

# VEDA MC

Инструкция по эксплуатации

## Карта расширения CANopen

© KOMFORT



Дата редакции: 12.09.2022

## Содержание

1. Введение.....	3
2. Подключение.....	3
3. Скорости передачи и максимальная длина кабеля.....	3
4. Переключатели.....	3
5. Индикация.....	4
6. Параметры.....	4
7. Протокол CANopen.....	5
7.1. COB-ID сообщений.....	5
7.2. Доступ к параметрам через SDO.....	5
7.3. Чтение параметров через SDO.....	6
8. Обмен циклическими данными через PDO.....	9
8.1. RPDO.....	9
8.2. TPDO.....	9
8.3. Отображаемые данные по умолчанию.....	10
9. Сообщение об ошибке.....	11

## 1. Введение

Опциональная карта PBC00008 предназначена для подключения преобразователей частоты VF-101 к сети CAN и управления по протоколу CANopen. Карта совместима со стандартом ISO11898. Карта устанавливается в порт А.

## 2. Подключение

Подключение к шине CAN осуществляется через клемму CN4 на опциональной карте. Для удобства подключения имеются два набора клемм CANH, CANL. Устройства CAN подключаются по шинной топологии. Для подключения рекомендуется использовать экранированную витую пару, экран должен быть заземлен в одной точке. На каждом конце шины между CANH и CANL должен быть установлен терминальный резистор 120 Ом.

### Описание контактов клеммы CN4

Контакт	Название	Описание
1	PE	Для заземления экрана кабеля
2	CANH	Шина CAN, положительная полярность
3	CANH	Шина CAN, положительная полярность
4	CANL	Шина CAN, отрицательная полярность
5	CANL	Шина CAN, отрицательная полярность
6	CANG	Шина CAN, земля

## 3. Скорости передачи и максимальная длина кабеля

Скорость передачи и максимальная длина кабеля

Скорость передачи	Длина кабеля
1Mbit/s	25м
500kbit/s	100м
250kbit/s	250м
125kbit/s (по умолчанию)	500м
50kbit/s	1000м
20kbit/s	2500м

## 4. Переключатели

Переключатель S1 предназначен для подключения терминатора. Для корректной работы терминаторы должны быть подключены на концах шины CAN.

## Описание положений переключателя S1

Положение переключателя	Описание
1 - 2	Терминатор подключен
2 - 3 соединены	Терминатор не подключен (заводская установка)

## 5. Индикация

## Описание индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание	Примечания
PWR (красный)	Горит	Питание в норме	
	Не горит	Отсутствует питание	
ERR (красный)	Горит	Ошибка связи с преобразователем частоты	
	Часто мигает	Неверный адрес устройства	
	Двойное мигание	Авария преобразователя частоты	
RUN (зеленый)	Горит	Состояние RUN	Идет циклический обмен данными с ведущими устройствами
	Мигает	Состояние PRE-RUN	Связь установлена, циклический обмен данными не запущен
	Не горит	Состояние STOP	Нет обмена данными

## 6. Параметры

## Описание связанных параметров

Параметр	Описание
F01.01	Установите 3 для задания команды через опциональную карту
F01.02	Установите 10 для получения задания частоты через опциональную карту
F03.41	Установите 7 для задания момента через опциональную карту
F03.54	Установите 7 для задания ограничения частоты в прямом направлении через опциональную карту
F03.55	Установите 7 для задания ограничения частоты в обратном направлении через опциональную карту

F12.41	NodeID (адрес устройства) (после изменения выключите и включите ПЧ)
F12.42	Скорость обмена (после изменения выключите и включите ПЧ)

## 7. Протокол CANopen

Опциональная плата поддерживает следующие функции протокола CANopen:

Heartbeat

Асинхронный обмен SDO

4xTPDO, 4xRPDO

Объекты Emergency

### 7.1. COB-ID сообщений

COB-ID сообщений

Тип сообщения	COB-ID
NMT	0x000
SYNC	0x080
EMCY	0x80+NodeID
SDO Send	0x600+NodeID
SDO Receive	0x580+NodeID
RPDO1	0x200+NodeID
RPDO2	0x300+NodeID
RPDO3	0x400+NodeID
RPDO4	0x500+NodeID
TPDO1	0x180+NodeID
TPDO2	0x280+NodeID
TPDO3	0x380+NodeID
TPDO4	0x480+NodeID

### 7.2. Доступ к параметрам через SDO

Параметры преобразователя частоты отображаются в объекты CANopen по следующему принципу:

Index = 0x2000 + номер группы параметров

Subindex = 1 + номер параметра.

Например, доступ к параметру F01.05 возможен через объект index = 0x2001 subindex = 0x06

Для записи параметров в энергонезависимую память используются следующие объекты:

**Соответствие группы параметров индексу**

Группа параметров	Index
0 – 15	0x20f0 – 0x20ff
16 – 31	0x20a0 – 0x20af

Subindex формируется так же, как и в предыдущем случае.

**7.3. Чтение параметров через SDO****Команды чтения параметра через SDO**

Поле	Данные	Описание
ID	0x600+NodeID	Идентификатор (включает адрес устройства)
RTR	0	
Data0	0x40	Команда на чтение
Data1	Index, младший байт	
Data2	Index, старший байт	
Data3	Subindex	
Data4- Data7	Резерв	

**Ответ на команду чтения**

Поле	Данные	Описание
ID	0x580+NodeID	Идентификатор (включает адрес устройства)
RTR	0	
Data0	0x43/0x4b/0x4f/0x80	0x43 – успешно, 4 байта данных 0x4b – успешно, 2 байта данных 0x4f – успешно, 1 байт данных 0x80 – ошибка чтения
Data1	Index, младший байт	
Data2	Index, старший байт	
Data3	Subindex	
Data4- Data7	Данные или код ошибки (Data4 – младший байт Data7 – старший байт)	

## Команда записи параметра через SDO

Поле	Данные	Описание
ID	0x600+NodeID	
RTR	0	
Data0	0x23 / 0x2b / 0x2f	0x23 – запись 32 бита 0x2b – запись 16 бит 0x2f – запись 8 бит
	Index, младший байт	
	Index, старший байт	
	Subindex	
	Данные (Data4 – младший байт Data7 – старший байт)	

## Ответ на команду записи

Поле	Данные	Описание
ID	0x580+NodeID	
RTR	0	
Data0	0x60 / 0x80	0x60 – успешно 0x80 – ошибка
	Index, младший байт	
	Index, старший байт	
	Subindex	
	Код ошибки (Data4 – младший байт Data7 – старший байт), 0 если успешно	

## Коды ошибок

Код	Описание
0x05040000	Превышен таймаут
0x05040001	Неверная команда SDO
0x06010002	Запись в объект, доступный только для чтения
0x06020000	Объект не найден
0x06040041	Объект невозможно назначить в PDO
0x06040042	Длина PDO больше допустимой

0x06070010	Несоответствующий тип данных
0x06090011	Subindex не существует
0x06090030	Значение вне допустимого диапазона
0x08000000	Неизвестная ошибка
0x08000020	Невозможно изменить данные в текущем состоянии

**Примеры:**

Чтение параметра F02.02 (адрес преобразователя частоты 2)

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x602	0	40 02 20 03 00 00 00 00

Ответ преобразователя частоты:

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x582	0	4b 02 20 03 00 00 00 00

Запись значения 3 в параметр F02.02 (адрес преобразователя частоты 2)

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x602	0	2b 02 20 03 03 00 00 00

Чтение параметра C00.26 (номинальное напряжение)

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x602	0	40 21 20 1b 00 00 00 00

Ответ преобразователя частоты

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x582	0	4b 21 20 1b dc 00

Чтение коммуникационных переменных (на примере адреса 0x3006)

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x602	0	40 30 20 07 00 00 00 00



## Ответ преобразователя частоты

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x582	0	4b 30 20 07 00 00

## Запись коммуникационных переменных (на примере адреса 0x3006, значение 100)

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x602	0	2b 30 20 07 64 00

## Ответ преобразователя частоты

Идентификатор	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x582	0	60 30 20 07

## 8. Обмен циклическими данными через PDO

### 8.1. RPDO

RPDO – данные, периодически записываемые в преобразователь частоты. Доступны 4 RPDO, в них могут быть отображены коммуникационные переменные (адреса 0x3000), доступные для записи. Суммарная длина переменных, отображенных в каждый RPDO не должна превышать 8 байт.

### 8.2. TPDO

TPDO – данные, периодически считываемые из преобразователя частоты. Доступны 4 TPDO, в них могут быть отображены параметры из группы C00. Суммарная длина переменных, отображенных в каждый TPDO не должна превышать 8 байт.

#### Момент отправки данных PDO

Тип отправки	Момент отправки данных
Cyclic synchronization (тип 0)	При приеме команды SYNC
Cyclic synchronization (тип 1-240)	При приеме команды SYNC с соответствующим шагом синхронизации
Asynchronous (тип 252)	Не поддерживается
Asynchronous (тип 252)	Не поддерживается
Asynchronous – vendor specified(тип 254)	При изменении данных

Asynchronous (тип 255)	При изменении данных либо истечении event time, но не чаще чем раз в suppression time
------------------------	---

### 8.3. Отображаемые данные по умолчанию

Отображаемые данные по умолчанию

PDO	Тип отправки	Event time	Параметр 1	Параметр 2	Параметр 3	Параметр 4
RPDO1	255	100 мс	Команда (0x3001)	Задание частоты $\times 0.01$ Гц (0x3000)	Задание момента $\times 0.1$ % (0x3005)	
TPDO1	255	100 мс	Состояние ПЧ (0x3002)	Выходной ток $\times 0.1$ А (C00.02)	Выходная частота $\times 0.01$ Гц (C00.01)	Скорость двигателя $\times 1$ об/мин (C00.05)
TPDO2	255	100 мс	Выходная мощность $\times 0.1$ % (C00.10)	Входное напряжение $\times 0.1$ В (C00.03)	Код ошибки (0x3003)	
TPDO3	255	100 мс	Выходной момент $\times 0.1$ % (C00.07)	Напряжение на шине DC $\times 0.1$ В (C00.11)	Выходное напряжение $\times 0.1$ В (C00.04)	Температура ПЧ $\times 0.1$ °C (C00.12)

Формат команды

Команда	Описание
0	Нет команды
1	Пуск вперед
2	Пуск назад
3	Пуск в толчковом режиме вперед
4	Пуск в толчковом режиме назад
5	Останов с замедлением
6	Останов выбегом
7	Сброс ошибки
8	Запрет запуска
9	Разрешение запуска

## Формат слова состояния

Бит	Описание
0	0: остановлен 1: запущен
1	0: нет разгона 1: разгон
2	0: нет замедления 1: замедление
3	0: вперед 1: назад
4	0: нет аварии 1: авария
5	Резерв
6	0: нет предупреждения 1: предупреждение
7	0: не готов 1: готов
14	Меняется на противоположный при каждой отправке сообщения

## 9. Сообщение об ошибке

При возникновении аварии преобразователь частоты отправляет сообщение, формат сообщений представлен в таблице ниже.

### Сообщения при возникновении аварии

COB-ID	0x80+NodeID
Data0- Data1	Код ошибки
Data2	Регистр ошибки
Data3-Data7	Код ошибки производителя

Поля «Код ошибки» и «Код ошибки производителя» совпадают и содержат код аварии преобразователя частоты.

Поле «Регистр ошибки» содержит слово ошибок в соответствии с профилем DS-301, объект 0x1001.