VEDA MC

Инструкция по эксплуатации

Карта Profinet
VEDA VF-101

Дата редакции: 12.09.2022

Содержание

1. Общее описание 3
2. Компоновка плат и интерфейс RJ45 3
   2.1. Компоновка плат 3
   2.2. Порты RJ45 5
3. Описание конфигурации обмена 5
   3.1. Коды функций 5
   3.2. Контрольная коммуникационная группа 9
   3.3. Мониторинговая коммуникационная группа 12
4. Конфигурация связи между картой расширения и ведущим устройством Profinet 15
5. Настройка Profinet 19
6. Подключение кабеля 25
7. Установка платы расширения 26

1. Общее описание

Карта расширения Profinet состоит из двух компонентов, представленных на рисунке ниже.

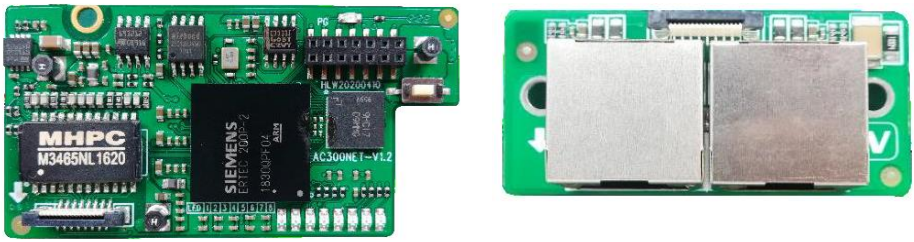

Рис. 1.1 Внешний вид компонентов карты расширения Profinet

2. Компоновка плат и интерфейс RJ45

2.1. Компоновка плат

Компоновка плат представлена на рисунке ниже.

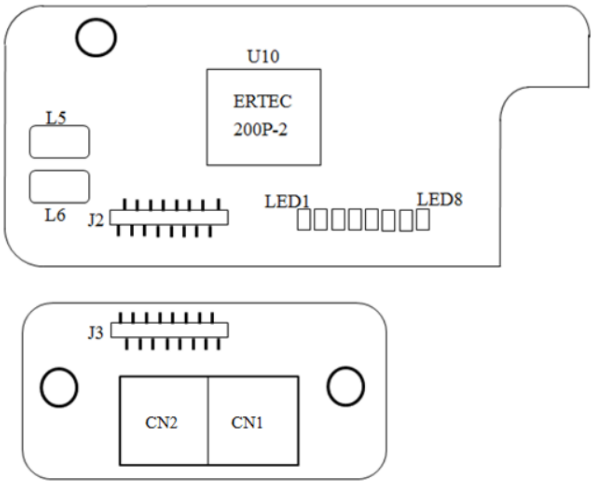

Рис. 2.1 Компоновка плат

Статус связи карты расширения отображается светодиодной индикацией. Соответствие индикации состоянию указано в таблице ниже.

Таблица 2.1 Описание интерфейса ProfiBus

Индикация	Состояние	Описание состояния	Действия
Power	Светодиод горит	Нормальное электропитание	-
	Светодиод не горит	Возникли проблемы с электропитанием	Запитайте или переподключите карту расширения
LED1	Светодиод горит	Порт RJ45 не подключен. Проблема электропитания.	Проверьте правильно ли подключен кабель. Проверьте версию GSD и настройки подключения
	Светодиод не горит	Порт RJ45 подключен и электропитание в норме	-
LED2	Светодиод мигает	Неисправность преобразователя частоты	Определите неисправность и устраните причину
	Светодиод не горит	Преобразователь частоты исправен	-
LED3	Светодиод мигает	Ошибки при проверке связи между картой расширения и преобразователем частоты	Проверьте серию преобразователя частоты и версию его прошивки. Проверьте, правильно ли вставлена карта расширения
	Светодиод не горит	Нормальная работа	-
LED4	Светодиод мигает	Чтение и запись параметров преобразователя частоты через карту расширения работают со сбоями	Проверьте версию GSD. Проверьте адреса, заданные для чтения и записи через PZD
	Светодиод не горит	Нормальная работа	-
LED5	Светодиод мигает (0.25с)	Неверное подключение ведущего устройства	Проверьте правильность подключения
	Светодиод мигает (0.5с)	Неверное подключение ведущего устройства	Ведущее устройство подключается к ведомому устройству или загружает программу

	Диод не горит	Нормальная работа	-
Link0/1	Горит зеленый светодиод	Электропитание по кабелю в норме	-
	Зеленый светодиод не горит	Неисправность электропитания подключенного кабеля	Проверьте, правильно ли подключен кабель
	Горит желтый светодиод	Связь установлена	-
	Желтый светодиод мигает	Идет процесс установки соединения	-

2.2. Порты RJ45

Карта расширения подключается к master устройству Profinet через стандартный разъем RJ45. Расключение контактов разъема стандартное Ethernet (поддерживается как прямое расключение так и «кросс»).

Таблица 2.2 Описание портов ProfiBus

Название порта	Описание
Порт CN1	Оба порта могут быть использованы для подключения к ведущему устройству. Слева расположен порт CN2, справа – CN1.
Порт CN2	

3. Описание конфигурации обмена

Карта расширения может работать с преобразователем частоты VF-101. Для корректной работы карты расширения параметры преобразователя частоты должны быть установлены в соответствии с таблицами ниже.

3.1. Коды функций

Таблица 3.1 Параметры для управления через Profinet

Кодовое обозначение параметра (адрес)	Назначение	Диапазон изменений	Значение	Режим управления
F01.01 (0x0101) RUN	Источник команды ПУСК	Используется для выбора канала, по которому преобразователь частоты принимает команды запуска	3	Команда ПУСК подается через карту расширения

		и останова, а также направление движения. 0: Панель управления (приоритет внешней панели управления) 1: Цифровые входы 2: RS485 3: Опциональная карта		
F01.02 (0x0102) RUN	Частота заданного канала A	Источник задания частоты для канала A 0: Панель управления – предустановленное значение 1: Потенциометр панели управления 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Резерв 5: Импульсный вход PUL 6: Канал RS-485 7: Цифровой потенциометр 8: ПИД-регулятор 9: Управление от PLC 10: Опциональная карта 11: Мультискорости	10	Задание частоты происходит через карту расширения
F01.11 (0x010B) RUN	Выбор источника задания верхнего предела частоты	Выбор источника задания верхнего предела частоты: 0: Цифровая клавиатура панели управления 1: Потенциометр панели управления – аналоговый сигнал 2: Аналоговый вход ток/напряжение AI1 3: Аналоговый вход ток/напряжение AI2 4: Резерв 5: Импульсный вход PUL 6: Канал RS485 7: Опциональная карта	-	Если значение верхнего предела частоты будет задаваться через карту расширения, параметр должен быть выставлена на значение 7.
F03.41 (0x0329) RUN	Установка задания крутящего момент	000x: Канал A: 0: Клавиатура – цифровое задание 1: Клавиатура - аналоговый потенциометр	-	Если задание крутящего момента будет задаваться через карту

		(дополнительная внешняя клавиатура) 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Резерв 5: Импульсный вход PUL 6: RS485 7: Опциональная карта 8: Резерв 9: Регулятор натяжения 00x0: Канал B 0x00: Комбинация каналов для задания момента 0: Канал A 1: Канал B 2: Канал A + Канал B 3: Канал A - Канал B 4: Минимальный из каналов A и B) 5: Максимальный из каналов A и B		расширения, параметр должен быть выставлен на значение 7.
F03.54 (0x0336) RUN	Управление крутящим моментом при выборе ограничения скорости вращения в прямом направлении	0: Параметр F03.56 1: Клавиатура - аналоговый потенциометр (внешняя клавиатура) × F03.56 2: Аналоговый вход AI1 × F03.56 3: Аналоговый вход AI2 × F03.56 4: Резерв 5: Импульсный вход PUL × F03.56 6: RS485 (регистр 0x3006) × F03.56 7: Дополнительная карта × F03.56 8: Резерв	-	Если управление крутящим моментом будет осуществляться через карту расширения, параметр должен быть выставлен на значение 7.
F03.55 (0x0337) RUN	Управление крутящим моментом при выборе ограничения скорости вращения в	0: Код функции F03.57 1: Клавиатура - аналоговый потенциометр (внешняя клавиатура) × F03.57 2: Аналоговый вход AI1 × F03.57 3: Аналоговый вход AI2 × F03.57	-	Если управление крутящим моментом будет осуществляться через карту расширения, параметр должен

	обратном направлении	4: Резерв 5: Импульсный вход PUL × F03.57 6: RS485 (регистр 0x3007) × F03.57 7: Опциональная карта × F03.57 8: Резерв		быть выставлен на значение 7.
F03.56 (0x0338) RUN	Максимальная скорость в режиме управления моментом при прямом направлении вращения	0-100%	-	Относительно максимальной входной частоты (F01.10)
F03.57 (0x0339) RUN	Максимальная скорость в режиме управления моментом при обратном направлении вращения	0-100%	-	Относительно максимальной входной частоты (F01.10)
F12.32 (0x0C20) STOP	Действие при потере связи по PROFIBUS-DP	0: Не оповещать о неисправности 1: Вывод сообщения о неисправности и останов выбегом 2: Вывод предупреждения и продолжение работы	-	Действие после обнаружения обрыва связи с платой управления (E.bus4/A.bus)
F12.43 (0x0C2B) RUN	Действие при потере связи по интерфейсу CAN	0: Не оповещать о неисправности 1: Вывод сообщения о неисправности и останов выбегом 2: Вывод предупреждения и продолжение работы	-	Действие в случае сбоя связи с master устройством. (Если master устройство отключено и или произошел обрыв связи. E.bus3/A.bus)

F12.50 (0x0C32) RUN	Действие при потере связи через опциональные порты	000x: Действие при потере связи через порт EX-A: 0: Не оповещать о неисправности 1: Вывод сообщения о неисправности и останов выбегом 2: Вывод предупреждения и продолжение работы 00x0: Действие при потере связи через порт EX-B: 0: Не оповещать о неисправности 1: Вывод сообщения о неисправности и останов выбегом 2: Вывод предупреждения и продолжение работы	-	Действие в случае сбоя связи между картой расширения и преобразова-телем частоты. (Обнаружение происходит при самодиагностике преобразователя частоты. E.bus1/A.bus)

3.2. Контрольная коммуникационная группа

Таблица 3.2 Контрольная коммуникационная группа карт расширения

Адрес	Назначение	Чтение (R)/ Запись (W)	Описание
0x3100	Заданная частота	R/W	Ед. измерения: 0.01Гц. Например, 5000 соответствует 50Гц.

0x3101	Заданная команда	W	0x0000: неактивно 0x0001: пуск в прямом направлении 0x0002: пуск в обратном направлении 0x0003: толчковый режим в прямом направлении 0x0004: толчковый режим в обратном направлении 0x0005: останов с замедлением 0x0006: останов выбегом 0x0007: сброс 0x0008: команда запрета запуска. Если в адрес 3001 записано значение «8» преобразователь остановится выбегом. Для разрешения пуска необходимо записать значение «9» в адрес 3001 или подать питание 0x0009: команда разрешения запуска 0x0101: эквивалентно параметру F02.07 со значением «1» (автоматическая адаптация электродвигателя с вращением) с добавлением команды запуска 0x0102: эквивалентно параметру F05.07 со значением «2» (автоматическая адаптация электродвигателя без вращения) с добавлением команды запуска 0x0103: эквивалентно параметру F05.07 со значением «3» (автоматическая адаптация электродвигателя с определением сопротивления статора) с добавлением команды запуска
0x3104	Верхняя граница частоты	R/W	Ед. измерения: 0.01Гц
0x3105	Заданный крутящий момент	R/W	Ед. измерения: 0.1%
0x3106	Ограничение скорости в режиме контроля крутящего момента в прямом направлении	R/W	Ед. измерения: 0.1%

0x3107	Ограничение скорости в режиме контроля крутящего момента в обратном направлении	R/W	Ед. измерения: 0.1
0x3108	Уставка ПИД-регулятора	R/W	Ед. измерения: 0.1%
0x3109	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора	R/W	Ед. измерения: 0.1%
0x310A	Задание напряжения	R/W	Ед. измерения: 0.1%
0x310B	Установка значения натяжения	R/W	0 – максимальное значения натяжения
0x310C	Установка диаметра рулона	R/W	0 – максимальный диаметр рулона
0x310D	Установка значения линейной скорости	R/W	0 – максимальная линейная скорость
0x310E	Время разгона 1	R/W	Ед. измерения устанавливается параметром F01.21
0x310F	Время торможения 1	R/W	Ед. измерения устанавливается параметром F01.21
0x3111	Текущее значение крутящего момента	R	0 – 4000 (соответствует 0.0 – 400.0%)
0x3112	Задержка реагирования на значения крутящего момента	R/W	0 – 6000 (соответствует 0.000 – 6.000с)

0x3113	Резерв	R/W	0 – 1000 (соответствует 0.0 – 100.0%)
0x3114	Резерв	R/W	0 – 4000 (соответствует 0.0 – 400.0%)
0x3115	Резерв	R/W	0 – 4000 (соответствует 0.0 – 400.0%)

3.3. Мониторинговая коммуникационная группа

Таблица 3.3 Мониторинговая коммуникационная группа карт расширения

Адрес	Назначение	Чтение (R)/ Запись (W)	Описание
0x3102	Информация о состоянии преобразователя частоты	R	Бит 0: 0 – остановлен, 1 – запущен Бит 1: 0 – нет ускорения, 1 – ускорение Бит 2: 0 – нет торможения, 1 – торможение Бит 3: 0 – прямое направление вращения, 1 – обратное направление вращения Бит 4: 0 – нормальное состояние, 1 – неисправность Бит 5: 0 – не заблокирован, 1 – заблокирован Бит 6: 0 – нормальное состояние, 1 – предупреждение Бит 7: 0 – запуск невозможен, 1 – запуск возможен Бит 8: 0 – обмен данными с платой расширения в норме, 1 – ошибка обмена данными с платой расширения
0x3010	Коды неисправности и предупреждений	R	См. C00.36

0x3018	Контроль клемм выходных сигналов	R	Бит 0: Клемма Y Бит 1: Релейный выход Бит 2: Выход Y1 на плате расширения Бит 3: Релейный выход на плате расширения
0x3019	Значение сигнала на аналоговом выходе	R	0 – 10000
0x301A	Значение сигнала на аналоговом выходе карты расширения	R	0 – 10000
C00.00 (0x2100)	Заданная частота	R	0.01Гц
C00.01 (0x2101)	Выходная частота	R	0.01Гц
C00.02 (0x2102)	Выходной ток	R	0.1A
C00.03 (0x2103)	Входное напряжение	R	0.1В
C00.04 (0x2104)	Выходное напряжение	R	0.1В
C00.05 (0x2105)	Скорость вращения	R	1об/мин
C00.06 (0x2106)	Заданный крутящий момент	R	0.1%
C00.07 (0x2107)	Выходной крутящий момент	R	0.1%
C00.08 (0x2108)	Заданное значение ПИД-регулятора	R	0.1%
C00.09 (0x2109)	Обратная связь ПИД-регулятора	R	0.1%
C00.10 (0x210A)	Выходная мощность	R	0.1%
C00.11 (0x210B)	Напряжение на шине DC	R	0.1В
C00.12 (0x210C)	Температура модуля 1	R	0.1°C
C00.13 (0x210D)	Температура модуля 2	R	0.1°C

C00.14 (0x210E)	Состояние цифровых входов	R	--
C00.15 (0x210F)	Состояние цифровых выходов	R	--
C00.16 (0x2110)	Значение входного сигнала аналогового входа	R	0.00% (0.001В)
C00.17 (0x2111)	Значение входного сигнала потенциометра панели управления	R	0.00% (0.001В)
C00.18 (0x2112)	Резерв	R	-
C00.19 (0x2113)	Значение входного сигнала импульсного входа	R	0.001кГц
C00.20 (0x2114)	Значение выходного сигнала аналогового выхода AO1	R	0.01В/0.01мА/0.01кГц
C00.21 (0x2115)	Значение выходного сигнала аналогового выхода AO2	R	0.01В/0.01мА/0.01кГц
C00.22 (0x2116)	Значение счетчика	R	1
C00.23 (0x2117)	Время включения	R	0.1часа
C00.24 (0x2118)	Суммарное время работы	R	1час
C00.25 (0x2119)	Номинальная мощность преобразователя частоты	R	0.1кВА
C00.26 (0x211A)	Номинальное напряжение преобразователя частоты	R	1В
C00.27 (0x211B)	Номинальный ток преобразователя частоты	R	0.1А
C00.28 (0x211C)	Версия ПО	R	-
C00.29 (0x211D)	Частота обратной связи энкодера	R	0.01Гц
C00.30 (0x211E)	Время таймера	R	1с/мин/час
C00.31 (0x211F)	Выходное значение ПИД-регулятора	R	0.1% (0.01%)

C00.32 (0x2120)	Подверсия ПО преобразователя частоты	R	-
C00.33 (0x2121)	Угол обратной связи энкодера	R	0.1°
C00.34 (0x2122)	Накопленная ошибка по Z импульсам энкодера	R	1
C00.35 (0x2123)	Счетчик Z импульсов	R	1
C00.36 (0x2124)	Код предупреждения об ошибке	R	0 – 63 коды неисправностей, 64 – 128 коды предупреждений
C00.37 (0x2125)	Суммарное энергопотребление (младшие разряды)	R	1кВА
C00.38 (0x2126)	Суммарное энергопотребление (старшие разряды)	R	10000кВА
C00.39 (0x2127)	Коэффициент мощности	R	1° (0.1°)

4. Конфигурация связи между картой расширения и ведущим устройством Profinet

После того, как связь между картой расширения и преобразователем частоты будет установлена, необходимо подключиться к ведущему устройству Profinet. Для корректной работы связи по протоколу Profinet необходимо настроить параметры передачи данных.

Рис. 4.1 Последовательное соединение шины Profinet

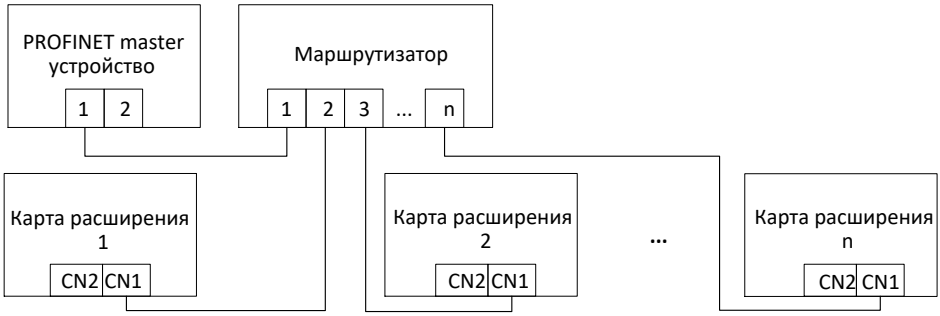

Рис. 4.2 Соединение шины Profinet тип «Звезда»

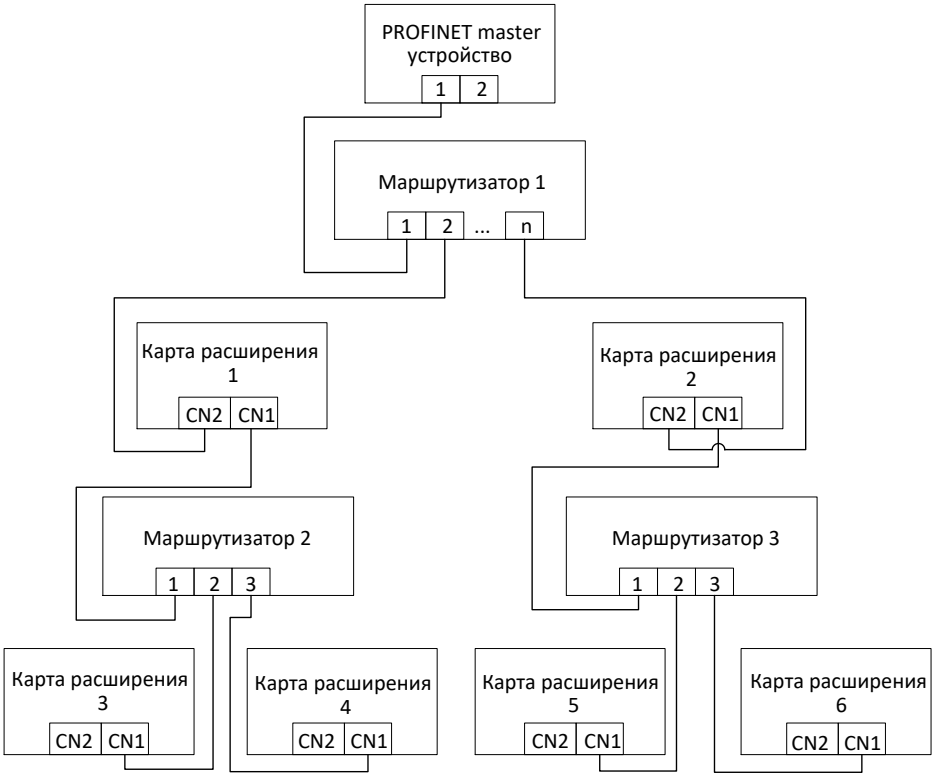

Рис. 4.3 Варианты подключения устройств по шине Profinet

Карты расширения позволяют выбрать различный формат сообщения передачи данных PZD. Функции, поддерживаемые различными форматами сообщений приведены в таблице ниже.

Таблица 4.1 Описание форматов данных

Тип сообщения	Длина сообщения	Описание
Standard telegram 1	PZD-2/2	Команда и задание частоты. Состояние и частота работы преобразователя частоты.
Standard telegram 2	PZD-4/4	Команда и задание частоты Периодическая запись 2 параметров. Состояние и частота работы преобразователя частоты: Периодическое чтение 2 параметров
Standard telegram 3	PZD-6/6	Команда и задание частоты. Периодическая запись 4 параметров. Состояние и частота работы преобразователя частоты: Периодическое чтение 4 параметров
Standard telegram 4	PZD-8/8	Команда и задание частоты Периодическая запись 6 параметров Состояние и частота работы преобразователя частоты: Периодическое чтение 6 параметров
Standard telegram 5	PZD-10/10	Команда и задание частоты. Периодическая запись 8 параметров Состояние и частота работы преобразователя частоты: Периодическое чтение 8 параметров
Standard telegram 6	PZD-12/12	Команда и задание частоты. Периодическая запись 10 параметров Состояние и частота работы преобразователя частоты: Периодическое чтение 10 параметров.

PZD – это данные процесса. Ведущее устройство периодически посылает команды и считывает текущее состояние преобразователя частоты. Для каждого варианта PZD можно выбрать конфигурацию для взаимодействия между ведущим и ведомыми устройствами. Адреса параметров, передаваемых в PZD1 и PZD2 не могут быть изменены. Адреса параметров, передаваемых в PZD3-PZD12, могут быть изменены в соответствии с конкретными потребностями пользователей. Описание передаваемых данных приведено в таблицах ниже.

Таблица 4.2 Описание передаваемых данных

PZD (master-slave)		
PZD1	**PZD2**	**PZD3-12**
Команда	Задание частоты	Другие задаваемые параметры преобразователя частоты
PZD (slave-master)		
PZD1	**PZD2**	**PZD3-12**
Состояние	Текущая частота	Другие считываемые параметры преобразователя частоты

Таблица 4.3 Описание данных передаваемых master устройством

Тип сообщения	Данные
PZD1	Команда преобразователя частоты: 0: Нет команды 1: Вращение в прямом направлении 2: Вращение в обратном направлении 3: Толчок в прямом направлении 4: Толчок в обратном направлении 5: Останов с замедлением 6: Останов выбегом 7: Сброс неисправности 8: Запрет команды «Пуск» 9: Разрешение команды «Пуск»
PZD2	Задание частоты преобразователя. Единица измерения 0.01Гц
PZD3-PZD12	Может быть настроен на задание различных параметров (группы параметров 0x3xxx)

Таблица 4.4 Описание данных передаваемых slave устройством

Тип сообщения	Данные
PZD1	Команды преобразователя частоты: Бит 0: 0-Не работает, 1-В работе Бит 1: 0-Нет ускорения, 1-Идет ускорение Бит 2: 0-Нет торможения, 1-Идет торможение Бит 3: 0-Вращение в прямом направлении, 1-Вращение в обратном направлении Бит 4: 0-Неисправность отсутствует, 1-Неисправность преобразователя частоты Бит 5: Резерв Бит 6: Нет предупреждений, 1-Сработало предупреждение на преобразователе частоты
PZD1	Команды преобразователя частоты:

	Бит 0: 0-Не работает, 1-В работе Бит 1: 0-Нет ускорения, 1-Идет ускорение Бит 2: 0-Нет торможения, 1-Идет торможение Бит 3: 0-Вращение в прямом направлении, 1-Вращение в обратном направлении Бит 4: 0-Неисправность отсутствует, 1-Неисправность преобразователя частоты Бит 5: GPRS-разблокирован, 1-GPRS-блокирован Бит 6: Нет предупреждений, 1-Сработало предупреждение на преобразователе частоты
PZD2	Текущая частота преобразователя. Единица измерения 0.01Гц
PZD3-PZD12	Может быть настроен на считывание различных параметров (группа C00.xx и часть группы параметров 0x300)

5. Настройка Profinet

Импорт GSD файла

Во вкладке «Options» выберете пункт «manage general station description file».

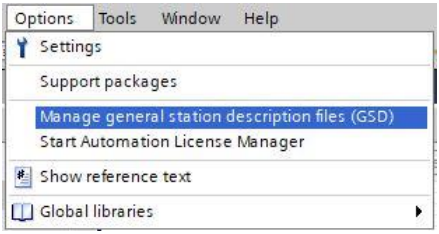

Рис. 5.1 Импорт GSD файла (пункт 1)

Во всплывающем окне выберете нужный GSD файл и нажмите кнопку «Install».

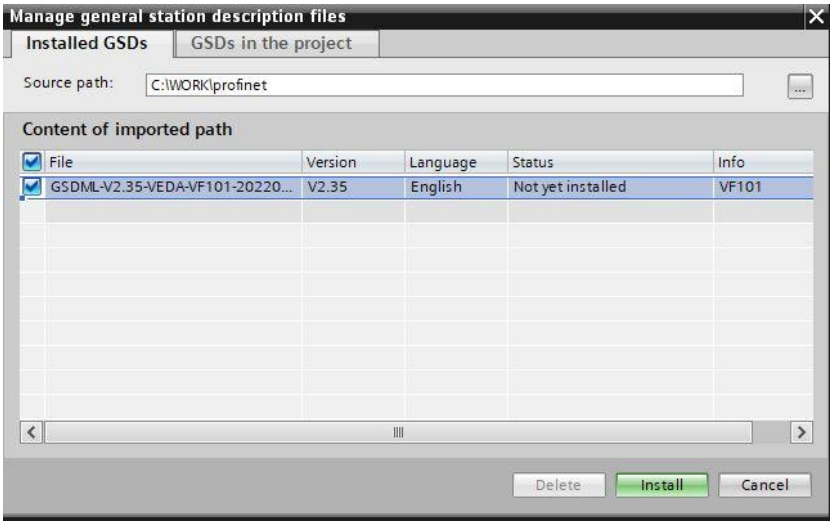

Рис. 5.2 Импорт GSD файла (пункт 2)

Во всплывающем окне появится информация о том, что инсталляция успешно завершена. Нажмите в этом окне кнопку «Close».

Настройка slave устройства

Дважды кликните на вкладку «devices and networks in the project». Далее дважды кликните на пункте «Standard, MRP» в папке VF101.

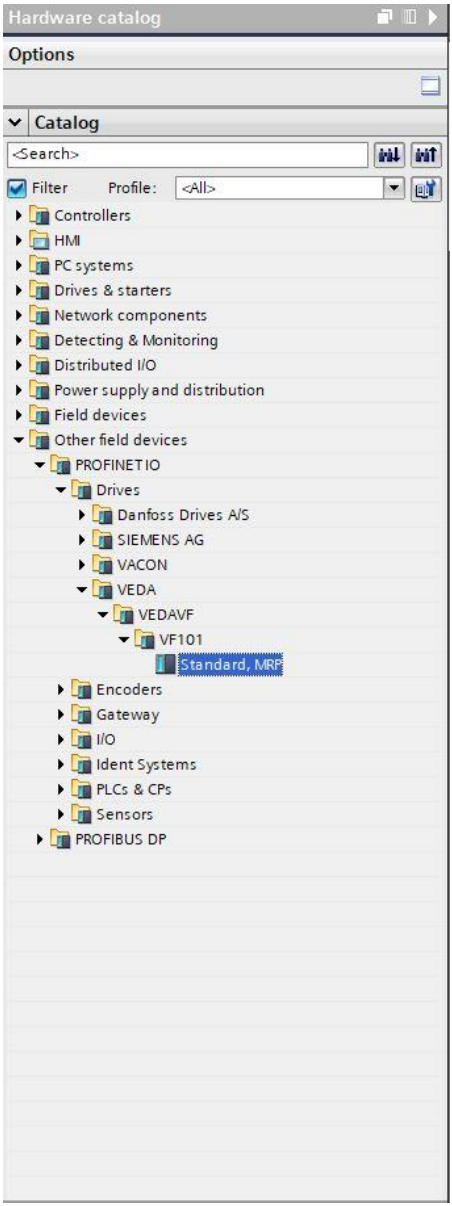

Рис. 5.3 Настройка slave устройства (пункт 1)

Выберите Ethernet порт преобразователя частоты и установите во вкладке «Assign IP address» «IP-адрес» ведомого устройства.

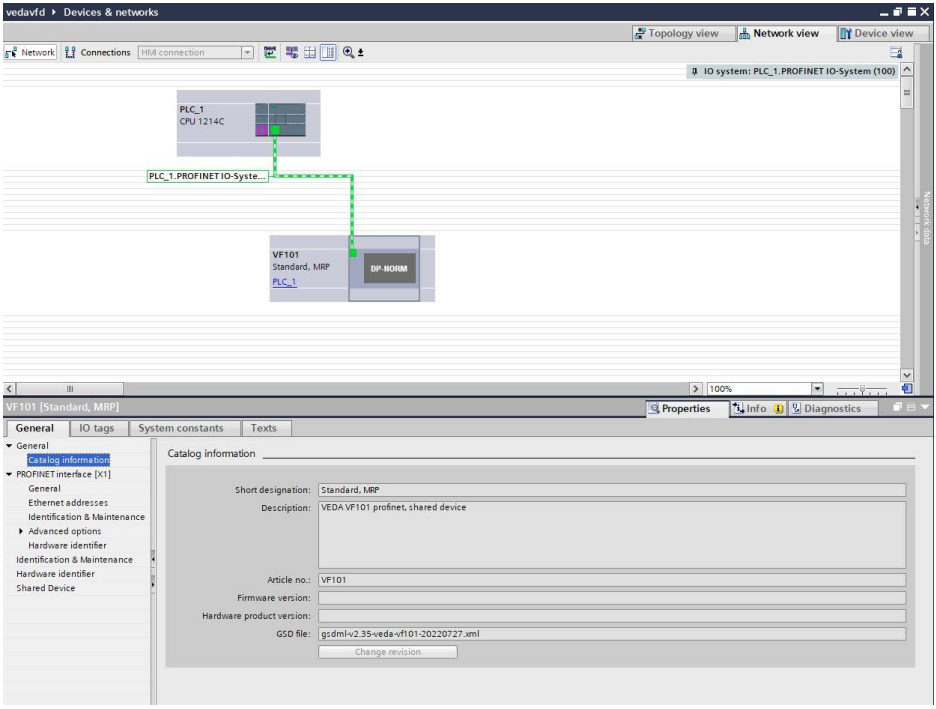

Рис. 5.4 Настройка slave устройства (пункт 2)

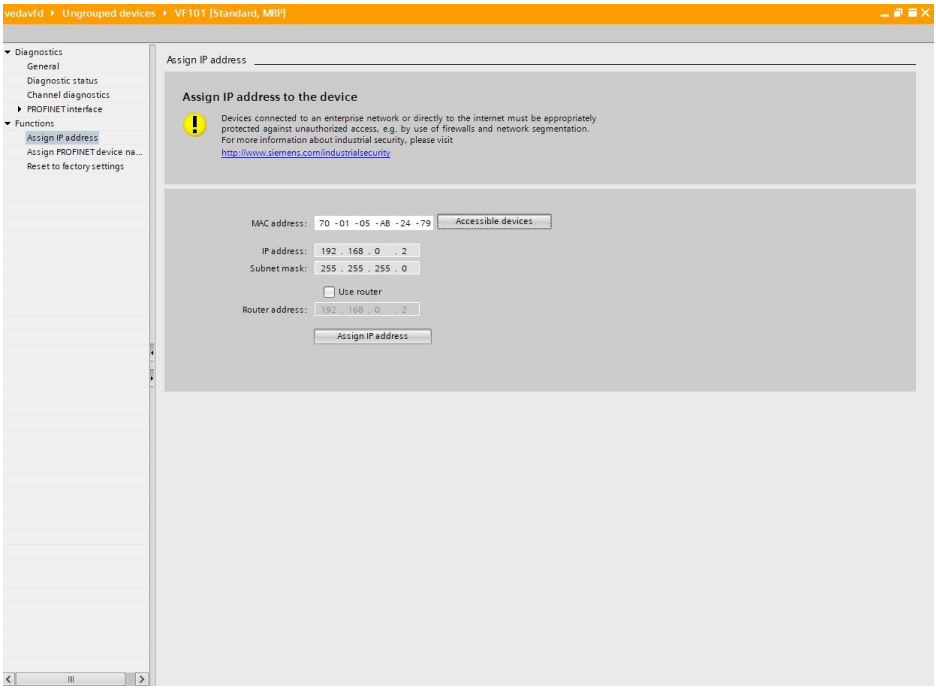

Рис. 5.5 Настройка slave устройства (пункт 3)

Настройка передачи данных

Выберите ведомое устройство, переключитесь на вкладку «device view», разверните модуль в правом каталоге и выберите передаваемые данные в соответствии с количеством параметров для отправки и получения. Например, для отправки четырех параметров с ведущего устройства на ведомое устройство выберете Standard telegram 2

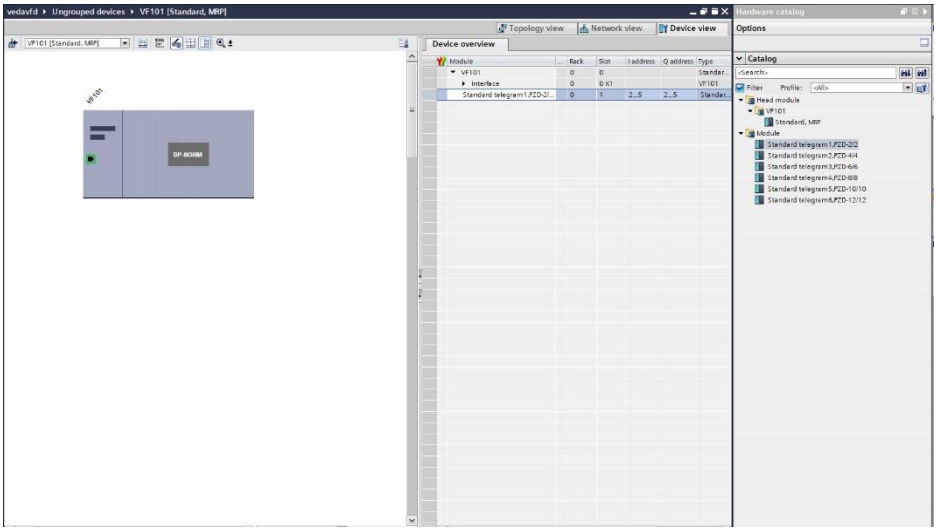

Рис. 5.6 Настройка передачи данных

Назначение названия slave устройству

Выберите ведомое устройство, и кликните на вкладку «online» и далее «assign device name». Нажмите «update list», где имя устройства должно совпадать с именем в «configured PROFINET device».

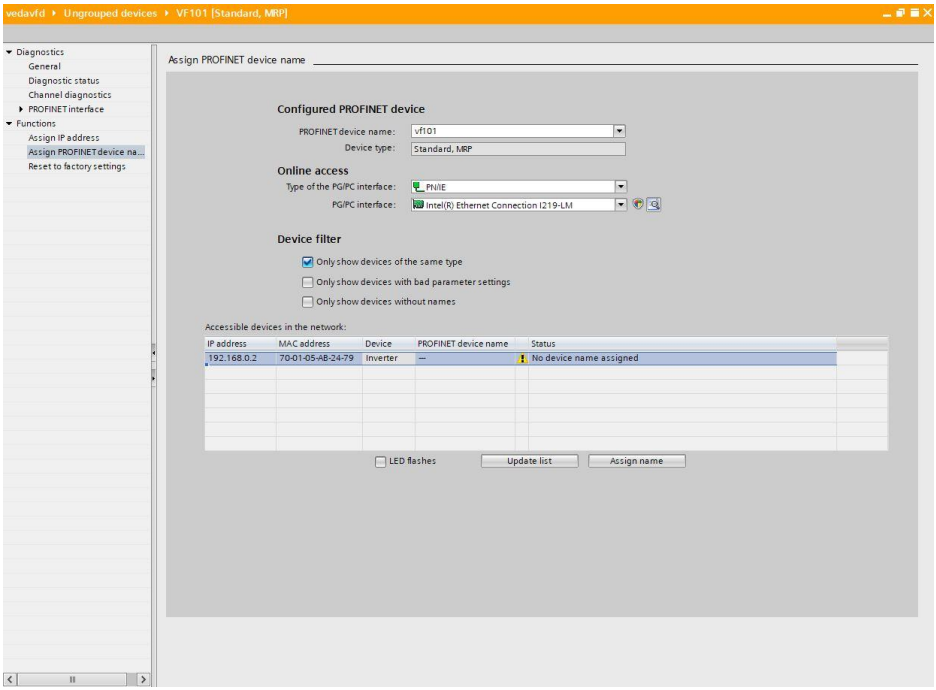

Рис. 5.7 Назначение названия ведомому устройству

6. Подключение кабеля

1. Для подключения по протоколу Profinet рекомендуется использовать экранированные кабели не ниже категории 5.

2. Для предотвращения искажения сигнала максимальная длина линии между устройствами не должна превышать 100м.

3. Кабель связи не рекомендуется прокладывать параллельно силовым линиям R/S/T или U/V/W. Если же параллельной прокладки кабеля избежать не удается, старайтесь прокладывать кабель связи не ближе, чем на расстоянии 0.5м от силовых линий.

4. Рекомендуется заземлять экран кабеля связи.

Рис. 6 Экранированные кабели категории 5

7. Установка платы расширения

Метод установки платы расширения различен, в зависимости от типоразмеров преобразователя частоты. Варианты исполнения приведены на рисунках ниже.

Рис. 7.1 Вариант установки на преобразователях частоты мощностью до 2.2кВт

Рис. 7.2 Вариант установки на преобразователях частоты мощностью 2.2кВт-5.5кВт

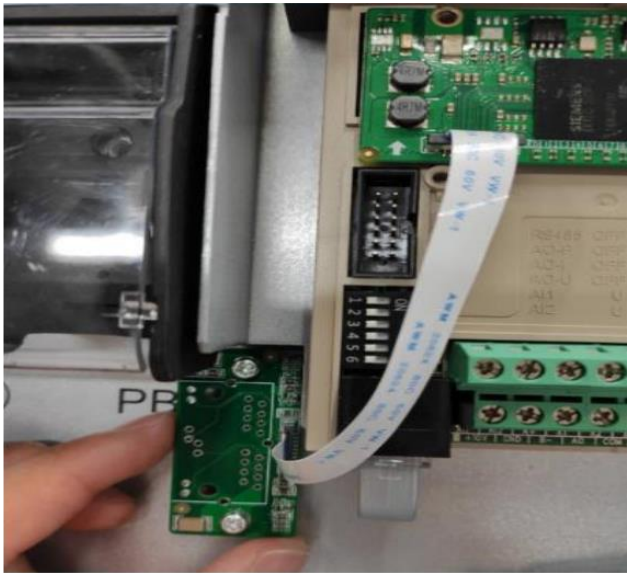

Рис. 7.3 Вариант установки на преобразователях частоты высокой мощности