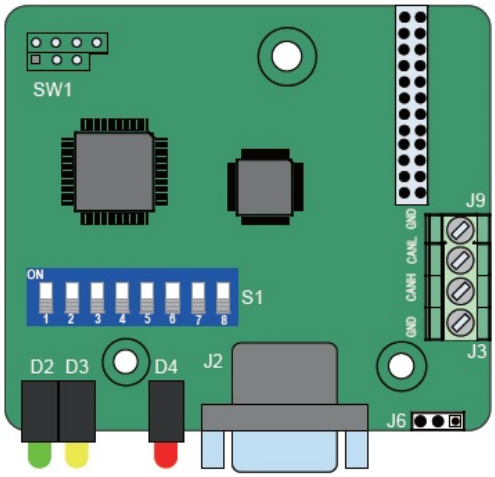
MD38DP2

Карта Profibus DP



Руководство пользователя

Инструкция пользователя карты PROFIBUS **для преобразователя частоты** (**далее ПЧ**) **модель** MD380 **Серия** MD38DP2.

Краткое описание.

Спасибо что приобрели ПЧ MD380 и плату расширения MD38DP2.

MD38DP2 это адаптер полевой шины PROFIBUS-DP, который отвечает стандартам PROFIBUS и международным стандартам связи.

Используя вместе ПЧ MD380/500 и плату расширения MD38DP2, вы сможете реализовать схему «ведущий-ведомый», ПЧ будет ведомым (slave).

К тому же, плата расширения MD38DP2 позволит использовать интерфейс связи CANlink для реализации соединения по сети CANlink.

Данное руководство рассчитано на версию программного обеспечения (ПО) 1.09 или выше. Для того чтобы узнать версию ПО необходимо проверить параметр U0-67 на ПЧ, после того как карта будет установлена и ПЧ включен.

MD38DP2 может быть заменен MD38DP1. Когда используется MD38DP1, GSD файл (MD38PFS2.GSD) и выбранные настройки могут быть теми же.

Данное руководство описывает использование платы MD38DP2 на ПЧ MD380.

Пожалуйста, перед использованием, внимательно прочтите это руководство.

Различия между MD38DP2 и MD38DP1.

Тип	MD38DP2	MD38DP1
Диагностика	Поддерживается	Не поддерживается
DPV1	Поддерживается	Не поддерживается
PPO4	Поддерживается	Не поддерживается
Тип PPO	Выбирается в ПО Siemens	Выбирается в параметре FD-05
Индикация адреса PZD	Выбирается в ПО Siemens	Вручную устанавливается в группе параметров FE ПЧ
Выбор адреса	1 – 125 устанавливается на переключателе на плате	1 – 63 устанавливается на переключателе на плате; когда переключатель в положении 0, адрес (1 – 125) определяется параметром FD-02
Отключение от «ведущего» (master'а) устройства	Плата расширения уведомляет ПЧ об ошибке	Необходимо выбрать параметр FD-04 для определения ошибки
Скорость передачи данных между платой и ПЧ	Установленная скорость	Определяется параметром FD-00
Ошибка «ведомого» (slave'а) устройства	Плата расширения уведомляет «ведущего» (master'а) об ошибке	«Ведущий» (master) будет определять ошибку, в соответствии с PZD1, но не будет идентифицировать специфические ошибки. «Ведущий» (master) не сможет определить ошибку,

		если ПЧ будет отключен от платы расширения

Установка и подключение.

Плата расширения MD38DP2 устанавливается внутри ПЧ MD380. Перед установкой, отключите питание ПЧ, подождите 10 минут, до тех пор, пока индикатор заряда на ПЧ не погаснет, и установите карту. Закрепите винты, для того чтобы предотвратить повреждение платы из-за сильного натяжения коммуникационного кабеля.

Внешний вид.

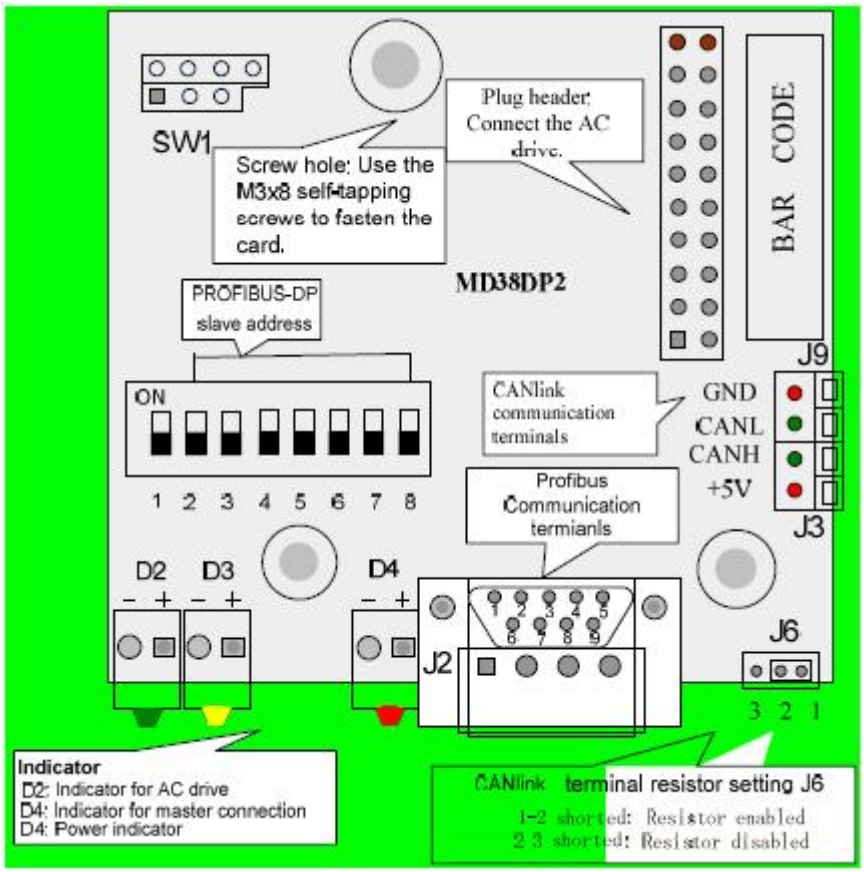


Рисунок 1, Внешний вид платы MD38DP2

Описание DIP-переключателя

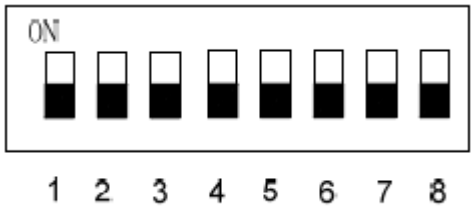


Рисунок 2 DIP-переключатель и его разрядность

MD38DP2: описание DIP-переключателя

Разрядность DIP-переключателя	Функции	Описание
1	Выбор типа карты	OFF: MD38DP2 (стандартно)

		ON: MD38DP1
2-8	PROFIBUS-DP Адрес «ведомого» устройства (slave'a)	Адрес устройства от 0 до 125 может быть задан на основе 7-ми разрядного двухпозиционного DIP-переключателя. Пример: Адресу 0, будет соответствовать установка значений DIP-переключателя 000 0000, 7 – 000 0111, 20 – 001 0100, 125 – 111 1101 соответственно (Очевидно, что адрес в десятичной системе исчисления соответствует адресу в двоичной, выставляемой на переключателе).

Внимание! Когда положение переключателя в первом разряде изменено, изменения вступят в силу только после перезагрузки ПЧ.

Описание интерфейса.

Стандартный 9-ти пиновый разъем PROFIBUS

MD38DP1 поддерживает только присоединение с помощью стандартной вилки Siemens DB9. Передающиеся сигналы определены согласно следующему рисунку:

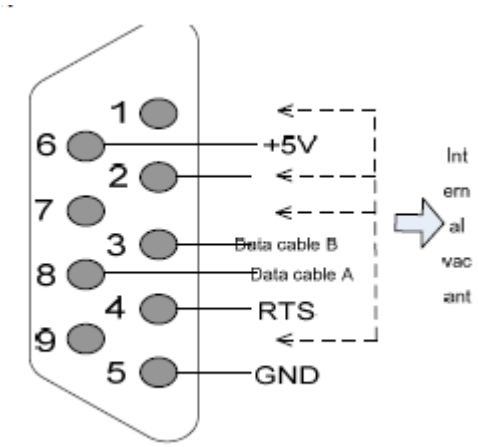


Рисунок 3 Распиновка DB-9

Описание функций элементов платы:

Тип	Маркировка	Наименование элемента	Описание функций
Разъем PROFIBUS-DP (J2)	1, 2, 7, 9	NC	Резерв
	3	Data cable B	+
	4	RTS	
	5	GND	Земля
	6	+5V	
	8	Data cable A	-
Разъем CANlink	+5V	Питание	

(J3, J9)	CANH	+	
	CANL	-	
	GND	Земля	
Сервисный разъем	SW1	Сервисный разъем	Необходим службам завода и сервисным центрам, не используйте его.
Переключатель	J6	Выбор наличия согласующего резистора сети CANlink	Замкнуты 1-2: используется резистор Замкнуты 2-3: резистор не используется
Индикатор	D4 (красный)	Наличие питания	Светодиод ВКЛ.: питание подано на ПЧ Светодиод ВЫКЛ.: ПЧ отключен, плата установлена некорректно.
	D3 (желтый)	Наличие соединения между платой и «ведущим» устройством (master'ом)	Светодиод ВКЛ.: соединение между платой и «ведущим» устройством (master'ом) в норме. Светодиод ВЫКЛ.: плата отключена от «ведущего» устройства Мигание светодиода: «ведущее» устройство не работает; проблемы с сетью.
	D2 (зеленый)	Наличие соединения между платой и ПЧ	Светодиод ВКЛ.: соединение между платой и ПЧ в норме. Светодиод ВЫКЛ.: плата отключена от «ведущего» устройства Мигание светодиода: Соединение нарушено; адрес не находится в диапазоне от 1 до 125.

Цвета светодиодов могут отличаться у разных продуктов. Расположение светодиодов слева направо D2, D3 и D4 соответственно. Смотри рисунок 1.

Настройка соединения между платой и ПЧ.

После установки платы в ПЧ MD380, необходимо верно провести настройку.

Выбор протокола передачи данных.

Установите значение функции F0-28=1 для выбора протокола передачи данных PROFIBUS-DP.

Функция	Описание	Диапазон	Значение	Определение
F0-28	Выбор протокола передачи данных	0: MODBUS 1: PROFIBUS-DP	1	

Настройка соединения между платой и «ведущим» устройством (master'ом)

Для установки соединения между платой и ПЧ вам необходимо соединить плату и «ведущее» устройство «master» и произвести необходимую настройку.

Подключение платы к «ведущему» устройству.

Подключение представлено ниже:

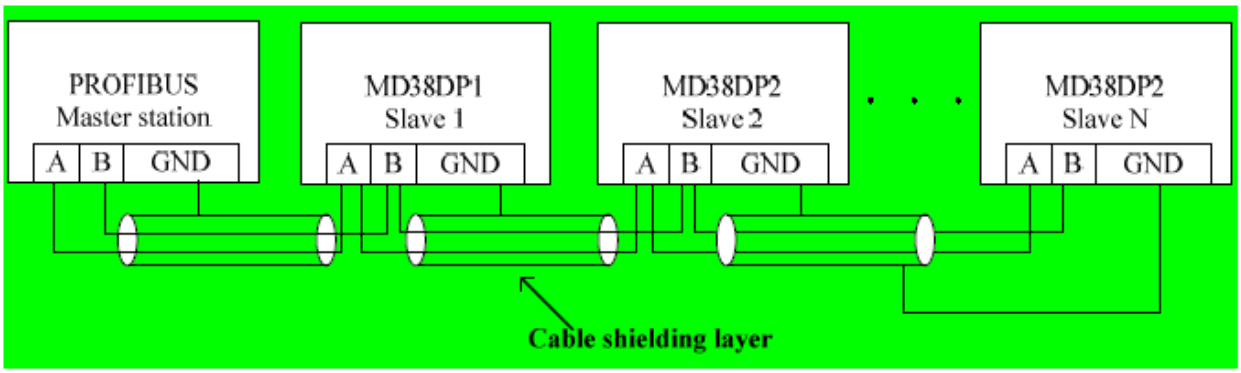


Рисунок 4, Подключение платы к «ведущему» устройству.

Согласующий резистор должен быть подключен к клеммам PROFIBUS. Выберете соответствующее положение переключателя на адаптере. Клемма PE должна быть надежно заземлена.

В соответствии с выбранными параметрами скорости передачи данных, требования к длине кабеля между платой и «ведущим» устройством должны быть строго соблюдены в соответствии со стандартами подключения SIEMENS DB9. Требования приведены ниже:

Скорость передачи данный, кбит/с	Максимальная длина кабеля тип А, м	Максимальная длина кабеля тип В, м
9,6	1200	1200
19,2	1200	1200
187,5	600	600
500	200	200
1500	100	70
3000	100	Не поддерживается
6000	100	
12000	100	

Характеристики кабеля:

Параметр кабеля	Тип А	Тип В
Сопротивление	135 Ом- 165 Ом (f=3-20МГц)	100 Ом- 130 Ом (f>100 кГц)

Емкость	<30 пФ/м	<60 пФ/м
Сопротивление	<110 Ом/км	Точно не установлено
Площадь сечения	>=0.34 мм2	>=0.22 мм2

Описание протокола передачи данных PROFIBUS-DP

Формат передачи данных.

Формат передачи данных протокола PROFIDRIVE – PPO (Parameter Process data object). Формат PPO можно подразделить на: PPO1, PPO2, PPO3, PPO4 и PPO5. Все перечисленные форматы поддерживаются платой MD38DP2.

Функции, которые поддерживает каждый формат данных, приведены ниже:

Формат данных	Функции
PPO1	Управление ПЧ и установка частоты Состояние ПЧ и чтение рабочей частоты
PPO2	Управление ПЧ и установка частоты Состояние ПЧ и чтение рабочей частоты Периодическая запись до 4-ёх параметров Периодическое чтение до 4-ёх параметров
PPO3	Управление ПЧ и установка частоты Состояние ПЧ и чтение рабочей частоты
PPO4	Управление ПЧ и установка частоты Состояние ПЧ и чтение рабочей частоты Периодическая запись до 4-ёх параметров Периодическое чтение до 4-ёх параметров
PPO5	Управление ПЧ и установка частоты Состояние ПЧ и чтение рабочей частоты Периодическая запись до 10-ёх параметров Периодическое чтение до 10-ёх параметров

Раздел памяти в PPO может быть разделен на две области, PKW (область параметров) и PZD (область данных о процессе). Распределение памяти для каждого формата данных в MD38DP2 показано ниже:

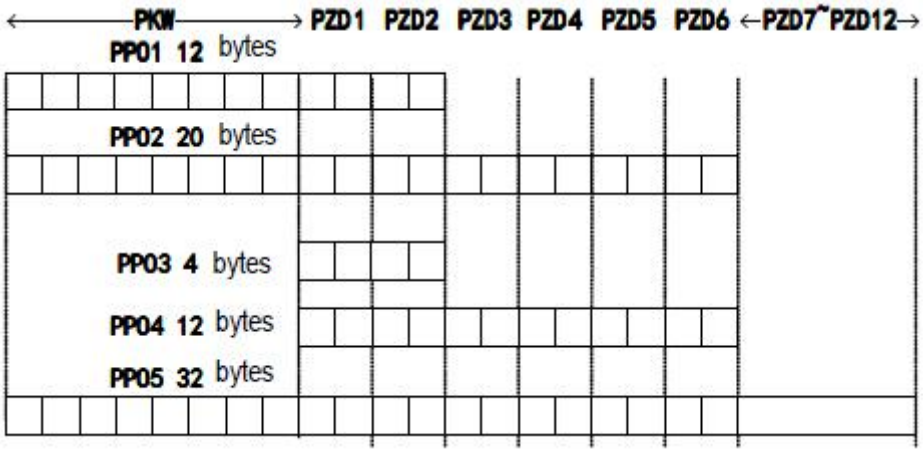


Рисунок 5, формат данных PPO

Описание области PKW.

Область PKW включает в себя команды «ведущего» устройства (master'а) в виде одиночной функции кода параметра ПЧ. Адрес информации о команде непосредственно дается из данных сети. Команды включают в себя:

- Чтение параметров ПЧ
- Изменение параметров ПЧ

Формат данных.

Область памяти PKW включает в себя три группы массивов: PKE, IND и PWE, размером 2 байта, 2 байта и 4 байта соответственно. Пример приведен ниже:

Master sending data PKW							
Operation Command	Function code address		Reserved			Write: parameter value Read: none	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE
AC drive responding data PKW							
Operation command	Function code address		Reserved			Success: return value Failure: error info.	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE

Описание областей памяти.

«ведущее» устройство отправляет телеграмму PKW		ПЧ отвечает PKW	
PKE	Старшие 4-ре бита: код команды 0: Нет запроса 1: Чтение параметра 2: Изменение параметра Младшие 4 бита: резерв Младшие 8 бит: высокий приоритет кода параметра адреса	PKE	Старшие 4-ре бита: код ответа 0: Нет запроса 1: Параметр верен 7: Не может быть выполнен Младшие 8 бит: высокий приоритет кода параметра адреса
IND	Старшие 8 бит: низкий приоритет кода параметра адреса Младшие 8 бит: резерв	IND	Старшие 8 бит: низкий приоритет кода параметра адреса Младшие 8 бит: резерв
PWE	Старшие 16 бит: резерв Младшие 16 бит: не используются в процессе чтения, отображают значение параметра в режиме записи	PWE	Успешный запрос: значение параметра Ошибка запроса: код ошибки: 1: Неверная команда 2: Неверный адрес 3: Ошибка памяти 4: Другие ошибки

Пример применения.

Следующий рисунок показывает, как «ведущее» устройство читает параметр F0-08, отправляет его в область памяти PKW и ПЧ отвечает:

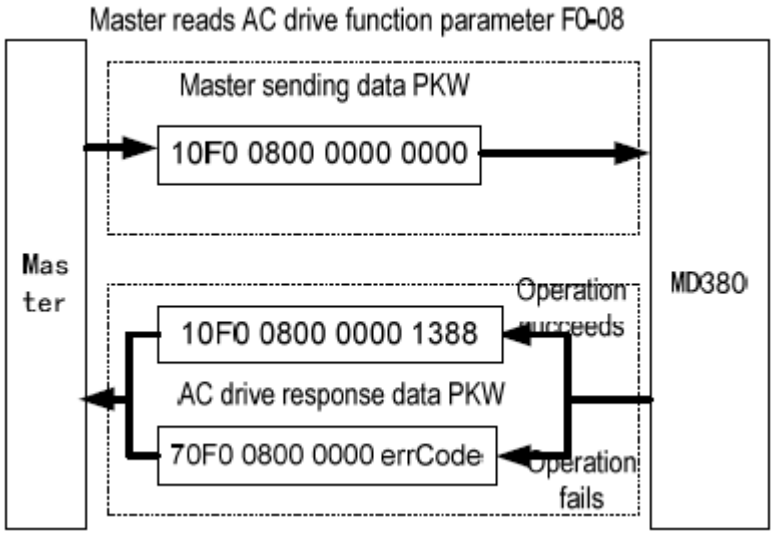


Рисунок 6, «ведущее» устройство читает параметры ПЧ и отправляет их в область PKW

Следующий рисунок показывает, как «ведущее» устройство изменяет параметр F0-08, отправляет его в область памяти PKW и ПЧ отвечает:

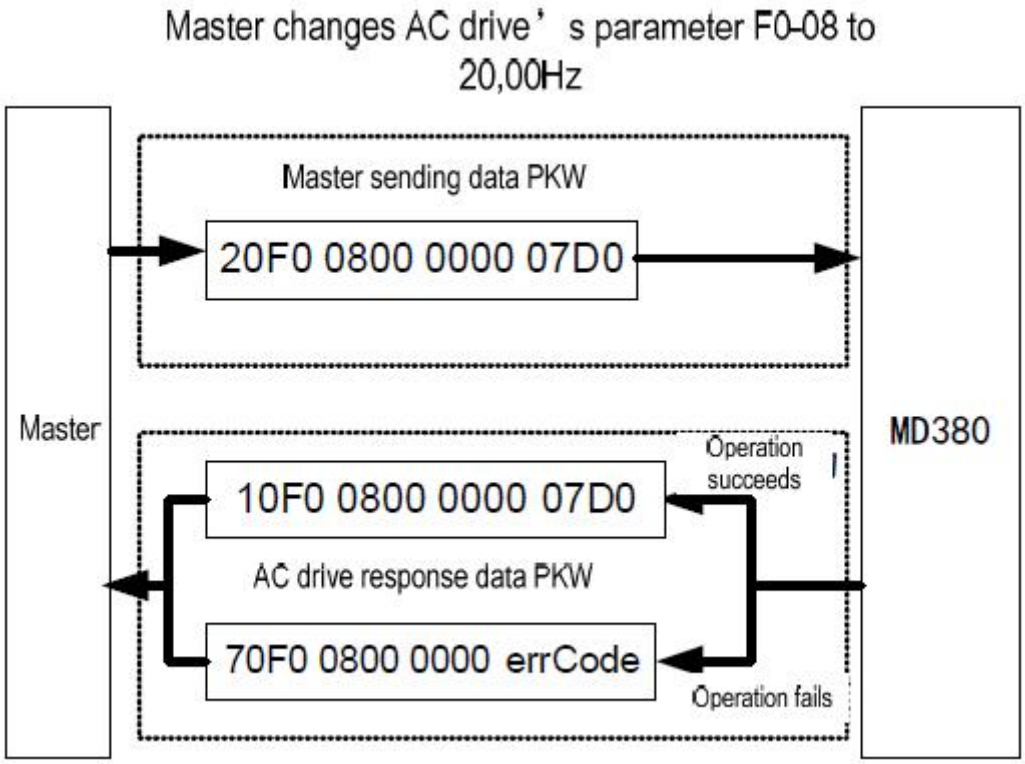


Рисунок 7, «ведущее» устройство изменяет параметры ПЧ и отправляет их в область PKW

Область памяти PZD периодически обменивается информацией между «ведущим» устройством и ПЧ. Если команда записи (PKE=0x20xx) используется для управления ЭСППЗУ(EEPROM) постоянно, то это значительно сократит срок службы главного чипа ПЧ. Если вам необходимо изменять

параметры ПЧ, вам следует использовать непериодическую команду записи (SFB53, см. непериодическая команда Записи/Чтения) или управлять ОЗУ в PKW. Адреса ОЗУ различных кодов функций приведены ниже:

Код группы функций	Адрес
F0~FF	0x00~0x0F
A0~AF	0x40~0x4F

К примеру, адрес параметра F0-10 в ОЗУ – 0x000A.

Описание области PZD.

Область памяти PZD периодически обменивается информацией между «ведущим» устройством и ПЧ. Адрес информации о команде непосредственно формируется ПЧ. Команды включают в себя:

- Команды управления ПЧ, управление частотой в реальном времени.
- Доступ в реальном времени к текущему состоянию ПЧ и рабочей частоте.
- Обмен данными о функциональных параметрах между ПЧ и «ведущим» устройством.

Обмен данными показан в таблице ниже:

«Ведущее» устройство отправляет данные в области PZD		
Команда ПЧ	Заданная частота ПЧ	Изменение параметров ПЧ в реальном времени
PZD1	PZD2	PZD3-12
ПЧ отвечает в область PZD		
Команда ПЧ	Текущая частота ПЧ	Чтение параметров ПЧ в реальном времени
PZD1	PZD2	PZD3-12

Описание отправки данных «ведущим» устройством

Описание отправки данных PZD «ведущим» устройством	
PZD1	Слово управления ПЧ (источником задания выбрана: Сеть)
	0, Нет команды; 01, Вперед; 02, Реверс; 03, Толчок вперед; 04, Толчок назад; 05, торможение выбегом; 06, Немедленный останов; 07, Сброс аварии
PZD2	Заданная частота ПЧ (источником задания выбрана: Сеть. Единица измерения определяется ПЧ. В данном случае используются Гц) Диапазон частоты от 0 до F0-10. Если F0-22=1, то диапазон частоты от 0.0 до 320.00 Гц Если F0-22=2, то диапазон частоты от 0.00 до 3200.00Гц

	Когда опорная частота превышает значение F0-10, эта частота не записывается в ПЧ.
PZD3-PZD12	Изменение значений параметров (группы F и A) в реальном времени, без записи в ЭСППЗУ FE-22 – FE-31 соответствуют PZD3 – PZD12.

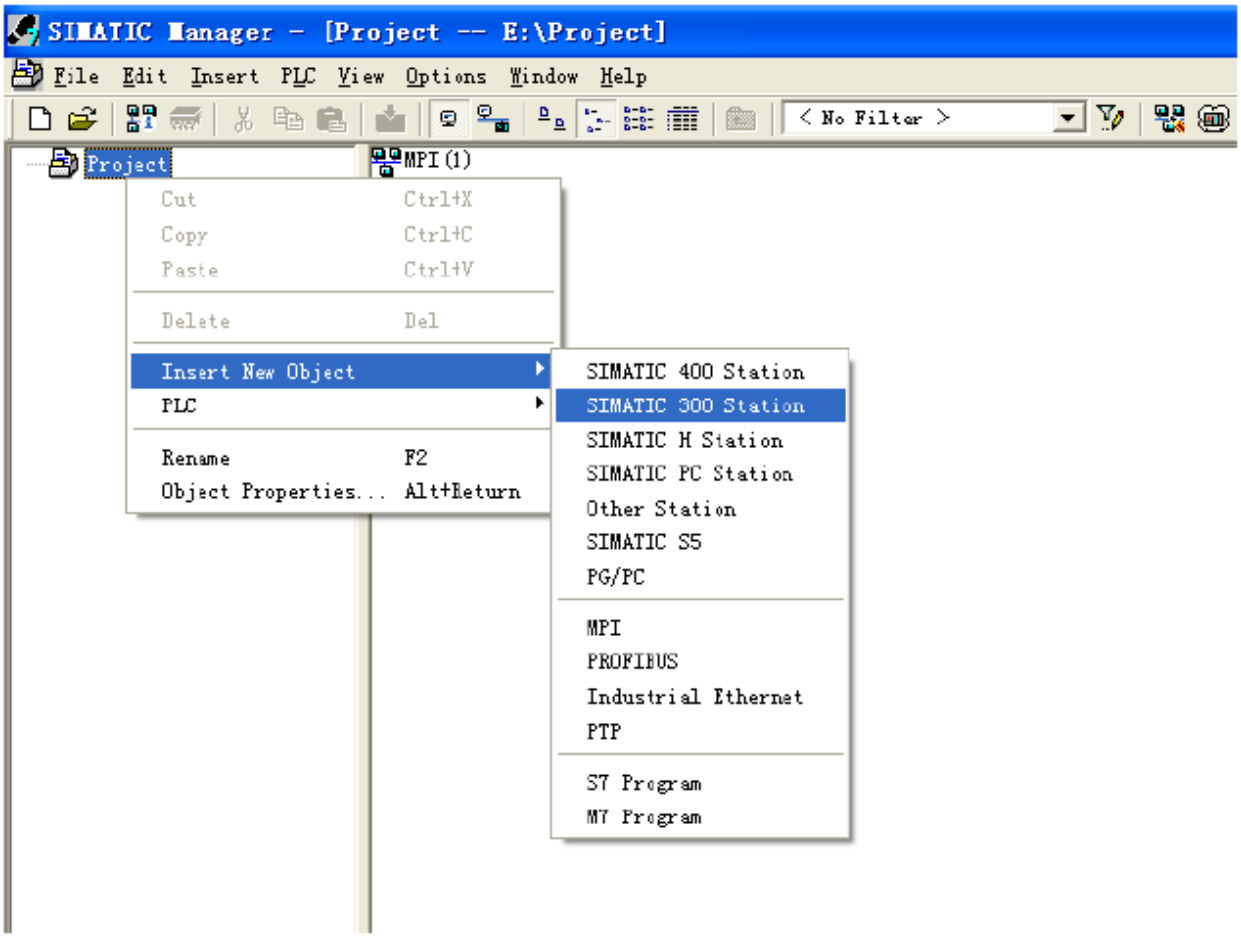
Описание ответа ПЧ

<table>
<tr><td colspan="2">Описание данных PZD ответа ПЧ</td></tr>
<tr><td>PZD1</td><td>Информация рабочего статуса ПЧ
<table>
<tr><td>Статус ПЧ определяется статусным битом, приведенным в этой таблице</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Bit0</td><td>Стоп ПЧ</td><td>ПЧ в работе</td></tr>
<tr><td>Bit1</td><td>Вперед</td><td>Реверс</td></tr>
<tr><td>Bit2</td><td>Нет ошибок</td><td>Ошибка ПЧ</td></tr>
<tr><td>Bit3</td><td>Заданная частота не достигнута</td><td>Заданная частота достигнута</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PZD2</td><td>Рабочая частота ПЧ (Единица измерения определяется ПЧ. В данном случае используются Гц)
Текущее значение ПЧ возвращается и возвращенное значение записано в 16-ти битах.
Если F0-22=1, -32000 до 32000 соответствует актуальной рабочей частоте от -3200.0 до 3200.0 Гц
Если F0-22=2, -32000 до 32000 соответствует актуальной рабочей1 частоте от -320.0 до 320.00 Гц.</td></tr>
<tr><td>PZD3-PZD12</td><td>Чтение значений функциональных параметров (группы F и A) и значений отслеживающих параметров (группа U)
FE-22 – FE-31 соответствуют PZD3 – PZD12.</td></tr>
</table>

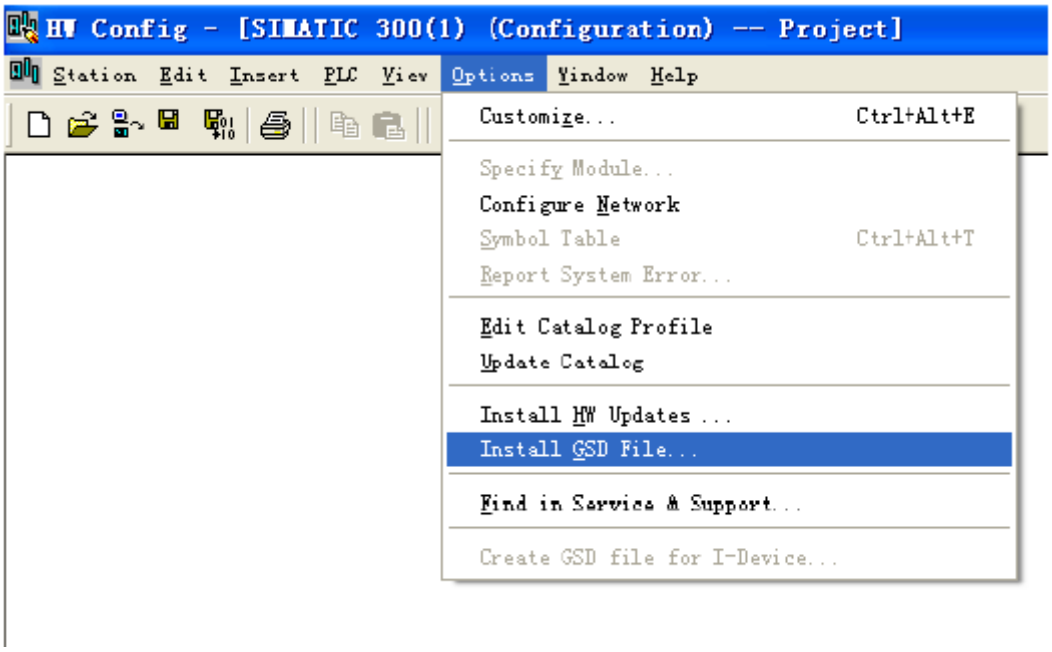
Конфигурация «ведомого» устройства (Slave'a)

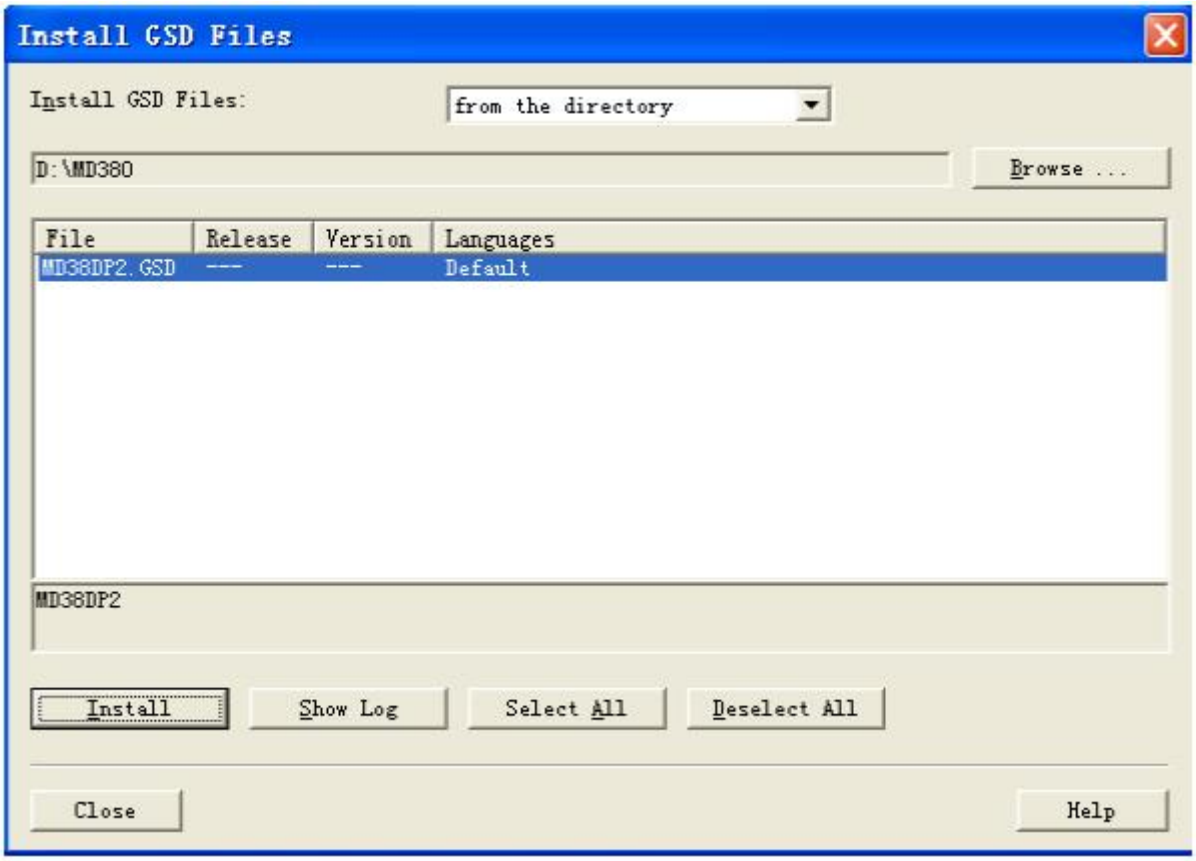
Когда используется «ведущее» устройство сети PROFIBUS (PROFIBUS master station), вам необходимо сконфигурировать GSD файл «ведомого» устройства (slave'a) (полученный от поставщика). Во-первых, добавьте «ведомое» устройство в систему «ведущего» устройства. Пример ниже:

Шаг 1: Создайте проект в STEP7 и добавьте «ведущее» устройство S7-300.

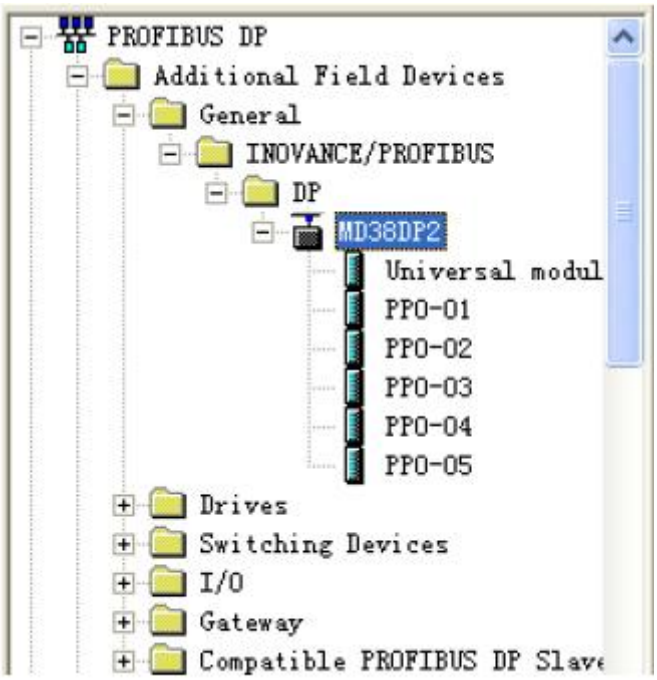


Шаг 2: Двойной щелчок по вкладке «Hardware», чтобы войти в интерфейс «HW Config». Добавьте файл MD38DP2.GSD.

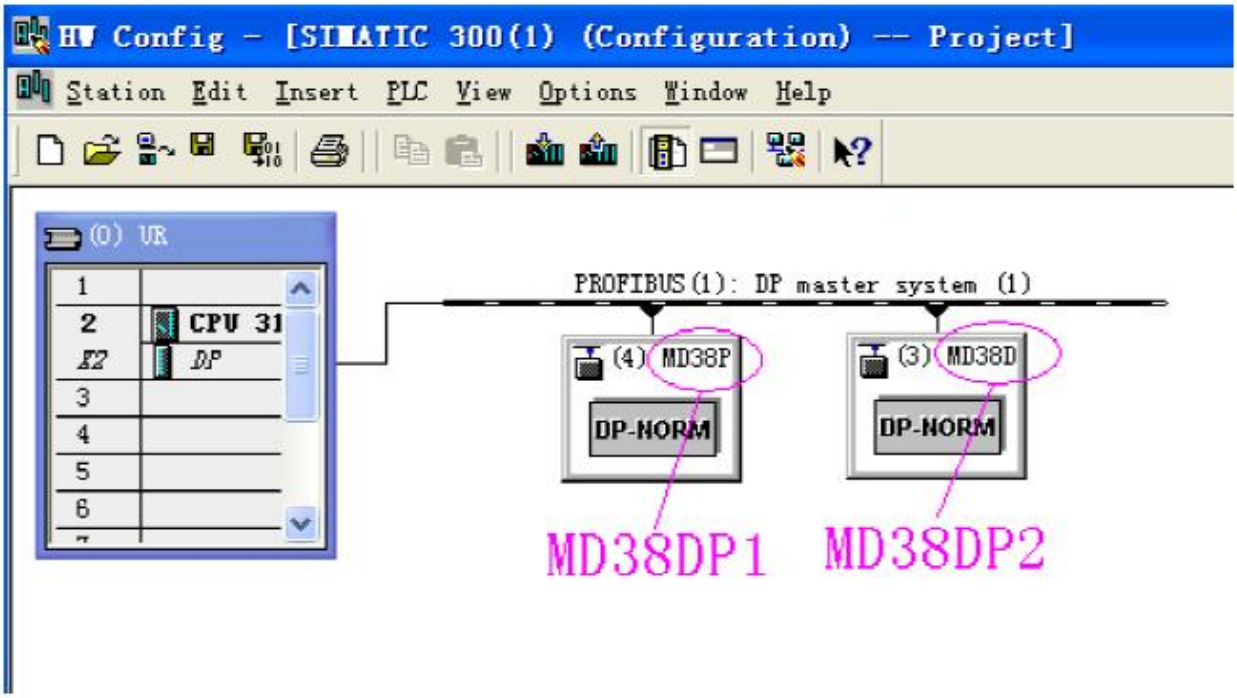




Модуль PROFIBUS-DP платы MD38DP2 появится в системе.

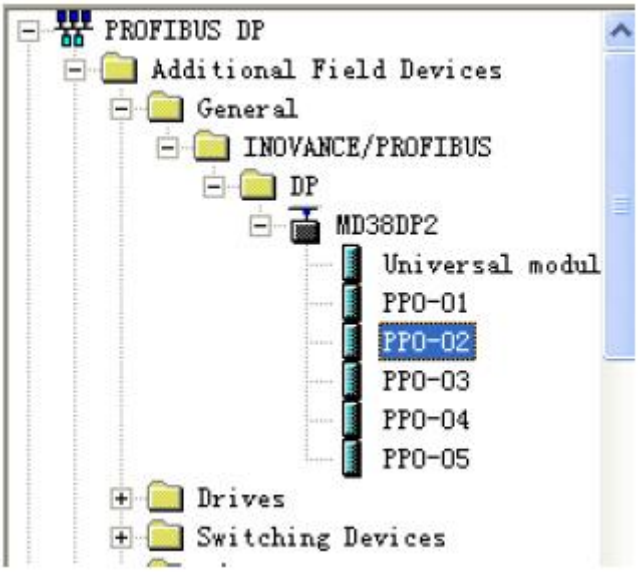


Шаг 3: Настройте актуальную аппаратную часть системы:



Станция (4) на рисунке выше это MD38DP1. Это только для сравнения. Посмотрите инструкцию на плату PROFIBUS для уточнения деталей. MD38DP1 и MD38DP2 могут работать в одной сети.

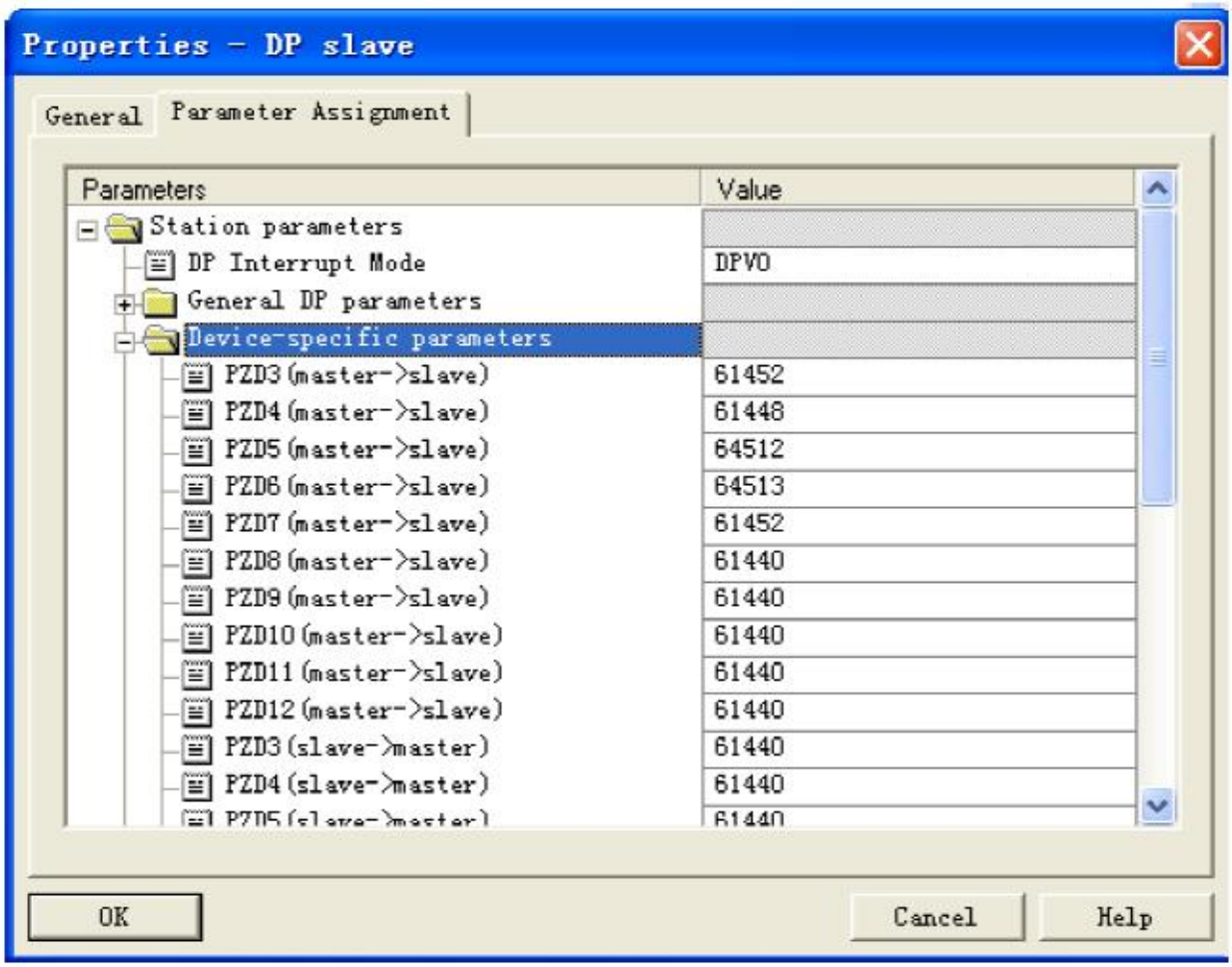
Шаг 4: Настройка формата передачи данных «ведомого» устройства



Шаг 5: Настройка PZD

Конфигурация PZD1 и PZD2 зафиксирована и не может быть изменена пользователем. PZD3-PZD12 – области памяти для периодического обмена данными. Их параметры выбираются в аппаратной настройке. Чтобы установить подходящий адрес функционального кода, необходимо двойным

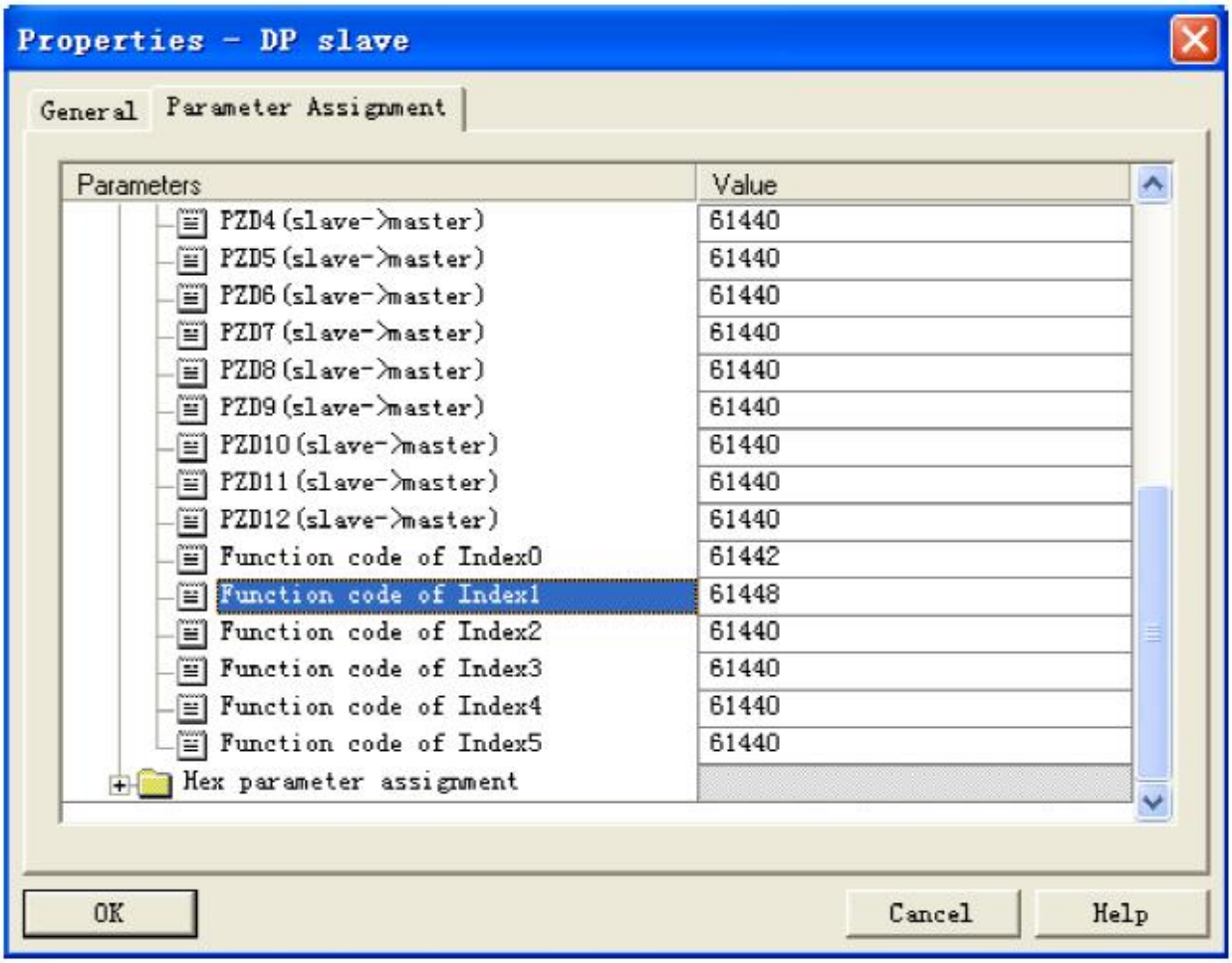
щелчком на MD38DP в «HW Config» выбрать «Device-specific parameters».



PZDx(master->slave) отображает адрес «ведущего» устройства записываемый в «ведомое» устройство. PZDx(slave->master) отображает адрес «ведущего» устройства читаемый в «ведомом» устройстве. Изменение PZD возможно только в диапазоне от PZD3 до PZD12. Величина в десятках. Чтобы установить значение PZD3(master->slave) в F0-12 необходимо выбрать значение 61452.

Для всех PZD в MD380 по умолчанию F0-00 – 61440. Следует помнить, что неиспользуемые PZD – не изменяются. Соотношения PZD каждого «ведомого» устройство устанавливается поотдельности (вы можете копировать настройки одного «ведомого» устройства (Ctrl+C) и применять их к другому (Ctrl+V)).

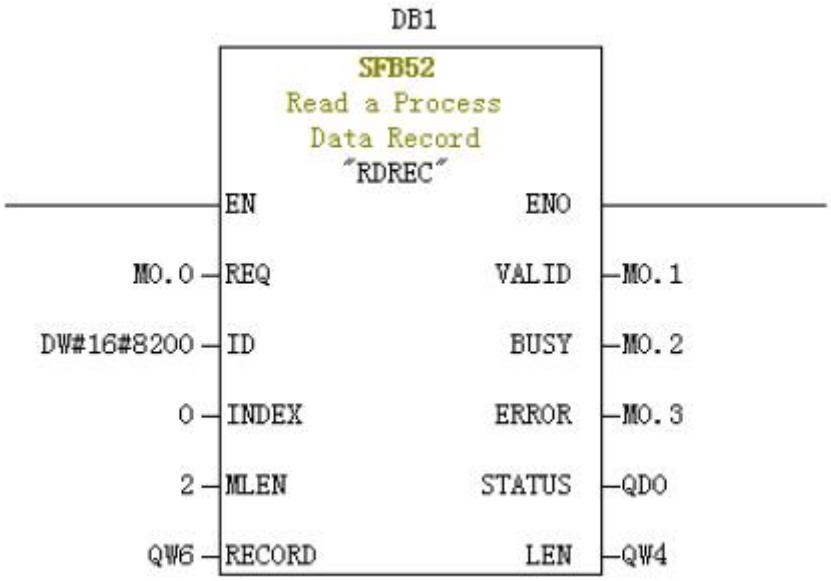
Если вам необходимо использовать параметр непериодического Чтения/Записи, вы можете установить соответствующие функциональные коды в последней части пользовательских индексов в «Device-specific parameters». MD380 обеспечивает 6 пользовательских индексов: индекс 0-5. Установите индекс 0 в параметре F0-02 и индекс в параметре F0-08.



После всех необходимых операций «ведомое» устройство настроено. Теперь вы можете скомпилировать программы в S7-300 для управления ПЧ.

Непериодическая функция Чтения/Записи на «ведомом» устройстве.

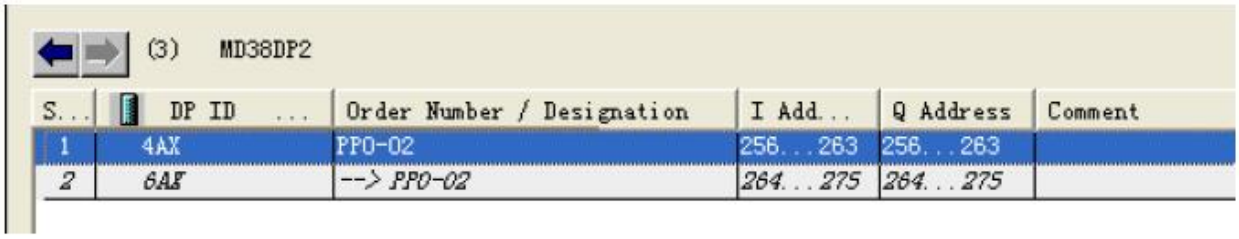
Функциональный модуль SFB52 (чтение) и SFB53 (запись) на SIEMENS S7-300 необходим для использования улучшеной непериодической функции чтония/записи на «ведомых» устройствах. Создайте новый организационный блок в программе. Добавьте соответствубщие функциональные блоки и программы в организационный блок:



После того как M0.0 установился, функциональный блок вызовет связанные операции, чтение ПЧ №3 F0-02 (Индекс 0 был установлен в F0-02) и накопление в QW6. Поля имеют следующие значения:

REQ: Управление разрешено, когда значение 1, функциональный блок в работе.

ID: Логический адрес, преобразует адрес ПЧ «ведомого» устройства в шестнадцатиричное число и записывает в бит от 15 до 1. В шестнадцатеричной системе исчисления Q515 = H200, после того как бит принял значения равное 1, Q512 = H8200.



INDEX: Значение индекса находится в диапазоне от 0 до 5. Вы можете задать адрес индекса «ведомого» устройства в соответствии с вашими потребностями.

MLEN: Необходимый максимальный объем памяти. Значение для MD38DP2 может быть только 2.

RECORD: Это заданная область, где записываются полученные данные. Считанные данные хранятся в течение операции чтения. Передаваемые данные сохраняются в течение операции записи.

VALID: Запись новых данных. Новые данные получены.

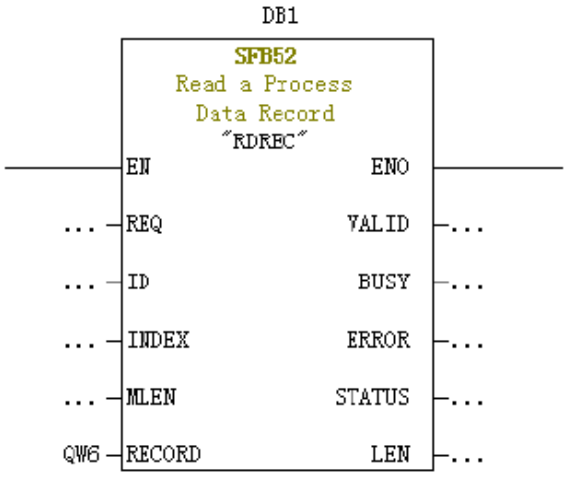
BUSY: Пока параметр находится в состоянии ВКЛ., операция еще не закончилась.

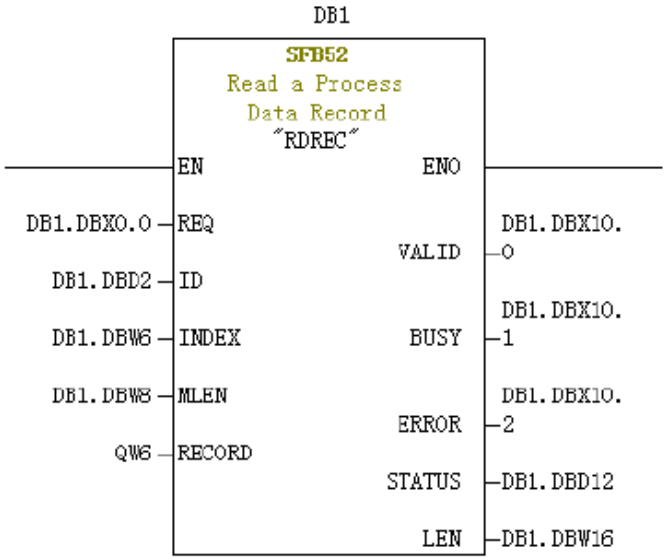
EROR: Отображает наличие ошибки.

STATUS: Статус блока или информация об ошибке.

LEN: Длина полученных данных.

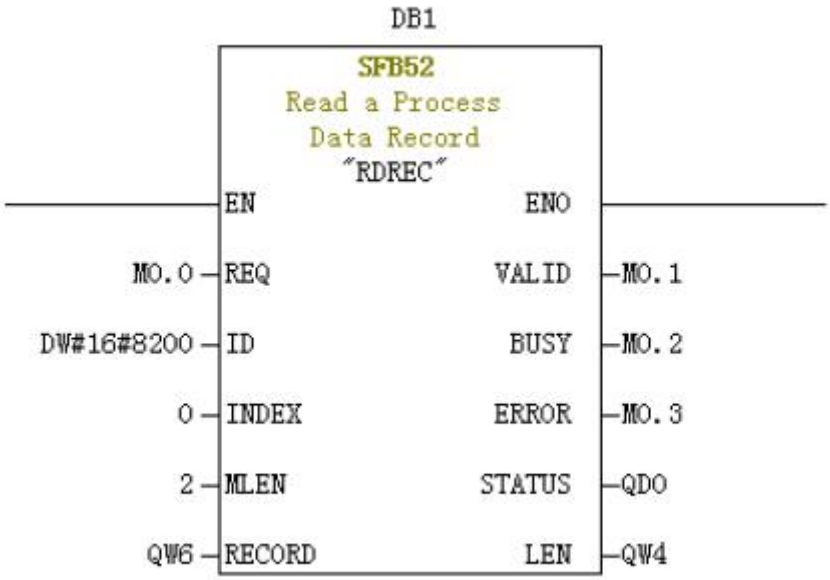
Вы можете использовать пользовательские настройки или полностью или частично использовать настройки по умолчанию, как показано ниже:





На рисунке выше все параметры по умолчанию используются в левом блоке, что эквивалентно параметрам выбранным в правом блоке. Вы можете выбрать пользовательские параметры или стандартные параметры для соответствующих блоков согласно вашим потребностям. Если в программе появляется множественный запрос, Вам необходимо изменить параметры. Если вы будете использовать стандартные параметры, то возможны прерывания программы и ошибки. (ВНИМАНИЕ! Не используйте стандартные параметры для записи).

Непериодическая функция записи подобна функции чтения. Запоминает записанные значения в режиме записи как показано на рисунке ниже:



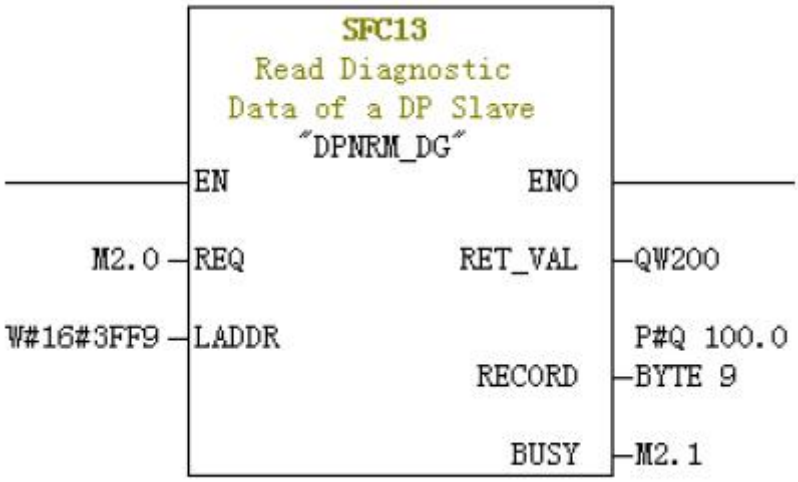
Пожалуйста, загрузите блок памяти (выше функционального блока, DB1 и DB2 в примере) в ПЛК перед тем как изменять огранизационный блок. Иначе, программа сигнализирует вам о том что блоки DB не загружены.

SFB53 работает в ПЗУ (EEPROM). Поэтому программа может обращаться только к связанным операциям когда это необходимо и должна оперативно заканчивать эти операции. Как показано на рисунке ниже, пользователи должны сбрасывать M1.0 после того как операция записи завершится.

К связанному блоку необходимо обращаться несколько раз, в то время как SFB52 и SFB53 выполняются один раз. Поэтому не выполняйте операции в одноцикличной среде.

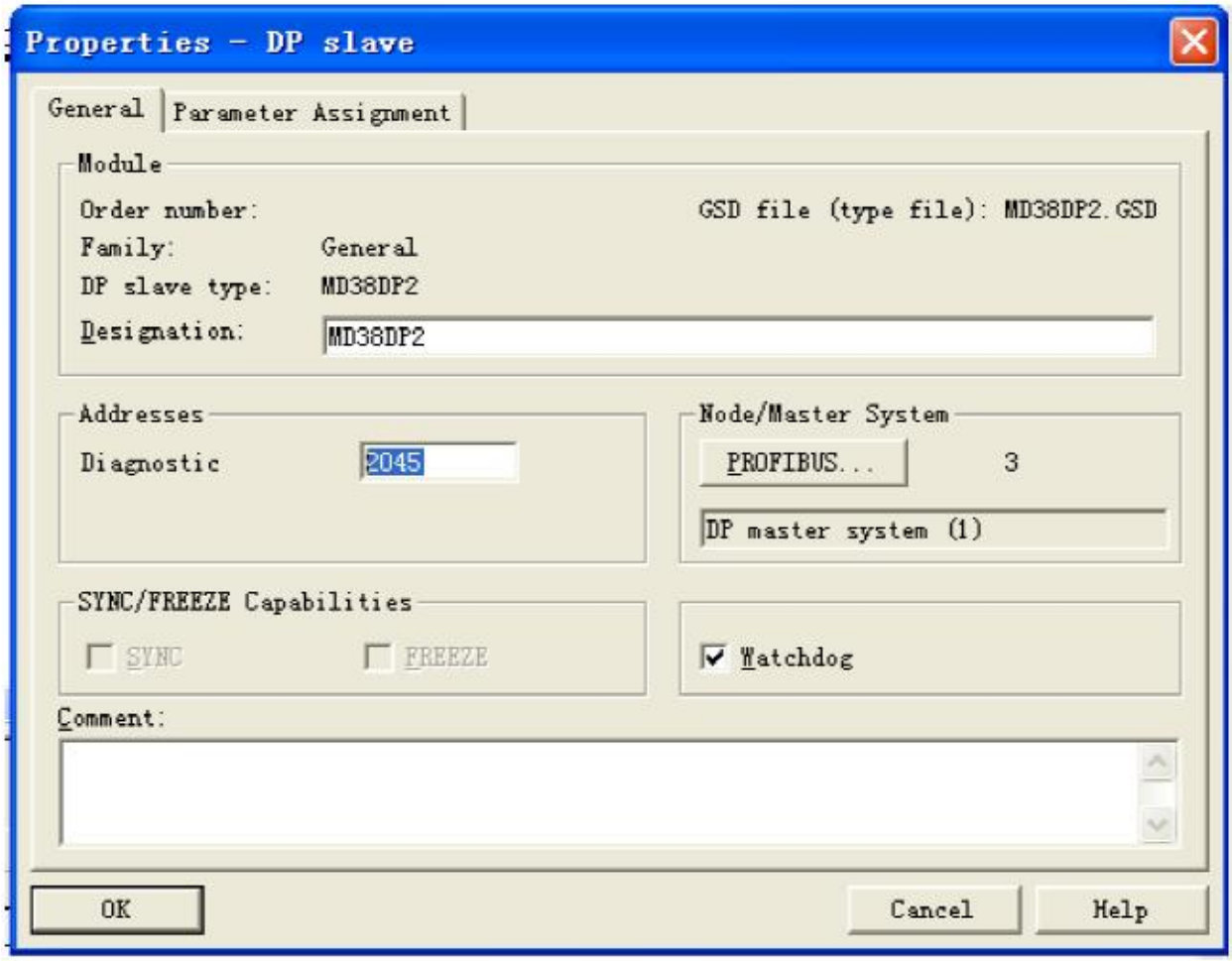
Диагностика.

Вы можете использовать SFC13 для чтения данных диагностики «ведомого» устройства, как показано ниже:



REQ: Разрешение на управление, если активно, то начинается чтение данных диагностики.

LADDR: Задаваемый адрес диагностики ведомого устройства, смотри пример ниже. Значение адреса должно быть в шестнадцатеричной системе исчисления в SFC13.



RET_VAL: Код ошибки (Отрицательный) когда обращение было неудачным и (положительный) когда ошибок нет и размер данных не превышает стандартного значения.

RECORD: Заданная область даных диагностики. Тип данных байт (BYTE) и размер не более 9. Иначе запрос будет ошибочным. Байты имеют следующие значения:

Байт 0-2: статус устройства

Байт 3: номер «ведущего» устройства

Байт 4: Вспомогательный ID старший байт

Байт 5: Вспомогательный ID младший байт

Байт 6: Предназначенная длина дианостики устрорйства (установленно 3)

Байт 7: Специальный байт диагностики устройства

Байт 8: Специальный байт диагностики устройства

BUSY: Пока параметр находится в состоянии ВКЛ., операция еще не закончилась.

Специальная диагностика показывает информацию об ошибка ПЧ (то же самое что и U0-62). Если плата PROFIBUS будет отключена, то значение этого параметра вернется к 0x34.

Описание проблем и их решение.

Светодиод	Статус	Описание проблемы	Решение проблемы
Красный (D4)	ВЫКЛ.	Нет питания платы PROFIBUS	Проверьте правильность подключения платы в ПЧ.
Зеленый (D2)	ВЫКЛ.	Плата PROFIBUS не подключена к ПЧ	Проверьте, значение F0-28 должно быть 1. Проверьте правильность подключения платы в ПЧ.
Желтый (D3)	Мигает с частотой 1Гц	Плата PROFIBUS не подключена к ПЧ	Проверьте адрес устройства должен находиться в диапазоне от 1 до 125.
Желтый (D3)	Мигает с частотой 1Гц	Неверная настройка	Проверте правильность GSD файла.
Желтый (D3)	Мигает с частотой 2Гц	Неверный параметр	Проверьте правильность функционального кода, поддерживаемого ПЧ в Специальных параметрах устройства.
Желтый (D3)	Мигает с частотой 5Гц	«Ведущее» устройство не работает	Проверьте состояние «ведущего» устройства.
Желтый (D3)	ВЫКЛ.	Плата PROFIBUS не подключена к «ведущему» устройству	Проверьте адрес «ведомого» устройства. Проверьте правильность и надежность подключения кабеля.

Цвета светодиодов могут отличаться у разных продуктов. Расположение светодиодов слева направо D2, D3 и D4 соответственно. Смотри рисунок 1.