Инструкция по управлению частотным преобразователем KEB по параметрическому каналу через интерфейс Profibus DP

Содержание

1. Предварительная настройка.
   1.1 Список необходимого оборудования.
   1.2 Настройка параметров частотного преобразователя.
2. Конфигурирование параметров связи в Simatic Step 7.
3. Тестирование работы параметрического канала на примере проекта DP_F5_2N.
4. Использование драйвера DP_F5_2N в качестве основы для своих программ.

1. Предварительная настройка.

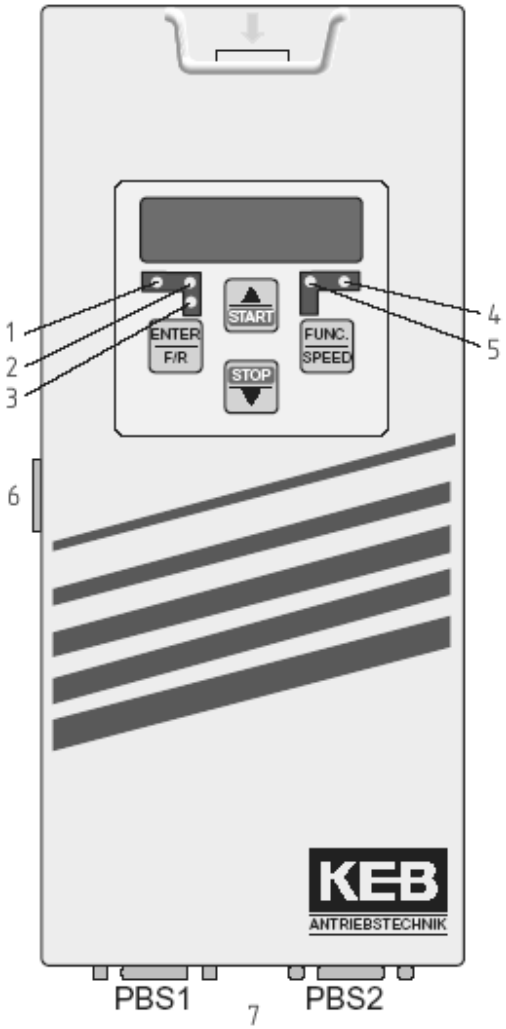
1.1 Список необходимого оборудования.

Необходимые компоненты:

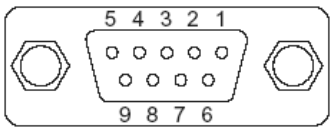
Инструкция	CP.F5.010-K000
Пульт F5-PROFIBUS	00.F5.060-3000
Контроллер SIEMENS	S7-315-2DP
Кабель HSP5 (PC - адаптер)	00.F5.0C0-0001
Адаптер DSUB9 / Western	00.F5.0C0-0002
Драйвер для STEP7: keb305EB.gsd	Версии 2.2

Пульт F5-PROFIBUS:

1	PAR (зеленый):	Активность канала параметров
2	PDOUT (зеленый):	Запись данных
3	PDIN (зеленый):	Чтение данных
4	E (red): on: Blinking: Off:	Готов к операциям Ошибка Нет питающего напряжения
5	DATAEX:	Передача данных пользователя
6	Diag:	Диагностический интерфейс
7	PBS1, PBS2:	Profibus-DP интерфейс



PBS1, PBS2:



Пин	Сигнал	Описание
1-2	-	зарезервирован
3	RxD/TxD-P	прием и передача сигнала P
4	-	зарезервирован
5	DGND	земля
6	VP	питание согласующего резистора
7	-	зарезервирован
8	RxD/TxD-N	прием и передача сигнала N
9	-	зарезервирован

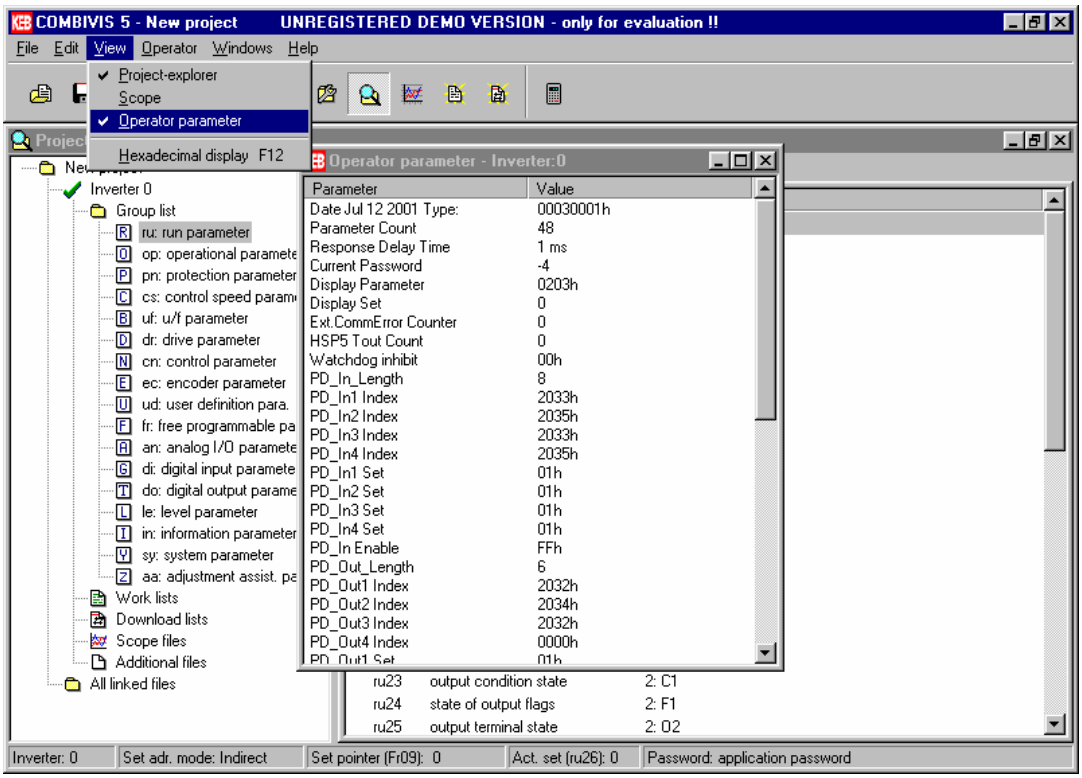
- На первом и последнем устройстве шины должны быть включены стандартные согласующие резисторы.
- Подключение всех устройств параллельное, следовательно, можно использовать либо только PBS1 как вход/выход и не использовать PBS2, либо PBS1 как вход и PBS2 как выход.
- Каждый инвертор должен иметь оригинальный адрес (задается параметром sy.06).
- Скорость передачи данных по шине определяется автоматически. Поддерживаемые скорости: от 9,6 до 12000 Кбит/сек.
- Адаптер DSUB9 и кабель HSP5 соединяются вместе и подключаются к компьютеру и диагностическому интерфейсу **(6)**.

1.2 Настройка параметров частотного преобразователя.

Следующие значения должны быть выставлены в указанные параметры для активации управления через контрольное слово:

Ud01	**password**	**440**
Fr02	**parameter set source**	**5: control word (sy.50)**
oP00	**reference source**	**5: set speed value (sy.52)**
oP01	**rotation source**	**8: ctrl.word(sy.50), 0-lim.**
di01	**select signal source**	**1: ST**
di02	**digital input setting**	**1: ST**

Изменение параметров пульта через COMBIVIS:



Выставляем значения:

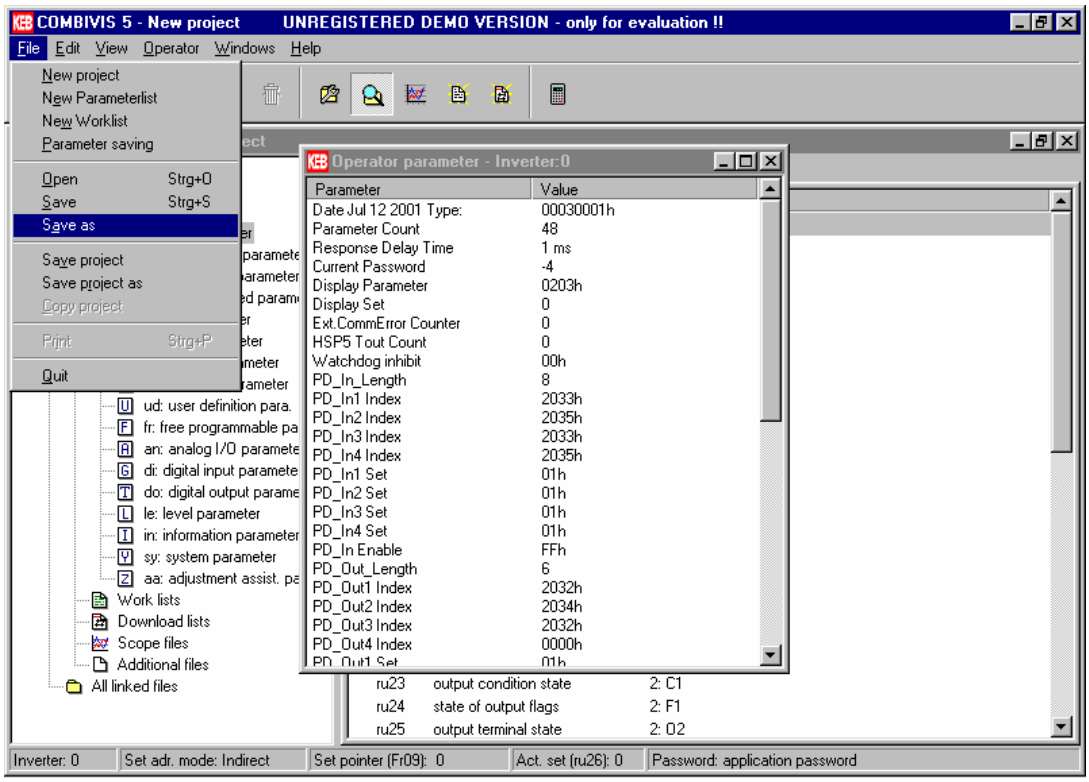
PD_In_Length и PD_Out_Length (длина посылки в байтах), обычно 4.

PD_InX Index и PD_OutX Index (определяют адреса параметров инвертора + 2000h) стандартные значения:

0091h	PD_In1 Index	2033h(Address Status word sy.51 + 2000h)
0092h	PD_In2 Index	2035h(Address Actual speed sy.53 + 2000h)
009Bh	PD_Out1 Index	2032h(Address Control word sy.50 + 2000h)
009Ch	PD_Out2 Index	2034h(Address Set speed sy.52 + 2000h)

PD_InX Set и PD_OutX Set (набор параметров), обычно 0.

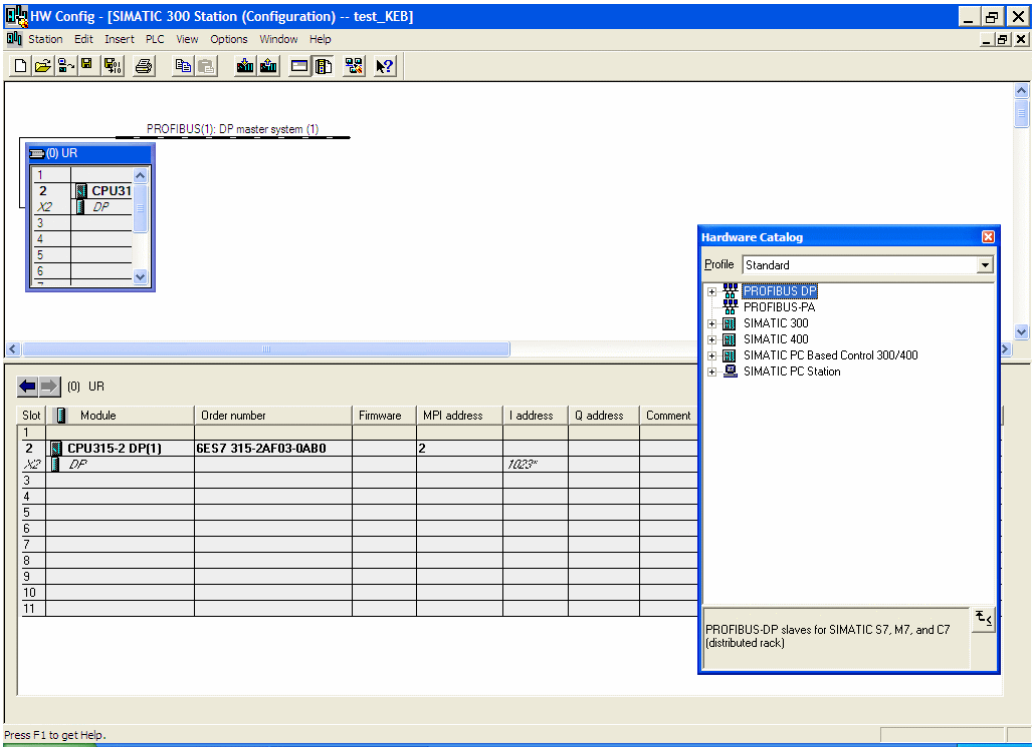
Сохранение значений параметров пульта:



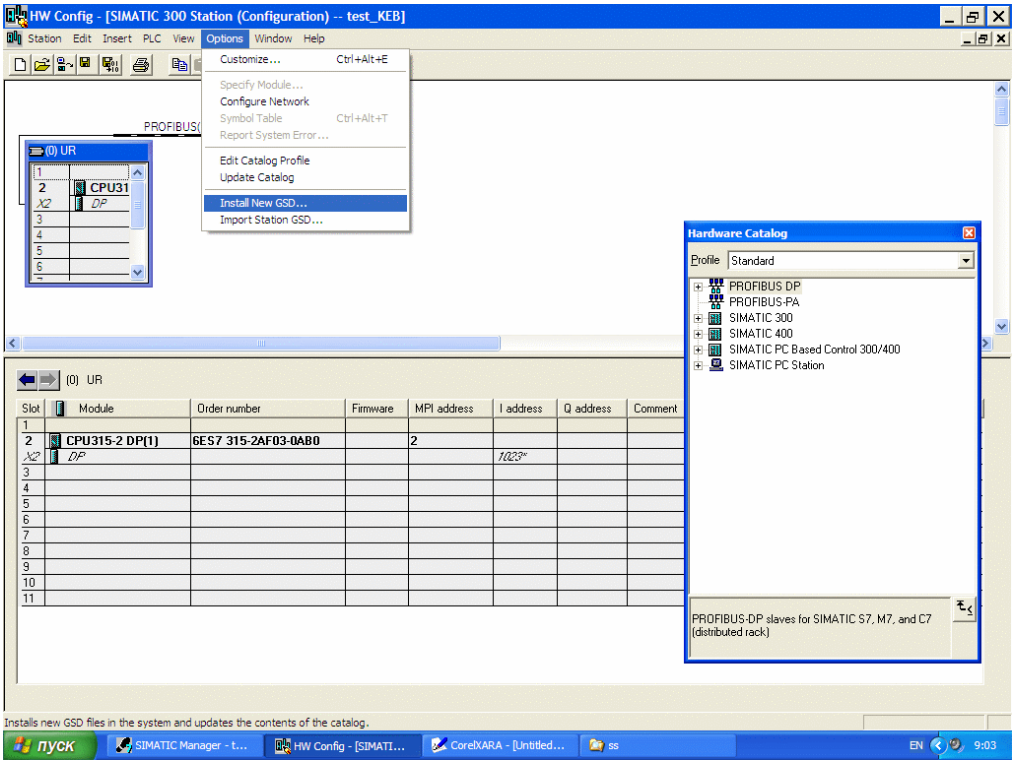
Все необходимые изменения в параметрах можно произвести с помощью пульта оператора, введя в параметр CP00 значение 440, для возврата к списку CP параметров необходимо в параметр Ud01 ввести значение 200.

2. Конфигурирование параметров связи в Simatic Step 7.

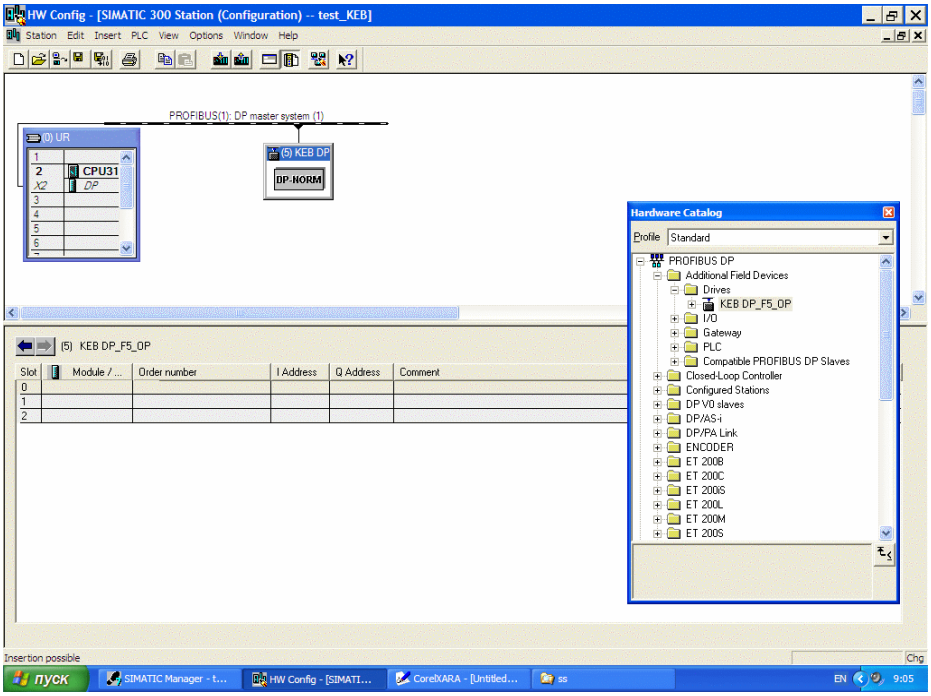
В STEP7 настраиваем конфигурацию контроллера:



Устанавливаем драйвер KEB F5M:

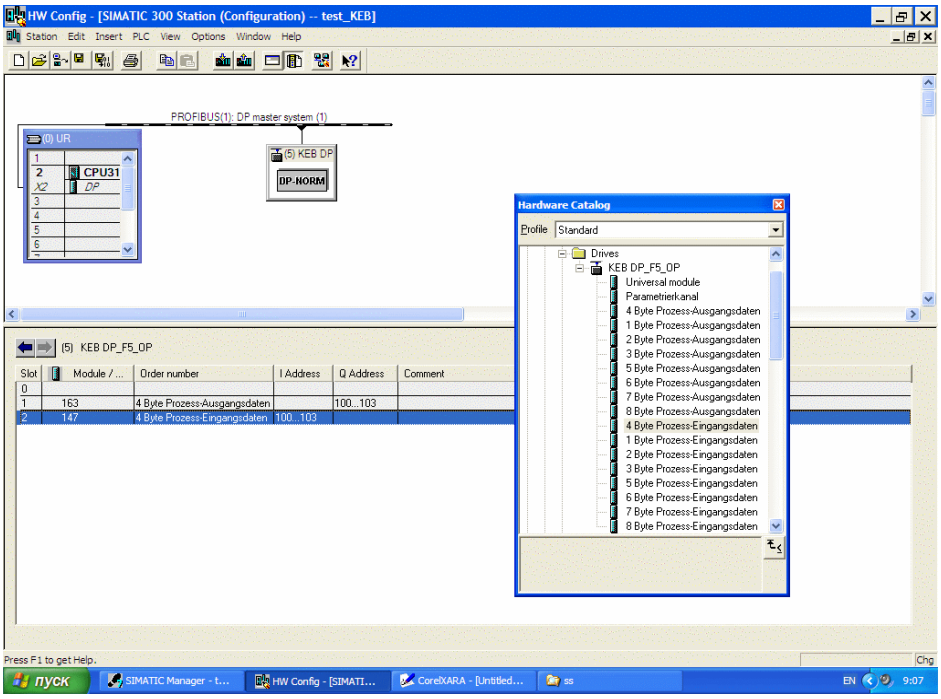


Находим его в списке устройств и перетягиваем мышкой на изображение шины PROFIBUS:



Адрес ведомого устройства должен совпадать с адресом заданным в параметре Sy06 частотного преобразователя.

Для появившегося объекта SLAVE настраиваем адреса ввода/вывода:



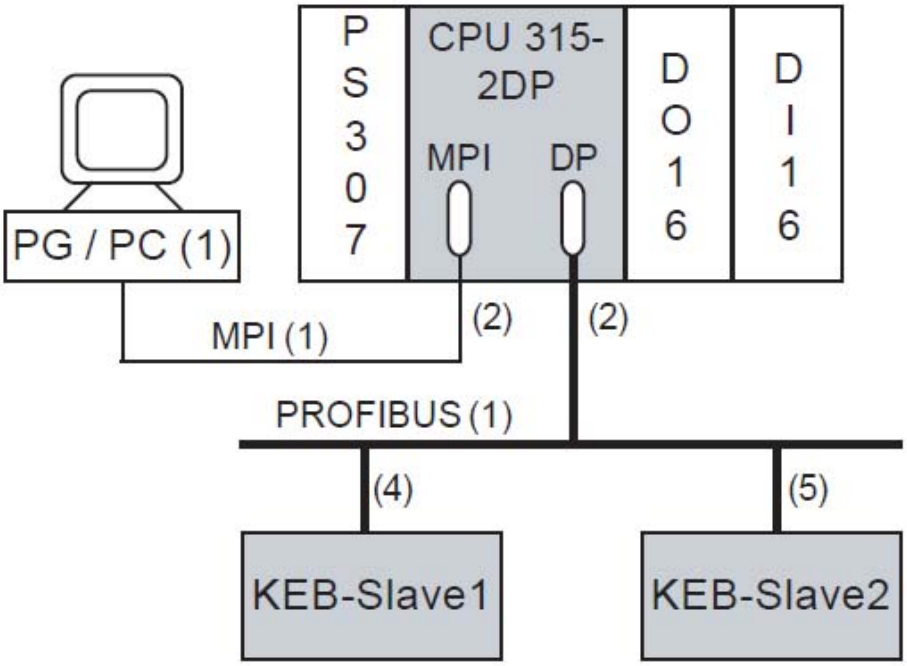
3. Тестирование работы параметрического канала на примере проекта DP_F5_2N.

Управление частотным преобразователем описывается на примере проекта DP_F5_2N.

В проекте DP_F5_2N реализован S7 драйвер параметрического канала, который состоит из 2-х частей. Первая часть представляет собой собственно драйвер параметрического канала. Он состоит из функции, вызываемой циклически (FC2, DO_PARA), блока данных для каждого из KEB-Profibus-slave, административного блока данных (SL_LIST), в котором содержится список ведомых устройств. Он содержит запись "Slave-DB-No" для каждого KEB-Slave и запись для "Initialization-DB-No". Вторая часть драйвера параметрического канала отвечает за то, чтобы все KEB-Slaves, введенные в списке, обрабатывались циклически. После того, как PLC запустит задание, которое Init-DB содержит для каждого KEB-Slave, который имеет Init-DB-No, задание записывается в Slave один раз.

Во время циклической работы, т.е. когда все Slave инициализированы, программа может записывать параметры в любой Slave с помощью задания в его Slave-DB. Задание будет обработано и подтверждение записано в Slave-DB. Драйвер параметрического канала так же имеет Timeout-monitoring. Это означает, что задание параметрического канала прерывается с кодом ошибки, если подтверждение от Slave не принято во время Timeout.

Подготовка к использованию драйвера параметрического канала.



Соедините контроллер с частотными преобразователями и программатором как показано на рисунке.

Откройте прилагаемый проект DP_F5_2N в Step7 и загрузите его в контроллер. В проекте представлена следующая конфигурация железа:

- Источник питания PS307 5A
- Контроллер CPU315-2DP – мастер в подсети Profibus (адрес 2), контроллер так же имеет подключение по сети MPI(адрес 2)
- 1 модуль цифровых выходов DO16x24V
- 1 модуль цифровых выходов DI16x24V
- 2 DP-Slave, каждый из которых состоит из одного инвертора KEB и подключенного к нему оператора Profibus-DP (адреса в подсети Profibus 4 и 5, это адреса должны совпадать с адресами, введенными в параметр Sy06 инвертора)

При необходимости измените конфигурацию оборудования в соответствии с вашими требованиями и загрузите её в память контроллера.

Структура программы.

OB1, Cycle - Представляет собой циклически выполняемую программу приложения, содержит только вызов функции FC1(DO_KEB)
OB100, New Start – Содержит только вызов функции FC4(Init_KEB)
OB20, Delay alarm1 – Используется для обнаружения Timeout драйвера параметрического канала
FC1, DO_KEB – Пользовательская часть драйвера параметрического канала. Она обеспечивает, что все сконфигурированный KEB-Slave будут инициализированы с параметрами из блока данных Init_DB. После инициализации FC1 обеспечивает, что все ведомые будут обрабатываться с помощью драйвера параметрического канала.
FC2, DO_Para – Вызывается из FC1. Полностью выполняет задание параметризации.
FC3, Start_Ireq – Вызывается из FC1 и выполняет инициализацию.
FC4, Init – Проводит полную инициализацию драйвера (см OB100)
DB1, SL_List – Административный блок данных драйвера параметрического канала, содержит список KEB-Slave с одной записью номера Slave_DB_No и Init_DB_No для каждого ведомого.
DB2,INIT1_DB – Содержит примерный список параметров, которые записываются в оба KEB-Slave в процессе фазы инициализации.
DB3, Slave1_DB – Блок данных для KEB-Slave1
DB4, Slave2_DB – Блок данных для KEB-Slave2

Тестирование работы драйвера параметрического канала

Теперь можно приступить к тестированию работы параметрического канала. Проведем тестирование с помощью таблицы Variable table(VAT1). Убедитесь, что проект загружен в PLC и откройте в Simatic manager блок VAT1. Переменные в таблице представляют статус работы драйвера (DB1) и наиболее важные переменные из блоков данных каждого из KEB-Slave (DB3, DB4).После включения контроллера и инверторов, PLC начнет проводить инициализацию ведомых. По окончании инициализации в переменной DB1.DBB0 будет содержаться значение 3. Теперь путем манипуляции с данными DB3, DB4 вы можете читать/записывать данные в KEB_Slave 1 и 2. Учтите при вводе индекса что Index = Адрес параметра+2000h.

Пример 1: Чтение параметра с индексом 2006h и субиндексом 0 (Sy06, inverter address). Сделайте следующие записи в колонке Modify Value:

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBB 0	"SL_LIST".State	HEX		
2	DB1.DBB 1	"SL_LIST".Slave_Index	HEX		
3	DB1.DBB 2	"SL_LIST".Init_Index	HEX		
4					
5	DB3.DBB 0	"Slave1_DB".State	HEX		B#16#01
6	DB3.DBD 2	"Slave1_DB".Error	HEX		
7	DB3.DBW 8	"Slave1_DB".Index	HEX		W#16#2006
8	DB3.DBB 10	"Slave1_DB".Subindex	HEX		B#16#00
9	DB3.DBB 11	"Slave1_DB".Dlen	HEX		
10	DB3.DBD 12	"Slave1_DB".Data	HEX		

Перешлите подготовленные таким образом данные в PLC, нажав кнопки Monitor variable и Modify variable на панели инструментов:

Если величина в переменной „Slave1_DB“.State равна нулю, значит, задание было обработано. Вы можете посмотреть код ошибки в переменной „Slave1_DB“.Error, он должен быть равен нулю, в этом случае значение считанного параметра будет содержаться в переменной „Slave1_DB“.Data. Если вы все сделали правильно, результат должен быть следующим:

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
DB1.DBB 0	"SL_LIST".State	HEX	B#16#03	
DB1.DBB 1	"SL_LIST".Slave_Index	HEX	B#16#02	
DB1.DBB 2	"SL_LIST".Init_Index	HEX	B#16#0E	
DB3.DBB 0	"Slave1_DB".State	HEX	B#16#00	B#16#01
DB3.DBD 2	"Slave1_DB".Error	HEX	DW#16#00000000	
DB3.DBW 8	"Slave1_DB".Index	HEX	W#16#2006	W#16#2006
DB3.DBB 10	"Slave1_DB".Subindex	HEX	B#16#00	B#16#00
DB3.DBB 11	"Slave1_DB".Dlen	HEX	B#16#04	
DB3.DBD 12	"Slave1_DB".Data	HEX	DW#16#00000004	

Пример 2: Запись параметра с индексом 2300h (op00, источник задания скорости). Сделайте следующие записи в колонке Modify Value:

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
DB1.DBB 0	"SL_LIST".State	HEX		
DB1.DBB 1	"SL_LIST".Slave_Index	HEX		
DB1.DBB 2	"SL_LIST".Init_Index	HEX		
DB3.DBB 0	"Slave1_DB".State	HEX		B#16#02
DB3.DBD 2	"Slave1_DB".Error	HEX		
DB3.DBW 8	"Slave1_DB".Index	HEX		W#16#2300
DB3.DBB 10	"Slave1_DB".Subindex	HEX		B#16#00
DB3.DBB 11	"Slave1_DB".Dlen	HEX		B#16#04
DB3.DBD 12	"Slave1_DB".Data	HEX		DW#16#00000005

Нажмите кнопку Modify variable на панели инструментов. Результат должен быть следующим:

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
DB1.DBB 0	"SL_LIST".State	HEX	B#16#03	
DB1.DBB 1	"SL_LIST".Slave_Index	HEX	B#16#01	
DB1.DBB 2	"SL_LIST".Init_Index	HEX	B#16#0E	
DB3.DBB 0	"Slave1_DB".State	HEX	B#16#00	B#16#02
DB3.DBD 2	"Slave1_DB".Error	HEX	DW#16#00000000	
DB3.DBW 8	"Slave1_DB".Index	HEX	W#16#2300	W#16#2300
DB3.DBB 10	"Slave1_DB".Subindex	HEX	B#16#00	B#16#00
DB3.DBB 11	"Slave1_DB".Dlen	HEX	B#16#04	B#16#04
DB3.DBD 12	"Slave1_DB".Data	HEX	DW#16#00000005	DW#16#00000005

В переменной „Slave1_DB“.Error должно содержаться значение 0 – запись произошла без ошибок. В переменной „Slave1_DB“.Data будет содержаться записанное значение.

Пример 3. Запись параметра с индексом 2300h (op00, источник задания скорости). Сделайте следующие записи в колонке Modify Value:

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBB 0	"SL_LIST".State	HEX		
2	DB1.DBB 1	"SL_LIST".Slave_Index	HEX		
3	DB1.DBB 2	"SL_LIST".Init_Index	HEX		
4					
5	DB3.DBB 0	"Slave1_DB".State	HEX		B#16#02
6	DB3.DBD 2	"Slave1_DB".Error	HEX		
7	DB3.DBW 8	"Slave1_DB".Index	HEX		W#16#2300
8	DB3.DBB 10	"Slave1_DB".Subindex	HEX		B#16#00
9	DB3.DBB 11	"Slave1_DB".Dlen	HEX		B#16#04
10	DB3.DBD 12	"Slave1_DB".Data	HEX		DW#16#00001000

Нажмите кнопку Modify variable на панели инструментов. Результат должен быть следующим:

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
DB1.DBB 0	"SL_LIST".State	HEX	B#16#03	
DB1.DBB 1	"SL_LIST".Slave_Index	HEX	B#16#01	
DB1.DBB 2	"SL_LIST".Init_Index	HEX	B#16#0E	
DB3.DBB 0	"Slave1_DB".State	HEX	B#16#00	B#16#02
DB3.DBD 2	"Slave1_DB".Error	HEX	DW#16#08000030	
DB3.DBW 8	"Slave1_DB".Index	HEX	W#16#2300	W#16#2300
DB3.DBB 10	"Slave1_DB".Subindex	HEX	B#16#00	B#16#00
DB3.DBB 11	"Slave1_DB".Dlen	HEX	B#16#00	B#16#04
DB3.DBD 12	"Slave1_DB".Data	HEX	DW#16#00001000	DW#16#00001000

В переменной „Slave1_DB“.Error будет содержаться значение 08000030h – запись не произошла по причине ошибки – записываемая величина лежит за пределом диапазона значений.

4. Использование драйвера DP_F5_2N в качестве основы для своих программ.

Чтобы интегрировать драйвер параметрического канала в вашу программу необходимо выполнить следующие действия:

- Сконфигурировать программное обеспечение драйвера.

- Запустить приложение.

- Подождать пока „SL_LIST“.State (DB1.DBB0) = 3.

- Запустить циклическую работу пользовательского приложения: обработка необходимых заданий параметрического канала. **Важно:** не запускать обработку следующего задания, пока „SlaveN_DB“.State не станет равным 0.

Сначала выполните конфигурирование драйвера. Для этого блок данных Slave-List-DB должен быть подготовлен в соответствии с числом ведомых, подключенных к шине Profibus. Slave-DB-No (не более 255) должен быть введен для каждого сконфигурированного ведомого. Учтите, что величина 255 в качестве Slave-DB-No означает окончание списка. Все ведомые с номером Slave-DB-No более не будут обработаны. Кроме того, введите для каждого ведомого желаемый номер Init-DB-No(не более 255).

Для каждого сконфигурированного ведомого должен быть создан блок данных Slave_DB длиной 18байт. В каждом Slave-DB параметр Param_PTR означает начальный адрес параметрического канала ведомого.Используйте HW-Config в качестве источника информации об адресах каждого ведомого. Блоки Init_DB для ведомых должны быть созданы в соответствии со стандартом DB2 согласно вашим потребностям.

Когда фаза инициализации драйвера параметрического канала окончена, вы можете выдавать задание для ведомых устройств. Каждый ведомы способен выполнять только одно задание одновременно. Но вы можете давать задание нескольким или всем ведомым. Для обработки задания параметрического канала должна выполняться следующая последовательность действий:

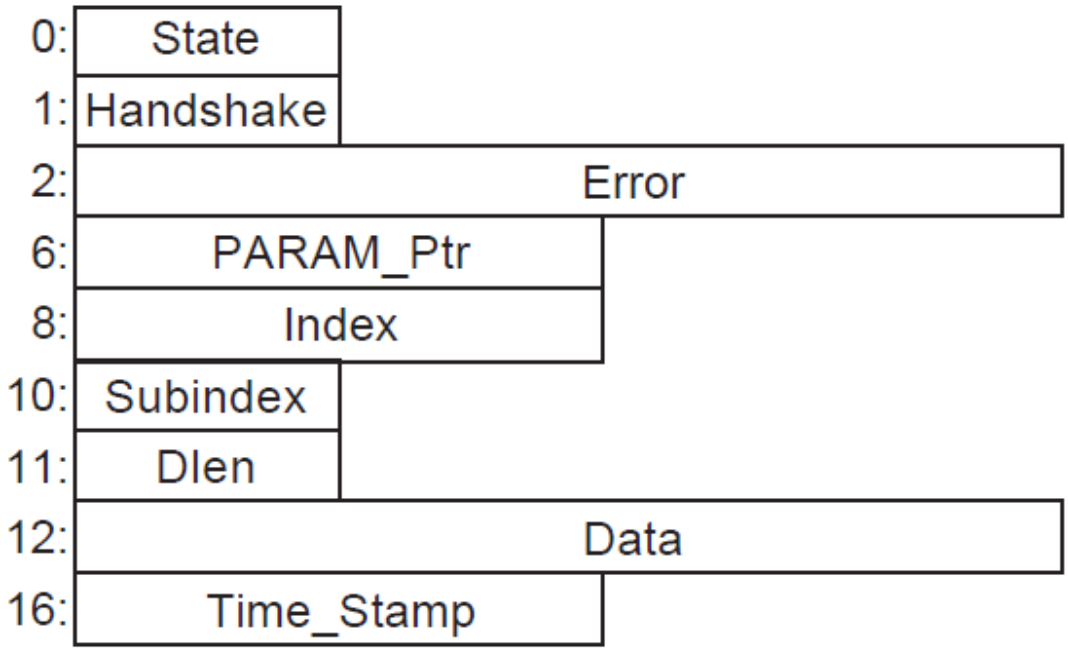
- Проверьте состояние переменной State, DB соответствующего ведомого. Она должна быть равна 0. Только в этом случае новое задание для ведомого может быть выдано.

- Введите полное задание в соответствующий Slave-DB (State, Index, Subindex, Dlen(только для записи), Data(только для записи)).

- Пока вы ожидаете выполнения запроса, убедитесь что обработка драйвера параметрического канала происходит циклически. Только в этом случае задание может быть обработано. Когда обработка закончена, параметр State в Slave-DB, сбрасывается на 0.

- Проанализируйте результат.

Структура блока Slave-DB:



Байт 0 –State:

0 – ожидание (устанавливается драйвером)

1 – Запрос чтения (Устанавливается пользовательской программой)

2 – Запрос записи (Устанавливается пользовательской программой)

3 – Происходит чтение данных (Устанавливается драйвером)

4 – Происходит запись данных (Устанавливается драйвером)

Двойное слово 2 – Error:

0 – нет ошибок

FFFFXXXXh – аварийное сообщение от аварийной системы S7,

Где XXXXh – код ошибки функции операционной системы (см сообщения об ошибках SFC14, SFC15)

FFFEYYYYh – аварийное сообщение от драйвера

FFFE0001h –неправильная длина данных при записи

FFFE0002h – нет ответа от ведомого (timeout)

KKCCAAAAh –аварийное сообщение от ведомого,

Где KKh – класс ошибки

CCh – код ошибки

AAAAh – дополнительный код