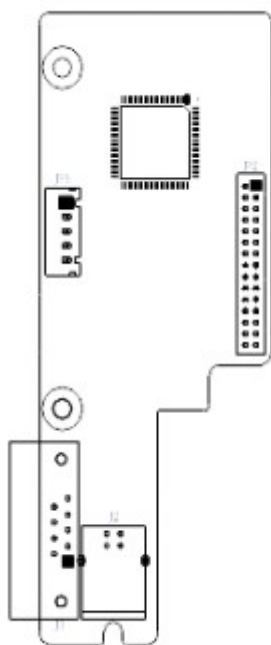


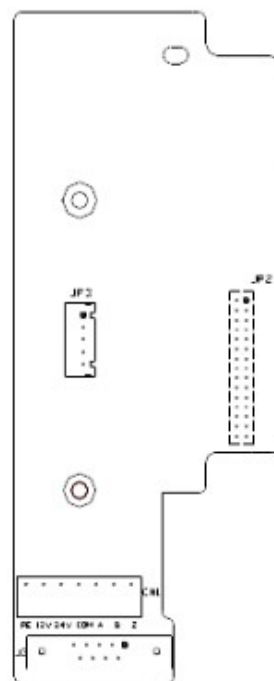
Плата расширения PROFIBUS-DP BUS

Порядковый номер	Тип платы	Описание	Примечание
1	EN-PRO1	Плата расширения PROFIBUS-DP (до 15 кВт включительно)	Опционально
2	EN-PRO2	Плата расширения PROFIBUS-DP (от 18,5 кВт и выше)	Опционально
3	EN-PRPG01	Плата расширения PROFIBUS-DP и ОС для интеграции с энкодером (от 5,5 кВт и выше)	Опционально

Чертёж и описание клемм PROFIBUS-DP



EN-PRO1, EN-PRO2



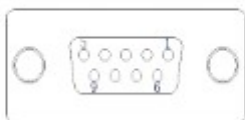
EN-PRPG01

Таблица 1 Описание функций клемм

Обозначение	Наименование	Описание	Дополнительно
J2	USB-адаптер	Подключите заводской кабель адаптера, с переход USB к DP9 D	Для EN-PR01

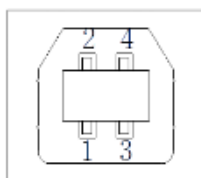
J3	Разъём DP9	Интерфейс подключения сигнала связи, 9-контактный разъём DP9	Для EN-PRPG01 и EN-PR02
JP2	Гнездо для подключения к плате	Соединение штекера с CN2 платы управления при установке	-
JP3	Интерфейс загрузки программы	Используется производителем	-
CN1	Пользовательский интерфейс	Используется для подключения энкодера	Для EN-PRPG01

Распиновка разъёма J3:



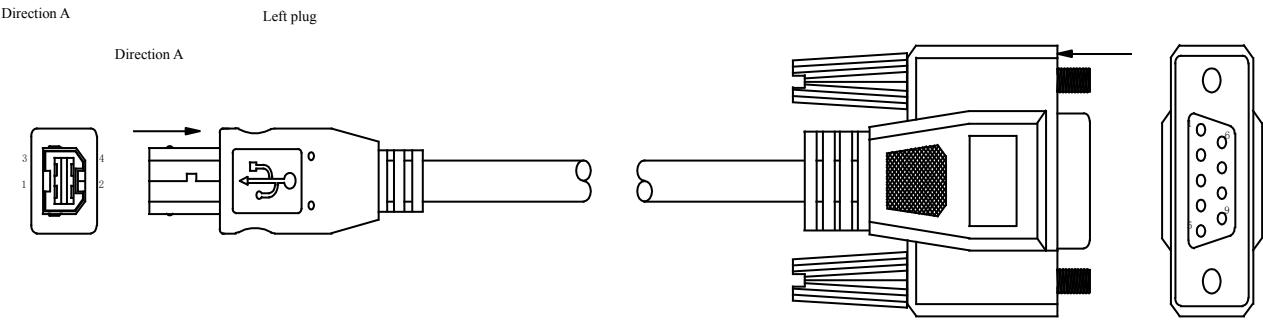
Номер контакта	Описание	Номер контакта	Описание
1	Не используется	6	Напряжение питания VCC
2	Не используется	7	Не используется
3	Сигнал связи А	8	Сигнал связи В
4	Не используется	9	Не используется
5	GND		

Распиновка разъёма J2:



Номер контакта	Описание	Номер контакта	Описание
1	Сигнал связи А	3	GND
2	Сигнал связи В	4	Напряжение питания VCC

Провод подключения J2:



Левый штекер	Правый штекер	Левый штекер	Правый штекер
-	1	4	6
-	2	-	7
1	3	2	8
-	4	-	9
3	5	-	-

Описание клеммы CN1

PIN	Название клеммы	Описание
1	PE	Экран
2	12V	Внешнее напряжение 12 В (только питание для датчика 12 В)
3	24V	Внешнее напряжение 24 В / 100 мА
4	COM	GND
5	A	Выходной сигнал энкодера A
6	B	Выходной сигнал энкодера B
7	Z	Выходной сигнал энкодера Z

3.3 Узлы связи PROFIBUS-DP

Коммуникационный кабель PROFIBUS-DP был изготовлен из витой пары, оба конца витой пары соединяют соединительную линию магистралей DP9, которая специализируется для магистралей PROFIBUS, как показано на рисунке 3-2, вы можете самостоятельно приобрести DP9 и витую пару. Схема показана на рисунке 3-3.

Коммуникационный кабель PROFIBUS-DP был изготовлен из витой пары, оба конца витой пары соединяют соединительную линию магистралей DP9, которая специализируется для

магистрالی PROFIBUS, как показано на рисунке 3-2, вы можете самостоятельно приобрести DP9 и витую пару. Схема показана на рисунке 3-3.

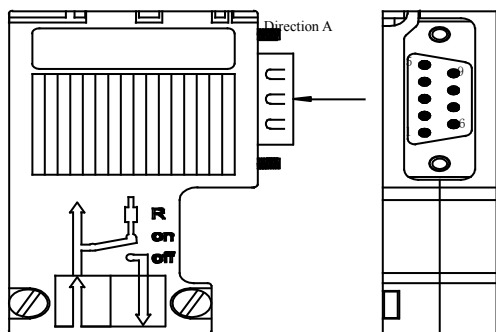


Рисунок 3-2 DP9 Внешний чертеж соединительной муфты

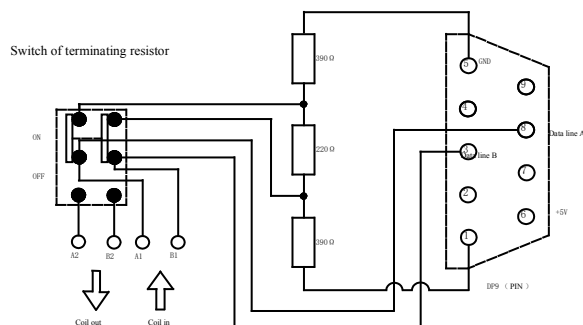


Рисунок 3-3 Внутренняя цепь DP9

Switch position=on
Terminal and biasing resistor

Switch position =off
No terminal and biasing resistor

Switch position =on
Terminal and biasing resistor

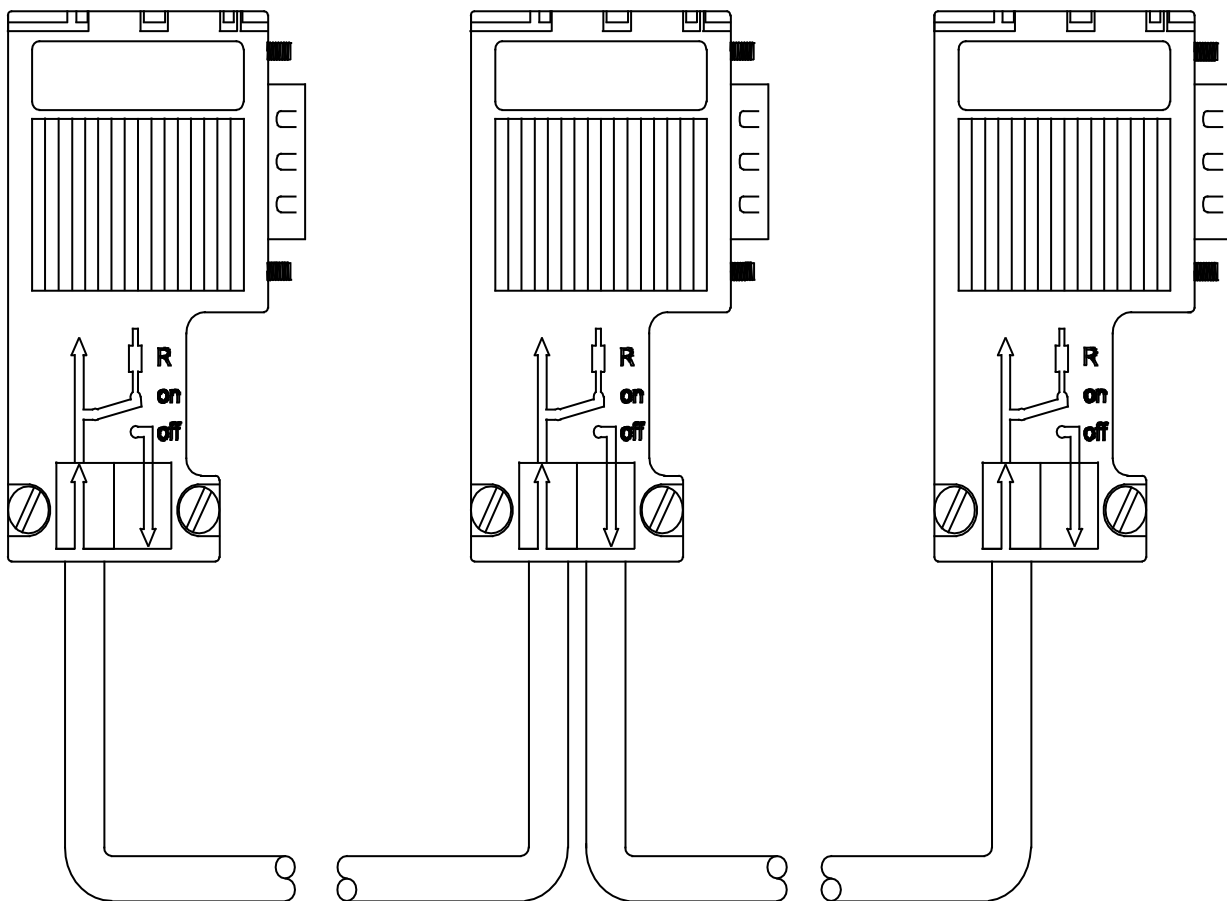


Рисунок 3-4 PROFIBUS-DP Схема коммуникационных соединений

3.4 PROFIBUS-DP Технический индекс карты связи.

1) Плата связи PROFIBUS-DP поддерживает следующие скорости передачи данных: 9.6 кбит/с; 19.2 кбит/с; 45.45 кбит/с; 93.75 кбит/с; 187.5 кбит/с; 500 кбит/с; 1.5 мбит/с; 3 мбит/с; 6 мбит/с; 12 мбит/с.

2) Поддержка пакетов данных типа PPO1, PP02, PP03, PP05 PROFIDRIVE.

3) Поддержка чтения-записи и контроля параметров инвертора.

Поддержка суб-протокола DPVO протокола PROFIBUS-DP.

В соответствии с разницей в настройке скорости передачи данных на главной станции и карте DP, существуют требования к длине кабеля связи главной станции PROFIBUS-DP, они должны соответствовать стандарту подключения для ограничения длины провода данных передачи.

Требования к скорости передачи данных и длине провода показаны в таблице:

Скорость передачи данных, кбит/с	Максимальная длина провода (м)
9.6	1200
19.2	1200
187.5	600
500	200
1500	100
6000	100
1200	100

3.5 Тип комплекта коммуникационной карты инвертора

Функциональный код	Наименование	Диапазон настройки	Минимальная единица	Набор по умолчанию	Изменение
F05.00	Выбор протокола	0 : Протокол Modbus 1: Зарезервировано 2: Протокол Profibus-DP (расширение эффективно) 3: Протокол CanLink (расширение эффективно) 4: Протокол CANopen (расширение эффективно) 5: Независимый протокол 1 (можно изменить все функциональные параметры ESQ-500/600) 6: Независимый протокол 2 (может изменять только часть параметра функции ESQ-	1	2	×

		500/600) Примечание: карта расширения необходима при выборе протокола 2, 3, 4			
F05.02	Формат данных	Первый бит: протокол Freedom и формат данных протокола Modbus 0 :1-8-1 формат, без проверки, RTU 1: формат 1-8-1, точная проверка, RTU 2: формат 1-8-1, случайная проверка, RTU 3: формат 1-7-1, без проверки, ASCII 4: формат 1-7-1, точная проверка, ASCII 5: формат 1-7-1, случайная проверка, ASCII Формат данных протокола Profibus_DP 0: PPO1 Формат связи 1: PPO2 Формат связи 2: PPO3 Формат связи 3: PPO5 Формат связи		00	×
F05.03	Локальный адрес	1-125	1	1	×

Тайм-ауты связи:

Функциональный код	Наименование	Диапазон настройки	Значение настройки
F05.04	Время обнаружения превышения времени связи	0.0-1000.0 с	0.0 с
F05.05	Время обнаружения ошибок связи	0.0-1000.0 с	0.0 с

Этапы настройки PROFIBUS-DP:

- (1) Изменить F05.02 и выбрать формат данных протокола PROFIBUS-DP;
- (2) Изменить F05.03, установить адрес подчиненного устройства, диапазон адресов подчиненного устройства 1 ~ 125 ;
- (3) Изменить F05.00, выберите 2 в качестве типа протокола;
- (4) Отключение питания инвертора;
- (5) После повторного включения настройки параметров связи параметры вступают в силу

Примечание: Пожалуйста, строго соблюдайте приведенную выше последовательность для изменения параметров связи.

3.6 Формат передачи данных

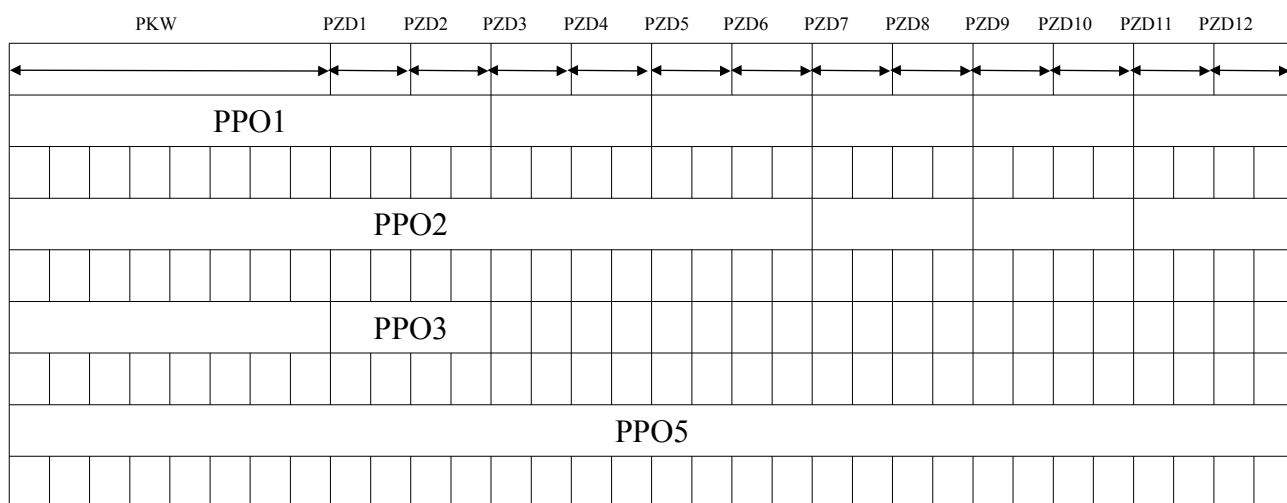
Использование типа PPO в качестве формата передачи данных для протокола PROFIDRIVE (переменная передача), тип PPO содержит PPO1, PPO2, PPO3, PPO4, PPO5.

Коммуникационная карта PROFIBUS-DP поддерживает PPO1, PPO2, PPO3, PPO5.

Тип данных	Вспомогательные функции	Тип данных	Вспомогательные функции
PPO1	Работа с одним параметром функции Частотная команда управления инвертором Состояние инвертора показания рабочей частоты	PPO3	Частотная команда управления инвертором Состояние инвертора показания рабочей частоты
PPO2	Работа с одним функциональным параметром Частотная команда управления инвертором Чтение частоты работы инвертора 4 функциональных параметра записываются периодически 4 параметра функции читаются периодически	PPO5	Работа с одним функциональным параметром Частотная команда управления инвертором Чтение частоты работы инвертора 10 функциональных параметров записываются периодически 10 параметров функции читаются периодически

Карта PROFIBUS-DP поддерживает PPO1, PPO2, PPO3, PPO5 протокола PROFIDRIVE.

Формат данных PPO содержит две области блока данных: область PKW (область параметров) и область PZD (область данных процесса).



3.7 Описание данных области PKW

Данные области PKW содержат 3 группы массивов: PKE, IND, PWE, длина байта данных PKE - 2 байта, IND - 2 байта, PWE - 2 байта, далее - формат данных.

Мастер-станция отправки данных PKW							
Командный код		Адрес функции		Резерв		Операция записи: значение параметра Операция чтения: нет	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE
Данные отклика инвертора PKW							
Командный код		Адрес функции		Резерв	Успех: возвращаемое значение Ошибка: неверная информация		
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE

3.7.1 Описание данных:

Описание мастер-станции, отправляющей данные PKW		Описание данных PKW отклика инвертора	
PKE	Старшие 4 бита: код команды 0: Нет запроса 1: Чтение данных параметра кода функции 2: Записать данные параметра кода функции Младшие 4 бита: Резерв Младшие 8 битов: Адрес параметра функции кода старшего разряда	PKE	Старшие 4 бита: Код ответа 0: Нет запроса 1: Правильная работа параметра кода функции 7: Невозможно выполнить Младшие 8 битов: Адрес параметра функции кода старшего разряда
IND	Старшие 8 битов: Адрес параметра кода функции младший порядок Младшие 8 битов: Резерв	IND	Старшие 8 битов: Адрес параметра кода функции младший порядок Младшие 8 битов: Резерв
PWE	Высокие 16 битов: Резерв 16 младших битов: Нет необходимости для запроса на чтение, значение параметра для запроса на запись	PWE	Запрос выполнен успешно: значение параметра Ошибка запроса: код ошибки 2: Недопустимый код команды 3: Адрес посетителя незаконен 4: Записать значение ошибки регистра 5: Резервный 6: Читать сверхурочно 7: Писать сверхурочно

3.7.2 Диапазон адресов

F00.00 ~ F00.27-----0x0000 ~ 0x001B

F01.00 ~ F01.29-----0x0100 ~ 0x011D
 F02.00 ~ F02.26-----0x0200 ~ 0x021A
 F03.00 ~ F03.12-----0x0300 ~ 0x030C
 F04.00 ~ F04.43-----0x0400 ~ 0x042B
 F05.00 ~ F05.39-----0x0500 ~ 0x0527
 F06.00 ~ F06.21-----0x0600 ~ 0x0615
 F07.00 ~ F07.17-----0x0700 ~ 0x0711
 F08.00 ~ F08.31-----0x0800 ~ 0x081F
 F09.00 ~ F09.50-----0x0900 ~ 0x0932

.
 .
 .
 .
 .

F26.00 ~ F26.17-----0x1A00 ~ 0x1A11

3.7.3. Статус слова, адрес связи

Имя переменной	Адрес для связи	Атрибут чтения-записи	Значение команды или значения ответа
Код ошибки	0x3003	Только для чтения	0: без сигнала тревоги 1 ~ 50: показать текущий код тревоги

3.7.4 Контроль параметров связи с адресом

Имя переменной	Адрес для связи	Атрибут чтения-записи	Значение команды или значения ответа
C-00	0x3004	Только для чтения	Параметр мониторинга 1
C-01	0x3005	Только для чтения	Параметр мониторинга 2
C-02	0x3006	Только для чтения	Параметр мониторинга 3
C-03	0x3007	Только для чтения	Параметр мониторинга 4
C-04	0x3008	Только для чтения	Параметр мониторинга 5
C-05	0x3009	Только для чтения	Параметр мониторинга 6

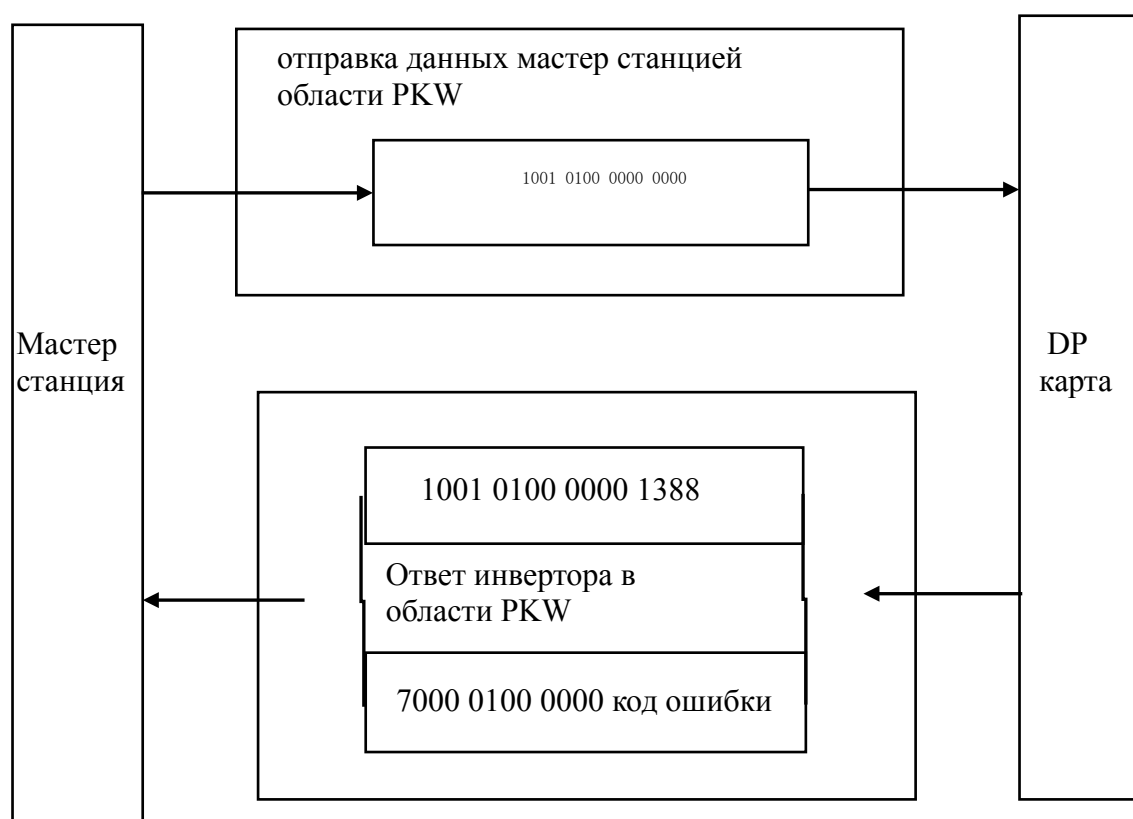
3.7.5 Внутренняя скрытая группа параметров

Имя переменной	Адрес для связи	Атрибут чтения-записи	Значение команды или значения ответа
Связь с АО1 Заданное значение	0x300C	Чтение-запись	Диапазон: 0 ~ 4000
Связь с АО2 Заданное значение	0x300D	Чтение-запись	Диапазон: 0 ~ 4000

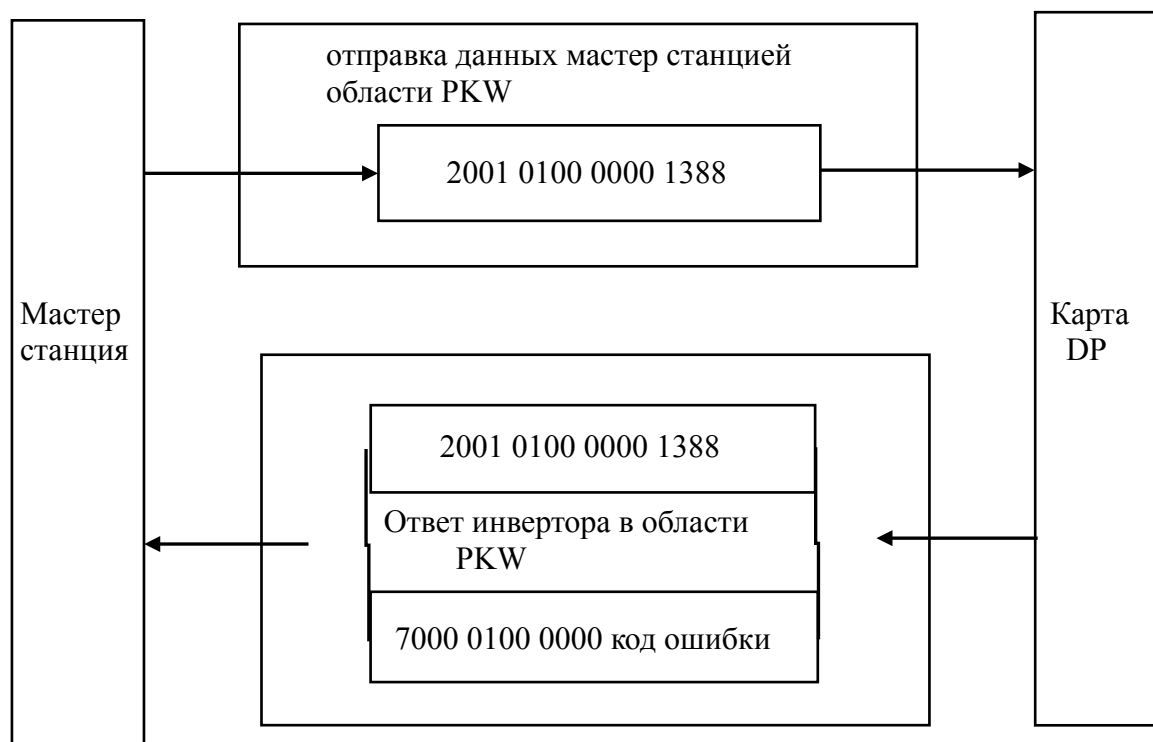
Связь с ЕАО1 Заданное значение	0x300E	Чтение-запись	Диапазон: 0 ~ 4000
Связь с ЕАО2 Заданное значение	0x300F	Чтение-запись	Диапазон: 0 ~ 4000
Связь с НДО Заданное значение	0x3010	Чтение-запись	BIT0: Y1 BIT1: Y2 BIT2: Y3 BIT3: Y4 BIT4: RLY BIT5: EY1 BIT6: EY2 BIT7: EY3 BIT8: EY4 BIT9: ERLY1 BIT10: ERLY2
Связь с ЕНДО Заданное значение	0x3011	Чтение-запись	BIT0: X1 ... BIT7: X8
Связь Заданное значение выходного терминала	0x3012	Чтение-запись	
Связь Заданное значение виртуального терминала ввода	0x3013	Чтение-запись	

3.7.6 Примеры применения

Область отправки данных PKW из функционального параметра инвертора F01.01 и данные отклика PKW области считывания ведущей станцией показаны ниже:



Область отправки данных PKW из функционального параметра инвертора F01.01 и область отклика данных PKW, измененная главной станцией, показаны ниже:



3.8 Описание области данных PZD

Данные области PZD помогают ведущей станции в реальном времени изменять и считывать данные инвертора, также включают в себя периодическое взаимодействие данных между ними, адрес передачи данных напрямую конфигурируется преобразователем, и в основном содержит следующие данные:

- 1) Управляющая команда преобразователя в реальном времени устанавливает задание частоты

Описание данных PZD отправленных мастер-станцией		
Команда инвертора	Задание частоты инвертора	Изменение в реальном времени параметра функций инвертора
PZD1	PZD2	PZD3-PZD12
Область PZD, данные отклика инвертора		
Команда инвертора	Рабочая частота инвертора	Чтение в режиме реального времени параметров функций инвертора
PZD1	PZD2	PZD3-PZD12

2) Текущее состояние инвертора, считывание в реальном времени рабочей частоты. Данные параметра функции, параметра мониторинга могут в реальном времени взаимодействовать между преобразователем и главной станцией PROFIBUS, данные процесса PZD в основном обеспечивают периодическое взаимодействие данных между ведущей станцией и преобразователем.

3.8.1 Описание данных, отправленных мастер-станцией

Описание данных PZD отправленных мастер станцией	
PZD1	3: Медленное вращение вперёд 4: Медленное вращение назад 5: Работа 6: Остановка 7: Прямое вращение 8: Обратное вращение 9: Сброс неисправностей
PZD2	Задание выходной частоты преобразователя
PZD3-PZD12	Изменение значения параметра функции в режиме реального времени, записанный параметр функции определяется F05.18 ~ F05.27.

3.8.2 Описание ответных данных инвертора

Описание данных PZD отправленных мастер-станцией	
PZD1	BIT0: Настройка напряжения на шине BIT1: Подана команда на пуск BIT2: Подана команда на медленное вращение BIT3: Работа BIT4: Текущее направление движения обратное BIT5: Команда на обратное направление вращения BIT6: Замедление торможения BIT7: Ускорение BIT8: Торможение BIT9: Сигнализация BIT10: Ошибка BIT11: Ограничение тока BIT12: Неисправность самовосстанавливающаяся BIT13: Авто-Тюнинг BIT14: Режим свободной остановки BIT15: Начало отслеживания скорости
PZD2	Рабочая частота преобразователя
PZD3-PZD12	Считывание функциональных параметров определяется F05.18-F05.27

3.9 Как использовать карту PROFIBUS-DP для подключения главной станции

1. Индикатор LED3 означает правильное подключение карты PROFIBUS-DP и даёт доступ коммуникационной карте к плате управления преобразователя.
2. Подключите коммуникационную карту к ведущей станции с помощью стандартного соединения DP9 через клавиатуру преобразователя, выберите тип протокола с помощью параметра F05.02, установите адрес коммуникационной карты с помощью параметра F05.03 и, наконец, активируйте протокол PROFIBUS, установив значение параметра F05.00 = 2.
3. Мастер-станция загружает ESQ600.GSD, после настройки ведомой станции индикатор LED4 показывает, что связь между мастер-станцией и коммуникационной картой выполнена успешно.
4. Мастер-станция управляет картой связи, светодиод 1 горит или мигает, показывая, что связь между картой связи и платой управления в норме.

3.9.1 Конфигурация главной станции GSD ESQ600.GSD в S7-300:

Необходимо настроить GSD ведомой станции при использовании мастер-станции PROFIBUS для добавления соответствующих устройств ведомой станции в систему мастер-станции.

Конкретные операции заключаются в следующем:

1. Создайте проект на STEP7, добавьте ведущую станцию S7-300, как показано на Рис. 3-5.

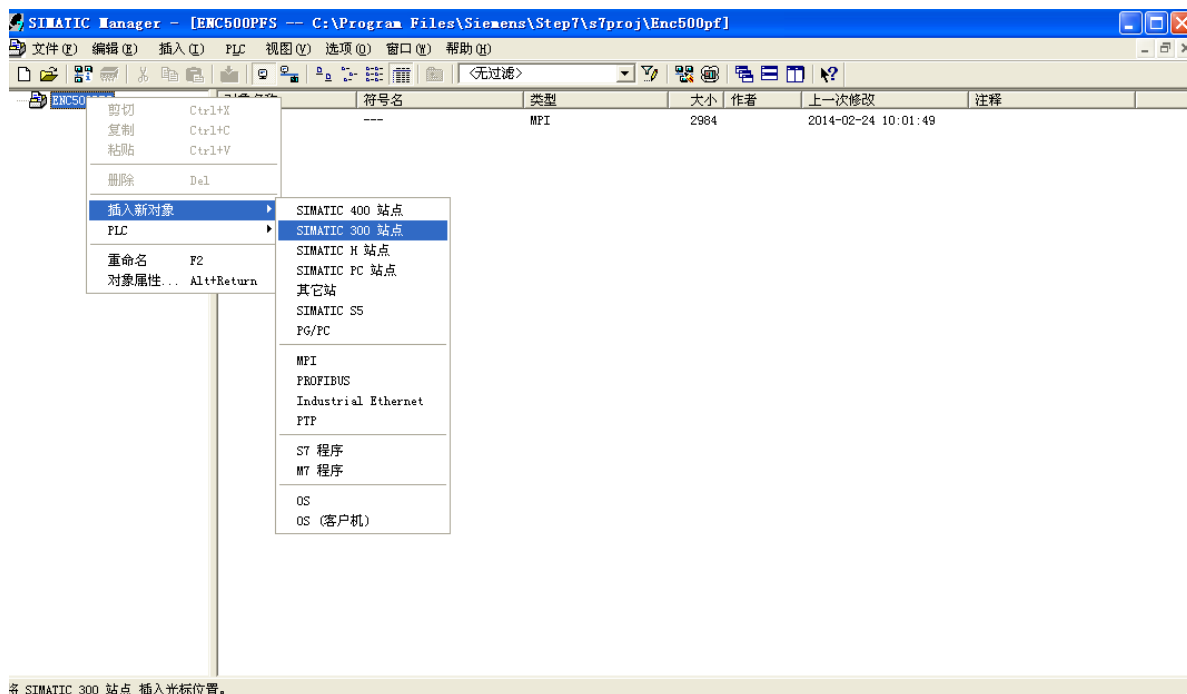


Рис. 3-5

2. Нажмите кнопку «Обзор», чтобы найти каталог файлов ESQ600, найдите файл ESQ600.GSD и нажмите кнопку «Установить»:

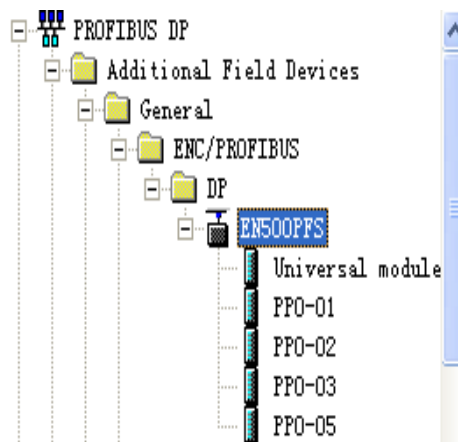


Рис. 3-6

3. Затем найдите новый файл ESQ600.GSD в файлах конфигурации системы, как показано на Рис. 3-7 :

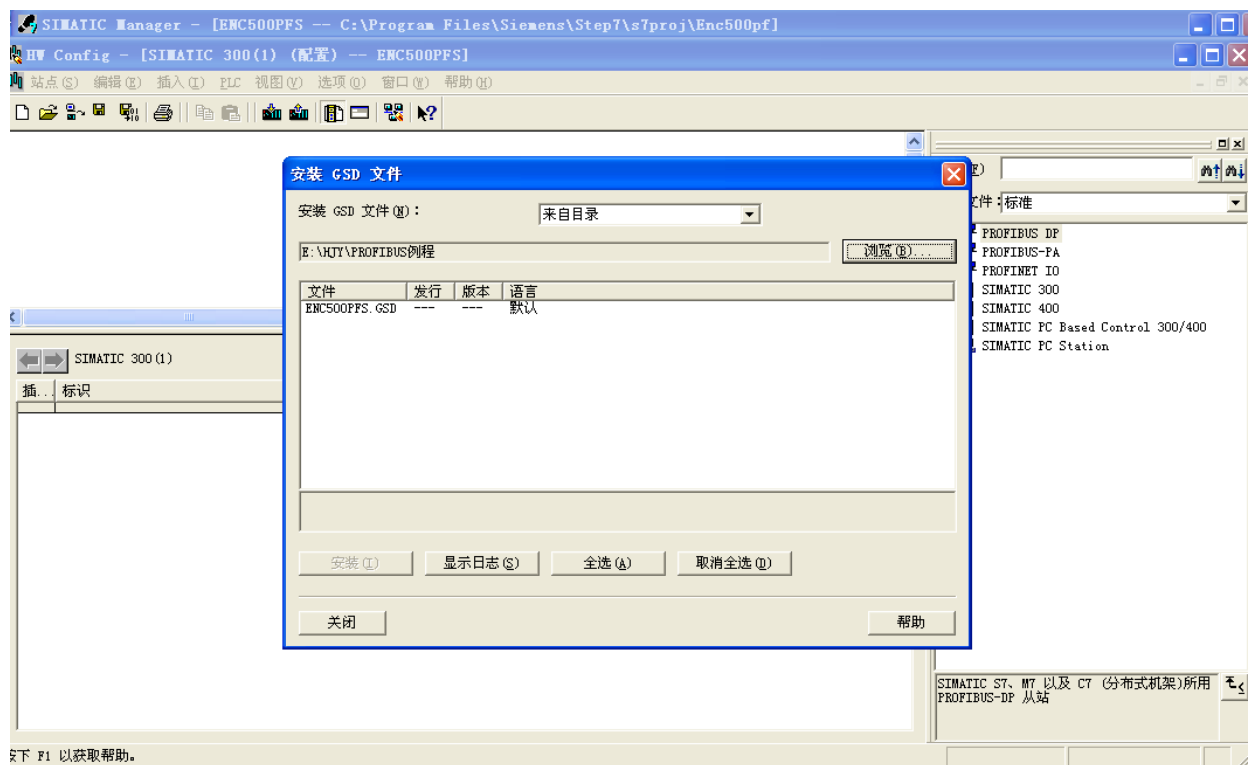


Рис. 3-7

4. Пример CPU 315-2DP показан на Рис. 3-8:

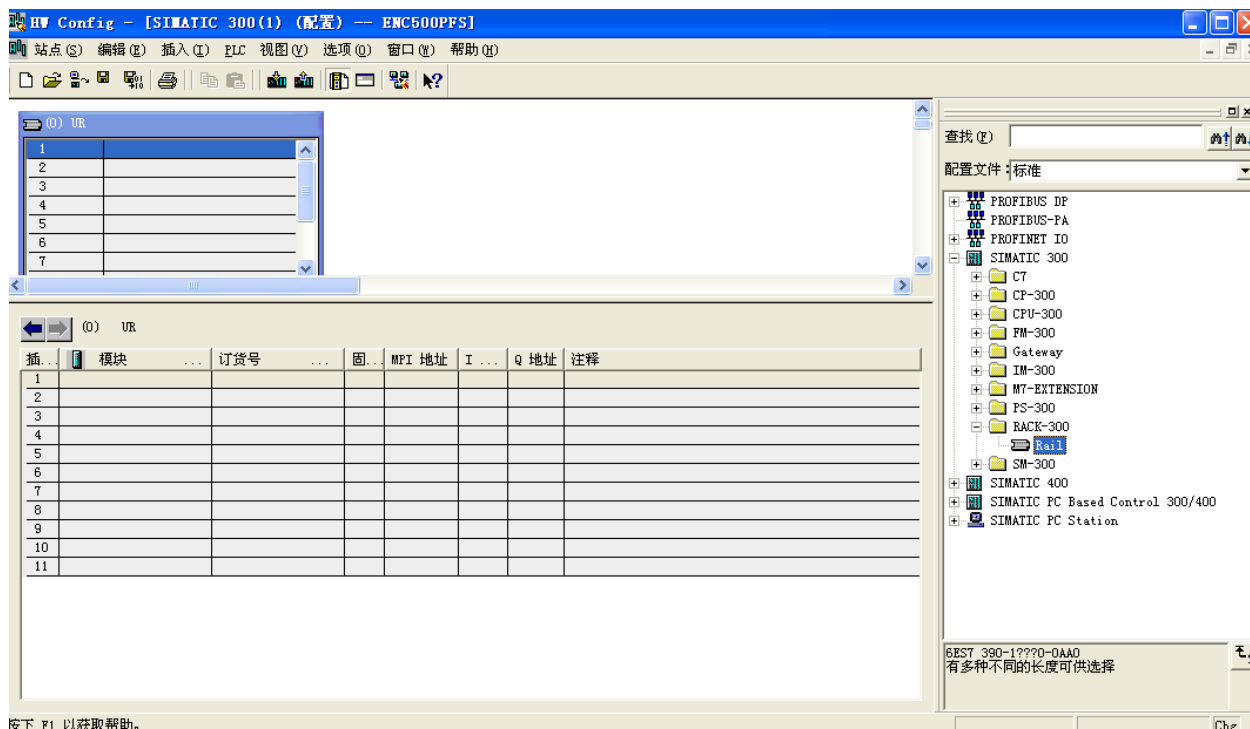


Рис. 3-8

5. Затем модель CPU315 перетаскиваем в слот 2, как показано на рис. 3-9:

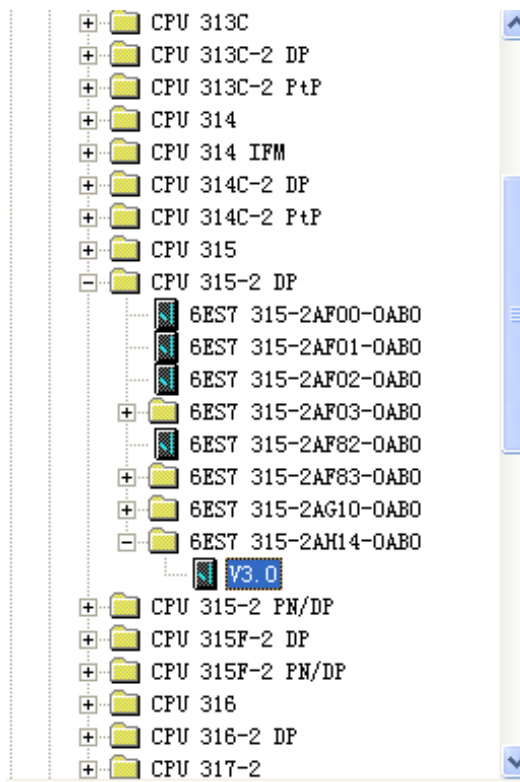
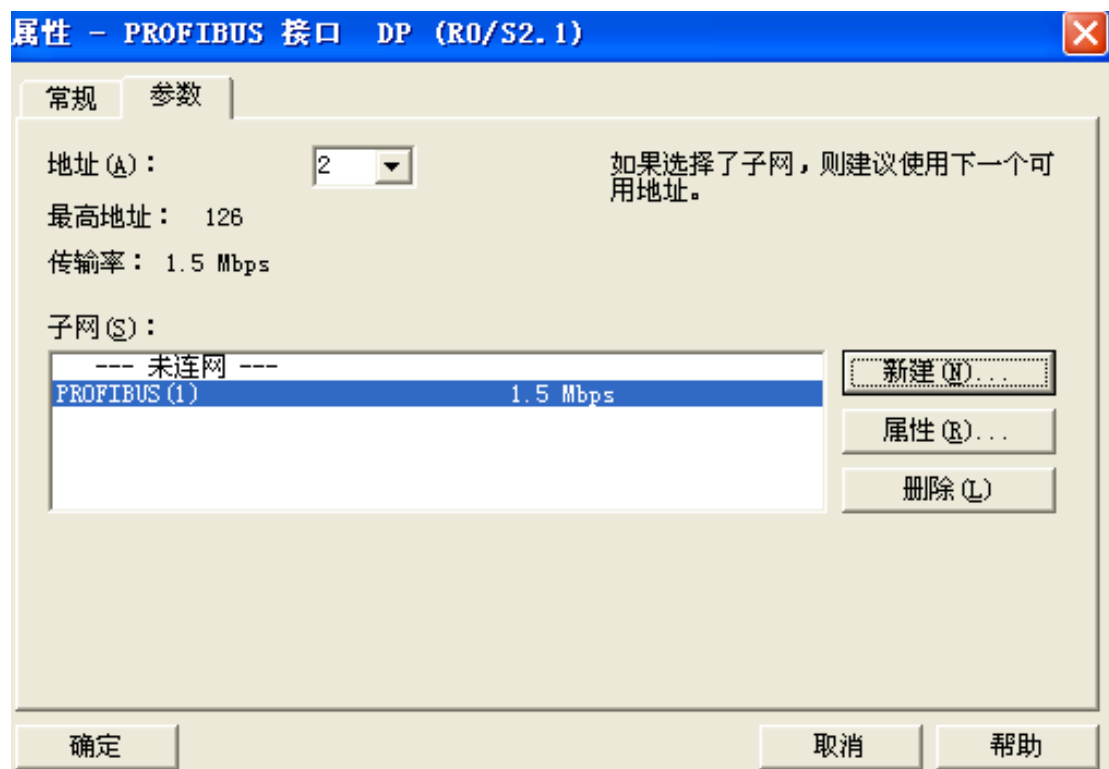
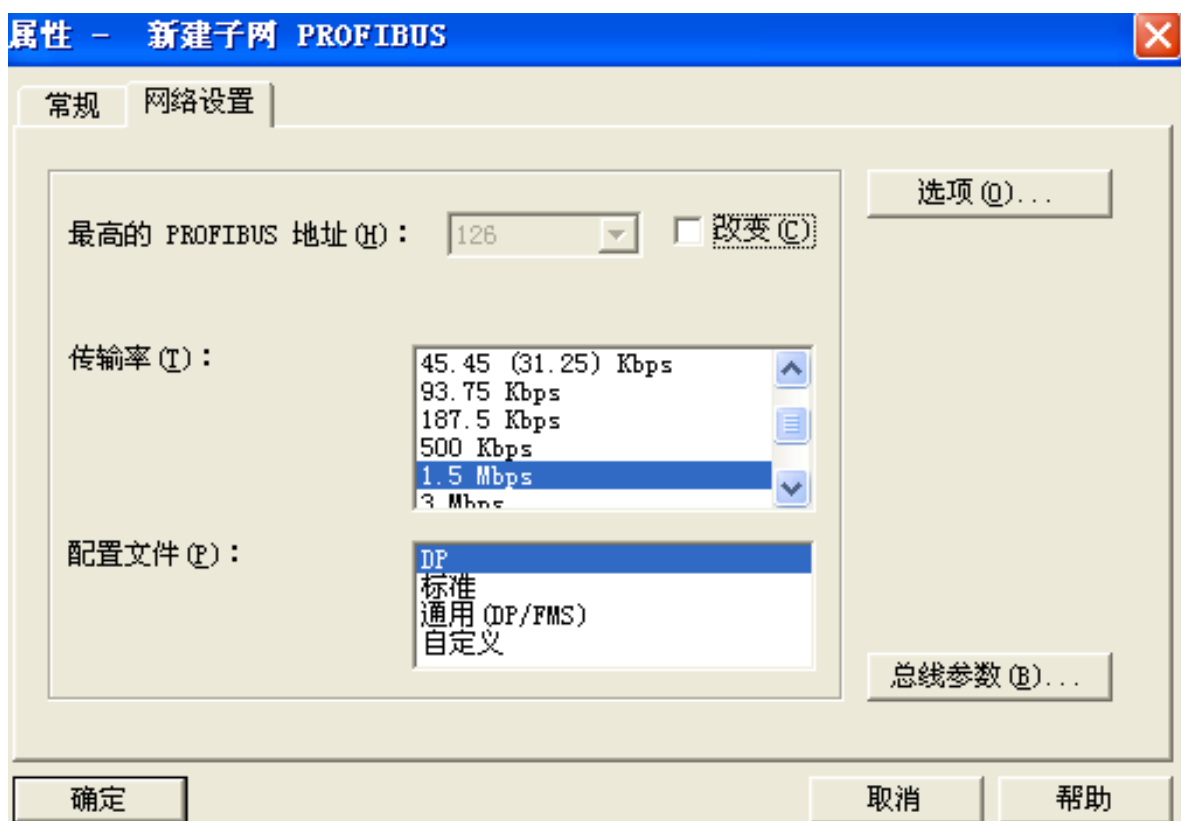


Рис. 3-9.

6. Установите сетевые параметры PROFIBUS, такие как скорость передачи данных, адреса, как показано на Рис. 3-10:



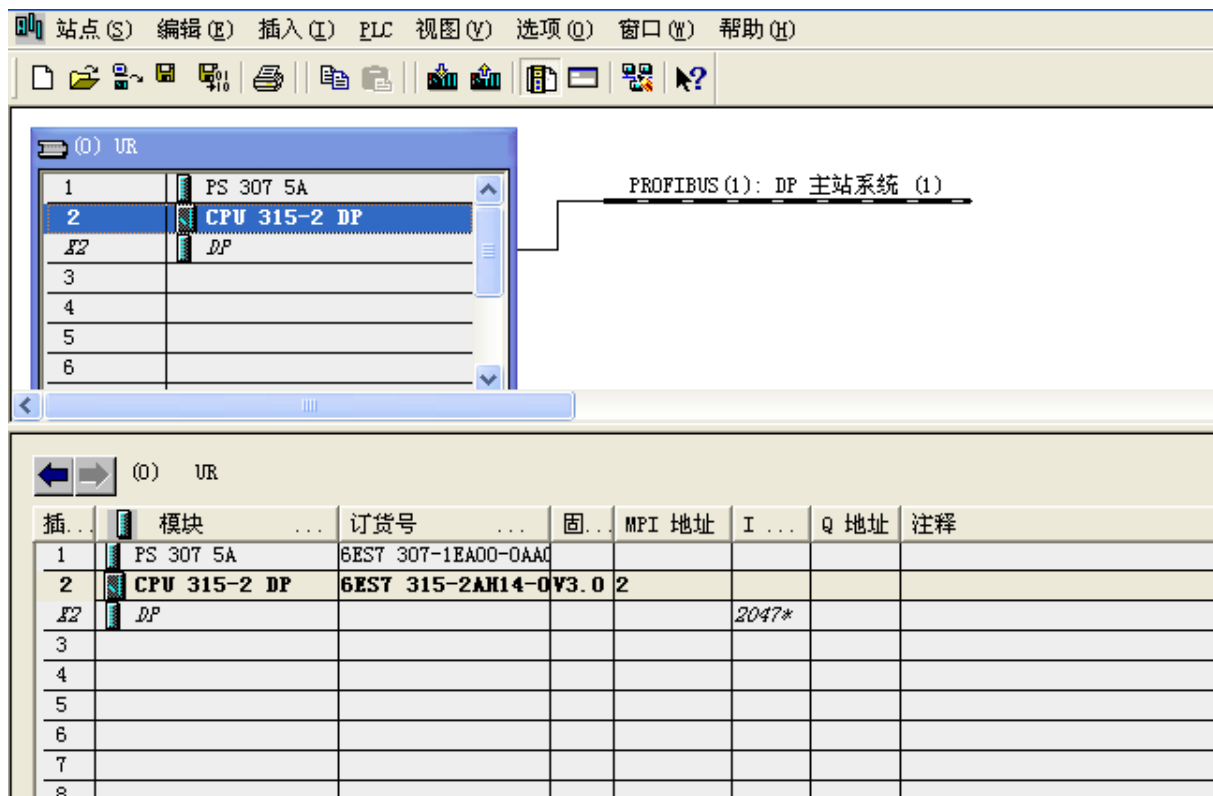
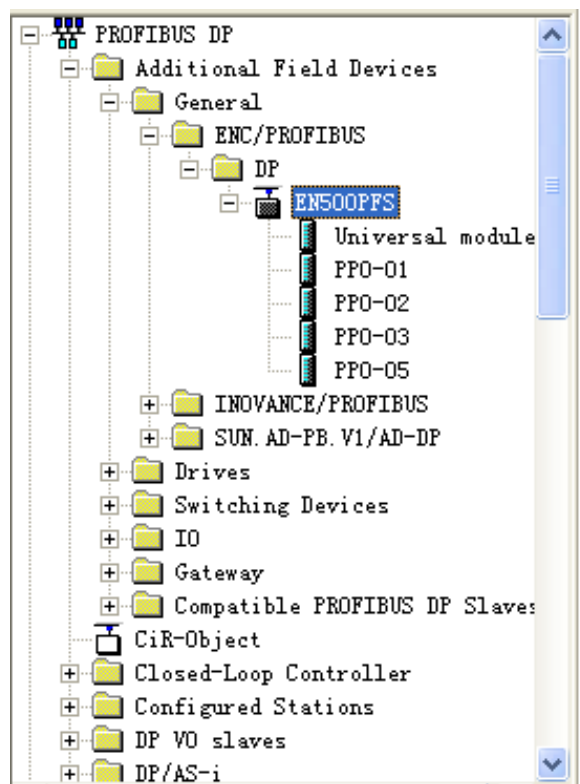


Рис. 3-10.

7. Затем поместите ESQ600 в подсистему главной станции, как показано на Рис. 3-11:



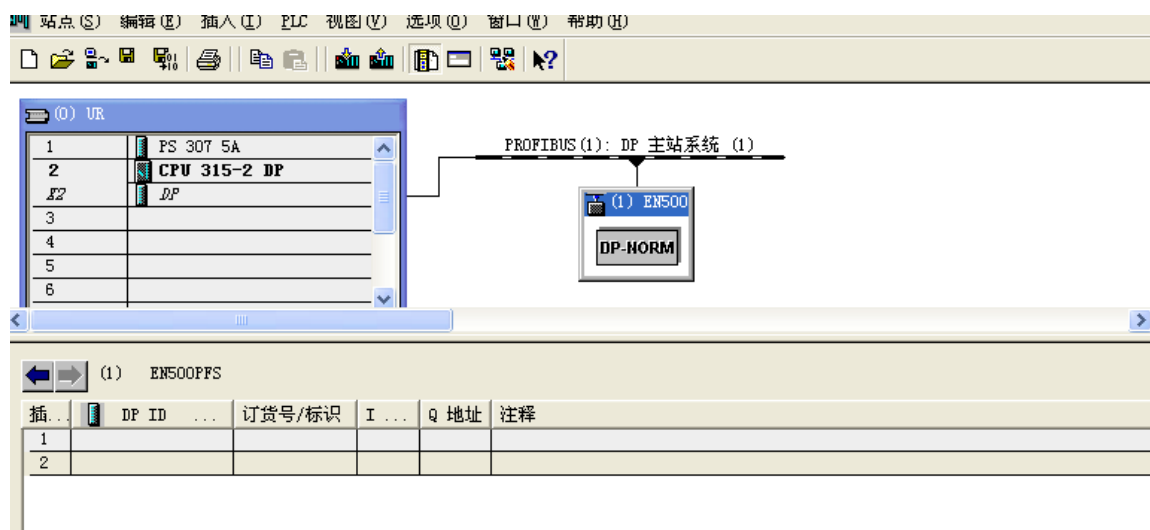
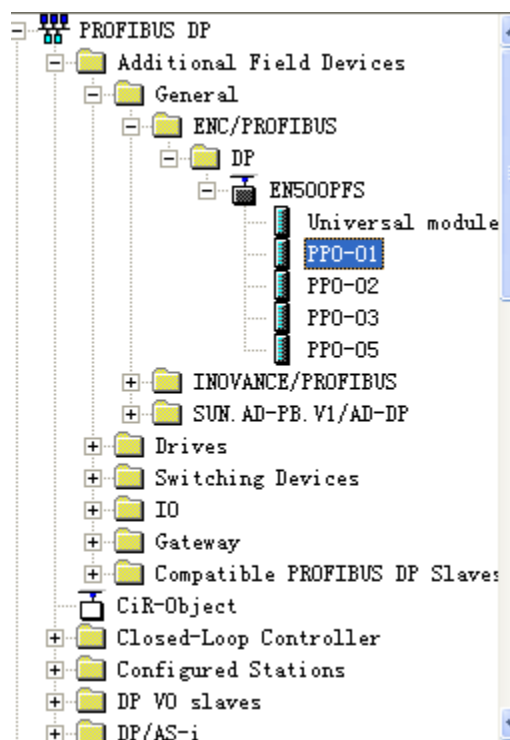


Рис. 3-11

8. Сконфигурируйте функции данных подчиненной станции, возьмите пример формата данных PPO1, как показано на Рис. 3-12:



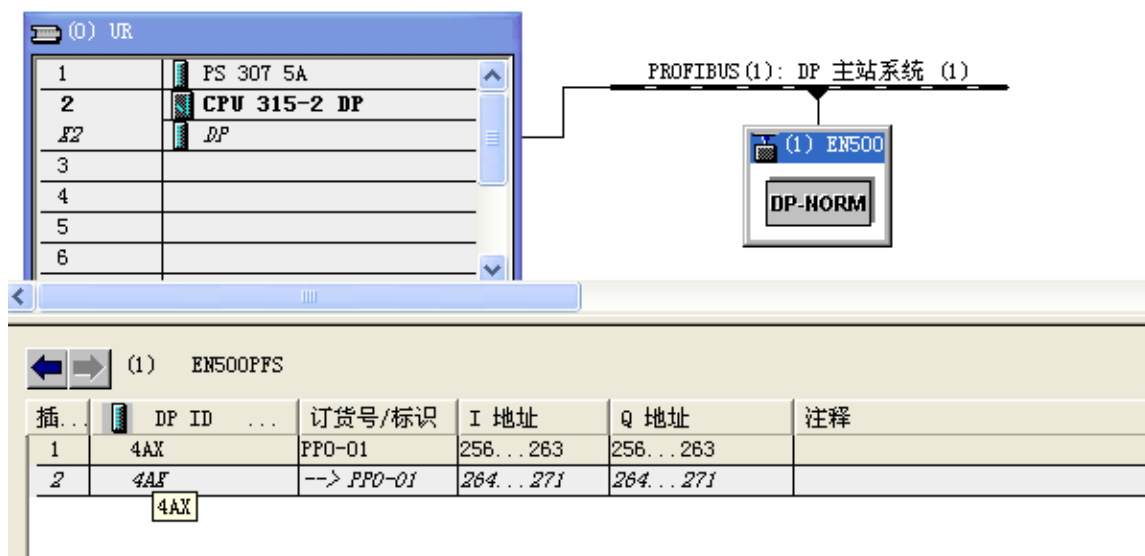


Рис. 3-12

9. Реальные аппаратные средства системы конфигурации показаны на Рис. 3-13:

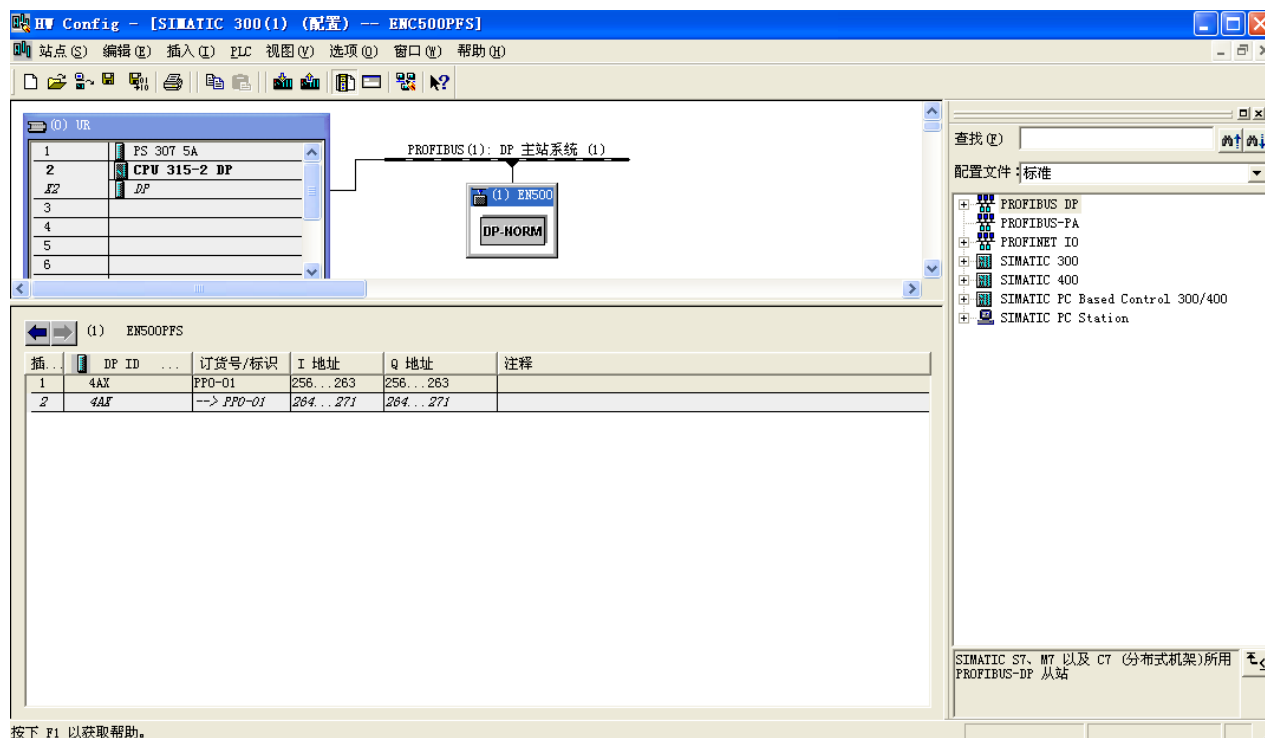


Рис. 3-13

После выполнения указанных выше пунктов, мы можем запрограммировать S7-300 для управления преобразователем частоты.

3.10 GSD файл

Файлы GSD для частотных преобразователей ESQ-500 и ESQ-600 одинаковы.

Ведущая станция идентифицирует ведомую станцию с помощью файла GSD, все описание и конфигурация поддерживающего протокола GSD приведены в спецификации файла ESQ600.GSD.

3.11 Объяснение важных параметров:

MinTsdr: это показатель, который отражает производительность ведомой станции в режиме реального времени. Это означает, что только подчиненная станция может отправлять ответ на запрос главной станции после наименьшего ожидания MinTsdr. Минимальная единица MinTsdr — (Tbit) — это время передачи 1 бит.

MaxTsdr: это показатель, который отражает производительность ведомой станции в режиме реального времени. Это означает, что подчиненная станция может отправлять ответ на запрос главной станции только после максимального ожидания MaxTsdr. Минимальная единица MaxTsdr — (Tbit) — это время передачи 1 бит.

В PROFIBUS предусмотрена верхняя и нижняя границы времени реакции.

MinTsdr = 11 Тбит (для PROFIBUS-DP)

Max Tsdr = 60Тбит-850Тбит

Redundancy = 0 - Не поддерживает переполнение

Set_Slave_Add_Supp = 0 - Не поддерживает настройку адреса ведомой станции

Modular_Station = 1 - Тип станции является типом модуля

24V_Pins = 0 - Не обеспечивает напряжение 24 В

Protocol_Ident = 0 - Означает ведомую станцию

Min_Slave_Intervall - Минимальный интервал времени циклирования ведомой станции

Repeater_Ctrl_Sig = 0 - Не предоставляет сигнал RTS