

Высокопроизводительный промышленный инвертор серии AP

Коммуникационная плата CANopen

Установка, подключение и настройка

Содержание

1. Введение	1
2. Технические данные и требования.	1
3. Последовательность монтажа	1
4. Цепи управления и индикация	2
4.1. Подключение и индикация.	2
4.2. Особенности	3
4.3. Схема подключения	3
5. Организация связи	4
5.1. Формат пакета	4
5.2. Инициализация сети и запуск работы.	5
5.3. Контроль работоспособности.	6
5.4. Сервисный объект (SDO).	8
5.5. Объект данных процесса (PDO).	10
5.6. Мониторинг данных процесса командой SDO.	16
6. Настройка параметров инвертора	18
6.1. Установка скорости передачи и сетевого адреса.	18
6.2. Параметры настройки данных PZD для записи.	18
6.3. Параметры настройки данных PZD для чтения.	19
Приложение 1. Словарь объектов CANopen.	20

Примечание.

1. Внимательно прочитайте это руководство перед использованием инвертора.
2. После прочтения пользователь должен держать это руководство под рукой, чтобы использовать при обслуживании и осмотре в будущем.
3. Обратите внимание, что содержание данного документа может изменяться без предварительного уведомления.

1. Введение.

Инвертор AP может быть дополнительно оснащен коммуникационной платой для подключения к внешним устройствам по сети связи с поддержкой протокола CANopen.

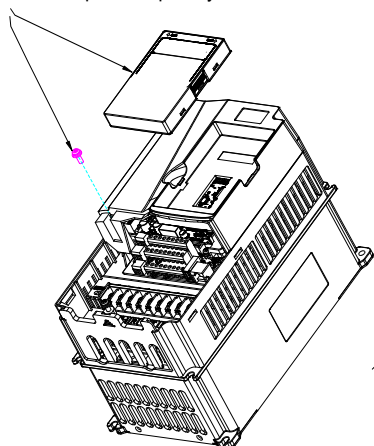
Данная инструкция описывает процедуру установки платы в инвертор, подключения к сети и настройки параметров инвертора AP для обмена данными по протоколу CANopen.

2. Технические данные и требования.

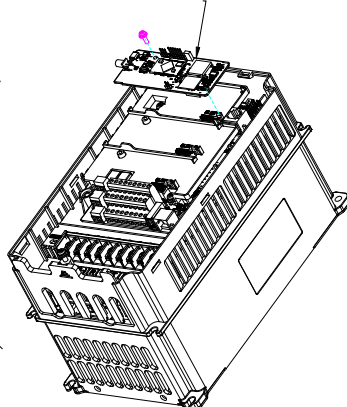
Параметр	Характеристика
Наименование	AP_CANopen
Поддерживаемые стандарты	CAN 2.0A, CANopen DS301
Адресация	1 - 127
Скорость передачи данных	20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000 кбит/с
Подключение	3 - контактный разъем
Температура эксплуатации	-10 – +50°C
Температура хранения	-20 – +60°C
Относительная влажность	5% – 95% без образования конденсата
Атмосферное давление	70 – 106 кПа
Вибрация не более	5.9 м/с ² (0.6g)

3. Последовательность монтажа.

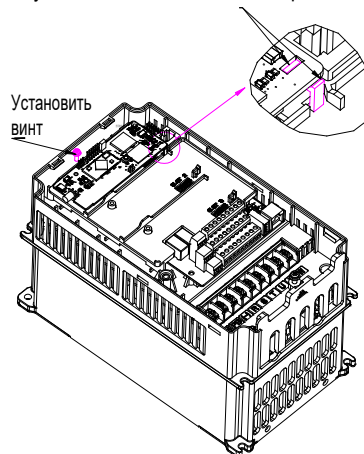
Снять панель управления,
выкрутить 1 или 2 винта,
снять верхнюю крышку



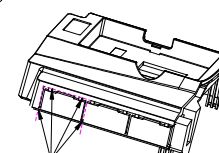
Установить плату расширения



Совместить установочные отверстия и
установочные шпильки для фиксации



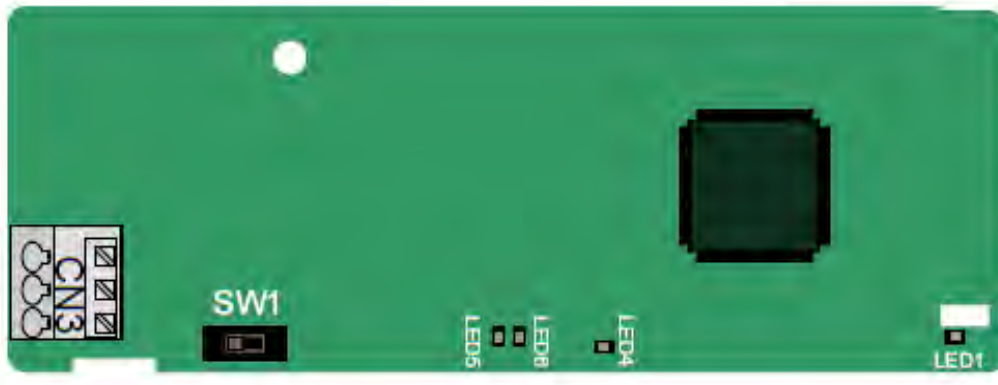
Установить
винт



Вырезать отверстие
под кабель и установить
верхнюю крышку на место

4. Цепи управления и индикация.

4.1. Подключение и индикация.



Назначение контактов:

3-контактный разъем	Контакт	Функция
	1	CAN-H
	2	CANG
	3	CAN-L

Функции индикаторов:

Индикатор	Назначение	Функция
LED1	Индикатор состояния	Включен, когда плата устанавливает соединение с инвертором; периодически мигает после правильного подключения к инвертору (период 1 с, включен в течение 0,5 с и выключен в течение 0,5 с); выключен, когда плата отсоединена от инвертора.
LED2	Индикатор онлайн-режима	Включен, когда карта связи подключена к сети и можно осуществлять обмен данными. Выключен, когда карта связи не находится в режиме онлайн.
LED4	Индикатор питания	Включен, когда питание подано
LED5	Индикатор работы	Включен, когда плата находится в рабочем состоянии. Выключается при возникновении неисправности и при отсутствии питания. Мигает, когда плата находится в режиме готовности. Мигает один раз, когда плата в состоянии останова.
LED6	Индикатор потери связи или ошибки	Включен, когда шина контроллера CAN отключена или на AP возникает неисправность. Выключен, когда плата находится в рабочем состоянии. Мигает при неправильной настройке адреса. Мигает один раз, когда пропущен принятый кадр или во время приема кадра возникает ошибка.

Подключение терминального резистора:

Выключатель SW1	Позиция	Функция	Описание
	Слева	ОТКЛ	CAN_H и CAN_L подключены к терминальному резистору
	Справа	ВКЛ	CAN_H и CAN_L не подключены к терминальному резистору 120 Ом

4.2. Особенности.

1. Поддерживаемые стандарты:

- Поддерживает CAN2.0A.
- Поддерживает CANopen DS301.

2. Поддерживаемые сервисы CANopen:

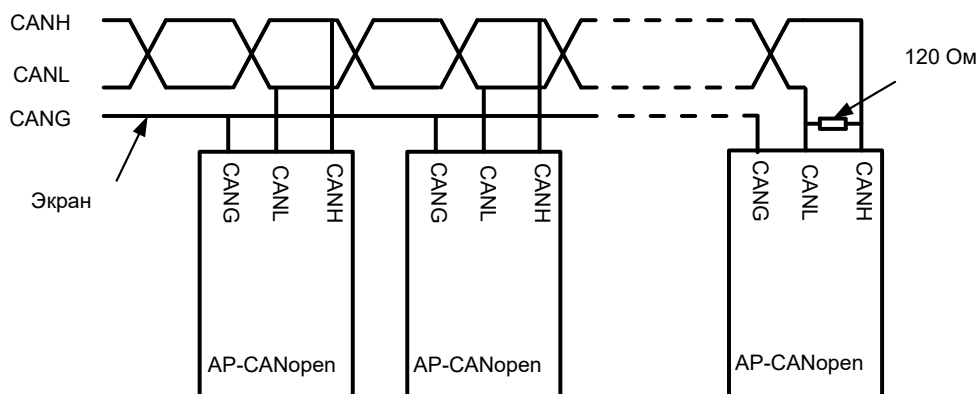
- PDO: Поддерживает четыре пары служб PDO (PDO1 Tx - PDO4 Tx и PDO1 Rx - PDO4 Rx), где пара PDO1 используется для чтения и записи параметров AP, а пары PDO2 - PDO4 используются для управления и получения фактических значений параметров AP в режиме реального времени.
- SDO: обмен информацией происходит в режиме "клиент / сервер" и используется для настройки ведомых узлов и предоставления доступа к словарю объектов каждого узла.
- Поддерживает службу Emergency Service.
- Поддерживает протокол контроля узлов (NMT Node Guarding).
- Поддерживает пакеты контроля связи (Heartbeat Protocol).
- Поддерживает управление сетью (NMT).
 - Поддерживает NMT module control.
 - Поддерживает широковещательные адреса NMT.
 - Поддерживает контроль ошибок NMT.
 - Поддерживает стартовое сообщение (boot-up).
- Поддерживает синхронную передачу SYNC (1-240).
 - Поддерживает асинхронную передачу типа 254 и 255.
 - Поддерживает таймеры событий.
 - Поддерживает определяемый производителем словарь объектов. Вы можете использовать объекты SDO для управления и получения фактических значений параметров AP в режиме реального времени.

3. Неподдерживаемые сервисы CANopen:

- Сохранение параметры словаря объектов при отключении питания
- Служба штампов времени

4.3. Схема подключения.

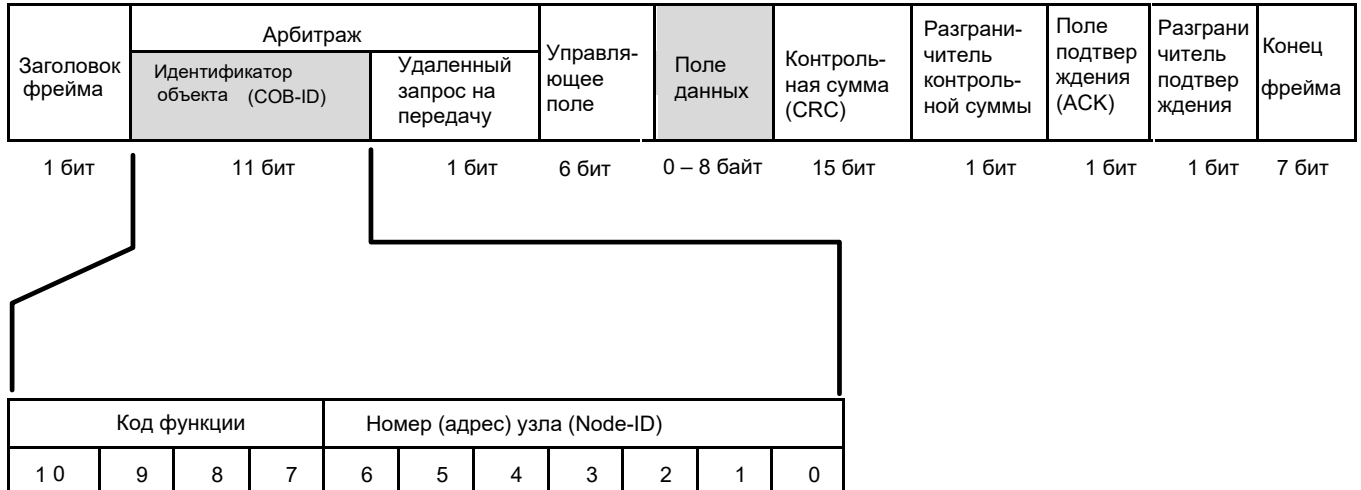
По возможности используйте экранированные кабели. Рекомендуется подсоединить экранирующий провод к клемме CANG преобразователя частоты. Когда плата связи функционирует как подчиненное устройство, рекомендуется включить терминальный резистор.



5. Организация связи.

5.1. Формат пакета.

Пакеты CAN2.0A используются для передачи данных между главной станцией и узлами шины через фреймы данных.

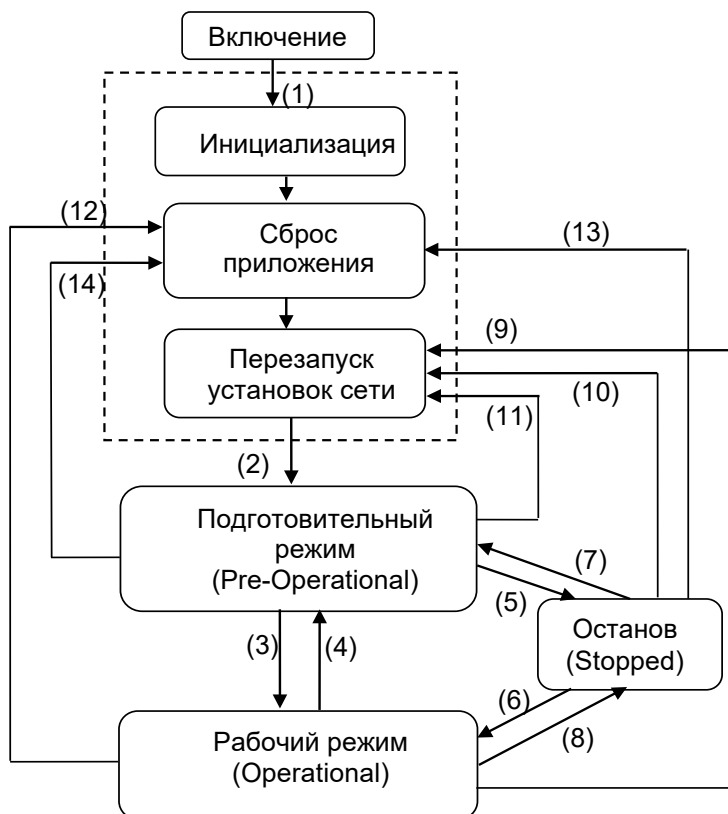


Тип сообщения	Код функции (BIN)	COB-ID (HEX)
NMT	0	0x00
SYNC	1	0x80
EMERGENCY	1	0x81–0xFF
PDO1 Tx	11	0x181–0x1FF
PDO1 Rx	100	0x201–0x27F
PDO2 Tx	101	0x281–0x2FF
PDO2 Rx	110	0x301–0x37F
PDO3 Tx	111	0x381–0x3FF
PDO3 Rx	1000	0x401–0x47F
PDO4 Tx	1001	0x481–0x4FF
PDO4 Rx	1010	0x501–0x57F
SDO Tx	1011	0x581–0x5FF
SDO Rx	1100	0x601–0x67F
Node protection	1110	0x701–0x77F

COB-ID меняется в зависимости от номера узла, но для каждой команды COB-ID находится в строго определенном диапазоне.

5.2. Инициализация сети и запуск работы.

Протокол CANopen определяет определенную последовательность запуска, которая отражена на следующей диаграмме NMT-состояний:



Состояние	Событие запуска
(1)	Автоматическая инициализация после включения питания
(2)	Автоматическое изменение после инициализации
(3), (6)	NMT-команда на запуск CAN-узла
(4), (7)	NMT-команда на переход в подготовительный режим
(5), (8)	NMT-команда на останов CAN-узла
(9), (10), (11)	NMT-команда на перезапуск сетевых установок узла
(12), (13), (14)	NMT-команда на перезапуск приложения (CAN-узла)

Возможность обмена сообщениями в различных режимах приведена в таблице:

	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ	РАБОЧИЙ	ОСТАНОВ
PDO			+	
SDO		+	+	
SYNC		+	+	
Emergency Object		+	+	
Boot-up Object	+			
NMT		+	+	+

Состояние CAN-узла может быть изменено напрямую посылкой соответствующей NMT-команды, которая передаётся как неподтверждаемый объект и имеет структуру:

COB-ID	Длина	Байт 1	Байт 2
0	2	Байт команды	Номер узла

Номер узла определяет целевой узел. Если он равен 0, то команда адресована ко всем узлам.
Байт команды определен следующим образом:

Байт команды	Описание	Номер события по диаграмме NMT-состояний
0x01	Запуск CAN-узла	(3), (6)
0x02	Останов CAN-узла	(5), (8)
0x80	Переход в подготовительный режим	(4)
0x81	Перезапуск приложения (CAN-узла)	(12), (13), (14)
0x82	Перезапуск сетевых установок узла	(9), (10), (11)

5.3. Контроль работоспособности.

Устройство поддерживает два способа контроля работоспособности канала: протокол проверки узла ведущей станцией (Node and Life Guarding Protocol) и протокол проверки связи с ведущей станцией (Heartbeat Protocol). Контроль работоспособности необходим, если ведомое устройство настроено на нерегулярную передачу данных; в случае регулярной передачи данных работоспособность может определяться по наличию сообщений.

5.3.1. Протокол проверки узла (Node Guarding Protocol).

Этот протокол (Node guarding protocol) используется для определения ошибок в сети при помощи удалённого запроса. NMT мастер делает удалённый запрос устройства через регулярные отрезки времени – период опроса (Guard time).

СОВ-ID	Длина	Нет данных
0x700+Node-ID	1	

Отклик ведомого устройства содержит код состояния узла и переключаемый бит и имеет следующую структуру:

СОВ-ID	Длина	Байт 0
0x700+Node-ID	1	Переключаемый бит (7) + Состояние узла (6..0)

Состояние узла может принимать значения:

Значение состояния (Байт 0: Биты 0 - 6)	Описание
0x00	Инициализация (Initialization)
0x04	Останов (Stopped)
0x05	Работа (Operation)
0x7F	Подготовительный режим (Pre-operational)

Например, команда запроса ведущей станции о состоянии узла 3:

СОВ-ID	Длина	Нет данных
0x703	1	

Ответ устройства (узла) 3 на запрос:

СОВ-ID	Длина	Байт 0
0x703	1	0x85

В ответе бит 7 байта 0 равен 1, а значение состояния равно 0x05, что указывает на то, что узел 3 находится в рабочем состоянии. При приеме следующей команды защиты узла ведомое устройство передает на ведущую станцию кадр команды, в котором значение состояния равно 0x05, а значение бита 7 заменяется на 0.

5.3.2. Протокол проверки связи (Heartbeat Protocol).

В некоторых случаях ведущая станция требует, чтобы ведомое устройство автоматически передавало кадр пакетов проверки связи с заданным интервалом, чтобы она могла узнать состояние ведомого устройства в режиме реального времени. Параметр `interval` (длина данных: 16 бит; единица измерения: мс) определен в словаре объектов `0x1017`. Если интервал установлен в 0 (настройка по умолчанию), ведомое устройство не передает пакеты проверки состояния.

Сообщения (Heartbeat messages) имеют следующую структуру:

СОВ-ID	Длина	Байт 0
700+Node-ID	1	Состояние узла

Пакеты heartbeat имеют тот же формат, что и ответы защиты узла. Разница между ними заключается в том, что для пакетов heartbeat не выполняется чередование битов запуска (бит запуска всегда равен 0). В таблице 3 5 описаны значения состояния.

Состояние узла может принимать значения:

Значение состояния (Байт 0: Биты 0 - 6)	Описание
0x00	Инициализация (initialization)
0x04	Останов (Stopped)
0x05	Работа (Operation)
0x7F	Подготовительный режим (Pre-operational)

Например, если ведомое устройство 3 находится в рабочем состоянии, а параметр интервала в `0x1017` равен 100, ведомое устройство 3 передает пакет состояния каждые 100 мс.

СОВ-ID	Длина	Байт 0
0x703	1	0x05

Объекты SDO можно использовать для отключения пакетов состояния, передав `2B 17 10 00 00 00 00 00` (установив интервал равным 0).

Примечание: В коммуникационной плате пакеты защиты узла и состояния не могут использоваться одновременно.

5.3.3. Стартовый пакет (NMT Boot-up).

После инициализации (загрузки) коммуникационная плата передает стартовый пакет.

СОВ-ID	Длина	Байт 0
700+Node-ID	1	0x00

5.3.4. Объект синхронизации (SYNC)

Как правило, сигналы SYNC передаются ведущей станцией CANopen циклически. Сигнал SYNC не содержит никаких данных и используется в основном для PDO Tx запроса синхронной передачи к узлу ведомого устройства. `0x1005` в словаре объектов определяет СОВ-идентификаторы объектов, которые получают синхронные пакеты, и им присваивается значение `0x80` в предопределенном наборе соединений CANopen. Для PDO Tx типы передачи от 1 до 240 указывают на синхронную передачу.

СОВ-ID	Длина	Нет данных
0x80	1	

5.3.5. Объект аварийного пакета (EMCY).

Этот пакет передается, при возникновении или сбросе ошибки на плате связи или в инверторе.

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x80 + Node-ID	Код ошибки		Регистр ошибок	Код ошибки инвертора				
	LSB	MSB		Бит 7-0	Бит 15-8	Бит 23-16	Бит 31-24	Бит 39-32

Код ошибки содержит два байта. Байт 0 - младший (LSB), байт 1 - старший (MSB). Код ошибки инвертора содержит пять байт. Байт 3 - младший, а Байт 7 - старший.

Код ошибки указывает на текущую ошибку. В регистре ошибки хранится ее тип. Для получения информации о кодах ошибок инвертора см. Руководство по эксплуатации инвертора AP. Код ошибки можно также посмотреть в параметре инвертора P07.27 (приложение B).

Коды ошибок:

Код ошибки (hex)	Описание ошибки	Код ошибки (hex)	Описание ошибки
00xx	Сброс ошибки или нет ошибок	70xx	Дополнительные модули
10xx	Общая ошибка	80xx	Мониторинг
20xx	Ток	81xx	Ошибка связи
21xx	Входной ток	8110	Переполнение CAN
22xx	Ток силовых цепей инвертора	8120	Пассивная ошибка
23xx	Выходной ток	8130	Ошибка проверки узла или связи
30xx	Напряжение	8140	Восстановление связи
31xx	Сетевое напряжение	82xx	Ошибка протокола
32xx	Напряжение звена DC	8210	PDO не обработан, ошибки длины
33xx	Выходное напряжение	8220	Превышение длины
40xx	Температура	90xx	Внешняя ошибка
41xx	Температура окружающей среды	F0xx	Дополнительные функции
42xx	Температура инвертора	FFxx	Специфичная ошибка инвертора
50xx	Аппаратная ошибка		
60xx	Программная ошибка		
61xx	Сбой внутренней программы		
62xx	ПО пользователя		
63xx	Установка даты		

Коды регистра ошибок:

Бит регистра	Тип ошибки
0	Сброс ошибки или нет ошибок
1	Ошибка по току
2	Ошибка по напряжению
3	Ошибка температуры
4	Ошибка связи
5	Ошибка описания устройства
6	Резервный (=0)
7	Заложено производителем

5.4. Сервисный объект (SDO).

Объекты SDO используются для передачи ключевых данных, не зависящих от времени. Используя SDO ведущая станция может считывать данные из словаря объектов устройства и записывать их в него.

Запрос: Ведущая станция -> Инвертор

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x600+Node-ID	Код запроса	Индекс объекта		Субиндекс	Данные			
		LSB	MSB		Бит 7-0	Бит 15-8	Бит 23-16	Бит 31-24

Ответ: Инвертор -> Ведущая станция

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x580+Node-ID	Код ответа	Индекс объекта		Субиндекс	Данные			
		LSB	MSB		Бит 7-0	Бит 15-8	Бит 23-16	Бит 31-24

Индекс объекта состоит из двух байтов. Байт 1 - младший, а Байт 2 - старший. Для получения информации об индексах и субиндексах см. словарь объектов в приложении.

Коды запросов на запись зависят от длины символов элементов в словаре объектов, а код запроса на чтение равен 0x40.

Коды ответов при успешном чтении зависят от длины символов элементов в словаре объектов, а код ответа при успешной записи равен 0x60. Коды ответа, указывающие на сбой чтения и сбой записи равны 0x80

Коды запросов и данные запроса:

Тип запроса	Код запроса	Описание команды	Данные запроса			
			Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Запись	0x23	Записать 4 байта	бит 7-0	бит 15-8	бит 23-16	бит 31-24
	0x2B	Записать 2 байта	бит 7-0	бит 15-8	-	-
	0x2F	Записать 1 байт	бит -0	-	-	-
Чтение	0x40	Прочитать данные	-	-	-	-

Коды ответов и данные ответа:

Тип запроса	Код запроса	Описание команды	Данные ответа			
			Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Чтение	0x43	Прочитать 4 байта	бит 7-0	бит 15-8	бит 23-16	бит 31-24
	0x4B	Прочитать 2 байта	бит 7-0	бит 15-8	-	-
	0x4F	Прочитать 1 байт	бит 7-0	-	-	-
Запись	0x60	Запись успешна	-	-	-	-
Чтение/Запись	0x80	Ошибка чтения/записи	Код ошибки прерывания			
			бит 7-0	бит 15-8	бит 23-16	бит 31-24

Коды ошибки прерывания:

Код прерывания	Описание
0503 0000	Переключаемый бит не чередуется
0504 0000	Тайм-аут протокола SDO
0504 0001	Недопустимый клиент/сервер
0504 0002	Неправильный размер блока
0504 0003	Недопустимый порядковый номер
0504 0004	Ошибка CRC
0504 0005	Переполнение памяти
0601 0000	Нет доступа к объекту
0601 0001	Попытка чтения объекта только для записи
0601 0002	Попытка записи в объект только для чтения
0602 0000	Объекта нет в словаре
0604 0041	Объект не может быть сопоставлен с PDO
0604 0042	Номер и длина объекта для отображения, превышают длину PDO
0604 0043	Несовместимость общих параметров
0604 0047	Общая внутренняя несовместимость устройства
0606 0000	Сбой доступа к объекту, вызванный аппаратной ошибкой
0607 0010	Тип данных не соответствует; длина параметра службы не соответствует
0609 0011	Субиндекс не может быть найден в словаре объектов
0609 0030	Превышен диапазон значений параметра
0609 0031	Значение параметра записи слишком велико
0609 0032	Значение параметра записи слишком мало
0609 0036	Максимальное значение меньше минимального
0800 0000	Common error
0800 0020	Данные не удалось передать или сохранить в приложении
0800 0021	Данные не удалось передать или сохранить в приложении при управлении устройством
0800 0022	Данные не удалось передать или сохранить в приложении из-за текущего состояния устройства
0800 0023	Ошибка возникает динамически в словаре объектов или словарь объектов не может быть найден

5.5. Объект данных процесса (PDO).

Плата связи поддерживает четыре команды PDO Tx (с индексами от 0x1800 до 0x1803) и четыре команды PDO Rx (индексы от 0x1400 до 0x1403). PDO Rx - команда PDO от ведущей станции на инвертор. PDO Tx - передача PDO от инвертора на ведущую станцию.

CW, SW, настройка и возвращаемое значение каждого PDO платы связи определяются с помощью словаря объектов. Технологические данные инвертора можно отслеживать не только с помощью PDO, но и с помощью SDO. Дополнительные сведения см. в следующей главе. Каждая команда PDO помечена в словаре объектов в формате xxxх.НН, где XXXX указывает на индекс, НН указывает на субиндекс, и оба они являются шестнадцатеричными.

5.5.1. Режим передачи PDO Tx.

Для каждого PDO Tx субиндекс определяет тип передачи, время отключения и таймер передачи.

Соответствующий субиндекс типа передачи равен 0x02, времени отключения - 0x03, а таймера передачи - 0x05. Для получения дополнительной информации см. Словарь объектов.

Синхронная передача: Когда тип передачи установлен в диапазоне от 1 до 240, передача становится синхронной. Т.е., если тип передачи PDO Tx равен n ($1 \leq n \leq 240$), ведомое устройство передает одну команду PDO Tx каждый раз после получения n синхронных пакетов.

Асинхронная передача (254): Когда значение таймера передачи не равно нулю, ведомое устройство периодически передает команды PDO Tx. Например, если таймер передачи установлен на 200, ведомое устройство передает команду PDO Tx с интервалом 200 мс. Когда значение таймера передачи равно нулю, ведомое устройство передает команду PDO Tx после изменения соответствующих данных PDO Tx, и интервал передачи зависит от времени отключения. Пакет PDO Tx может быть передан только один раз за время отключения, что эффективно снижает нагрузку на шину. Если время отключения установлено на период короче 50 мс, в качестве время отключения используется 50 мс.

Асинхронная передача (255): Когда значение таймера передачи не равно нулю, ведомое устройство периодически передает команды PDO Tx. Например, если таймер передачи установлен на 200, ведомое устройство передает команду PDO Tx с интервалом 200 мс. Когда значение таймера передачи равно нулю, ведомое устройство передает команду PDO Tx после получения соответствующей команды PDO Rx.

Режимы передачи, поддерживаемые картой связи:

Режим передачи	Субиндекс 0x02 (десятичный)	Событие запуска	PDO1 Tx	PDO2 Tx	PDO3 Tx	PDO4 Tx
Синхронный	1–240	/	Не поддерживает	Поддерж.	Поддерж.	Поддерж.
Асинхронный	254	Таймер передачи	Не поддерживает	Поддерж.	Поддерж.	Поддерж.
		Время отключения	Не поддерживает	Поддерж.	Поддерж.	Поддерж.
	255	Таймер передачи=0	Поддерживает	Поддерж.	Поддерж.	Поддерж.
		Таймер передачи=0	Не поддерживает	Поддерж.	Поддерж.	Поддерж.

Настройки по умолчанию:

	PDO1 TX	PDO2 TX	PDO3 TX	PDO4 TX
Тип передачи	255	254	254	254
Таймер передачи, мс	0	0	0	0
Время отключения, мс	500	500	500	500

О том, как установить тип передачи PDO Tx, см. Описание команд SDO.

5.5.2. Формат и функции PDO1.

Команда PDO1 используется для считывания и записи параметров инвертора. Функции PDO1 аналогичны функциям SDO. Команда SDO используется для чтения и записи объектов из словаря объектов, а PDO1 используется для чтения и записи параметров инвертора.

Примечание: PDO1 Tx поддерживает только асинхронный тип передачи 255. Не устанавливайте его на другие типы передачи и не пытайтесь настроить таймер передачи на периодическую передачу PDO1 Tx на ведущую станцию.

• PDO1 Rx

Запрос ведущей станции:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x200+Node-ID	Код запроса		Адрес параметра		Данные запроса	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Код запроса составляет два байта. Байт 0 (LSB) определяет код запроса. Байт 1 (MSB) равен 0.

Функции кодов запроса:

Код запроса	Функция
0	Нет запроса
1	Чтение значения параметра
2	Изменение значения параметра [изменяется только значение в RAM]

Адрес параметра составляет 2 байта. Указывает адрес параметра для чтения или изменения. MSB - это шестнадцатеричная форма числа перед точкой, а LSB - это форма числа за точкой. Например: Для P12.03 число перед точкой равно 12, то есть MSB адреса параметра равно 0x0C; а число за точкой равно 03, то есть LSB равно 0x03. Следовательно, адрес кода функции равен 0x0C03.

Данные запроса составляют два байта. Они содержат данные, которые необходимо записать. Когда команда передается для считывания данных, данные запроса не используются.

Примечание: Пакет данных PDO1 Rx должен составлять шесть байт. В противном случае карта связи сообщает об аварийном пакете.

• PDO1 Tx

Ответ инвертора:

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x180+Node-ID	Код ответа		Код ошибки		Данные ответа		0x00	0x00
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	-	-

Байт 6 и байт 7 всегда имеют значение 0x00.

Код ответа составляет два байта. Байт 0 (LSB) определяет код ответа. Байт 1 (MSB) равен 0.

Функции кодов ответа:

Код ответа	Функция
0	Нет ответа
1	Чтение или запись прошли успешно
3	Возникает ошибка чтения или записи

Данные ответа составляют четыре байта. В ответ на команду записи - это записанные данные; а в ответ на команду чтения - это считанные данные.

Если код ответа равен 3, значит возникла ошибка ответа на PDO1 Rx. Код ошибки составляет два байта. Байт 0 (LSB) определяет непосредственно код ошибки. Байт 1 (MSB) равен 0.

Функции кодов ошибок:

Code	Наименование	Описание
00H	Нет ошибки	/
01H	Ошибка команды	Операция, соответствующая коду запроса, не может быть выполнена. Возможные причины: • Код функции применим только к новым устройствам и не реализован на этом устройстве. • Подчиненная станция находится в неисправном состоянии при обработке запроса.
02H	Ошибка адреса данных	Для ведомого устройства адрес данных в запросе ведущей станции не разрешен. Либо комбинация адреса регистра и количества передаваемых байтов является недопустимой.
03H	Ошибка данных	Полученная область данных содержит недопустимое значение.
04H	Сбой операции	В операции записи параметру присваивается недопустимое значение.
05H	Ошибка пароля	Введен неправильный пароль
06H	Ошибка кадра данных	Длина кадра данных, переданного ведущим компьютером, неверна.
07H	Параметр только для чтения	Параметр, подлежащий изменению в операции записи ведущей станции, доступен только для чтения.
08H	Параметр не может быть изменен во время работы	Параметр, подлежащий изменению в операции записи ведущей станции, не может быть изменен во время работы инвертора.
09H	Защита паролем	Установлен пароль пользователя. Ведущая станция не предоставляет правильный пароль. Сообщение о блокировке системы.

• **Пример PDO1**

Пусть инвертор является ведомым устройством с адресом 3. Допустим требуется изменить P15.13 на 1. Адрес параметра P15.13 соответствует 0x0F0D. Согласно протоколу, код запроса PDO1 Rx равен 0x02, адрес параметра равен 0x0F0D, а данные запроса равны 0x01, поэтому PDO1 Rx от ведущей станцией, выглядит следующим образом:

COB-ID	Код запроса		Адрес параметра		Данные запроса	
	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x203	0x02	0x00	0x0D	0x0F	0x01	0x00

Если параметр инвертора изменен корректно, будет возвращена следующая команда PDO1 Tx.

COB-ID	Код ответа		Код ошибки		Данные ответа		-	
	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x183	0x01	0x00	0x00	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00

5.5.3. Формат и функции PDO2.

• PDO2 Rx

PDO2 Rx используется для команды CW и задания параметров работы инвертора в реальном времени (Параметр 1, Параметр 2 и Параметр 3). CW используется для управления запуском и остановкой инвертора, Параметры используются для изменения рабочих параметров, таких как заданная частота. Соответствие между PZD2 - PZD4 для записи и функциями инвертора задается в P15.02 - P15.04 инвертора AP.

Запрос ведущей станции:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x300+Node-ID	CW		Параметр 1		Параметр 2		Параметр 3	
	LSB	MSB	PZD2 для записи		PZD3 для записи		PZD4 для записи	

CW составляет 2 байта. Байт 0 - младший. Байт 1 - старший. Ниже описаны коды CW для инвертора AP.

Бит	Наименование	Код	Описание
0 – 7	Команда управления по сети	1	Вперед
		2	Назад
		3	Толчковый вперед
		4	Толчковый назад
		5	Стоп
		6	Останов выбегом (Аварийный стоп)
		7	Сброс ошибки
		8	Останов толчкового режима
8	Включить запись	1	Запись активна (в основном через PKW1 - PKW4)
9 – 10	Выбор двигателя	00	Двигатель 1
		01	Двигатель 2
11	Переключение режима	1	Переключение управления моментом / скоростью
		0	Переключение не активно
12	Сбросить счетчик энергопотребления до нуля	1	Включено
		0	Отключено
13	Предварительное возбуждение	1	Включено
		0	Отключено
14	DC торможение	1	Включено
		0	Отключено
15	Проверка состояния	1	Включено
		0	Отключено

• Пример (Пуск инвертора с заданием 50 Гц).

Пусть инвертор - ведомое устройство с адресом 2. Установите в инверторе режим управления и режим задания на CANopen (P00.01=2, P00.02=1, P00.06=9). Установите P15.02 (PZD2 для записи) = "1: Установленная частота". Код CW равный 0x01 - команда запуска инвертора. Для задания частоты 50 Гц установите Параметр 1 (PZD2 для записи) равным 0x1388 (5000 в десятичном формате).

Команда PDO2 Rx, передаваемая ведущей станцией:

COB-ID	CW		Setting 1		Setting 2		Setting 3	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x302	0x01	0x00	0x88	0x13	0x00	0x00	0x00	0x00

- **PDO2 Tx**

PDO2 Tx - ответ инвертора на запрос главной станции. Он содержит SW и данные процесса в реальном времени (Значение 1, Значение 2 и Значение 3). SW используется для информации о состоянии инвертора, Значения 1 - 3 используются для передачи текущих данных в реальном времени, таких как рабочая частота.

Тип передачи PDO2 Tx по умолчанию равен 254, и поэтому PDO2 Tx передается после изменения данных, соответствующих SW или возвращаемому значению.

Соответствие между PZD2 - PZD4 для чтения и параметрами работы задается в P15.13 - P15.15 инвертора.

Ответ инвертора:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x280+Node-ID	SW		Значение 1		Значение 2		Значение 3	
	LSB	MSB	PZD2 для чтения		PZD3 для чтения		PZD4 для чтения	

SW составляет 2 байта. Байт 0 - младший. Байт 1 - старший. Ниже описаны коды SW для инвертора AP.

Бит	Наименование	Код	Описание
0 – 7	Состояние работы	1	Вращение вперед
		2	Вращение назад
		3	Остановлен
		4	Ошибка
		5	POFF
8	Наличие напряжения	1	Готов к работе
		0	Не готов к работе
9 – 10	Текущий двигатель	00	Двигатель 1
		01	Двигатель 2
11	Тип двигателя	1	Синхронный
		0	Асинхронный
12	Предупреждение о перегрузке	1	Есть предупреждение о перегрузке
		0	Нет предупреждения о перегрузке
13 - 14	Источник управления	0	Клавиатура
		1	Входные клеммы
		2	Управление по сети
15	Ответ проверки состояния	1	Есть ответ
		0	Нет ответа

- **Пример** (Пуск инвертора с заданием 50 Гц).

Убедитесь, что инвертор - ведомое устройство с адресом 2, он работает и выходная частота равна 50 Гц.

Для получения информации о текущей частоте и выходном напряжении установите P15.13 (PZD2 для чтения) = "1: Рабочая частота", P15.14 (PZD3 для чтения) = "4: Выходное напряжение", P15.15 = 0.

Если инвертор работает, напряжение на шине присутствует, то значение SW будет 0x0101. Если рабочая частота составляет 50,00 Гц, то возвращаемое Значение 1 (PZD2 для чтения) равно 0x1388.

Если выходное напряжение равно 380 В, возвращаемое Значение 2 (PZD3 для чтения) равно 0x017C.

COB-ID	SW		Setting 1		Setting 2		Setting 3	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x282	0x01	0x01	0x88	0x13	0x7C	0x01	0x00	0x00

- **PDO3 Rx и PDO4 Rx**

Команды PDO3 Rx и PDO4 Rx используются для изменения рабочих параметров инвертора, таких как заданная частота. Соответствие между PZD5 - PZD12 для записи и функциями инвертора задается настройкой параметров P15.05 - P15.12 инвертора AP. Подробнее см. п. 5.7.3.

Команда **PDO3 Rx**. Запрос ведущей станции:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x400+Node-ID	Параметр 4		Параметр 5		Параметр 6		Параметр 7	
	PZD5 для записи		PZD6 для записи		PZD7 для записи		PZD8 для записи	

Команда **PDO4 Rx**. Запрос ведущей станции:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x500+Node-ID	Параметр 8		Параметр 9		Параметр 10		Параметр 11	
	PZD9 для записи		PZD10 для записи		PZD11 для записи		PZD12 для записи	

- **PDO3 Tx и PDO4 Tx**

Команды PDO3 Tx и PDO4 Tx используются для передачи текущих данных о работе инвертора в реальном времени, таких как рабочая частота. Соответствие между PZD5 - PZD12 для чтения и требуемыми текущими данными о работе задается настройкой параметров P15.16 - P15.23 инвертора AP. Подробнее см. п. 5.7.4.

Тип передачи по умолчанию для PDO3 Tx и PDO4 Tx равен 254, и поэтому PDO3 Tx или PDO4 Tx передаются после изменения данных, соответствующих возвращаемому значению в той же команде.

Команда **PDO3 Tx**. Запрос ведущей станции:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x380+Node-ID	Значение 4		Значение 5		Значение 6		Значение 7	
	PZD5 для чтения		PZD6 для чтения		PZD7 для чтения		PZD8 для чтения	

Команда **PDO4 Tx**. Запрос ведущей станции:

COB-ID	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x480+Node-ID	Значение 8		Значение 9		Значение 10		Значение 11	
	PZD9 для чтения		PZD10 для чтения		PZD11 для чтения		PZD12 для чтения	

5.6. Мониторинг данных процесса командой SDO.

Команды SDO и PDO могут использоваться для мониторинга технологических данных инвертора. Вы можете выбирать режим мониторинга по мере необходимости. Вы можете отслеживать работу инвертора с помощью SDO посредством чтения определяемого производителем словаря объектов.

Для определения и применения команд CW и SW, настроек и возвращаемых значений в определяемом производителем словаре объектов см. раздел описания PDO. Для применения SDO см. раздел описания SDO. Не пытайтесь использовать SDO для чтения и записи параметров инвертора.

Объекты с функцией управления в определяемом производителем словаре объектов:

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Функция	Тип доступа	Длина данных	Соответствует :
2100	0	Код запроса (здесь не использ.)	RW	2 байта	/
	1	Адрес параметра (здесь не использ.)	RW	2 байта	/
	2	Данные запроса (здесь не использ.)	RW	2 байта	/
	3	Параметр 1	RW	2 байта	PZD2 для записи
	4	Параметр 2	RW	2 байта	PZD3 для записи
	5	Параметр 3	RW	2 байта	PZD4 для записи
	6	Параметр 4	RW	2 байта	PZD5 для записи
	7	Параметр 5	RW	2 байта	PZD6 для записи
	8	Параметр 6	RW	2 байта	PZD7 для записи
	9	Параметр 7	RW	2 байта	PZD8 для записи
	A	Параметр 8	RW	2 байта	PZD9 для записи
	B	Параметр 9	RW	2 байта	PZD10 для записи
	C	Параметр 10	RW	2 байта	PZD11 для записи
	D	Параметр 11	RW	2 байта	PZD12 для записи
	E	Резерв	RW	2 байта	/
F	Резерв	RW	2 байта	/	
2101	0	CW	RW	2 байта	/

Соответствие между значениями PZD2 - PZD12 для записи и функциями инвертора задается настройкой параметров P15.02 - P15.12 инвертора AP. Подробнее см. п. 6.2.

Объекты с функцией мониторинга в определяемом производителем словаре объектов:

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Функция	Тип доступа	Длина данных	Соответствует :
2000	0	Код ответа (здесь не использ.)	RO	2 байта	/
	1	Код ошибки (здесь не использ.)	RO	2 байта	/
	2	Данные ответа (здесь не использ.)	RO	2 байта	/
	3	Значение 1	RO	2 байта	PZD2 для чтения
	4	Значение 2	RO	2 байта	PZD3 для чтения
	5	Значение 3	RO	2 байта	PZD4 для чтения
	6	Значение 4	RO	2 байта	PZD5 для чтения
	7	Значение 5	RO	2 байта	PZD6 для чтения
	8	Значение 6	RO	2 байта	PZD7 для чтения
	9	Значение 7	RO	2 байта	PZD8 для чтения
	A	Значение 8	RO	2 байта	PZD9 для чтения
	B	Значение 9	RO	2 байта	PZD10 для чтения
	C	Значение 10	RO	2 байта	PZD11 для чтения
	D	Значение 11	RO	2 байта	PZD12 для чтения
	E	Резерв	RO	2 байта	/
F	Резерв	RO	2 байта	/	
2001	0	SW	RO	2 байта	/

Соответствие между значениями PZD2 - PZD12 для чтения и данными о работе инвертора задается настройкой параметров P15.13 - P15.23 инвертора AP. Подробнее см. п. 6.3.

- Примеры**

Пример 1: Передача с помощью SDO команды "Пуск вперед" для инвертора с адресом 5:

COB-ID	Код запроса	Индекс объекта		Субиндекс	Данные запроса			
	Байт 0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x605	0x2B	0x01	0x21	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00

Пример 2: Установка с помощью SDO заданной частоты 50 Гц для инвертора с адресом 5 (P15.02 = 1).

COB-ID	Код запроса	Индекс объекта		Субиндекс	Данные запроса			
	Байт 0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x605	0x2B	0x00	0x21	0x03	0x88	0x13	0x00	0x00

Пример 3: Чтение с помощью SDO рабочей частоты для инвертора с адресом 5 (P15.13 = 1).

COB-ID	Код запроса	Индекс объекта		Субиндекс	Данные запроса			
	Байт 0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x605	0x40	0x00	0x20	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

Ответная SDO команда при рабочей частоте 50 Гц

COB-ID	Код ответа	Индекс объекта		Субиндекс	Данные ответа			
	Байт 0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x585	0x4B	0x00	0x20	0x03	0x88	0x13	0x00	0x00

6. Настройка параметров инвертора.

6.1. Установка скорости передачи и сетевого адреса.

После изменения скорости передачи и сетевого адреса необходимо перезапустить инвертор.

Скорость передачи для инвертора AP в сети CANopen задается в параметре P15.27.

Значение параметра	Скорость передачи (кбит/с)
0	1000
1	800
2	500
3	250
4	125
5	100
6	50
7	20

Сетевой адрес инвертора AP в сети CANopen задается в параметре P15.01.

6.2. Параметры настройки данных PZD для записи.

Параметр	Данные	Значение	По умолч.
P15.02	PZD2 для записи	0: Не присвоено	0
P15.03	PZD3 для записи	1: Заданная частота (0–Fmax, единицы: 0.01 Гц) 2: Задание ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%) 3: ОС ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100.0%) 4: Задание момента (-3000 – +3000, где 1000 соответствует 100% номинального тока двигателя)	0
P15.04	PZD4 для записи	5: Верхний предел частоты вперед (0 – Fmax, единицы: 0.01 Гц)	0
P15.05	PZD5 для записи	6: Верхний предел частоты вперед (0 – Fmax, единицы: 0.01 Гц) 7: Верхний предел крутящего момента (0–3000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	0
P15.06	PZD6 для записи	8: Верхний предел тормозного момента (0–2000, где 1000 соответствует 100.0% номинального тока двигателя)	0
P15.07	PZD7 для записи	9: Управление виртуальными входами, 0x000–0x3FF (соответствует S8, S7, S6, S5, HDIB, HDIA, S4, S3, S2, и S1)	0
P15.08	PZD8 для записи	10: Управление виртуальными выходами, 0x00–0x0F (соответствует RO2, RO1, HDO, и Y1)	0
P15.09	PZD9 для записи	11: Задание напряжения (для V/F характеристики) (0–1000, где 1000 соотв. 100.0% номин. напряжения двигателя)	0
P15.10	PZD10 для записи	12: Настройка АО 1 (-1000 – +1000, где 1000 соответствует 100.0%) 13: Настройка АО 2 (-1000 – +1000, где 1000 соответствует 100.0%)	0
P15.11	PZD11 для записи	14: MSB задания позиции (со знаком) 15: LSB задания позиции (без знака)	0
P15.11	PZD11 для записи	16: MSB позиционной ОС (со знаком) 17: LSB позиционной ОС (без знака)	0
P15.12	PZD12 для записи	18: Флаг настройки позиционной ОС (позиционная ОС может быть установлена только после установки флага в 1, а затем в 0)	0

6.3. Параметры настройки данных PZD для чтения.

Параметр	Данные	Значение	По умолч.
P15.13	PZD2 для чтения	0: Не присвоено 1: Рабочая частота (x100, Гц)	0
P15.14	PZD3 для чтения	2: Заданная частота (x100, Гц) 3: Напряжение DC (x10, В) 4: Выходное напряжение (x1, В)	0
P15.15	PZD4 для чтения	5: Выходной ток (x10, А) 6: Выходной момент (x10, %)	0
P15.16	PZD5 для чтения	7: Выходная мощность (x10, %) 8: Скорость вращения (x1, об/мин) 9: Линейная скорость работы (x1, м/с)	0
P15.17	PZD6 для чтения	10: Опорная частота 11: Код ошибки	0
P15.18	PZD7 для чтения	12: Значение AI1 (x100, В) 13: Значение AI2 (x100, В) 14: Значение AI3 (x100, В)	0
P15.19	PZD8 для чтения	15: Частота HDIA (x100, кГц) 16: Состояние входов	0
P15.20	PZD9 для чтения	17: Состояние выходов 18: Задание ПИД (x100, %) 19: ОС ПИД (x100, %)	0
P15.21	PZD10 для чтения	20: Номинальный момент двигателя 21: MSB задания позиции (со знаком)	0
P15.22	PZD11 для чтения	22: LSB задания позиции (без знака) 23: MSB позиционной ОС (со знаком) 24: LSB позиционной ОС (без знака)	0
P15.23	PZD12 для чтения	25: Слово состояния 26: Частота HDIA (x100, кГц)	0

Приложение 1. Словарь объектов CANopen.

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Описание	Тип доступа	Тип данных	По умолчанию
1000	0	Тип устройства	RO	Unsigned 32	0x0000 0000
1001	0	Регистр ошибок	RO	Unsigned 8	/
Регистр кода ошибки					
1003	0	Количество субиндексов	RW	/	/
	1	Код ошибки	RO	Unsigned 32	/
1005	0	COB-ID SYNC	RW	Unsigned 32	/
1006	0	Период цикла связи	RW	Unsigned 32	/
1007	0	Длина окна синхронизации	RW	Unsigned 32	/
1008	0	Имя устройства	CONST	String	CANopen
1009	0	Номер версии устройства	CONST	String	V1.00
100A	0	Номер версии ПО	CONST	String	V1.00
100C	0	Период опроса (Guard time)	RW	Unsigned 16	0
100D	0	Множитель времени (Life time factor)	RW	Unsigned 16	0
Контрольное время потребителя					
1016	0	Количество субиндексов	RO	Unsigned 8	/
	1	Контрольное время потребителя (Consumer heartbeat time)	RW	Unsigned 32	/
1017	0	Период посылок передатчика (Producer Heartbeat Time)	RW	Unsigned 16	0
Идентификаторы устройства					
1018	0	Кол-во субиндексов	RO	Unsigned 8	4
	1	ID производителя	RO	Unsigned 32	0x0000 0000
	2	Код продукта	RO	Unsigned 32	0x0000 0000
	3	Номер ревизии	RO	Unsigned 32	0x0000 0000
	4	Заводской номер	RO	Unsigned 32	0x0000 0000

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Описание	Тип доступа	Тип данных	По умолчанию
Servo SDO					
1200	0	Кол-во субиндексов	RO	Unsigned 8	/
	1	COB-ID Client -> server (Rx)	RO	Unsigned 32	600H + Node ID
	2	COB-ID Server -> client (Tx)	RO	Unsigned 32	580H + Node ID
SDO					
1280	0	Кол-во субиндексов	RO	Unsigned 8	/
	1	COB-ID Client -> server (Rx)	RO	Unsigned 32	/
	2	COB-ID Server -> client (Tx)	RO	Unsigned 32	/
	3	Node ID сервера SDO	RO	Unsigned 8	/
PDO1 Rx параметры связи					
1400	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	COB-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	/
	3	/	/	Unsigned 16	/
	4	/	/	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	/
PDO2 Rx параметры связи					
1401	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	COB-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	/
	3	/	/	Unsigned 16	/
	4	/	/	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	/
PDO3 Rx параметры связи					
1402	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	COB-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	/
	3	/	/	Unsigned 16	/
	4	/	/	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	/
PDO4 Rx параметры связи					
1403	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	COB-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	/
	3	/	/	Unsigned 16	/
	4	/	/	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	/

Параметры отображения PDO Rx

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Описание	Тип доступа	Тип данных	По умолчанию
PDO1 Rx параметры отображения					
1600	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	3
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000010
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000110
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000210
	PDO2 Rx параметры отображения				
1601	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	4
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21010010
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000310
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000410
	4	Четвертый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000510
	PDO3 Rx параметры отображения				
1602	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	4
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21010610
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000710
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000810
	4	Четвертый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000910
	PDO4 Rx параметры отображения				
1603	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	4
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21010A10
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000B10
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000C10
	4	Четвертый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000D10

Параметры связи PDO Tx

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Описание	Тип доступа	Тип данных	По умолчанию
PDO1 Tx параметры связи					
1800	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	СОВ-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	255
	3	Время отключения	RW	Unsigned 16	500
	4	Резервный	RW	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	0
PDO2 Tx параметры связи					
1801	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	СОВ-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	254
	3	Время отключения	/	Unsigned 16	500
	4	Резервный	/	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	0
PDO3 Tx параметры связи					
1802	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	СОВ-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	254
	3	Время отключения	RW	Unsigned 16	500
	4	Резервный	RW	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	0
PDO4 Tx параметры связи					
1803	0	Максим. кол-во объектов	RO	Unsigned 8	/
	1	СОВ-ID для PDO	RW	Unsigned 32	/
	2	Тип передачи	RW	Unsigned 8	254
	3	Время отключения	RW	Unsigned 16	500
	4	Резервный	RW	Unsigned 8	/
	5	Таймер передачи	RW	Unsigned 16	0

Параметры отображения PDO Tx

Индекс (HEX)	Субиндекс (HEX)	Описание	Тип доступа	Тип данных	По умолчанию
PDO1 Tx параметры отображения					
1A00	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	3
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000010
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000110
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000210
PDO2 Tx параметры отображения					
1A01	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	4
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21010010
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000310
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000410
	4	Четвертый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000510
PDO3 Tx параметры отображения					
1A02	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	4
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21010610
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000710
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000810
	4	Четвертый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000910
PDO4 Tx параметры отображения					
1A03	0	Количество объектов, отображенных в PDO	RW	Unsigned 8	4
	1	Первый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21010A10
	2	Второй объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000B10
	3	Третий объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000C10
	4	Четвертый объект отображения	RW	Unsigned 32	0x21000D10