB7, EB8). Значения всех кодов ошибок даны в приложении. Если ошибки нет и DP-ведущий модуль выдал запрос на считывание значения параметра, в поле данных/ошибки содержит указание на считывание данных.

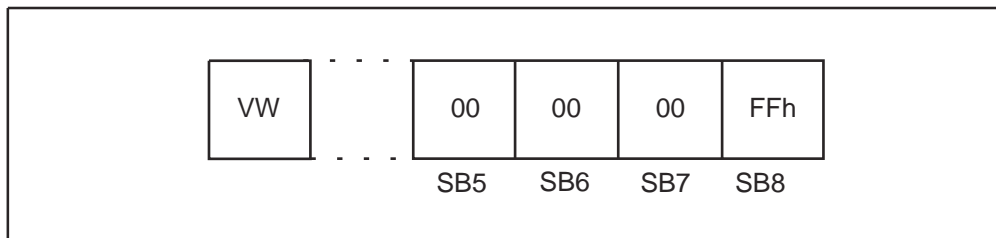
Примечание: При получении запроса на запись, записанные данные переносятся из запроса в подтверждение, если нет ошибки. В этом случае DP-ведущий модуль PROFIBUS считывает данные для их проверки. Длина данных для PROFIBUS не берется из подтверждения, так как она постоянно задана равной 0 в подтверждении записи.

Вторая часть пакета пользовательских данных содержит входные данные (процесса). Они предварительно задаются и затем вводятся в PROFIBUS-DP-пакет. Входные данные считываются циклически в течение регулируемого периода времени. Как преобразуются входные данные процесса описано в главе 6.2.2. о функции интерфейса KEB-PROFI-BUS-DP.

7.4.3 Примечание относительно использования длины данных параметров

Параметры преобразователя частоты KEB-F5 и параметры интерфейса PROFIBUS-DP обладают эффективной длиной данных от 1 до 4 байт. Чтобы облегчить доступ к параметрам можно записать каждый параметр блоками данных длиной 4 байта. Это означает, что пользователь не должен беспокоиться о длине данных и обрабатывать любой параметр как 4-байтный. Таким образом данные полученные через параметрические каналы всегда должны быть реализованы как 4-байтный параметр.

В примере показан выбор 1-байтного параметра со значением = 255d как 4-байтного параметра:

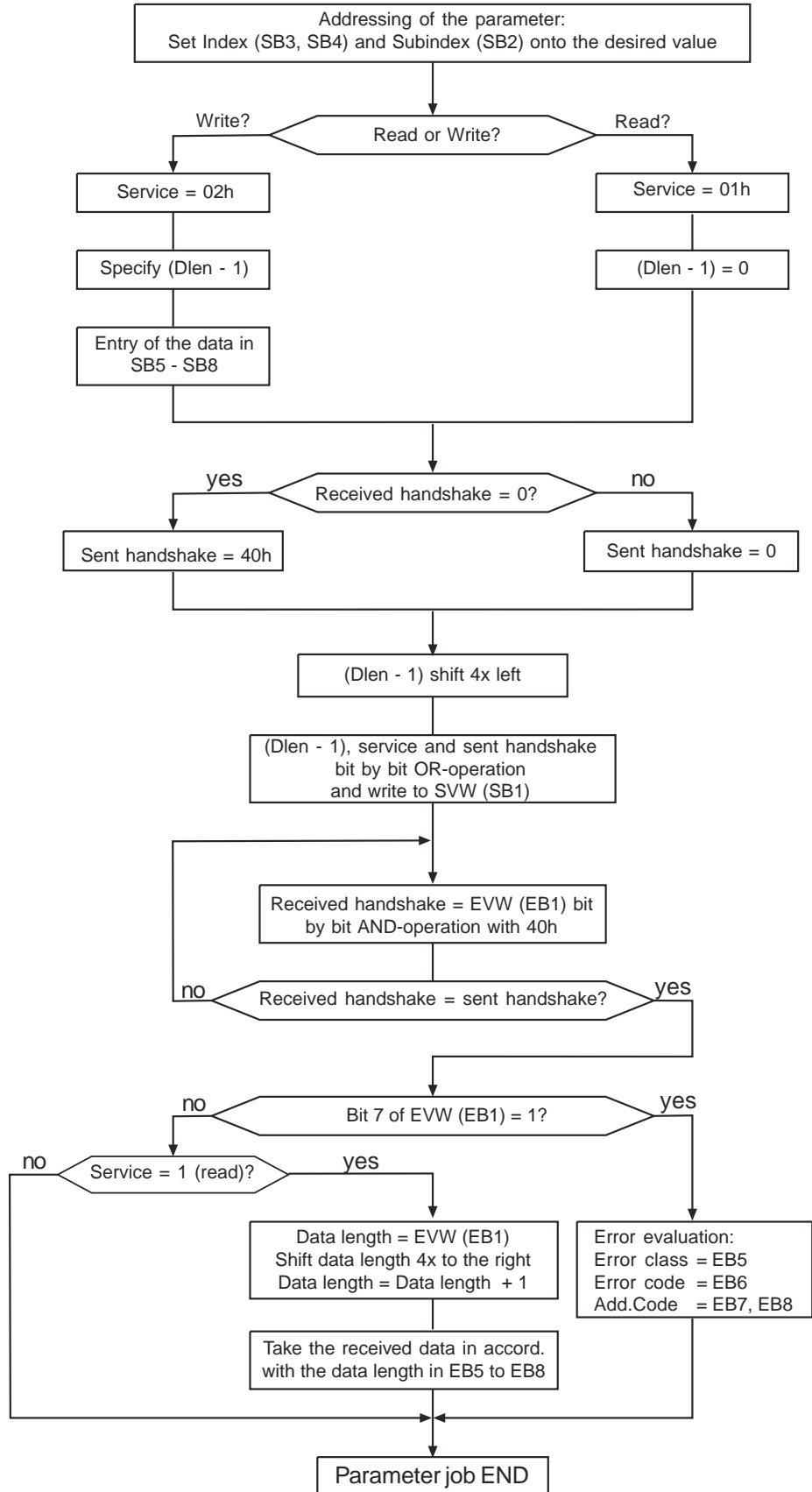


В аналоговом режиме с целью стандартизации каждый параметр с длиной данных = 4 возвращается при чтении по параметрическому каналу.

ВАЖНО При записи остается возможность доступ к параметрам с эффективной длиной данных. Например, параметр PE_Enabled все равно может быть записан с длиной данных = 1. Поэтому существующие приложения не должны вносить изменения при записи. Однако, при считывании параметров необходимо помнить, что теперь все параметры возвращаются с длиной данных =4.

7.5 Реализация протоколов параметрического канала на ведущем

Нижеприведенная потоковая диаграмма показывает процедуры, которые должен поддерживать контроллер. Необходимо соблюдение следующих правил, чтобы использовать параметрический канал модуля PROFIBUS-DP-OPERATOR.



7.5.1 Примеры телеграммной последовательности параметрического канала

Для лучшего понимания последовательностей приказов в параметрическом канале в следующих примерах описаны возможные содержания телеграмм. Приведены три последовательных параметрических приказа. Здесь не приведены полные PROFIBUS-телеграммы. Отображены только пользовательские данные параметрического канала, имеющиеся в телеграммах. Первая колонка содержит идентификатор телеграммы. S с цифрой отображает "передачу сообщения от ведущего контроллера". E отображает "получение сообщения от ведущего контроллера". Эти примеры показывают, что один параметрический приказ может потребовать использования разных телеграмм. Причина в протоколе PROFIBUS-DP, а также разном времени для реализации сервиса параметрического канала в интерфейсе KEB-PROFIBUS-DP. Следующие примеры описывают параметрические приказы:

Пример 1:

- Запрос от master: запись (index=2300h, subindex=0, Dlen=2, value =00Bhex/0011dez)
- Подтверждение от slave: error (error-class=8, error-code=0, Add-Code=0030h)

E0:	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
S1:	52h	00h	23h	00h	00h	0Bh	00h	00h
E1:	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
S2:	52h	00h	23h	00h	00h	0Bh	00h	00h
E2:	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
S3:	52h	00h	23h	00h	00h	0Bh	00h	00h
E3:	C2h	00h	23h	00h	08h	00h	00h	30h

S1 содержит первый запрос от ведущего контроллера. В данной телеграмме необходимо задать бит подтверждения установки соединения, потому что текущее состояние параметра установки соединения ведомого контроллера (смотрите E0) = 0. Подтверждение данного запроса отображается состоянием E3. Бит подтверждения установки соединения и запроса имеют идентичное значение. Кроме этого в первом байте задан бит 7 – отображается сообщение об ошибке. В этом случае байты с B5 по B8 должны интерпретироваться как сообщение об ошибке (см выше). Ошибка (8, 0, 0030h) означает, что значение неверное и поэтому он не принимается.

Пример 2:

- Запрос от master: writing (index=2300h, subindex=0, Dlen=2, value=0003 hex / 0003 dez)
- Подтверждение от the KEB-slave: ОК.

S4:	12h	00h	23h	00h	00h	03h	00h	00h
E4:	C2h	00h	23h	00h	08h	00h	00h	30h
S5:	12h	00h	23h	00h	00h	03h	00h	00h
E5:	02h	00h	23h	00h	00h	03h	00h	30h

S4 содержится запрос ведущего контроллера (первый) со значением бита = 0. Подтверждение установки соединения от ведомого контроллера записывается сначала в параметр E5. Бита 7 здесь нет --> нет ошибки.

- Пример 3:**
- Запрос от master: чтение (index=2200h, subindex=0)
 - Подтверждение от KEB-slave: ОК (index=2200h, subindex=0, Dlen=4, Data=0046 hex / 0070dez)

S6:	41h	00h	22h	00h	00h	03h	00h	00h
E6:	02h	00h	23h	00h	00h	03h	00h	30h
S7:	41h	00h	22h	00h	00h	03h	00h	00h
E7:	71h	00h	22h	00h	00h	00h	00h	46h

S6 содержат первый запрос от ведущего контроллера с битом подтверждения установки соединения = 1.

Подтверждение от ведомого контроллера сначала записывается в параметр E7. Так как это сервис чтения, байты с B5 по B8 в соответствии с длиной данных в B1 должны интерпретироваться как значение параметра. Здесь Dlen = 4, значение = 0046h/70d.

Помните, что при использовании интерфейса KEB-F5-PROFIBUS-DC каждый параметр возвращается при чтении как 4-байтный параметр.

8. Рабочий параметр PROFIBUS-DP

8.1 Адрес станции

Адрес пользователя PROFIBUS-DP соответствует значению параметра inverter-address (SY.06). Стандартный адрес для всех преобразователей частоты. В случае необходимости изменения адреса SY.06 может быть осуществлено с помощью клавиатуры оператора.

8.2 Скорость передачи данных

Скорость передачи данных интерфейсом PROFIBUS-DP распознаются автоматически. Возможные скорости и надлежащее время максимальной задержки ответа перечислены в нижеприведенной таблице:

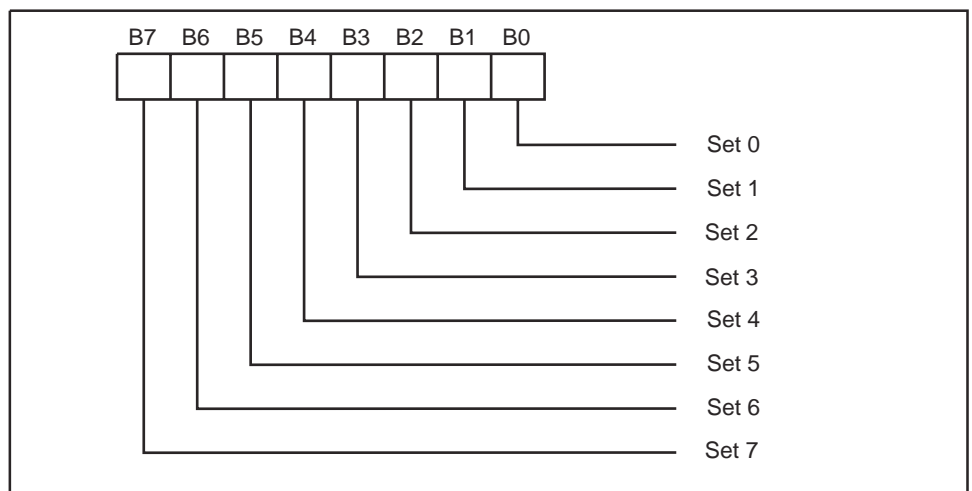
Скорость передачи данных в кбит/сек	Макс. время задержки в тактах передачи
9,6	60
19,2	60
93,75	60
187,5	60
500	100
1500	150
3000	250
6000	450
12000	800

9. Прикладные параметры

Преобразователь частоты КЕВ с интерфейсом PROFIBUS-DC характеризуется в применении своими параметрами. Они разделены на три группы. Это распределение предопределено профилем DRIVECOM. Это диктует размещение параметров специфичных для соответствующего производителя в индексном диапазоне 2000h...5FFFh. В КЕВ этот диапазон еще раз разделен:

- Параметры контроля преобразователя частоты (Индексный диапазон 2000h...5EFFh). Для адресации параметра применяется: Индекс = адрес параметра + 2000h

(Адрес параметра указанный в руководстве пользователя к устройству контроля преобразователя частоты). Здесь субиндекс может быть использован для прямой настройки комплекса, если в качестве подиндекса задается значение не равное нулю. В данном случае такое значение определяет закодированный (ые) битами адресованный(ые) комплекс/комплексы:



Для одновременной адресации нескольких комплексов необходимо рассмотреть следующее:

- Во время записи значение параметра .меняется во всех адресованных комплексов.
- При считывании значение параметра возвращается только если оно идентично во всех комплексах. если эти значения будут различными возвращается сообщение об ошибке.
- При субиндексе "0", открывается доступ к параметру настраиваемому с помощью Fg.09 (установщик уставки).
- Параметры конфигурирования (индексный диапазон 5F00h...5FFFh).
- Параметры, кодирование которых определяется профилем DRIVECOM, находятся индексном диапазоне, начинающемся с 6000h

9.1 Конфигурационные параметры

Эти параметры определяют конфигурацию интерфейса PROFI-BUS-DP и поэтому реализуются здесь. Это означает, что параметризация этого параметра осуществляется напрямую интерфейсом PROFIBUS и не передается блоку FI-контроля. Данные параметры не преобразуются в пользовательские данные.

Название	WD_Inhibit
Индекс	5FF9h
Тип объекта	Simple Variable
Субиндекс	0
Длина данных	1 Byte
Значение	Определяет в каких случаях активируется блок контроля полевой шины. Блок контроля полевой шины используется для переключения преобразователя частоты в состояние ошибки, если в PROFIBUS-DP не осуществляется никаких операций. Активация и программирование блока контроля настраивается в блоке FI-контроля. Параметры, которые необходимо настроить для этого, даны в руководстве пользователя к блоку FI-контроля
Кодировка	<p>Бит кодирование:</p> <p><u>Bit 0 = 1</u> При отправке PDOOUT-телеграммы блоку FI-контроля блок контроля сбрасывается в исходное состояние.</p> <p><u>Bit 1 = 1</u> При запуске работы параметрического канала блок контроля сбрасывается в исходное состояние.</p> <p><u>Bit 2 = 1</u> Если ведомый контроллер в состоянии передачи пользовательских данных, блок контроля сбрасывается в исходное состояние.</p>
Стандартная настройка	<p>07h Блок контроля сбрасывается в исходное состояние если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выходные данные процесса записываются в блок контроля FI, - запускается работа параметрического канала и - ведомое устройство переключается в состояние передачи пользовательских данных.
Примечание	Измененное значение активируется немедленно и сохраняется в энергонезависимой памяти.

Конфигурационные параметры

Название PD_Stored
Индекс 5FE2h
Тип объекта Simple Variable

Субиндекс 0
Длина данных 1 Byte
Значение Определяет, считывается ли Значение текущих данных процесса из ПЗУ или оно осуществляется с помощью стандартного PD-назначения

Кодировка FFh ==> использует хранящееся в памяти PD-Значение в ином случае ==> использует стандартное PD-Значение.

Стандартная настройка FFh

Примечание Измененное значение активируется немедленно и сохраняется в энергонезависимой памяти.

Название SW_Version 5FF0h
Индекс

Субиндекс 0
Длина данных 2 Byte
Значение Определяет версию программного обеспечения интерфейса PROFIBUS-DP.
Кодировка 0,1

Стандартная настройка В зависимости от версии

Примечание Параметр только для чтения.

Название SW_Date
Индекс 5FF1h

Субиндекс 0
Длина данных 2 Byte
Значение Определяет дату выпуска программного обеспечения интерфейса PROFIBUS-DP.
Кодировка Последний десятичный разряд указывает год, следующие два более разряда более высокого порядка означают месяц и десятичный(ые) разряд(ы) самого высокого порядка означают день. Пример: 31011 ==> 31.01.2001

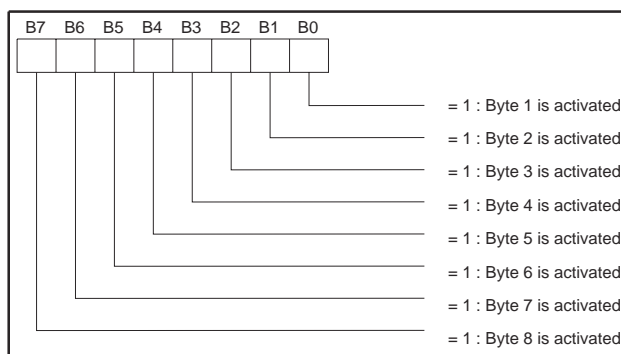
Стандартная настройка В зависимости от даты

Примечание Параметр только для чтения.

Название PE_Enabled
Индекс 5FF8h

Субиндекс 0
Длина данных 1 Byte
Значение Определяет бит коды, активирующие байты входных данных

Кодировка



Стандартная настройка 0Fh (активируются байты с 1 по 4)
Примечание При активации выходных данных процесса текущее описание входных данных процесса передается в блок FI контроля. Если блок FI-контроля отклоняет Значение интерфейсу PROFIBUS-DP и режим обработки остается отключенным.

Название PE_Cycle
Индекс 5FFAh

Субиндекс 0
Длина данных 2 Byte
Назначение Определяет в мсек длительность цикла, в течение которого выходные данные процесса считываются блоком FI-контроля.

Кодировка 1 ms

Стандартная настройка 25 ms

Примечание Измененное значение немедленно сохраняется в энергонезависимой памяти.

9.1.1 Параметры DRIVECOM профиля в индексном диапазоне, начинающемся с 6000h

В данном индексном диапазоне находятся параметры, кодирование которых соответствует профилю DRIVECOM. Параметры для назначения данных процесса очень сложные и могут быть не понятны сразу после первого прочтения. Поэтому здесь дано краткое вступительное пояснение этих параметров.

Два из этих параметров есть в интерфейсе KEB PROFIBUS-DP, по одному для каждого направления данных процесса. Объект описание-данных-процесса разбивается на несколько частичных объектов, которым адреса присваиваются в субиндексе.

Субиндекс=1 определяет длину данных процесса в байтах. Далее даются правила преобразования данных процесса. Эти правила описывают Значение определенного байте данных процесса и всегда предписывают использование одного 16 битного параметрического индекса и одного 8-битного субиндекса. Нулевое значение указывает, что данный байт данных процесса все еще относится к предыдущему назначению.

Название
Индекс
Примечание

Process-Input Data Description 6000h

Для доступа в режиме записи к индексу 6000h обработка входных данных процесса автоматически выключается (PE-Enabled=0).

	Субиндекс в 16-ричном формате	Длина данных в байтах	Описание	
I	1	1	Показывает, сколько байт занимают входные данные процесса.	
	2	2	Индекс параметра, который отображается в первом слове данных	
	3	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс 2) меняется в FI.	
	4	2	0 (неизменяемый)	
	5	1	0 (неизменяемый)	
	6	2	Индекс параметра, который отображается во втором слове данных процесса.	
	7	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс 6) меняется в FI.	
	8	2	0 (неизменяемый)	
	9	1	0 (неизменяемый)	
	6	A	2	Индекс параметра, который отображается в третьем слове данных
		B	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс A) меняется в FI.
C		2	0 (неизменяемый)	
D		1	0 (неизменяемый)	
E		2	Индекс параметра, который отображается в четвертом слове	
F		1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс E) меняется в FI.	
10		2	0 (неизменяемый)	
0	11	1	0 (неизменяемый)	
0				
h				

Пример 1 **Значение входных данных процесса по умолчанию**

Индекс	Субиндекс	Значение	Примечание	
6000h	1	4	4 Byte process input data	
6000h	2	2033hex	Status Word	1. Word
6000h	3	1	Считывает значение из комплекса 0	
6000h	4	0		
6000h	5	0		
6000h	6	2035hex	Curent speed	
6000h	7	1	Считывает значение из комплекса 0	2. Word
6000h	8	0		
6000h	9	0		

Пример 2 **8. Значение 8-го байта входных данных процесса с 32-битными значениями**

Индекс	Субиндекс	Значение	Примечание	
6000h	1	8	8 Byte process input data	
6000h	2	233B	OP.59 Motorpoti ramp time	High Word
6000h	3	1	Value from set 0	
6000h	4	0		
6000h	5	0		
6000h	6	0		
6000h	7	0		Low Word
6000h	8	0		
6000h	9	0		
6000h	A	2D00	LE.00 Switching level	
6000h	B	1	Value from set 0	High Word
6000h	C	0		
6000h	D	0		
6000h	E	0		
6000h	F	0		
6000h	10	0		Low Word
6000h	11	0		

Название Process-Output Data Description 6001h

Индекс Для доступа в режиме записи к индексу 6001 обработка входных данных
Примечание процесса автоматически выключается (proceed output data enabled=0).

	Субиндекс в 16-ричном формате	Длина данных в байтах	Описание
I n d e x 6 0 0 1 h	1	1	Показывает, сколько байт занимают входные данные процесса.
	2	2	Индекс параметра, который отображается в первом слове данных .
	3	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс 2) меняется в FI.
	4	2	0 (неизменяемый)
	5	1	0 (неизменяемый)
	6	2	Индекс параметра, который отображается во втором слове данных процесса.
	7	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс 6) меняется в FI.
	8	2	0 (неизменяемый)
	9	1	0 (неизменяемый)
	A	2	Индекс параметра, который отображается в третьем слове данных
	B	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс A) меняется в FI.
C	2	0 (неизменяемый)	
D	1	0 (неизменяемый)	
E	2	Индекс параметра, который отображается в четвертом слове	
F	1	Показывает в каком комплексе параметр (субиндекс E) меняется в FI.	
10	2	0 (неизменяемый)	
11	1	0 (неизменяемый)	

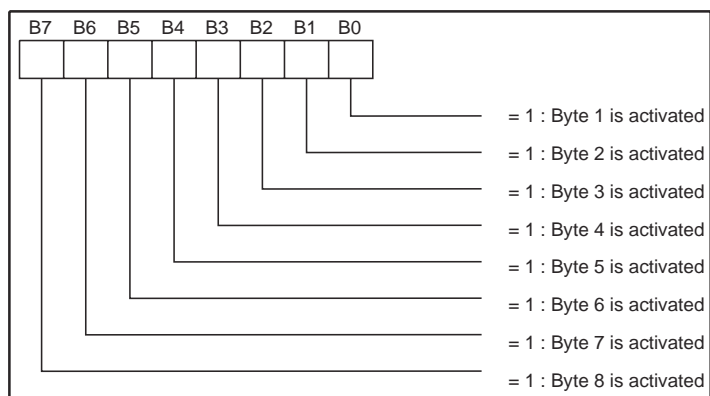
Пример 1 **Значение выходных данных процесса по умолчанию**

Индекс	Субиндекс	Значение	Примечание	
6001h	1	4	4 Byte process output data	
6001h	2	2032hex	Control Word	1. Word
6001h	3	1	Written value in set 0	
6001h	4	0		1. Word
6001h	5	0		
6001h	6	2034hex	Setpoint Speed	2. Word
6001h	7	1	Written value in set 0	
6001h	8	0		2. Word
6001h	9	0		

Название Process-Output Data Enabled
Индекс 6002h

Субиндекс 0
Длина данных 1 Byte
Назначение Указывает кодовые биты выходных данных процесса.

Кодировка



Стандартная настройка 0Fh ((активируются байты с 1 по 4))

Примечание При активации выходных данных процесса текущее описание выходных данных процесса передается в блок F1 контроля. Если блок F1-контроля отклоняет Значение интерфейсу PROFIBUS-DP и режим обработки остается отключенным.

10. Доступ к операторским параметрам через диагностический интерфейс

Параметры, которые настраивает оператор также называют параметрами оператора. Некоторые из этих параметров являются чисто диагностическими и часто не имеют интереса для пользователя.

Другие параметры являются зеркальными параметрами полевой шины, которые при нормальной эксплуатации программируются через полевую шину, но при вводе в эксплуатацию и для тестовых целей могут быть изменены через диагностический интерфейс.

Далее перечислены параметры оператора. Обратите внимание, что для адресации параметров указывается 16-битный адрес, а не как для полевой шины 16 битный индекс плюс 8-битный субиндекс. Все параметры, которые отображаются на дисплее KEB COMBIVIS, но не показаны ниже, предназначены только для использования на заводе и не могут быть изменены пользователем.

Название
Адрес параметра **Date Mmm DD YYYY** Type: (with Mmm = month, DD = day, YYYY = year of the software date)
0080h

Значение Указывает тип и версию оператора. Речь идет о 32-битном значении, которое состоит из двух 16-битных значений. Старшее слово указывает тип оператора, младшее слово указывает версию.

Длина данных 4 Byte
Кодировка Operator type:
- 0001h: Standard-Operator
- 0002h: INTERBUS-Operator
- 0003h: PROFIBUS-Operator
- 0004h: CANopen-Operator
Example:
00030001h означает, что речь идет о версии 1 оператора PROFIBUS

Примечание Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS

Название
Адрес параметра **Parameter Count**
0081h

Значение Количество доступных параметров оператора.

Длина данных 1 Byte
Кодировка 1

Примечание Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS невозможен.

Название
Адрес параметра **Response Delay Time 0082h**

Значение Минимальная задержка ответа для запросов через диагностический интерфейс.
Длина данных 1 Byte
Кодировка 1 ms
Примечание Доступ к данному параметру через PROFIBUS невозможен.

Название **Current Password**
Адрес параметра **0083h**

Значение Заданный в настоящий уровень пароля
Длина данных 2 Byte
Кодировка Смотрите кодировку параметра пароля в блоке FI-контроля
Примечание Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS невозможен.

Название **Display Parameter**
Адрес параметра **0084h**

Значение Указывает адрес параметра, указанного на дисплее.
Длина данных 2 Byte
Кодировка 1
Примечание Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS невозможен.

Название **Display Set**
Адрес параметра **0085h**

Значение Указывает комплекс параметра, указанного на дисплее.
Длина данных 1 Byte
Кодировка 1
Примечание Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS невозможен.

Название **HSP5 Tout Count**
Адрес параметра **0087h**

Значение Считает превышение допустимого интервала времени при внутреннем обмене данных между оператором и блоком FI-контроля.
Длина данных 2 Byte
Кодировка 1
Примечание Доступ к данному параметру через PROFIBUS невозможен.

Название **Watchdog inhibit**
Адрес параметра **008Eh**

Длина данных 1 Byte
Примечание Данный параметр идентичен параметру интерфейса PROFIBUS WD_Inhibit (смотрите выше).

<i>Название</i> <i>Адрес параметра</i>	PD_In_Length 0090h
<i>Длина данных</i> <i>Примечание</i>	1 Byte Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP process-input data length (Индекс = 6000h, Подиндекс = 1).
<i>Название</i> <i>Адрес параметра</i>	PD_Inx Index (with x = 1 . . . 4) 0090h + x
<i>Длина данных</i> <i>Примечание</i>	2 Byte Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP ,где индекс = 6000h, субиндекс (2*x)).
<i>Название</i> <i>Адрес параметра</i>	PD_Inx Set (with x = 1 . . . 4) 0094h + x
<i>Длина данных</i> <i>Примечание</i>	1 Byte Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP ,где индекс = 6000h, субиндекс (2*x)+1)).
<i>Название</i> <i>Адрес параметра</i>	PD_In Enable 0099h
<i>Длина данных</i> <i>Примечание</i>	1 Byte Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP PE_Enabled (Индекс = 5FF8h, Субиндекс = 0).
<i>Название</i> <i>Адрес параметра</i>	PD_Out_Length 009Ah
<i>Длина данных</i> <i>Примечание</i>	1 Byte Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP process-output data length (Индекс = 6001, Субиндекс = 1).

<i>Название</i>	PD_Outx Index (with x = 1 . . . 4)
<i>Адрес параметра</i>	009Ah + x
<i>Длина данных</i>	2 Byte
<i>Примечание</i>	Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP ,где индекс = 6001h, субиндекс =(2*x).
<i>Название</i>	PD_Outx Set (with x = 1 . . . 4)
<i>Адрес параметра</i>	009Eh + x
<i>Длина данных</i>	1 Byte
<i>Примечание</i>	Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP ,где индекс = 6001h, субиндекс =((2*x)+1)).
<i>Название</i>	PD_Out Enable
<i>Адрес параметра</i>	00A3h
<i>Длина данных</i>	1 Byte
<i>Примечание</i>	Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP process-output data enable (Индекс = 6002h, Субиндекс = 0).
<i>Название</i>	Take Stored PD-Map
<i>Адрес параметра</i>	00A4h
<i>Длина данных</i>	1 Byte
<i>Примечание</i>	Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP PD_Stored (Индекс = 5FE2h, Субиндекс = 0).
<i>Название</i>	ProcessData Inx (with x = 1 . . . 4)
<i>Адрес параметра</i>	00A4h + x
<i>Длина данных</i>	2 Byte
<i>Примечание</i>	Значение данного параметра соответствует слову x. данных слова входных данных процесса (16-битного). Параметр только для чтения.

Название Адрес параметра	ProcessData Outx (with x = 1 . . . 4) 00A8h + x
Значение Длина данных Кодировка Примечание	x. process output data word 2 Byte Зависит от преобразованного параметра Значение данного параметра соответствует слову x. данных слова входных данных процесса (16-битного). Параметр только для чтения.
Название Адрес параметра	PD_In_Cycle 00AFh
Длина данных Примечание	2 Byte Данный параметр соответствует параметру PROFIBUS-DP.
Название Адрес параметра	Check PD Setting 00B6h
Значение Длина данных Кодировка Примечание	Указывает, было ли выполнено без ошибки переназначение данных процесса. 1 Byte 0: При последнем переназначении данных процесса произошла ошибка. 255d: Последнее переназначение данных процесса было выполнено без ошибки. Данный параметр недоступен через PROFIBUS.
Название Адрес параметра	CFG_Len 00B0h
Значение Длина данных Кодировка Примечание	Указывает количество конфигурационных байтов, которые в настоящий момент настраиваются оператором PROFIBUS-DP. 1 Byte 1 Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS.
Название Адрес параметра	CFG_Datax (with x = 1 . . . 3) 00B0h + x
Значение Длина данных Кодировка Примечание	Указывает соответствующий конфигурационный байт PROFIBUS-DP. 1 Byte смотрите главу 7.2 Данный параметр только для чтения и доступ к нему через PROFIBUS невозможен.

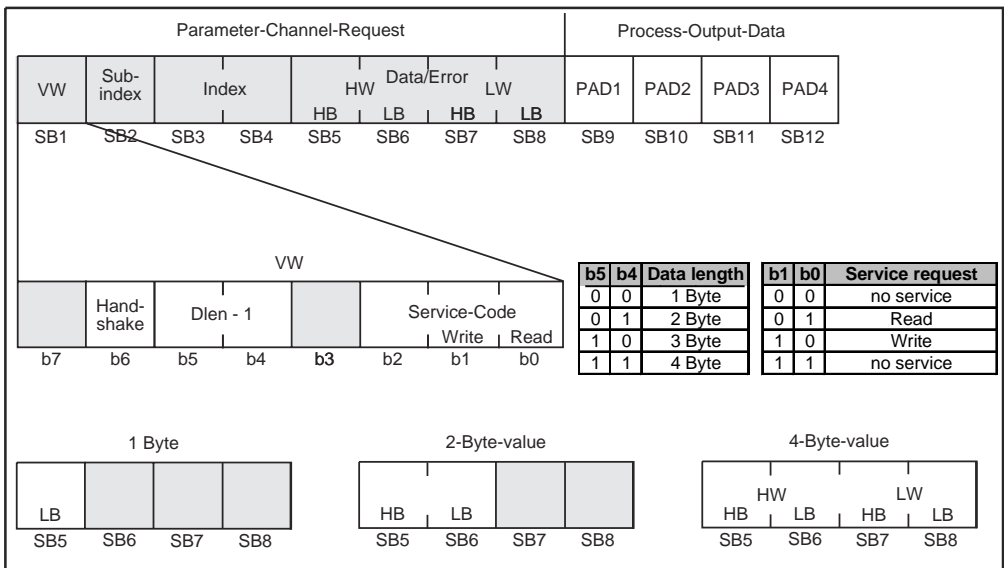
11. KEB PROFIBUS-DP Compact

PROFIBUS-DP-адрес пользователя = SY.06

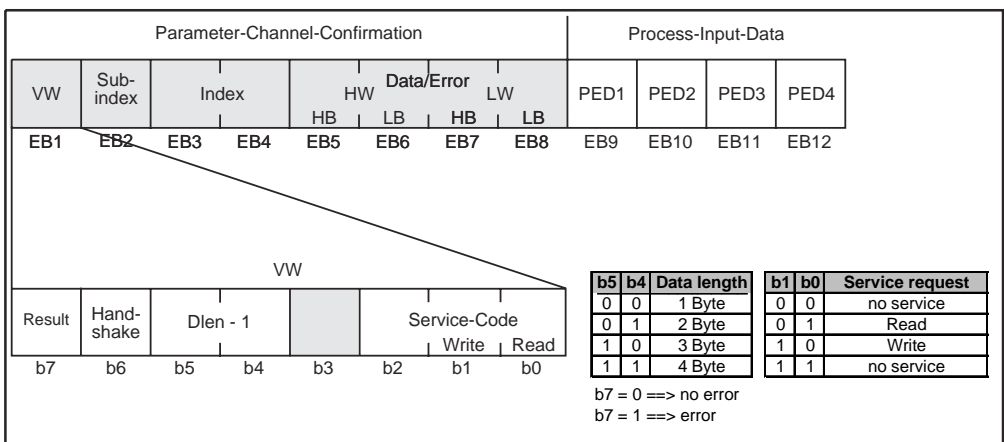
Стандартная конфигурация KEB slave:

B7h	A3h	93h
-----	-----	-----

Структура циклических данных пользователя телеграмм от KEB master к KEB slave.



Структура циклических данных пользователя телеграмм от KEB slave к KEB master.



Библиография

- [1] PROFIBUS Norm EN 50170 Vol. 2, Version 1.0.
- [2] PROFIL Antriebstechnik (21) of the DRIVECOM user group e.V. of 16.12.1991.

Таблица сообщений об ошибках для параметрических каналов

Класс ошибки (EB5)	Код ошибки (EB6)	Доп. код (EB7, EB8)	Значение
5	4	0000h	Одновременно заданы биты записи и чтения.
6	2	0000h	Нет соединения с блоком контроля FI.
6	3	0000h	Параметр защищен от записи.
6	3	0030h	Нет доступа к параметру с помощью текущего пароля.
6	4	0000h	Неверный адрес параметра (индекс).
6	5	0000h	Неверное описание данных процесса.
6	5	0011h	Неверный субиндекс.
8	0	0022h	Преобразователь занят.
8	0	0030h	Записанное значение находится вне пределов действ. диапазона значений.
8	0	0033h	Комплекс адресов-го пар-ра неверный.
8	0	0034h	Операция невозможна.

Главный файл ОПЕРАТОРА KEB F5 PROFIBUS-DP (Состояние:17.05.2001)

```
#Profibus_DP
Vendor_Name           = "KEB Antriebstechnik"
Model_Name            = "KEB DP_F5_OP"
Revision              = "V1.0"
Ident_Number          = 1515           ;      0x05EB
Protocol_Ident        = 0
Station_Type          = 0           ;      DP-Slave
FMS_supp              = 0
Hardware_Release      = "03.F5.060-0009"
Software_Release      = "0S.F5.A30-1000"
9.6_supp              = 1
19.2_supp             = 1
93.75_supp            = 1
187.5_supp            = 1
500_supp              = 1
1.5M_supp             = 1
3M_supp               = 1
6M_supp               = 1
12M_supp              = 1
MaxTsdr_9.6           = 60
MaxTsdr_19.2          = 60
MaxTsdr_93.75         = 60
MaxTsdr_187.5         = 60
MaxTsdr_500           = 100
MaxTsdr_1.5M          = 150
MaxTsdr_3M            = 250
MaxTsdr_6M            = 450
MaxTsdr_12M           = 800
Redundancy            = 0
Repeater_Ctrl_Sig     = 0
24V_Pins              = 0
Freeze_Mode_supp      = 1
Sync_Mode_supp        = 1
Auto_Baud_supp        = 1
Set_Slave_Add_supp    = 0
User_Prm_Data_Len     = 0
Min_Slave_Intervall   = 1           ;      0.1 ms
Modular_Station       = 1
Max_Module            = 3
Max_Input_Len         = 16
Max_Output_Len        = 16
Max_Data_Len          = 32
Module                = "Parameter channel" 0xB7
EndModule
Module                = "Process-output data" 0xA3
EndModule
Module                = "Process-input data" 0x93
EndModule
```






Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup
Telefon 00 49 / 52 63 / 4 01 - 0 • Fax 00 49 / 52 63 / 4 01 - 1 16
Internet: www.keb.de • E-mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG

Wildbacher Str. 5 • D - 08289 Schneeberg
Telefon 0049 / 37 72 / 67 - 0 • Telefax 0049 / 37 72 / 67 - 2 81
E-mail: info@keb-combidrive.de

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A - 4614 Marchtrenk
Tel.: 0043 / 7243 / 53586 - 0 • FAX: 0043 / 7243 / 53586 - 21
Kostelni 32/1226 • CZ - 370 04 Ceské Budejovice
Tel.: 00420 / 38 / 731 92 23 • FAX: 00420 / 38 / 733 06 97
E-mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B - 9500 Geraadsbergen
Tel.: 0032 / 5443 / 7860 • FAX: 0032 / 5443 / 7898
E-mail: koen.detaeye@keb.de

KEB China

Xianxia Road 299 • CHN - 200051 Shanghai
Tel.: 0086 / 21 / 62350922 • FAX: 0086 / 21 / 62350015
Internet: www.keb-cn.com • E-mail: info@keb-cn.com

Société Française KEB

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F - 94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél.: 0033 / 1 / 49620101 • FAX: 0033 / 1 / 45767495
E-mail: sfkeb.4@wanadoo.fr

KEB (UK) Ltd.

6 Chieftain Buisiness Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough, GB - Northants, NN8 6 XF
Tel.: 0044 / 1933 / 402220 • FAX: 0044 / 1933 / 400724
Internet: www.keb-uk.co.uk • E-mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I - 20019 Settimo Milanese (Milano)
Tel.: 0039 / 02 / 33500782 • FAX: 0039 / 02 / 33500790
Internet: www.keb.it • E-mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.

711 Fukudayama, Fukuda
J - Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
Tel.: 0081 / 233 / 29 / 2800 • FAX: 0081 / 233 / 29 / 2802
E-mail: kebjs001@d4.dion.ne.jp

KEB Portugal

Lugar de Salgueiros – Pavilhao A, Mouquim
P - 4760 V. N. de Famalicao
Tel.: 00351 / 252 / 371 318 • FAX: 00351 / 252 / 371 320
E-mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.

1F, No.19-5, Shi Chou Rd., Tounan Town
R.O.C. - Yin-Lin Hsian / Taiwan
Tel.: 00886 / 5 / 5964242 • FAX: 00886 / 5 / 5964240
E-mail: keb_taiwan@mail.apol.com.tw

KEBCO Inc.

1335 Mendota Heights Road
USA - Mendota Heights, MN 55120
Tel.: 001 / 651 / 4546162 • FAX: 001 / 651 / 4546198
Internet: www.kebco.com • E-mail: info@kebco.com