

## Преобразователи частоты Emotron VS10 и VS30



Инструкция по эксплуатации

## Содержание.

### Оглавление

1. Общая информация .....	7
1.1. Прочсть перед использованием. ....	7
2. Техника безопасности .....	8
2.1. Основные меры безопасности .....	8
3. Установка .....	9
3.1. Установочные размеры.....	9
4. Ввод в эксплуатацию.....	14
4.1. Перед первым включением .....	14
4.2. Интерфейс оператора .....	15
4.3. Установка соединения между ПЧ и программой «EASY Starter» .....	16
4.4. Установка параметров .....	17
4.4.1. Общие сведения о параметрах .....	18
4.4.2. Основные настройки преобразователя частоты .....	19
4.4.3. Основные настройки двигателя .....	22
4.4.4. Назначение функций входов и выходов .....	23
4.5. Список команд панели управления .....	26
5. Диагностика и устранение неполадок .....	27
5.1. Статус LED-индикаторов.....	27
5.2. Ошибки на дисплее .....	28
5.3. Диагностика .....	29
5.3.1. Журнал ошибок .....	30
5.3.2. История ошибок.....	31
5.3.3. Диагностика ПЧ.....	33
5.3.4. Диагностика по сети .....	38
5.3.4.1. Диагностика интерфейса CANopen .....	39
5.3.4.2. Диагностика интерфейса Modbus .....	42
5.3.5. Диагностика входов и выходов .....	43
5.3.5.1. Цифровые входы и выходы .....	43
5.3.5.2. Аналоговые входы и выходы .....	44
5.3.6. Состояние контроллера процесса.....	45
5.3.7. Идентификация устройства .....	46
5.3.8. Защиты ПЧ от перегрузки (ixt) .....	46
5.3.9. Мониторинг температуры радиатора .....	47
5.3.10. Диагностический таймер .....	48
5.4. Краткий перечень всех ошибок.....	49
6. Основные настройки .....	52

6.1. Напряжение питания.....	53
6.2. Выбор источника управления .....	55
6.3. Выбор источника задания.....	56
6.3.1. Заводские настройки при управлении с панели управления .....	57
6.4. Настройки пуска/остановки.....	58
6.4.1. Настройки пуска.....	58
6.4.2. Настройки остановки .....	58
6.5. Ограничение частоты и времени разгона/торможения .....	59
6.6. Быстрая остановка .....	61
6.7. Сглаживание характеристик разгона/торможения .....	62
6.8. Визуальное обнаружение устройства.....	63
7. Управление двигателем .....	64
7.1. Информация о двигателе.....	65
7.2. Выбор способа управления двигателем .....	69
7.2.1. Управления по ВГХ.....	69
7.2.1.1. Линейная ВГХ .....	70
7.2.1.2. Квадратичная ВГХ .....	70
7.2.2. Векторное управление .....	70
7.3. Оптимизация управления двигателем .....	73
7.3.1. Повышение напряжения.....	73
7.3.2. Пропускаемые частоты .....	73
7.3.3. Оптимизации защиты от сваливания .....	74
7.3.4. Компенсация скольжения .....	75
7.3.5. Подавление колебаний .....	76
7.4. Оптимизация обратных связей .....	78
7.4.1. Регулятор скорости.....	78
7.4.2. Регулятор $I_{max}$ .....	78
7.4.3. Регулятор тока.....	78
7.5. Направление вращения двигателя .....	79
7.6. Изменение частоты переключений .....	80
7.7. Защита двигателя .....	81
7.7.1. Мониторинг перегрузки двигателя ( $i2xt$ ) .....	81
7.7.2. Ограничение токов .....	82
7.7.3. Предельный ток двигателя.....	84
7.7.4. Обнаружение обрыва фаз двигателя .....	84
7.7.5. Мониторинг скорости двигателя .....	85
8. Настройка сети.....	86
8.1. Общие настройки сети .....	87
8.2. Предопределённые слова данных о процессе.....	95

8.2.1. Профиль устройства CiA402 .....	96
8.2.2. Профиль двигателя переменного тока .....	97
8.2.3. Профиль LECOM (заводской) .....	98
8.2.4. Дополнительные данные процесса .....	99
8.3. Нецикличный обмен данными .....	102
8.4. CANopen .....	103
8.4.1. Общие сведения о CANopen .....	103
8.4.2. Адреса узлов CANopen .....	103
8.4.3. Скорость передачи данных CANopen .....	104
8.4.4. Инициализация CANopen .....	104
8.4.5. Диагностика CANopen .....	105
8.4.6. Сообщения об аварии CANopen .....	106
8.4.7. Протокол контрольного тактирования CANopen .....	107
8.4.8. Объект данных процесса CANopen .....	108
8.4.9. Назначение данных CANopen .....	111
8.4.10. Объект служебных данных CANopen .....	114
8.4.11. Реакция на ошибки CANopen .....	116
8.4.12. Диагностические счётчики CANopen .....	117
8.4.13. Светодиодный индикатор состояния CANopen .....	117
8.4.14. Сброс интерфейса CANopen .....	118
8.5. Modbus .....	119
8.5.1. Общие сведения о Modbus .....	119
8.5.2. Адреса узлов Modbus .....	119
8.5.3. Скорость передачи данных Modbus .....	120
8.5.4. Формат данных Modbus .....	120
8.5.5. Функции отслеживания времени Modbus .....	120
8.5.6. Диагностика Modbus .....	121
8.5.7. Коды функций Modbus .....	123
8.5.8. Назначение данных Modbus .....	124
8.5.9. Светодиодный индикатор состояния Modbus .....	128
8.5.10. Сброс интерфейса Modbus .....	128
8.5.11. Минимальное время отклика Modbus .....	128
8.5.12. Быстрая настройка Modbus .....	129
9. Настройка регулятора процесса .....	130
9.1. Основные настройки регулятора процесса .....	131
9.2. Регулятор процесса – спящий режим и режим промывания .....	134
9.2.1. Спящий режим регулятора процесса (РП) .....	134
9.2.2. Режим автоматического промывания .....	135
10. Дополнительные функции .....	136

10.1. Команды устройства.....	137
10.1.1. Сброс к заводским настройкам.....	137
10.1.2. Сохранение и загрузка настроек параметров.....	137
10.1.3. Команды устройства для смены параметров .....	139
10.1.4. Инициализация сетевого интерфейса .....	140
10.1.5. Обновление формата данных модуля памяти .....	141
10.1.6. Удаление журнала.....	141
10.2. Панель управления .....	142
10.2.1. Выбор языка панели управления .....	142
10.2.2. Шаг задания значений на панели управления .....	142
10.2.3. Масштаб отображения скорости на панели управления .....	142
10.2.4. Отображение состояния на панели управления .....	142
10.4. Динамическое торможение .....	144
10.4. Управление энергией торможения .....	146
10. 4.1. Остановка генератора характеристики торможения .....	147
10.4.2. Инверторное торможение двигателя.....	147
10.5. Обнаружение сброса нагрузки.....	149
10.6. Защита доступа .....	150
10.6.1. Защита доступа к записи.....	150
10.7. Избранное .....	152
10.7.1. Доступ к «Избранному» с помощью панели управления.....	152
10.7.2. Список избранных параметров (по умолчанию).....	152
10.7.3. Настройка «Избранного».....	153
10.8. Смена параметров.....	157
10.9. Профиль устройства SiA402.....	166
10.10. Управление механическим тормозом.....	169
10.11. Функция «Летающий пуск».....	171
10.12. Поведение при аварии .....	172
10.13. Параметры инструментальных приложений.....	173
11. Гибкая настройка входов/выходов .....	175
11.1. Изменение источника управления .....	176
11.2. Команды включения контроллера, пуска, остановки и реверса .....	178
11.3. Смена источника задания значений.....	183
11.3.1. Приоритет источников задания значений .....	183
11.3.2. Источник задания значений – аналоговый вход .....	184
11.3.3. Источник задания значений – панель управления .....	184
11.3.6. Задание значений с помощью потенциометра двигателя .....	188
11.4. Сброс ошибки .....	191
11.5. Включение динамического торможения вручную.....	192

11.6. Снятие механического тормоза вручную .....	193
11.7. Активация второй характеристики разгона/торможения .....	194
11.8. Вызов пользовательской аварии .....	195
11.9. Функция смены набора параметров.....	196
11.10. Выбор функций управления процессом.....	198
11.11. Пороговая частота для триггера «Превышено пороговое значение частоты» .....	200
11.12. Настройка цифровых входов .....	201
11.13. Настройка аналоговых входов .....	202
11.13.1. Аналоговый вход 1 .....	202
11.13.2. Аналоговый вход 2 .....	203
11.14. Настройка цифровых выходов .....	206
11.14.1. Реле.....	206
11.14.2. Цифровой выход 1.....	209
11.14.3. Слово состояния NETWordOUT1.....	210
11.15. Настройка аналоговых выходов.....	212
11.15.1. Аналоговый выход 1.....	212
12. Номинальные параметры.....	214
12.1. Напряжение 220 В .....	214
12.2. Напряжение 380 В .....	214
13. Приложение.....	215
13.1. Изменение настроек параметров при помощи панели управления.....	215

## **1. Общая информация**

### **1.1. Прочсть перед использованием**

Внимательно прочтите данное руководство перед установкой и использованием.

Пожалуйста, соблюдайте все необходимые требования правил безопасности.

## 2. Техника безопасности

### 2.1. Основные меры безопасности

Пожалуйста, обращайтесь внимание на следующие знаки в других главах:

#### **ОПАСНОСТЬ!**

Это примечание относится к неотвратимой опасной ситуации, способной привести к смерти или тяжёлым травмам.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Это примечание относится к опасным ситуациям, способным привести к смерти или тяжёлым травмам.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Это примечание относится к опасным ситуациям, способным привести к лёгким и средним травмам.

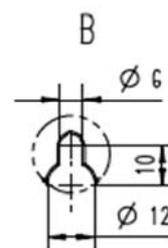
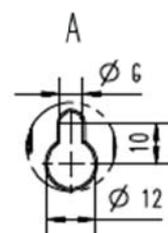
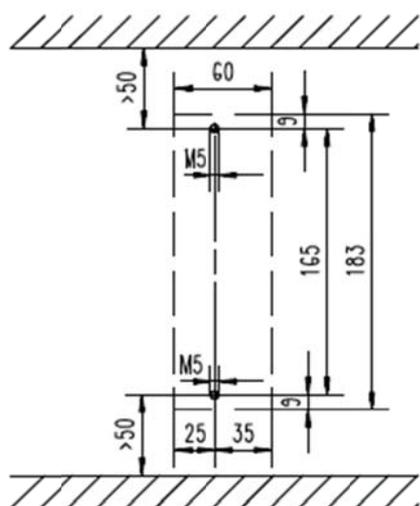
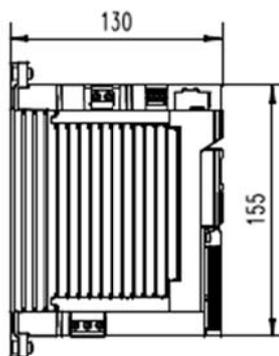
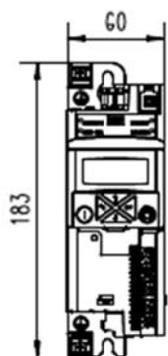
#### **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

Относится к опасным ситуациям, способным привести к повреждению оборудования.

### 3. Установка

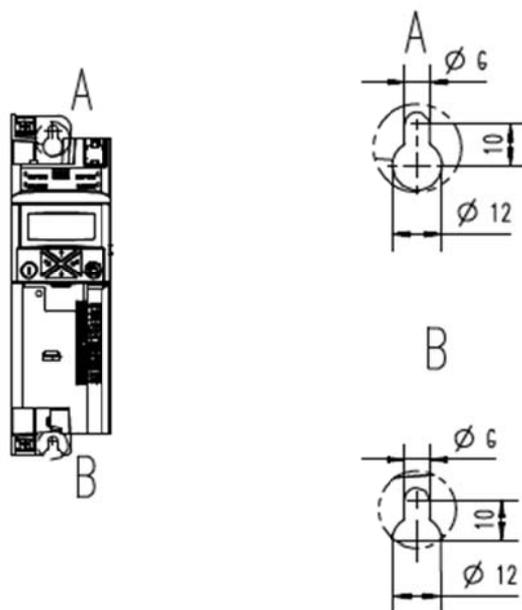
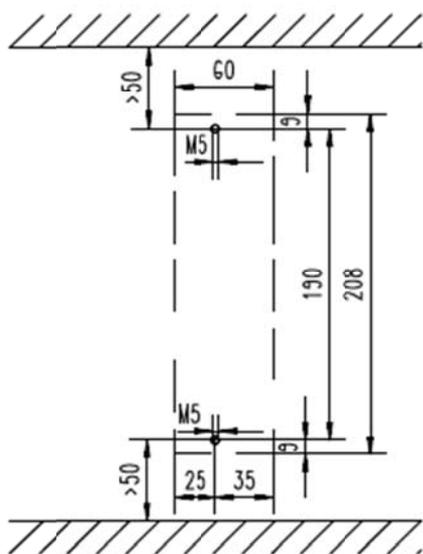
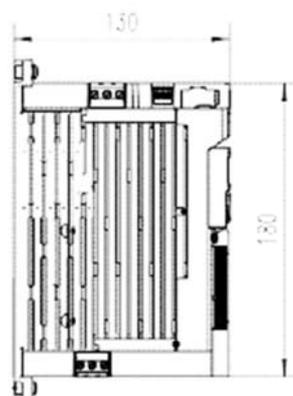
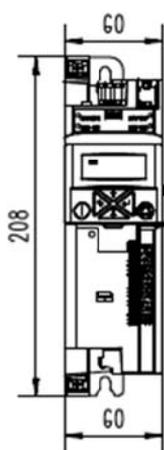
#### 3.1. Установочные размеры

Габаритные размеры VS10/30 0,25..0,37 кВт



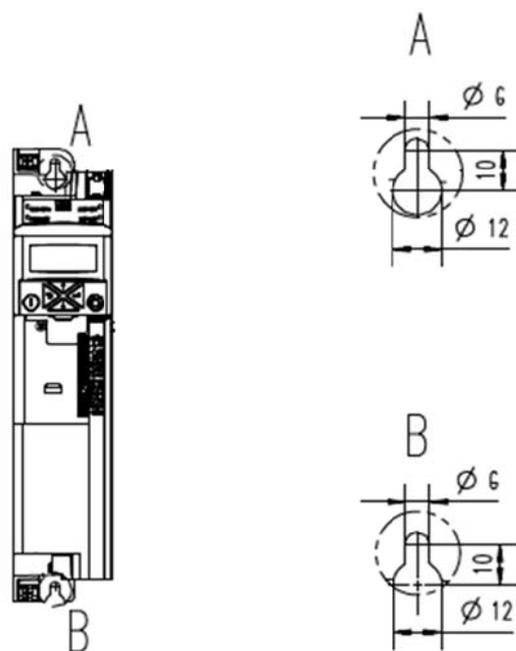
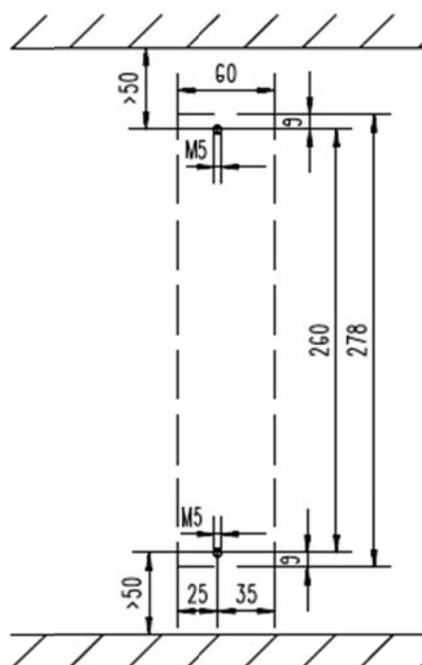
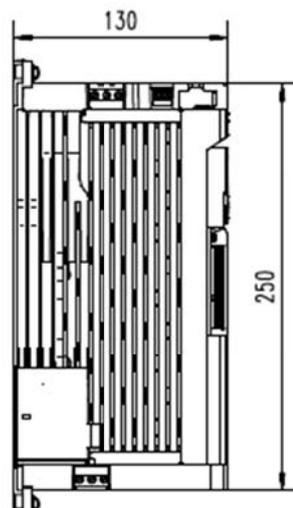
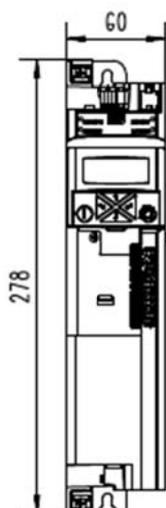
Все размеры указаны в мм.

Габаритные размеры VS10/30 0,55..0,75 кВт.



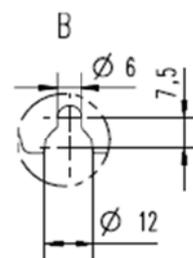
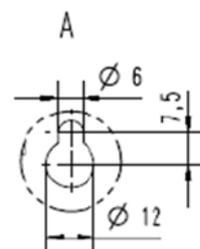
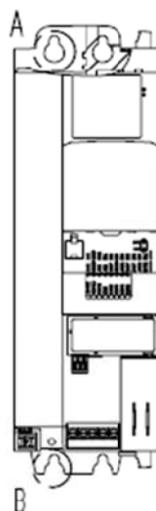
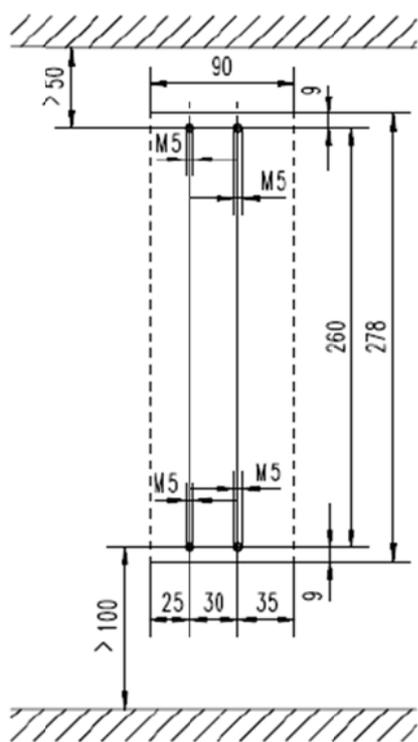
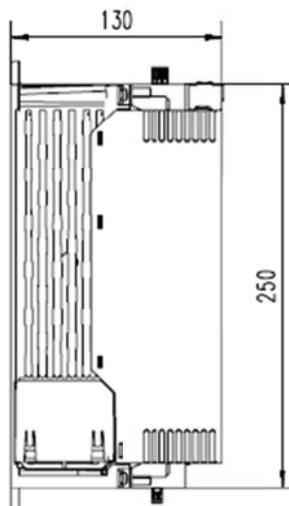
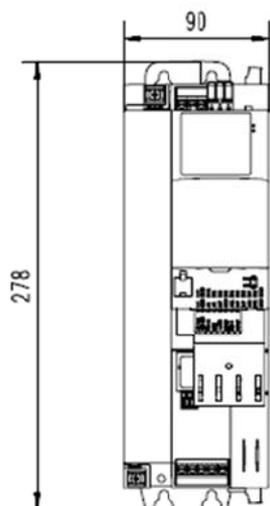
Все размеры указаны в мм.

Габаритные размеры VS10/30 1,1..2,2 кВт.



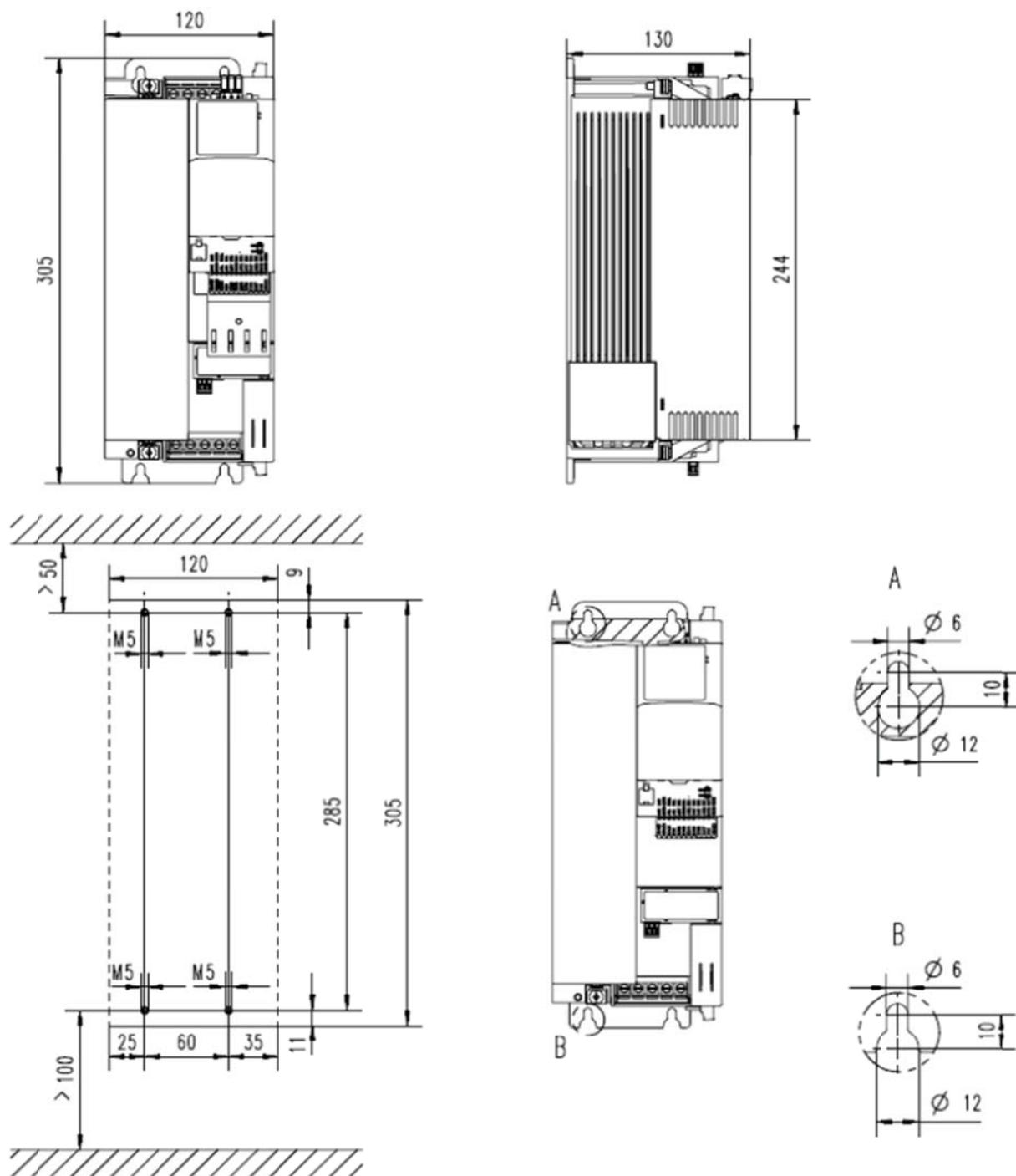
Все размеры указаны в мм.

Габаритные размеры VS10/30 3..5,5 кВт.



Все размеры указаны в мм.

Габаритные размеры VS10/30 7,5 кВт.



Все размеры указаны в мм.

## **4. Ввод в эксплуатацию**

### **4.1. Перед первым включением**

Предотвратите травмы персонала и повреждения оборудования: ответьте на следующие вопросы перед подачей питающего напряжения:

- Все ли провода подсоединены и подсоединены правильно?
- Отсутствуют ли короткие замыкания и замыкания на землю?
- Схема соединений обмоток двигателя (звезда/треугольник) соответствует уровню питающего напряжения?
- Правильно ли соединены фазы двигателя? (влияет на направление вращения)
- Работает ли кнопка экстренного останова всей установки?

## 4.2. Интерфейс оператора

Ввод преобразователя частоты в эксплуатацию подразумевает наличие интерфейса оператора.

### Панель управления

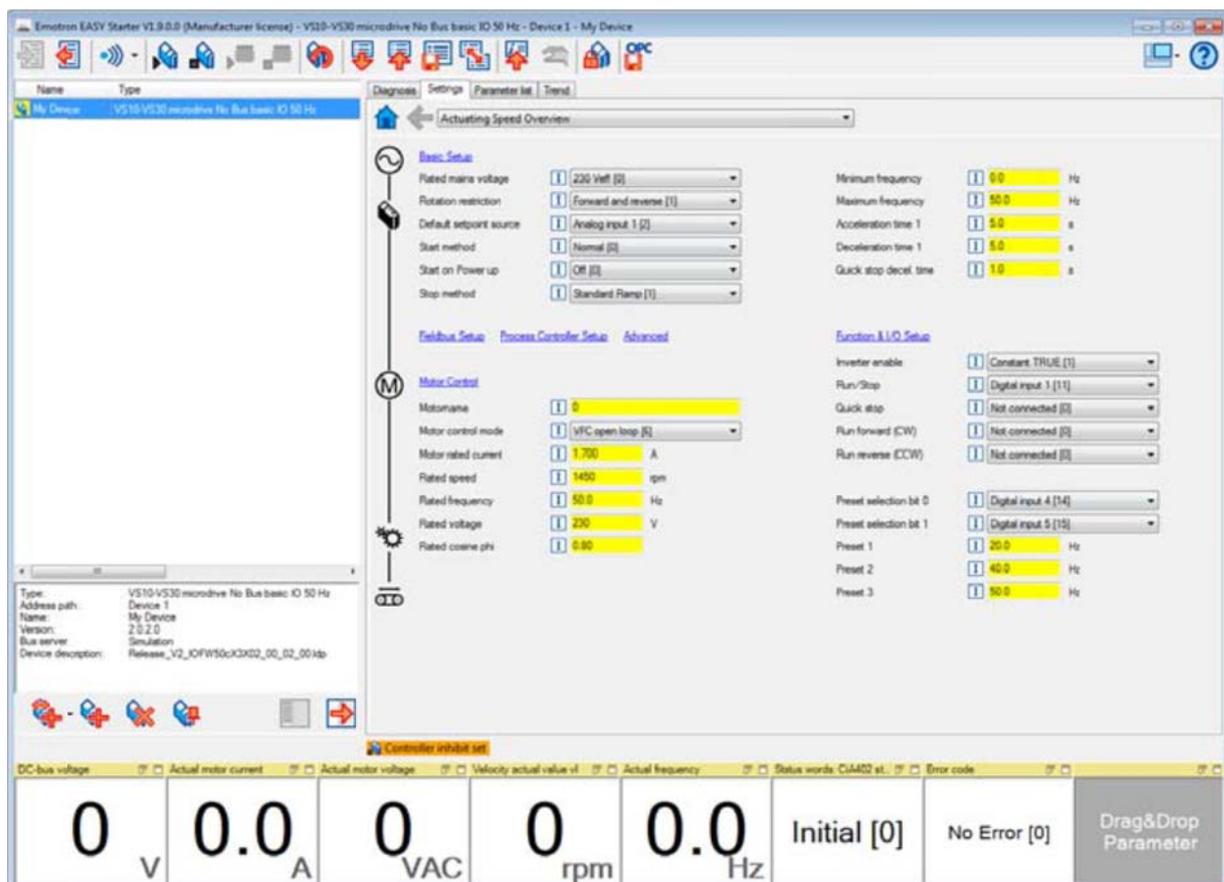
Панель управления – простейший способ управления, параметризации и диагностики инвертора.

- Панель управления подключается непосредственно к ПЧ через его фронтальную панель.
- Панель управления можно подключать и отключать во время работы.
- Более подробно о настройке ПЧ с помощью панели управления можно узнать в главе «Настройка параметров с помощью панели управления».

### ПО «EASY Starter»

«EASY Starter» - программное обеспечение для персонального компьютера, специально разработанное для ввода в эксплуатацию и обслуживания устройств Emotron.

Снимок экрана с программой:



Для взаимодействия с инвертором посредством ПК необходим USB-порт и кабель USB 2.0 (USB – microUSB).

### 4.3. Установка соединения между ПЧ и программой «EASY Starter»



ПО «EASY Starter» можно скачать в сети Интернет на сайте:

<http://www.emotron.com>

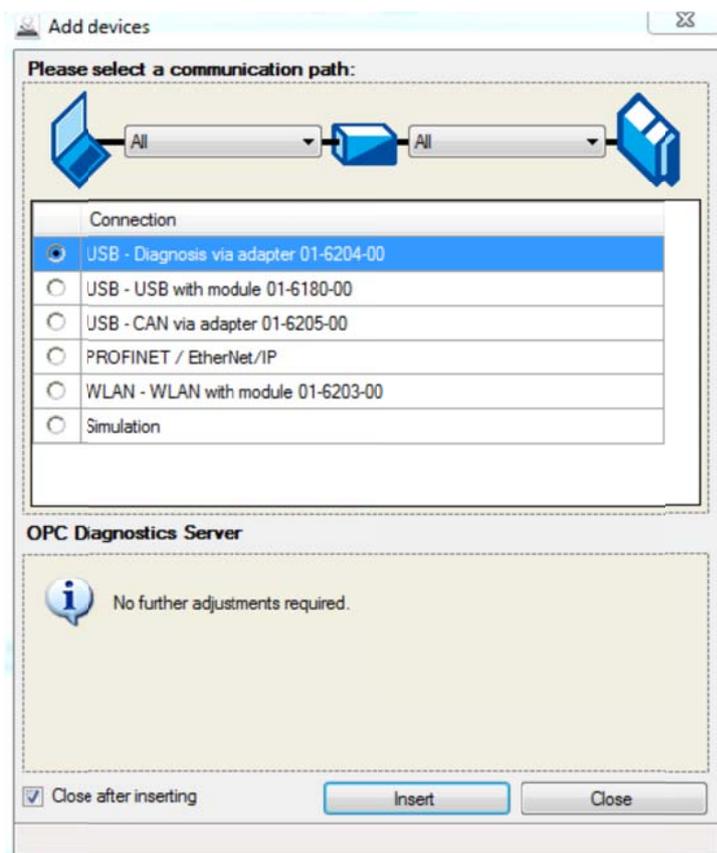
Выполните следующие шаги, если хотите осуществить ввод в эксплуатацию устройство Emotron с помощью ПО «EASY Starter».

Требования, необходимые для начала ввода в эксплуатацию:

- На все вопросы из гл. 4.1. дан положительный ответ.
- Устройство готово к использованию (подано питающее напряжение).

Необходимые аксессуары для ввода устройства в эксплуатацию:

- Модуль USB.
- Кабель USB 2.0 (USB – microUSB).
- ПК с установленным ПО «EASY Starter»



1. Соедините модуль USB с входом X16 преобразователя частоты.

2. Используя кабель USB, соедините модуль USB с ПК, на котором установлено ПО «EASY Starter»:

a. Вставьте конец кабеля с microUSB в порт модуля USB.

b. Другой конец кабель вставьте в USB-порт компьютера.

3. Запустите программу «EASY Starter».

*Показано диалоговое окно “Add devices” («Добавить устройство»)*

4. Выберите пункт «USB – diagnostic via adapter 01-6204-00».

5. Нажмите кнопку «Insert».

Программа «EASY Starter» выполнит поиск подключенных устройств по выбранному способу подключения. Когда соединение будет установлено, ПЧ появится в списке устройств. Теперь получить доступ к параметрам устройства можно с помощью вкладок программы «EASY Starter».

#### 4.4. Установка параметров

Как часть регулируемого электропривода, ПЧ должен быть настроен для работы с присоединённым к нему двигателем. Настройка производится путём изменения параметров ПЧ.

Доступ к настройке параметров можно получить как с помощью панели управления, так и с помощью ПО «EASY Starter». Если ПЧ способен включаться в локальную сеть, доступ к настройкам можно получить также посредством более высокоуровневого контроллера конкретной сети.

#### ОПАСНОСТЬ!

Изменения параметров воздействуют мгновенно!

Возможные последствия – непредсказуемое поведение вала двигателя во время включения ПЧ.

- Если возможно, производите все изменения параметров только при заблокированном контроллере.
- Некоторые управляющие команды или настройки, способные вызвать критические режимы работы двигателя, могут быть выполнены только при заблокированном контроллере.

#### 4.4.1. Общие сведения о параметрах

Каждому параметру соответствует 16-битный индекс, выступающий в роли адреса. Под этим адресом параметры хранятся в памяти ПЧ.

- Параметры, схожие по функционалу, объединены в группы. Эти параметры дополнительно снабжаются 8-битным подиндексом.
- В данном руководстве индекс и подиндекс разделяются двоеточием. Пример: 0x2540:001
- Существуют параметры, которые можно изменять, и диагностические параметры, доступные только для чтения.

#### Настройка параметров с использованием панели управления

- Все параметры, настраиваемые с помощью панели управления, снабжаются кодом отображения на дисплее. Первая цифра кода определяет группу, в которой параметр может быть обнаружен с помощью панели управления.
- В данном руководстве код отображения (если доступен) указан в скобках после адреса. Пример: 0x2915 (PAR210)
- Объединённые по функционалу параметры с подиндексом отображаются на уровне подпараметров. В данном руководстве в качестве разделителя между кодом параметра и кодом подпараметра используется диагональная черта. Пример: PAR 208/001

#### Структура описания параметров в данном руководстве

- Описание параметров в данном руководстве представлено в табличной форме.
- Разделяются параметры с диапазоном настройки, текстом, возможностью выбора и битовым отображением.
- Заводская настройка параметра с возможностью изменения указана **полужирным**.
- Дисплейный код отображения, как и сокращённое текстовое отображение параметра, ограниченное 16 символами, показаны *курсивом*.

#### Пример параметра с диапазоном значений:

Параметр	Название/диапазон выбора / [заводская настройка]	Информация
Индекс:подиндекс (дисплейный код)	Название параметра (Сокращённое отображение на панели управления) Минимальное значение... [заводская настройка]... макс. значение Опционально: различная информация о параметре.	Объяснения и примечания, относящиеся к параметру.

### Пример параметра с возможностью выбора:

Параметр	Название/диапазон выбора / [заводская настройка]	Информация	
Индекс:подиндекс (дисплейный код)	Обозначение параметра (Сокращённое отображение на панели управления) Минимальное значение... [заводская настройка]... макс. значение Опционально: различная информация о параметре.	Объяснения и примечания, относящиеся к параметру.	
	0		Первый вариант выбора
	1		Второй вариант выбора
	2		Третий вариант выбора

### Пример параметра с битовым отображением:

Параметр	Название/диапазон выбора / [заводская настройка]	Информация	
Индекс:подиндекс (дисплейный код)	Обозначение параметра (Сокращённое отображение на панели управления) Опционально: различная информация о параметре.	Объяснения и примечания, относящиеся к параметру.	
	Бит 0		Обозначение нулевого бита
	Бит 1		Обозначение первого бита
	Бит 2		Обозначение второго бита
	...		...
	Бит 15		Обозначение пятнадцатого бита

### Обзорный список параметров данного руководства

- [Список всех параметров](#) ПЧ. В частности включает в себя некоторую информацию о работе с параметрами по сети.

#### 4.4.2. Основные настройки преобразователя частоты

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация	
0x2540:001 (PAR 208/001)	Напряжение питания: номинальное напряжение (Mains volt. sett.: AC input volt.) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор рабочего напряжения преобразователя частоты	
	0		230 В
	1		400 В
	2		480 В
0x2838:001 (PAR 203/001)	Настройка пуска/останова: метод запуска (Start/stop cfg: Start method) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Пусковые настройки ПЧ	
	0		Обычный
	1		Пуск с динамическим торможением

			0x2B84:002 (PAR 704/002), активируется функция «Динамическое торможение».
	2	«Летящий» пуск	При включении активируется функция «летающего пуска». Она позволяет перезапустить вращающийся двигатель без обратной связи по скорости. Синхронизация ПЧ и двигателя позволяет «подхватить» вращение без рывков.
0x2838:002 (PAR 203/002)	Настройка пуска/остановка: пуск при запуске ПЧ (Start/stop cfg: Start at switch-on)		Поведение ПЧ при подаче питающего напряжения
	0	Отключен	Если при подаче напряжения контроллер включен, ПЧ останется в состоянии «Готов к включению». Для перехода к состоянию «Включен», необходимо сначала деактивировать контроллер. Только при последующем включении контроллера возможен переход в состояние «Работа», а двигатель будет следовать заданным установкам.
	1	Включен	Если при подаче напряжения контроллер включен, двигатель сразу начинает работу в соответствии с заданными настройками. С данной настройкой ПЧ переключается из состояния «Готов к включению» к состоянию «Включен» и затем сразу к состоянию «Работа».
0x2838:003 (PAR 203/003)	Настройка пуска/остановка: метод остановки (Start/stop cfg: Stop method)		Настройка действий после команды «Стоп»
	0	Выбег	Двигатель останавливается выбегом.
	1	Стандартная характеристика	Двигатель останавливается за время торможения 1 (или время торможения 2). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Время торможения 1 устанавливается в 0x2918 (PAR 221)</li> <li>• Время торможения 2 устанавливается в 0x291A (PAR 223)</li> </ul>
	2	Быстрая остановка	Двигатель останавливается в соответствии с настройкой времени быстрой остановки. Время быстрой остановки устанавливается в 0x291C (PAR 225)

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]		Информация
0x283A (PAR 304)	Ограничение направления вращения		Опциональное ограничение направления вращения двигателя.
	0	Только вперед	Двигатель может вращаться только в прямом направлении, если не установлены отрицательные значения частоты и значения процесса. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это функция действует после функции «Реверс» (0x2631:013 (PAR 400/013)).</li> <li>• При активации данной настройки реверса двигателя можно добиться соответствующим соединением обмоток.</li> </ul>

	1	Вперёд и назад	Двигатель может вращаться в обоих направлениях
0x2860:001 (PAR 201/001)		Источник задания значений: частота ( <i>Standard setpoint: Frequency setp.</i> ) Возможные варианты настроек см. в 0x2860:001 (PAR 201/001)	Выбор источника задания значений для режима регулирования скорости. Стандартный источник задания всегда активен в режиме регулирования скорости, если соответствующий триггер/функция не изменяют этого.
	2	<b>Аналоговый вход 1</b>	Настройка определяется аналоговым сигналом через порт X3/A11
0x2911:001 (PAR 450/001)		Предустановленная частота: значение 1 ( <i>Preset frequency values: Preset value 1</i> ) 0,0 ... <b>[20,0]</b> ... 599,0 Гц	Настраиваемые предустановленные значения частоты для режима регулирования скорости.
0x2911:002 (PAR 450/002)		Предустановленная частота: значение 2 ( <i>Preset frequency values: Preset value 2</i> ) 0,0 ... <b>[40,0]</b> ... 599,0 Гц	
0x2911:003 (PAR 450/003)		Предустановленная частота: значение 3 ( <i>Preset frequency values: Preset value 3</i> ) 0,0 ... <b>[50,0]</b> ... 599,0 Гц	
0x2915 (PAR 210)		Минимальная частота ( <i>Min. frequency</i> ) 0,0 ... <b>[0,0]</b> ... 599,0 Гц	Нижняя граница для всех настроек частоты
0x2916 (PAR 211)		Максимальная частота ( <i>Max. frequency</i> ) 0,0 ... <b>[0,0]</b> ... 599,0 Гц	Верхняя граница для всех настроек частоты
0x2917 (PAR 220)		Время разгона 1 ( <i>Acceleration time 1</i> ) 0,0 ... <b>[5,0]</b> ... 3600,0 с	Время разгона от состояния покоя до скорости при максимальной частоте. В случае разгона до более низкой скорости, фактическое время разгона соответственно уменьшается.
0x2918 (PAR 221)		Время торможения 1 ( <i>Deceleration time 1</i> ) 0,0 ... <b>[5,0]</b> ... 3600,0 с	Время торможения от скорости при максимально установленной частоте до полной остановки. В случае более низкой скорости, фактическое время торможения соответственно уменьшается.
0x291C (PAR 225)		Время быстрой остановки ( <i>QSP. dec. time</i> ) 0,0 ... <b>[1,0]</b> ... 3600,0 с	В случае активации функции «Быстрая остановка», двигатель будет остановлен за указанное здесь время. В случае более низкой фактической частоты, фактическое время торможения соответственно уменьшается.

Все доступные основные настройки описаны в главе [«Основные настройки»](#).

### 4.4.3. Основные настройки двигателя

Проверьте указанные ниже настройки двигателя и блока управления двигателем и измените их, если требуется.

#### Поведение двигателя по умолчанию

По умолчанию для асинхронных двигателей используется модель управления с линейной вольт-герцовой характеристикой (ВГХ). Управление по вольт-герцовой характеристике удобно при регулировании частоты. Оно основано на простом и жестком режиме управления для работы с асинхронными двигателями, работающими с линейной или квадратичной механической характеристикой нагрузки (вентиляторная характеристика). Благодаря минимальному количеству настроек, система вводится в эксплуатацию просто и быстро.

Заводские настройки гарантируют, что ПЧ готов к началу работы, и двигатель будет правильно работать без дальнейшей настройки, если ПЧ и асинхронный двигатель с номинальной частотой 50 Гц с соответствующими характеристиками связаны друг с другом.

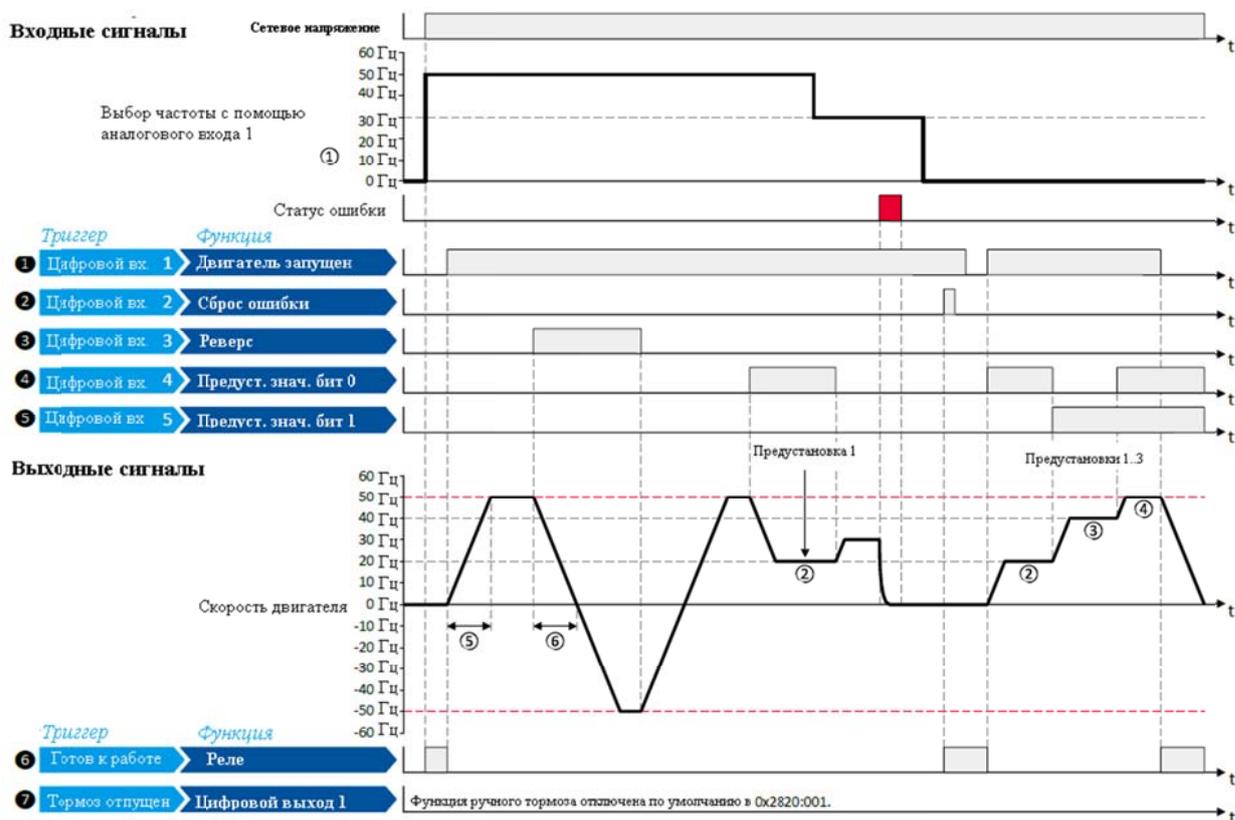
Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x2B01:001 (PAR 303/001)	Параметры ВГХ: базовое напряжение ( <i>V/f char. data: Base voltage</i> ) 0 ... [230]* ... 5000 В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Напряжение в контрольной точке ВГХ Обычно базовое напряжение ВГХ устанавливается равным номинальному напряжению двигателя (0x2C01:007 PAR320/007)
0x2B01:002 (PAR 303/002)	Параметры ВГХ: базовая частота ( <i>V/f char. data: Base frequency</i> ) 0 ... [50]* ... 599 Гц *Заводская настройка зависит от типоразмера	Частота в контрольной точке ВГХ Обычно базовая частота ВГХ устанавливается равной номинальной частоте двигателя (0x2C01:005 PAR320/005)
0x2C00 (PAR 300)	Тип управления двигателем ( <i>Motor ctrl mode</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор типа управления двигателем
	4   Векторное управление	Используется векторное управление асинхронным двигателем
	6   <b>Управление по ВГХ (без обратной связи)</b>	Используется управление с помощью ВГХ – простейший метод управления
0x2C01:010	Параметры двигателя: название	
0x6075 (PAR 323)	Номинальный ток двигателя ( <i>Motor current</i> ) 0,001 ... [1,700] ... 500,000 А Заводская настройка зависит от типоразмера. Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Номинальный ток двигателя служит исходной величиной для параметров, перечисленных ниже, настраиваемых или представляемых в процентах. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Торможение постоянным током: ток. 0x2B84:001 (PAR 704/001)</li> <li>• Цикл «летающего» пуска: ток. 0x2BA1:001 (PAR 718/001)</li> <li>• Мониторинг перегрузки двигателя (<math>i^2 \times t</math>): максимальная загрузка[60 с]. 0x2D4B:001 (PAR 308/001)</li> <li>• Максимальный ток 0x6073 (PAR 324)</li> <li>• Фактическое значение тока 0x6078 (PAR 103)</li> </ul>

Все возможные настройки, относящиеся к двигателю и его контроллеру, описаны в главе «Управление двигателем».

#### 4.4.4. Назначение функций входов и выходов

Управление ПЧ может быть настроено индивидуально. Этого можно добиться с помощью назначения цифровых источников управления (триггеров) функциям ПЧ.

По умолчанию управление ПЧ осуществляется с помощью входов/выходов следующим образом:



Параметр	Название	Заводская настройка
① 0x2631:002 (PAR 400/002)	Запуск двигателя	11: цифровой вход 1
② 0x2631:004 (PAR 400/004)	Сброс ошибки	12: цифровой вход 2
③ 0x2631:013 (PAR 400/013)	Реверс	13: цифровой вход 3
④ 0x2631:018 (PAR 400/018)	Выбор предустановленного значения, бит 0	14: цифровой вход 4
⑤ 0x2631:019 (PAR 400/019)	Выбор предустановленного значения, бит 1	15: цифровой вход 5
⑥ 0x2634:001 (PAR 420/001)	Назначение функций: Реле	51: готов к работе
⑦ 0x2634:002 (PAR 420/002)	Назначение функций: Цифровой выход 1	115: отпустить тормоз
① 0x2860:001 (PAR 201/001)	Источник задания частоты	2: аналоговый вход 1
② 0x2911:001 (PAR 450/001)	Предустановленное значение частоты 1	20 Гц
③ 0x2911:002 (PAR 450/002)	Предустановленное значение частоты 2	40 Гц
④ 0x2911:003 (PAR 450/003)	Предустановленное значение частоты 3	50 Гц
⑤ 0x2917 (PAR 220)	Время разгона 1	5,0 с
⑥ 0x2918 (PAR 221)	Время торможения 1	5,0 с

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x2631:002 (PAR 400/002)	Назначение функций: запуск двигателя (Function list: Start enable) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)	Назначение триггера для функции «Запуск двигателя». Переход ИСТИНА/ЛОЖЬ триггера: двигатель запускается в прямом направлении вращения (по часовой стрелке), если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер включен, ошибок нет, «Быстрая остановка» не активна.</li> <li>• Никакие другие стартовые команды не настроены (пуск вперед, пуск назад, запуск вперед, запуск назад – «Не подключено [0]»).</li> </ul> Переход ЛОЖЬ/ИСТИНА: двигатель останавливается повторно. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если настройка включения контроллера установлена в «Всегда включен», единственный разрешенный триггер для данной функции – цифровой вход (в противном случае появится ошибка «Неправильное соединение»).</li> <li>• Способ остановки выбирается в 0x2838:003 (PAR 203/003)</li> <li>• Функция также служит для реализации автоматического пуска двигателя при включении ПЧ.</li> </ul>
	<b>11</b>	<b>Цифровой вход 1</b>
0x2631:003 (PAR 400/003)	Назначение функций: Быстрая остановка (Function list: quick stop) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)	Назначение триггера для функции Быстрой остановки. Триггер = ИСТИНА: функция «Быстрая остановка» включена Триггер = ЛОЖЬ: действий нет/ повторная деактивация функции Примечания: Функция «Быстрая остановка» останавливает двигатель за время, выставленное в 0x291C (PAR 225). Функция «Быстрая остановка» обладает большим приоритетом, чем функция «Двигатель запущен»
	<b>00</b>	<b>Не подключен</b>
0x2631:004 (PAR 400/004)	Назначение функций: сброс ошибки (Function list: reset Ошибка) Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)	Назначение триггера для функции сброса ошибки. Переход ИСТИНА/ЛОЖЬ триггера: активная ошибка сбрасывается, если вызвавшая её неисправность устранена. Триггер = ЛОЖЬ: действия нет. Примечание: после сброса ошибки необходима управляющая команда старт/запуск для запуска двигателя
	<b>12</b>	<b>Цифровой вход 2</b>
0x2631:013 (PAR 400/013)	Назначение функций: реверс (Function list: reversal) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)	Настройка триггера функции реверса. Триггер = ИСТИНА: заданное значение инвертировано (т.е. изменён знак величины) Триггер = ЛОЖЬ: действий нет/ повторная деактивация функции
	<b>13</b>	<b>Цифровой вход 3</b>

0x2631:018 (PAR 400/018)	Назначение функций: выбор предуств. знач. бит 0 (Function list: preset b0) Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)		Назначение триггера для функции «Выбор предустановленного значения, бит 0». Выбор бита с валентностью 20 и активация настроенной установки (предустановленного значения) Триггер = ИСТИНА: бит выбора = “0” Триггер = ЛОЖЬ: бит выбора = “1”
	<b>14</b>	<b>Цифровой вход 4</b>	Состояние X3/DI4, с учётом инверсии в 0x2632:004 (PAR 411/004)
0x2631:019 (PAR 400/019)	Назначение функций: выбор предуств. знач. бит 1 (Function list: preset b1) Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)		Назначение триггера для функции «Выбор предустановленного значения, бит 1». Выбор бита с валентностью 21 и активация настроенной установки (предустановленного значения). Триггер = ИСТИНА: бит выбора = “0” Триггер = ЛОЖЬ: бит выбора = “1”
	<b>15</b>	<b>Цифровой вход 5</b>	Состояние X3/DI5, с учётом инверсии в 0x2632:005 (PAR 411/005)
0x2634:001 (PAR 420/001)	Назначение функций цифровых выходов: реле (Digital outputs: relay function) Варианты настройки приведены в описании 0x2634:001 (PAR 420/001)		Триггер = ЛОЖЬ: X9/NO-COM разомкнут и NC-COM замкнут. Триггер = ИСТИНА: X9/NO-COM замкнут и NC-COM разомкнут. Примечание: учитывается инверсия, установленная в параметре 0x2635:001 (PAR 421/001)
	<b>51</b>	<b>Готов к работе</b>	
0x2634:002 (PAR 420/002)	Назначение функций цифровых выходов: цифровой выход 1 (Digital outputs: DO1 function) Варианты настройки приведены в описании 0x2634:001 (PAR 420/001)		Назначение триггера для цифрового выхода 1. Триггер = ЛОЖЬ: X3/Цифр. вых. 1 установлен на НИЗКИЙ уровень. Триггер = ИСТИНА: X3/Цифр. вых. 1 установлен на ВЫСОКИЙ уровень. Примечание: учитывается инверсия, установленная в параметре 0x2635:002 (PAR 421/002)
	<b>115</b>	<b>Снять тормоз</b>	ИСТИНА, если тормоз отпущен (или должен быть отпущен). ЛОЖЬ в противном случае.

Все функциональные возможности управления ПЧ описаны в главе «Гибкая настройка входов/выходов».

#### 4.5. Список команд панели управления

Все параметры ПЧ, необходимые для его ввода в эксплуатацию и диагностики, доступ к которым можно получить с помощью панели управления, перечислены в нижеследующем списке «Список команд панели управления»

- Список команд панели управления выстроен по возрастанию кода отображения (PAR xxx).
- Для более быстрого поиска все параметры разделены на группы по функционалу.
- Группа 0 содержит настраиваемые «Избранные» параметры. По умолчанию в группе 0 представлены наиболее распространённые параметры для типовой настройки.
- По цифре разряда сотен можно быстро понять, в какой группе находится параметр, и легко получить к нему доступ с клавиатуры.

Группа/название	Параметры	Описание
Группа 1 – Диагностика	PAR 1xx	Диагностические/отображаемые параметры, относящиеся к внутренним процессам ПЧ, фактическим значением тока и сообщениям о состоянии.
Группа 2 – Основные настройки	PAR 2xx	Настройки сетевого напряжения, выбор источника управления и настройки, настройки пуска/останова, границы частоты и настройки времени разгона/торможения
Группа 3 – Управление двигателем	PAR 3xx	Настройка двигателя и контроллера двигателя
Группа 4 – Настройка входов/выходов	PAR 4xx	Назначение функций и настройка входов и выходов
Группа 5 – Сетевые настройки	PAR 5xx	Настройка сети (если доступно)
Группа 6 – Контроллер процесса	PAR 6xx	Настройка контроллера процесса
Группа 7 – Дополнительные функции	PAR 7xx	Настройка дополнительных функций



Полный обзор всех параметров представлен в приложении в «Списке всех параметров».

#### Обозначение заголовков в списке команд панели управления:

Заголовок	Значение
PAR	Номер параметра на дисплее панели управления
Название / ПОД xxx: название	Название параметра на панели управления Для параметров с подиндексом: подиндекс и его название
По умолчанию	Заводская настройка параметра
Диапазон настройки	Возможный диапазон настройки параметра. Формат: <i>мин. значение...макс. значение [ед. измерения]</i>
Адрес	Адрес параметра в памяти устройства. Формат: индекс:[подиндекс]

## 5. Диагностика и устранение неполадок

### 5.1. Статус LED-индикаторов

По состоянию светодиодных индикаторов «ГОТОВ» и «ОШИБКА» можно быстро получить информацию о состоянии работы ПЧ.

Светодиод «ГОТОВ» (синий)	Светодиод «ОШИБКА» (красный)	Состояние/значение
Не горит	Не горит	Отсутствует напряжение питания
Мигает (1 Гц)	Не горит	Безопасное снятие крутящего момента включено.
	Быстро мигает (4 Гц)	Безопасное снятие крутящего момента включено. Предупреждение.
Мигает (2 Гц)	Не горит	ПЧ заблокирован.
	Быстро мигает (4 Гц)	ПЧ заблокирован. Предупреждение.
	Горит	ПЧ заблокирован. Ошибка.
	Загорается каждые полторы секунды с на короткий период	ПЧ заблокирован. Отсутствует напряжение на шине постоянного тока.
	Загорается каждую секунду на короткий период	Подключен диагностический модуль. Диагностический модуль работает на напряжении 5 В.
Горит	Горит	Идёт запуск ПЧ или быстрое торможение.
	Не горит	ПЧ включен. <b>Двигатель вращается в соответствии с заданием.</b>
	Быстро мигает (4 Гц)	ПЧ включен. Предупреждение. <b>Двигатель вращается в соответствии с заданием.</b>
	Мигает (4 Гц)	ПЧ включен. Производится быстрая остановка как следствие ошибки.
66 мс не горит 125 мс горит	66 мс горит 66 мс не горит	Обновление прошивки ПЧ.
Оба светодиода мигают одновременно.		Действует функция «Визуальное обнаружение».

## 5.2. Ошибки на дисплее

В случае появления ошибки, дисплей на панели управления покажет следующую информацию:

Дисплей панели управления	Значение
	❶ Текст сообщения
	❷ Шифр
	W   Предупреждение
	T   Проблема
	F   Ошибка
	❸ Код ошибки. Подробнее см. стр. в главе 5.4. <a href="#">«Перечень всех ошибок»</a>

### 5.3. Диагностика

ПЧ обладает многими диагностическими параметрами, которые полезны при эксплуатации, обслуживании, диагностике и исправлении ошибок.

- В таблицах ниже показаны наиболее полезные диагностические параметры. Они находятся в группе 1 меню панели управления.
- Дополнительные параметры для уточнённой диагностики описаны в следующих главах.
- Диагностические параметры доступны только для чтения и не могут быть изменены.

Параметр	Название/диапазон/[заводская настройка]	Информация
0x2030	Параметры ЦПИ (циклическая проверка избыточности). Только чтение.	Отображение контрольной суммы набора параметров. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Каждый набор параметров обладает индивидуальной контрольной суммой, в которой хранятся индексы всех параметров. Если меняется параметр, меняется и контрольная сумма.</li> <li>• ЦПИ – сравнение контрольных сумм наборов параметров. С её помощью можно проверить, одинаковы ли наборы параметров.</li> </ul>
0x2B0E (PAR 102)	Заданная частота ( <i>Freq. setp. Hz</i> ) Только чтение: x,x Гц	Отображение текущей заданной частоты. <ul style="list-style-type: none"> <li>• В зависимости от текущих условий работы, значение установки может отличаться от реальной частоты на двигателе.</li> </ul>
0x2B0F	Работа по ВГХ: фактическая скорость вращения вала. Только чтение: x,x Гц	Отображение текущей скорости вращения вала двигателя.
0x2D4F (PAR 123)	Нагрузка двигателя ( $i^2 \times t$ ) ( <i>Mot. I2t utilis.</i> ) Только чтение: x %	Отображение текущей тепловой нагрузки двигателя
0x2D87 (PAR 105)	Напряжение шины постоянного тока ( <i>DC BUS</i> ) Только чтение: x В	Отображение текущего напряжения шины постоянного тока.
0x2D88 (PAR 104)	Фактическое значение тока двигателя ( <i>Act. Motor current</i> ) Только чтение: x,x А	Отображение фактического значения тока двигателя (среднеквадратичное значение)
0x2D89 (PAR 106)	Фактическое напряжение на двигателе ( <i>Motor Voltage</i> ) Только чтение: x В	Отображение текущего напряжения на зажимах двигателя.
0x2DA2:001 (PAR 108/001)	Выходная мощность: эффективная мощность ( <i>Output power: effective power</i> ) Только чтение: x,xxx кВт	Отображение активной выходной мощности для анализа эффективности в соответствующих приложениях.
0x2DA2:002 (PAR 108/002)	Выходная мощность: полная мощность ( <i>Output power: apparent power</i> ) Только чтение: x,xxx кВА	Отображение полной выходной мощности для анализа эффективности в соответствующих приложениях.
0x2DA3:001 (PAR 109/001)	Выходная энергия: двигатель ( <i>Output energy: motor output energy</i> ) Только чтение: x,xx кВт×ч	Отображение выходной энергии в двигательном режиме для анализа эффективности в соответствующих приложениях.
0x2DA3:002 (PAR 109/002)	Выходная энергия: генератор ( <i>Output energy: gen. output energy</i> ) Только чтение: x,xx кВт×ч	Отображение выходной энергии в генераторном режиме для анализа эффективности в соответствующих приложениях.
0x2DDD	Фактическая частота ( <i>Actual frequency</i> )	Отображение фактической частоты вращения поля для диагностики системы управления с

	Только чтение: х,х Гц	обратной связью.
0x400D (PAR 101)	Масштабированное значение скорости (Scaled actual value) Только чтение: х,х усл. ед.	Отображение текущей скорости вращения в единицах измерения, зависящих от текущего применения.
0x6077 (PAR 107)	Фактическое значение крутящего момента (Actual torque %) Только чтение: х,х %	Отображение текущего крутящего момента. 100% = максимально допустимый момент.
0x6078 (PAR 103)	Фактическое значение тока двигателя (Motor current %) Только чтение: х,х %	Отображение фактического тока двигателя. 100% = номинальный ток двигателя.
0x2D84:001 (PAR 117/001)	Мониторинг температуры радиатора: фактическое значение (Heatsing temp.: heatsing temp.) Только чтение: х,х °С	Отображение текущей температуры радиатора.
0x2D84:001 (PAR 117/002)	Мониторинг температуры радиатора: пороговое значение предупреждения 50,0 ... [80,0] ... 100,0 °С Заводская настройка зависит от типоразмера.	Пороговый уровень для вывода предупреждения мониторинга температуры. Если температура превышает установленное здесь значение, ПЧ выводит предупреждение. Предупреждение пропадает с задержкой примерно в 5 °С Если температура превышает фиксированное пороговое значение (100°С), ПЧ переходит в состояние «АВАРИЯ». Дальнейшая работа устройства прерывается блокировкой контроллера.

### 5.3.1. Журнал ошибок

В диагностических целях журнал ошибок содержит 32 последних сообщения об ошибках и предупреждениях ПЧ, возникших в процессе работы

#### Условия

Доступ к журналу ошибок можно получить лишь с помощью

- Пользовательского интерфейса ПО «EASY Starter» (Вкладка «Диагностика»)
- Сети

#### Детали

Журнал ошибок содержит следующую информацию:

- Сообщения об ошибках
- Переход от нормально режима к режиму настройки (и наоборот)
- Выполненные команды
- Нарушение правил безопасности

Записи в журнале постоянно хранятся в памяти ПЧ. Если все 32 слота памяти заполнены, самая ранняя запись удаляется, освобождая место для новой. С помощью команды «Очистить журнал» можно удалить все записи.

#### Доступ к журналу ошибок с помощью ПО «EASY Starter»

1. Выберите нужный ПЧ из списка устройств в левой части окна ПО «EASY Starter».
2. Перейдите на вкладку «Диагностика»
3. Нажмите на значок для открытия журнала.

Обратите внимание, что журнал ошибок отображает данные на момент их прочтения. Если появятся новые сообщения, для их прочтения необходимо, чтобы журнал был обновлён.

### Доступ к журналу по сети

Получить доступ к журналу можно по сети с помощью контроллера более высокого уровня или визуального представления данных. Структура диагностических сообщений соответствует стандарту «ETG.1020» компании «Ether-CAT Technology Group» («ETG»).

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2022:015 (PAR 700/015)	Команды устройства: очистить журнал (Device command: delete logbook) 0 ... [0] ... 1 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 = удаление всех записей в регистрационном журнале

### 5.3.2. История ошибок

В целях диагностики история ошибок содержит 32 последних записи об ошибках и предупреждениях преобразователя частоты. К истории ошибок можно получить доступ посредством панели управления с помощью параметра PAR 155, который представляет ограниченные сведения из журнала.

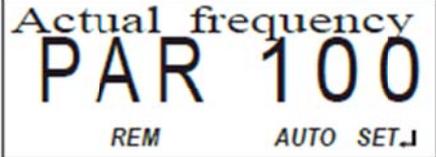
#### Детали

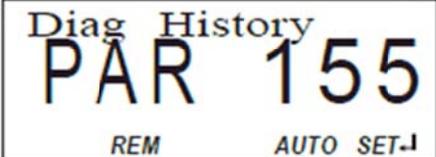
- Запись в истории ошибок содержит текст сообщения, код ошибки, время возникновения и счётчик. Если событие происходит более одного раза, увеличивается показание счётчика событий.
- История ошибок может быть очищена пользователем. Функция очистки может быть защищена паролем для защиты от несанкционированного удаления.
- Обратите внимание, что история ошибок отображает данные на момент выполнения команды PAR 155. Если появятся новые записи, для их отображения необходимо заново выполнить команду PAR 155.

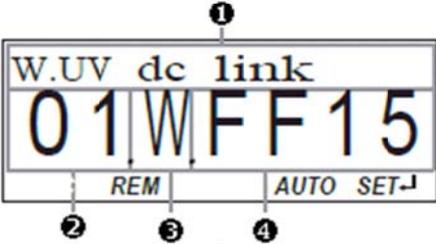


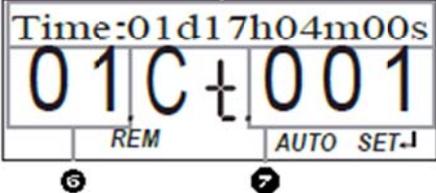
1. Используя клавишу  $\downarrow$ , опуститесь на уровень ниже в меню настройки. Теперь вы находитесь в меню «Группы». Все параметры ПЧ разделены на группы по функционалу. Примечание: используйте клавишу  $\uparrow$ , чтобы вернуться на уровень выше в любом меню.
2. Нажмите клавишу  $\uparrow$ , чтобы выбрать группу 1 («Диагностика»).

3.   3. Нажмите клавишу ←, чтобы спуститься на один уровень меню ниже. Теперь вы в меню параметров, находящихся выбранной группы.

4.   4. Нажимая клавиши ↑ и ↓, выберите параметр PAR 155.

5.   5. Нажмите клавишу ←, чтобы спуститься на один уровень меню ниже. Теперь вы в меню истории ошибок.

6.   6. С помощью клавиш ↑ и ↓ можно выбрать нужную запись в истории ошибок.

  С помощью клавиши ← можно переключать дисплей для отображения дополнительной информации в записи.

**Отображаемая информация (страница 1)**

- ❶ Текст сообщения.
- ❷ Номер в списке ошибок (01 – последняя возникшая ошибка).
- ❸ Шифр (W – предупреждение, T – проблема, F – ошибка).
- ❹ Код ошибки

**Отображаемая информация (страница 2)**

- ❺ Время возникновения.
- ❻ Номер в списке ошибок (01 – последняя возникшая ошибка).
- ❼ Счётчик повторений.

Для выхода из истории ошибок нажмите клавишу ↵.

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2006:000 (PAR 155/000)	История ошибок: отображение на дисплее (Авария memory: keypad display) Только чтение.	Отображение истории ошибок на дисплее панели управления.
0x2006:001	История ошибок: максимальное количество сообщений Только чтение.	Отображение максимального числа сообщений, хранящихся в истории ошибок (начиная с подиндекса 6).
0x2006:002	История ошибок: последнее сообщение Только чтение.	Отображение подиндекса последнего сообщения.
0x2006:003	История ошибок: последнее сообщение подтверждения 0 ... [1] ... 1	0 = удаление всех записей в истории ошибок
0x2006:004	История ошибок: новое сообщение Только чтение.	Зарезервировано для будущих возможностей.
0x2006:005	История ошибок: переполнение буфера Только чтение.	Бит 0..Бит 4 = 0 Бит 5 = 1 – переполнение (после записывания 33 события в истории ошибок)
0x2006:006..037	История ошибок: сообщение 0..31 Только чтение	Содержит информацию о выводимом на дисплей сообщении об ошибках.

### 5.3.3. Диагностика ПЧ

Нижеперечисленные параметры предоставляют информацию и текущем статус работы преобразователя частоты. Эта информация включает в себя:

- Состояние защиты от несанкционированного доступа кодами ПИН1/ПИН2
- Текущие загруженные настройки
- Причинах блокировки контроллера, Быстрой остановки и остановки.
- Текущий способ управления и способ задания настроек
- Текущий режим работы
- Статус панели управления
- Статус внутреннего контроллера двигателя

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация	
0x2040 (PAR 197)	Статус защиты доступа (Protection status) Только чтение	Отображение статуса защиты от несанкционированного доступа посредством ПИН1/ПИН2 0 = доступно изменение всех параметров 1 = изменение параметров не доступно 2 = доступно изменение только параметров группы 0 (Избранное)	
0x2827 (PAR 198)	Текущие загруженные параметры (Status of load. par) Только чтение	Битовое отображение текущего загруженного набора параметров.	
	0	Пользовательские настройки	
	1	Сбросить настройки 60 Гц	Вернуть заводские настройки для 60 Гц
	2	Сбросить настройки 50 Гц	Вернуть заводские настройки для 50 Гц
3	Вернуть заводские настройки		
0x282A:001 (PAR 126/001)	Слова статуса: причина блокировки контроллера. (Status words: cause of contr. InhiBum) Только чтение	Битовое отображение причины (причин) блокировки контроллера.	
	Бит 0	Настройка вх/вых	1 = блокировка контроллера вызвана срабатыванием триггера, установленного в 0x2631:001 (PAR 400/001).

	Бит 1	Сеть	1 = блокировка контроллера активирована через сеть
	Бит 2	Команда координатной оси	1 = блокировка контроллера вызвана командой координатной оси 0x2822:001.
	Бит 3	Зарезервировано	-
	Бит 4		
	Бит 5		
	Бит 6		
	Бит 7	Устройство не готово	
	Бит 8	Зарезервировано	-
	Бит 9	Определение параметров двигателя	1 = блокировка контроллера вызвана функцией «Автоматическое определение параметров двигателя».
	Бит 10	Автоматический механический тормоз	1 = блокировка контроллера вызвана функцией «Механический тормоз».
	Бит 11	Зарезервировано	
	Бит 12	Блокировка контроллера CiA402	1 = блокировка контроллера вызвана внутренним состоянием ПЧ.
	Бит 13	Код 2 быстрой остановки CiA402	1 = блокировка контроллера вызвана функцией «Быстрая остановка».
	Бит 14	Безопасное снятие крутящего момента	1 = блокировка контроллера вызвана встроенной системой защиты.
	Бит 15	Режим работы 0 CiA402	1 = блокировка контроллера вызвана выбором режима работы 0 («Режим бездействия») в 0x6060 (PAR 301).
	Бит 16	Зарезервировано	-
	...		
	Бит 31		
0x282A:002 (PAR 126/002)	Слова статуса: причина быстрой остановки ( <i>Status words: cause of QSP</i> ) Только чтение		Битовое отображение причины быстрой остановки.
	Бит 0	Настройка вх/вых	1 = быстрая остановка вызвана срабатыванием триггера, установленного в 0x2631:001 (PAR 400/001).
	Бит 1	Сеть	1 = быстрая остановка активирована через сеть
	Бит 2	Команда координатной оси	1 = быстрая остановка вызвана командой координатной оси 0x2822:001.
	Бит 3	Зарезервировано	
	Бит 4		
	Бит 5		
	Бит 6		
	Бит 7	Реакция на ошибку	
	Бит 7	Зарезервировано	
...			
Бит 15			
	Статус: причина остановки ( <i>Status words: cause of stop</i> ) Только чтение		Битовое отображение причина остановки
	Бит 0	Настройка вх/вых: запуск не вкл.	
	Бит 1	Настройка вх/вых:	
	Бит 2	Настройка вх/вых:	
	Бит 3	Настройка вх/вых:	
	Бит 4	Настройка вх/вых:	
	Бит 5	Сеть	1 = остановка вызвана сетевой командой
	Бит 6	Панель управления	1 = остановка вызвана командой с панели управления
	Бит 7	Передача управления	1 = остановка вызвана сменой способа управления

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация		
	Бит 8	Зарезервировано	-	
	...			
	Бит 14			
	Бит 15	Ожидание запуска		
0x282A:004	Статус: расширенная информация Только чтение		Битовое отображение состояния	
	Бит 0	Зарезервировано	-	
	...			
	Бит 7			
	Бит 8	Реверс	1 ≡ включен реверс	
	Бит 9	Зарезервировано	1 ≡ быстрая остановка, вызванная ошибкой	
	Бит 10	Безопасное снятие крутящего момента активно	1 ≡ срабатывание функции «Безопасное снятие крутящего момента» вызвано внутренней системой безопасности.	
	Бит 11	Зарезервировано	-	
	Бит 12			
	Бит 13			
Бит 14				
0x282A:005 (PAR 126/005)	Статус: состояние устройства (Status words: Device status) Только чтение		Отображение текущего статуса ПЧ	
	0	Инициализация		
	2	Не готов к включению		
	3	Включение заблокировано		
	4	Готов к включению		
	5	Включен		
	6	Идёт работа		
	7	Команда «Остановка работы»		
	8	Команда «Отключение»		
	9	Быстрая остановка		
	10	Реакция на ошибку		
	11	Ошибка		
0x282B:001 (PAR 125/001)	Диагностика ПЧ: способ управления (Inverter diag.: Active ctrl) Только чтение		Отображение текущего способа управления	
	0	Гибкая настройка вх/вых		
	1	Сеть		
	2	Панель управления		
	3	Внутренний		
	4			
	5			
	6			
7				
0x282B:002 (PAR 125/002)	Диагностика ПЧ: способ задания значений (Inverter diag.: Active setpoint) Только чтение		Отображение текущего способа задания значений переменных.	
	0	Не выбран		
	1	Аналоговый вход 1		
	2	Аналоговый вход 2		
	3	Панель управления		
	4	Цифровая частота через цифровой вход		Установка частоты через цифровой вход
	5	Сеть		Предустановленные значения 1..15
	11	Предустановленное значение 1		
	12	Предустановленное значение 2		
	13	Предустановленное значение 3		
14	Предустановленное значение 4			
15	Предустановленное значение 5			

16	Предустановленное значение 6		
17	Предустановленное значение 7		
18	Предустановленное значение 8		
19	Предустановленное значение 9		
20	Предустановленное значение 10		
21	Предустановленное значение 11		
22	Предустановленное значение 12		
23	Предустановленное значение 13		
24	Предустановленное значение 14		
25	Предустановленное значение 15		
31	Предустановленный отрезок значений 1	Функция «Секвенсор»	
32	Предустановленный отрезок значений 2		
33	Предустановленный отрезок значений 3		
34	Предустановленный отрезок значений 4		
35	Предустановленный отрезок значений 5		
36	Предустановленный отрезок значений 6		
37	Предустановленный отрезок значений 7		
38	Предустановленный отрезок значений 8		
39	Последний отрезок		
50	Потенциометр двигателя	Функция «Потенциометр двигателя»	
99	Тестовые установки		
0x282B:003 (PAR 125/003)	Диагностика ПЧ: состояние иконки дисплея ( <i>Inverter diag.: LCD icon status</i> ) Только чтение		Битовое отображение состояния иконки на дисплее, обозначающей режим управления.
	Бит 0	Локальное	1= активно управления с панели управления
	Бит 1	Удалённое	1= удалённое управление через терминалы, сеть и т.п.
	Бит 2	Ручное	1= установка переменных вручную с помощью панели управления
	Бит 3	Авто	1= автоматическое задание переменных с помощью терминалов, сети и т.п.
	Бит 4	Установка	
	Бит 5	Зарезервировано	-
	Бит 6		
Бит 7			
0x282B:004 (PAR 125/004)	Диагностика ПЧ: режим работы ( <i>Inverter diag.: Drive mode</i> ) Только чтение		Отображение текущего режима работы ПЧ
	0	Режим регулирования скорости	Включен режим регулирования скорости.
	1	Режим управления процессом	Включен режим управления процессом.
	3	Тестовый режим	Включен тестовый режим.
	4	Толчковый режим	Включена функция «Толчковый режим» (вращение по часовой или против часовой)
0x2831	Статус управления Только чтение		Битовое отображение статуса управления двигателем.
	Бит 0	Зарезервировано	-
	Бит 1	Скорость 1 ограничена	1 ≡ ограничение входного сигнала контроллера скорости
	Бит 2	Скорость ограничена	1 ≡ ограничение выходного сигнала контроллера скорости
	Бит 3	Момент ограничен	1 ≡ Включена настройка ограничения момента
	Бит 4	Ток ограничен	1 ≡ Включена настройка ограничения тока
	Бит 5	Скорость 2 ограничена	1 ≡ входной сигнал контроллера скорости 2 в режиме управления моментом ограничен
	Бит 6	Ограничение максимальной скорости	1 ≡ скорость ограничена максимальной скоростью режима управления моментом
Бит 7	Ограничение минимальной скорости	1= скорость ограничена минимальной	

0x2833			скоростью режима управления моментом
	Бит 8	Зарезервировано	-
	Бит 9		
	Бит 10	Выходная частота ограничена	1= заданная по ВГХ частота ограничена
	Бит 11	Намагничивание завершено	1= При работе на ВГХ: истекло время, равное семикратной постоянной времени ротора (рассчитывается по времени включения ПЧ (без летящего пуска) и времени протекания 20% от номинального тока двигателя). В противном случае 0.
	Бит 12	Ошибка фаз двигателя	1= ошибка фазировки двигателя
	Бит 13	Зарезервировано	-
	Бит 14	Время блокировки для сброса ошибок включено	1= ошибка может быть сброшена только по прошествии времени блокировки
	Бит 15	Зарезервировано	-
	Статус управления 2		
	Только чтение		
	Бит 0	Зарезервировано	-
	Бит 1	Ручной тестовый режим	1 = включен ручной тестовый режим
	Бит 2	Режим ручного управления	1 = включен режим ручного управления
	Бит 3	Зарезервировано	-
	Бит 4		
	Бит 5		
	Бит 6	Динамическое торможение	1 = включено динамическое торможение
	Бит 7	Зарезервировано	-
	Бит 8		
	Бит 9		
	Бит 10		
	Бит 11		
Бит 12			
Бит 13			
Бит 14			
Бит 15			
0x2DAC (PAR 119)	Статус панели управления ( <i>Keypad status</i> ) Только чтение		Битовое отображение статус панели управления
	Бит 0	Кнопка «Пуск»	1 ≡ панель управления активна
	Бит 1	Кнопка «Стоп»	
	Бит 2	Стрелка вверх	
	Бит 3	Стрелка вниз	
	Бит 4	Ввод	
	Бит 5	Назад	
	Бит 6	Зарезервировано	-
	Бит 7		
	Бит 8		
	Бит 9		
	Бит 10		
	Бит 11		
	Бит 12		
Бит 13			
Бит 14			
Бит 15			
0x2DAD (PAR 120)	Состояние внутренних компонентов ( <i>Int. HW states</i> ) Только чтение		Битовое отображение состояния внутренних компонентов ПЧ.
	Бит 0	Реле	0 ≡ X9/NO-COM разомкнут и NC-COM замкнут. 1 ≡ X9/NO-COM замкнут и NC-COM разомкнут.
	Бит 1	Цифровой выход 1	0= НИЗКИЙ уровень,

	Бит 2	Цифровой выход 1	1= ВЫСОКИЙ уровень.
	Бит 3	Зарезервировано	-
	Бит 4		
	Бит 5		
	Бит 6		
	Бит 7		
	Бит 8		
	Бит 9		
	Бит 10	Зарядное реле	
		Бит 11	Зарезервировано
Бит 12			
Бит 13			
Бит 14			
Бит 15			
0x603F (PAR 150)	Код ошибки (Active Ошибка) Только чтение	Сообщение об ошибке	

### 5.3.4. Диагностика по сети

Представленные ниже параметры предоставляют общую информацию о доступных настройках сети.

Дополнительная информация о диагностических параметрах, которые могут быть получены по сети, представлена в следующих главах.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [Заводская настройка]	Информация	
0x282B:005 (PAR 125/005)	Диагностика ПЧ: последняя команда (Inverter diag.: Netw. contr.reg.) Только чтение	Отображает адрес последней команды, исполненной по сети. (например: 0x6040 или 0x400B:1). Формат: 0xiiii:ss00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, ss = восьмеричный подиндекс) Низший байт всегда формата 0x00	
0x282B:006 (PAR 125/006)	Диагностика ПЧ: последняя установка параметра (Inverter diag.: Netw. setp.reg.) Только чтение	Отображает адрес последней изменённой по сети величины (например: 0x6042 или 0x400B:3). Формат: 0xiiii:ss00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, ss = восьмеричный подиндекс) Низший байт всегда формата 0x00	
0x400B:006 (PAR 592/006)	Предустановленные данные процесса: заданная по сети скорость (Legacy NetWordIN: Netw. speed setp.) -599.0 ... [0,0] ... 599.0 Гц	Отображение полученного по сети значения для режима регулирования скорости.	
0x400B:007 (PAR 592/007)	Предустановленные данные процесса: заданное значение управления процессом (сеть) (Legacy NetWordIN: Netw. PID setp.) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Отображение полученного по сети значения для режима управления процессом.	
0x400B:008 (PAR 592/008)	Предустановленные данные процесса: заданный по сети момент (Legacy NetWordIN: Netw. torque setp.) -32768 ... [0] ... 32767 Nm	Отображение полученного по сети значения для режима управления моментом.	
0x231F:001 (PAR 500/001)	Модуль: название активного модуля (Module ID: Active module ID) Только чтение Заводская настройка зависит от типоразмера.	Отображение текущих сетевых настроек ПЧ При выполнении команды «Вернуть заводские настройки» 0x2022:001 (PAR 700/001) или "Применить новое оборудование ПЧ" 0x2022:027 (PAR 700/027) название модуля сохраняется в	
	0		Нет сетевого интерфейса
	67		CANopen
	80		PROFIBUS

	87	Modbus	памяти. Данная настройка позволяет выводить на дисплей только те параметры, которые относятся к используемому протоколу сети.
0x231F:002 (PAR 500/002)	Модуль: подключенный модуль		Отображение типа сетевого модуля, подключенного к устройству.
	0	Нет сетевого интерфейса	
	67	CANopen	
	80	PROFIBUS	
	87	Modbus	

### 5.3.4.1. Диагностика интерфейса CANopen

Перечисленные ниже параметры служат для диагностики интерфейса CANopen и обмена данными через интерфейс CANopen.

#### Условия

Блок управления ПЧ оснащён интерфейсом CANopen.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x1000	Тип устройства Только чтение.	Тип устройства CANopen в соответствии со спецификациями CiA301/CiA402 Определяет тип устройства: 0x01010192 ≡ одноосное 0x02010192 ≡ двуосное 0x01020192 ≡ серво-одноосное 0x02020192 ≡ серво-двуосное 0x01030192 ≡ ступенчатое одноосное 0x02030192 ≡ ступенчатое двуосное
0x1001	Регистр ошибки Только чтение	Битовое отображение статуса ошибки. ПЧ выводит только общие ошибки (Бит 0 = 1).
0x1008	Имя устройства, назначенное производителем Только чтение	Назначенное производителем название устройства
0x1009	Версия аппаратного обеспечения производителя Только чтение	Версия аппаратного обеспечения, установленного производителем.
0x100A	Версия прошивки производителя Только чтение	Версия прошивки, установленной производителем
0x1018:001	Идентификация устройства: поставщик Только чтение	Код поставщика. Код компании «CG» присвоенный компанией "CAN in Automation e. V." – "0x0000003B".
0x1018:002	Идентификация устройства: код продукта Только чтение	Код продукта ПЧ.
0x1018:003	Идентификация устройства: Revision Только чтение	Версия прошивки.
0x1018:004	Идентификация устройства: серийный номер Только чтение	Серийный номер ПЧ.
0x2302:001 (PAR 511/001)	Настройки CANopen: адрес узла (CANopen status: Node ID) Только чтение	Отображение текущего адреса узла.
0x2302:002 (PAR 511/002)	Настройки CANopen: скорость передачи (CANopen status: Baud rate) Только чтение	
	0	Автоматически
	1	20 кбит/с
	2	50 кбит/с
	3	125 кбит/с
	4	250 кбит/с
	5	500 кбит/с
6	800 кбит/с	

	7	1 Мбит/с	
0x2307 (PAR 515)	Время ожидания CANopen (Time-out status) Только чтение		Битовое отображение состояния функций отслеживания времени протокола CAN.
	Бит 0	Ожидание RPDO1	1 ≡ сигнал RPDO1 не получен за время мониторинга или получен с неверными параметрами синхронизации. Статус автоматически сбросится после получения сигнала RPDO1. Настройка времени мониторинга для сигнала RPDO1 производится в параметре 0x1400:005 (PAR 540/005).
	Бит 1	Ожидание RPDO2	1 ≡ сигнал RPDO2 не получен за время мониторинга или получен с неверными параметрами синхронизации. Статус автоматически сбросится после получения сигнала RPDO2. Настройка времени мониторинга для сигнала RPDO2 производится в параметре 0x1401:005 (PAR 541/005).
	Бит 2	Ожидание RPDO3	1 ≡ сигнал RPDO3 не получен за время мониторинга или получен с неверными параметрами синхронизации. Статус автоматически сбросится после получения сигнала RPDO3. Настройка времени мониторинга для сигнала RPDO3 производится в параметре 0x1402:005 (PAR 542/005).
	Бит 3	Зарезервировано	-
	Бит 4		
	Бит 5		
	Бит 6		
	Бит 7		
	Бит 8	Приёмник тактовых сигналов 1	1 ≡ за «Время приёма тактовых сигналов» от узла 1 не было получено сигналов. Статус сбрасывается только перезагрузкой. "Время приёма тактовых сигналов" устанавливается в 0x1016:001 (PAR 520/001).
Бит 9	Приёмник тактовых сигналов 2	1 ≡ за «Время приёма тактовых сигналов» от узла 2 не было получено сигналов. Статус сбрасывается только перезагрузкой. "Время приёма тактовых сигналов" устанавливается в 0x1016:002 (PAR 520/002).	
Бит 10	Приёмник тактовых сигналов 3	1 ≡ за «Время приёма тактовых сигналов» от узла 3 не было получено сигналов. Статус сбрасывается только перезагрузкой. "Время приёма тактовых сигналов" устанавливается в 0x1016:003 (PAR 520/003).	
Бит 11	Приёмник тактовых сигналов 4	1 ≡ за «Время приёма тактовых	

			сигналов» от узла 4 не было получено сигналов. Статус сбрасывается только перезагрузкой. "Время приёма тактовых сигналов" устанавливается в 0x1016:004 (PAR 520/004).
	Бит 12	Зарезервировано	-
	...		
	Бит 31		
0x2308 (PAR 516)	Статус CANopen (CANopen status) Только чтение		Отображение текущего статуса шины CANopen
	0	Инициализация	Идёт инициализация шины CAN. Инициализация запускается автоматически при подаче питающего напряжения. Во время инициализации ПЧ не передаёт никаких данных по шине CAN. Стандартные значения параметров перезаписываются относящимися к CAN параметрами. Когда инициализации завершена, ПЧ автоматически переходит в «Предпусковой режим».
	1	Сброс узлов	Выполняется команда «Сброс узлов» Инициализация всех связанных с CAN параметров с сохранёнными значениями.
	2	Сброс связей	Выполнение команды «Сброс связей» Инициализация всех связанных с CAN параметров с сохранёнными значениями.
	4	Остановка	Приём только сообщений о работе сети
	5	Работа	Приём информации о параметрах и информации о процессе.
	127	Предпусковой режим	Приём информации о параметрах, информация о процессе игнорируется.
0x2309 (PAR 517)	Статус контроллера CANopen (Controller status) Только чтение		Статус внутреннего контроллера CANopen
	1	Активный режим ошибок	ПЧ – полноценный узел связи в сети CAN. Возможность передачи и получения информации и сообщать об ошибках.
	2	Пассивный режим ошибок	ПЧ способен только пассивно сообщать об ошибках через поле АСК.
	3	Шина отключена	ПЧ электрически не присоединён к интерфейсу CAN. Для выхода из этого состояния необходимо выполнить сброс интерфейса CAN.
0x230A:001 (PAR 580/001)	Статистика CANopen: получено PDO1 (CAN counter: PDO1 received) Только чтение		Отображение числа полученных сообщений PDO1.
0x230A:002 (PAR 580/002)	Статистика CANopen: получено PDO2 (CAN counter: PDO2 received) Только чтение		Отображение числа полученных сообщений PDO2.
0x230A:003 (PAR 580/003)	Статистика CANopen: получено PDO3 (CAN counter: PDO3 received)		Отображение числа полученных сообщений PDO3..

	Только чтение	
0x230A:005 (PAR 580/005)	Статистика CANopen: отправлено PDO1 (CAN counter: PDO1 transmitted) Только чтение	Отображение числа отправленных сообщений PDO1.
0x230A:006 (PAR 580/006)	Статистика CANopen: отправлено PDO2 (CAN counter: PDO2 transmitted) Только чтение	Отображение числа отправленных сообщений PDO2.
0x230A:007 (PAR 580/007)	Статистика CANopen: отправлено PDO3 (CAN counter: PDO3 transmitted) Только чтение	Отображение числа отправленных сообщений PDO3.
0x230A:009 (PAR 580/009)	Статистика CANopen: сообщений SDO1 (CAN counter: SDO1 counter) Только чтение	Отображение числа сообщений SDO1.
0x230A:010 (PAR 580/010)	Статистика CANopen: сообщений SDO2 (CAN counter: SDO2 counter) Только чтение	Отображение числа сообщений SDO2.
0x230B (PAR 518)	Счётчик ошибок CANopen (CAN Ошибка counter) Только чтение	Отображает число ошибок интерфейса CANopen.

### 5.3.4.2. Диагностика интерфейса Modbus

Перечисленные ниже параметры служат для диагностики интерфейса Modbus и обмена данными через интерфейс Modbus.

#### Условия

Блок управления ПЧ оснащён интерфейсом Modbus.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2322:001 (PAR 511/001)	Active Modbus settings: узел (Active sett.: Node ID) Только чтение	Отображение текущего адреса узла.
0x2322:002 (PAR 511/002)	Active Modbus settings: скорость передачи (Active sett.: Baud rate) Только чтение	Отображение текущей скорости передачи данных.
0x2322:003 (PAR 511/003)	Active Modbus settings: формат данных (Active sett.: Data format) Только чтение	Отображение текущего формата данных.
0x232A:001 (PAR 580/001)	Статистика Modbus: получено сообщений (Modbus counter: Messages received) Только чтение	Отображение общего числа полученных сообщений. Этот счётчик учитывает как действительные, так и не действительные сообщения. При достижении максимального значения счётчик сбрасывается.
0x232A:002 (PAR 580/002)	Статистика Modbus: получено действ. сообщений (Modbus counter: Val. mess. rec.) Только чтение	Отображение числа полученных действительных сообщений. При достижении максимального значения счётчик сбрасывается.
0x232A:003 (PAR 580/003)	Статистика Modbus: сообщения с исключениями (Modbus counter: Mess. w. exc.) Только чтение	Отображение числа полученных сообщений, содержащих исключения. При достижении максимального значения счётчик сбрасывается.
0x232A:004 (PAR 580/004)	Статистика Modbus: сообщения с ошибками (Modbus counter: Mess. with Ошибkas) Только чтение	Отображение общего числа сообщений с ошибками (несовпадением контрольных сумм, равенств). При достижении максимального значения, счётчик сбрасывается.
0x232A:005 (PAR 580/005)	Статистика Modbus: сообщений отправлено (Modbus counter: Messages sent) Только чтение	Отображение общего числа отправленных сообщений. При достижении максимального

		значения, счётчик сбрасывается.
--	--	---------------------------------

### 5.3.5. Диагностика входов и выходов

#### 5.3.5.1. Цифровые входы и выходы

Перечисленные ниже параметры служат для диагностики цифровых входов и выходов преобразователя частоты.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация	
0x60FD (PAR 118)	Цифровые входы ( <i>Dig.inp. status</i> ) Только чтение	Битовое отображение текущего состояния цифровых входов.	
	Бит 0	Зарезервировано	
	...		
	Бит 15		
	Бит 16	Уровень сигнала цифрового входа 1	0 ≡ НИЗКИЙ уровень, 1 ≡ ВЫСОКИЙ уровень.
	Бит 17	Уровень сигнала цифрового входа 2	
	Бит 18	Уровень сигнала цифрового входа 3	
	Бит 19	Уровень сигнала цифрового входа 4	
	Бит 20	Уровень сигнала цифрового входа 5	
	Бит 21	Уровень сигнала цифрового входа 6	
	Бит 22	Уровень сигнала цифрового входа 7	
	Бит 23	Зарезервировано	-
	Бит 24		
	Бит 25	Внутреннее соединение цифровых входов.	0 ≡ сигнал цифровых входов поднят на ВЫСОКИЙ уровень с помощью согласующего резистора. 1 ≡ сигнал цифровых входов опущен на НИЗКИЙ уровень с помощью согласующего резистора.
Бит 26	Зарезервировано	-	
Бит 27			
Бит 28			
Бит 29			
Бит 30			
Бит 31			
0x4016:005	Цифровой выход 1: состояние Только чтение	Отображение логического состояния цифрового выхода X3/DO1.	
	0		ЛОЖЬ
	1		ИСТИНА
0x4016:006	Цифровой выход 1: состояния триггер-сигнала Только чтение	Отображение логического состояния триггер-сигнала для цифрового выхода 1 (инверсия и настройка задержки вкл/выкл не учитываются).	
	0		ЛОЖЬ
	1		ИСТИНА
0x4018:005	Реле: состояния реле Только чтение	Отображение логического состояния реле.	
	0		ЛОЖЬ
	1		ИСТИНА
0x4018:006	Реле: состояния триггер-сигнала Только чтение	Отображение логического состояния триггер-сигнала для реле (инверсия и настройка задержки вкл/выкл не учитываются).	
	0		ЛОЖЬ
	1		ИСТИНА

### 5.3.5.2. Аналоговые входы и выходы

Следующие параметры служат для диагностики состояния аналоговых входов и выходов.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация																																
0x2DA4:001 (PAR 110/001)	Диагностика аналогового входа 1: величина в % (All diagnostics: All terminal %) Только чтение: x,x %	Отображение текущего входного значения на X3/AnVx1 в процентах, где 100 % $\equiv$ 10 В или 20 мА или 5 В																																
0x2DA4:002 (PAR 110/002)	Диагностика аналогового входа 1: частота (All diagnostics: All scaled freq.) Только чтение: x,x Гц	Масштабированное входное значение частоты на X3/AnVx1. Источник задания значений для режима регулирования скорости настраивается в 0x2860:001 (PAR 201/001).																																
0x2DA4:003 (PAR 110/003)	Диагностика аналогового входа 1: величина контроля процесса (All diagnostics: All scaled PID) Только чтение: x,xx ед. процесса	Масштабированное входное значение величины управления процессом на X3/AnVx1. Источник задания значений для режима контроля процессом настраивается в 0x2860:002 (PAR 201/002).																																
0x2DA4:004 (PAR 110/004)	Диагностика аналогового входа 1: крутящий момент (All diagnostics: All scaled torque) Только чтение: x,xx %	Масштабированное входное значение величины крутящего момента в процентах на X3/AnVx1. 100 % $\equiv$ максимально допустимый крутящий момент																																
0x2DA4:016 (PAR 110/016)	Диагностика аналогового входа 1: статус (All diagnostics: All status) Только чтение	Битовое отображение статуса аналогового входа 1.																																
	<table border="1"> <tr><td>Бит 0</td><td>Режим 0: 0 ... 10 В постоянного напряжения</td></tr> <tr><td>Бит 1</td><td>Режим 1: 0 ... 5 В постоянного напряжения</td></tr> <tr><td>Бит 2</td><td>Режим 2: 2 ... 10 В постоянного напряжения</td></tr> <tr><td>Бит 3</td><td>Режим 3: -10 ... 10 В постоянного напряжения</td></tr> <tr><td>Бит 4</td><td>Режим 4: 4 ... 20 мА</td></tr> <tr><td>Бит 5</td><td>Режим 5: 0 ... 20 мА</td></tr> <tr><td>Бит 6</td><td>Питающее напряжение 24 В подведено</td></tr> <tr><td>Бит 7</td><td>Калибровка выполнена успешно</td></tr> <tr><td>Бит 8</td><td>Пороговое значение превышено/не достигнуто</td></tr> <tr><td>Бит 9</td><td>Входной ток слишком мал (режим 4)</td></tr> <tr><td>Бит 10</td><td>Входное напряжение слишком мало (режим 2)</td></tr> <tr><td>Бит 11</td><td>Входное напряжение слишком велико (режим 4)</td></tr> <tr><td>Бит 12</td><td>Зарезервировано</td></tr> <tr><td>Бит 13</td><td></td></tr> <tr><td>Бит 14</td><td></td></tr> <tr><td>Бит 15</td><td></td></tr> </table>	Бит 0	Режим 0: 0 ... 10 В постоянного напряжения	Бит 1	Режим 1: 0 ... 5 В постоянного напряжения	Бит 2	Режим 2: 2 ... 10 В постоянного напряжения	Бит 3	Режим 3: -10 ... 10 В постоянного напряжения	Бит 4	Режим 4: 4 ... 20 мА	Бит 5	Режим 5: 0 ... 20 мА	Бит 6	Питающее напряжение 24 В подведено	Бит 7	Калибровка выполнена успешно	Бит 8	Пороговое значение превышено/не достигнуто	Бит 9	Входной ток слишком мал (режим 4)	Бит 10	Входное напряжение слишком мало (режим 2)	Бит 11	Входное напряжение слишком велико (режим 4)	Бит 12	Зарезервировано	Бит 13		Бит 14		Бит 15		
Бит 0	Режим 0: 0 ... 10 В постоянного напряжения																																	
Бит 1	Режим 1: 0 ... 5 В постоянного напряжения																																	
Бит 2	Режим 2: 2 ... 10 В постоянного напряжения																																	
Бит 3	Режим 3: -10 ... 10 В постоянного напряжения																																	
Бит 4	Режим 4: 4 ... 20 мА																																	
Бит 5	Режим 5: 0 ... 20 мА																																	
Бит 6	Питающее напряжение 24 В подведено																																	
Бит 7	Калибровка выполнена успешно																																	
Бит 8	Пороговое значение превышено/не достигнуто																																	
Бит 9	Входной ток слишком мал (режим 4)																																	
Бит 10	Входное напряжение слишком мало (режим 2)																																	
Бит 11	Входное напряжение слишком велико (режим 4)																																	
Бит 12	Зарезервировано																																	
Бит 13																																		
Бит 14																																		
Бит 15																																		
0x2DA5:001 (PAR 111/001)	Диагностика аналогового входа 2: частота (All diagnostics: All2 scaled freq.) Только чтение: x,x Гц	Отображение текущего входного значения на X3/AnVx2 в процентах, где 100 % $\equiv$ 10 В или 20 мА или 5 В																																
0x2DA5:002 (PAR 111/002)	Диагностика аналогового входа 2: величина контроля процесса (All diagnostics: All2 scaled PID) Только чтение: x,xx ед. процесса	Масштабированное входное значение частоты на X3/AnVx2. Источник задания значений для режима регулирования скорости настраивается в 0x2860:001 (PAR 201/001).																																
0x2DA5:003 (PAR 111/003)	Диагностика аналогового входа 2: крутящий момент (All diagnostics: All2 scaled torque) Только чтение: x,xx %	Масштабированное входное значение величины управления процессом на X3/AnVx2. Источник задания значений для режима контроля процессом настраивается в 0x2860:002 (PAR 201/002).																																
0x2DA5:004 (PAR 111/004)	Диагностика аналогового входа 2: статус (All diagnostics: All2 status) Только чтение	Масштабированное входное значение величины крутящего момента в процентах на X3/AnVx1.																																

		100 % ≡ максимально допустимый крутящий момент
0x2DA5:016 (PAR 111/016)	Диагностика аналогового входа 2: частота ( <i>AI1 diagnostics: AI2 scaled freq.</i> ) Только чтение: x,x Гц	
	Бит 0	Режим 0: 0 ... 10 В постоянного напряжения
	Бит 1	Режим 1: 0 ... 5 В постоянного напряжения
	Бит 2	Режим 2: 2 ... 10 В постоянного напряжения
	Бит 3	Режим 3: -10 ... 10 В постоянного напряжения
	Бит 4	Режим 4: 4 ... 20 мА
	Бит 5	Режим 5: 0 ... 20 мА
	Бит 6	Питающее напряжение 24 В подведено
	Бит 7	Калибровка выполнена успешно
	Бит 8	Пороговое значение превышено/не достигнуто
	Бит 9	Входной ток слишком мал (режим 4)
	Бит 10	Входное напряжение слишком мало (режим 2)
	Бит 11	Входное напряжение слишком велико (режим 4)
	Бит 12	Зарезервировано
	Бит 13	
Бит 14		
Бит 15		
0x2DAA:001 (PAR 112/001)	Диагностика аналогового выхода 1: напряжение ( <i>AO1 value: Analog outp.1 volt.</i> ) Только чтение: x,xx В	
0x2DAA:002 (PAR 112/002)	Диагностика аналогового выхода 1: ток ( <i>AO1 value: Analog outp.1 current</i> ) Только чтение: x,xx мА	
		Битовое отображение статуса аналогового входа 2.
		Отображение текущего напряжения на аналоговом выходе 1 X3/АнВых1.
		Отображение выходного тока на аналоговом выходе 1 X3/АнВых1.

### 5.3.6. Состояние регулятора процесса

Перечисленные ниже параметры служат для диагностики регулятора процесса.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x401F:001 (PAR 121/001)	Диагностика регулятора процесса: текущая установка ( <i>PID diagnostics: Curr. PID setp.</i> ) Только чтение: x,xx ед. процесса	Отображение текущего опорного значения (установки) для контроллера процесса.
0x401F:002 (PAR 121/002)	Диагностика регулятора процесса: текущая обратная связь ( <i>PID diagnostics: Curr. PID feedb.</i> ) Только чтение: x,xx ед. процесса	Отображение текущего значения управляемой переменной обратной связи.
0x401F:003 (PAR 121/003)	Диагностика регулятора процесса: статус ( <i>PID diagnostics: PID status</i> ) Только чтение	
	Бит 0	Контроллер процесса выключен.
	Бит 1	Выходное значение контроллера процесса 0.
	Бит 2	Интегрирующая составляющая контроллера процесса установлена на 0.
	Бит 3	Process controller influence is shown via ramp
	Бит 4	Установка = действительному значению
	Бит 5	Режим ожидания
	Бит 6	Зарезервировано
Бит 7		
		Битовое отображение состояния контроллера процесса.

### 5.3.7. Идентификация устройства

Следующие параметры отображают общую информацию об устройстве.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2000:001 (PAR 190/001)	Код продукта (Product code) Только чтение	Пример: "I55AE155D10V10017S"
0x2000:002 (PAR 190/002)	Серийный номер (Serial number) Только чтение	Пример: "0000000000000000XYZXYZ"
0x2000:004 (PAR 190/004)	Блок управления – версия прошивки (CU firmware ver.) Только чтение	Пример: "01.00.01.00"
0x2000:005 (PAR 190/005)	Блок управления – тип прошивки (CU firmware type) Только чтение	Пример: "IOFW51AC10"
0x2000:006 (PAR 190/006)	Блок управления – версия загрузчика (CU bootlder ver.) Только чтение	Пример: "00.00.00.13"
0x2000:007 (PAR 190/007)	Блок управления – тип загрузчика (CU bootlder type) Только чтение	Пример: "IOBL51AOnn"
0x2000:008 (PAR 190/008)	Версия каталога объектов (OBD version) Только чтение	Пример: 108478
0x2000:010 (PAR 190/010)	Блок питания – версия прошивки (PU firmware ver.) Только чтение	
0x2000:011 (PAR 190/011)	Блок питания – тип прошивки (PU firmware type) Только чтение	
0x2000:012 (PAR 190/012)	Блок питания – версия загрузчика (PU bootlder ver.) Только чтение	
0x2000:013 (PAR 190/013)	Блок питания – тип загрузчика (PU bootlder type) Только чтение	
0x2001 (PAR 191)	Имя устройства (Device name) ["My Device"]	Любое имя (например "Привод колеса") может быть установлено в этом параметре для идентификации устройства

### 5.3.8. Защиты ПЧ от перегрузки (i×t)

ПЧ вычисляет произведение тока на время для самозащиты от тепловой перегрузки. Проще говоря, чем дольше воздействие больших значений тока, тем произведение  $i \times t$  будет больше.



Неконтролируемое движение вала двигателя в результате воздействия запрещающего импульса.

Если включена защита ПЧ от перегрузки, запрещающий импульс снимает крутящий момент с двигателя. Нагрузка двигателя, не оборудованная тормозом, может прийти в неконтролируемое движение. В случае работы без нагрузки двигатель остановится свободным выбегом.

Используйте ПЧ только при допустимых условиях нагрузки.

## Детали

Функция защиты от перегрузки преобразователя в основном используется для защиты силовой его части. Однако и другие его компоненты, такие как фильтрующие дроссели, внутренние соединения и клеммы защищены от перегрева. Допустимы кратковременные перегрузки по току, после которых следует восстановительный период (время, когда значение потребляемого тока мало). Функция мониторинга во время работы учитывает эти условия, при этом учитывается и то, что большая частота переключений и низкая скорость вращения двигателя, как и большие значения постоянного напряжения, вызывают усиленный нагрев.

- Если времятоковая нагрузка ПЧ превышает заданное пороговое значение, установленное в 0x2D40:002 (по умолчанию – 95%), выводится предупреждение. Пользователь может настроить использование этого состояния в качестве триггера для некоторых функций.
- Если времятоковая нагрузка ПЧ превышает фиксированное пороговое значение в 100%, ПЧ переходит в состояние «Проблема». Дальнейшее выполнение рабочего процесса прерывается блокировкой контроллера. Управляемое торможение нагрузки при этом может быть реализовано лишь с помощью механического тормоза.

Мониторинг нагрузки устройства позволяет работать в следующих условиях нагрузки:

- Продолжительная токовая нагрузка до 100% от номинального тока включительно.
- 3-минутный цикл: 150% от номинального тока в течение 60 с, восстановительный период 120 с при токе 75% от номинального.
- 15-секундный цикл: 200% от номинального тока в течение 3 с, восстановительный период 12 с при токе 75% от номинального.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2D40:002	Времятоковая нагрузка (i×t): пороговое значение 0 ... [95] ... 101 %	Если времятоковая нагрузка превышает установленное здесь значение, ПЧ выводит предупреждение. Настройка 0% или 101% отключает вывод предупреждений.
0x2D40:004 (PAR 135/004)	Времятоковая нагрузка (i×t): текущее значение (Device utilisation: Ixt utilisation) Только чтение: x %	Отображение текущей времятоковой нагрузки
0x2D40:005 (PAR 135/005)	Времятоковая нагрузка (i×t): реакция на срабатывание (Device utilisation: Ошибка response)	Выбор состояния, в которое переходит ПЧ при срабатывании защиты.
	2 Проблема	
	3 Ошибка	
0x2DDF:001	Информация оси: номинальный ток Только чтение: x,xx А Заводская настройка зависит от типоразмера.	

### 5.3.9. Мониторинг температуры радиатора

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2D84:001 (PAR 117/001)	Мониторинг температуры радиатора: текущее значение (Heatsink temp.: Heatsink temp.) Только чтение: x,x °С	Отображение фактической температуры радиатора
0x2D84:002	Мониторинг температуры радиатора: пороговое значение 50,0 ... [80,0]* ... 100,0 °С Заводская настройка зависит от типоразмера.	Пороговое значение предупреждения для температуры радиатора. Если температура радиатора

		<p>превысит указанное установленное здесь значение, ПЧ выведет предупреждение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предупреждение пропадает с задержкой примерно в 5 °С.</li> <li>• Если температура радиатора превышает фиксированное пороговое значение (100 °С), ПЧ переходит в состояние «Авария» и дальнейшая его работа прекращается вследствие блокировки контроллера.</li> </ul>
--	--	---

### 5.3.10. Диагностический таймер

Перечисленные ниже параметры предоставляют следующую информацию об использовании преобразователя частоты:

- Время работы и время во включенном состоянии ПЧ/блока управления
- Время работы внутреннего вентилятора
- Число циклов включения питающего напряжения
- Число циклов включения реле
- Число возникших коротких замыканий и замыканий на землю
- Число возникших ошибок «Слишком частые зажатия»

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2D81:001 (PAR 151/001)	Таймер срока службы: время работы (Timer/counter: Operating time)	Отображает, сколько времени ПЧ находился в состоянии "Работа".
0x2D81:002 (PAR 151/002)	Только чтение: x с	Отображает, сколько времени ПЧ находился во включ. состоянии.
0x2D81:003 (PAR 151/003)	Таймер срока службы: время работы блока управления (Timer/counter: CU oper. time) Только чтение: x ns	Отображает, сколько времени блок управления находился во включенном состоянии. Сюда также включается время питания БУ постоянным напряжением 24 В.
0x2D81:004 (PAR 151/004)	Таймер срока службы: циклы вкл. питающего напряж. (Timer/counter: Power cycles) Только чтение	Отображает число циклов подачи питающего напряжения.
0x2D81:005 (PAR 151/005)	Таймер срока службы: циклы включения реле (Timer/counter: Relay cycles) Только чтение	Отображает число циклов переключения реле.
0x2D81:006 (PAR 151/006)	Таймер срока службы: счётчик коротких замыканий (Timer/counter: Short-circ. counter) Только чтение	Отображает число коротких замыканий.
0x2D81:007 (PAR 151/007)	Таймер срока службы: счётчик замыканий на землю (Timer/counter: Earth fault counter) Только чтение	Отображает число замыканий на землю.
0x2D81:008 (PAR 151/008)	Таймер срока службы: счётчик «зжатий» (Timer/counter: Clamp active) Только чтение	Отображает число ошибок «Слишком частые «зжатия»» «Зажатие» = кратковременная блокировка ПЧ при работе на ВГХ, вызванная превышением установленного в 0x2DDF:002 порогового тока.
0x2D81:009 (PAR 151/009)	Таймер срока службы: время работы вентилятора (Timer/counter: Fan oper. time) Только чтение: x с	Отображает, сколько времени работал внутренний вентилятор.

## 5.4. Перечень всех ошибок

Код ошибки	Тип ошибки	Настройка в	Отображение на панели управления	Информация
0x2310	Авария	-	OC power mod.	CiA: продолжительная перегрузка по току (внутри ПЧ)
0x2320	Авария	-	Earth Fault Error	CiA: Замыкание на землю (внутри ПЧ)
0x2340	Авария	-	OC short circuit	CiA: короткое замыкание (внутри ПЧ)
0x2350	Авария	-	OL i2t motor	CiA: Тепловая перегрузка двигателя (i2×t)
0x2382	Ошибка	0x2D40:005 (PAR 135/005)	ixt Error	I×t Ошибка
0x2383	Предупреждение	-	ixt Warning	I×t Предупреждение
0x2387	Авария	-	OC11 Error	Слишком частые «зажатия»
0x3120	Авария	-	Su02 Error	Отказ одной фазы
0x3210	Авария	-	Overvolt. Error	Перенапряжение шины постоянного тока
0x3211	Предупреждение	-	W.OV DC bus	Перенапряжение шины постоянного тока. Предупреждение
0x3220	Проблема	-	Undervolt. Error	Низкое напряжение на шине постоянного тока
0x3221	Предупреждение	-	W.UV DC bus	Низкое напряжение на шине постоянного тока Предупреждение
0x3222	Предупреждение	-	W. switch-on voltage	Напряжения на шине постоянного тока недостаточно для включения
0x4210	Авария	-	Overtemp.Error1	Перегрев. Ошибка силового модуля.
0x4280	Авария	-	Heatsink sens.	Ошибка теплового сенсора радиатора
0x4281	Предупреждение	-	Heats. fan Error	Ошибка вентилятора радиатора
0x4285	Предупреждение	-	W.OT1	Перегрев силового модуля. Предупреждение
0x4310	Ошибка	0x2D49:002 (PAR 309/002)	OT motor	Температура двигателя достигла порогового значения ошибки.
0x5112	Предупреждение	-	W.24V supply	Критический уровень питания 24 В
0x6010	Предупреждение	-	Watchdog reset	Таймаут сторожевой схемы
0x6181	Авария	-	Time-out 125 us task	Время ожидания вышло 125 мкс
0x6182	Авария	-	Time-out 250 us task	Время ожидания вышло 250 мкс
0x6183	Авария	-	Time-out 1 ms task	Время ожидания вышло 1 мс
0x6184	Авария	-	Time-out 8 ms task	Время ожидания вышло 8 мс
0x6188	Авария	-	Error dF12	Внутренняя ошибка
0x6189	Авария	-	Programming Error	Ошибка программы силового модуля
0x618A	Предупреждение	-	Int. fan Error	Ошибка внутреннего вентилятора
0x6190	Авария	-	PS COM inapplicable	Протокол обмена данными с силовым модулем неприменим.
0x6191	Проблема	-	Sync.Error PS	Обмен данными в силовой секции не синхронизирован
0x6192	Проблема	-	Rx Error PS	Ошибка приёма данных силовой секции блока управления.
0x6193	Авария	-	rx Error power sec.	Ошибка приёма данных силовой секции
0x6194	Авария	-	COM SDO abort PS	Обмен сообщениями PDO с силовой секцией прерван
0x6195	Предупреждение	-	I2C conn. lost	Потеряно соединение I2C
0x6196	Предупреждение	-	I2C bus Error	Ошибка шины I2C
0x61B0	Авария	-	PS uC supply err.	Падение уровня напряжения в силовой секции ПЧ
0x61B1	Авария	-	Err. PS general	Общая ошибка в силовой секции.
0x6280	Авария	-	Incorrectly connected	Триггер/функции неправильно соединены
0x6281	Авария	-	User-def Fault 1	Пользовательский сигнал об аварии 1 (срабатывание вызвано триггером/функцией)
0x6282	Авария	-	User-def Fault 2	Пользовательский сигнал об аварии 2 (срабатывание вызвано триггером/функцией)
0x6290	Предупреждение	-	Backw dir.prot.	Предупреждение о реверсе
0x6291	Авария	-	Fault overflow	Превышено максимально допустимое число аварий
0x62A0	Авария	-	AC ctrl user err	Ошибка пользовательского контроля
0x62A1	Авария	-	User-def Fault 1	Пользовательский сигнал об аварии 1 (срабатывание вызвано по сети)
0x62A2	Авария	-	User-def Fault 2	Пользовательский сигнал об аварии 2 (срабатывание вызвано по сети)
0x62B1	Авария	-	NetwordIN1 Error	NetwordIN1 функция назначена неверно
0x63A0	Авария	-	Eeprom Error	Ошибка доступа к EEPROM
0x63A1	Авария	-	id tag Error CU	Данные калибровки идентификационной информации блока управления не загружены
0x63A2	Авария	-	ID tag Error PS	Данные калибровки идентификационной информации силовой секции не загружены
0x63A3	Авария	-	Error PS31	Силовая секция не опознана
0x63A4	Предупреждение	-	OBEE T. OVERFL.	Переполнение таймера OBEE
0x7080	Авария	-	Error SL	Ошибка оператора контроля уровня

Код ошибки	Тип ошибки	Настройка в	Отображение на панели управления	Информация
0x7081	Ошибка	0x2636:010 (PAR 430/010)	AIn 01 error	Ошибка мониторинга аналогового входа 1
0x7082	Ошибка	0x2637:010 (PAR 431/010)	Error AIn 02	Ошибка мониторинга аналогового входа 2
0x70A1	Предупреждение	-	Err. analog outp 01	Ошибка мониторинга аналогового выхода 1
0x70A2	Предупреждение	-	Err. analog outp 02	Ошибка мониторинга аналогового выхода 2
0x7121	Авария	-	Pole pos ID err.	Ошибка идентификации начального положения
0x7180	Ошибка	0x2D46:002 (PAR 353/002)	Motor overcurrent	Перегрузка двигателя по току
0x7305	Предупреждение	0x2C45 (PAR 342)	Fdbck err open circ	Разомкнутый контур в системе обратной связи
0x7580	Нет ответа	0x218B	Tr. error diag. tx	Ошибка отправки диагностического сообщения
0x7581	Нет ответа	0x218B	Rec. error diag. rx	Ошибка получения диагностического сообщения
0x7680	Авария	-	EPM full	Память переполнена
0x7681	Авария	-	No EPM	Отсутствует модуль памяти
0x7682	Авария	-	EPM inv. data	Память содержит недопустимый формат данных
0x7683	Авария	-	EPM access err.	Ошибка доступа к памяти
0x7684	Авария	-	EPM mem. error	Информация не полностью сохранена перед откл.
0x7685	Авария	-	Netw. module new	Обнаружено новое сетевое оборудование ПЧ
0x7686	Авария	-	Netw. conf.error	Ошибка настройки сети
0x7687	Предупреждение	-	EPM timer overflow	Переполнения таймера модуля памяти
0x7688	Предупреждение	-	EPM is empty	Память пуста
0x8182	Проблема	0x2857:010	CAN bus off	Шина CAN отключена
0x8183	Предупреждение	0x2857:011	CAN bus warning	Предупреждение шины CAN
0x8184	Ошибка	0x2857:005	CAN heartb. C1	Превышено время ожидания контр. тактов приёмника 1
0x8185	Ошибка	0x2857:006	CAN heartb. C2	Превышено время ожидания контр. тактов приёмника 2
0x8186	Ошибка	0x2857:007	CAN heartb. C3	Превышено время ожидания контр. тактов приёмника 3
0x8187	Ошибка	0x2857:008	CAN heartb. C4	Превышено время ожидания контр. тактов приёмника 4
0x8190	Ошибка	0x2859:001 (PAR 515/001)	WD elapsed	Сеть: сторожевая служба
0x8191	Нет ответа	0x2859:002 (PAR 515/002)	Cycl dat interr	Сеть: прерывание обмена данными циклического процесса
0x8192	Ошибка	0x2859:004 (PAR 515/004)	Communic.error	Сеть: ошибка обмена данными
0x8193	Проблема	0x2859:005 (PAR 515/005)	Inv cycl data	Сеть: неверные данные циклического процесса
0x81A0	Предупреждение	-	Transm. error Modbus tx	Modbus: ошибка отправки сообщений об ошибках
0x81A1	Ошибка	0x2858:001 (PAR 515/001)	Modbus TO	Modbus: время ожидания вышло
0x81A2	Предупреждение	-	Modbus EC	Modbus: некорректный запрос от мастера
0x8286	Ошибка	0x2859:003 (PAR 515/003)	PDO mapping error	Сеть: ошибка отображения PDO
0x8291	Ошибка	0x2857:001	TO RxPDO1	Превышено время ожидания RPDO1
0x8292	Ошибка	0x2857:002	TO RxPDO2	Превышено время ожидания RPDO2
0x8293	Ошибка	0x2857:003	TO RxPDO3	Превышено время ожидания RPDO3
0x9080	Авария	-	Keypad removed	Ошибка – панель управления удалена
0xFF02	Ошибка	0x2550:011 (PAR 707/011)	OC12 error	Ошибка перегрузки тормозного резистора
0xFF05	Авария	-	Safety error	Ошибка мониторинга безопасности
0xFF06	Ошибка	0x2D44:002 (PAR 350/002)	Motor overspeed.	Слишком высокая скорость вращения двигателя
0xFF09	Нет ответа	0x2D45:001 (PAR 310/001)	Volt. phase error	Отказ фазы на двигателе
0xFF0A	Нет ответа	0x2D45:001 (PAR 310/001)	PhaseU volt. err.	Отказ фазы U двигателя
0xFF0B	Нет ответа	0x2D45:001 (PAR 310/001)	PhaseV volt. err.	Отказ фазы V двигателя
0xFF0C	Нет ответа	0x2D45:001 (PAR 310/001)	PhaseW volt. err.	Отказ фазы W двигателя
0xFF19	Авария	-	ID1 error	Ошибка определения параметров двигателя
0xFF30	Информация	-	Tmonit. without resp.	Тестирование не выявило никаких отклонений
0xFF31	Предупреждение	-	Tmonit. warning	Тестирование выявило предупреждение
0xFF32	Проблема	-	Tmonit. fault	Тестирование выявило аварию
0xFF33	Авария	-	Tmonit. error	Тестирование выявило ошибку
0xFF34	Авария	-	Tmonit. del. err	Тестирование выявило ошибку с отложенным сбросом

0xFF35	Авария	-	Tmonit. error block	Тестирование выявило ошибку с блокировкой сброса
0xFF36	Предупреждение	0x2550:010 (PAR 707/010)	W.OL12	Предупреждение о перегрузке тормозного резистора
0xFF37	Авария	-	Auto-start inh.	Автозапуск при включении заблокирован
0xFF56	Предупреждение	-	W.MaxFrequency	Достигнуто максимально допустимое значение выходной частоты.

## 6. Основные настройки

- [Напряжение питания](#)
- [Выбор источника управления](#)
- [Выбор источника задания значений](#)
- [Настройка пуска/остановки](#)
- [Ограничение частоты и времени разгона/торможения](#)
- [Быстрая остановка](#)
- [Сглаживание характеристик разгона/торможения](#)
- [Визуальное обнаружение устройства](#)

## 6.1. Напряжение питания

Номинальное напряжение, установленное для ПЧ, оказывает влияние на его рабочий диапазон.

### Детали

Заводская настройка номинального напряжения ПЧ зависит от типоразмера и может быть установлена в параметре 0x2540:001 (PAR 208/001)



Проверьте установленные в параметре **0x2540:001 (PAR 208/001)** настройки номинального напряжения. Убедитесь, что они соответствуют фактическому значению прикладываемого напряжения!

Следующие параметры зависят от установки номинального напряжения питания:

- Пороговый уровень ошибки мониторинга уровня напряжения на шине постоянного тока
- Пороговый уровень напряжения для режима торможения («порог прерывания торможения»)

### Мониторинг напряжения шины постоянного тока

- Пороговое значение для вывода ошибки настраивается.
- Пороговые значения для вывода ошибок и для сброса ошибок устанавливаются в следующих параметрах:

Номинальное напряжение питания	Пороговые значение низкого уровня напряжения			Пороговые значения перенапряжения		
	Уровень предупреждения	Уровень ошибки	Уровень сброса ошибки	Уровень предупреждения	Уровень ошибки	Уровень сброса ошибки
Настройка в 0x2540:001 (PAR 208/001)	Настройка в 0x2540:002 (PAR 208/002)	Отображение в 0x2540:003 (PAR 208/003)	Отображение в 0x2540:004 (PAR 208/004)	Настройка в 0x2540:005 (PAR 208/005)	Отображение в 0x2540:006 (PAR 208/006)	Отображение в 0x2540:007 (PAR 208/007)

- Если напряжение на шине постоянного тока становится меньше порогового значения низкого уровня напряжения, ПЧ переходит в состояние «Проблема»
- Если напряжение на шине постоянного тока превышает пороговое значение перенапряжения, ПЧ переходит в состояние «Авария»



Если активирована функция слежения за напряжением на шине постоянного тока, ПЧ не перезапускается автоматически.

Параметр	Название/диапазон значений/[заводская настройка]	Информация
0x2540:001 (PAR 208/001)	Питающее напряжение: номинальное напряжение (Mains volt. sett.: AC input volt.) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. <b>0230 В</b> 1400 В 2480 В	Выбор номинального напряжения питания ПЧ
0x2540:002 (PAR 208/002)	Питающее напряжение: пороговое значение предупреждения о низком уровне напряжения (Mains volt. sett.: LU warning level) 0 ... [0]* ... 800 В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Настройка порогового значения предупреждения о низком уровне напряжения на шине постоянного тока. При падении напряжения ниже установленного здесь уровня, выводится предупреждение.

		Предупреждение сбрасывается с запаздыванием примерно в 10 В
0x2540:003 (PAR 208/003)	Питающее напряжение: пороговое значение ошибки низкого уровня напряжения (Mains volt. sett.: LU error level) Только чтение: x В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Отображение фиксированного порогового значения напряжения шины постоянного тока. Если напряжения шины постоянного тока падает ниже установленного здесь уровня, ПЧ переходит в состояние «Авария».
0x2540:004 (PAR 208/004)	Питающее напряжение: пороговый уровень сброса ошибки низкого уровня напряжения (Mains volt. sett.: LU deletion level) Только чтение: x В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Отображение фиксированного порогового уровня сброса ошибки низкого уровня напряжения
0x2540:005 (PAR 208/005)	Питающее напряжение: пороговый уровень предупреждения о перенапряжении (Mains volt. sett.: OU warning level) 0 ... [0]* ... 800 В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Настройка порогового значения предупреждения о перенапряжении на шине постоянного тока. При превышении уровня напряжения установленного здесь уровня, выводится предупреждение. Предупреждение сбрасывается с запаздыванием примерно в 10 В
0x2540:006 (PAR 208/006)	Питающее напряжение: пороговое значение ошибки перенапряжения (Mains volt. sett.: OU error level) Только чтение: x В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Отображение фиксированного порогового значения напряжения шины постоянного тока. Если напряжения шины постоянного тока превышает установленный здесь уровень, ПЧ переходит в состояние «Авария».
0x2540:007 (PAR 208/007)	Питающее напряжение: пороговый уровень сброса ошибки перенапряжения (Mains volt. sett.: OU deletion level) Только чтение: x В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Отображение фиксированного порогового уровня сброса ошибки перенапряжения

## 6.2. Выбор источника управления

Источники управления – управляющие сигналы для ПЧ, управляющие запуском, остановкой и реверсом двигателя. Возможные источники управления:

- Цифровые входы
- Входные данные процесса, получаемые по сети
- Клавиши на панели управления



Независимо от источника управления, команда «Стоп» доступна для выполнения с любого подключенного источника. Например, если ПЧ настроен для управления посредством сети и к нему присоединена панель управления (в целях диагностики), нажатие кнопки  вызовет остановку двигателя.

### Детали

- В режиме терминала, установленном в качестве настройки по умолчанию в параметре 0x2824 (*PAR 200*), управления ПЧ может быть настроено индивидуально в соответствии с применением.
- По умолчанию ПЧ управляется через клеммы *вх/вых*
- Более подробная информация о адаптивной настройке управлению по *вх/вых* может быть найдена в главе «Гибкая настройка входов и выходов»
- Для использования панели управления в качестве основного источника управления ПЧ, необходимо в параметре 0x2824 (*PAR 200*) установить значение «Панель управления [1]»
- Текущий применяемый способ управления указан в параметре 0x282B:001 (*PAR 125/001*)

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация	
0x2824 ( <i>PAR 200</i> )	Выбор способа управления ( <i>Control source</i> )	Выбор типа управления ПЧ	
	0     Режим терминала (гибкая настройка <i>вх/вых</i> )	Позволяет произвести гибкую настройку пуска, останова и направления посредством цифровых сигналов (цифровые <i>вх/вых</i> , сеть)	
	1     Панель управления	Пуск и остановка возможны только при нажатии клавиш на панели управления. Остальные источники управления игнорируются. Эта настройка рекомендуется для первых тестовых запусков, когда ещё не подключены внешние источники управления.	
0x282B:001 ( <i>PAR 125/001</i> )	Диагностика ПЧ: <i>Active control source</i> ( <i>Inverter diag.: Active ctrl</i> )	Отображение текущего способа управления	
	Только чтение		
	0     Гибкая настройка <i>вх/вых</i>		
	1     Сеть		
	2     Панель управления		
	3     Внутренний		
	... 7		

### 6.3. Выбор источника задания значений

Источники задания значений (ИЗЗ) – это управляющие сигналы, от которых ПЧ получает установки для различных режимов работы. Доступные варианты источников задания:

- Аналоговые входы
- Панель управления
- Протоколы обмена данными (сеть)
- Настраиваемые установки (предустановленные значения)
- Функция «Потенциометр двигателя»

#### Детали

- Для процессов, требующих лишь одного значения параметра, удобно установить стандартный источник задания значений в нижеперечисленных параметрах.
- Для процессов, требующих смены источника задания значений во время работы, необходимо правильно настроить возможности функций, позволяющие изменить источник задания.

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2860:001 (PAR 201/001)	Источник задания значений: частота (Standard setpoint: Frequency setp.)	Выбор стандартного источника задания частоты Стандартный источник задания частоты всегда активен в режиме регулирования скорости, если триггер или функция не переключают ПЧ на другой источник задания.
	1 Панель управления	Источником задания параметров является панель управления. Заводская настройка: 0x2601:001 (PAR 202/001) Используйте клавиши панели управления для задания параметров (в том числе во время работы)
	2 Аналоговый вход 1	Источником задания параметров является X3/AnVx1
	3 Аналоговый вход 2	Источником задания параметров является X3/AnVx2
	5 Сеть	Задание параметров происходит по сети
	11 Предустановленная частота: значение 1	Для задания параметров могут быть использованы настраиваемые предустановленные значения.
	... ...	
	25 Предустановленная частота: значение 15	
50 Потенциометр двигателя	Источником задания параметров является функция «Потенциометр двигателя»	
0x2860:002 (PAR 201/002)	Источник задания значений: управление процессом (Standard setpoint: PID setpoint)	Выбор источника задания для режима управления процессом. Стандартный источник задания всегда активен в режиме управления процессом, если триггер или функция не переключают ПЧ на другой источник задания.
	1 Панель управления	Источником задания параметров является панель управления. Заводская настройка: 0x2601:002 (PAR 202/002) Используйте клавиши панели управления для задания параметров (в том числе во время работы)
	2 Аналоговый вход 1	Источником задания параметров является X3/AnVx1

	3	Аналоговый вход 2	Источником задания параметров является ХЗ/АнВх2
	5	Сеть	Задание параметров происходит по сети
	11	Предустановленное знач. контроллера процесса 1	Для задания параметров могут быть использованы настраиваемые предустановленные значения.
	12	Предустановленное знач. контроллера процесса 2	
	13	Предустановленное знач. контроллера процесса 3	
	14	Предустановленное знач. контроллера процесса 4	
	15	Предустановленное знач. контроллера процесса 5	
	16	Предустановленное знач. контроллера процесса 6	
	17	Предустановленное знач. контроллера процесса 7	
	18	Предустановленное знач. контроллера процесса 8	
	50	Потенциометр двигателя	Источником задания параметров является функция «Потенциометр двигателя»
0x2860:003 (PAR 201/003)	Источник задания значений: момент (Standard setpoint: Torque setp.)		Выбор источника задания для режима управления моментом. Стандартный источник задания всегда активен в режиме управления моментом если триггер или функция не переключают ПЧ на другой источник задания.
	1	Панель управления	Источником задания параметров является панель управления. Используйте клавиши панели управления для задания параметров (в том числе во время работы)
	2	Аналоговый вход 1	Источником задания параметров является ХЗ/АнВх1
	3	Аналоговый вход 2	Источником задания параметров является ХЗ/АнВх2
	50	Потенциометр двигателя	Источником задания параметров является функция «Потенциометр двигателя»

### 6.3.1. Заводские настройки при управлении с панели управления

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2601:001 (PAR 202/001)	Задание с панели управления: значение частоты (Keypad setpoints: KP freq. setp.) 0,0 ... [20,0] ... 599,0 Гц	Настройка частоты по умолчанию при управлении с панели управления.
0x2601:002 (PAR 202/002)	Задание с панели управления: значение параметра управления процессом (Keypad setpoints: KP PID setp.) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Настройка значения режима управления процессом при управлении с панели управления.

## 6.4. Настройки пуска/остановки

### 6.4.1. Настройки пуска

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2838:001 (PAR 203/001)	Настройка пуска/остановки: способ пуска (Start/stop config: Start method) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере	Поведение при пуске двигателя
	0 Обычный	После включения используются стандартные характеристики разгона/торможения Время разгона 1 устанавливается в 0x2917 (PAR 220). Время торможения 1 устанавливается в 0x2918 (PAR 221).
	1 Пуск с динамическим торможением	После включения активируется функция «Динамическое торможение» на время, указанное в 0x2B84:002 (PAR 704/002).
	2 Летящий пуск	После включения активируется функция «летящий пуск» Функция позволяет «подхватить» вращающийся двигатель без обратной связи по скорости. Синхронизация между ПЧ и двигателем позволяет произвести «летящий» пуск без рывков.
0x2838:002 (PAR 203/002)	Настройка пуска/остановки: запуск после включения (Start/stop config: Start at switch-on)	Поведения после подачи напряжения
	0 Выключен	Если контроллер включен при подаче напряжения, ПЧ остаётся в состоянии «Готов к включению». Для перехода к состоянию «Включен» необходимо сначала отключить контроллер. Только после последующего включения контроллера ПЧ переходит в состояние «Работа» и двигатель начинает работу с в соответствии с заданными параметрами.
	1 Включен	Если контроллер включен при подаче напряжения, двигатель сразу начинает работу по установленным параметрам. Благодаря этой настройке ПЧ переходит из состояния «Готов к включению» к состоянию «Включен», а затем сразу к состоянию «Работа»

### 6.4.2. Настройки остановки

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2838:003 (PAR 203/003)	Настройка пуска/остановки: способ остановки (Start/stop config: Stop method)	Поведение после команды «СТОП»
	0 Выбег	Двигатель останавливается выбегом.
	1 Характеристика стандартной остановки	Двигатель останавливается за время остановки 1 или время остановки 2 (если включено) Время остановки 1 устанавливается в 0x2918 (PAR 221). Время остановки 2 устанавливается в 0x291A (PAR 223).
	2 Характеристика быстрой остановки	Двигатель останавливается за время, установленное для характеристики быстрой остановки Время остановки для быстрого торможения устанавливается в 0x291C (PAR 225).

## 6.5. Ограничение частоты и времени разгона/торможения

Диапазон частоты вращения может быть ограничен установкой максимальной и минимальной частоты. Для каждой установки частоты можно настроить 2 характеристики разгона/торможения. Переход на вторую характеристику может осуществляться вручную или автоматически.

### Детали

- Установленное время разгона относится к разгону двигателя от состояния покоя до максимально установленной частоты. В случае выбора более низкой скорости, время разгона соответственно уменьшается.
- Время остановки относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается.
- Переход на вторую характеристику разгона/торможения осуществляется автоматически, если:
  - Включена функция «Потенциометр двигателя»
  - Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на вторую характеристику (0x291B (PAR 224))
- С помощью функции «Активировать вторую характеристику» можно вручную переключиться на время разгона 2 и время торможения 2.

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2915 (PAR 210)	Минимальная частота ( <i>Min. frequency</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Нижняя граница частоты для всех настроек частоты.
0x2916 (PAR 211)	Максимальная частота ( <i>Max. frequency</i> ) 0,0 ... [50,0] ... 599,0 Гц	Верхняя граница частоты для всех настроек частоты.
0x2917 (PAR 220)	Время разгона 1 ( <i>Acceleration time 1</i> ) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Установленное время разгона относится к разгону двигателя от состояния покоя до максимально установленной частоты. В случае выбора более низкой скорости, время разгона соответственно уменьшается.
0x2918 (PAR 221)	Время остановки 1 ( <i>Deceleration time 1</i> ) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Установленное время остановки относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается.
0x2919 (PAR 222)	Время разгона 2 ( <i>Acceleration time 2</i> ) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Установленное время разгона относится к разгону двигателя от состояния покоя до максимально установленной частоты. В случае выбора более низкой скорости, время разгона соответственно уменьшается. Переход на вторую характеристику разгона/торможения осуществляется, если <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включена функция «Потенциометр двигателя»</li> <li>• Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на вторую характеристику (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Значение логической функции</li> </ul>

		триггера «Активировать вторую характеристику» (0x2631:039 (PAR 400/039)) находится в значении ИСТИНА
0x291A (PAR 223)	Время остановки 2 ( <i>Deceleration time 2</i> ) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Установленное время остановки относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается. Время остановки 2 используется, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включена функция «Потенциометр двигателя»</li> <li>• Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на вторую характеристику (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Значение логической функции триггера «Активировать вторую характеристику» (0x2631:039 (PAR 400/039)) находится в значении ИСТИНА</li> </ul>
0x291B (PAR 224)	Порог автоматического перехода на характеристику 2 ( <i>Switch ramp</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Пороговое значение частоты для автоматического перехода на время разгона 2 и время остановки 2. Переход осуществляется, если установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на вторую характеристику (0x291B (PAR 224)) При установке 0 функция автоматического перехода на вторую характеристику отключается.

## 6.6. Быстрая остановка

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x291C (PAR 225)	Время быстрой остановки ( <i>QSP dec. time</i> ) 0,0 ... [1,0] ... 3600,0 с	Если активирована функция «Быстрая остановка», двигатель останавливается за время, установленное здесь. Время остановки относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается.
0x2631:003 (PAR 400/003)	Назначение функций: быстрая остановка ( <i>Function list: Quick stop</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки приведены в <a href="#">0x2631:001 (PAR 400/001)</a> .	Назначение триггера для функции «Быстрая остановка». Триггер = ИСТИНА: Функция «быстрая остановка» активна. Триггер = ЛОЖЬ:: не активирована / повторная деактивация функции. Примечания: Функция «Быстрая остановка» останавливается двигатель за время, установленное в <a href="#">0x291C (PAR 225)</a> . Функция «Быстрая остановка» имеет более высокий приоритет, чем функция «Запуск двигателя»
	<b>00</b> <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (или триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)

## 6.7. Сглаживание характеристик разгона/торможения

Для предотвращения толчков и, как следствие, повреждений частей двигателя, возможна настройка коэффициента сглаживания характеристик разгона/торможения.

### Детали

- Установка коэффициента сглаживания преобразует характеристики разгона/торможения к S-образному виду.
- Такие характеристики могут использоваться для чувствительных механизмов.
- Суммарное время разгона и торможения увеличивается пропорционально коэффициенту сглаживания (см. примеры).

Пример 1: коэффициент сглаживания = 50%

- Суммарное время разгона =  $1,5 \times$  время разгона
- Суммарное время торможения =  $1,5 \times$  время торможения

Пример 2: коэффициент сглаживания = 100%

- Суммарное время разгона =  $2 \times$  время разгона
- Суммарное время торможения =  $2 \times$  время торможения

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x291E:001 (PAR 226/001)	S-образные характеристики: коэф. сглаживания ( <i>S-ramp char.: S-Ramp smoothing</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %	Коэффициент сглаживания для получения S-образных характеристик разгона/торможения При настройке 0,0 сглаживание отключается и разгон/торможение осуществляются по линейным характеристикам.

## 6.8. Визуальное обнаружение устройства

Если используется одновременно несколько ПЧ, обнаружение текущего подключенного устройства бывает затруднено. Функция «Визуальное обнаружение устройства» служит для нахождения подключенного ПЧ посредством мигания светодиодных индикаторов.

Параметр	Название/диапазон настройки/[заводская настройка]	Информация
0x2021:001 (PAR 230/001)	Визуальное обнаружение устройства: начать обнаружение ( <i>Opt.dev.det.: Opt.det: start</i> )	1 = начать обнаружение устройства При активации функции, светодиоды «ГОТОВ» и «ОШИБКА» начинают мигать с частотой 20 Гц. Продолжительность мигания устанавливается в 0x2021:002 (PAR 230/002). По истечении времени мигания, настройка автоматически сбрасывается к значению «0» Если функция активируется повторно в течение периода активности функции, время работы соответственно увеличивается. Ручной сброс к значению «0» позволяет досрочно остановить мигание.
	0      Стоп 1      Старт	
0x2021:002 (PAR 230/002)	Визуальное обнаружение устройства: продолжительность мигания ( <i>Opt.dev.det.: Opt.det: time</i> ) 0 ... [5] ... 3600 с	

## 7. Управление двигателем

- [Информация о двигателе](#)
- [Выбор способа управления двигателем](#)
- [Оптимизация управления двигателем](#)
- [Оптимизация обратных связей](#)
- [Направление вращения двигателя](#)
- [Изменение частоты переключений](#)
- [Защита двигателя](#)

## 7.1. Информация о двигателе

Под термином «информация о двигателе» понимаются только параметры, зависящие от используемого двигателя и описывающие его электрические свойства. Информация о двигателе не зависит от способа применения ПЧ и двигателя.

### Условия

При вводе паспортных данных двигателя необходимо принимать во внимание используемый способ соединения обмоток статора (звезда/треугольник). Вводимые данные должны соответствовать применяемому способу соединения обмоток.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x2822:004 (PAR 327/004)	Команды оси: определение параметров двигателя ( <i>Axis commands: Mot. ident.</i> ) 0 ... [0] ... 1	1 = начать автоматическую калибровку двигателя в режиме возбуждения для определения характеристик ПЧ и параметров двигателя. Примечание: перед запуском данной процедуры следующие параметры должны быть верно настроены: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип управления двигателем 0x2C00 (PAR 300)</li> <li>• Номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)</li> <li>• Номинальная скорость 0x2C01:004 (PAR 320/004)</li> <li>• Номинальная частота 0x2C01:005 (PAR 320/005)</li> <li>• Номинальная мощность 0x2C01:006 (PAR 320/006)</li> <li>• Номинальное напряжение 0x2C01:007 (PAR 320/007)</li> <li>• Косинус <math>\varphi</math> 0x2C01:008 (PAR 320/008)</li> </ul>
0x2822:005 (PAR 327/005)	Команды оси: оценка параметров двигателя ( <i>Axis commands: Motor assessment</i> ) 0 ... [0] ... 1	1 = начать автоматическую калибровку двигателя в невозбужденном состоянии для оценки характеристик ПЧ и параметров двигателя. Примечание: перед запуском данной процедуры следующие параметры должны быть верно настроены: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип управления двигателем 0x2C00 (PAR 300)</li> <li>• Номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)</li> <li>• Номинальная скорость 0x2C01:004 (PAR 320/004)</li> <li>• Номинальная частота 0x2C01:005 (PAR 320/005)</li> <li>• Номинальная мощность 0x2C01:006 (PAR 320/006)</li> <li>• Номинальное напряжение 0x2C01:007 (PAR 320/007)</li> <li>• Косинус <math>\varphi</math> 0x2C01:008 (PAR 320/008)</li> </ul>
0x2910:001 (PAR 335/001)	Момент инерции: двигатель ( <i>Moment of inertia: Motor inertia</i> ) 0,00 ... [3,70]* ... 20000000,00 кг×см <sup>2</sup> *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Установка момента инерции двигателя.
0x2910:002 (PAR 335/002)	Момент инерции: нагрузка ( <i>Moment of inertia: Load inertia</i> ) 0,00 ... [3,70]* ... 20000000,00 кг×см <sup>2</sup> *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Установка момента инерции нагрузки.
0x2910:003	Момент инерции: сцепление 0 Жёсткое 1 Гибкое 2 С клиренсом	Выбор типа сцепления момента инерции двигателя и момента инерции нагрузки.
0x2947:001	Характеристики ПЧ: $y_1 = U_1$ ( $x = 0,00\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Характеристики ПЧ (состоят из 17 величин), автоматически вычисляемые и заполняемые при идентификации и оценке параметров двигателя. <b>Примечание:</b> изменение этих параметров не рекомендуется заводом-изготовителем.
0x2947:002	Характеристики ПЧ: $y_2 = U_2$ ( $x = 6.25\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:003	Характеристики ПЧ: $y_3 = U_3$ ( $x = 12.50\%$ )	

	0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:004	Характеристики ПЧ: $y_4 = U_4$ ( $x = 18.75\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:005	Характеристики ПЧ: $y_5 = U_5$ ( $x = 25.00\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:006	Характеристики ПЧ: $y_6 = U_6$ ( $x = 31.25\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:007	Характеристики ПЧ: $y_7 = U_7$ ( $x = 37.50\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:008	Характеристики ПЧ: $y_8 = U_8$ ( $x = 42.75\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:009	Характеристики ПЧ: $y_9 = U_9$ ( $x = 50,00\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:010	Характеристики ПЧ: $y_{10} = U_{10}$ ( $x = 56.25\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:011	Характеристики ПЧ: $y_{11} = U_{11}$ ( $x = 62.50\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:012	Характеристики ПЧ: $y_{12} = U_{12}$ ( $x = 68.75\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:013	Характеристики ПЧ: $y_{13} = U_{13}$ ( $x = 75.00\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:014	Характеристики ПЧ: $y_{14} = U_{14}$ ( $x = 81.25\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:015	Характеристики ПЧ: $y_{15} = U_{15}$ ( $x = 87.50\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:016	Характеристики ПЧ: $y_{16} = U_{16}$ ( $x = 93.25\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2947:017	Характеристики ПЧ: $y_{17} = U_{17}$ ( $x = 100,00\%$ ) 0,00 ... [0,00]* ... 20,00 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2C01:001	Параметры двигателя: число пар полюсов Только чтение	Отображения числа пар полюсов, рассчитанного по номинальной скорости и номинальной частоте.

0x2C01:002	<p>Параметры двигателя: сопротивление статора 0,0000 ... [10,1565]* ... 125,0000 Ом *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	Общие параметры двигателя. Настройку необходимо осуществлять с учётом в соответствии с данными изготовителя/паспорта двигателя.
0x2C01:003	<p>Параметры двигателя: индуктивность рассеяния статора 0,000 ... [23,566]* ... 500,000 мГн *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	
0x2C01:004 (PAR 320/004)	<p>Параметры двигателя: номинальная скорость (Motor parameters: Mot. speed) 50 ... [1450] ... 50000 об/мин</p>	Общие параметры двигателя. Настройку необходимо осуществлять в соответствии с паспортными данными двигателя.
0x2C01:005 (PAR 320/005)	<p>Параметры двигателя: номинальная частота (Motor parameters: Mot. frequency) 1,0 ... [50,0] ... 1000,0 Гц</p>	
0x2C01:006 (PAR 320/006)	<p>Параметры двигателя: номинальная мощность (Motor parameters: Motor power) 0,00 ... [0,25]* ... 655,35 кВт *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	
0x2C01:007 (PAR 320/007)	<p>Параметры двигателя: номинальное напряжение (Motor parameters: Motor voltage) 0 ... [230]* ... 65535 В *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	
0x2C01:008 (PAR 320/008)	<p>Параметры двигателя: косинус φ (Motor parameters: Mot. cosine phi) 0,00 ... [0,80] ... 1,00</p>	
0x2C01:010	Параметры двигателя: имя	
0x2C02:001 (PAR 351/001)	<p>Параметры двигателя (АД): Сопротивление ротора (ASM motor par.: ASM rotor res.) 0,0000 ... [8,8944]* ... 200,0000 Ом *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	Эквивалентные параметры схемы замещения двигателя, необходимые для моделирования.
0x2C02:002 (PAR 351/002)	<p>Параметры двигателя (АД): Взаимоиндуктивность (ASM motor par.: ASM mutual ind.) 0,0 ... [381,9]* ... 50000,0 мГн *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	
0x2C02:003 (PAR 351/003)	<p>Параметры двигателя (АД): Ток намагничивания (ASM motor par.: ASM magn. current) 0,00 ... [0,96]* ... 500,00 А *Заводская настройка зависит от типоразмера.</p>	
0x6075 (PAR 323)	<p>Номинальный ток двигателя (Motor current) 0,001 ... [1,700]* ... 500,000 А *Заводская настройка зависит от типоразмера. Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p>	<p>Номинальный ток двигателя, устанавливаемый здесь, служит в качестве опорной величины для параметров, настраиваемых/отображаемых в процентах.</p> <p>Связанные параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Динамическое торможение: ток 0x2B84:001 (PAR 704/001)</li> <li>• Летящий пуск: ток 0x2BA1:001 (PAR 718/001)</li> <li>• Мониторинг перегрузки (<math>i^2 \times t</math>): максимальная загрузка [60 с] 0x2D4B:001 (PAR 308/001)</li> <li>• Максимальный ток 0x6073 (PAR 324)</li> </ul>

		• Текущее значение тока <a href="#">0x6078 (PAR 103)</a>
0x6076 (PAR 325)	Номинальный крутящий момент двигателя ( <i>Motor torque</i> ) 0,001 ... [1,650]* ... 1000,000 Н×м *Заводская настройка зависит от типоразмера. Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Номинальный крутящий момент двигателя, устанавливаемый здесь, служит в качестве опорной величины для параметров, настраиваемых/отображаемых в процентах. Связанные параметры: • Текущее значение крутящего момента <a href="#">0x6077 (PAR 107)</a>
0x6080 (PAR 322)	Максимальная скорость двигателя ( <i>Max. motor speed</i> ) 0 ... [6075] ... 480000 об/мин	Ограничение максимальной скорости двигателя.

## 7.2. Выбор способа управления двигателем

ПЧ поддерживает разные режимы управления двигателем, как с обратной связью, так и без неё.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x2C00 (PAR 300)	Тип управления двигателем ( <i>Motor ctrl mode</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор типа управления двигателем.
	4 Векторное управление	Данный тип управления применяется для векторного управления асинхронным двигателем.
	6 <b>Управление по вольт-герцовой характеристике (без обратной связи)</b>	Данным тип управления используется для регулирования скорости асинхронного двигателя по вольт-герцовой характеристике. Является простейшим методом управления.

В последующих главах каждый из способов управления рассмотрен подробно.

### 7.2.1. Управление по ВГХ

Управление по вольт-герцовой характеристике удобно при регулировании частоты. Оно основано на простом и жёстком режиме управления для работы с асинхронными двигателями, работающими с линейной или квадратичной механической характеристикой нагрузки (вентиляторная характеристика). Благодаря минимальному количеству настроек, система вводится в эксплуатацию просто и быстро.

#### Условия

- Управление по ВГХ подходит только для асинхронных двигателей.
- Если Вы хотите применять в работе квадратичную ВГХ, убедитесь, что используемый двигатель способен работать с такой характеристикой.
- Как минимум номинальная скорость и номинальная частота должны быть введены в настройки ПЧ для того, чтобы число пар полюсов было рассчитано верно.
- Использование двигателя с превышением номинальной частоты и номинального напряжения должно быть согласовано с изготовителем двигателя.

#### Детали

Данный тип управления двигателем активируется установкой в параметре 0x2B00 (PAR 300) значения «Управление по вольт-герцовой характеристике (без обратной связи) [6]».

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x2B00 (PAR 302)	Форма кривой ВГХ ( <i>V/f curve</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере	Выбор формы кривой ВГХ для адаптации к различным вариантам нагрузки.
	0 <b>Линейная</b>	Линейная характеристика для двигателей с независимым от скорости нагрузочным моментом.
	1 <b>Квадратичная</b>	Квадратичная характеристика для двигателей с линейной или квадратичной зависимостью момента от скорости. • Квадратичная ВГХ применяется для работы с центробежными насосами и вентиляторами.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Всегда проверяйте, способен ли присоединённый механизм работать по квадратичной ВГХ.</li> <li>• Если используемый вентилятор или насос не подходит для работы на квадратичной ВГХ, используйте линейную ВГХ.</li> </ul>						
0x2B01:001 (PAR 303/001)	Параметры ВГХ: базовое напряжение <i>(V/f char. data: Base voltage)</i> 0 ... [230]* ... 5000 В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Напряжение в контрольной точке ВГХ Обычно базовое напряжение ВГХ устанавливается равным номинальному напряжению двигателя (0x2C01:007 PAR320/007)							
0x2B01:002 (PAR 303/002)	Параметры ВГХ: базовая частота <i>(V/f char. data: Base frequency)</i> 0 ... [50]* ... 599 Гц *Заводская настройка зависит от типоразмера	Частота в контрольной точке ВГХ Обычно базовая частота ВГХ устанавливается равной номинальной частоте двигателя (0x2C01:005 PAR320/005)							
0x2540:001 (PAR 208/001)	Напряжение питания: номинальное напряжение <i>(Mains volt. sett.: AC input volt.)</i> Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор номинального напряжения для работы ПЧ							
	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>230 В</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>400 В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>480 В</td> </tr> </table>	0	230 В	1	400 В	2	480 В		
0	230 В								
1	400 В								
2	480 В								
0x2915 (PAR 210)	Минимальная частота <i>(Min. frequency)</i> 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Нижняя граница для всех настроек частоты							
0x2916 PAR (211)	Максимальная частота <i>(Max. frequency)</i> 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Верхняя граница для всех настроек частоты							

### 7.2.1.1. Линейная ВГХ

В параметре 0x2B00 (PAR 302) по умолчанию выбрана «Линейная характеристика [0]». При данном режиме управления напряжение на двигателе определяется на основе линейной характеристики в зависимости от требуемой частоты вращения поля или скорости двигателя. Напряжение изменяется по предварительно настроенной характеристике.

### 7.2.1.2. Квадратичная ВГХ

Если в параметре 0x2B00 (PAR 302) выбрана «Квадратичная характеристика [1]», напряжение на двигателе определяется на основе квадратичной характеристики в зависимости от требуемой частоты вращения поля или скорости двигателя. Напряжение изменяется по предварительно настроенной характеристике.

## 7.2.2. Векторное управление

Векторное (ориентированное на поле) управление асинхронным двигателем основано на раздельном управлении составляющими тока, ответственными за создание крутящего момента и магнитного поля. Кроме того, фактическая скорость двигателя определяется моделированием, что делает наличие датчика скорости не нужным.

### Условия

- Векторное управление применяется только для асинхронных двигателей.
- Работа при векторном управлении возможно только с одним двигателем!
- Работа при векторном управлении с подъёмными механизмами **не допускается!**

- Заводская настройка позволяет сразу начинать работу с двигателем. Однако для оптимальной работы необходимо определить характеристики ПЧ и параметры двигателя.

## Детали

Данный тип управления активируется установкой в параметре 0x2C00 (*PAR 300*) значения «Векторное управление [4]». По сравнению с управлением по ВГХ, векторное управление предоставляет следующие преимущества:

- Большой максимальный крутящий момент на всём диапазоне скорости
- Большая точность регулирования скорости
- Большую степень соосности
- Большой уровень эффективности
- Реализация режима управления моментом с ограничением скорости
- Реализация режима управления скоростью с ограничением максимального момента

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x29C0:001	Настройки регулятора поля: коэф. пропорциональности 0,00 ... [59,68]* ... 50000,00 А/Вб *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора поля.
0x29C0:002	Настройка регулятора поля: время интегрирования 1,0 ... [45,5]* ... 6000,0 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования $T_n$ регулятора поля.
0x29E0:001	Настройка регулятора ослабления поля: коэф. пропорциональности 0,000 ... [0,000]* ... 2000000,000 Вб/В *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора ослабления поля.
0x29E0:002	Настройка регулятора ослабления поля: время интегрирования 1,0 ... [1478,3]* ... 240000,0 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования $T_n$ регулятора ослабления поля.
0x2B40:001	Векторное управление: коэф. пропорциональности 0,0000 ... [0,2686]* ... 1000,0000 Гц/А *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности регулятора векторного управления.
0x2B40:002	Векторное управление: время интегрирования 1,0 ... [2,3]* ... 2000,0 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования регулятора векторного управления.
0x2900:001 ( <i>PAR 332/001</i> )	Настройка регулятора скорости: коэф. пропорциональности ( <i>Speed controller: Speed contr.: gain</i> ) 0,00000 ... [0,00193]* ... 20000,00000 Н×м/(об/мин) *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора скорости
0x2900:002	Настройка регулятора скорости: время	Время интегрирования $T_i$ регулятора скорости.

(PAR 332/002)	интегрирования ( <i>Speed controller: Speed contr.: time</i> ) 1,0 ... <b>[80,0]</b> * ... 6000,0 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	
0x2915 (PAR 210)	Минимальная частота ( <i>Min. frequency</i> ) 0,0 ... <b>[0,0]</b> ... 599,0 Гц	Нижняя граница для всех настроек частоты
0x2916 PAR (211)	Максимальная частота ( <i>Max. frequency</i> ) 0,0 ... <b>[0,0]</b> ... 599,0 Гц	Верхняя граница для всех настроек частоты
0x2942:001 (PAR 334/001)	Регулятор тока: коэф. пропорциональности ( <i>Current controller: I-contr.: gain</i> ) 0,00 ... <b>[42,55]</b> * ... 750,00 В/А *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора тока.
0x2942:002 (PAR 334/002)	Регулятор тока: время интегрирования ( <i>Current controller: I-contr.: time</i> ) 0,01 ... <b>[4,50]</b> * ... 2000,00 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования $T_i$ регулятора тока.
0x2BA1:003 (PAR 718/003)	«Летающий» пуск: время перезапуска ( <i>Flying restart circuit: Flying restart time</i> ) 1 ... <b>[5911]</b> * ... 60000 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время перезапуска для «летающего» пуска <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продолжительность «летающего» пуска регулируется настройкой времени перезапуска.</li> <li>• Уменьшение времени перезапуска приведёт к форсированию процесса «летающего» пуска и, как следствие, сокращению продолжительности «летающего» пуска.</li> </ul>
0x6073 (PAR 324)	Максимальный ток ( <i>Max current</i> ) 0,0 ... <b>[200,0]</b> ... 3000,0 %	Максимальный ток перегрузки ПЧ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % <math>\equiv</math> номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)</li> <li>• Если ток двигателя превышает установленное здесь значение, ПЧ меняет динамический поведение, чтобы устранить превышение.</li> <li>• Если изменение динамического поведения не помогло устранить превышение тока, ПЧ выводит ошибку.</li> </ul> Примечание: Данный параметр не идентичен предельному току. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предельный ток двигателя, устанавливаемый в 0x2D46:001 (PAR 353/001) – граничное значение тока, определяемое условием сохранности магнитов синхронного двигателя.</li> <li>• Устанавливаемое здесь значение всегда должно быть меньше предельного тока двигателя.</li> </ul>

### 7.3. Оптимизация управления двигателем

Преобразователь частоты Emotron предоставляет различные функции для более детальной настройки и оптимизации поведения двигателя.

#### 7.3.1. Повышение напряжения

Настраиваемое повышение напряжение позволяет улучшить производительность двигателя при запуске с высокими значениями пускового момента.

##### Условия

В параметре 0x2C00 (PAR 300) выбран режим управления по вольт-герцовой характеристике. В противном случае повышение напряжения не эффективно.

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x2B12:001 (PAR 316/001)	Подъем ВГХ: фиксированное повышение ( <i>V/f boosts: V/f boost: stat.</i> ) 0,0 ... [2,5]* ... 20,0 % *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Фиксированное (постоянное) повышение напряжения при работе по ВГХ без обратной связи. • 100 % $\equiv$ базовое напряжение ВГХ, устанавливаемое в 0x2B01:001 (PAR 303/001) • Служит для оптимизации пуска с высоким значением пускового момента.
0x2B12:002 (PAR 316/002)	Подъем ВГХ: форсировка ( <i>V/f boosts: V/f boost: dyn.</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 20,0 %	Дополнительное повышение напряжение при работе по ВГХ при разгоне двигателя: • 100 % $\equiv$ базовое напряжение ВГХ, устанавливаемое в 0x2B01:001 (PAR 303/001) • Это повышение напряжения активируется при разгоне двигателя. Оно действует в дополнение к фиксированному повышению, установленному в 0x2B12:001 (PAR 316/001).
0x2B01:001 (PAR 303/001)	Параметры ВГХ: базовое напряжение ( <i>V/f char. data: Base voltage</i> ) 0 ... [230]* ... 5000 В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Напряжение в контрольной точке ВГХ Обычно базовое напряжение ВГХ устанавливается равным номинальному напряжению двигателя (0x2C01:007 PAR320/007)

#### 7.3.2. Пропуск частот

С помощью трёх настраиваемых пропускаемых частот можно избежать появления механического резонанса в системе, вызванного критической частотой.

##### Детали

- Пропуск частот работает, если значения частоты и ширины пропускания установлены в ненулевые значения.
- Пропускаемая частота определяет середину диапазона, а ширина пропускания определяет сам диапазон. Например, если пропускаемая частота 20 Гц, а ширина пропускания 10 Гц, избегаются частоты от 15 Гц до 25 Гц.
- Установленное значение пропускаемой частоты – значение по модулю. При задании значения 20 Гц, пропускается также частота -20 Гц.
- В случае, если в диапазон попадает частота 0 Гц (состояние покоя), настройка выполнена неправильно и она игнорируется.

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x291F:001 (PAR 317/001)	Пропускаемые частоты: частота 1 (Skip frequencies: Frequency 1) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Середина полосы пропускания частот 1.
0x291F:002 (PAR 317/002)	Пропускаемые частоты: ширина 1 (Skip frequencies: Bandwidth 1) 0,0 ... [0,0] ... 10,0 Гц	Ширина полосы пропускания частот 1.
0x291F:003 (PAR 317/003)	Пропускаемые частоты: частота 2 (Skip frequencies: Frequency 2) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Середина полосы пропускания частот 2.
0x291F:004 (PAR 317/004)	Пропускаемые частоты: ширина 2 (Skip frequencies: Bandwidth 2) 0,0 ... [0,0] ... 10,0 Гц	Ширина полосы пропускания частот 2.
0x291F:005 (PAR 317/005)	Пропускаемые частоты: частота 3 (Skip frequencies: Frequency 3) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Середина полосы пропускания частот 3.
0x291F:006 (PAR 317/006)	Пропускаемые частоты: ширина 3 (Skip frequencies: Bandwidth 3) 0,0 ... [0,0] ... 10,0 Гц	Ширина полосы пропускания частот 3.
0x291F:016	Пропускаемые частоты: состояние Только чтение.	Битовое отображение состояния пропуска частот
	Бит 0 Диапазон пропуска 1 активен	
	Бит 1 Диапазон пропуска 2 активен	
	Бит 2 Диапазон пропуска 3 активен	
	Бит 3 Зарезервировано	
	Бит 4 Частота выше диапазона пропуска 1	
	Бит 5 Частота выше диапазона пропуска 2	
	Бит 6 Частота выше диапазона пропуска 3	
	Бит 7 Зарезервировано	
	Бит 8 Неправильная настройка зоны 1	
	Бит 9 Неправильная настройка зоны 2	
	Бит 10 Неправильная настройка зоны 3	
	Бит 11 Зарезервировано	
	Бит 12	
	Бит 13	
	Бит 14	
	Бит 15	
0x291F:032	Пропускаемые частоты: входная частота Только чтение: x,xx Гц	Отображение входной частоты стоп-фильтра
0x291F:033	Пропускаемые частоты: выходная частота Только чтение: x,xx Гц	Отображение выходной частоты стоп-фильтра

### 7.3.3. Оптимизации защиты от сваливания

Сваливание двигателя в результате превышения крутящим моментом критического значения в диапазоне ослабления поля предотвращается внутренним отслеживанием преобразователем частоты токов сваливания. Данное отслеживание действует во всех режимах управления по вольт-герцовым характеристикам. В диапазоне ослабления поля, то есть на частоты, выше базовой частоты, для предотвращения сваливания уменьшается максимальный ток. Интенсивность снижения зависит от текущей частоты поля, базовой частоты, напряжения на шине постоянного тока и максимального тока. В целом, чем больше частота поля, тем интенсивнее ограничение максимального тока.

Отклик в диапазоне ослабления поля может быть настроен посредством выбора значения частоты отмены ослабления поля в параметре 0x2B0C (PAR 310)

## **⚠ ОПАСНОСТЬ!**

Опасность, вызванная неправильной настройкой.

Возможные последствия: материальный ущерб и травмы персонала.

- Изменяйте заводскую настройку (0 Гц) в параметре 0x2B0C (PAR 310) только после согласования с изготовителем двигателя.
- Рекомендация: не изменяйте заводскую настройку (0 Гц)

### Детали

Настройкой значения частоты отмены ослабления поля в параметре 0x2B0C (PAR 310) можно изменять зависящий от частоты максимальный ток.

Значение частоты отмены ослабления поля > 0 Гц:

- Максимальное значение тока смещается к более высоким значениям частоты поля в соответствии с введённой частотой.
- Максимально разрешённый ток и максимальный крутящий момент увеличиваются в диапазоне ослабления поля.
- Вероятность сваливания двигателя увеличивается.

Значение частоты отмены ослабления поля < 0 Гц:

- Максимальное значение тока смещается к более низким значениям частоты поля в соответствии с введённой частотой.
- Максимально разрешённый ток и максимальный крутящий момент уменьшаются в диапазоне ослабления поля.
- Вероятность сваливания двигателя уменьшается.

Параметр	Название/диапазон выбора/ [заводская настройка]	Информация
0x2B0C (PAR 319)	Значение частоты отмены ослабления поля ( <i>Overr. point of field weak.</i> ) -599,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Настройка значения частоты отмены ослабления поля.
0x2B01:001 (PAR 303/001)	Параметры ВГХ: базовое напряжение ( <i>V/f char. data: Base voltage</i> ) 0 ... [230]* ... 5000 В *Заводская настройка зависит от типоразмера	Напряжение в контрольной точке ВГХ Обычно базовое напряжение ВГХ устанавливается равным номинальному напряжению двигателя (0x2C01:007 PAR320/007)

### 7.3.4. Компенсация скольжения

Компенсация скольжения служит для компенсации потерь скорости, вызванных изменением нагрузки.

#### Условия

Для правильного определения номинального скольжения, следующие параметры должны быть правильно настроены:

- Номинальная скорость вращения
- Номинальная частота
- Число пар полюсов (автоматически рассчитывается на основе номинальной скорости и номинальной частоты)

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2B09:001 (PAR 315/001)	Компенсация скольжения: множитель ( <i>Slip compens.: Slip: gain</i> ) -200,00 ... [100,00] ... 200,00 %	Корректировка рассчитанного скольжения, выраженная в процентах • Используется, если параметры двигателя отличаются от паспортных. • Значение 100% соответствует номинальному скольжению в нормальной рабочей точке.
0x2B09:002 (PAR 315/002)	Компенсация скольжения: время фильтрации ( <i>Slip compens.: Filter time</i> ) 1 ... [5] ... 6000 мс	
0x2C02:004 (PAR 351/004)	Параметры двигателя (АД): частота отставания ( <i>ASM motor par.: ASM slip freq.</i> ) Только чтение: х,х Гц	Отображение номинального отставания частоты вращения ротора от частоты вращения поля
0x2C01:001	Параметры двигателя: число пар полюсов Только чтение	Отображение числа пар полюсов, рассчитанного по номинальной скорости и номинальной частота двигателя.
0x2C01:004 (PAR 320/004)	Параметры двигателя: номинальная скорость ( <i>Motor parameters: Mot. speed</i> ) 50 ... [1450] ... 50000 об/мин	Общие параметры двигателя. Настройку производить в соответствии с паспортом двигателя.
0x2C01:005 (PAR 320/005)	Параметры двигателя: номинальная частота ( <i>Motor parameters: Mot. frequency</i> ) 1,0 ... [50,0] ... 1000,0 Гц	

### 7.3.5. Подавление колебаний

Функция подавления колебаний служит для уменьшения колебаний, вызванных переходом энергии между механической системой (инерция) и электрической системой (шина постоянного тока), во время работы без нагрузки. Кроме того, функция подавления колебаний может использоваться для компенсации резонансов.

#### Условия

В параметре 0x2C00 (PAR 300) выбрано значение «Управление по ВГХ (без обратной связи)». В противном случае подавление колебаний неэффективно.

#### Ограничения

Учтите следующие ограничения:

- Возможно подавление только постоянных колебаний, возникающих в статических режимах работы.
- Случайно возникающие колебания не подавляются.
- Подавление колебаний неприменимо для динамических режимов работы (ускорение или изменение нагрузки).
- Подавление колебаний активно только при установке значения скорости выше 10 об/мин и если напряжение на шине постоянного тока превышает 100 В.

#### Детали

Обнаружение колебаний основано на измерении активного тока. Ток дифференцируется для получения переменной составляющей активного тока. Затем сигнал пропускается через фильтр РТ1.

#### Обнаружение колебаний

Для настройки функции подавления колебаний необходимо сначала идентифицировать колебания. Один из способов идентификации – анализ тока двигателя при выключенной функции подавления колебаний (приращение = 0%). В статических режимах работы протекает неизменяемый ток. Если происходят колебания двигателя, колебания видны по току двигателя. Таким образом, становится возможным определение частоты и амплитуды

колебаний по переменной составляющей активного тока. В последующем эта составляющая будет называться «колебания тока».

### Настройка параметров

Приращение сигнала колебаний должно быть настроено в соответствии со следующей формулой:

$$0x2B0A:001 (PAR 318/001) = \frac{\text{Амплитуда тока} \cdot 100\%}{\sqrt{2} \cdot \text{максимальный ток двигателя}}$$

Заводская настройка постоянной времени фильтра PT1 достаточна для большинства применений. При необходимости, постоянную времени можно настроить только с помощью ПО «EASY Starter». В общем случае, постоянная времени должна быть такой, чтобы колебания были подавлены, но и чтобы высокочастотные составляющие были отфильтрованы от сигнала. Постоянная времени обратно пропорциональна удвоенной частоте колебаний:

$$0x2B0A:002 (PAR 318/002) = \frac{1}{2 \cdot \text{частота колебаний}}$$

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2B0A:001 (PAR 318/001)	Подавление колебаний: множитель ( <i>Oscillation damping: Oscillation: gain</i> ) -100 ... [20] ... 100 %	Множитель сигнала колебаний При установке нулевого значения функция подавления колебаний отключается.
0x2B0A:002 (PAR 318/002)	Подавление колебаний: постоянная времени фильтра ( <i>Oscillation damping: Oscillation: time</i> ) 1 ... [5] ... 600 мс	Постоянная времени фильтра PT1
0x2DDF:002	Информация по оси: максимальный ток Только чтение: x,xx A Заводская настройка зависит от типоразмера	Отображение максимального тока по оси.
0x2D88 (PAR 104)	Фактическое значение тока двигателя ( <i>Act. motor current</i> ) Только чтение: x,x A	Отображение фактического значения тока двигателя.

## 7.4. Оптимизация обратных связей

Описанные ниже параметры регулятора скорости, регулятора  $I_{max}$  и регулятора тока настраиваются автоматически в процессе автоматической калибровки двигателя.

### Детали

- Калибровка может происходить в возбуждённом и невозбуждённом состояниях.
- Калибровка учитывает показания всех регуляторов одновременно. Невозможно отдельно управлять регулятором скорости, регулятором  $I_{max}$  и регулятором тока.
- Если калибровка не выполнена, значения устанавливаются в соответствии с номинальным напряжением и номинальной мощностью двигателя.
- В типовых применениях после калибровки не требуется и не рекомендуется дальнейшая настройка параметров.



Если настройка параметров после калибровки всё же необходима, она должна быть выполнена с большой осторожностью. Неправильная настройка может оказать негативное влияние на систему управления.

### 7.4.1. Регулятор скорости

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2900:001 (PAR 332/001)	Параметры регулятора скорости: коэф. пропорциональности ( <i>Speed controller: Speed contr.: gain</i> ) 0,00000 ... [0,00193]* ... 20000,00000 Н×м/(об/мин) *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора скорости.
0x2900:002 (PAR 332/002)	Параметры регулятора скорости: время интегрирования ( <i>Speed controller: Speed contr.: time</i> ) 1,0 ... [80,0]* ... 6000,0 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования $T_i$ регулятора скорости.
0x2904	Постоянная времени фильтра 0,0 ... [2,0] ... 50,0 мс	Постоянная времени фильтра регулятора скорости.

### 7.4.2. Регулятор $I_{max}$

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2B08:001 (PAR 333/001)	Вольт-герцовы $I_{max}$ контроллер: множитель ( <i>V/f I<sub>max</sub> controller: I<sub>max</sub> ctrller: gain</i> ) 0,000 ... [0,284]* ... 1000,000 Гц/А *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора $I_{max}$
0x2B08:002 (PAR 333/002)	Вольт-герцовый $I_{max}$ контроллер: время интегрирования ( <i>V/f I<sub>max</sub> controller: I<sub>max</sub> ctrller: time</i> ) 1,0 ... [2,3]* ... 2000,0 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования $T_i$ регулятора $I_{max}$

### 7.4.3. Регулятор тока

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2942:001 (PAR 334/001)	Параметры регулятора тока: множитель ( <i>Current controller: I-contr.: gain</i> ) 0,00 ... [42,55]* ... 750,00 В/А *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Коэффициент пропорциональности $V_p$ регулятора тока.
0x2942:002 (PAR 334/002)	Параметры регулятора тока: время сброса ( <i>Current controller: I-contr.: time</i> ) 0,01 ... [4,50]* ... 2000,00 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Время интегрирования $T_i$ регулятора тока.

## 7.5. Направление вращения двигателя

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x283A (PAR 304)	Ограничение направления вращения ( <i>Rotation mode</i> )	Опциональное ограничение направления вращения двигателя.
	0   Голкo вперёд	Двигатель может вращаться только в прямом направлении, если не установлены отрицательные значения частоты и значения процесса. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это функция имеет меньший приоритет, чем функция «Реверс» (0x2631:013 (PAR 400/013)).</li> <li>• При активации данной настройки реверса двигателя можно добиться соответствующим соединением обмоток.</li> </ul>
0x2631:013 (PAR 400/013)	1   <b>Вперёд и назад</b>	Двигатель может вращаться в обоих направлениях
	Назначение функции: реверс ( <i>Function list: reversal</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Варианты настройки приведены в описании 0x2631:001 (PAR 400/001)	Настройка триггера функции реверса. Триггер = ИСТИНА: заданное значение инвертировано (т.е. изменён знак величины) Триггер = ЛОЖЬ: действий нет/ повторная деактивация функции
	13   <b>Цифровой вход 3</b>	Состояние X3/DI3, с учётом инверсии в 0x2632:003 (PAR 411/003).

## 7.6. Изменение частоты переключений

Частота переключений преобразователя частоты оказывает влияние на плавность хода двигателя, уровень шума, создаваемого двигателем, и потери мощности в преобразователе частоты. Чем ниже частота переключений, тем выше точность совпадения осей, меньше потери напряжения и выше уровень создаваемого шума.

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2939 (PAR 305)	Частота переключений ( <i>Switching frequency</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор частоты переключений преобразователя частоты. Используемые сокращения: "перем": изменение частоты переключений в соответствии с величиной тока. "оптим. для двиг.": оптимизированная для двигателя частота переключений ("синус/дельта модуляция"). "фикс": фиксированная частота переключений. " мин. ΔP ": дополнительное снижение потерь мощности.
	1 4 кГц перем. / оптим. для двиг.	
	2 8 кГц перем. / оптим. для двиг.	
	3 16 кГц перем. / оптим. для двиг.	
	5 2 кГц фикс. / оптим. для двиг.	
	6 4 кГц фикс. / оптим. для двиг.	
	7 8 кГц фикс. / оптим. для двиг.	
	8 16 кГц фикс. / оптим. для двиг.	
	11 4 кГц перем. / мин. ΔP	
	12 8 кГц перем. / мин. ΔP	
	13 16 кГц перем. / мин. ΔP	
	15 2 кГц пост./ мин. ΔP	
	16 4 кГц пост./ мин. ΔP	
	17 8 кГц пост./ мин. ΔP	
	18 16 кГц пост./мин. P <sub>v</sub>	
	<b>21 8 кГц перем. / оптим. для двиг. / 4 кГц мин.</b>	
	22 16 кГц перем. / оптим. для двиг. / 4 кГц мин.	
	23 16 кГц перем. / оптим. для двиг. / 8 кГц мин.	
	31 8 кГц перем. / мин. ΔP / 4 кГц мин.	
	32 16 кГц перем / мин. ΔP / 4 кГц мин.	
	33 16 кГц перем / мин. ΔP / 8 кГц мин.	

## 7.7. Защита двигателя

- Мониторинг перегрузки двигателя
- Ограничение токов
- Предельный ток двигателя
- Обнаружение обрыва фаз двигателя
- Мониторинг скорости двигателя

### 7.7.1. Мониторинг перегрузки двигателя ( $i^2 \times t$ )

Данная функция отслеживает тепловую загрузку двигателя, основываясь на измерениях тока и математической модели.

#### ОПАСНОСТЬ!

Опасность пожара вследствие перегрузки двигателя.

Возможные последствия: смерть или серьезные травмы

- Для полной защиты двигателя необходимо установить дополнительную функцию мониторинга температуры с независимым оцениванием текущей температуры.
- При работе с двигателями, оборудованными терморезисторами или термоконтактами, всегда активируйте РТС-вход.

#### Детали

Данная функция служит для защиты двигателя и не предназначена для защиты персонала от опасностей ожогов, так как её исполнение не отказоустойчивое.

- Когда рассчитанная тепловая нагрузка двигателя достигает порогового значения, установленного в 0x2D4B:001 (PAR 308/001), вызывается реакция, установленная в параметре 0x2D4B:003 (PAR 308/003).
- При установке значения «Нет реакции [0]» в параметре 0x2D4B:003 (PAR 308/003) функция мониторинга отключается.



Для UL-совместимых применений параметры 0x2D4B:002 (PAR 308/002) и 0x2D4B:003 (PAR 308/003) должны оставаться с заводскими настройкам! (компенсация скорости = "Вкл [0]" реакция = "ошибка [3]").

Параметр	Название/диапазон выбора/[заводская настройка]	Информация
0x2D4B:001 (PAR 308/001)	Мониторинг перегрузки двигателя ( $i^2 \times t$ ): допустимая нагрузка (60 с) (Motor overload: Load at 60 sec) 30 ... [150] ... 200 %	Предельно допустимая тепловая нагрузка двигателя (максимально допустимый ток двигателя в течение 60 с). • 100 % $\equiv$ номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323) • Если двигатель в течение 60 с работает с током, установленным здесь, достигается предельно допустимая нагрузка и производится действие, указанное в 0x2D4B:003 (PAR 308/003). • Если двигатель работает при другом токе, время достижения предельно допустимой нагрузки тоже будет другим. В общем

		случае, чем меньше ток, тем больше времени пройдет до достижения предельного уровня загрузки двигателя и тем позже сработает триггер мониторинга.
0x2D4B:002 (PAR 308/002)	Мониторинг перегрузки двигателя ( $i^2 \times t$ ): компенсация скорости ( <i>Motor overload: Speed comp.</i> )	
	0	Вкл
	1	Выкл
0x2D4B:003 (PAR 308/003)	Мониторинг перегрузки двигателя ( $i^2 \times t$ ): реакция ( <i>Motor overload: Error response</i> ) Возможные варианты настройки см. в параметре. 0x2D45:001 (PAR 310/001).	
	3	Ошибка
0x2D4B:005	Мониторинг перегрузки двигателя ( $i^2 \times t$ ): тепловая нагрузка Только чтение	

### 7.7.2. Ограничение токов

В целях ограничения тока, для ПЧ может быть установлен максимальный ток перегрузки. Если потребление тока двигателем превышает этот лимит, ПЧ меняет динамическое поведение с целью устранения этого превышения.

#### Детали



Если изменение динамического поведения ПЧ не привело к устранению превышения, выводится ошибка.

Перегрузка при ускорении в двигательном режиме:

- ПЧ увеличивает время разгона для поддержания тока ниже порогового уровня или на нём.
- Устанавливается время разгона, превышающее необходимое время для достижения установленной частоты.

Перегрузка при торможении в генераторном режиме:

- ПЧ увеличивает время торможения для поддержания тока ниже порогового уровня или на нём.
- Устанавливается время торможения, превышающее необходимое время для достижения состояния покоя.

Увеличение нагрузки при постоянной частоте:

- Если достигнуто пороговое значение тока двигателя:
  - ПЧ уменьшает значение настройки скорости вращения до тех пор, пока не установится стабильный режим работы или значение настройки скорости не дойдёт до 0.
  - Если нагрузка уменьшается, ПЧ повышает значение настройки эффективной скорости вращения до тех пор, пока не будет достигнута установка скорости или достигнуто пороговое значение тока двигателя.
- Если достигнуто пороговое значение тока генератора:
  - ПЧ увеличивает значение настройки скорости вращения до тех пор, пока не установится стабильный режим работы или выходная частота превысит значение, указанное в параметре 0x2916 (PAR 211).
  - Если нагрузка уменьшается, ПЧ уменьшает значение настройки эффективной скорости вращения до тех пор, пока не будет достигнуто значение настройки скорости или пороговое значение тока.
- Если на валу двигателя происходит резкий рост нагрузки (например, происходит блокировка двигателя), может сработать функция отключения токов перегрузки.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [Заводская настройка]	Информация
0x6073 (PAR 324)	Максимальный ток (Max current) 0,0 ... [200,0] ... 3000,0 %	Максимальный ток перегрузки ПЧ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % <math>\equiv</math> номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)</li> <li>• Если ток двигателя превышает установленное здесь значение, ПЧ меняет динамический поведением, чтобы устранить превышение.</li> <li>• Если изменение динамического поведения не помогло устранить превышение тока, ПЧ выводит ошибку.</li> </ul> Примечание: Данный параметр следует отличать от предельного тока двигателя. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предельный ток двигателя, устанавливаемый в 0x2D46:001 (PAR 353/001) – граничное значение тока, определяемое условием сохранности магнитов синхронного двигателя.</li> <li>• Устанавливаемое здесь значение всегда должно быть меньше предельного тока двигателя.</li> </ul>
0x2D88 (PAR 104)	Фактическое значение тока двигателя (Act. motor current) Только чтение: x,x A	Отображение фактического значения тока двигателя.
0x6078 (PAR 103)	Фактическое значение тока двигателя в % (Motor current %) Только чтение: x,x %	Отображение фактического тока двигателя в %. 100% = номинальный ток двигателя (0x6073 (PAR 323))

### 7.7.3. Предельный ток двигателя

Настраиваемый предельный ток двигателя  $I_{пред}$  служит для защиты двигателя.

#### **i ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

При неправильной настройке параметров возможно превышение предельного тока двигателя в процессе работы.

Возможные последствия: необратимые повреждения двигателя.

- Обязательно убедитесь в соответствии настройки предельного тока двигателя и возможностей присоединённого двигателя.
- Установите максимальный выходной ток преобразователя частоты (0x6073 (PAR 324)) на обосновано более низкий уровень, чем предельный ток двигателя.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2D46:001 (PAR 353/001)	Мониторинг предельного тока двигателя: пороговое значение ( <i>Ult mot. current monit.: Mot. current threshold</i> ) 0,0 ... [6,8]* ... 500,0 А *Заводская настройка зависит от типоразмера.	Пороговое значение предупреждения/ошибки для мониторинга предельного тока двигателя. Если мгновенное значение тока превышает установленное здесь значение, вызывается реакция, определённая в параметре 0x2D46:002 (PAR 353/002), с целью защиты двигателя.
0x2D46:002 (PAR 353/002)	Мониторинг предельного тока двигателя: реакция ( <i>Ult mot. current monit.: Mot. current resp.</i> ) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2D45:001 (PAR 310/001)	Выбор реакции на срабатывание триггера мониторинга предельного тока двигателя.
	3	Ошибка

### 7.7.4. Обнаружение обрыва фаз двигателя

Функция обнаружения обрыва фаз двигателя может применяться как при работе с асинхронными, так и с синхронными двигателями.

#### Условия

Функция обнаружения обрыва фаз двигателя применима только при работе с постоянной нагрузкой и скоростью. Во всех остальных случаях, переходные процессы или нежелательные режимы работы могут вызвать ложное срабатывание.

#### Детали

Если токоведущая фаза (U, V, W) обрывается во время работы, вызывается реакция, определённая в параметре 0x2D45:001 (PAR 310/001), если выполнены два следующих условия:

- Условие 1: функция обнаружения активна. См 0x2D45:002 (PAR 310/002).
- Условие 2: определённый угол коммутации (примерно 150 эл. градусов) обнаружен в фазе без протекания тока.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2D45:001 (PAR 310/001)	Обнаружение обрыва фаз двигателя: реакция (Motor $\emptyset$ failure: $\emptyset$ error response) 0 Нет реакции 1 Предупреждение 2 Проблема 3 Ошибка	Выбор реакции при обнаружении обрыва фазы двигателя.
0x2D45:002 (PAR 310/002)	Обнаружение обрыва фаз двигателя: пороговый ток (Motor $\emptyset$ failure: $\emptyset$ error current) 1,0 ... [5,0] ... 10,0 %	Пороговое значение тока для срабатывания функции обнаружения обрыва фазы двигателя. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % <math>\equiv</math> максимальный ток, установленный в 0x2DDF:002</li> <li>• Для надёжного определения обрыва фазы необходимо, чтобы через систему сенсоров тока протекал определённый ток. Функция слежения срабатывает в том случае, если фактическое значение тока двигателя превышает пороговое значение, установленное здесь.</li> <li>• Фактическое значение тока отображается в 0x6078 (PAR 103).</li> </ul>
0x2D45:003 (PAR 310/003)	Обнаружение обрыва фаз двигателя: пороговое напряжение (Motor $\emptyset$ failure: $\emptyset$ error volt.) 0,0 ... [10,0] ... 100,0 В	Пороговое значение напряжения для мониторинга нескольких фаз. <ul style="list-style-type: none"> <li>• При управлении по ВГХ возможно обнаружение сразу нескольких отказавших фаз.</li> <li>• Мониторинг обрыва нескольких фаз выводит предупреждение, установленное в 0x2D45:001 (PAR 310/001), если напряжение двигателя превышает установленное здесь пороговое значение и в вышеуказанном параметре установлено значение не 0.</li> <li>• Функция слежения срабатывает, если ток меньше определённого двигателем порогового значения в течение 20 мс.</li> <li>• Функция отслеживания нескольких фаз отключается установкой значение 100 В в данном параметре.</li> </ul>

### 7.7.5. Мониторинг скорости двигателя

Эта функция используется для отображения текущей скорости двигателя во время работы.

#### Условия

Чтобы скорость определялась, двигатель должен быть включен и должен вращаться.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x2D44:001 (PAR 350/001)	Контроль превышения скорости: пороговое значение (Overspeed monit.: Overspeed: threshold) 50 ... [8000] ... 50000 об/мин	Пороговое значение предупреждения или ошибки для мониторинга скорости. Если двигатель разгоняется до установленной здесь скорости, вызывается реакция, установленная в параметре 0x2D44:002 (PAR 350/002).
0x2D44:002 (PAR 350/002)	Контроль превышения скорости: реакция (Overspeed monit.: Overspeed: response) Возможные варианты настройки см. в параметре 0x2D45:001 (PAR 310/001). 3 Ошибка	Выбор реакции на срабатывание триггера мониторинга скорости.

## **8. Настройка сети**

Преобразователи частоты Emotron могут работать с протоколами CANopen или Modbus.

## 8.1. Общие настройки сети

### Проверка опции сети

При включении ПЧ происходит проверка соответствия сохранённых в модуле памяти параметров и присоединённой к блоку управления сетевой опции. Если соответствия нет, ПЧ выводит ошибку. Убрать ошибку можно, приняв доступное сетевое подключение в качестве нового аппаратного обеспечения. Для этого в параметре 0x2022:027 (*PAR 700/027*) должно быть установлено значение «1». При выполнении данной команды применяются все параметры для текущего сетевого подключения.

Диагностические параметры:

- Текущее сетевое подключение отображается в 0x231F:001 (*PAR 500/001*)
- Доступные сетевые подключения отображаются 0x231F:002 (*PAR 500/002*)

### Установка сети в качестве источника управления

Чтобы иметь возможность управления преобразователем частоты по сети, необходимо назначить триггер функции «Включение сети» в параметре 0x2631:037 (*PAR 400/037*). Триггер может постоянно находиться в состоянии ИСТИНА или быть цифровым входом. Если назначенный триггер находится в состоянии ИСТИНА, ПЧ переключается на режим управления через сеть. Теперь возможна подача команд пуск/останов по сети.

Следующие функции остаются работоспособными при управлении по сети:

- 0x2631:001 (*PAR 400/001*): активация контроллера
- 0x2631:002 (*PAR 400/002*): запуск двигателя
- 0x2631:003 (*PAR 400/003*): Быстрая остановка
- 0x2631:004 (*PAR 400/004*): сброс ошибки
- 0x2631:005 (*PAR 400/005*): динамическое торможение
- 0x2631:037 (*PAR 400/037*): включение сети

Все остальные функции, настраиваемые в параметре 0x2631 (*PAR 400*) деактивируются при режиме управления по сети.

### Слова управления и слова состояния

Для установки простого подключения по сети преобразователь частоты снабжён предварительно настроенными словами управления и словами состояния в соответствии с профилем устройства CiA402, профилем двигателей переменного тока и профилем формата LECOM. Посредством присвоения информации сетевому регистру каждое из этих слов может быть использовано для передачи информации о процессе работы по сети.

Информацию о присвоении словам управления и словам состояния функций смотрите в главах:

- Профиль устройства CiA402.
- Профиль двигателей переменного тока.
- Профиль LECOM завода-изготовителя CG.

Для использования собственного слова управления предоставляется слово данных NETwordIN1.

- Слову данных NETwordIN1 соответствует адрес 0x40080100 (индекс 0x4008:001)

- Функции, вызываемые битами 1...16 слова данных NETwordIN1, устанавливаются в параметре 0x400E:001 (PAR 505/001)

Для использования собственного слова состояния предоставляется слово данных NETwordOUT1.

- Слову данных NETwordOUT1 соответствует адрес 0x400A0100 (индекс 0x400A:001)
- Триггер для битов 1...16 слова данных NETwordOUT1 устанавливаются в параметрах 0x2634:010 (PAR 420/010) ... 0x2634:025 (PAR 400/025).

Общая информация об отображении данных находится в главах с соответствующим названием для каждого из сетевых протоколов.

#### Установка значений по сети

- Для установки сети в качестве стандартного источника заданий значений в параметре 0x2860:001 (PAR 201/001) установите значение «Сеть [5]».
- Если один из битов настраиваемого слова данных NETwordIN1 используется для перехода на задание функций по сети, в параметре 0x400E:001 (PAR 505/001) установите значение «Источник задания – сеть [17]» для назначения данной функции соответствующему биту NETwordIN1.
- Специальной функции, позволяющей настроить автоматический переход на задание значений по сети при достижении некоего значения параметра, не предусмотрено.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [Заводская настройка]	Информация
0x231F:001 (PAR 500/001)	Модуль: название активного модуля (Module ID: Active module ID) Только чтение Заводская настройка зависит от типоразмера.	Отображение текущих сетевых настроек ПЧ При выполнении команды «Вернуть заводские настройки» 0x2022:001 (PAR 700/001) или "Применить новое оборудование ПЧ" 0x2022:027 (PAR 700/027) название модуля сохраняется в памяти. Данная настройка позволяет выводить на дисплей только те параметры, которые относятся к используемому протоколу сети.
	0   Нет сетевого интерфейса	
	67   CANopen	
	80   PROFIBUS	
	87   Modbus	
0x231F:002 (PAR 500/002)	Модуль: подключенный модуль	Отображение типа сетевого модуля, подключенного к устройству.
	0   Нет сети	
	67   CANopen	
	80   PROFIBUS	
	87   Modbus	
0x400E:001 (PAR 505/001)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 0 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.00) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Назначение функции, вызываемой нулевым битом настраиваемого слова данных NETwordIN1.
	<b>0</b>   <b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
	1   Блокировка контроллера	Смена 0-1 бита триггера: ПЧ заблокирован. Запуск двигателя невозможен. Бит триггера = 0: ПЧ включен (до появления другой причины блокировки контроллера). Примечания: • При любых состояниях устройства, переход 0-1 вызывает немедленную блокировку контроллера. Из этого правила есть одно исключение: если ПЧ находится в состоянии ошибки, при переходе 0-1 он останется в состоянии ошибки. • Переход контроллера в заблокированное состояние

		<p>приводит к немедленной остановке двигателя независимо от метода остановки, выбранного в <a href="#">0x2838:003 (PAR 203/003)</a>. Двигатель останавливается выбегом под действия момента инерции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• После снятия блокировки ПЧ для перезапуска двигателя нужно выполнить команду запуска.</li> <li>• Причины блокировки контроллера указаны в параметре <a href="#">0x282A:001 (PAR 126/001)</a>.</li> </ul>
2	Остановка	<p>Бит триггера = 1: Двигатель остановлен Бит триггера = 0: Действий нет / Deactivate stop again. Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способ остановки выбирается в <a href="#">0x2838:003 (PAR 203/003)</a>.</li> </ul>
3	Быстрая остановка	<p>Бит триггера = 1: активирована функция «Быстрая остановка». Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция «Быстрая остановка» приводит двигатель в состояние покоя за время, установленное в параметре <a href="#">0x291C (PAR 225)</a>.</li> <li>• Функция «Быстрая остановка» имеет более высокий приоритет, чем функция «Запуск двигателя»</li> </ul>
4	Сброс ошибки	<p>Смена 0-1 бита триггера: активная ошибка сбрасывается, если причина, вызвавшая её, устранена. Бит триггера = 0: действий нет. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• После сброса ошибки необходимо заново выполнить команду запуска для перезапуска двигателя.</li> </ul>
5	Динамическое торможение	<p>Бит триггера = 1: Функция «Динамическое торможение» активирована Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
8	Пуск в прямом направлении (по часовой стрелке)	<p>Смена 0-1 бита триггера: двигатель начинает вращение в прямом направлении (по часовой стрелке) Смена 1-0 бита триггера: двигатель снова останавливается. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для запуска двигателя с помощью данной функции, функция "Остановка [2]" должна быть привязана к биту для обеспечения возможности остановки.</li> <li>• Способ остановки выбирается в <a href="#">0x2838:003 (PAR 203/003)</a>.</li> <li>• В случае возможности задания отрицательных значений (<math>\pm 10</math> V), направление вращения определяется не данной функцией, а знаком настройки</li> <li>• Функция служит также для реализации автоматического запуска после включения.</li> <li>• Функция "Реверс [13]" может использоваться совместно с этой функцией.</li> </ul>
9	Пуск в обратном направлении (против часовой стрелки)	<p>Смена 0-1 бита триггера: двигатель начинает вращение в обратном направлении (против часовой стрелки). Смена 1-0 бита триггера: двигатель снова останавливается. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для запуска двигателя с помощью данной функции, функция "Остановка [2]" должна быть привязана к биту для обеспечения возможности остановки.</li> <li>• Способ остановки выбирается в <a href="#">0x2838:003 (PAR 203/003)</a>.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• В случае возможности задания отрицательных значений (<math>\pm 10\text{ V}</math>), направление вращения определяется не данной функцией, а знаком настройки</li> <li>• Функция служит также для реализации автоматического запуска после включения.</li> <li>• Функция "Реверс [13]" может использоваться совместно с этой функцией.</li> </ul>
13	Реверс	<p>Бит триггера = 1: Заданное значение инвертируется (т.е. меняется знак).</p> <p>Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
14	ИЗЗ – АнВх1	<p>Бит триггера = 1: АнВх1 используется в качестве источника задания значений (ИЗЗ) (если назначенный бит триггера имеет высочайший приоритет задания значений).</p> <p>Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
15	ИЗЗ – АнВх2	<p>Бит триггера = 1: АнВх2 используется в качестве источника задания значений (ИЗЗ) (если назначенный бит триггера имеет высочайший приоритет задания значений).</p> <p>Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
17	ИЗЗ – сеть	<p>Бит триггера = 1: Сеть используется в качестве источника задания значений (ИЗЗ) (если назначенный бит триггера имеет высочайший приоритет задания значений).</p> <p>Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
18	Выбор предустановленного значения бит 0	Бит выбора со значностью $2^0$ для бит-кодированного выбора и активации настраиваемого значения настройки (предустановленного значения)
19	Выбор предустановленного значения бит 1	Бит выбора со значностью $2^1$ для бит-кодированного выбора и активации настраиваемого значения настройки (предустановленного значения)
20	Выбор предустановленного значения бит 2	Бит выбора со значностью $2^2$ для бит-кодированного выбора и активации настраиваемого значения настройки (предустановленного значения)
21	Выбор предустановленного значения бит 3	Бит выбора со значностью $2^3$ для бит-кодированного выбора и активации настраиваемого значения настройки (предустановленного значения)
39	Активация второй характеристики разгона/торможения	<p>Бит триггера = 1: вручную активировать время разгона 2 и время торможения 2.</p> <p>Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
40	Загрузить набор параметров	<p>Смена 0-1 бита триггера: смена набора параметров на установленный в "Выбор набора параметров Бит 0" или "Выбор набора параметров Бит 1".</p> <p>Бит триггера = 0: Действия нет</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способ вызова команды «Смена параметров» можно выбрать в <b>0x4046 (PAR 755)</b>.</li> </ul>
41	Выбор набора параметров Бит 0	Бит выбора со значностью $2^0$ для функции «Смена параметров»
42	Выбор набора параметров Бит 1	Бит выбора со значностью $2^1$ для функции «Смена параметров»
43	Пользовательская авария 1	<p>Бит триггера = 1: вызвать назначенное пользователем аварийной состояние 1.</p> <p>Бит триггера = 0: no action.</p> <p>Примечания</p> <p>Когда вызывается состояние «Авария», ПЧ переходит в состояние «Авария»</p>

		После сброса аварии необходимо повторно выполнить команду запуска для перезапуска двигателя.
44	Пользовательская авария 2	Бит триггера = 1: вызвать назначенное пользователем аварийной состоянием 2. Бит триггера = 0: Действий нет. Примечания: Когда вызывается состояние «Авария», ПЧ переходит в состояние «Авария» После сброса аварии необходимо повторно выполнить команду запуска для перезапуска двигателя.
45	Отключить управление процессом	Бит триггера = 1: если режим управления процессом включен, игнорировать ПИД-регулирование и управлять двигателем как в режиме регулирования скорости. Бит триггера = 0: если режим управления процессом включен, управлять двигателем с помощью ПИД-регулирования Примечания: • ПИД-регулирование может быть выбрано в параметре <b>0x4020:001 (PAR 600/001)</b> .
46	Установить выходное значение контроллера управления процессом в 0.	Бит триггера = 1: если режим управления процессом включен, интегрирующая составляющая и выходной сигнал контроллера процесса устанавливаются в 0. Внутренний алгоритм управления останавливается, но режим управления процессом остаётся активным. Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.
47	Отключить И-составляющую управления процесса.	Бит триггера = 1: если включен режим управления процессом, интегрирующая составляющая обнуляется и процесс интегрирования прекращается. Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции. Примечания: • Время сброса устанавливается в <b>0x4049 (PAR 602)</b> .
48	Отображение влияния ПИД-регулятора	Бит триггера = 1: влияние ПИД-регулятора линейно увеличивается от 0 до 100% Бит триггера = 0: влияние ПИД-регулятора линейно уменьшается от 100 до 0% Примечания: • Влияние ПИД-регулятора активно всегда (не только в режиме управления процессом). • Время увеличения влияния настраивается в параметре <b>0x404C:001 (PAR 607/001)</b> . • Время уменьшения влияния настраивается в параметре <b>0x404C:002 (PAR 607/002)</b> .
0x400E:002 (PAR 505/002)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 1 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.01) • Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. • Возможные варианты настройки см. в описании <b>0x400E:001 (PAR 505/001)</b>	Назначение функции, вызываемой битом 1 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
<b>00</b>	<b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x400E:003 (PAR 505/003)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 2 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.02) • Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. • Возможные варианты настройки см. в описании <b>0x400E:001 (PAR 505/001)</b>	Назначение функции, вызываемой битом 2 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
<b>03</b>	<b>Быстрая остановка</b>	Бит триггера = 1: активирована функция «Быстрая остановка». Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.

			<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция «Быстрая остановка» приводит двигатель в состояние покоя за время, установленное в параметре <b>0x291C (PAR 225)</b>.</li> <li>• Функция «Быстрая остановка» имеет более высокий приоритет, чем функция «Запуск двигателя»</li> </ul>
0x400E:004 (PAR 505/004)	<p>Назначение функций NETWordIN1: Бит 3 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.03) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <b>0x400E:001 (PAR 505/001)</b></p>		<p>Назначение функции, вызываемой битом 3 настраиваемого слова данных NETWordIN1.</p>
	<b>8</b>	<b>Пуск в прямом направлении (по часовой стрелке)</b>	<p>Смена 0-1 бита триггера: двигатель начинает вращение в прямом направлении (по часовой стрелке) Смена 1-0 бита триггера: двигатель снова останавливается.</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для запуска двигателя с помощью данной функции, функция "Остановка [2]" должна быть привязана к биту для обеспечения возможности остановки.</li> <li>• Способ остановки выбирается в <b>0x2838:003 (PAR 203/003)</b>.</li> <li>• В случае возможности задания отрицательных значений (<math>\pm 10</math> V), направление вращения определяется не данной функцией, а знаком настройки</li> <li>• Функция служит также для реализации автоматического запуска после включения.</li> <li>• Функция "Реверс [13]" может использоваться совместно с этой функцией.</li> </ul>
0x400E:005 (PAR 505/005)	<p>Назначение функций NETWordIN1: Бит 4 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.04) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <b>0x400E:001 (PAR 505/001)</b></p>		<p>Назначение функции, вызываемой битом 4 настраиваемого слова данных NETWordIN1.</p>
	<b>13</b>	<b>Реверс</b>	<p>Бит триггера = 1: Заданное значение инвертируется (т.е. меняется знак). Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
0x400E:006 (PAR 505/006)	<p>Назначение функций NETWordIN1: Бит 5 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.05) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <b>0x400E:001 (PAR 505/001)</b></p>		<p>Назначение функции, вызываемой битом 5 настраиваемого слова данных NETWordIN1.</p>
	<b>05</b>	<b>Динамическое торможение</b>	<p>Бит триггера = 1: Функция «Динамическое торможение» активирована Бит триггера = 0: Действий нет/повторная деактивация функции.</p>
0x400E:007 (PAR 505/007)	<p>Назначение функций NETWordIN1: Бит 6 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.06) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <b>0x400E:001 (PAR 505/001)</b></p>		<p>Назначение функции, вызываемой битом 6 настраиваемого слова данных NETWordIN1.</p>
	<b>00</b>	<b>Не активен</b>	<p>Бит триггера без каких-либо функций.</p>

Параметр	Название/диапазон настройки/ [Заводская настройка]	Информация
0x400E:008 (PAR 505/008)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 7 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.07) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 7 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>04</b>   <b>Сброс ошибки</b>	Смена 0-1 бита триггера: активная ошибка сбрасывается, если причина, вызвавшая её, устранена. Бит триггера = 0: действий нет. Примечания: • После сброса ошибки необходимо заново выполнить команду запуска для перезапуска двигателя.
0x400E:009 (PAR 505/009)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 8 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.08) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 8 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>18</b>   <b>Выбор предустановленного значения бит 0</b>	Бит выбора со значностью $2^0$ для бит-кодированного выбора и активации настраиваемого значения настройки (предустановленного значения)
0x400E:010 (PAR 505/010)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 9 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.09) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 9 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>19</b>   <b>Выбор предустановленного значения бит 1</b>	Бит выбора со значностью $2^1$ для бит-кодированного выбора и активации настраиваемого значения настройки (предустановленного значения)
0x400E:011 (PAR 505/011)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 10 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.10) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 10 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>00</b>   <b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x400E:012 (PAR 505/012)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 11 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.11) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 11 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>00</b>   <b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x400E:013 (PAR 505/013)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 12 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.12) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 12 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>00</b>   <b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x400E:014 (PAR 505/014)	Назначение функций NETWordIN1: Бит 13 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.13) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x400E:001 (PAR 505/001)</a>	Назначение функции, вызываемой битом 13 настраиваемого слова данных NETWordIN1.

	<b>00</b>	<b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x400E:015 (PAR 505/015)	Назначение функций NETWordIN1:Бит 14 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.14) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x400E:001 (PAR 505/001)		Назначение функции, вызываемой битом 14 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>00</b>	<b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x400E:016 (PAR 505/016)	Назначение функций NETWordIN1:Бит 16 (NETWordIN1 config.: NETWordIN1.16) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x400E:001 (PAR 505/001)		Назначение функции, вызываемой битом 16 настраиваемого слова данных NETWordIN1.
	<b>00</b>	<b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x2022:027 (PAR 700/027)	Команды устройства: применить новое оборудование ПЧ (Device commands: Accept new HW) 0 ... [0] ... 1 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере		1 = применить параметры для нового сетевого оборудования.
0x2631:037 (PAR 400/037)	Назначение функций: включение сети (Function list: Network enable) Возможные варианты настройки см. в параметре 0x2631:001 (PAR 400/001).		Назначение триггера для функции «Включение сети». Триггер = ИСТИНА: активировать режим управления по сети. Триггер = Ложь: Действий нет
	<b>00</b>	<b>Не активен</b>	Бит триггера без каких-либо функций.
0x2860:001 (PAR 201/001)	Источник задания значений: частота (Standard setpoint: Frequency setp.) Возможные варианты настройки см. в параметре 0x2860:001 (PAR 201/001).		Выбор стандартного источника задания значений для режима регулирования скорости. Стандартный источник задания всегда активен в режиме регулирования скорости, если не происходит перехода на другой источник, вызванного срабатыванием триггера/функции.
	<b>2</b>	<b>Аналоговый вход 1</b>	Настройка значений происходит через X3/AnVx1
0x2860:002 (PAR 201/002)	Источник задания значений: управление процессом (Standard setpoint: PID setpoint) Возможные варианты настройки см. в параметре 0x2860:002 (PAR 201/002).		Выбор стандартного источника задания значений для режима управления процессом. Стандартный источник задания всегда активен в режиме управления процессом, если не происходит перехода на другой источник, вызванного срабатыванием триггера/функции.
	<b>1</b>	<b>Панель управления</b>	Настройка значений происходит с помощью панели управления. Настройка по умолчанию: 0x2601:002 (PAR202/002) Используйте клавиши ↑ и ↓ для настройки значений параметров (в том числе во время работы).
0x2860:003 (PAR 201/003)	Источник задания значений: момент (Standard setpoint: Torque setp.)		Выбор стандартного источника задания значений для режима регулирования момента. Стандартный источник задания всегда активен в режиме регулирования момента, если не происходит перехода на другой источник, вызванного срабатыванием триггера/функции.
	<b>1</b>	<b>Панель управления</b>	Настройка значений происходит с помощью панели управления. Используйте клавиши ↑ и ↓ для настройки значений параметров (в том числе во время работы).
	<b>2</b>	<b>Аналоговый вход 1</b>	Настройка значений происходит через X3/AnVx1
	<b>3</b>	<b>Аналоговый вход 2</b>	Настройка значений происходит через X3/AnVx2
	<b>50</b>	<b>Потенциометр двигателя</b>	Значение настроек генерируется функций «Потенциометр двигателя»

## 8.2. Предопределённые слова данных о процессе

Информация о рабочем процессе циркулирует между сетевым мастером и преобразователем частоты.

### Детали

Для циклического обмена данными преобразователь снабжён 24 сетевыми регистрами.

- 12 сетевых регистров предоставляются для входной информации, передаваемой от мастера преобразователю частоты.
- 12 сетевых регистров предоставляются для выходной информации, передаваемой от преобразователя частоты мастеру.
- Каждый сетевой регистр снабжён соответствующим кодом, определяющим, какой параметр за ним закреплён.
- И входные, и выходные регистры разделены на три блока (А, В, С). В каждом блоке находится четыре слова данных:

Сетевой регистр	
Входной регистр	Выходной регистр
Сетевой ВХ А0	Сетевой ВЫХ А0
Сетевой ВХ А1	Сетевой ВЫХ А1
Сетевой ВХ А2	Сетевой ВЫХ А2
Сетевой ВХ А3	Сетевой ВЫХ А3
Сетевой ВХ В0	Сетевой ВЫХ В0
Сетевой ВХ В1	Сетевой ВЫХ В1
Сетевой ВХ В2	Сетевой ВЫХ В2
Сетевой ВХ В3	Сетевой ВЫХ В3
Сетевой ВХ С0	Сетевой ВЫХ С0
Сетевой ВХ С1	Сетевой ВЫХ С1
Сетевой ВХ С2	Сетевой ВЫХ С2
Сетевой ВХ С3	Сетевой ВЫХ С3

Термины «вход» и «выход» определяются с точки зрения преобразователя частоты:

- Входные данные передаются от сетевого мастера и принимаются преобразователем частоты.
- Выходные данные передаются от преобразователя частоты и принимаются сетевым мастером.



Точное назначение регистров и число слов данных определяется используемым сетевым протоколом. Более подробная информация об этом представлена в документациях соответствующих протоколов.

### Привязка данных

В целях простой установки соединения, ПЧ имеет предварительно настроенные слова данных и слова управления для профиля устройства SiA402, профиля двигателей переменного тока и профиля формата LECOM. Благодаря привязке данных к сетевому регистру возможна передача информация о рабочем процессе по сети. Для более индивидуальной настройки ПЧ предусмотрены дополнительные настраиваемые слова данных. Информацию о них можно найти в последующих главах.



Не всем параметрам можно назначить регистр. Доступные для назначения параметры отмечены в списке всех параметров.

## 8.2.1. Профиль устройства CiA402

Для управления посредством профиля CiA402 нижеперечисленные параметры могут быть привязаны к сетевым регистрам.

### Детали

- Словам управления соответствует адрес привязки 0x60400000
- Словам состояния соответствует адрес привязки 0x60410000
- Общая информация о привязке данных к сетевым регистрам представлена в главах с названием протокола сети.
- Доп. параметры профиля CiA402 см. в главе «Профиль устройства CiA402».

Параметр	Название/диапазон настройки/ [Заводская настройка]	Информация	
0x6040	Слово управления 0 ... [0] ... 65535	Настраиваемое слово управления профиля CiA402 с битовым назначением функций.	
	Бит 0	Включение	
	Бит 1	Подача напряжения	
	Бит 2	Быстрая остановка	
	Бит 3	Начать работу	
	Бит 4	Режим работы	
	Бит 5		
	Бит 6		
	Бит 7	Сброс аварии	
	Бит 8	н/д	Бит не поддерживается.
	Бит 9	Режим работы	
	Бит 10	Зарезервировано	
	Бит 11	Прерывание выбега	
	Бит 12	Авто инициализация	
	Бит 13	Зарезервировано	
	Бит 14	Отпустить тормоз	
Бит 15	Зарезервировано		
0x6041 (PAR 780)	Слово состояния ( <i>Statusword</i> ) Только чтение	Слово статуса профиля CiA402 с битовым отображением..	
	Бит 0	Готов к включению	
	Бит 1	Включен	
	Бит 2	В работе	
	Бит 3	Авария	
	Бит 4	Подано напряжение	
	Бит 5	Быстрая остановка	
	Бит 6	Включение невозможно	
	Бит 7	Предупреждение	
	Бит 8	Отключить RPDO	1 ≡ Циклические сообщения PDO отключены.
	Бит 9	Удалённое управление	1 ≡ ПЧ может получать команды по сети.
	Бит 10	Цель достигнута	1 ≡ фактическое значение в нужном интервале.
	Бит 11	Достигнуто внутреннее ограничение	1 ≡ Действует внутренне ограничение значения.
	Бит 12	Активный режим работы	
	Бит 13	Ошибка	
	Бит 14	Тормоз отпущен	
Бит 15	Безопасное снятие крутящего момента отключено.		

## 8.2.2. Профиль AC Drive

Для управления посредством профиля AC Drive нижеперечисленные параметры могут быть привязаны к сетевым регистрам.

### Детали

- Словам управления соответствует адрес привязки 0x400B0100.
- Словам состояния соответствует адрес привязки 0x400C0100.
- Общая информация о привязке данных к сетевым регистрам представлена в главах с названием протокола сети.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация	
0x400B:001 (PAR 592/001)	Предопределённые входные данные процесса: слово управления AC Drive (Legacy NetWordIN: AC control word) 0x0000 ... [0x0000] ... 0xFFFF	Слово управления в соответствии с профилем AC Drive EtherNet/IP™.	
	Бит 0		Пуск в прямом направлении
	Бит 1		Пуск в обратном направлении
	Бит 2		Сброс ошибки (переход 0-1)
	Бит 3		Зарезервировано
	Бит 4		
	Бит 5		Управление по сети
	Бит 6		Обращение по сети
	Бит 7		Зарезервировано
	Бит 8		
	Бит 9		
	Бит 10		
	Бит 11		
	Бит 12		Блокировка контроллера
	Бит 13		Быстрая остановка
	Бит 14		Отключить мониторинг процесса
	Бит 15		Динамическое торможение
0x400C:001 (PAR 593/001)	Предопределённые выходные данные процесса: слово состояния AC Drive (Old netw. off: AC drive status word) Только чтение	Слово состояния в соответствии с профилем AC Drive EtherNet/IP™.	
	Бит 0		Авария
	Бит 1		Зарезервировано
	Бит 2		Запущен в прямом направлении
	Бит 3		Запущен в обратном направлении
	Бит 4		Готов
	Бит 5		Управление по сети
	Бит 6		Обращение по сети
	Бит 7		В опорной точке
	Бит 8		Зарезервировано
	Бит 9		
	Бит 10		
	Бит 11		
	Бит 12		Мониторинг процесса включен
	Бит 13		Режим управления моментом вкл.
	Бит 14		Достигнуто пороговое значение тока
	Бит 15		Динамическое торможение вкл.

### 8.2.3. Профиль LECOM (заводской)

Для соединения преобразователей частоты производства CG посредством слов управления LECOM (C135) и слов состояния LECOM (C150), нижеперечисленные параметры могут быть привязаны к сетевым регистрам.

#### Детали

- Словам управления LECOM (C135) соответствует адрес привязки 0x400B0200.
- Словам состояния LECOM (C150) соответствует адрес привязки 0x400C0200.
- Общая информация о привязке данных к сетевым регистрам представлена в главах с соответствующим названием протокола сети.

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x400B:002 (PAR 592/002)	Предопределённые входные данные процесса: слово управления LECOM (C135) (Legacy NetWordIN: C0135 control word) 0x0000 ... [0x0000] ... 0xFFFF	Настраиваемое слово управления с битовым назначением в соответствии с кодом C135.
	Бит 0	Выбор заданного значения Бит 0
	Бит 1	Выбор заданного значения Бит 1
	Бит 2	Реверс
	Бит 3	Быстрая остановка
	Бит 4	Зарезервировано
	Бит 5	
	Бит 6	
	Бит 7	
	Бит 8	
	Бит 9	Блокировка контроллера
	Бит 10	Пользовательская авария
	Бит 11	Сбросить ошибку (переход 0-1)
	Бит 12	Зарезервировано
	Бит 13	
	Бит 14	Динамическое торможение
Бит 15	Зарезервировано	
0x400C:002 (PAR 593/002)	Предопределённые выходные данные процесса: слово состояния LECOM (C150) (Old netw. off: C0150 status word) Только чтение	Настраиваемое слово статуса с в соответствии с кодом C135.
	Бит 0	Текущий набор параметров (0 = набор 1 или 3; 1 = набор 2 или 4)
	Бит 1	Блокировка силовой секции
	Бит 2	Достигнуто пороговое значение тока или момента
	Бит 3	Достигнуто выставленное значение частоты
	Бит 4	Генератора разгона (вход = выход)
	Бит 5	Частота < пороговой частоты
	Бит 6	Фактическая частота = 0
	Бит 7	Блокировка контроллера
	Бит 8	Закодированное состояние Бит 0
	Бит 9	Закодированное состояние Бит 1
	Бит 10	Закодированное состояние Бит 2
	Бит 11	Закодированное состояние Бит 3
	Бит 12	Предупреждение о перегреве
	Бит 13	Перенапряжение на шине постоянного тока
	Бит 14	Реверс
Бит 15	Готов к работе	

## 8.2.4. Дополнительные данные процесса

Перечисленные ниже параметры также могут быть привязаны к регистрам с целью передачи управляющих команд, информации о состоянии. Кроме того, возможно задание значений переменных и передача данных об их фактических значениях.

### Детали

- Данные параметры доступны всегда вне зависимости от наличия сетевого оборудования.
- Использование этих параметров для передачи информации о процессе не обязательно. Возможно использование лишь части параметров. Например, для передачи значений настройки частоты и её фактического значения можно использовать несколько параметров с различным разрешением.
- С помощью этих параметров возможна диагностика сетевой активности.

### NetWordIN1 ... NetWordIN4

Четыре этих настраиваемых слова данных предоставлены для индивидуального управления преобразователем частоты.

- NetWordIN1: для реализации слова управления индивидуального формата.
- NetWordIN2: для управления цифровыми выходами по сети.
- NetWordIN3 и NetWordIN4: для управления аналоговыми выходами по сети.

### NetWordOUT1 и NetWordOUT2

Эти два настраиваемых слова данных предназначены для передачи сообщений о состоянии сетевому мастеру.

- NetWordOUT1: для реализации слова состояния индивидуального формата.
- NetWordOUT2: для сообщений, выводимых функцией «Секвенсор» (в разработке).

Параметр	Название/диапазон настройки/[Заводская настройка]	Информация
0x4008:001 (PAR 590/001)	Входные слова процесса: NETWordIN1 (NETWordIN stat: NETWordIN1)	Настраиваемое слово данных для гибкого управления преобразователем частоты по сети  Назначение функций: 0x400E:001 (PAR 505/001): назначение функций битам 0 ... 15.
	0x0000 ... [0x0000] ... 0xFFFF	
	Бит 0 Назначаемый бит 0	
	Бит 1 Назначаемый бит 1	
	Бит 2 Назначаемый бит 2	
	Бит 3 Назначаемый бит 3	
	Бит 4 Назначаемый бит 4	
	Бит 5 Назначаемый бит 5	
	Бит 6 Назначаемый бит 6	
	Бит 7 Назначаемый бит 7	
	Бит 8 Назначаемый бит 8	
	Бит 9 Назначаемый бит 9	
	Бит 10 Назначаемый бит 10	
	Бит 11 Назначаемый бит 11	
	Бит 12 Назначаемый бит 12	
	Бит 13 Назначаемый бит 13	
	Бит 14 Назначаемый бит 14	
Бит 15 Назначаемый бит 15		
0x4008:002 (PAR 590/002)	Входные слова процесса: NETWordIN2 (NETWordIN stat: NETWordIN2)	Настраиваемое слово данных для управления цифровыми выходами по сети  Назначение цифровых выходов: • 0x2634:001 (PAR 420/001) = 34 ... 49: назначение выходов реле битам 0 ... 15. • 0x2634:002 (PAR 420/002) = 34 ... 49:
	0x0000 ... [0x0000] ... 0xFFFF	
	Бит 0 Назначаемый бит 0	
	Бит 1 Назначаемый бит 1	
	Бит 2 Назначаемый бит 2	
	Бит 3 Назначаемый бит 3	
Бит 4 Назначаемый бит 4		

	<table border="1"> <tr><td>Бит 5</td><td>Назначаемый бит 5</td></tr> <tr><td>Бит 6</td><td>Назначаемый бит 6</td></tr> <tr><td>Бит 7</td><td>Назначаемый бит 7</td></tr> <tr><td>Бит 8</td><td>Назначаемый бит 8</td></tr> <tr><td>Бит 9</td><td>Назначаемый бит 9</td></tr> <tr><td>Бит 10</td><td>Назначаемый бит 10</td></tr> <tr><td>Бит 11</td><td>Назначаемый бит 11</td></tr> <tr><td>Бит 12</td><td>Назначаемый бит 12</td></tr> <tr><td>Бит 13</td><td>Назначаемый бит 13</td></tr> <tr><td>Бит 14</td><td>Назначаемый бит 14</td></tr> <tr><td>Бит 15</td><td>Назначаемый бит 15</td></tr> </table>	Бит 5	Назначаемый бит 5	Бит 6	Назначаемый бит 6	Бит 7	Назначаемый бит 7	Бит 8	Назначаемый бит 8	Бит 9	Назначаемый бит 9	Бит 10	Назначаемый бит 10	Бит 11	Назначаемый бит 11	Бит 12	Назначаемый бит 12	Бит 13	Назначаемый бит 13	Бит 14	Назначаемый бит 14	Бит 15	Назначаемый бит 15	<p>назначение цифрового выхода 1 битам 0 ... 15.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• = 34 ... 49: назначение цифрового выхода 2 битам 0 ... 15.</li> </ul>										
Бит 5	Назначаемый бит 5																																	
Бит 6	Назначаемый бит 6																																	
Бит 7	Назначаемый бит 7																																	
Бит 8	Назначаемый бит 8																																	
Бит 9	Назначаемый бит 9																																	
Бит 10	Назначаемый бит 10																																	
Бит 11	Назначаемый бит 11																																	
Бит 12	Назначаемый бит 12																																	
Бит 13	Назначаемый бит 13																																	
Бит 14	Назначаемый бит 14																																	
Бит 15	Назначаемый бит 15																																	
0x4008:003 (PAR 590/003)	<p>Входные слова процесса: NETWordIN3 (NETWordIN stat: NETWordIN3) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %</p>	<p>Настраиваемое слово данных для управления аналоговым выходом по сети</p> <p>Назначения аналоговых выходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x2639:002 (PAR 440/002) = 20: АнВых1 или = 20: АнВых2</li> </ul>																																
0x4008:004 (PAR 590/004)	<p>Входные слова процесса: NETWordIN4 (NETWordIN stat: NETWordIN4) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %</p>	<p>Настраиваемое слово данных для управления аналоговым выходом по сети</p> <p>Назначения аналоговых выходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x2639:002 (PAR 440/002) = 21: АнВых1 или = 21: АнВых2</li> </ul>																																
0x400A:001 (PAR 591/001)	<p>Выходные слова процесса: NetWordOUT1 (NetWortOUT Stat: NetzWortOUT1) Только чтение</p> <table border="1"> <tr><td>Бит 0</td><td>Назначаемый бит 0</td></tr> <tr><td>Бит 1</td><td>Назначаемый бит 1</td></tr> <tr><td>Бит 2</td><td>Назначаемый бит 2</td></tr> <tr><td>Бит 3</td><td>Назначаемый бит 3</td></tr> <tr><td>Бит 4</td><td>Назначаемый бит 4</td></tr> <tr><td>Бит 5</td><td>Назначаемый бит 5</td></tr> <tr><td>Бит 6</td><td>Назначаемый бит 6</td></tr> <tr><td>Бит 7</td><td>Назначаемый бит 7</td></tr> <tr><td>Бит 8</td><td>Назначаемый бит 8</td></tr> <tr><td>Бит 9</td><td>Назначаемый бит 9</td></tr> <tr><td>Бит 10</td><td>Назначаемый бит 10</td></tr> <tr><td>Бит 11</td><td>Назначаемый бит 11</td></tr> <tr><td>Бит 12</td><td>Назначаемый бит 12</td></tr> <tr><td>Бит 13</td><td>Назначаемый бит 13</td></tr> <tr><td>Бит 14</td><td>Назначаемый бит 14</td></tr> <tr><td>Бит 15</td><td>Назначаемый бит 15</td></tr> </table>	Бит 0	Назначаемый бит 0	Бит 1	Назначаемый бит 1	Бит 2	Назначаемый бит 2	Бит 3	Назначаемый бит 3	Бит 4	Назначаемый бит 4	Бит 5	Назначаемый бит 5	Бит 6	Назначаемый бит 6	Бит 7	Назначаемый бит 7	Бит 8	Назначаемый бит 8	Бит 9	Назначаемый бит 9	Бит 10	Назначаемый бит 10	Бит 11	Назначаемый бит 11	Бит 12	Назначаемый бит 12	Бит 13	Назначаемый бит 13	Бит 14	Назначаемый бит 14	Бит 15	Назначаемый бит 15	<p>Настраиваемое слово данных для вывода сообщений о состоянии по сети</p> <p>Назначение сообщений о состоянии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x2634:010 (PAR 420/010): назначение сообщений о состоянии биту 0.</li> <li>• ...</li> <li>• 0x2634:025 (PAR 420/025): назначение сообщений о состоянии биту 15.</li> </ul>
Бит 0	Назначаемый бит 0																																	
Бит 1	Назначаемый бит 1																																	
Бит 2	Назначаемый бит 2																																	
Бит 3	Назначаемый бит 3																																	
Бит 4	Назначаемый бит 4																																	
Бит 5	Назначаемый бит 5																																	
Бит 6	Назначаемый бит 6																																	
Бит 7	Назначаемый бит 7																																	
Бит 8	Назначаемый бит 8																																	
Бит 9	Назначаемый бит 9																																	
Бит 10	Назначаемый бит 10																																	
Бит 11	Назначаемый бит 11																																	
Бит 12	Назначаемый бит 12																																	
Бит 13	Назначаемый бит 13																																	
Бит 14	Назначаемый бит 14																																	
Бит 15	Назначаемый бит 15																																	
0x400A:002 (PAR 591/002)	<p>Выходные слова процесса: NetWordOUT2 (NetWortOUT Stat: NetzWortOUT2) Только чтение</p> <table border="1"> <tr><td>Бит 0</td><td>Назначаемый бит 0</td></tr> <tr><td>Бит 1</td><td>Назначаемый бит 1</td></tr> <tr><td>Бит 2</td><td>Назначаемый бит 2</td></tr> <tr><td>Бит 3</td><td>Назначаемый бит 3</td></tr> <tr><td>Бит 4</td><td>Назначаемый бит 4</td></tr> <tr><td>Бит 5</td><td>Назначаемый бит 5</td></tr> <tr><td>Бит 6</td><td>Назначаемый бит 6</td></tr> <tr><td>Бит 7</td><td>Назначаемый бит 7</td></tr> <tr><td>Бит 8</td><td>Назначаемый бит 8</td></tr> <tr><td>Бит 9</td><td>Назначаемый бит 9</td></tr> <tr><td>Бит 10</td><td>Назначаемый бит 10</td></tr> <tr><td>Бит 11</td><td>Назначаемый бит 11</td></tr> <tr><td>Бит 12</td><td>Назначаемый бит 12</td></tr> <tr><td>Бит 13</td><td>Назначаемый бит 13</td></tr> <tr><td>Бит 14</td><td>Назначаемый бит 14</td></tr> <tr><td>Бит 15</td><td>Назначаемый бит 15</td></tr> </table>	Бит 0	Назначаемый бит 0	Бит 1	Назначаемый бит 1	Бит 2	Назначаемый бит 2	Бит 3	Назначаемый бит 3	Бит 4	Назначаемый бит 4	Бит 5	Назначаемый бит 5	Бит 6	Назначаемый бит 6	Бит 7	Назначаемый бит 7	Бит 8	Назначаемый бит 8	Бит 9	Назначаемый бит 9	Бит 10	Назначаемый бит 10	Бит 11	Назначаемый бит 11	Бит 12	Назначаемый бит 12	Бит 13	Назначаемый бит 13	Бит 14	Назначаемый бит 14	Бит 15	Назначаемый бит 15	<p>Настраиваемое слово данных для вывода сообщений функции «Секвенсор» по сети.</p>
Бит 0	Назначаемый бит 0																																	
Бит 1	Назначаемый бит 1																																	
Бит 2	Назначаемый бит 2																																	
Бит 3	Назначаемый бит 3																																	
Бит 4	Назначаемый бит 4																																	
Бит 5	Назначаемый бит 5																																	
Бит 6	Назначаемый бит 6																																	
Бит 7	Назначаемый бит 7																																	
Бит 8	Назначаемый бит 8																																	
Бит 9	Назначаемый бит 9																																	
Бит 10	Назначаемый бит 10																																	
Бит 11	Назначаемый бит 11																																	
Бит 12	Назначаемый бит 12																																	
Бит 13	Назначаемый бит 13																																	
Бит 14	Назначаемый бит 14																																	
Бит 15	Назначаемый бит 15																																	

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x400В:003 (PAR 592/003)	Предопределённые входные данные процесса: заданная частота (сеть) [0,1 Гц] (Legacy NetWordIN: Netwfreq. 0.1Hz) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Назначаемый параметр для выставления частоты по сети с точностью 0,1 Гц. Выставление происходит без учёта знака (без учёта от направления вращения). Направление вращения определяется словом управления. Пример: 456 ≡ 45,6 Гц
0x400В:004 (PAR 592/004)	Предопределённые входные данные процесса: заданная скорость (сеть) [r/min] (Legacy NetWordIN: Netwspeed r/min) 0 ... [0] ... 50000 об/мин	Назначаемый параметр для выставления скорости по сети в об/мин. Выставление происходит без учёта знака (без учёта от направления вращения). Направление вращения определяется словом управления. Пример: 456 ≡ 456 об/мин
0x400В:005 (PAR 592/005)	Предопределённые входные данные процесса: заданная частота (сеть) [0,01 Гц] (Legacy NetWordIN: Netwfreq. 0.01Hz) 0,00 ... [0,00] ... 599,00 Гц	Назначаемый параметр для выставления частоты по сети с точностью 00,1 Гц. Выставление происходит без учёта знака (независимо от направления вращения). Направление вращения определяется словом управления. Пример: 456 ≡ 4,56 Гц
0x400С:003 (PAR 593/003)	Предопределённые выходные данные процесса: факт. частота [0,1 Гц] (Old netw. off: Actual frequency Hz) Только чтение: x,x Гц	Назначаемый параметр для вывода фактического значения частоты по сети с точностью 0,1 Гц. Вывод без знака (без учёта направления вращения). Направление вращения определяется словом состояния. Пример: 456 ≡ 45,6 Гц
0x400С:004 (PAR 593/004)	Предопределённые выходные данные процесса: факт. скорость [об/мин] (Old netw. off: Act. speed r/min) Только чтение: x об/мин	Назначаемый параметр для вывода фактического значения скорости по сети в об/мин. Вывод без знака (без учёта направления вращения). Направление вращения определяется словом состояния. Пример: 456 ≡ 456 об/мин
0x400С:005 (PAR 593/005)	Предопределённые выходные данные процесса: статус двигателя (Old netw. off: Drive status) Только чтение	Настраиваемое слово статуса (Modbus Legacy Register 2003).
	0	Ошибка (не сбрасываемая)
	1	Ошибка
	2	Ожидание пуск
	3	Идентификация не выполнена
	4	Блокировка контроллера
	5	Остановлен
	7	Идентификация
	8	Запущен
	9	Ускорение
	10	Торможение
	11	Отключение торможения
	12	Динамическое торможение
	13	«Летающий» пуск
	14	Достигнуто пороговое знач. тока
	16	Режим ожидания контроллера процесса
0x400С:006 (PAR 593/006)	Предопределённые выходные данные процесса: факт. частота [0,01 Гц] (Old netw. off: Act. freq. 0.01Hz) Только чтение: x,xx Гц	Назначаемый параметр для вывода фактического значения частоты с точностью 0,01 Гц по сети. Вывод без знака (без учёта направления вращения). Направление вращения определяется словом состояния. Пример: 456 ≡ 4,56 Гц

### 8.3. Нецикличный обмен данными

Нецикличный обмен данными обычно используется для передачи параметров, не критичных ко времени. К таким параметрам относятся, например, параметры работы, данные двигателя и диагностическая информация.

#### Детали

- Нецикличный обмен данными позволяет получить доступ ко всем параметрам ПЧ.
- Во всех протоколах, кроме Modbus, обращение к параметру происходит непосредственно по индексу и подиндексу.
- Список всех параметров инвертера включает в себя некоторую информацию о записи и чтении параметров с помощью сети.

## 8.4. CANopen

CANopen – всемирно известный протокол связи, разработанный для автоматизации в коммерческих приложениях и на производстве. Высокая скорость обмена данными и их эффективное форматирование позволяют управлять многоосным электроприводом.



Информацию о наличии интерфейса CANopen можно найти в сопроводительной документации преобразователя

### Условия

- Модуль управления преобразователя оборудован интерфейсом Modbus/CANopen.
- Переключатель Modbus/CANopen на лицевой панели инвертора установлен в положение «CANopen»

#### 8.4.1. Общие сведения о CANopen

- Заводская настройка профиля CANopen (CiA DS301, версия 4.02) позволяет передавать данные на скорости от 20 кбит/с до 1 Мбит/с.
- В целях простой установки соединения, ПЧ имеет предварительно настроенные слова данных и слова управления для профиля устройства CiA402, профиля двигателей переменного тока и профиля формата LECOM. Для более индивидуальной настройки ПЧ предусмотрены дополнительные настраиваемые слова данных. Информацию о них можно найти в последующих главах.
- Управление преобразователем предварительно настроено под совместимые с профилем CiA402 слова управления.

#### 8.4.2. Адреса узлов CANopen

Каждое устройство в сети должно обладать уникальным адресом узла.

#### Детали

- Узловой адрес устанавливается в параметре 0x2301:001 (*PAR 510/001*).
- Активная при включении ПЧ настройка называется эффективной настройкой.
- Текущий адрес узла указан в 0x2302:001 (*PAR 511/001*).

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x2301:001 ( <i>PAR 510/001</i> )	Настройка CANopen: адрес узла ( <i>CANopen sett.: Node ID</i> ) 1 ... [1] ... 127	Настройка адреса узла. Настройка адреса будет применена только после выполнения сброса адреса узла CAN.
0x2302:001 ( <i>PAR 511/001</i> )	Текущие настройки CANopen: адрес узла ( <i>CANopen status: Node ID</i> ) Только чтение	Отображение текущего адреса узла.
0x2303 ( <i>PAR 509</i> )	Позиция двухпозиционного переключателя ( <i>DIP switch</i> ) Только чтение	Отображение состояния двухпозиционного переключателя на момент последнего включения.

### 8.4.3. Скорость передачи данных CANopen

Все узлы сети должны иметь одинаковую скорость передачи данных.

#### Детали

- Скорость передачи данных устанавливается в 0x2301:002 (PAR 510/002).
- Активная при включении ПЧ настройка называется эффективной настройкой.
- Текущая скорость передачи данных показана в 0x2302:002 (PAR 511/002).

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x2301:002 (PAR 510/002)	Настройки CANopen: скорость передачи данных (CANopen sett.: Baud rate)	Настройка скорости передачи данных. Настройка не будет применена, пока не будет выполнен сброс узла CANopen.
	1 20 кбит/с	
	2 50 кбит/с	
	3 125 кбит/с	
	4 250 кбит/с	
	<b>5 500 кбит/с</b>	
	6 800 кбит/с	
7 1 Мбит/с		
0x2302:002 (PAR 511/002)	Текущие настройки CANopen: скорость передачи данных (CANopen status: Baud rate)	Отображение текущей скорости передачи данных.
	Только чтение	
	0 Автоматически	
	1 20 кбит/с	
	2 50 кбит/с	
	3 125 кбит/с	
	4 250 кбит/с	
	5 500 кбит/с	
	6 800 кбит/с	
7 1 Мбит/с		

### 8.4.4. Инициализация CANopen

Если инициализация CANopen и смена соответствующего состояния с «предпускового» на «рабочее» вызвана не более высокоуровневым элементом сети, ПЧ может стать квази-мастером для выполнения этого действия.

#### Детали

Установка преобразователя в качестве CAN-мастера производится в параметре 0x2301:003 (PAR 510/003). CAN-мастер переводит все подключенные к шине (трансляция сообщения) узлы в «Рабочее» состояние используя NMT-сообщение «Удалённый запуск узла». Только в таком состоянии возможен обмен данными процесса между объектами.



Изменение состояния мастер/подчинённый возможно только посредством отключения/включения питающего напряжения ПЧ или передачи ему NMT-сообщения «Сброс узла» или «Сброс соединения». Альтернативой «Сбросу узла» является NMT-сообщение «Сброс сетевого узла» 0x2022:016 (PAR 700/016), служащая для повторной инициализации CAN-параметров преобразователя частоты.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x2301:003 (PAR 510/003)	Настройка CANopen: Подчинённый/Мастер (CANopen sett.: Slave/Master)	1 = после подачи напряжения ПЧ становится квази-мастером CAN.
	0 Подчинённый 1 Квази-мастер	
0x2301:004 (PAR 510/004)	Настройка CANopen: задержка запуска (CANopen sett.: Start rem. dec.) 0 ... [3000] ... 65535 мс	Если ПЧ является квази-мастером, данная настройка позволяет установить задержку во времени, прежде чем на шину CAN будет подано NMT-сообщение «Удалённый запуск узла».

#### 8.4.5. Диагностика CANopen

Для диагностики состояния шины CAN, контроллера CAN и информации о различных функциях слежения времени преобразователь частоты обладает несколькими словами состояния.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация	
0x2307 (PAR 515)	Статус временных функций CANopen (Time-out status) Только чтение.	Битовое отображение состояния функций отслеживания времени.	
	Бит 0	Истекло время ожидания ключевого слова RPDO1	1 $\equiv$ ключевое слово RPDO1 не получено за время слежения или получено с неправильными параметрами синхронизации <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматически сбрасывается после получения сообщения RPDO.</li> <li>Время слежения для RPDO1 настраивается в параметре 0x1400:005 (PAR 540/005).</li> </ul>
	Бит 1	Истекло время ожидания ключевого слова RPDO2	1 $\equiv$ ключевое слово RPDO2 не получено за время слежения или получено с неправильными параметрами синхронизации <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматически сбрасывается после получения сообщения RPDO.</li> <li>Время слежения для RPDO2 настраивается в параметре 0x1401:005 (PAR 541/005).</li> </ul>
	Бит 2	Истекло время ожидания ключевого слова RPDO3	1 $\equiv$ ключевое слово RPDO3 не получено за время слежения или получено с неправильными параметрами синхронизации <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматически сбрасывается после получения сообщения RPDO.</li> <li>Время слежения для RPDO3 настраивается в параметре 0x1402:005 (PAR 542/005).</li> </ul>
	Бит 3	Зарезервировано	-
	...		
	Бит 7		
	Бит 8	Истекло время ожидания контрольного такта от узла 1	1 $\equiv$ за "Время приёма тактов", не получено контрольного такта от узла 1. <ul style="list-style-type: none"> <li>Состояние сбрасывается выкл/вкл напряжения.</li> <li>"Время приёма тактов" устанавливается в параметре 0x1016:001 (PAR 520/001).</li> </ul>
	Бит 9	Истекло время ожидания контрольного такта от узла 2	1 $\equiv$ за "Время приёма тактов", не получено контрольного такта от узла 2. <ul style="list-style-type: none"> <li>Состояние сбрасывается выкл/вкл напряжения.</li> <li>"Время приёма тактов" устанавливается в параметре 0x1016:002 (PAR 520/002).</li> </ul>
	Бит 10	Истекло время ожидания контрольного такта от узла 3	1 $\equiv$ за "Время приёма тактов", не получено контрольного такта от узла 2. <ul style="list-style-type: none"> <li>Состояние сбрасывается выкл/вкл напряжения.</li> <li>"Время приёма тактов" устанавливается в параметре 0x1016:003 (PAR 520/003).</li> </ul>
Бит 11	Истекло время ожидания контрольного такта от узла 4	1 $\equiv$ за "Время приёма тактов", не получено контрольного такта от узла 4.	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состояние сбрасывается выкл/вкл напряжения.</li> <li>• "Время приёма тактов" устанавливается в параметре 0x1016:004 (PAR 520/004).</li> </ul>
	Бит 12	Зарезервировано	-
	...		
	Бит 31		
0x2308 (PAR 516)	Статус CANopen (CANopen status) Только чтение		Отображение текущего состояния шины CAN.
	0	Инициализация	Идёт инициализация параметров шины CAN. Инициализация запускается автоматически при подаче напряжения. В данном состоянии преобразователь не участвует в обмене данными по шине CAN. Стандартные значения перезаписываются относящимися к CAN параметрами. По завершении процесса инициализации, ПЧ переходит в «предпусковое состояние».
	1	Сброс узла	Выполняется команда «Сброс узла» Инициализация всех относящихся к CAN параметров с сохранёнными значениями.
	2	Сброс соединения	Выполняется команда «Сброс соединения» Инициализация всех относящихся к CAN параметров с сохранёнными значениями.
	4	Остановлен	Принимаются только сообщения управления сетью.
	5	Рабочее состояние	Принимается информация о параметрах и процессе.
	127	Предпусковое состояние	Принимается информация о параметрах, информация о процессе игнорируется.
0x2309 (PAR 517)	Статус контроллера CANopen (Controller status) Только чтение		Отображение состояния внутреннего контроллера CANopen.
	1	Активный режим	Преобразователь – полноценный узел связи в сети CANopen, способный получать и отправлять данные и сообщать об ошибках.
	2	Пассивный режим	Преобразователь может только пассивно отображать ошибки в поле ACK.
	3	Шина отключена	Преобразователь частоты электрически не соединён с сетью CAN. Для выхода из этого состояния необходимо произвести сброс интерфейса CAN.

#### 8.4.6. Сообщения об аварии CANopen

При изменении статуса в случае появления или устранения внутренней ошибки преобразователя частоты, единовременное сообщение об аварии посылается сетевому NMT мастеру.

##### Детали

- Идентификатор сообщения об аварии жёстко определён и показан в параметре 0x1014.
- Для ограничения загрузки шины в случае получения большого количества сообщений об ошибках подряд, предусмотрено время блокировки, устанавливаемое в параметре 0x1015.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x1014	COB-ID EMCY Только чтение	Отображение идентификатора сообщений об ошибках.
0x1015	Пауза EMCY 0,0 ... [0,0] ... 6553,5 мс	Временная пауза для ограничения загрузки шины в случае получения большого количества сообщений об ошибках подряд

#### 8.4.7. Протокол контрольного тактирования CANopen

Протокол контрольного тактирования используется для мониторинга состояния узлов сети CAN.

##### Детали

- Генератор тактов циклично посылает тактовые сообщения одному или нескольким приёмникам.
- Приёмник постоянно следит за получением тактовых сигналов.

Преобразователь частоты может быть настроен как генератор и как приёмник сигналов для мониторинга до 4 узлов включительно.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x1016:000 (PAR 520/000)	Время приёма тактов: высший подиндекс (Cons heartbeat: Highest subindex) Только чтение.	Число узлов для мониторинга.
0x1016:001 (PAR 520/001)	Время приёма тактов: узел 1 (Cons heartbeat: Node 1) 0x00000000...[0x00000000]...0x00FFFFFF	ID узла и время приёма тактовых сигналов от узла 1. Формат: 0x00nnhhhh (nn = ID узла, hhhh = время приёма тактов в [мс])
0x1016:002 (PAR 520/002)	Время приёма тактов: узел 2 (Cons heartbeat: Node 2) 0x00000000...[0x00000000]...0x00FFFFFF	ID узла и время приёма тактовых сигналов от узла 2. Формат: 0x00nnhhhh (nn = ID узла, hhhh = время приёма тактов в [мс])
0x1016:003 (PAR 520/003)	Время приёма тактов: узел 3 (Cons heartbeat: Node 3) 0x00000000...[0x00000000]...0x00FFFFFF	ID узла и время приёма тактовых сигналов от узла 3. Формат: 0x00nnhhhh (nn = ID узла, hhhh = время приёма тактов в [мс])
0x1016:004 (PAR 520/004)	Время приёма тактов: узел 4 (Cons heartbeat: Node 4) 0x00000000...[0x00000000]...0x00FFFFFF	ID узла и время приёма тактовых сигналов от узла 4. Формат: 0x00nnhhhh (nn = ID узла, hhhh = время приёма тактов в [мс])
0x1017 (PAR 522)	Интервал генерации тактов (Prod heartbeat) 0 ... [0] ... 65535 мс	Временной интервал передачи тактовых сигналов. Тактовый сигнал автоматически рассылается, если установленное здесь значение >0 Установленное значение округляется до кратного 5 мс.

#### 8.4.8. Объект данных процесса CANopen

Объекты данных процесса (process data object, PDO) используются для циклической передачи данных процесса по сети CANopen. PDO содержат только информацию о процессе и идентификатор. В них не содержится информация об отправителе и получателе, что делает их крайне эффективными.

##### Детали

- Объекты данных процесса, получаемые преобразователем частоты по сети, называются RPDO.
- Объекты данных процесса, передаваемые преобразователем частоты по сети, называются TPDO.
- Максимальный размер PDO – 8 байт (4 слова данных).
- Каждому PDO требуется уникальный идентификатор («COB-ID») для идентификации внутри сети.
- Кроме того, для TPDO должен быть определён тип передачи (см. ниже)
- Такие параметры как тип передачи и время цикла каждого PDO устанавливаются свободно и независимо от настроек других PDO.

##### Тип передачи

PDO могут передаваться по событийному или временному алгоритму. Приведённая ниже таблица показывает, что возможно совмещение алгоритмов с помощью логических операторов И, ИЛИ.

- Событийный алгоритм: PDO отправляется при возникновении определённого события внутри преобразователя частоты. Например, при изменении данных внутри TPDO или истечении времени цикла.
- Синхронная передача: передача TPDO или получение RPDO происходит после получения преобразователем синхронизирующего сообщения (COB-ID 0x80).
- Циклическая передача: циклическая передача PDO происходит по истечении времени цикла.
- Опросный алгоритм: передача TPDO происходит по запросу другого устройства через форму запроса (remote transmit request, RTR – удалённый запрос передачи). Запрашивающее данные устройство (например, мастер) посылает форму запроса с идентификатором COB-ID требуемого TPDO. Получатель формы распознает удалённый запрос передачи и осуществляет передачу данных.

Тип передачи	Передача PDO			Логическая комбинация разных типов передачи
	Циклическая	Синхронная	Событийная	
0		1	1	И
1 ... 240		1		-
254, 255	1		1	ИЛИ

Тип передачи	Описание
0	Синхронный и нециклический. PDO передаются по событийному алгоритму при каждой синхронизации (например, при изменении значения бита в PDO).
1 ... 240	Синхронный и циклический (sync-controlled with a response) <ul style="list-style-type: none"> <li>При n = 1: PDO передаются при каждой синхронизации.</li> <li>При 1 &lt; n ≤ 240: PDO передаются при каждой n-ой синхронизации.</li> </ul>
241 ... 251	Зарезервировано.
252	Синхронный – только по удалённому запросу.
253	Асинхронный – только по удалённому запросу.
254, 255	Асинхронный – определенный производителем / профилем устройства <ul style="list-style-type: none"> <li>Если введено одно из этих значения, PDO передаются по событийному или циклическому алгоритму. (значения "254" и "255" равнозначны).</li> <li>Для циклической передачи необходимо настроить время цикла соответствующего PDO. В таком случае, циклический и событийный алгоритм применяются совместно.</li> </ul>

### Синхронизации PDO с помощью синхронизирующего сообщения

При циклической передаче данных один или несколько PDO отправляются/получаются за фиксированный интервал времени. Дополнительное синхронизирующее сообщение служит для синхронизации данных циклического процесса.

- Синхронизирующее сообщение – точка запуска передачи данных процесса от подчинённых мастеру и приёму данных процесса от мастера подчинёнными.
- Для синхронизированной передачи данных необходимо создание соответствующего синхронизирующего сообщения.
- Реакция на синхронизирующее сообщение определяется выбранным типом передачи.

Создание синхронизирующего сообщения:

- Параметр 0x1005 служит для активации процесса создания синхронизирующих сообщений и присвоения идентифицирующего значения.
- Синхронизирующие сообщения создаются при установке значения «1» в бите 30.
- Интервал между синхронизирующими сообщениями устанавливается в 0x1006.

Присвоение идентификатора:

- Для получения PDO необходимо, чтобы в 11-битном идентификаторе было установлено значение 0x80 (в соответствии со стандартами CANopen). Это будет означать, что все преобразователи частоты по умолчанию настроены на одинаковое синхронизирующее сообщение.
- Если только определённые узлы должны получать синхронизирующие сообщения, их идентификаторы должны быть указаны в 11-битном идентификаторе (идентификаторы могут иметь значения до 0x07FF включительно).
- Идентификатор может быть изменен, только если преобразователь не посылает никаких синхронизирующих сообщений (в параметре 0x1005 бит 30 = «0»).

### Задание сообщений с данными

8 <sup>0й</sup> байт (данные 4)		7 <sup>0й</sup> байт (данные 3)	6 <sup>0й</sup> байт (данные 2)	5 <sup>0й</sup> байт (данные 1)
Бит 31	Бит 30	Бит 29 ... Бит 11		Бит 10 ... Бит 0
x	0/1	Расширенный идентификатор*		11-битный идентификатор
* Расширенный идентификатор не поддерживается. Биты 11...29 должны быть установлены в "0".				

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x1005	COB-ID SYNC 0x00000000...[0x00000080]...0xFFFFFFFF	Идентификатор синхронизирующего сообщения. Как изменить идентификатор: 1. Отключите синхронизацию: установите бит 30 в "0". 2. Измените идентификатор. 3. Включите синхронизацию: установите бит 30 в "1".
0x1006	Интервал циклической связи 0 ... [0] ... 65535000 мкс	Временной интервал синхронизирующих сообщений. <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможно установка значения 1000 и кратных ему.</li> <li>При установке 0, синхр. сообщения не создаются.</li> </ul>
0x1400:000	Параметр связи RPDO1: высший подиндекс Только чтение	
0x1400:001 (PAR 540/001)	Параметр связи RPDO1: COB-ID (RPDO1 config.: COB-ID) 0x00000000...[0x00000200]...0xFFFFFFFF	RPDO1: идентификатор. Как изменить идентификатор: 1. Сделайте PDO "недействительным": Бит 31 в "1". 2. Измените идентификатор. 3. Сделайте PDO "действительным": Бит 31 в "0".
0x1400:002 (PAR 540/002)	Параметр связи RPDO1: тип передачи (RPDO1 config.: Transm. type) 0 ... [255] ... 255	RPDO1: тип передачи в соответствии с DS301 V4.02
0x1400:005 (PAR 540/005)	Параметр связи RPDO1: таймер события (RPDO1 config.: Event timer) 0 ... [100] ... 65535 мс	RPDO1: пауза мониторинга приёма данных.
0x1401:001 (PAR 541/001)	Параметр связи RPDO2: COB-ID (RPDO2 config.: COB-ID) 0x00000000...[0x80000300]...0xFFFFFFFF	RPDO2: идентификатор. Как изменить идентификатор: 1. Сделайте PDO "недействительным": Бит 31 в "1". 2. Измените идентификатор. 3. Сделайте PDO "действительным": Бит 31 в "0".
0x1401:002 (PAR 541/002)	Параметр связи RPDO2: тип передачи (RPDO2 config.: Transm. type) 0 ... [255] ... 255	RPDO2: тип передачи в соответствии с DS301 V4.02
0x1401:005 (PAR 541/005)	Параметр связи RPDO2: таймер события (RPDO2 config.: Event timer) 0 ... [100] ... 65535 мс	RPDO2: пауза мониторинга приёма данных.
0x1402:001 (PAR 542/001)	Параметр связи RPDO3: COB-ID (RPDO3 config.: COB-ID) 0x00000000...[0x80000400]...0xFFFFFFFF	RPDO3: идентификатор. Как изменить идентификатор: 1. Сделайте PDO "недействительным": Бит 31 в "1". 2. Измените идентификатор. 3. Сделайте PDO "действительным": Бит 31 в "0".
0x1402:002 (PAR 542/002)	Параметр связи RPDO3: тип передачи (RPDO3 config.: Transm. type) 0 ... [255] ... 255	RPDO3: тип передачи в соответствии с DS301 V4.02
0x1402:005 (PAR 542/005)	Параметр связи RPDO3: таймер события (RPDO3 config.: Event timer) 0 ... [100] ... 65535 мс	RPDO3: пауза мониторинга приёма данных.
0x1800:000	Параметр связи TPDO1: высший подиндекс Только чтение	Установлено неизменяемое значение «5».
0x1800:001 (PAR 550/001)	Параметр связи TPDO1: COB-ID (TPDO1 config.: COB-ID) 0x00000001...[0x40000180]...0xFFFFFFFF	TPDO1: идентификатор. Как изменить идентификатор: 1. Сделайте PDO "недействительным": Бит 31 в "1". 2. Измените идентификатор. 3. Сделайте PDO "действительным": Бит 31 в "0".
0x1800:002 (PAR 550/002)	Параметр связи TPDO1: тип передачи (TPDO1 config.: Transm. type) 0 ... [255] ... 255	TPDO1: тип передачи в соответствии с DS301 V4.02
0x1800:003 (PAR 550/003)	Параметр связи TPDO1: пауза (TPDO1 config.: Inhibit time) 0,0 ... [0,0] ... 6553,5 мс	TPDO1: минимальный промежуток времени между передачей двух одинаковых PDO (см. DS301 V4.02).
0x1800:005 (PAR 550/005)	Параметр связи TPDO1: таймер события (TPDO1 config.: Event timer) 0 ... [20] ... 65535 мс	TPDO1: время цикла для передачи PDO при типе передачи "254".
0x1801:000	Параметр связи TPDO2: высший подиндекс Только чтение	Установлено неизменяемое значение «5».
0x1801:001	Параметр связи TPDO2: COB-ID	TPDO2: идентификатор.

(PAR 551/001)	(TPDO2 config.: COB-ID) 0x00000001...[0xC0000280]...0xFFFFFFFF	Как изменить идентификатор: 1. Сделайте PDO "недействительным": Бит 31 в "1". 2. Измените идентификатор. 3. Сделайте PDO "действительным": Бит 31 в "0".
0x1801:002 (PAR 551/002)	Параметр связи TPDO2: тип передачи (TPDO2 config.: Transm. type) 0 ... [255] ... 255	TPDO2: тип передачи в соответствии с DS301 V4.02
0x1801:003 (PAR 551/003)	Параметр связи TPDO2: пауза (TPDO2 config.: Inhibit time) 0,0 ... [0,0] ... 6553,5 мс	TPDO2: минимальный промежуток времени между передачей двух одинаковых PDO (см. DS301 V4.02).
0x1801:005 (PAR 551/005)	Параметр связи TPDO2: таймер события (TPDO2 config.: Event timer) 0 ... [0] ... 65535 мс	TPDO2: время цикла для передачи PDO при типе передачи "254".
0x1802:000	Параметр связи TPDO3: высший подиндекс Только чтение	Установлено неизменяемое значение «5».
0x1802:001 (PAR 552/001)	Параметр связи TPDO3: COB-ID (TPDO3 config.: COB-ID) 0x00000001...[0xC0000380]...0xFFFFFFFF	TPDO3: идентификатор. Как изменить идентификатор: 1. Сделайте PDO "недействительным": Бит 31 в "1". 2. Измените идентификатор. 3. Сделайте PDO "действительным": Бит 31 в "0".
0x1802:002 (PAR 552/002)	Параметр связи TPDO3: тип передачи (TPDO3 config.: Transm. type) 0 ... [255] ... 255	TPDO3: тип передачи в соответствии с DS301 V4.02
0x1802:003 (PAR 552/003)	Параметр связи TPDO3: пауза (TPDO3 config.: Inhibit time) 0,0 ... [0,0] ... 6553,5 мс	TPDO3: минимальный промежуток времени между передачей двух одинаковых PDO (см. DS301 V4.02).
0x1802:005 (PAR 552/005)	Параметр связи TPDO3: таймер события (TPDO3 config.: Event timer) 0 ... [0] ... 65535 мс	TPDO3: время цикла для передачи PDO при типе передачи "254".

#### 8.4.9. Назначение данных CANopen

Назначение данных необходимо для определения, какие именно данные о процессе передаются по каналам передачи данных.

##### Детали

Назначение данных (в среде CANopen часто используется термин «PDO-мэппинг») предварительно настроено для управления преобразователем в соответствии с профилем устройств CiA402:

- RPDO1 = слово управления 0x6040 и «Заданная скорость» 0x6042 (PAR 781).
- TPDO1 = слово состояния 0x6041 (PAR 780) и «Фактическое значение скорости» 0x6044 (PAR 783).

##### PDO-мэппинг

Для возможностей индивидуального применения преобразователь частоты поддерживает PDO-мэппинг. Предоставляются 8 настраиваемых входных величин для записи 8-, 16- и 32-битных параметров в PDO в требуемом порядке. Общая длина назначаемого параметра не должна превышать 8 байт.



Назначение PDO применимо не ко всем параметрам. Доступные для назначения параметры отмечены в списке всех параметров.

Процесс PDO-мэппинга происходит следующим образом:

1. Сделайте PDO «недействительным»: установите значение «1» в бите 31 в соответствующем идентификаторе (0x1400:1...0x1402:1 или 0x1800:1...0x1802:1).
2. Сделайте PDO-мэппинг «недействительным»: установите подиндекс 0 в параметре мэппинга (0x1600...0x1602 или 0x1A00...0x1A02) в значение «0».
3. Установите желаемое соответствие параметров PDO в соответствующих настраиваемых входных величинах. Формат: 0xИИИИССДД (ИИИИ – шестнадцатеричный индекс, СС – шестнадцатеричный подиндекс, ДД – шестнадцатеричный размер данных).
4. Установите действительное значение (число назначенных параметров) в подиндексе 0 мэппинг параметров (0x1600...0x1602 или 0x1A00...0x1A02).
5. Сделайте PDO «действительным»: установите значение «1» в бите 31 в соответствующем идентификаторе (0x1400:1...0x1402:1 или 0x1800:1...0x1802:1).

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x1600:000	Мэппинг параметр RPDO1: высший подиндекс 0 ... [2] ... 8	Число объектов, назначенных в RPDO1.
0x1600:001	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 1 0x00000000...[0x60400010]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 1 для RPDO1.
0x1600:002	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 2 0x00000000...[0x60420010]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 2 для RPDO1.
0x1600:003	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 3 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 3 для RPDO1.
0x1600:004	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 4 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 4 для RPDO1.
0x1600:005	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 5 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 5 для RPDO1.
0x1600:006	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 6 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 6 для RPDO1.
0x1600:007	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 7 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 7 для RPDO1.
0x1600:008	Мэппинг параметр RPDO1: вх. значение 8 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 8 для RPDO1.
0x1601:000	Мэппинг параметр RPDO2: высший подиндекс 0 ... [0] ... 8	Число объектов, назначенных в RPDO2.
0x1601:001	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 1 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 1 для RPDO2.
0x1601:002	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 2 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 2 для RPDO2.
0x1601:003	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 3 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 3 для RPDO2.
0x1601:004	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 4 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 4 для RPDO2.
0x1601:005	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 5 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 5 для RPDO2.
0x1601:006	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 6 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 6 для RPDO2.
0x1601:007	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 7 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 7 для RPDO2.
0x1601:008	Мэппинг параметр RPDO2: вх. значение 8 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 8 для RPDO2.
0x1602:000	Мэппинг параметр RPDO3: высший подиндекс 0 ... [0] ... 8	Число объектов, назначенных в RPDO3.
0x1602:001	Мэппинг параметр RPDO3: вх. значение 1 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 1 для RPDO3.
0x1602:002	Мэппинг параметр RPDO3: вх. значение 2	Назначаемое входное значение 2 для RPDO3.



0x1A02:006	Мэппинг параметр TPDO3: вх. значение6 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 6 для TPDO3.
0x1A02:007	Мэппинг параметр TPDO3: вх. значение7 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 7 для TPDO3.
0x1A02:008	Мэппинг параметр TPDO3: вх. значение8 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF	Назначаемое входное значение 8 для TPDO3.

#### 8.4.10. Объект служебных данных CANopen

Объекты служебных данных (service data object, SDO) позволяют считывать и записывать все параметры преобразователя частоты с помощью CANopen.

##### Детали

- Имеется два независимых канала SDO. Канал SDO 1 всегда активен. Канал 2 может быть активирован в параметре 0x2301:005 (*PAR 510/005*).
- Идентификаторы SDO1 и SDO2 состояются из базового идентификатора ( в соответствии с предустановленным набором параметров») и установленного адреса узла.
- Сигнал SDO всегда передаётся с подтверждением, т.е. приём формы SDO подтверждается получателем.

#### Структура пользовательских данных формы SDO

Пользовательские данные отображаются в формате Motorola:

1 <sup>ый</sup> байт	2 <sup>ой</sup> байт	3 <sup>ий</sup> байт	4 <sup>ый</sup> байт	5 <sup>ый</sup> байт	6 <sup>ой</sup> байт	7 <sup>ой</sup> байт	8 <sup>ой</sup> байт
Команда	Индекс		Подиндекс	Данные 1	Данные 2	Данные 3	Данные 4
См. таблицу ниже.	Низший байт	Высший байт		Низшее слово		Высшее слово	
	Адрес параметра, подлежащего записи или чтению.			Низший байт	Высший байт	Низший байт	Высший байт

Следующие команды могут быть переданы или получены для чтения или записи параметров:

Команда	1 <sup>ый</sup> байт		Размер данных	Информация
	Шестн.	Десят.		
Запрос записи	0x23	35	4 байта	Запись параметра ПЧ.
	0x2B	43	2 байта	
	0x2F	47	1 байт	
	0x21	33	Блок	
Реакция на запись	0x60	96	4 байта	ПЧ подтверждает запрос на запись.
Запрос чтения	0x40	64	4 байта	Чтение параметра ПЧ.
Реакция на чтение	0x43	67	4 байта	ПЧ отвечает на запрос на чтение текущим значением параметра.
	0x4B	75	2 байта	
	0x4F	79	1 байт	
	0x41	65	Блок	
Реакция на ошибку	0x80	128	4 байта	Реакция ПЧ на неправильный запрос на чтение/запись.

Байт команды содержит следующую информацию:

Команда	1 <sup>ый</sup> байт							
	Спецификатор команды (cs)			Флаг (t)	Длина*		e	s
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Запрос записи	0	0	1	0	0/1	0/1	1	1
Реакция на запись	0	1	1	0	0	0	0	0
Запрос чтение	0	1	0	0	0	0	0	0
Реакция на чтение	0	1	0	0	0/1	0/1	1	1

Реакция на ошибку	1	0	0	0	0	0	0	0
*Закодированное значение длины: 00 = 4 байта, 01 = 3 байта, 10 = 2 байта, 11 = 1 байт e: ускоренный (укороченный блок-сервис) s: сегментированный (нормальный блок-сервис)								

Больше команд описано в описании CANopen DS301 ver. 4.02.

Для значения параметров доступно не более четырёх байт. В зависимости от формата данных, они назначаются следующим образом:

5th байт	6 <sup>th</sup> байт	7 <sup>th</sup> байт	8 <sup>th</sup> байт
Значение параметра (1 байт)	0x00	0x00	0x00
Значение параметра (2 байта)		0x00	0x00
Низший байт	Высший байт		
Значение параметра (4 байта)			
Нижнее слово		Высшее слово	
Низший байт	Высший байт	Низший байт	Высший байт



Список всех параметров в приложении содержит масштабный коэффициент. Масштабный коэффициент относится к параметрам, значения которых представлены десятичными дробями. Если масштабный коэффициент >1, передаваемое значение должно быть предварительно умножено на масштабный коэффициент, чтобы оно было передано полностью (как целочисленное значение). На стороне приёма (SDO), целочисленное значение должно быть разделено на масштабный коэффициент для восстановления истинного значения в виде десятичной дроби.

Параметр	Название/диапазон настройки/ [заводская настройка]	Информация
0x1200:000	Параметр сервера SDO1: высший подиндекс Только чтение.	
0x1200:001	Параметр сервера SDO1: COB-ID клиент → сервер (RX) Только чтение.	Отображение идентификатора приёмника сервера SDO канал 1 (базовый канал SDO). В соответствии с DS301 V4.02, базовый канал SDO не может быть ни изменён, ни отключен.
0x1200:002	Параметр сервера SDO1: COB-ID сервер → клиент (TX) Только чтение.	Отображение идентификатора передатчика сервера SDO канал 1 (базовый канал SDO). соответствии с DS301 V4.02, базовый канал SDO не может быть ни изменён, ни отключен.
0x1201:000	Параметр сервера SDO2: высший подиндекс Только чтение.	
0x1201:001	Параметр сервера SDO2: COB-ID клиент → сервер (RX) 0x00000000...[0x80000640]...0xFFFFFFFF	Определение идентификатора приёмника сервера SDO канал 2. Если активирован канал 2 в парам. 0x2301:005 (PAR 510/005), здесь устанавливается значение "адрес узла + 0x640". Данная настройка по умолчанию может быть изменена.
0x1201:002	Параметр сервера SDO2: COB-ID сервер → клиент (TX) 0x00000000...[0x800005C0]...0xFFFFFFFF	Определение идентификатора передатчика сервера SDO канал 2. Если активирован канал 2 в парам. 0x2301:005 (PAR 510/005), здесь устанавливается значение "адрес узла + 0x640". Данная настройка по умолчанию может быть изменена.
0x1201:003	Параметр сервера SDO2: ID узла клиента SDO 1 ... [0] ... 127	Определение адреса узла клиента SDO.
0x2301:005 (PAR 510/005)	Настройка CANopen: включение канала SDO2 (CANopen sett.: SDO2 config.)	1 = активировать канал 2 сервера SDO.
	0 Не включен	
	1 Включен	

### 8.4.11. Реакция на ошибки CANopen

Реакция на такие ошибки CANopen, как утерянные PDO или контрольные такты, может быть настроена в следующих параметрах:

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x1029:000	Поведение при ошибке: высший подиндекс Только чтение.	
0x1029:001	Поведение при ошибке: ошибка связи	Выбор состояния, в которое переходит ПЧ при обнаружении ошибки узла или внутренней ошибки. К этим ошибкам также относятся: Смена состояния интерфейса CAN на «Шина отключена» Возникновение «Опасного для жизни события» Возникновение события контрольного тактирования.
	<b>0</b>   Состояние → предпусковое	В предпусковом состоянии принимаются NMT и синхронизирующие сообщения, данные параметров. Данные процесса игнорируются.
	1   Статус не меняется	
	2   Статус → остановлен	В состоянии «Остановлен», ПЧ получает только NMT-сообщения.
0x2857:001	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания RPDO1 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор действия при срабатывании функции мониторинга времени RPDO1.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:002	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания RPDO2 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор действия при срабатывании функции мониторинга времени RPDO2.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:003	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания RPDO3 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор действия при срабатывании функции мониторинга времени RPDO3.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:005	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания контрольного такта приёмника 1 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор реакции на событие контрольного тактирования в приёмнике тактов 1.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:006	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания контрольного такта приёмника 2 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор реакции на событие контрольного тактирования в приёмнике тактов 2.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:007	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания контрольного такта приёмника 3 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор реакции на событие контрольного тактирования в приёмнике тактов 3.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:008	Мониторинг CANopen: превышено время ожидания контрольного такта приёмника 4 Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор реакции на событие контрольного тактирования в приёмнике тактов 4.
	<b>3</b>   Ошибка	
0x2857:010	Мониторинг CANopen: переход в состояние «Шина отключена» Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (PAR 310/001)</a> .	Выбор действия при переходе в состояние "Шина отключена".
	<b>2</b>   Проблема	

0x2857:011	Мониторинг CANopen: предупреждение		Выбор реакции, возникающей при большом количестве ошибочных сообщений CAN (> 96).
	0	Нет реакции	
	1	<b>Предупреждение</b>	
	2	Проблема	
	3	Ошибка	

#### 8.4.12. Диагностические счётчики CANopen

Следующие параметры служат для диагностики связи между преобразователем частоты и сетью CANopen. Счётчики не нуждаются в ручном сбросе, при достижении максимального значения отсчёт начинается с нуля.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x230A:000	Статистика CANopen: высший подиндекс Только чтение.	Количество счётчиков форм и ошибок.
0x230A:001 (PAR 580/001)	Статистика CANopen: получено PDO1 (CAN counter: PDO1 received) Только чтение.	Отображение числа полученных сообщений PDO1.
0x230A:002 (PAR 580/002)	Статистика CANopen: получено PDO2 (CAN counter: PDO2 received) Только чтение.	Отображение числа полученных сообщений PDO2.
0x230A:003 (PAR 580/003)	Статистика CANopen: получено PDO3 (CAN counter: PDO3 received) Только чтение.	Отображение числа полученных сообщений PDO3.
0x230A:005 (PAR 580/005)	Статистика CANopen: передано PDO1 (CAN counter: PDO1 transmitted) Только чтение.	Отображение числа отправленных сообщений PDO1.
0x230A:006 (PAR 580/006)	Статистика CANopen: передано PDO2 (CAN counter: PDO2 transmitted) Только чтение.	Отображение числа отправленных сообщений PDO2.
0x230A:007 (PAR 580/007)	Статистика CANopen: передано PDO3 (CAN counter: PDO3 transmitted) Только чтение.	Отображение числа отправленных сообщений PDO3.
0x230A:009 (PAR 580/009)	Статистика CANopen: сообщения SDO1 (CAN counter: SDO1 counter) Только чтение.	Отображение числа сообщений SDO1.
0x230A:010 (PAR 580/010)	Статистика CANopen: сообщения SDO2 (CAN counter: SDO2 counter) Только чтение.	Отображение числа сообщений SDO2.
0x230B (PAR 518)	Счётчик ошибок CANopen (CAN error counter) Только чтение.	Отображение общего числа возникших ошибок CAN.

#### 8.4.13. Светодиодный индикатор состояния CANopen

Информацию о состоянии шины CAN можно быстро получить с помощью двух светодиодных индикаторов зелёного («CAN-RUN») и красного («CAN-ERR») на фронтальной панели преобразователя частоты.

##### Преобразователь не работает с шиной CAN

Светодиодный индикатор	Значение
 (CAN-ERR горит постоянно)	ПЧ не работает с шиной CAN, шина CAN отключена.
 (CAN-RUN и CAN-ERR мигают)	Автоматическое определение скорости передачи данных.

## Преобразователь частоты работает с шиной CAN

Зелёный индикатор «CAN-RUN» отображает состояния CANopen:

Светодиодный индикатор	Состояние CANopen
 (CAN-RUN мигает каждые 0,2 сек)	Предпусковое
 (CAN-RUN и CAN-ERR мигают)	Рабочее
 (CAN-RUN мигает каждую секунду)	Остановлен

Красный индикатор «CAN-ERR» сигнализирует об ошибках CANopen:

Светодиодный индикатор	Ошибка CANopen
 (CAN-ERR мигает 1 раз, затем не горит 1 сек)	Достигнуто пороговое значение предупреждения.
 (CAN-ERR мигает дважды, затем не горит 1 сек)	Событие, связанное с защитой узлов.
 (CAN-ERR мигает трижды, затем не горит 1 сек)	Ошибка синхронизирующего сообщения (возможно только в "рабочем" состоянии).

### 8.4.14. Сброс интерфейса CANopen

Следующие параметры используются для перезапуска или остановки связи CAN. Возможен также сброс всех параметров CAN к заводским настройкам.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2300 (PAR 508)	Включить сеть ( <i>Activ. network</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Сбросить / остановить связь CAN. При успешном выполнении команды отображается значение 0.
	<b>0</b> Нет действий / нет ошибок	Только обратная связь о состоянии.
	1 Перезапуск с текущими значениями	Перезапустить CAN с текущими параметрами.
	2 Перезапуск со стандартными значениями	Перезапустить связь CAN со стандартными значениями параметров (0x1000 ... 0x1FFF и 0x2301). Стандартные значения этих параметров сохранены в памяти.
	5 Прервать связь по сети	Прервать связь по сети CAN. Выполнение команды «Остановить удалённый узел». После выполнения данной команды возможно получение только NMT сообщений.
	10 В процессе	Только обратная связь о состоянии.
11 Действие отменено		
12 Ошибка		

## 8.5. Modbus

Modbus – одобренный на международном уровне асинхронный протокол последовательной связи, предназначенный для применения в коммерческих и промышленных системах автоматизации.



Информацию о наличии интерфейса Modbus можно найти в сопроводительной документации преобразователя.

### Условия

- Блок управления преобразователя оборудован интерфейсом Modbus/CANopen.
- Переключатель Modbus/CANopen на лицевой панели инвертора установлен в положение «Modbus»

### 8.5.1. Общие сведения о Modbus

- Процесс передачи данных подразумевает три разных режима работы: Modbus ASCII, Modbus RTU и Modbus TCP. Преобразователь частоты Emotron поддерживает режим Modbus RTU (remote terminal unit – удалённый терминал).
- Протокол Modbus основан на системе мастер/подчинённый, причём преобразователь частоты всегда выступает в роли подчинённого.
- Сеть Modbus допускает отправку команд и запросов только одним мастером (единовременно). Мастер – ключевой элемент, которому разрешено устанавливать связь по Modbus. Прямой связи между подчинёнными нет.
- Физический интерфейс – TIA/EIA-485-A. Он очень распространён и удобен для применения в промышленной среде. Данный интерфейс позволяет передавать данные на скорости от 2400 до 115200 кбит/с.
- ПЧ частоты поддерживает функциональные коды 3, 6, 16 (0x10) и 23 (0x17).

### 8.5.2. Адреса узлов Modbus

Каждый узел сети должен быть снабжён уникальным адресом узла.

#### Детали

- Адрес узла устанавливается в параметре 0x2321:001 (*PAR 510/001*).
- Настройка, активная на момент включения ПЧ, называется эффективной.
- Адрес узла 0 зарезервирован под сообщения для всех узлов («Широкое вещание»).
- Текущий адрес узла указан в параметре 0x2322:001 (*PAR 511/001*).

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2321:001 ( <i>PAR 510/001</i> )	Настройки Modbus: адрес узла ( <i>Modbus sett.: Node ID</i> ) 1 ... [1] ... 247	Установка адреса узла. Изменение адреса узла имеет эффект только после перезапуска интерфейса Modbus.
0x2323 ( <i>PAR 509</i> )	Положение двухпозиционного переключателя ( <i>DIP switch</i> ) Только чтение	Отображение положения двухпозиционного переключателя на момент последнего включения.

### 8.5.3. Скорость передачи данных Modbus

Скорость передачи данных во всех узлах должна быть одинакова.

#### Детали

- Адрес узла устанавливается в параметре 0x2321:002 (*PAR 510/002*).
- Если включена функция автоматического определения скорости передачи данных, первые 5-10 сообщений после включения будут утеряны.
- Текущая скорость передачи данных отображается в 0x2322:002 (*PAR 511/002*).

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2321:002 ( <i>PAR 510/002</i> )	Настройки Modbus: скорость передачи ( <i>Modbus sett.: Baud rate</i> )	Установка скорости передачи данных. Изменение скорости передачи данных вызывает эффект только после сброса Modbus соединения. Если включена функция автоматического определения скорости передачи данных, первые 5-10 сообщений после включения будут утеряны.
	<b>0</b> Автоматически	
	1 2400 кбит/с	
	2 4800 кбит/с	
	3 9600 кбит/с	
	4 19200 кбит/с	
	5 38400 кбит/с	
	6 57600 кбит/с	
7 115200 кбит/с		
0x2323 ( <i>PAR 509</i> )	Положение двухпозиционного переключателя ( <i>DIP switch</i> ) Только чтение	Отображение положения двухпозиционного переключателя на момент последнего включения.

### 8.5.4. Формат данных Modbus

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2321:003 ( <i>PAR 510/003</i> )	Настройки Modbus: формат данных ( <i>Modbus sett.: Data format</i> )	Определение чётности контроля и числа стоп-битов.
	<b>0</b> Автоматически	Автоматическое определение формата данных. При выборе данной настройки, первые 5-10 сообщений после включения будут утеряны.
	1 8, E, 1	8 бит данных, контроль по чётности, 1 стоп.бит
	2 8, O, 1	8 бит данных, контроль по нечётности, 1 стоп.бит
3 8, N, 2	8 бит данных, нет контроля чётности, 2 стоп.бита	
0x2323 ( <i>PAR 509</i> )	Положение двухпозиционного переключателя ( <i>DIP switch</i> ) Только чтение	Отображение положения двухпозиционного переключателя на момент последнего включения.

### 8.5.5. Функции отслеживания времени Modbus

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2858:001 ( <i>PAR 515/001</i> )	Мониторинг Modbus: реакция на отсутствие сообщений ( <i>Modbus monit.: Time-out action</i> ) Возможные варианты настройки см. в параметре <a href="#">0x2D45:001 (<i>PAR 310/001</i>)</a> .	Выбор реакции, вызываемой отсутствием корректных сообщений, полученных по сети Modbus за время, указанное в 0x2858:002.
	<b>3</b> Ошибка	
0x2858:002 ( <i>PAR 515/002</i> )	Мониторинг Modbus: время ожидания сообщений ( <i>Modbus monit.: Timeout</i> ) 0,0 ... [ <b>2,0</b> ] ... 300,0 с	Время мониторинга получения сообщений по сети Modbus.

## 8.5.6. Диагностика Modbus

Описанные ниже параметры служат для диагностики связи между сетью Modbus и преобразователем частоты Emotron.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2322:001 (PAR 511/001)	Текущие настройки Modbus: адрес узла (Active sett.: Node ID) Только чтение.	Отображение текущего адреса узла.
0x2322:002 (PAR 511/002)	Текущие настройки Modbus: скорость передачи данных (Active sett.: Baud rate) Только чтение.	Отображение текущей скорости передачи данных.
0x2322:003 (PAR 511/003)	Текущие настройки Modbus: формат данных (Active sett.: Data format) Только чтение.	Отображение текущего формата данных.
0x232A:001 (PAR 580/001)	Статистика Modbus: получено сообщений (Modbus counter: Messages received) Только чтение.	Отображение общего числа полученных сообщений. <ul style="list-style-type: none"> <li>Считаются как корректные, так и некорректные сообщения.</li> <li>При достижении максимального значения счётчик сбрасывается и начинает отсчёт заново с нуля.</li> </ul>
0x232A:002 (PAR 580/002)	Статистика Modbus: получено корректных сообщений (Modbus counter: Val. mess. rec.) Только чтение.	Отображение числа полученных корректных сообщ. <ul style="list-style-type: none"> <li>При достижении максимального значения счётчик сбрасывается и начинает отсчёт заново с нуля.</li> </ul>
0x232A:003 (PAR 580/003)	Статистика Modbus: сообщения с исключениями (Modbus counter: Mess. w. exc.) Только чтение.	Отображение числа полученных сообщений с исключениями. <ul style="list-style-type: none"> <li>При достижении максимального значения счётчик сбрасывается и начинает отсчёт заново с нуля.</li> </ul>
0x232A:004 (PAR 580/004)	Статистика Modbus: сообщения с ошибками (Modbus counter: Mess. with errors) Только чтение.	Отображения числа полученных сообщений с нарушениями целостности данных (контроль чётности, контрольная сумма). <ul style="list-style-type: none"> <li>При достижении максимального значения счётчик сбрасывается и начинает отсчёт заново с нуля.</li> </ul>
0x232A:005 (PAR 580/005)	Статистика Modbus: отправлено сообщений (Modbus counter: Messages sent) Только чтение.	Отображение общего числа отправленных сообщений. <ul style="list-style-type: none"> <li>При достижении максимального значения счётчик сбрасывается и начинает отсчёт заново с нуля.</li> </ul>
0x232E:001 (PAR 583/001)	Последнее RX сообщение Modbus: смещение (RX data diagnostics: RX data offset) 0 ... [0] ... 240	В целях диагностики, последнее полученное сообщение (макс. 16 байт) показано в 232E:1 ... 16. Для более длинных сообщений можно настроить смещение, которое определяет, с какого байта начинается отображение сообщения.
0x232E:002 (PAR 583/002)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 0 (RX data diagnostics: Last RxD byte0) Только чтение.	Отображение последнего полученного сообщения.
0x232E:003 (PAR 583/003)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 1 (RX data diagnostics: Last RxD byte2) Только чтение.	
0x232E:004 (PAR 583/004)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 2 (RX data diagnostics: Last RxD byte4) Только чтение.	
0x232E:005 (PAR 583/005)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 3 (RX data diagnostics: Last RxD byte6) Только чтение.	
0x232E:006 (PAR 583/006)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 4 (RX data diagnostics: Last RxD byte8) Только чтение.	
0x232E:007 (PAR 583/007)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 5 (RX data diagnostics: Last RxD byte10) Только чтение.	
0x232E:008 (PAR 583/008)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 6 (RX data diagnostics: Last RxD byte12) Только чтение.	

0x232E:009 (PAR 583/009)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 7 (RX data diagnostics: Last RxD byte14) Только чтение.	
0x232E:010 (PAR 583/010)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 8 (RX data diagnostics: Last RxD byte16) Только чтение.	
0x232E:011 (PAR 583/011)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 9 (RX data diagnostics: Last RxD byte18) Только чтение.	
0x232E:012 (PAR 583/012)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 10 (RX data diagnostics: Last RxD byte20) Только чтение.	
0x232E:013 (PAR 583/013)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 11 (RX data diagnostics: Last RxD byte22) Только чтение.	
0x232E:014 (PAR 583/014)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 12 (RX data diagnostics: Last RxD byte24) Только чтение.	
0x232E:015 (PAR 583/015)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 13 (RX data diagnostics: Last RxD byte26) Только чтение.	
0x232E:016 (PAR 583/016)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 14 (RX data diagnostics: Last RxD byte28) Только чтение.	
0x232E:017 (PAR 583/017)	Последнее RX сообщение Modbus: байт 15 (RX data diagnostics: Last RxD byte30) Только чтение.	
0x232F:001 (PAR 585/001)	Последнее TX сообщение Modbus: смещение (TX data diagnostics: TX data offset) 0 ... [0] ... 240	В целях диагностики, последнее отправленное сообщение (макс. 16 байт) показано в 232F:1 ... 16. Для более длинных сообщений можно настроить смещение, которое определяет, с какого байта сообщения начинается его отображение.
0x232F:002 (PAR 585/002)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 0 (TX data diagnostics: Last TxD byte0) Только чтение.	Отображение последнего отправленного сообщения.
0x232F:003 (PAR 585/003)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 1 (TX data diagnostics: Last TxD Byte1) Только чтение.	
0x232F:004 (PAR 585/004)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 2 (TX data diagnostics: Last TxD byte2) Только чтение.	
0x232F:005 (PAR 585/005)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 3 (TX data diagnostics: Last TxD byte3) Только чтение.	
0x232F:006 (PAR 585/006)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 4 (TX data diagnostics: Last TxD byte4) Только чтение.	
0x232F:007 (PAR 585/007)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 5 (TX data diagnostics: Last TxD byte5) Только чтение.	
0x232F:008 (PAR 585/008)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 6 (TX data diagnostics: Last TxD byte6) Только чтение.	
0x232F:009 (PAR 585/009)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 7 (TX data diagnostics: Last TxD byte7) Только чтение.	
0x232F:010 (PAR 585/010)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 8 (TX data diagnostics: Last TxD byte8) Только чтение.	
0x232F:011 (PAR 585/011)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 9 (TX data diagnostics: Last TxD byte9) Только чтение.	
0x232F:012 (PAR 585/012)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 10 (TX data diagnostics: Last TxD byte10) Только чтение.	

0x232F:013 (PAR 585/013)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 11 (TX data diagnostics: Last TxD byte11) Только чтение.
0x232F:014 (PAR 585/014)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 12 (TX data diagnostics: Last TxD byte12) Только чтение.
0x232F:015 (PAR 585/015)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 13 (TX data diagnostics: Last TxD byte13) Только чтение.
0x232F:016 (PAR 585/016)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 14 (TX data diagnostics: Last TxD byte14) Только чтение.
0x232F:017 (PAR 585/017)	Последнее TX сообщение Modbus: байт 15 (TX data diagnostics: Last TxD byte15) Только чтение.

### 8.5.7. Коды функций Modbus

Режим доступа к данным преобразователя частоты (параметрам) определяется кодами функций.

#### Детали

Преобразователь частоты Emotron поддерживает следующие коды:

Код функции	Название функции	Описание
3	0x03	Чтение Holding Registers
6	0x06	Установка одного регистра
16	0x10	Установка нескольких регистров
23	0x17	Чтение/запись регистров 4X

#### Адресация

- Коды функций, перечисленные выше, относятся только к регистрам 4X в адресации Modbus.
- Доступ ко всем данным преобразователя можно получить только с помощью регистров 4X, т.е. с адресов регистра, начиная с 40001.
- Отсылка к адресам 4xxxx скрытая, т.е. первая цифра 4 пропускается в процессе адресации.
- Нумерация регистров начинается с 1, а адресации начинается с 0. Таким образом, адрес 0 используется в форме при прочтении регистра 40001.

#### Структура сообщений

Связь устанавливается на основе принципа управления доступом к среде (medium access method, MAC). Инициатором всегда является запрос мастера. Преобразователь частоты (подчинённый) либо выдаёт корректный ответ, либо выводит сообщения об ошибке (с учётом того, что запрос был получен и обработан как корректный кадр (фрейм) Modbus). Причинами ошибок могут быть: некорректная контрольная сумма, неподдерживаемые коды функций, несанкционированный доступ к данным.

Все фреймы Modbus обладают следующей структурой:

- Фрейм состоит из PDU (Protocol Data Unit – блок данных протокола) и ADU (application data unit – блок прикладных данных).
- PDU содержит код функции и данные, относящиеся к нему.
- ADU служит для адресации и обнаружения ошибок.

- Данные представляются в формате BigEndian (порядок представления – от старшего к младшему).

ADU (блок прикладных данных)			
Адрес подчинённого	Код функции	Данные	Контрольная сумма (CRC)
	PDU (блок данных протокола)		

### Коды ошибок

Код ошибки	Название	Причина(ы)
0x01	Неверный код функции.	Код функции не поддерживается преобразователем либо преобразователь находится в состоянии, при котором невозможен приём или выполнение запросов.
0x02	Неверная адресация данных.	Комбинация начального адреса и размера передаваемых данных некорректна. Пример: если подчинённый имеет 100 регистров, первый регистр имеет адрес 0, а последний – адрес 99. Если выполняется запрос четырёх регистров, начиная с регистра с адресом 96, он будет успешно выполнен (для регистров 96, 97, 98 и 99). Если же происходит запрос 5 регистров, начиная с регистра с адресом 96, выводится ошибка, так как нет регистра с адресом 100.
0x03	Неверное значение данных.	Причина ошибки – не выход записываемого параметра за установленные границы. Протокол Modbus не подразумевает предоставления информации о границах значений параметров или смысла конкретного регистра.
0x04	Ошибка подчинённого устройства.	Возникла неисправимая ошибка при выполнении преобразователем частоты запроса.

### 8.5.8. Назначение данных Modbus

Процесс назначения данных служит для определения, какими регистрами считываются или записываются те или иные параметры преобразователя частоты.

#### Детали

- Существуют фиксированные регистры Modbus для распространённых слов управления и слов состояния, которые находятся в когерентных блоках. Это необходимо для упрощения связи с серверами OPC и другими мастерами Modbus.
- 24 регистра предоставлены для настраиваемого назначения, т.е. для свободного назначения регистрам параметров преобразователя частоты.

### Предварительно настроенные регистры управления Modbus

- Данные регистры имеют доступ к чтению и записи.
- Во втором столбце приведены ссылки на параметры с подробным описанием.

Регистр Modbus	Постоянно назначенный параметр	
	Адрес	Название
42101	<a href="#">0x400B:001 (PAR 592/001)</a>	Слово управления профиля AC drive
42102	<a href="#">0x400B:005 (PAR 592/005)</a>	Заданная частота (сеть) [0,01 Гц]
42103	<a href="#">0x4008:003 (PAR 590/003)</a>	NETWordIN2
42104	<a href="#">0x400B:001 (PAR 592/001)</a>	NETWordIN3
42105	<a href="#">0x400B:007 (PAR 592/007)</a>	Заданное значение величины процесса (сеть)
42106	<a href="#">0x6071</a>	Заданный крутящий момент
42107	<a href="#">0x4008:001 (PAR 590/001)</a>	NETWordIN1
42108	<a href="#">0x4008:004 (PAR 590/004)</a>	NETWordIN4
42109 ... 42121	-	Зарезервировано

## Предварительно настроенные регистры состояния Modbus

- Данные регистры имеют доступ к чтению и записи.
- Во втором столбце приведены ссылки на параметры с подробным описанием.

Регистры Modbus	Постоянно назначенный параметр	
	Адрес	Название
42001	0x400C:001 (PAR 593/001)	Слово состояния двигателя переменного тока
42002	0x400C:006 (PAR 593/006)	Фактическая частота [0,01 Гц]
42003	0x603F (PAR 150)	Код ошибки
42004	0x400C:005 (PAR 593/005)	Статус двигателя
42005	0x2D89 (PAR 106)	Фактическое значение напряжения двигателя
42006	0x2D88 (PAR 104)	Фактическое значение тока двигателя
42007	0x6078 (PAR 103)	Фактическое значение тока
42008	0x2DA2:002 (PAR 108/002)	Полная мощность
42009		(42008 = высшее слово, 42009 = низшее слово)
42010	0x2D84:001 (PAR 117/001)	Фактическое значение (температуры радиатора)
42011	0x2D87 (PAR 105)	Напряжение на шине постоянного тока
42012	0x60FD (PAR 118)	Цифровые входы
42013	0x6077 (PAR 107)	Фактическое значение крутящего момента
42014 ... 42021	-	Зарезервировано

## Назначение параметров

- Параметры 0x232B:001..024 позволяют привязать параметры преобразователя частоты к регистрам. Формат: 0xiiiiss00 (iii – шестнадцатеричный индекс, ss – шестнадцатеричный подиндекс).
- Отображение внутренних регистров в параметре 0x232C:1..24 генерируется автоматически. Так как 32-битным параметрам необходимо два регистра, назначение происходит не в пропорции 1:1.
- Для настраиваемых регистров предусмотрена проверка контрольной суммы (CRC). Контрольная сумма отображается в параметре 0x232D (PAR 532). Пользователь может прочитать этот «код проверки» и использовать его для сравнения в мастере сети Modbus. Таким образом, можно осуществлять проверку, правильно ли выполнена настройка опрашиваемого преобразователя для соответствующего применения.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x232B:001 (PAR 530/001)	Назначение параметров Modbus: Параметр 1 (Para. mapping: Parameter 1) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40103.
0x232B:002 (PAR 530/002)	Назначение параметров Modbus: Параметр 2 (Para. mapping: Parameter 2) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40105.
0x232B:003 (PAR 530/003)	Назначение параметров Modbus: Параметр 3 (Para. mapping: Parameter 3) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40107.
0x232B:004 (PAR 530/004)	Назначение параметров Modbus: Параметр 4 (Para. mapping: Parameter 4) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40109.
0x232B:005 (PAR 530/005)	Назначение параметров Modbus: Параметр 5 (Para. mapping: Parameter 5) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40111.
0x232B:006 (PAR 530/006)	Назначение параметров Modbus: Параметр 6 (Para. mapping: Parameter 6) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40113.
0x232B:007 (PAR 530/007)	Назначение параметров Modbus: Параметр 7 (Para. mapping: Parameter 7) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40115.
0x232B:008 (PAR 530/008)	Назначение параметров Modbus: Параметр 8 (Para. mapping: Parameter 8) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40117.
0x232B:009	Назначение параметров Modbus: Параметр 9	Назначаемое значение для регистра 40119.

(PAR 530/009)	(Para. mapping: Parameter 9) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x232B:010 (PAR 530/010)	Назначение параметров Modbus: Параметр 10 (Para. mapping: Parameter 10) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40121.
0x232B:011 (PAR 530/011)	Назначение параметров Modbus: Параметр 11 (Para. mapping: Parameter 11) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40123.
0x232B:012 (PAR 530/012)	Назначение параметров Modbus: Параметр 12 (Para. mapping: Parameter 12) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40125.
0x232B:013 (PAR 530/013)	Назначение параметров Modbus: Параметр 13 (Para. mapping: Parameter 13) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40127.
0x232B:014 (PAR 530/014)	Назначение параметров Modbus: Параметр 14 (Para. mapping: Parameter 14) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40129.
0x232B:015 (PAR 530/015)	Назначение параметров Modbus: Параметр 15 (Para. mapping: Parameter 15) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40131.
0x232B:016 (PAR 530/016)	Назначение параметров Modbus: Параметр 16 (Para. mapping: Parameter 16) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40133.
0x232B:017 (PAR 530/017)	Назначение параметров Modbus: Параметр 17 (Para. mapping: Parameter 17) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40135.
0x232B:018 (PAR 530/018)	Назначение параметров Modbus: Параметр 18 (Para. mapping: Parameter 18) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40137.
0x232B:019 (PAR 530/019)	Назначение параметров Modbus: Параметр 19 (Para. mapping: Parameter 19) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40139.
0x232B:020 (PAR 530/020)	Назначение параметров Modbus: Параметр 20 (Para. mapping: Parameter 20) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40141.
0x232B:021 (PAR 530/021)	Назначение параметров Modbus: Параметр 21 (Para. mapping: Parameter 21) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40143.
0x232B:022 (PAR 530/022)	Назначение параметров Modbus: Параметр 22 (Para. mapping: Parameter 22) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40145.
0x232B:023 (PAR 530/023)	Назначение параметров Modbus: Параметр 23 (Para. mapping: Parameter 23) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40147.
0x232B:024 (PAR 530/024)	Назначение параметров Modbus: Параметр 24 (Para. mapping: Parameter 24) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	Назначаемое значение для регистра 40149.
0x232C:001 (PAR 531/001)	Назначение регистров Modbus: регистр 1 (Reg. assigned: Register 1) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:1. Для первого назначенного параметра всегда 2500.
0x232C:002 (PAR 531/002)	Назначение регистров Modbus: регистр 2 (Reg. assigned: Register 2) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:2. 2500+смещение. The offset results from the data types of the previously mapped parameters.
0x232C:003 (PAR 531/003)	Назначение регистров Modbus: регистр 3 (Reg. assigned: Register 3) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:3. 2500+смещение. Смещение зависит от типа данных.
0x232C:004 (PAR 531/004)	Назначение регистров Modbus: регистр 4 (Reg. assigned: Register 4) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:4.



0x232C:021 (PAR 531/021)	Назначение регистров Modbus: регистр 21 (Reg. assigned: Register 21) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:21. 2500+смещение. Смещение зависит от типа данных.
0x232C:022 (PAR 531/022)	Назначение регистров Modbus: регистр 22 (Reg. assigned: Register 22) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:22. 2500+смещение. Смещение зависит от типа данных.
0x232C:023 (PAR 531/023)	Назначение регистров Modbus: регистр 23 (Reg. assigned: Register 23) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:23. 2500+смещение. Смещение зависит от типа данных.
0x232C:024 (PAR 531/024)	Назначение регистров Modbus: регистр 24 (Reg. assigned: Register 24) Только чтение.	Отображение номера внутреннего регистра Modbus, начиная с которого хранится параметр, назначенный в 0x232B:24. 2500+смещение. Смещение зависит от типа данных.
0x232D (PAR 532)	Код проверки Modbus (Verification code) Только чтение.	
0x6071	Заданный крутящий момент -3276,8 ... [0,0] ... 3276,7 %	Задание крутящего момента. 100 % ≡ номинальный крутящий момент двигателя из параметра 0x6076 (PAR 325)

### 8.5.9. Светодиодный индикатор состояния Modbus

Информацию о состоянии Modbus можно быстро получить с помощью двух светодиодных индикаторов: зелёного («MOD-RUN») и красного («MOD-ERR») на фронтальной панели преобразователя частоты. Расшифровка сигналов представлена ниже.

#### Преобразователь не работает с шиной Modbus

Светодиодный индикатор	Значение
 (MOD-ERR горит постоянно)	Внутренняя ошибка.
 (MOD-RUN и MOD-ERR мигают)	Идёт автоматическое определение скорости передачи данных.

#### Преобразователь частоты работает с шиной MOD

Зелёный индикатор «MOD-RUN» отображает состояния Modbus:

Светодиодный индикатор	Статус соединения
Не горит	Приём/передача не ведутся.
Горит	Идёт приём/передача.

Красный индикатор «MOD-ERR» сигнализирует об ошибках Modbus:

Светодиодный индикатор	Авария
Не горит	Нет аварии.
Мигает	Ошибка соединения.

### 8.5.10. Сброс интерфейса Modbus

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2320 (PAR 508)	Включить сеть Modbus (Activ. netw. sett.) 0 ... [0] ... 1	1 = включить сетевую опцию.

### 8.5.11. Минимальное время отклика Modbus

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2321:004 (PAR 510/004)	Настройки Modbus: минимальное время отклика (Modbus sett.: Min. resp. time) 0 ... [0] ... 1000 мс	Минимальная временная задержка между получением корректного сообщения и реакцией на него.

## 8.5.12. Быстрая настройка Modbus

Ниже описана последовательность действий, необходимых для управления преобразователем по сети Modbus.

### Необходимые настройки

1. Включите сеть: в параметре 0x3631:037 (*PAR 400/037*) установите значение «1: ИСТИНА».
2. Установите сеть в качестве источника задания значений: в параметре 0x2860:001 (*PAR 201/001*) установите значение «5: сеть».
3. Установите адрес узла Modbus.
4. Установите скорость передачи данных по Modbus.
  - По умолчанию включено автоматическое определение скорости передачи.
  - При включении автоматического определения скорости передачи данных, первые 5-10 сообщений после включения теряются.
5. Установите формат данных Modbus
  - По умолчанию включено автоматическое определение формата данных.
  - При включении автоматического определения формата данных, первые 5-10 сообщений после включения теряются.



Цифровому входу 1 по умолчанию присвоена функция «Запуск». Поэтому он всегда должен быть настроен на ВЫСОКИЙ уровень сигнала.

### Запуск/остановка двигателя по сети Modbus

Для реализации запуска/остановки двигателя по сети используется регистр 42101.

- Регистр 42101 постоянно назначен слову управления профиля AC Drive 0x400B:001 (*PAR 592/001*).
- Стоящая первой цифра 4 опускается в процессе адресации. Нумерация регистров начинается с 1, а адресация начинается с 0. Поэтому при записи регистра 42101 используется адрес 2100 (0x0834).

Назначение битов слова управления профиля AC Drive:

- Бит 0 ≡ пуск в прямом направлении
- Бит 5 ≡ управление по сети
- Бит 6 ≡ задание значений по сети

Пример для преобразователя с адресом узла 1:

Фрейм запроса от мастера							
Адрес подчинённого	Код функции	Данные				Контрольная сумма (CRC)	
		Адрес регистра		Слово управления профиля AC Drive			
0x01	0x06	0x08	0x34	0x00	0x61	0x0B	0x8C

Если сигнал цифрового входа установлен на ВЫСОКИЙ уровень, двигатель должен запуститься и ПЧ должен отправить ответное сообщение:

Фрейм ответа от подчинённого							
Адрес подчинённого	Код функции	Данные				Контрольная сумма (CRC)	
		Адрес регистра		Слово управления профиля AC Drive			
0x01	0x06	0x08	0x34	0x00	0x61	0x0B	0x8C

## 9. Настройка регулятора процесса

## 9.1. Основные настройки регулятора процесса

С помощью регулятора процесса можно управлять значениями переменных, например, значением давления насоса. Регулятор процесса также называется ПИД-регулятором (пропорциональный-интегрально-дифференцирующий регулятор).

### Детали

Регулятор процесса – часть системы обратной связи. Переменная, на которую оказывается влияние (контролируемая переменная) постоянно измеряется датчиком и в виде аналогового сигнала (фактическое значение) направляется в преобразователь частоты. Фактическое значение затем сравнивается с опорной величиной (заданным значением). Возможное отклонение (фактического значения от заданного значения) передается регулятору процесса, который увеличивает или уменьшает скорость двигателя для соответствия желаемому динамическому поведению. Например, постоянное поддержание насосом требуемого давления.

Простейшая настройка регулятора процесса производится с помощью следующих параметров:

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4020:001 (PAR 600/001)	Регулятор процесса: режим работы (Process controller: Operating mode)	Выбор режим работы регулятора процесса.
	<b>0</b>   <b>Выключен</b>	Регулятор процесса выключен.
	1   Нормальный режим	Если контролируемая переменная (фактическое значение) уменьшается, скорость двигателя увеличивается. Пример: подпорные насосы (увеличение скорости двигателя приводит к росту давления).
	2   Обратный режим	Если контролируемая переменная (фактическое значение) уменьшается, скорость двигателя также уменьшается. Пример: насос охлаждения воды (увеличение скорости двигателя приводит к уменьшению температуры).
	3   Нормальный режим с вращением в обе стороны	То же, что и 1, но допускается вращение в обе стороны при значении 1 в параметре <b>0x283A (PAR 304)</b> .
4   Обратный режим с вращением в обе стороны	То же, что и 2, но допускается вращение в обе стороны при значении 1 в параметре <b>0x283A (PAR 304)</b> .	
0x4020:002 (PAR 600/002)	Регулятор процесса: источник обратной связи (Process controller: PID feedback)	Выбор источника, посредством которого осуществляется обратная связь контролируемой переменной (фактического значения) для регулятора процесса.
	<b>1</b>   <b>Аналоговый вход 1</b>	
	2   Аналоговый вход 2	
0x4020:003 (PAR 600/003)	Регулятор процесса: диапазон регулирования скорости (Process controller: PID speed range) 0 ... [100] ... 100 %	Настройка максимальной выходной частоты, вплоть до которой регулятор осуществляет изменение. 100% ≡ верхнее ограничение частоты <b>0x2916 (PAR 211)</b> .
0x4020:004 (PAR 600/004)	Регулятор процесса: источник упреждающего регулирования скорости (Process controller: PID line speed)	Опциональный выбор источника упреждающего регулирования скорости. Рекомендуется, например, для механизмов с плавающим валиком, когда скорость двигателя не должна падать ниже скорости конвейера (выходное значение регулятора процесса = скорость конвейера + регулируемая скорость двигателя). В стандартных применениях данная функция обычно не нужна. По умолчанию она отключена.
	<b>0</b>   <b>Без упреждающего регулирования скорости</b>	
	1   Панель управления	
	2   Аналоговый вход 1	
	3   Аналоговый вход 2	
	4   Предустановленное знач. частоты 1	
	5   Предустановленное знач. частоты 2	
	6   Предустановленное знач. частоты 3	
	7   Предустановленное знач. частоты 4	
8   Сеть		

0x4021:001 (PAR 606/001)	Режим регулирования скорости: время разгона (PID acc./dec.: PID acceleration time) 0,0 ... [1,0] ... 3600,0 с	Время разгона для (временного) процесса регулирования скорости в режиме управления процессом. Применяется, если используется режим управления процессом и происходит переход на режим регулирования скорости, вызванный триггером в параметре 0x2631:045 (PAR 400/045). Действует на выходе регулятора процесса.
0x4021:002 (PAR 606/002)	Режим регулирования скорости: время торможения (PID acc./dec.: PID deceleration time) 0,0 ... [1,0] ... 3600,0 с	Время торможения для (временного) процесса регулирования скорости в режиме управления процессом. Применяется, если используется режим управления процессом и происходит переход на режим регулирования скорости, вызванный триггером в параметре 0x2631:045 (PAR 400/045). Действует на выходе регулятора процесса.
0x4048 (PAR 601)	Коэффициент П-составляющей (P-gain) 0,0 ... [5,0] ... 1000,0 %	Выходная частота регулятора процесса при изменении отклонения на 1%. 100 % ≡ максимальная частота (0x2916 (PAR 211).)
0x4049 (PAR 602)	Время сброса И-составляющей (I-deceleration) 20 ... [400] ... 6000 мс	Время сброса для отклонений. При установке 6000 мс, И-составляющая отключается. И-составляющая может также быть отключена срабатыванием триггера функции "Отключить И-составляющую регулятора процесса" (0x2631:047 (PAR 400/047).)
0x404A (PAR 603)	Коэффициент Д-составляющей (D-gain) 0,0 ... [0,0] ... 20,0 с	Д-составляющая, реагирующая не на величину отклонения, а на скорость его изменения.
0x404B (PAR 604)	Заданная характеристика (регулятор процесса) (PID setp.ramp) 0,0 ... [20,0] ... 100,0 с	Время разгона и время торможения для задания значений режима управления процессом, относящиеся ко всему диапазону настройки регулятора процесса.
0x404C:001 (PAR 607/001)	Влияние ПИД-регулятора: время увеличения влияния (PID influence: Show time) 0,0 ... [5,0] ... 999,9 с	Если триггер, назначенный в параметре 0x2631:048 (PAR 400/048) функции «Влияние ПИД-регулятора» находится в состоянии ИСТИНА, влияние ПИД-регулятора линейно увеличивается от 0 до 100% за время, установленное здесь.
0x404C:002 (PAR 607/002)	Влияние ПИД-регулятора: время уменьшения влияния (PID influence: Mask out time) 0,0 ... [5,0] ... 999,9 с	Если триггер, назначенный в параметре 0x2631:048 (PAR 400/048) функции «Влияние ПИД-регулятора» находится в состоянии ЛОЖЬ, влияние ПИД-регулятора линейно уменьшается от 100 до 0% за время, установленное здесь.
0x404D:001 (PAR 608/001)	Сигналы регулятора процесса: порог сигнала МИН (PID alarms: PID min alarm) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Порог срабатывания для триггера «МИН тревога». Триггер «МИН тревога» = ИСТИНА, если значение обратной связи контролируемой переменной меньше порогового, установленного здесь. Триггер может быть назначен реле, цифровому выходу или слову состояния NETwordOUT1.
0x404D:002 (PAR 608/002)	Сигналы регулятора процесса: порог сигнала МАКС (PID alarms: PID max alarm) -300,00 ... [100,00] ... 300,00 ед. процесса	Порог срабатывания для триггера «МИН тревога». Триггер «МАКС тревога» = ИСТИНА, если значение обратной связи контролируемой переменной больше порогового, установленного здесь. Триггер может быть назначен реле, цифровому выходу или слову состояния NETwordOUT1.
0x404E:001 (PAR 605/001)	Границы настройки (регулятор процесса): минимальное значение (PID setp. limit: PID setp. min.) -300,00 ... [300,00] ... 300,00 ед. процесса	Нижняя граница диапазона настройки регулятора процесса.
0x404E:002 (PAR 605/002)	Границы настройки (регулятор процесса): максимальное значение (PID setp. limit: PID setp. max.) -300,00 ... [300,00] ... 300,00 ед. процесса	Нижняя граница диапазона настройки регулятора процесса.
0x2860:002 (PAR 201/002)	Источник задания значений: режим управления процессом (Standard setpoint: PID setpoint)	Выбор стандартного источника задания значений для регулятора процесса. Стандартный источник задания значений всегда

	Возможные варианты настройки см. в описании параметра 0x2860:002 (PAR 201/002).	используется в режиме управления процессом, если не происходит переход на другой источник, вызванный функцией или срабатыванием триггера.
<b>1</b>	<b>Панель управления</b>	Источником задания значений является панель управления. Настройка по умолчанию: 0x2601:002 (PAR202/002) Используйте клавиши ↑ и ↓ для изменения значения параметра (в том числе в процессе работы).
0x401F:003 (PAR 121/003)	Диагностика регулятора процесса: статус (PID diagnostics: PID status) Только чтение.	Битовое отображение состояния регулятора процесса.
Бит 0	Регулятор процесса выключен.	
Бит 1	Выходной сигнал регулятора = 0	
Бит 2	И-составляющая	
Бит 3	Влияние ПИД-регулятора	
Бит 4	Задание = фактическое значение	
Бит 5	Режим ожидания	
Бит 6	Зарезервировано	
Бит 7		

## 9.2. Регулятор процесса: спящий режим и режим промывания

### 9.2.1. Спящий режим

Данная функция переводит преобразователь частоты, находящийся в режиме управления процессом, в энергосберегающий спящий режим.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4023:001 (PAR 610/001)	Спящий режим: включение ( <i>Sleep mode sett.: Sleep start mode</i> )	Выбор условий перехода в спящий режим.
	<b>0 Выключен</b>	Спящий режим не включен.
	1 Задание < порогового значения	Переход в режим ожидания, если заданное значение меньше порогового значения частоты (0x4023:003 (PAR 610/003)) дольше, чем время перехода (0x4023:005 (PAR 610/005)).
	2 Задание < порогового значения ИЛИ сигнал обратной связи > порогового сигнала обратной связи	Переход в спящий режим, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание частоты &lt; пороговой частоты 0x4023:003 (PAR 610/003) дольше, чем время перехода 0x4023:005 (PAR 610/005) ИЛИ</li> <li>Сигнал обратной связи &gt; порогового сигнала обратной связи 0x4023:004 (PAR 610/004) дольше, чем время перехода 0x4023:005 (PAR 610/005).</li> </ul>
3 Задание < порогового значения ИЛИ сигнал обратной связи < порогового сигнала обратной связи	Переход в спящий режим, если <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание частоты &lt; пороговой частоты 0x4023:003 (PAR 610/003) дольше, чем время перехода 0x4023:005 (PAR 610/005) ИЛИ</li> <li>Сигнал обратной связи &lt; порогового сигнала обратной связи 0x4023:004 (PAR 610/004) дольше, чем время перехода 0x4023:005 (PAR 610/005).</li> </ul>	
0x4023:002 (PAR 610/002)	Спящий режим: метод остановки ( <i>Sleep mode sett.: Sleep stop meth.</i> )	Выбор метода остановки при переходе в режим ожидания.
	<b>0 Выбег</b>	Двигатель останавливается выбегом.
	1 Торможение до состояния покоя	Двигатель останавливается за время торможения 1 (или время торможения 2, если оно активировано). <ul style="list-style-type: none"> <li>Время торможения 1 настраивается в 0x2918 (PAR 221).</li> <li>Время торможения 2 настраивается в 0x291A (PAR 223).</li> </ul>
2 Настроенный режим торможения	Используется способ торможения, выбранный в 0x2838:003 (PAR 203/003).	
0x4023:003 (PAR 610/003)	Спящий режим: пороговая частота ( <i>Sleep mode sett.: Sleep freq. thresh.</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Пороговое значение частоты, необходимое для перехода в спящий режим.
0x4023:004 (PAR 610/004)	Спящий режим: пороговое значение сигнала обратной связи ( <i>Sleep mode sett.: Sleep fdbk thresh.</i> ) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Пороговое значение величины сигнала обратной связи, необходимое для перехода в спящий режим.
0x4023:005 (PAR 610/005)	Спящий режим: время перехода ( <i>Sleep mode sett.: Sleep dec.</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 300,0 с	Минимальное время превышения соответствующего порогового значения, при котором происходит переход в спящий режим.
0x4023:006 (PAR 610/006)	Спящий режим: завершение ( <i>Sleep mode sett.: Sleep rec. mode</i> )	Выбор условия выхода из спящего режима.
	<b>0 Задание &gt; пороговой частоты ИЛИ Отклонение &gt; ширины полосы</b>	Завершение спящего режима, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>Заданная частота &gt; (пороговая частота 0x4023:003 (PAR 610/003) + 2 Гц запаздывания) ИЛИ</li> <li>Отклонение &gt; ширины полосы 0x4023:007 (PAR 610/007) в режиме управления процессом.</li> </ul>
	1 Сигнал обратной связи < порога выхода	Выход из спящего режима, если сигнал обратной связи контролируемой переменной < порога выхода 0x4023:008 (PAR 610/008).
2 Сигнал обратной связи > порога выхода	Выход из спящего режима, если сигнал обратной связи контролируемой переменной > порога выхода 0x4023:008 (PAR 610/008).	

0x4023:007 (PAR 610/007)	Спящий режим: ширина полосы ( <i>Sleep mode sett.: Sleep bandw.</i> ) 0,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Ширина диапазона вокруг значения задания в режиме управления процессом, при попадании в который завершается спящий режим.
0x4023:008 (PAR 610/008)	Спящий режим: порог завершения ( <i>Sleep mode sett.: Sleepfdbck.rec</i> ) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Пороговое значение для выхода из спящего режима.

### 9.2.2. Режим автоматического промывания

Данная функция разгоняет двигатель до заданной скорости в спящем режиме через равные промежутки времени. Промывка длительно простаивающих насосов – широко распространённая практика.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4024:001 (PAR 615/001)	Автоматическое промывание: спящий режим ( <i>Set auto-rinse: Auto-rinse mode</i> ) 0 Отключено 1 Включено	1 = включить автоматическое промывание в спящем режиме.
0x4024:002 (PAR 615/002)	Автоматическое промывание: интервал ( <i>Set auto-rinse: Auto-rinse del.</i> ) 0,0 ... [30,0] ... 6000,0 мин	Временной интервал между процессами промывания.
0x4024:003 (PAR 615/003)	Автоматическое промывание: скорость ( <i>Set auto-rinse: Auto-rinse speed</i> ) -599,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Задание значения частоты для определения скорости двигателя в процессе промывания
0x4024:004 (PAR 615/004)	Автоматическое промывание: длительность ( <i>Set auto-rinse: Auto-rinse time</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 6000,0 с	Длительность процесса промывания.

## 10. Дополнительные функции

- [Команды устройства](#)
- [Панель управления](#)
- [Динамическое торможение](#)
- [Управление энергией торможения](#)
- [Обнаружение сброса нагрузки](#)
- [Защита доступа](#)
- [Избранное](#)
- [Смена параметров](#)
- [Профиль устройства SiA402](#)
- [Управление механическим тормозом](#)
- [Функция «Летящий пуск»](#)
- [Поведение при аварии](#)
- [Параметры инструментальных приложений](#)

## 10.1. Команды устройства

### 10.1.1. Сброс к заводским настройкам

Команда «Вернуть заводские настройки» позволяет вернуть значения всех параметров к значениям, установленным заводом-изготовителем.



Выполнение данной команды приведёт к утере всех настроек, сделанных пользователем!

#### Детали

- Все параметры в оперативной памяти преобразователя частоты приобретают значения, определённые заводом-изготовителем и хранящиеся в прошивке устройства (постоянные параметры в модуле памяти при этом не затрагиваются).
- Далее можно производить настройку преобразователя с начального состояния.
- Типичное применение: неверные или неизвестные настройки параметров.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:001 (PAR 700/001)	Команды устройства: вернуть заводские настройки ( <i>Device commands: Load CG sett.</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 ≡ возврат значений всех параметров, хранящихся в оперативной памяти, к значениям завода-изготовителя, хранящимся в прошивке устройства. Выполнение данной команды приведёт к утере всех настроек, сделанных пользователем! Выполнение команды может занять несколько секунд. При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».
	0 Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
5 Нет доступа (блокировка контроллера)		

### 10.1.2. Сохранение и загрузка настроек параметров

При изменении параметров преобразователя частоты, изменения происходят сначала только в оперативной памяти устройства. Для обеспечения защиты от потери настроек при отключении напряжения, ПЧ обладает подключаемым модулем памяти и соответствующими командами.

#### Детали

Модуль памяти включает две составляющие: пользовательскую память и OEM память (original equipment manufacturer – изготовитель оборудования).

- Для сохранения настроек параметров в пользовательской памяти необходимо удерживать нажатой клавишу ← на панели управления более трёх секунд.
- Настройки параметров, изменённые при помощи ПО «EASY Starter» или по сети, должны быть в явном виде сохранены в пользовательской памяти выполнением команды «Сохранить в пользовательской памяти». Это позволяет не потерять изменённые настройки при отключении устройства.

## Память OEM

Память OEM предназначена для хранения настроек параметров, выполненных производителем устройства. Изменённые с помощью панели управления настройки всегда сохраняются в пользовательской памяти. При этом сохранённые в памяти OEM настройки не изменяются.

- При помощи команды «Загрузить из памяти OEM» настройки параметров, установленные производителем устройства, могут быть загружены в оперативную память преобразователя частоты в любой момент.
- Настройки параметров могут быть сохранены в память OEM только с помощью ПО «EASY Starter» или по сети. Для этого необходимо выполнение команды «Сохранить в памяти OEM». Одновременно эти же настройки сохраняются в пользовательской памяти.

## Поведение устройства при включении

При включении преобразователь частоты в первую очередь предпринимает попытку загрузить настройки параметров, хранящиеся в памяти устройства. Если память устройства пуста или данные в ней повреждены, выводится сообщение об ошибке. Необходимо вмешательство пользователя:

- Вариант 1: пользовательская память пуста → автоматически загружаются заводские настройки → данные автоматически сохраняются в пользовательской памяти модуля памяти.
- Вариант 2: данные в пользовательской памяти повреждены → сообщение об ошибке → заводские настройки загружаются вручную → данные вручную сохраняются в пользовательской памяти модуля памяти.
- Вариант 3: память OEM пуста или данные в ней повреждены → сообщение об ошибке → данные вручную загружаются из пользовательской памяти модуля памяти.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:003 (PAR 700/003)	Команды устройства: сохранить в пользовательской памяти (Device commands: Save user data)	1 = сохранить текущие настройки параметров в пользовательской памяти модуля памяти для защиты от утери при отключении питания. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение команды может занять несколько секунд. При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».</li> <li>• Не отключайте питание и не вынимайте модуль памяти в процессе сохранения данных!</li> <li>• При включении все настройки параметров из модуля памяти автоматически загружаются в оперативную память преобразователя частоты.</li> </ul>
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
5 Нет доступа (блокировка контроллера)		
0x2022:004 (PAR 700/004)	Команды устройства: загрузить из пользовательской памяти (Device commands: Load user data) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 = загрузка настроек параметров из пользовательской памяти модуля памяти в оперативную память преобразователя частоты. При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.

	2	Выполняется	Только отображение статуса.
	3	Действие отменено	
	4	Нет доступа	
	5	Нет доступа (блокировка контроллера)	
0x2022:005 (PAR 700/005)	Команды устройства: загрузить из памяти OEM (Device commands: Load OEM data) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.		
	0	Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1	Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2	Выполняется	Только отображение статуса.
	3	Действие отменено	
	4	Нет доступа	
	5	Нет доступа (блокировка контроллера)	
0x2022:006 (PAR 700/006)	Команды устройства: сохранить в память OEM (Device commands: Save OEM data)		1 = сохранение текущих настроек параметров в память OEM модуля памяти с защитой от утери при отключении питания. Одновременно параметры сохраняются в пользовательской памяти модуля памяти. При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».
	0	Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1	Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2	Выполняется	Только отображение статуса.
	3	Действие отменено	
	4	Нет доступа	
	5	Нет доступа (блокировка контроллера)	
0x2829 (PAR 732)	Автоматическое сохранение в модуле памяти (Autom. EPROM data)		1 = включить автоматическое сохранение параметров в модуле памяти. При значении «0», либо должна быть выполнена команда "Сохранить в пользовательской памяти" <a href="#">0x2022:003 (PAR 700/003)</a> , либо клавиша ←панели управления должна удерживаться дольше 3с для сохранения текущих настроек параметров в модуле памяти с защитой от утери при отключении питания.
	0	Выключено	
	1	Включено	

### 10.1.3. Команды устройства для смены параметров

Вне зависимости от состояния функций или триггеров, затрагивающих функцию «Смена параметров», она может быть также выполнена с помощью команд устройства, представленных в этой главе.

#### ОПАСНОСТЬ!

Изменение настроек параметров может применяться мгновенно в зависимости от способа применения настроек, выбранного в 0x4046 (PAR 755).  
Возможные последствия: непредсказуемое поведение вала двигателя при работе с преобразователем частоты.

- Если это возможно, производите изменение настроек параметров только при активной блокировке контроллера.
- Некоторые команды, способные вызвать критическое состояние поведения двигателя, могут быть выполнены только при заблокированном контроллере.

#### Детали

Если в параметре 0x4046 (PAR 755) выбран способ применения настроек 1 или 3, переход к новым настройкам происходит мгновенно. Если выбран способ 0 или 2, команда на смену выполняется только при заблокированном контроллере.

Подробная информация о смене настроек параметров может быть обнаружена в главе 10.7 с соответствующим названием.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:007 (PAR 700/007)	Команды устройства: загрузить набор 1 (Device commands: Load par. set 1)	1 = загрузить набор значений 1 функции «Смена параметров» <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметрах, определённых в 0x4041/1...32 устанавливаются значения, выбранные в 0x4042/1...32.</li> <li>При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».</li> </ul>
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x2022:008 (PAR 700/008)	Команды устройства: загрузить набор 2 (Device commands: Load par. set 2)	1 = загрузить набор значений 2 функции «Смена параметров». <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметрах, определённых в 0x4041/1...32 устанавливаются значения, выбранные в 0x4042/1...32.</li> <li>При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».</li> </ul>
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x2022:009 (PAR 700/009)	Команды устройства: загрузить набор 3 (Device commands: Load par. set 3)	1 = загрузить набор значений 3 функции «Смена параметров». <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметрах, определённых в 0x4041/1...32 устанавливаются значения, выбранные в 0x4042/1...32.</li> <li>При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».</li> </ul>
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x2022:010 (PAR 700/010)	Команды устройства: загрузить набор 4 (Device commands: Load par. set 4)	1 = загрузить набор значений 4 функции «Смена параметров». <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметрах, определённых в 0x4041/1...32 устанавливаются значения, выбранные в 0x4042/1...32.</li> <li>При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».</li> </ul>
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
	5 Нет доступа (блокировка контроллера)	

#### 10.1.4. Инициализация сетевого интерфейса

Изменённые настройки связи (например, скорости передачи данных или адреса узла) применяются только после инициализации сетевого интерфейса. Для этого необходимо выключить и снова включить преобразователь частоты или выполнить команду «Сброс сетевого узла».

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:016 (PAR 700/016)	Команды устройства: сброс сетевого узла ( <i>Device commands: Reset netw. node</i> ) 0 ... [0] ... 1 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 = инициализировать сетевой интерфейс. Необходимо при изменении скорости передачи данных, адреса узла или идентификаторов. При успешном выполнении команды в данном параметре отобразится значение «0».
0x2022:027 (PAR 700/027)	Команды устройства: применить новое оборудование ( <i>Device commands: Accept new HW</i> ) 0 ... [0] ... 1 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 = применить параметры для нового сетевого оборудования.

### 10.1.5. Обновление формата данных модуля памяти

Если модуль памяти содержит корректные настройки параметров предыдущей версии прошивки, возможна их конвертация для работы с текущей версией прошивки. Для этого служит команда «Обновить формат данных модуля памяти».



После выполнения данной команды данные, хранящиеся в модуле памяти, станут несовместимы со старой версией прошивки.

#### Детали

- Преобразователь частоты способен работать с настройками параметров прошлых версий прошивки. Однако для изменения настроек необходимо, чтобы версия прошивки, при которых записаны данные в модуле памяти, и текущая версия прошивки преобразователя совпадали.
- На панели управления отображается ошибка PS02, если версия данных в модуле памяти отличается от текущей версии прошивки преобразователя частоты.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:026 (PAR 700/026)	Команды устройства: обновить формат данных модуля памяти ( <i>Device commands: Compile EPM</i> ) 0 ... [0] ... 1 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 = конвертация формата данных, хранящихся в модуле памяти, в формат, совместимый с текущей версией прошивки преобразователя частоты.

### 10.1.6. Удаление журнала

С помощью команды «Удалить журнал» можно полностью очистить журнал от всех записей.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:015 (PAR 700/015)	Команды устройства: удалить журнал ( <i>Device commands: Delete logbook</i> ) 0 ... [0] ... 1 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	1 = удаление всех записей в журнале.

## 10.2. Панель управления

Возможные настройки панели управления приведены ниже.

### 10.2.1 Выбор языка панели управления

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация	
0x2863 (PAR 705)	Выбор языка панели управления ( <i>Language selection</i> )	Выбор языка отображения данных на панели управления	
	0		Язык не выбран
	1		Английский
	2		Немецкий

### 10.2.2 Шаг задания значений на панели управления

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2862 (PAR 701)	Шаг задания панели управления ( <i>Keypad setpoint</i> ) 1 ... [1] ... 100	Настройка изменения заданного значения при однократном нажатии клавиши на панели управления. Установленное здесь значение служит множителем для предустановленных шагов задания. Предустановленные шаги задания: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,1 Гц для задания частоты 0x2601:001 (PAR 202/001).</li><li>• 0,01 ед. процесса для задания значений режима управления процессом 0x2601:002 (PAR 202/002).</li><li>• 1% для задания момента .</li></ul> Примечания: <ul style="list-style-type: none"><li>• При настройке &gt; 1, отключается функция увеличения шага при длительном нажатии клавиши.</li><li>• Настройка влияет только на задание значение с помощью панели управления.</li></ul> Пример: при установке "5", каждое нажатие клавиши панели управления увеличивает/уменьшает частоту на 0,5 Гц.

### 10.2.3 Масштаб отображения скорости на панели управления

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4002 (PAR 702)	Масштаб отображения скорости ( <i>Scaled speed factor</i> ) 0,00 ... [0,00] ... 650,00	Масштабный коэффициент отображения скорости в параметре 0x400D (PAR 101). При установке 0,00 масштабирование не производится. Пример: при установке "16,50" и фактической частоте 50 Гц, 0x400D (PAR 101) отобразит скорость 825 об/мин
0x400D (PAR 101)	Масштабированное значение скорости ( <i>Scaled actual value</i> ) Только чтение: x ед.	Отображение фактического значение скорости в единицах процесса.

### 10.2.4. Отображение состояния на панели управления

Во время работы панель управления отображает частоту на выходе преобразователя частоты, а в режиме управления процессом – задание режима. В качестве альтернативы можно настроить отображение в процессе работы диагностического параметра.

#### Детали

Отображаемая переменная зависит от режима работы:

- В режиме регулирования скорости на панели управления отображается выходная частота инвертора.

- Если включен и активен режим управления процессом, на панель управления выводится значение переменной процесса (П-составляющая). Если режим управления процессом не активен, на панели управления отображается выходная частота инвертора.
- В режиме управления моментом на панели управления отображается выходная частота инвертора.

Другие варианты отображения в процессе работы:

- В 0x2864 (*PAR 703*) можно настроить, какой диагностический параметр выводится на дисплей панели управления во время работы.
- Чтобы вернуть стандартное отображение (скорости или П-составляющей), в параметре 0x2864 (*PAR 703*) необходимо установить значение 0.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2864 ( <i>PAR 703</i> )	Отображаемый на дисплее параметр ( <i>KP running indicator</i> ) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	0 = отображение зависит от режима работы. Можно настроить, какой диагностический параметр выводится на дисплей панели управления во время работы. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формат: 0xiiiiiss00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, ss = шестнадцатеричный подиндекс).</li> <li>• Наименьший байт всегда 0x00.</li> <li>• Формат отображения: Piii.ss (iii = десятичный номер PAR, ss = десятичный подиндекс).</li> </ul>

### 10.3. Динамическое торможение

Функция динамического торможения позволяет быстро остановить двигатель. При этом не требуется наличие внешнего тормозного резистора.

#### **i ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

Избегайте длительного использования функции «Динамическое торможение» при больших тормозных токах и напряжениях!

Возможные последствия: термическая перегрузка двигателя.

Применяйте функцию «Динамическое торможение» только в процессах, где нагрузка останавливается изредка.

#### Детали

Варианты использования функции:

1. Автоматически при запуске двигателя:
  - Динамическое торможение может быть выбрано в качестве метода запуска в параметре 0x2838:001 (PAR 203/001).
  - При запуске двигателя на время выдержки, установленное в параметре 0x2B84:002 (PAR 704/002), активируется динамическое торможение с тормозным током, установленным в 0x2B84:001 (PAR 704/001).
  - По истечении времени выдержки двигатель разгоняется в соответствии с заданием.
2. Автоматически при торможении двигателя:
  - Если частота двигателя в процессе торможения падает ниже рабочего порогового значения, установленного в 0x2B84:003 (PAR 704/003), преобразователь частоты останавливает процесс торможения.
  - Затем активируется динамическое торможение с тормозным током, установленным в 0x2B84:001 (PAR 704/001), и временем выдержки, установленным в 0x2B84:002 (PAR 704/002).
3. Вручную:
  - Динамическое торможение можно активировать вручную с помощью триггера, назначенного функции «Динамическое торможение».
  - Динамическое торможение остаётся активным, пока триггер находится в значении ИСТИНА.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2B84:001 (PAR 704/001)	Динамическое торможение: ток (DC braking: Current) 0,0 ... [0,0] ... 200,0 %	Тормозной ток для динамического торможения. 100 % ≡ номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)
0x2B84:002 (PAR 704/002)	Динамическое торможение: время выдержки (DC braking: Hold time autom.) 0,0 ... [0,0] ... 999,9 с	Время выдержки для автоматического динамического торможения. Функция автоматического динамического торможения активируется на установленное здесь время.
0x2B84:003 (PAR 704/003)	Динамическое торможение: рабочее пороговое значение (DC braking: Threshold autom.) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Рабочее пороговое значение для автоматического динамического торможения. При установке значения 0,0 функция «Динамическое торможение» отключается.
0x2631:005 (PAR 400/005)	Назначение функций: динамическое торможение (Function list: DC braking) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Динамическое торможение». Триггер = ИСТИНА: функция "Динамическое торможение" активирована. Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / повторная деактивация функции
	<b>00</b>   Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в значении ЛОЖЬ).

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2838:001 (PAR 203/001)	Настройка пуска/останова: метод запуска (Start/stop config: Start method) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Поведение преобразователя при запуске.
	0 Обычный	При запуске используются стандартные характеристики разгона. • Время ускорения 1 0x2917 (PAR 220). • Время торможения 1 0x2918 (PAR 221).
	1 Запуск с динамическим торможением	После включения на время 0x2B84:002 (PAR 704/002) активируется динамическое торможение
2 «Летающий пуск»	При включении активируется функция «летающего пуска». Она позволяет перезапустить вращающийся двигатель без обратной связи по скорости. Синхронизация ПЧ и двигателя позволяет «подхватить» вращение без рывков.	
0x2838:003 (PAR 203/003)	Настройка пуска/останова: метод остановки (Start/stop config: Stop method)	Поведение после команды «Стоп».
	0 Выбег	Двигатель останавливается выбегом.
	1 Стандартная характеристика	Двигатель останавливается за время торможения 1 (или время торможения 2, если активировано). • Время торможения 1 выбирается в 0x2918 (PAR 221). • Время торможения 2 выбирается в 0x291A (PAR 223).
2 Быстрая остановка	Двигатель останавливается за время, установленное для функции «Быстрая остановка». Время торможения для Быстрой остановки настраивается в параметре 0x291C (PAR 225).	

## 10.4. Управление энергией торможения

При торможении электродвигателя его кинетическая энергия преобразуется в электрическую и переходит на шину постоянного тока. Эта энергия вызывает скачок напряжения на шине. Если энергия значительна, преобразователь частоты выводит ошибку. Возможны следующие мероприятия для избегания перенапряжения шины постоянного тока:

- Использование тормозного резистора.
- Остановка генератора характеристики торможения при превышении порогового значения.
- Использование функции «Инверторное торможение».
- Комбинация перечисленных мероприятий.
- Соединение шины постоянного тока.

### Детали

Допустимые значения напряжения на шине постоянного тока зависят от номинального напряжения питания:

Номинальное напряжение	Допустимое напряжение при торможении
230 В	380 В
400 В	725 В
480 В	775 В

Данные значения напряжения могут быть понижены на 0...100 В. Требуемое снижение устанавливается в параметре 0x2541:003 (PAR 706/003).

Если напряжение на шине постоянного тока превышает пороговое значение, применяются мероприятия, выбранные в 0x2541:003 (PAR 706/001).

- Оптимальное соответствие фактической частоты и заданной может быть достигнуто при использовании тормозного резистора.
- Остановка генератора характеристики торможения приводит к более плавной остановке без колебаний крутящего момента.
- Функция «Инверторное торможение» позволяет быстро остановить двигатель без применений тормозного резистора. В процессе торможения могут возникнуть колебания крутящего момента.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2541:001 (PAR 706/001)	Управление энергией торможения: режим работы (Brake management: Operating mode)	Выбор метода торможения. Выбранные методы применяются, если напряжение на шине постоянного тока превышает указанное в 0x2541:002 (PAR 706/002) пороговое значение.
	0 Тормозной резистор.	Использование встроенного тормозного прерывателя.
	<b>1 Остановка генератора характеристики торможения.</b>	Остановка генератора характеристики торможения.
	2 Тормозной резистор и остановка генератора характеристики торможения.	Остановка генератора характеристики торможения и протекание тока через тормозной резистор.
	3 Инверторное торможение и остановка генератора характеристики торможения.	Торможение одновременно с двумя способами: «Инверторное торможение» и остановка генератора характеристики торможения.
4 Тормозной резистор, инверторная остановка двигателя и остановка генератора характеристики торможения.	Торможение происходит с использованием всех трёх методов.	
0x2541:002 (PAR 706/002)	Управление энергией торможение: пороговое значение	Отображение порогового значения напряжения для режимов торможения. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пороговое значение зависит от номинального,</li> </ul>

	( <i>Brake management: Active threshold</i> ) Только чтение: x В	установленного в 0x2540:001 ( <i>PAR 208/001</i> ) и значения, установленного в 0x2541:003 ( <i>PAR 706/003</i> ). • Пороговое значение не должно превышать устанавливаемое напряжение на шине постоянного тока!
0x2541:003 ( <i>PAR 706/003</i> )	Управление энергией торможения: уменьшенное пороговое значение ( <i>Brake management: Red. threshold</i> ) 0 ... [0] ... 100 В	Пороговое значение напряжения на шине постоянного тока уменьшается на указанную здесь величину.
0x2541:005 ( <i>PAR 706/005</i> )	Управление энергией торможения: допустимое время перегрузки ( <i>Brake management: Del. overr. time</i> ) 0,0 ... [2,0] ... 60,0 с	Максимально допустимое время перегрузки при торможении с использованием метода, выбранного в параметре 0x2541:001 ( <i>PAR 706/001</i> ). • Если торможение продолжается дольше этого времени, выводится ошибка «Перенапряжение на шине постоянного тока». • Если напряжение в цепи постоянного тока не падает ниже порогового значения напряжения для операции торможения в течение этого времени, двигатель замедляется дальше. • Время сбрасывается только тогда, когда не достигнуто пороговое значение, установленное в параметре 0x2541:002 ( <i>PAR 706/002</i> ).
0x2540:001 ( <i>PAR 208/001</i> )	Напряжение питания: номинальное напряжение ( <i>Mains volt. sett.: AC input volt.</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор номинального напряжения работы преобразователя частоты.
	0 230 В	
	1 400 В	
	2 480 В	

#### 10.4.1. Остановка генератора характеристики торможения

Генератор характеристики торможения останавливается на короткий промежуток времени, если напряжение на шине постоянного тока превышает установленное пороговое значение.

##### Детали

Этот метод торможения не обладает какими-либо параметрами.

#### 10.4.2. Инверторное торможение двигателя

Этот метод торможения может быть выбран в параметре 0x2541:001 (*PAR 706/001*) и подразумевает рассеивание кинетической энергии в результате динамического ускорения или торможения. При этом ослабляется влияние генератора характеристики.

### **i ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

Слишком частое торможение может вызвать термическую перегрузку двигателя

- Избегайте использования функции «Инверторное торможение двигателя» в течение длительного периода времени.
- При работе с высоко инерционной нагрузкой и при длительном торможении (> 2с) применяйте функцию «Динамическое торможение».

## Условия

- Инверторное торможение не должно применяться при работе с подъемниками и активной нагрузкой.
- Функция «Инверторное торможение двигателя» работает только в режиме регулирования скорости, предусмотренном заводом-изготовителем (0x6060 (PAR 301) = 2).
- Функция мониторинга перегрузки двигателя не адаптирована под инверторное торможение и может работать неправильно.

## Детали

В процессе разгона останавливается функциональный генератор характеристики. Посредством двухточечного контроллера шины постоянного тока с гистерезисом частота, установленная в 0x2551:004 (PAR 706/004) прибавляется к частоте задания. При этом учитывается знак текущего значения частоты. Кроме того, генератор характеристики также останавливается при перенапряжении. Если напряжение на шине постоянного тока падает ниже установленного потенциала контроллера гистерезиса шины постоянного тока, прибавляемая частота уменьшается, и генератор характеристика снова включается. В результате попеременные разгон и торможение приводят к рассеиванию энергии торможения в виде тепла. При этом могут возникать колебания крутящего момента.

## Указания по настройке

В общем случае, минимально допустимая величина, необходимая для возможности контролируемого движения исполнительного органа с присоединённой нагрузкой, должна устанавливаться в качестве дополнительной частоты. Более высоко инерционный нагрузки требуют более высокого выставленного значения номинальной частоты двигателя. Повышение номинальной частоты двигателя приводит к более интенсивным колебаниям крутящего момента. Это может привести к снижению срока службы механических компонентов. Помимо этого, повышение номинальной частоты двигателя приводит к более интенсивному преобразованию энергии в тепло в двигателе. Это может снизить срок службы двигателя.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация	
0x2541:004 (PAR 706/004)	Управление энергией торможения: дополнительная частота ( <i>Brake management: Add.frequency</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 10,0 Гц	Изменение частоты, прикладываемой к двигателю пульсациями при торможении. Используется при применении инверторного торможения двигателем.	
0x2C01:005 (PAR 320/005)	Параметры двигателя: номинальная частота ( <i>Motor parameters: Mot. frequency</i> ) 1,0 ... [50,0] ... 1000,0 Гц	Общие параметры двигателя. Настройку производите в соответствии с паспортными данными двигателя.	
0x6060 (PAR 301)	Режимы работы ( <i>Modes of op.</i> ) Setting can only be changed if controller inhibit is active.	Выбор режима работы.	
	-2	<b>Режим регулирования скорости (установлен заводом-изготовителем)</b>	
	0	Режим не изменён или не назначен	Режим ожидания.
	2	Режим регулирования скорости	

## 10.5. Обнаружение сброса нагрузки

Функция обнаружения сброса нагрузки служит определения резкого уменьшения нагрузки и выполнения определённых действий, например переключения контактов реле.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4006:001 (PAR 710/001)	Обнаружение сброса нагрузки: пороговое значение ( <i>Load loss monit.: Load loss threshold</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 200,0 %	Пороговое значение тока двигателя для обнаружения сброса нагрузки. Функция обнаружения сброса нагрузки срабатывает, если при вращающемся двигателе ток, потребляемый им, падает ниже порогового значения, установленного здесь. При этом ток должен быть ниже порогового не меньше времени выдержки, установленного в параметре 0x4006:002 (PAR 710/002). Вывод статуса этой функции (внутренний триггер "Обнаружения сброса нагрузки") может быть назначен с помощью гибкой настройки входов/выходов. Например, можно настроить вывод сигнала функции на реле или цифровой выход.
0x4006:002 (PAR 710/002)	Обнаружение сброса нагрузки: выдержка ( <i>Load loss monit.: Load loss delay</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 300,0 с	Выдержка времени функции обнаружения сброса нагрузки.
0x6075 (PAR 323)	Номинальный ток двигателя ( <i>Motor current</i> ) 0,001 ... [1,700]* ... 500,000 А Заводская настройка зависит от типоразмера. Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Установленный здесь номинальный ток двигателя служит опорной величиной для различных параметров. Сопутствующие параметры: • Динамическое торможение: ток 0x2B84:001 (PAR 704/001) • «Летающий пуск»: ток 0x2BA1:001 (PAR 718/001) • Мониторинг перегрузки двигателя ( $i^2 \times t$ ): максимальная загрузка [60 с] 0x2D4B:001 (PAR 308/001) • Максимальный ток 0x6073 (PAR 324) • Фактическое значение тока 0x6078 (PAR 103)
0x6078 (PAR 103)	Фактическое значение тока ( <i>Motor current %</i> ) Только чтение: x,x %	Отображение потребляемого двигателем тока. 100 % $\equiv$ номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)

## 10.6. Защита доступа

### 10.6.1. Защита доступа к записи

Возможна установка защиты от несанкционированного изменения параметров преобразователя частоты.

#### Детали

Обычно функция защиты доступа к записи устанавливается инженером/заводом-изготовителем. Это необходимо для защиты от неправильной настройки параметров преобразователя неуполномоченными лицами.

- Только уполномоченные лица (знающие ПИН-код) получают доступ к изменению настроек параметров устройства.
- В зависимости от настройки, неуполномоченным лицам (не знающим ПИН-код) не предоставляется доступ к изменению настроек или предоставляется только к изменению настроек параметров в пользовательском меню.
- Просмотр настроек параметров всегда доступен всем.



Защита доступа к записи ограничивает настройку только с помощью панели управления и программы «EASY Starter». Доступ к изменению настроек по сети не ограничивается. Вне зависимости от настроек защиты доступа, контроллер более высокого уровня, OPC-UA сервер или любое другое устройство, подключенное по сети к преобразователю, получает полный доступ к чтению/записи всех параметров.

Настройка функции защиты доступа к записи осуществляется посредством установки ПИН1 и/или ПИН2. Данная таблица показывает возможные варианты защиты:

Настройка ПИН1	Настройка ПИН2	Вход	Отображение статуса после входа	Активная защита доступа к записи (с помощью панели управления или «EASY Starter»)
0x203D (PAR 730)	0x203E (PAR 731)	0x203F	0x2040 (PAR 197)	
0	0	-	0	Защита доступа не настроена.
> 0	0	0 или неправильный ПИН	2	Доступ предоставлен только к параметрам группы 0 (Избранное).
		Верный ПИН1	0	Доступ к изменению всех параметров.
0	> 0	0 или неправильный ПИН	1	Нет доступа к записи.
		Верный ПИН2	0	Доступ к изменению всех параметров.
> 0	> 0	0 или неправильный ПИН	1	Нет доступа к записи.
		Верный ПИН1	2	Доступ предоставлен только к параметрам группы 0 (Избранное).
		Верный ПИН2	0	Доступ к изменению всех параметров.

ПО «EASY Starter» предоставляет возможность простой и быстрой настройки защиты доступа. Для отключения функции защиты доступа после её активации необходимо ввести правильные ПИН1 и ПИН2 в параметре 0x203F.

Если функция защиты доступа активна, при попытке перехода к изменению параметров автоматически выведется диалоговое окно для ввода ПИН-кода. Для ввода ПИН-кода используются стрелки на панели управления. После ввода кода и нажатия клавиши ← отобразится статус доступа к записи.

## Функции программы «EASY Starter», затрагиваемые защитой доступа к записи

Следующие функции программы «EASY Starter» не поддерживаются при включенной защите доступа к записи:

- Загрузка набора параметров.
- Проверка направления вращения.
- Настройка параметров пользовательского меню.
- Настройка параметров функции «Смена параметров».
- Удаление записей в журнале.

Следующие функции программы «EASY Starter» поддерживаются вне зависимости от состояния функции защиты доступа к записи:

- Визуальное обнаружение устройства 0x2021:001 (PAR 230/001).
- Включение/выключение преобразователя 0x2822:001.
- Запуск/остановка программы.
- Сброс к заводским настройкам 0x2022:001 (PAR 700/001).
- Сохранить набор параметров 0x2022:003 (PAR 700/003).
- Загрузить пользовательский параметр 0x2022:004 (PAR 700/004).
- Загрузить параметр поставщика оборудования 0x2022:005 (PAR 700/005).
- Сбросить ошибку 0x2631:004 (PAR 400/004).

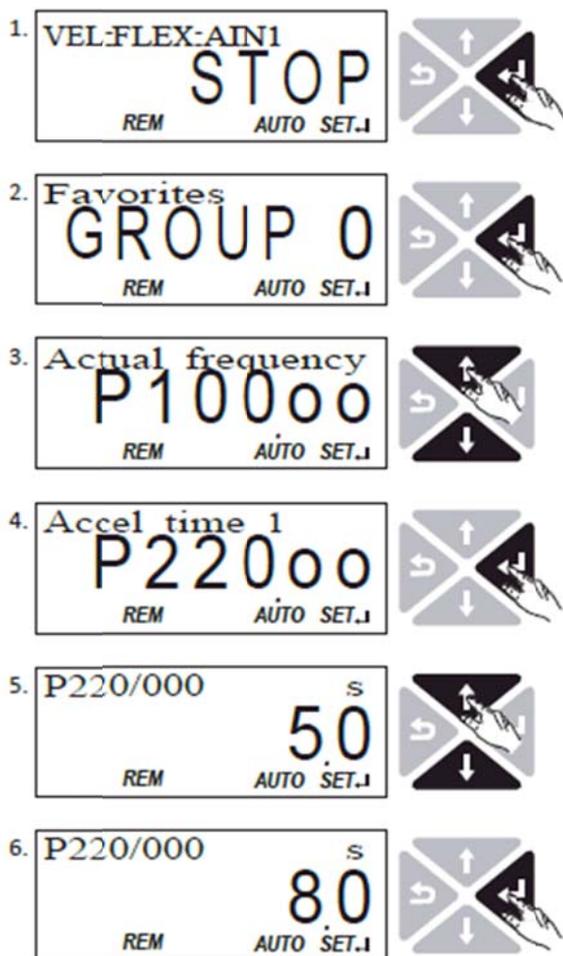
Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x203D (PAR 730)	Защита доступа ПИН-кодом 1 (PIN1 protection) -1 ... [0] ... 9999	ПИН1 для защиты доступа к записи. • 1 ... 9999 = установить/изменить ПИН. • 0 = удалить ПИН (выключить защиту доступа). • При успешной установке ПИН отображается значение «-1». В противном случае «0». • Установка/изменение ПИН-кода с помощью панели управления или «EASY Starter» возможна только при отсутствии активной защиты доступа к записи. При настройке с помощью «EASY Starter» изменения применяются мгновенно; при настройке с помощью панели управления изменения применяются после выхода из группы параметров.
0x203E (PAR 731)	Защита доступа ПИН-кодом 2 (PIN2 protection) -1 ... [0] ... 9999	ПИН2 для защиты доступа к записи. • 1 ... 9999 = установить/изменить ПИН. • 0 = удалить ПИН (выключить защиту доступа). • При успешной установке ПИН отображается значение «-1». В противном случае «0». • Установка/изменение ПИН-кода с помощью панели управления или «EASY Starter» возможна только при отсутствии активной защиты доступа к записи. • При настройке с помощью «EASY Starter» изменения применяются мгновенно; при настройке с помощью панели управления изменения применяются после выхода из группы параметров.
0x203F	Авторизация по ПИН1/ПИН2 -32768 ... [0] ... 32767	Параметры для авторизации по ПИН-коду для снятия защиты доступа к записи. • 1 ... 9999 = авторизация (отключение защиты доступа) • 0 = выход (включение защиты доступа). • При успешной авторизации отображается «0». В противном случае отображается «-1». • После 10 неудачных попыток ввода ПИН, авторизация становится невозможной до следующей перезагрузки.
0x2040 (PAR 197)	Статус защиты доступа (Protection status) Только чтение	Отображение действующей защиты после авторизации. • 0 ≡ доступ к изменению всех параметров. • 1 ≡ нет доступа к записи. • 2 ≡ доступ к записи параметров группы 0 (Избранное).

## 10.7. Избранное

Для быстрого доступа с помощью панели управления или программы «EASY Starter» часто используемые параметры могут быть назначены «Избранными».

- В программе «EASY Starter» быстрый доступ к избранным параметрам осуществляется с помощью вкладки «Избранное».
- При доступе с помощью панели управления «Избранное» находится в группе параметров 0.

### 10.7.1. Доступ к «Избранному» с помощью панели управления



1. Используя клавишу  $\leftarrow$ , спуститесь на один уровень меню ниже.

Теперь вы на уровне меню группы. Все параметры преобразователя разделены на группы по своему функционалу.

Группа 0 содержит «Избранное»

Примечание: в любой момент вернуться на один уровень меню выше можно, нажав клавишу  $\rightarrow$ .

2. Используя клавишу  $\leftarrow$ , спуститесь на один уровень меню ниже.

Теперь вы в меню параметров выбранной группы.

3. С помощью клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  найдите требуемый параметр.

4. Используя клавишу  $\leftarrow$ , спуститесь на один уровень меню ниже.

Теперь вы в режиме редактирования настройки.

5. Установите требуемое значение с помощью клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$ .

6. Нажмите  $\leftarrow$ , чтобы установить выбранное значение.

Примечание: с помощью клавиши  $\rightarrow$  можно выйти из режима редактирования без сохранения изменения значения.

### 10.7.2. Список избранных параметров (по умолчанию)

При настройках по умолчанию, наиболее часто используемые в типовых применениях параметры определены в группу «Избранное»:

№	Отображение	Название	Заводская настройка	Диапазон настройки	Информация
1	P100.00	Фактическая частота	x,x Гц	Только чтение	0x2DDD (PAR 100)
2	P103.00	Ток двигателя %	x,x %	Только чтение	0x6078 (PAR 103)
3	P106.00	Напряжение двигателя	x В	Только чтение	0x2D89 (PAR 106)
4	P150.00	Активная ошибка	-	Только чтение	0x603F (PAR 150)
5	P200.00	Источник управления	Режим терминала [0]	Выбор из списка	0x2824 (PAR 200)
6	P201.01	Заданная частота	АнВх 1 [2]	Выбор из списка	0x2860:001 (PAR 201/001)
7	P203.01	Метод пуска	Обычный [0]	Выбор из списка	0x2838:001 (PAR 203/001)
8	P203.03	Метод остановки	Стд. характеристика [1]	Выбор из списка	0x2838:003 (PAR 203/003)
9	P208.01	Входное напряжение	230 В [0]	Выбор из списка	0x2540:001 (PAR 208/001)

10	P210.00	Мин. частота	<b>0,0 Гц</b>	0,0 ... 599,0 Гц	0x2915 (PAR 210)
11	P211.00	Макс. частота	<b>50,0 Гц</b>	0,0 ... 599,0 Гц	0x2916 (PAR 211)
12	P220.00	Время разгона 1	<b>5,0 с</b>	0,0 ... 3600,0 с	0x2917 (PAR 220)
13	P221.00	Время торможения 1	<b>5,0 с</b>	0,0 ... 3600,0 с	0x2918 (PAR 221)
14	P300.00	Режим упр. двигателем	<b>ВГХ без обр.связи [6]</b>	Выбор из списка	0x2C00 (PAR 300)
15	P302.00	Форма ВГХ	<b>Линейная [0]</b>	Выбор из списка	0x2B00 (PAR 302)
16	P303.01	Базовое напряжение	<b>230 В</b>	0 ... 5000 В	0x2B01:001 (PAR 303/001)
17	P303.02	Базовая частота	<b>50 Гц</b>	0 ... 599 Гц	0x2B01:002 (PAR 303/002)
18	P304.00	Направление вращения	<b>Вперед/назад. [1]</b>	Выбор из списка	0x283A (PAR 304)
19	P305.00	Частота переключений	<b>8 кГц перем/опт/4 [21]</b>	Выбор из списка	0x2939 (PAR 305)
20	P308.01	Загрузка (60 с)	<b>150 %</b>	30 ... 200 %	0x2D4B:001 (PAR 308/001)
21	P316.01	Форсировка ВГХ	<b>2,5 %</b>	0,0 ... 20,0 %	0x2B12:001 (PAR 316/001)
22	P324.00	Макс. ток	<b>200,0 %</b>	0,0 ... 3000,0 %	0x6073 (PAR 324)
23	P400.01	Контроллер не заблок.	<b>ИСТИНА [1]</b>	Выбор из списка	0x2631:001 (PAR 400/001)
24	P400.02	Запуск двигателя	<b>Цифровой вход 1 [11]</b>	Выбор из списка	0x2631:002 (PAR 400/002)
25	P400.03	Быстрая остановка	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:003 (PAR 400/003)
26	P400.04	Сброс ошибки	<b>Цифровой вход 2 [12]</b>	Выбор из списка	0x2631:004 (PAR 400/004)
27	P400.05	Динамическое тормож.	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:005 (PAR 400/005)
28	P400.06	Пуск в прямом направ.	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:006 (PAR 400/006)
29	P400.07	Пуск в обратном направ.	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:007 (PAR 400/007)
30	P400.08	Запуск. в прямом. напр.	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:008 (PAR 400/008)
31	P400.09	Запуск. в обр. направ.	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:009 (PAR 400/009)
32	P400.13	Реверс	<b>Цифровой вход 3 [13]</b>	Выбор из списка	0x2631:013 (PAR 400/013)
33	P400.18	Выбор пред. знач. бит 0	<b>Цифровой вход 4 [14]</b>	Выбор из списка	0x2631:018 (PAR 400/018)
34	P400.19	Выбор пред. знач. бит 1	<b>Цифровой вход 5 [15]</b>	Выбор из списка	0x2631:019 (PAR 400/019)
35	P400.20	Выбор пред. знач. бит 2	<b>Нет соединения [0]</b>	Выбор из списка	0x2631:020 (PAR 400/020)
36	P420.01	Функция реле	<b>Готов к работе [51]</b>	Выбор из списка	0x2634:001 (PAR 420/001)
37	P420.02	Функций ЦифВых1	<b>Отпустить тормоз [115]</b>	Выбор из списка	0x2634:002 (PAR 420/002)
38	P430.01	Настройка АнВх1	<b>0...10 В [0]</b>	Выбор из списка	0x2636:001 (PAR 430/001)
39	P430.02	АнВх1 частота @ мин	<b>0,0 Гц</b>	-1000,0...1000,0 Гц	0x2636:002 (PAR 430/002)
40	P430.03	АнВх1 частота @ макс	<b>50,0 Гц</b>	-1000,0...1000,0 Гц	0x2636:003 (PAR 430/003)
41	P440.01	Настройка АнВых1	<b>0...10 В [1]</b>	Выбор из списка	0x2639:001 (PAR 440/001)
42	P440.02	Функций АнВых1	<b>Факт. вых. частота [1]</b>	Выбор из списка	0x2639:002 (PAR 440/002)
43	P440.03	Функция АнВых1 @ мин	<b>0</b>	-2147483648... 2147483647	0x2639:003 (PAR 440/003)
44	P440.04	Функция АнВых1 @ макс	<b>1000</b>	-2147483648... 2147483647	0x2639:004 (PAR 440/004)
45	P450.01	Предуст. значение 1	<b>20,0 Гц</b>	0,0 ... 599,0 Гц	0x2911:001 (PAR 450/001)
46	P450.02	Предуст. значение 2	<b>40,0 Гц</b>	0,0 ... 599,0 Гц	0x2911:002 (PAR 450/002)
47	P450.03	Предуст. значение 3	<b>50,0 Гц</b>	0,0 ... 599,0 Гц	0x2911:003 (PAR 450/003)
48	P450.04	Предуст. значение 4	<b>0,0 Гц</b>	0,0 ... 599,0 Гц	0x2911:004 (PAR 450/004)
49	-	-	-	-	Не назначено
50	-	-	-	-	Не назначено

### 10.7.3. Настройка «Избранного»

«Избранные» параметры могут быть назначены пользователем.

#### Детали

- Программа «EASY Starter» позволяет просто настроить «Избранное».
- «Избранными» можно сделать до 50 параметров.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x261C:001 (PAR 740/001)	Настройка «Избранного» параметр 1 (Favorites sett.: Favorites pos 1) 0x00000000...[0x2DDD0000]...0xFFFFFFFF00	Назначение «Избранных» параметров. Формат: 0xiiii:ss00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, ss = шестнадцатеричный индекс)
0x261C:002 (PAR 740/002)	Настройка «Избранного» параметр 2 (Favorites sett.: Favorites pos 2) 0x00000000...[0x60780000]...0xFFFFFFFF00	Низший байт всегда 0x00. Формат на панели управления: Piii.ss (iii = десятичный PAR номер, ss = десятичный подиндекс)
0x261C:003	Настройка «Избранного» параметр 3	

(PAR 740/003)	(Favorites sett.: Favorites pos 3) 0x00000000...[0x2D890000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:004 (PAR 740/004)	Настройка «Избранного» параметр 4 (Favorites sett.: Favorites pos 4) 0x00000000...[0x603F0000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:005 (PAR 740/005)	Настройка «Избранного» параметр 5 (Favorites sett.: Favorites pos 5) 0x00000000...[0x28240000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:006 (PAR 740/006)	Настройка «Избранного» параметр 6 (Favorites sett.: Favorites pos 6) 0x00000000...[0x28600100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:007 (PAR 740/007)	Настройка «Избранного» параметр 7 (Favorites sett.: Favorites pos 7) 0x00000000...[0x28380100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:008 (PAR 740/008)	Настройка «Избранного» параметр 8 (Favorites sett.: Favorites pos 8) 0x00000000...[0x28380300]...0xFFFFFFFF00
0x261C:009 (PAR 740/009)	Настройка «Избранного» параметр 9 (Favorites sett.: Favorites pos 9) 0x00000000...[0x25400100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:010 (PAR 740/010)	Настройка «Избранного» параметр 10 (Favorites sett.: Favorites pos 10) 0x00000000...[0x29150000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:011 (PAR 740/011)	Настройка «Избранного» параметр 11 (Favorites sett.: Favorites pos 11) 0x00000000...[0x29160000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:012 (PAR 740/012)	Настройка «Избранного» параметр 12 (Favorites sett.: Favorites pos 12) 0x00000000...[0x29170000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:013 (PAR 740/013)	Настройка «Избранного» параметр 13 (Favorites sett.: Favorites pos 13) 0x00000000...[0x29180000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:014 (PAR 740/014)	Настройка «Избранного» параметр 14 (Favorites sett.: Favorites pos 14) 0x00000000...[0x2C000000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:015 (PAR 740/015)	Настройка «Избранного» параметр 15 (Favorites sett.: Favorites pos 15) 0x00000000...[0x2B000000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:016 (PAR 740/016)	Настройка «Избранного» параметр 16 (Favorites sett.: Favorites pos 16) 0x00000000...[0x2B010100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:017 (PAR 740/017)	Настройка «Избранного» параметр 17 (Favorites sett.: Favorites pos 17) 0x00000000...[0x2B010200]...0xFFFFFFFF00
0x261C:018 (PAR 740/018)	Настройка «Избранного» параметр 18 (Favorites sett.: Favorites pos 18) 0x00000000...[0x283A0000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:019 (PAR 740/019)	Настройка «Избранного» параметр 19 (Favorites sett.: Favorites pos 19) 0x00000000...[0x29390000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:020 (PAR 740/020)	Настройка «Избранного» параметр 20 (Favorites sett.: Favorites pos 20) 0x00000000...[0x2D4B0100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:021 (PAR 740/021)	Настройка «Избранного» параметр 21 (Favorites sett.: Favorites pos 21) 0x00000000...[0x2B120100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:022 (PAR 740/022)	Настройка «Избранного» параметр 22 (Favorites sett.: Favorites pos 22) 0x00000000...[0x60730000]...0xFFFFFFFF00
0x261C:023 (PAR 740/023)	Настройка «Избранного» параметр 23 (Favorites sett.: Favorites pos 23)

	0x00000000...[0x26310100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:024 (PAR 740/024)	Настройка «Избранного» параметр 24 (Favorites sett.: Favorites pos 24) 0x00000000...[0x26310200]...0xFFFFFFFF00
0x261C:025 (PAR 740/025)	Настройка «Избранного» параметр 25 (Favorites sett.: Favorites pos 25) 0x00000000...[0x26310300]...0xFFFFFFFF00
0x261C:026 (PAR 740/026)	Настройка «Избранного» параметр 26 (Favorites sett.: Favorites pos 26) 0x00000000...[0x26310400]...0xFFFFFFFF00
0x261C:027 (PAR 740/027)	Настройка «Избранного» параметр 27 (Favorites sett.: Favorites pos 27) 0x00000000...[0x26310500]...0xFFFFFFFF00
0x261C:028 (PAR 740/028)	Настройка «Избранного» параметр 28 (Favorites sett.: Favorites pos 28) 0x00000000...[0x26310600]...0xFFFFFFFF00
0x261C:029 (PAR 740/029)	Настройка «Избранного» параметр 29 (Favorites sett.: Favorites pos 29) 0x00000000...[0x26310700]...0xFFFFFFFF00
0x261C:030 (PAR 740/030)	Настройка «Избранного» параметр 30 (Favorites sett.: Favorites pos 30) 0x00000000...[0x26310800]...0xFFFFFFFF00
0x261C:031 (PAR 740/031)	Настройка «Избранного» параметр 31 (Favorites sett.: Favorites pos 31) 0x00000000...[0x26310900]...0xFFFFFFFF00
0x261C:032 (PAR 740/032)	Настройка «Избранного» параметр 32 (Favorites sett.: Favorites pos 32) 0x00000000...[0x26310D00]...0xFFFFFFFF00
0x261C:033 (PAR 740/033)	Настройка «Избранного» параметр 33 (Favorites sett.: Favorites pos 33) 0x00000000...[0x26311200]...0xFFFFFFFF00
0x261C:034 (PAR 740/034)	Настройка «Избранного» параметр 34 (Favorites sett.: Favorites pos 34) 0x00000000...[0x26311300]...0xFFFFFFFF00
0x261C:035 (PAR 740/035)	Настройка «Избранного» параметр 35 (Favorites sett.: Favorites pos 35) 0x00000000...[0x26311400]...0xFFFFFFFF00
0x261C:036 (PAR 740/036)	Настройка «Избранного» параметр 36 (Favorites sett.: Favorites pos 36) 0x00000000...[0x26340100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:037 (PAR 740/037)	Настройка «Избранного» параметр 37 (Favorites sett.: Favorites pos 37) 0x00000000...[0x26340200]...0xFFFFFFFF00
0x261C:038 (PAR 740/038)	Настройка «Избранного» параметр 38 (Favorites sett.: Favorites pos 38) 0x00000000...[0x26360100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:039 (PAR 740/039)	Настройка «Избранного» параметр 39 (Favorites sett.: Favorites pos 39) 0x00000000...[0x26360200]...0xFFFFFFFF00
0x261C:040 (PAR 740/040)	Настройка «Избранного» параметр 40 (Favorites sett.: Favorites pos 40) 0x00000000...[0x26360300]...0xFFFFFFFF00
0x261C:041 (PAR 740/041)	Настройка «Избранного» параметр 41 (Favorites sett.: Favorites pos 41) 0x00000000...[0x26390100]...0xFFFFFFFF00
0x261C:042 (PAR 740/042)	Настройка «Избранного» параметр 42 (Favorites sett.: Favorites pos 42) 0x00000000...[0x26390200]...0xFFFFFFFF00
0x261C:043 (PAR 740/043)	Настройка «Избранного» параметр 43 (Favorites sett.: Favorites pos 43) 0x00000000...[0x26390300]...0xFFFFFFFF00

0x261C:044 (PAR 740/044)	Настройка «Избранного» параметр 44 (Favorites sett.: Favorites pos 44) 0x00000000...[0x26390400]...0xFFFFFFFF00	
0x261C:045 (PAR 740/045)	Настройка «Избранного» параметр 45 (Favorites sett.: Favorites pos 45) 0x00000000...[0x29110100]...0xFFFFFFFF00	
0x261C:046 (PAR 740/046)	Настройка «Избранного» параметр 46 (Favorites sett.: Favorites pos 46) 0x00000000...[0x29110200]...0xFFFFFFFF00	
0x261C:047 (PAR 740/047)	Настройка «Избранного» параметр 47 (Favorites sett.: Favorites pos 47) 0x00000000...[0x29110300]...0xFFFFFFFF00	
0x261C:048 (PAR 740/048)	Настройка «Избранного» параметр 48 (Favorites sett.: Favorites pos 48) 0x00000000...[0x29110400]...0xFFFFFFFF00	
0x261C:049 (PAR 740/049)	Настройка «Избранного» параметр 49 (Favorites sett.: Favorites pos 49) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x261C:050 (PAR 740/050)	Настройка «Избранного» параметр 50 (Favorites sett.: Favorites pos 50) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	

## 10.8. Смена параметров

Функция «Смена параметров» позволяет свободно переключаться между наборами параметров, вплоть до 32 в каждом.

### ОПАСНОСТЬ!

Изменение настроек параметров может мгновенно возыметь эффект. Возможные последствия: непредсказуемое поведение вала двигателя при работе с преобразователем частоты.

- Если возможно, производите изменение настроек параметров только при активной блокировке контроллера.
- Некоторые команды, способные вызвать критическое состояние поведения двигателя, могут быть выполнены только при заблокированном контроллере.

### Детали

Структура списка параметров повторяет структуру списка «Избранного». Программа «EASY Starter» позволяет просто настроить наборы параметров.

Переключение на набор параметров может осуществляться с помощью соответствующих команд и/или специальных функций или триггеров.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2022:011 (PAR 700/011)	Команды устройства: сохранить набор 1 (Device commands: Save par. set 1)	1 = сохранить набор значений 1 функции «Смена параметров» При успешном выполнении команды отобразится 0.
	0 Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x2022:012 (PAR 700/012)	Команды устройства: сохранить набор 2 (Device commands: Save par. set 2)	1 = сохранить набор значений 2 функции «Смена параметров» При успешном выполнении команды отобразится 0.
	0 Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x2022:013 (PAR 700/013)	Команды устройства: сохранить набор 3 (Device commands: Save par. set 3)	1 = сохранить набор значений 3 функции «Смена параметров» При успешном выполнении команды отобразится 0.
	0 Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x2022:014 (PAR 700/014)	Команды устройства: сохранить набор 4 (Device commands: Save par. set 4)	1 = сохранить набор значений 4 функции «Смена параметров» При успешном выполнении команды отобразится 0.
	0 Выкл / готов	Только отображение статуса.
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.
	2 Выполняется	Только отображение статуса.
	3 Действие отменено	
	4 Нет доступа	
0x4041:001 (PAR 750/001)	Смена параметров: параметр 1 (Param. set setup: Parameter 1)	Определение списка параметров функции «Смена параметров» Формат: 0xiiii00 (iiii = шестнадцатеричный индекс, ss = шестнадцатеричный подиндекс) Низший байт всегда 0x00.
	0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFF00	
0x4041:002 (PAR 750/002)	Смена параметров: параметр 2 (Param. set setup: Parameter 2)	
	0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFF00	



	0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4041:027 (PAR 750/027)	Смена параметров: параметр 27 (Param. set setup: Parameter 27) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4041:028 (PAR 750/028)	Смена параметров: параметр 28 (Param. set setup: Parameter 28) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4041:029 (PAR 750/029)	Смена параметров: параметр 29 (Param. set setup: Parameter 29) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4041:030 (PAR 750/030)	Смена параметров: параметр 30 (Param. set setup: Parameter 30) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4041:031 (PAR 750/031)	Смена параметров: параметр 31 (Param. set setup: Parameter 31) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4041:032 (PAR 750/032)	Смена параметров: параметр 32 (Param. set setup: Parameter 32) 0x00000000...[0x00000000]...0xFFFFFFFF00	
0x4042:001 (PAR 751/001)	Набор значений 1: Значение параметра 1 (Param. set 1: Set1: Value 1) -2147483648...[0]...2147483647	Набор значений 1 для списка параметров, определённого в 0x4041:001 (PAR 750/001).
0x4042:002 (PAR 751/002)	Набор значений 1: Значение параметра 2 (Param. set 1: Set1: value 2) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:003 (PAR 751/003)	Набор значений 1: Значение параметра 3 (Param. set 1: Set1: value 3) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:004 (PAR 751/004)	Набор значений 1: Значение параметра 4 (Param. set 1: Set1: value 4) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:005 (PAR 751/005)	Набор значений 1: Значение параметра 5 (Param. set 1: Set1: value 5) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:006 (PAR 751/006)	Набор значений 1: Значение параметра 6 (Param. set 1: Set1: value 6) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:007 (PAR 751/007)	Набор значений 1: Значение параметра 7 (Param. set 1: Set1: value 7) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:008 (PAR 751/008)	Набор значений 1: Значение параметра 8 (Param. set 1: Set1: value 8) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:009 (PAR 751/009)	Набор значений 1: Значение параметра 9 (Param. set 1: Set1: value 9) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:010 (PAR 751/010)	Набор значений 1: Значение параметра 10 (Param. set 1: Set1: value 10) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:011 (PAR 751/011)	Набор значений 1: Значение параметра 11 (Param. set 1: Set1: value 11) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:012 (PAR 751/012)	Набор значений 1: Значение параметра 12 (Param. set 1: Set1: value 12) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:013 (PAR 751/013)	Набор значений 1: Значение параметра 13 (Param. set 1: Set1: value 13) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:014 (PAR 751/014)	Набор значений 1: Значение параметра 14 (Param. set 1: Set1: value 14) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:015 (PAR 751/015)	Набор значений 1: Значение параметра 15 (Param. set 1: Set1: value 15) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:016 (PAR 751/016)	Набор значений 1: Значение параметра 16 (Param. set 1: Set1: value 16) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:017 (PAR 751/017)	Набор значений 1: Значение параметра 17 (Param. set 1: Set1: value 17) -2147483648...[0]...2147483647	

0x4042:018 (PAR 751/018)	Набор значений 1: Значение параметра 18 (Param. set 1: Set1: value 18) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:019 (PAR 751/019)	Набор значений 1: Значение параметра 19 (Param. set 1: Set1: value 19) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:020 (PAR 751/020)	Набор значений 1: Значение параметра 20 (Param. set 1: Set1: value 20) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:021 (PAR 751/021)	Набор значений 1: Значение параметра 21 (Param. set 1: Set1: value 21) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:022 (PAR 751/022)	Набор значений 1: Значение параметра 22 (Param. set 1: Set1: value 22) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:023 (PAR 751/023)	Набор значений 1: Значение параметра 23 (Param. set 1: Set1: value 23) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:024 (PAR 751/024)	Набор значений 1: Значение параметра 24 (Param. set 1: Set1: value 24) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:025 (PAR 751/025)	Набор значений 1: Значение параметра 25 (Param. set 1: Set1: value 25) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:026 (PAR 751/026)	Набор значений 1: Значение параметра 26 (Param. set 1: Set1: value 26) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:027 (PAR 751/027)	Набор значений 1: Значение параметра 27 (Param. set 1: Set1: value 27) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:028 (PAR 751/028)	Набор значений 1: Значение параметра 28 (Param. set 1: Set1: value 28) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:029 (PAR 751/029)	Набор значений 1: Значение параметра 29 (Param. set 1: Set1: value 29) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:030 (PAR 751/030)	Набор значений 1: Значение параметра 30 (Param. set 1: Set1: value 30) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:031 (PAR 751/031)	Набор значений 1: Значение параметра 31 (Param. set 1: Set1: value 31) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4042:032 (PAR 751/032)	Набор значений 1: Значение параметра 32 (Param. set 1: Set1: value 32) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:001 (PAR 752/001)	Набор значений 2: Значение параметра 1 (Param. set 2: Set2: Value 1) -2147483648...[0]...2147483647	Набор значений 2 для списка параметров, определённого в 0x4041:001 (PAR 750/001).
0x4043:002 (PAR 752/002)	Набор значений 2: Значение параметра 2 (Param. set 2: Set2: value 2) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:003 (PAR 752/003)	Набор значений 2: Значение параметра 3 (Param. set 2: Set2: value 3) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:004 (PAR 752/004)	Набор значений 2: Значение параметра 4 (Param. set 2: Set2: value 4) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:005 (PAR 752/005)	Набор значений 2: Значение параметра 5 (Param. set 2: Set2: value 5) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:006 (PAR 752/006)	Набор значений 2: Значение параметра 6 (Param. set 2: Set2: value 6) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:007 (PAR 752/007)	Набор значений 2: Значение параметра 7 (Param. set 2: Set2: value 7) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:008 (PAR 752/008)	Набор значений 2: Значение параметра 8 (Param. set 2: Set2: value 8) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4043:009	Набор значений 2: Значение параметра 9	



	-2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:001 (PAR 753/001)	Набор значений 3: Значение параметра 1 (Param. set 3: Set3: Value 1) -2147483648...[0]...2147483647	Набор значений 3 для списка параметров, определённого в 0x4041:001 (PAR 750/001).
0x4044:002 (PAR 753/002)	Набор значений 3: Значение параметра 2 (Param. set 3: Set3: value 2) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:003 (PAR 753/003)	Набор значений 3: Значение параметра 3 (Param. set 3: Set3: value 3) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:004 (PAR 753/004)	Набор значений 3: Значение параметра 4 (Param. set 3: Set3: value 4) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:005 (PAR 753/005)	Набор значений 3: Значение параметра 5 (Param. set 3: Set3: value 5) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:006 (PAR 753/006)	Набор значений 3: Значение параметра 6 (Param. set 3: Set3: value 6) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:007 (PAR 753/007)	Набор значений 3: Значение параметра 7 (Param. set 3: Set3: value 7) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:008 (PAR 753/008)	Набор значений 3: Значение параметра 8 (Param. set 3: Set3: value 8) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:009 (PAR 753/009)	Набор значений 3: Значение параметра 9 (Param. set 3: Set3: value 9) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:010 (PAR 753/010)	Набор значений 3: Значение параметра 10 (Param. set 3: Set3: value 10) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:011 (PAR 753/011)	Набор значений 3: Значение параметра 11 (Param. set 3: Set3: value 11) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:012 (PAR 753/012)	Набор значений 3: Значение параметра 12 (Param. set 3: Set3: value 12) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:013 (PAR 753/013)	Набор значений 3: Значение параметра 13 (Param. set 3: Set3: value 13) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:014 (PAR 753/014)	Набор значений 3: Значение параметра 14 (Param. set 3: Set3: value 14) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:015 (PAR 753/015)	Набор значений 3: Значение параметра 15 (Param. set 3: Set3: value 15) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:016 (PAR 753/016)	Набор значений 3: Значение параметра 16 (Param. set 3: Set3: value 16) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:017 (PAR 753/017)	Набор значений 3: Значение параметра 17 (Param. set 3: Set3: value 17) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:018 (PAR 753/018)	Набор значений 3: Значение параметра 18 (Param. set 3: Set3: value 18) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:019 (PAR 753/019)	Набор значений 3: Значение параметра 19 (Param. set 3: Set3: value 19) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:020 (PAR 753/020)	Набор значений 3: Значение параметра 20 (Param. set 3: Set3: value 20) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:021 (PAR 753/021)	Набор значений 3: Значение параметра 21 (Param. set 3: Set3: value 21) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:022 (PAR 753/022)	Набор значений 3: Значение параметра 22 (Param. set 3: Set3: value 22) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:023 (PAR 753/023)	Набор значений 3: Значение параметра 23 (Param. set 3: Set3: value 23)	

	-2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:024 (PAR 753/024)	Набор значений 3: Значение параметра 24 (Param. set 3: Set3: value 24) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:025 (PAR 753/025)	Набор значений 3: Значение параметра 25 (Param. set 3: Set3: value 25) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:026 (PAR 753/026)	Набор значений 3: Значение параметра 26 (Param. set 3: Set3: value 26) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:027 (PAR 753/027)	Набор значений 3: Значение параметра 27 (Param. set 3: Set3: value 27) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:028 (PAR 753/028)	Набор значений 3: Значение параметра 28 (Param. set 3: Set3: value 28) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:029 (PAR 753/029)	Набор значений 3: Значение параметра 29 (Param. set 3: Set3: value 29) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:030 (PAR 753/030)	Набор значений 3: Значение параметра 30 (Param. set 3: Set3: value 30) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:031 (PAR 753/031)	Набор значений 3: Значение параметра 31 (Param. set 3: Set3: value 31) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4044:032 (PAR 753/032)	Набор значений 3: Значение параметра 32 (Param. set 3: Set3: value 32) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:001 (PAR 754/001)	Набор значений 4: Значение параметра 1 (Param. set 4: Set4: Value 1) -2147483648...[0]...2147483647	Набор значений 4 для списка параметров, определённого в 0x4041:001 (PAR 750/001).
0x4045:002 (PAR 754/002)	Набор значений 4: Значение параметра 2 (Param. set 4: Set4: value 2) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:003 (PAR 754/003)	Набор значений 4: Значение параметра 3 (Param. set 4: Set4: value 3) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:004 (PAR 754/004)	Набор значений 4: Значение параметра 4 (Param. set 4: Set4: value 4) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:005 (PAR 754/005)	Набор значений 4: Значение параметра 5 (Param. set 4: Set4: value 5) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:006 (PAR 754/006)	Набор значений 4: Значение параметра 6 (Param. set 4: Set4: value 6) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:007 (PAR 754/007)	Набор значений 4: Значение параметра 7 (Param. set 4: Set4: value 7) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:008 (PAR 754/008)	Набор значений 4: Значение параметра 8 (Param. set 4: Set4: value 8) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:009 (PAR 754/009)	Набор значений 4: Значение параметра 9 (Param. set 4: Set4: value 9) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:010 (PAR 754/010)	Набор значений 4: Значение параметра 10 (Param. set 4: Set4: value 10) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:011 (PAR 754/011)	Набор значений 4: Значение параметра 11 (Param. set 4: Set4: value 11) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:012 (PAR 754/012)	Набор значений 4: Значение параметра 12 (Param. set 4: Set4: value 12) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:013 (PAR 754/013)	Набор значений 4: Значение параметра 13 (Param. set 4: Set4: value 13) -2147483648...[0]...2147483647	
0x4045:014 (PAR 754/014)	Набор значений 4: Значение параметра 14 (Param. set 4: Set4: value 14)	

	-2147483648...[0]...2147483647
0x4045:015 (PAR 754/015)	Набор значений 4: Значение параметра 15 (Param. set 4: Set4: value 15) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:016 (PAR 754/016)	Набор значений 4: Значение параметра 16 (Param. set 4: Set4: value 16) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:017 (PAR 754/017)	Набор значений 4: Значение параметра 17 (Param. set 4: Set4: value 17) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:018 (PAR 754/018)	Набор значений 4: Значение параметра 18 (Param. set 4: Set4: value 18) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:019 (PAR 754/019)	Набор значений 4: Значение параметра 19 (Param. set 4: Set4: value 19) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:020 (PAR 754/020)	Набор значений 4: Значение параметра 20 (Param. set 4: Set4: value 20) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:021 (PAR 754/021)	Набор значений 4: Значение параметра 21 (Param. set 4: Set4: value 21) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:022 (PAR 754/022)	Набор значений 4: Значение параметра 22 (Param. set 4: Set4: value 22) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:023 (PAR 754/023)	Набор значений 4: Значение параметра 23 (Param. set 4: Set4: value 23) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:024 (PAR 754/024)	Набор значений 4: Значение параметра 24 (Param. set 4: Set4: value 24) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:025 (PAR 754/025)	Набор значений 4: Значение параметра 25 (Param. set 4: Set4: value 25) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:026 (PAR 754/026)	Набор значений 4: Значение параметра 26 (Param. set 4: Set4: value 26) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:027 (PAR 754/027)	Набор значений 4: Значение параметра 27 (Param. set 4: Set4: value 27) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:028 (PAR 754/028)	Набор значений 4: Значение параметра 28 (Param. set 4: Set4: value 28) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:029 (PAR 754/029)	Набор значений 4: Значение параметра 29 (Param. set 4: Set4: value 29) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:030 (PAR 754/030)	Набор значений 4: Значение параметра 30 (Param. set 4: Set4: value 30) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:031 (PAR 754/031)	Набор значений 4: Значение параметра 31 (Param. set 4: Set4: value 31) -2147483648...[0]...2147483647
0x4045:032 (PAR 754/032)	Набор значений 4: Значение параметра 32 (Param. set 4: Set4: value 32) -2147483648...[0]...2147483647

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4046 (PAR 755)	Активация набора параметров (Param. set mode)	Выбор метода активации при смене параметров.
	0 По команде (только при заблокированном контроллере)	Активируется набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», если триггер, назначенный в 0x2631:040 (PAR 400/040), переходит границу ЛОЖЬ-ИСТИНА И контроллер заблокирован.
	1 По команде (немедленно)	Активируется набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», если триггер, назначенный в 0x2631:040 (PAR 400/040), переходит границу ЛОЖЬ-ИСТИНА.
	2 При изменении бита выбора (только при заблокированном контроллере)	Активируется набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», если изменяются значения битов выбора И контроллер заблокирован.
3 При изменении бита выбора (немедленно)	Активируется набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», если изменяются значения битов выбора.	
0x4047:001 (PAR 756/001)	Ошибка смены параметров: статус (Param. set status: Param. set error) Только чтение.	Сообщение об ошибке функции «Смена параметров». В случае появления ошибки здесь отображается её статус, а в 0x4047:002 (PAR 756/002) показан номер параметра, вызвавшего ошибку.
	0 Ошибок нет	
	33803 Неверный тип данных	При возникновении нескольких ошибок отображается номер только первого параметра, вызвавшего ошибку.
	33804 Неверный диапазон	
	33806 Неверный индекс	Таким образом, после устранения ошибки первого параметра, можно посмотреть следующую ошибку.
	33813 Не выбран элемент	Список параметров всегда обрабатывается от начала к концу, даже если ошибки появились одновременно.
	33815 Запись не разрешена	
	33816 Контроллер не заблокирован	
33829 Неверный подиндекс		
33837 Доступ запрещён		
33865 Отсутствуют подиндексы		
0x4047:002 (PAR 756/002)	Ошибка смены параметров: элемент списка (Param. set status: ParSet error loc) Только чтение.	Сообщение об ошибке функции «Смена параметров». Здесь отображается номер параметра, вызвавшего ошибку, указанную в 0x4047:001 (PAR 756/001).
0x2631:040 (PAR 400/040)	Назначение функций: загрузка набора параметров (Function list: Load param.set) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Загрузка набора параметров» Триггер = переход ИСТИНА/ЛОЖЬ: переход к набору настроек параметров, выбранному при помощи «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1». Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания: Способ активации параметров указан в 0x4046 (PAR 755).
	00 Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:041 (PAR 400/041)	Назначение функций: выбор набора параметров бит 0 (Function list: Par.set selection b0) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции "Выбор набора параметров бит 0". Бит выбора с валентностью 2 <sup>0</sup> для функции «Смена параметров». Триггер = ЛОЖЬ: бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: бит выбора = "1".
	00 Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:042 (PAR 400/042)	Назначение функций: выбор набора параметров бит 1 (Function list: Par.set selection b1) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции "Выбор набора параметров бит 1". Бит выбора с валентностью 2 <sup>1</sup> для функции «Смена параметров». Триггер = ЛОЖЬ: бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: бит выбора = "1".
	00 Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)

## 10.9. Профиль устройства SiA402

Профиль устройства SiA402 определяет функциональное поведение шаговых двигателей, сервоприводов и преобразователей частоты. Для описания устройств различных типов разнообразны режимы работы и параметры устройств определены в профиле устройства. Каждый режим работы обладает параметрами (например, заданная скорость, характеристики торможения и разгона) для формирования необходимого поведения привода.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x6042 (PAR 781)	Задание скорости ( <i>Setp. speed vl</i> ) -32768 ... [0] ... 32767 об/мин	Задание скорости (режим регулирования скорости).
0x6043 (PAR 782)	Требуемое значение скорости ( <i>Speed interpol</i> ) Только чтение: x об/мин	Отображение интерполированного значения заданной скорости (режим регулирования скорости).
0x6044 (PAR 783)	Фактическое значение скорости ( <i>Actual speed</i> ) Только чтение: x об/мин	Отображение текущего фактического значения скорости (режим регулирования скорости).
0x6046:001 (PAR 784/001)	Мин/макс значение скорости: мин. знач. ( <i>Min/max speed: VL min amount</i> ) 0 ... [0] ... 480000 об/мин	Минимальная скорость (режим регулирования скорости).
0x6046:002 (PAR 784/002)	Мин/макс значение скорости: макс. знач. ( <i>Min/max speed: VL max amount</i> ) 0 ... [480000] ... 480000 об/мин	Максимальная скорость (режим регулирования скорости).
0x6048:001 (PAR 785/001)	Увеличение скорости: интервал скорости ( <i>Speed acc.: Delta speed</i> ) 0 ... [3000] ... 2147483647 об/мин	Ускорение: интервал скорости
0x6048:002 (PAR 785/002)	Увеличение скорости: интервал времени ( <i>Speed acc.: Delta time</i> ) 0 ... [10] ... 65535 с	Ускорение: временной интервал
0x6049:001 (PAR 786/001)	Уменьшение скорости: интервал скорости ( <i>Speed decel.: Delta speed</i> ) 0 ... [3000] ... 2147483647 об/мин	Торможение: интервал скорости
0x6049:002 (PAR 786/002)	Уменьшение скорости: интервал времени ( <i>Speed decel.: Delta time</i> ) 0 ... [10] ... 65535 с	Торможение: временной интервал
0x605A	Поведение при быстрой остановке	Поведение устройства после быстрой остановки.
	2 Быстрая остановка -> блокировка включения	Автоматический переход в состояние «Блокировка включения».
0x605E (PAR 791)	6 Быстрая остановка -> Быстрая остановка	Преобразователь остаётся в состоянии «Быстрая остановка».
	Реакция на аварию ( <i>Resp. in the event of error</i> )	Выбор реакции на аварии.
0x6060 (PAR 301)	-2	Динамическое торможение
	0	<b>Выбег</b>
	2	Быстрая остановка
0x6061 (PAR 788)	Режим работы ( <i>Modes of op.</i> ) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Выбор режима работы.
	-2	<b>Регулирование скорости (заводской)</b>
	0	Режим не изменён или не выбран
0x6061 (PAR 788)	2	Режим регулирования скорости
	0	Режим ожидания.
	2	Режим регулирования скорости
0x6061 (PAR 788)	Отображение режима работы ( <i>Modes of op. dis</i> ) Только чтение.	Отображение текущего режима работы.
	-11	Идентификация (заводской)
	-10	Тест (заводской)
0x6061 (PAR 788)	-2	Регулирование скорости (заводской)
		Режим регулирования скорости.

	0	Режим не изменён или не выбран	Режим ожидания.
	2	Регулирование скорости	
0x6071	Задание момента -3276,8 ... [0,0] ... 3276,7 %		Задание момента. 100 % ≡ номинальный крутящий момент двигателя 0x6076 (PAR 325)
0x6074	Требуемое значение момента Только чтение: x,x %		Отображение интерполированного значения заданного момента. 100 % ≡ номинальный крутящий момент двигателя 0x6076 (PAR 325)
0x6079	Напряжение на шине постоянного тока Только чтение: x,xxx В		Отображение текущего напряжения на шине постоянного тока.
0x6085 (PAR 790)	Интенсивность быстрой остановки (402quickst time) 0 ... [546000] ... 2147483647 ед. положен. /с <sup>2</sup>		Изменение скорости при быстрой остановке. Настройка применима только к режиму регулирования скорости SiA402. Для заводского режим регулирования скорости применяется время торможения 0x291C (PAR 225). $0x6085 = \frac{\text{скорость двигателя (об/мин)}}{\text{время остановки (с)}} \cdot 1092$
0x6502 (PAR 789)	Поддерживаемые режимы работы (Supported modes) Только чтение.		Битовое отображение поддерживаемых режимов работы.
	Бит 0	Не определён	Бит не поддерживается.
	Бит 1	Режим регулирования скорости	
	Бит 2	Не определён	Бит не поддерживается.
	Бит 3		
	Бит 4	Зарезервировано.	-
	Бит 5	Не определён	Бит не поддерживается.
	Бит 6		
	Бит 7	Циклический синхронный режим регулирования положения	
	Бит 8	Циклический синхронный режим регулирования скорости	
	Бит 9	Циклический синхронный режим регулирования момента	
	Бит 10	Зарезервировано.	-
	Бит 11		
	Бит 12		
	Бит 13		
	Бит 14		
	Бит 15		
	Бит 16		
	Бит 17	Регулирование скорости (заводской)	
	Бит 18	Зарезервировано.	-
	...		
	Бит 31		
0x6040	Слово управления 0 ... [0] ... 65535		Настраиваемое слово управления SiA402 с битовым назначением в соответствии с профилем устройства SiA402.
	Бит 0	Включение	
	Бит 1	Подача напряжения	
	Бит 2	Быстрая остановка	
	Бит 3	Начало работы	
	Бит 4	Режим работы	
	Бит 5		
	Бит 6		
	Бит 7	Сброс аварии	
	Бит 8	н/д	Бит не поддерживается.
	Бит 9	Особый режим работы	
	Бит 10	Зарезервировано	
	Бит 11	Отмена выбега	

	Бит 12	Автоинициализация	
	Бит 13	Зарезервировано	
	Бит 14	Отпустить тормоз	
	Бит 15	Зарезервировано	
0x6041 (PAR 780)		Слово состояния ( <i>Statusword</i> ) Только чтение	Настраиваемое слово состояния SiA402 с битовым назначением в соответствии с профилем устройства SiA402.
	Бит 0	Готов к включению	
	Бит 1	Включен	
	Бит 2	В работе	
	Бит 3	Авария	
	Бит 4	Напряжение подано	
	Бит 5	Быстрая остановка	
	Бит 6	Выключен	
	Бит 7	Предупреждение	
	Бит 8	Отключить RPDO	1 $\equiv$ циклические PDO деактивированы.
	Бит 9	Удалённое управление	1 $\equiv$ ПЧ может получать команды по сети.
	Бит 10	Цель достигнута	1 $\equiv$ фактическое значение в нужном интервале.
	Бит 11	Достигнуто внутреннее ограничение	1 $\equiv$ достигнута граница заданной величины.
	Бит 12	Активный режим работы	
	Бит 13	Ошибка	
	Бит 14	Тормоз отпущен	
	Бит 15	Безопасное снятие крутящего момента отключено	

## 10.10. Управление механическим тормозом

Функция применяется для управления механическим тормозом с наименьшим износом.

### Условия

- Обратите внимание, что механический тормоз – важный элемент для обеспечения безопасности двигателя. Производите все операции, связанные с настройкой механического тормоза, с особой осторожностью.
- Механический тормоз не предназначен для торможения во время работы. Повышенный износ, вызванный торможением во время работы, может привести к преждевременному выходу механического тормоза из строя.
- Убедитесь, что преобразователь создаёт достаточный для сдерживания нагрузки крутящий момент в двигателе при снятии и приложении механического тормоза. Для этого можно настроить повышение напряжения вольт-герцовой характеристики.
- Если механический тормоз управляется цифровым выходом, необходимо использовать дополнительное реле или контактор. Цифровые выходы не предназначены для непосредственного управления механическим тормозом.
- При использовании контактора необходимо учитывать, что время отклика и время срабатывания контактора необходимо добавлять к времени приложения и снятия механического тормоза. Оба этих времени также необходимо учитывать при настройке времени приложения и времени снятия механического тормоза.
- Если вместо электрически снимающегося (самостопающего) механического тормоза применяется электрически ставящийся (самоосвобождающийся) механический тормоз, необходимо установить инверсию сигнала цифрового выхода.
- Если необходима задержка торможения, она должна быть настроена с помощью цифрового выхода или реле.

### Детали

Механический тормоз используется для фиксации в пространстве исполнительного органа при заблокированном контроллере или при отключенном напряжении. Это важно не только для исполнительных органов, перемещающихся по вертикальной оси, но и для тех, что перемещаются по горизонтальной, так как возможно их неконтролируемое перемещение.

### Примеры:

- Отсутствие управляющих данных при потере напряжения и дальнейшее раскручивание двигателя.
- Взаимодействие с другими движущимися механизмами.

Механический тормоз может отпускаться автоматически при снятии блокировки контроллера двигателя или вручную при помощи управляющего сигнала. Управление механическим тормозом подразумевает только вывод цифрового триггера для снятия тормоза. Этот триггер может быть назначен цифровому выходу или, в простейшем случае, реле, которое переключает питание тормозной системы.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2820:001 (PAR 712/001)	Управление тормозом: режим работы (Mech. brake: MB operating mode)	Выбор режима управления механическим тормозом.
	0 Автоматически (по состоянию устройства)	Команда «Отпустить тормоз» подаётся автоматически при снятии блокировки контроллера двигателя.
	1 Вручную	Команда «Отпустить тормоз» активируется триггером: Битом 14 слова управления SiA402 0x6040. Триггером, назначенным функции «Отпустить тормоз» в параметре 0x2631:049 (PAR 400/049).
	2 <b>Функция торможения отключена</b>	В нормальном режиме работы тормоз не контролируется, не обнаруживается и не отслеживается
0x2820:002 (PAR 712/002)	Управление тормозом: время приложения (Mech. brake: Engagement time) 0 ... [100] ... 10000 мс	Время приложения механического тормоза.
0x2820:003 (PAR 712/003)	Управление тормозом: время снятия (Mech. brake: Disengagem. time) 0 ... [100] ... 10000 мс	Время снятия механического тормоза.
0x2820:007 (PAR 712/007)	Управление тормозом: порог приложения (Mech. brake: MB application level) 0,0 ... [0,2] ... 599,0 Гц	Пороговое значение для приложения тормоза без обратной связи (обычно используется при горизонтальном перемещении исполнительного органа) Действует только если в параметре 0x2820:008 (PAR 712/008) установлено значение 0%. Установкой порогового значения можно добиться приложения тормоза до снижения выходной частоты до 0 Гц. Для корректной работы пороговое значение приложения тормоза должно быть не меньше минимального значения частоты 0x2915 (PAR 210).
0x2820:008 (PAR 712/008)	Управление тормозом: нагрузка удержания (Mech. brake: MB holding load) -500,0 ... [0,0] ... 500,0 %	Нагрузка удержания в автоматическом режиме (обычно используется при вертикальном перемещении исполнительного органа). 100 % ≡ частота проскальзывания 0x2C02:004 (PAR 351/004) Рекомендуется начать настройку со значения 100%.
0x2820:015 (PAR 712/015)	Управление тормозом: статус тормоза (Mech. brake: MB status)	Отображение состояния механического тормоза.
	Только чтение.	
	0 Тормоз приложен.	
	1 Тормоз опущен.	
0x2631:049 (PAR 400/049)	Назначение функций: отпустить тормоз (Function list: Release brake) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Отпустить тормоз» Триггер = ИСТИНА: отпустить тормоз в ручном режиме Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечание: Функция работает только если в параметре 0x2820:001 (PAR 712/001) выбран режим «Вручную [1]».
	00 Нет соединения	Триггер не назначен (всегда в положении ЛОЖЬ).

### 10.11. Функция «Летающий пуск»

Данная функция позволяет перезапустить свободно вращающийся двигатель во время работы без обратной связи по скорости. Синхронизация преобразователя частоты и двигателя позволяют перезапустить вращающийся двигатель без толчков в момент пуска.

#### Условия

- Функция «Летающий пуск» применима только при работе с асинхронными двигателями.
- Функция «Летающий пуск» используется, если в параметре 0x2838:001 (PAR 203/001) «летающий пуск» выбран в качестве способа пуска.

#### Детали

В работе функции используется простая модель двигателя с известным сопротивлением статора и номинальным током двигателя. Преобразователь частоты синхронизируется с двигателем за счёт определения синхронной частоты вращения поля. Процесс «летающего пуска» занимает 0,5 ... 1,5 секунды. Длительность процесса определяется частотой пуска (параметр 0x2BA1:001 (PAR 203/001)). Если частота вращения поля неизвестная, рекомендуется установить фиксированное значение частоты пуска: 10 Гц или -10 Гц, если система вращается в обратном направлении.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2BA1:001 (PAR 718/001)	«Летающий пуск»: ток (Flying restart circuit: Flying restart current) 0 ... [30] ... 100 %	Ток, подводимый к двигателю в процессе «летающего пуска», необходимый для определения скорости вращения. Уменьшение этого тока приводит к уменьшению крутящего момента двигателя. Слишком быстрые запуски и запуск в обратном направлении предотвращаются установкой меньшего тока. Увеличение тока приводит к увеличению надёжности функции «летающий пуск».
0x2BA1:002 (PAR 718/002)	«Летающий пуск»: частота пуска (Flying restart circuit: Start frequency) -599,0 ... [20,0] ... 599,0 Гц	Частота при перезапуске двигателя с помощью функции «летающий пуск».
0x2BA1:003 (PAR 718/003)	«Летающий пуск»: время пуска (Flying restart circuit: Flying restart time) 1 ... [5911]* ... 60000 мс *Заводская настройка зависит от типоразмера	Время перезапуска двигателя при использовании функции «летающий пуск». Длительность процесса «летающего пуска» определяется этим временем. Уменьшение этого времени приведёт к ускоренному перезапуску двигателя.
0x2BA1:008 (PAR 718/008)	«Летающий пуск»: частота «летающего пуска» (Flying restart circuit: Flying restart frequency) Только чтение: x,x Гц	

## 10.12. Поведение при аварии

В данной главе описана настройка действий преобразователя при перезагрузке вследствие возникновения аварии.



Настройка поведения при аварии не затрагивает реакции на ошибки и предупреждения.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2826	Таймер реакции на ошибку 0,0 ... [6,0] ... 100,0 с	Отсчёт начинается при переходе устройства в состояние "Реакция на ошибку". Если двигатель не находится в состоянии покоя по истечении этого времени, происходит переход в состояние «Ошибка». Примечание: если бит "принудительная остановка выбегом" меняет значение при возникновении ошибки, происходит немедленный переход в состояние «Ошибка».
0x2839:002 (PAR 760/002)	Поведение при аварии: задержка перезапуска (Fault config.: Ctrl: start-up del) 0,0 ... [3,0] ... 1000,0 с	Минимальное время между возникновением аварии и попыткой перезапуска
0x2839:003 (PAR 760/003)	Поведение при аварии: число попыток перезапуска (Fault config.: Ctrl: start-up counter) 0 ... [5] ... 255	Количество попыток перезапуска после аварии. <b>Внимание!</b> При настройке > 1, возможен автоматический перезапуск двигателя после возникновения аварии (например, перегрузка двигателя).
0x2839:004 (PAR 760/004)	Поведение при аварии: время уменьшения показания счётчика аварий (Fault config.: Ctrl: dec.period) 0,1 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время работы без аварий, спустя которое показание счётчика аварий уменьшается на 1.
0x2839:005 (PAR 760/005)	Поведение при аварии: показание счётчика аварий (Fault config.: Ctrl: curr. counter) Только чтение	Отображение текущего значения счётчика аварий. Показание счётчика ошибок увеличивается на 1 при каждой попытке перезапуска.

### 10.13. Параметры инструментальных приложений

Следующие параметры необходимы для настройки взаимодействия преобразователя частоты, подключенного по сети, и технических средств.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация	
0x2022:032	Команды устройства: отключить связь PDO	1 = отключить обмен сообщениями PDO.	
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.	
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.	
	2 Выполняется	Только отображение статуса.	
	3 Действие отменено		
	4 Нет доступа		
5 Нет доступа (блокировка контроллера)			
0x2022:033	Команды устройства: включить связь PDO	1 = включить обмен сообщениями PDO.	
	<b>0</b> Выкл / готов	Только отображение статуса.	
	1 Вкл / запуск	Выполнить команду.	
	2 Выполняется	Только отображение статуса.	
	3 Действие отменено		
	4 Нет доступа		
5 Нет доступа (блокировка контроллера)			
0x2822:001	Команды координатной оси: включить ПЧ	1 = включить преобразователь частоты.	
	<b>0</b> Контроллер заблокирован	В параметре <b>0x2823:002</b> отображается статус команды координатной оси.	
0x2822:002	Команды координатной оси: активировать быструю остановку	1 = быстрая остановка.	
	0 ... [0] ... 1	В параметре <b>0x2823:002</b> отображается статус команды координатной оси.	
0x2822:003	Команды координатной оси: сброс ошибки	1 = сбросить ошибку.	
	0 ... [0] ... 1	В параметре <b>0x2823:002</b> отображается статус команды координатной оси.	
0x2823:001	Последний подиндекс		
	Только чтение.		
0x2823:002	Статус последней команды коорд. оси	Информация о последней выполненной команде координатной оси.	
	Только чтение.		
	<b>0</b> Успешно		
	1 Неизвестная команда		
	2 Нет доступа		
	3 Время вышло		
	4 Ошибка		
	5 Назначен командный сервер		
	6 Необходима блокировка контроллера		
	7 Необходимо снятие блокировки контр		
	8 Команда выполняется		
	10 Неверная ссылка модуля памяти		
	11 Пароль слишком короткий		
	12 Пароль неверен		
	13 Пароль установлен		
14 Пароль назначен			
0x2832	Статус идентификации двигателя	Битовое отображение состояния идентификации двигателя.	
	Только чтение.		
	Бит 0		Идентификация включена
	Бит 1		Идёт идентификация
	Бит 2		Идентификация выполнена
	Бит 3		Идентификация не удалась
	Бит 4		Зарезервировано.
...			
Бит 15			
0x2EFF:001	Ключ 1 активации загрузчика		
	0 ... [0] ... 4294967295	Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	
0x2EFF:002	Ключ 2 активации загрузчика		

	0 ... [0] ... 4294967295 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	
0x2EFF:003	Ключ 3 активации загрузчика 0 ... [0] ... 4294967295 Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	

## 11. Гибкая настройка входов/выходов

Параметр 0x2631 (*PAR 400*) может быть использован для индивидуальной настройки управления преобразователем частоты для соответствующих применений. Это достигается за счёт назначения цифровых источников управления (триггеров) различным функциям преобразователя частоты.

### **⚠ ОПАСНОСТЬ!**

Не назначайте цифровой вход нескольким функциям!

Возможные последствия: непредсказуемое поведение двигателя

Всегда убеждайтесь, что цифровой вход назначен лишь на одну функцию.

### Детали

- Каждый подиндекс параметра 0x2631 (*PAR 400*) постоянно назначен определённой функции. Функции, например, следующие: «Включение контроллера», «Быстрая остановка», «Запуск в прямом направлении».
- Для функции может быть настроен только один (цифровой) триггер:



- Доступные для выбора триггеры – это, например, цифровой вход и внутренние сигналы состояния преобразователя частоты.
- Список всех доступных триггеров можно посмотреть в описании параметра 0x2631:001 (*PAR 400/001*).
- Если выполняются условия триггера, выполняется назначенная ему функция. Больше информации, относящейся к условиям триггера, можно обнаружить в последующих главах.
- Если не выполняются инструкции по назначению функций (в зависимости от выбранного режима назначения: с помощью панели управления или режима терминала), выводится соответствующее сообщение об ошибке.

### Пример: изменение назначенной функции цифрового входа

Для того, чтобы убрать назначенную по умолчанию функцию «Реверс» с цифрового входа 4 и назначить ему новую функцию «Динамическое торможение», необходимо произвести следующие действия:



## 11.1. Изменение источника управления

Термин «источник управления» в данном случае означает источник сигналов, от которого преобразователь частоты получает команды на запуск, остановку и реверс.

Возможные источники управления:

- Цифровые входы
- Входные данные процесса (сеть)
- Кнопки на панели управления

### Детали

Если в параметре x2824 (PAR 200) настроено гибкое управление, в процессе работы возможна смена источника управления с помощью соответствующих функций. Такая перемена возможна не только как следствие действия функций, но и как следствие внутреннего состояния преобразователя частоты.

Для того, чтобы вместо цифровых входов назначить источником управления панель управления или сеть, необходимо:

- С помощью параметра «Панель управления» 0x2631:012 (PAR 400/012) можно установить панель управления в качестве источника управления. Благодаря этому двигатель можно запускать и останавливать клавишами ① и ②.
- Функция «Включение сети» 0x2631:037 (PAR 400/037) служит для активации режима управления по сети. Преобразователь частоты будет принимать команды на запуск и остановку по сети.

### Реакция преобразователя на смену источника управления

Если во время смены источника управления действует функция с чувствительным к уровню сигнала триггером (например, «Быстрая остановка» или «Динамическое торможение»), преобразователь частоты реагирует на новое состояние триггера соответствующей функции немедленно при смене источника управления.

Если активна функция с чувствительным к границе перехода триггером (например, «Пуск в прямом направлении», «Пуск в обратном направлении»), функция остаётся активной после смены источника управления вплоть до активации другой функции новым источником управления.



Если нажата клавиша «СТОП» ②, это состояние сохраняется во внутренней памяти преобразователя частоты. Перезапуск двигателя с помощью другого источника управления в таком случае потребует нажатия клавиши «ПУСК» ① для отмены предыдущей команды стоп.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:012 (PAR 400/012)	Назначение функций: панель управления (Function list: Keypad control) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции «Панель управления». Триггер = ИСТИНА: использовать панель управления в качестве источника управления. Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / повторно отключить панель управления как источник управления.
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в значении ЛОЖЬ).
0x2631:037 (PAR 400/037)	Назначение функций: включение сети (Function list: Network enable)	Назначение триггера функции «Включение сети». Триггер = ИСТИНА: активировать управление по сети.

	Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / повторно отключить сеть как источник управления.
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в значении ЛОЖЬ).
0x2824 (PAR 200)	Выбор источника управления (Control source)	Выбор типа управления преобразователем.
	<b>0 Режим терминала (гибкая настройка входов/выходов)</b>	Позволяет назначить команды «пуск», «стоп» и «реверс» цифровым источникам (например, цифровые входы или данные процесса, получаемые по сети).
	1 Панель управления	Позволяет запускать и останавливать двигатель только с помощью соответствующих команд на панели управления. Сигналы от остальных источников игнорируются. Данная настройка рекомендуется для первых тестовых запусков, когда внешние источники управления ещё не настроены.

## 11.2. Команды включения контроллера, пуска, остановки и реверса

В данной главе описана настройка триггеров следующих базовых функций, определяющих запуск и вращение двигателя:

- Включение контроллера – включение/блокировка работы.
- Запуск – запуск двигателя/стартовых функций.
- Быстрая остановка – остановка двигателя за наименьшее время.
- Пуск в прямом направлении/пуск в обратном направлении – запуск двигателя по условию изменений значений сигнала (переход ИСТИНА-ЛОЖЬ или наоборот).
- Пуск в прямом направлении/пуск в обратном направлении – пуск/остановка двигателя по условию состояния сигнала.
- Толчок вперёд/толчок назад – запустить двигатель с предустановленным значением.
- Изменение направления вращения.

### Условия

- Триггеры, установленные для команд «пуск» и «остановка» в параметре 0x2631 (PAR 400), действуют только в режиме терминала (значение «0» в параметре 0x2824 (PAR 200)).
- В режиме терминала функции «Включение контроллера» или «Запуск» должны быть соединены со входом для возможности остановки двигателя в любое время.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:001 (PAR 400/001)	Назначение функции: контроллер включен (Function list: Controller enable) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.	Назначение триггера для функции «Включение контроллера». Триггер = ИСТИНА: ПЧ включен (если нет другой причины для блокировки контроллера). Триггер = ЛОЖЬ: ПЧ заблокирован. Запуск двигателя невозможен. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход ИСТИНА-ЛОЖЬ всегда приводит к блокировке контроллера с одним исключением: если ПЧ находится в состоянии ошибки и причина ошибки не устранена, сохраняется состояние «ошибка».</li> <li>• Переход контроллера в заблокированное состояние вызывает немедленную остановку двигателя вне зависимости от способа установки, настроенного в 0x2838:003 (PAR 203/003). Двигатель останавливается выбегом под действием момента инерции нагрузки.</li> <li>• Причины, вызвавшие блокировку контроллера, указаны в параметре 0x282A:001 (PAR 126/001).</li> </ul>
0	Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
1	<b>Всегда ИСТИНА</b>	Триггер всегда в состоянии ИСТИНА.
11	Цифровой вход 1	Состояние ХЗ/ ЦифVx1, с учётом инверсии, установленной в параметре 0x2632:001 (PAR 411/001).
12	Цифровой вход 2	Состояние ХЗ/ ЦифVx2, с учётом инверсии, установленной в параметре 0x2632:002 (PAR 411/002).
13	Цифровой вход 3	Состояние ХЗ/ ЦифVx3, с учётом инверсии, установленной в параметре 0x2632:003 (PAR 411/003).
14	Цифровой вход 4	Состояние ХЗ/ ЦифVx4, с учётом инверсии, установленной в параметре 0x2632:004 (PAR 411/004).
15	Цифровой вход 5	Состояние ХЗ/ ЦифVx5, с учётом инверсии, установленной в параметре 0x2632:005 (PAR 411/005).
16	Цифровой вход 6	Состояние ХЗ/ ЦифVx6, с учётом инверсии.
17	Цифровой вход 7	Состояние ХЗ/ ЦифVx7, с учётом инверсии.
50	В работе	ИСТИНА, если ПЧ управляет двигателем (включена ШИМ). В противном случае ЛОЖЬ.

51	Готов к работе	ИСТИНА, если двигатель готов к работе и ошибок не возникло. В противном случае ЛОЖЬ.
53	Остановка	ИСТИНА, если преобразователь не включен или активна команда «стоп» и выходная частота = 0. ЛОЖЬ, если преобразователь включен или активна команда «быстрая остановка», или возникла авария, или выходная частота $\neq 0$ .
54	Быстрая остановка	ИСТИНА, если активна команда «быстрая остановка». В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>При настройке «Быстрая остановка -&gt; блокировка включения» в параметре 0x605A, триггер «Быстрая остановка» переходит в состояние ЛОЖЬ после остановки двигателя.</li> <li>При настройке «Быстрая остановка -&gt; Быстрая остановка» в параметре 0x605A, триггер «Быстрая остановка» остаётся в положении ИСТИНА до повторного выполнения команды «Быстрая остановка».</li> </ul>
58	Предупреждение	ИСТИНА, если действует предупреждение. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Предупреждения не влияют на работу преобразователя.</li> <li>Предупреждения устраняются автоматически, если пропадает причина, вызвавшая их.</li> </ul>
59	Авария	ИСТИНА, если ПЧ в состоянии «авария». В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Авария приводит к потере управления двигателем в момент возникновения.</li> <li>Состояние аварии устраняется автоматически при исчезновении причины, вызвавшей её.</li> </ul>
60	Предупреждение о температуре радиатора	ИСТИНА, если текущая температура радиатора > порогового значения предупреждения. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая температура радиатора показана в 0x2D84:001 (PAR 117/001).</li> <li>Настройка значения предупреждения в 0x2D84:002.</li> </ul>
69	Реверс	ИСТИНА, если включен реверс. В противном случае ЛОЖЬ. Триггер для функции «Реверс» настраивается в параметре 0x2631:013 (PAR 400/013).
70	Превышено пороговое значение частоты	ИСТИНА, если текущая выходная частота > порогового значения частоты. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая выходная частота показана в 0x2DDD (PAR 100).</li> <li>Настройка порогового значения частоты 0x4005 (PAR 412).</li> </ul>
71	Фактическая скорость = 0	ИСТИНА, если текущая выходная частота = 0 Гц ( $\pm 0,01$ Гц), независимо от режима работы. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая выходная частота показана в 0x2DDD (PAR 100).</li> </ul>
78	Достигнуто предельное значение тока	ИСТИНА если текущий ток двигателя $\geq$ максимального тока. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущий ток двигателя показан в 0x2D88 (PAR 104).</li> <li>Настройка максимального тока в 0x6073 (PAR 324).</li> </ul>
80	Потерян сигнал слежения (4..20 мА)	ИСТИНА если сигнал слежения (4 ... 20 мА) меньше 2 мА.
81	Ошибка аналогового входа 1	ИСТИНА, если включена функция обнаружения ошибок аналогового входа 1. В противном случае ЛОЖЬ. Функция обнаружения ошибок может быть настроена: <ul style="list-style-type: none"> <li>Порог контроля 0x2636:008 (PAR 430/008)</li> <li>Условия контроля 0x2636:009 (PAR 430/009)</li> <li>Отклик контроля 0x2636:010 (PAR 430/010)</li> </ul>
82	Ошибка аналогового входа 2	ИСТИНА, если включена функция обнаружения ошибок аналогового входа 1. В противном случае ЛОЖЬ. Функция обнаружения ошибок может быть настроена: <ul style="list-style-type: none"> <li>Порог контроля 0x2636:008 (PAR 430/008)</li> <li>Условия контроля 0x2636:009 (PAR 430/009)</li> <li>Отклик контроля 0x2636:010 (PAR 430/010)</li> </ul>
83	Сброс нагрузки	ИСТИНА если текущий ток двигателя < порогового значения для обнаружения сброса нагрузки не меньше времени задержки. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущий ток двигателя показан в 0x2D88 (PAR 104).</li> <li>Настройка порогового значения 0x4006:001 (PAR 710/001).</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка времени задержки в <a href="#">0x4006:002 (PAR 710/002)</a>.</li> </ul>
104	Местное управление	ИСТИНА, если включено управление с панели управления. В противном случае ЛОЖЬ.
105	Удалённое управление	ИСТИНА, если включено управление через входы или сеть. В противном случае ЛОЖЬ.
106	Ручная установка значений	ИСТИНА, если включена ручная установка значений с помощью панели управления. В противном случае ЛОЖЬ. Выбор триггера для функции «Источник задания – панель управления» в параметре <a href="#">0x2631:016 (PAR 400/016)</a> .
107	Автоматическая установка значений	ИСТИНА, если включена автоматическая установка значений через входы/сеть. В противном случае ЛОЖЬ.
0x2631:002 (PAR 400/002)	Назначение функции: запуск двигателя (Function list: Start enable)	Назначение триггера функции «Запуск двигателя». Триггер = переход ЛОЖЬ-ИСТИНА: двигатель запускается в прямом направлении, если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер включен, ошибок нет, быстрая остановка не активна.</li> <li>• Другие команды запуска не настроены (пуск в прямом/обратном направлении/запуск в прямом/обратном направлении = «Нет соединения [0]»).</li> </ul> Триггер = переход ИСТИНА-ЛОЖЬ: остановка двигателя. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если «контроллер включен» = «Всегда ИСТИНА [1]», единственно допустимый триггер для этой функции – цифровой вход (в противном случае выводится ошибка «неправильное соединение»).</li> <li>• Способ остановки может быть выбран в <a href="#">0x2838:003 (PAR 203/003)</a>.</li> <li>• Данная функция также используется для реализации автоматического запуска после включения.</li> </ul>
	<b>11</b> Цифровой вход 1	Состояние ХЗ/ЦифВх1, с учётом инверсии, установленной в параметре <a href="#">0x2632:001 (PAR 411/001)</a> .
0x2631:003 (PAR 400/003)	Назначение функции: быстрая остановка (Function list: Quick stop)	Назначение триггера для функции «быстрая остановка». Триггер = ИСТИНА: Активация функции «Быстрая остановка». Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивации функции. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция «Быстрая остановка» останавливается двигатель за время, установленное в <a href="#">0x291C (PAR 225)</a>.</li> <li>• Функция «Быстрая остановка» имеет более высокий приоритет, чем функция «запуск двигателя».</li> </ul>
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:006 (PAR 400/006)	Назначение функции: пуск в прямом направлении (по часовой стрелке) (Function list: Forward start)	Назначение триггера функции «Пуск в прямом направлении». Триггер = переход ЛОЖЬ-ИСТИНА: двигатель запускается в прямом направлении (по часовой стрелке). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для запуска двигателя с помощью данной функции требуется, чтобы для функции «Запуск двигателя» был назначен триггер. Это необходимо для возможности остановки двигателя.</li> <li>• После запуска двигатель вращается до деактивации функции «Запуск двигателя» или другой команды на остановку.</li> <li>• В случае биполярного задания значений (<math>\pm 10</math> В), функция выполняется без учёта направления вращения. Направление вращения определяется знаком заданного значения.</li> <li>• Функция «реверс» (<a href="#">0x2631:013 (PAR 400/013)</a>) может использоваться совместно с данной функцией.</li> <li>• Использование функций «Пуск в прямом/обратном направлении» исключает возможность использования функций «Запуск в прямом/обратном направлении» (выводится сообщение «неправильное соединение»).</li> </ul>
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:007 (PAR 400/007)	Назначение функции: пуск в обратном направлении (против часовой стрелки)	Назначения триггера для функции «Пуск в обратном направлении».

	<p><i>(Function list: Backward start)</i> Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p> <p>Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).</p>	<p>Триггер = переход ЛОЖЬ-ИСТИНА: двигатель запускается в обратном направлении (против часовой стрелки). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для запуска двигателя с помощью данной функции требуется, чтобы для функции «Запуск двигателя» был назначен триггер. Это необходимо для возможности остановки двигателя.</li> <li>После запуска двигатель вращается до деактивации функции «Запуск двигателя» или другой команды на остановку.</li> <li>В случае биполярного задания значений (<math>\pm 10</math> В), функция выполняется без учёта направления вращения. Направление вращения определяется знаком заданного значения.</li> <li>Функция «реверс» (0x2631:013 (PAR 400/013)) может использоваться совместно с данной функцией.</li> <li>Использование функций «пуск в прямом/обратном направлении» исключает возможность использования функций «запуск в прямом/обратном направлении» (выводится сообщение «неправильное соединение»).</li> </ul>
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:008 (PAR 400/008)	<p>Назначение функции: запуск в прямом направлении (по часовой стрелке) <i>(Function list: Forward run)</i></p> <p>Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p> <p>Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).</p>	<p>Назначение триггера функции «Запуск в прямом направлении».</p> <p>Триггер = ИСТИНА: двигатель начинает вращение в прямом направлении (по часовой стрелке). Триггер = переход ИСТИНА-ЛОЖЬ: остановка двигателя. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для запуска двигателя с помощью данной функции требуется, чтобы для функции «Запуск двигателя» был назначен триггер. Это необходимо для возможности остановки двигателя.</li> <li>Способ остановки выбирается в 0x2838:003 (PAR 203/003)</li> <li>Данная функция также используется для реализации автоматического запуска после включения.</li> <li>Функция «реверс» (0x2631:013 (PAR 400/013)) может использоваться совместно с данной функцией.</li> <li>В случае биполярного задания значений (<math>\pm 10</math> В), функция выполняется без учёта направления вращения. Направление вращения определяется знаком заданного значения.</li> <li>Использование функций «Запуск в прямом/обратном направлении» исключает возможность использования функций «пуск в прямом/обратном направлении» (выводится сообщение «неправильное соединение»).</li> </ul>
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:009 (PAR 400/009)	<p>Назначение функции: запуск в обратном направлении (против часовой стрелки) <i>(Function list: Backward run)</i></p> <p>Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p> <p>Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).</p>	<p>Назначение триггера функции «Запуск в обратном направлении».</p> <p>Триггер = ИСТИНА: двигатель начинает вращение в обратном направлении (против часовой стрелки). Триггер = переход ИСТИНА-ЛОЖЬ: остановка двигателя. Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для запуска двигателя с помощью данной функции требуется, чтобы для функции «Запуск двигателя» был назначен триггер. Это необходимо для возможности остановки двигателя.</li> <li>Способ остановки выбирается в 0x2838:003 (PAR 203/003)</li> <li>Данная функция также используется для реализации автоматического запуска после включения.</li> <li>Функция «реверс» (0x2631:013 (PAR 400/013)) может использоваться совместно с данной функцией.</li> <li>В случае биполярного задания значений (<math>\pm 10</math> В), функция выполняется без учёта направления вращения.</li> </ul>

		<p>Направление вращения определяется знаком заданного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использование функций «пуск в прямом/обратном направлении» исключает возможность использования функций «запуск в прямом/обратном направлении» (выводится сообщение «неправильное соединение»).</li> </ul>
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:010 (PAR 400/010)	<p>Назначение функции: толчок вперед</p> <p>Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p> <p>Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).</p>	<p>Назначение триггера функции «Толчок вперед (по часовой стрелке)».</p> <p>Триггер = ИСТИНА: двигатель запускается в прямом направлении с предустановленным значением 5.</p> <p>Триггер = переход ИСТИНА-ЛОЖЬ: остановка двигателя.</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предустановленное значение 6 настраивается в параметре 0x2911:006 (PAR 450/006).</li> <li>Способ остановки выбирается в 0x2838:003 (PAR 203/003).</li> <li>Толчковый режим имеет более высокий приоритет, чем команда «стоп». Если активен толчковый режим, команды «стоп» игнорируются.</li> <li>Остановить двигатель в толчковом режиме можно командой «Быстрая остановка».</li> <li>Толчковый режим нельзя начать при включении. Функция «Запуск при включении» (0x2838:002 (PAR 203/002)) не поддерживает толчковый режим</li> <li>Если функции «Толчок вперед» и «толчок назад» активируются одновременно, двигатель останавливается выбранным способом. Для возвращения в толчковый режим необходимо повторно активировать одну из функций.</li> </ul>
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:011 (PAR 400/011)	<p>Назначение функции: толчок назад (Function list: Backward jog)</p> <p>Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p> <p>Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).</p>	<p>Assignment of a trigger for the "Backward jog (CCW)" function.</p> <p>Триггер = ИСТИНА: двигатель запускается в обратном направлении с предустановленным значением 6.</p> <p>Триггер = переход ИСТИНА-ЛОЖЬ: остановка двигателя.</p> <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предустановленное значение 6 настраивается в параметре 0x2911:006 (PAR 450/006).</li> <li>Способ остановки выбирается в 0x2838:003 (PAR 203/003).</li> <li>Толчковый режим имеет более высокий приоритет, чем команда «стоп». Если активен толчковый режим, команды «стоп» игнорируются.</li> <li>Остановить двигатель в толчковом режиме можно командой «Быстрая остановка».</li> <li>Толчковый режим нельзя начать при включении. Функция «Запуск при включении» (0x2838:002 (PAR 203/002)) не поддерживает толчковый режим</li> <li>Если функции «Толчок вперед» и «толчок назад» используются одновременно, двигатель останавливается выбранным способом. Для возвращения в толчковый режим необходимо повторно активировать одну из функций.</li> </ul>
	<b>00 Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:013 (PAR 400/013)	<p>Назначение функции: реверс (Function list: Reversal of rot. dir.)</p> <p>Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере.</p> <p>Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).</p>	<p>Назначение триггера функции «Реверс».</p> <p>Триггер = ИСТИНА: заданное значение инвертируется (меняется знак).</p> <p>Триггер = ЛОЖЬ: нет действий/деактивация функции.</p>
	<b>13 Цифровой вход 3</b>	Состояние X3/ЦифВх3, с учётом инверсии, установленной в параметре 0x2632:003 (PAR 411/003).

### 11.3. Смена источника задания значений

С помощью соответствующих функций возможна смена источника задания значений в процессе работы.

Возможные источники задания значений:

- Аналоговые входы
- Панель управления
- Входные данные процесса (сеть)
- Предустановленные значения
- Функция «Потенциометр двигателя»

#### Детали

Если не использовалась функция смены источника задания значений, активны источники задания значений по умолчанию:

- Источник задания частоты: 0x2860:001 (PAR 201/001).
- Источник задания данных регулятора процесса: 0x2860:002 (PAR 201/002).

Текущий источник задания значений показан в параметре 0x282B:002 (PAR 125/002).

#### 11.3.1. Приоритет источников задания значений

Так как в одно время может быть активно не более одного источника задания значений, применяется следующий приоритет:

1. Задание значение с помощью слова управления, если функция «Сеть включена» в состоянии ИСТИНА. 0x2631:037 (PAR 400/037).
2. Триггер для смены источника задания значений (в порядке списка выбора)
  - 2.1. 1: ИСТИНА
  - 2.2. 11: цифровой вход 1
  - 2.3. 12: цифровой вход 2
  - 2.4. 13: цифровой вход 3
  - 2.5. ...
3. Источник задания значений по умолчанию

#### Пример определения приоритетов

- Цифровой вход 4 назначен в качестве триггера функции «Источник задания – панель управления».
- Цифровой вход 5 назначен в качестве триггера функции «Источник задания – аналоговый вход 1».

Цифровой вход 4	Цифровой вход 5	Активный источник задания значений
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	Источник задания значений по умолчанию (0x2860:001 (PAR 201/001))
ЛОЖЬ	ИСТИНА	Аналоговый вход 1
ИСТИНА	ЛОЖЬ	Панель управления
ИСТИНА	ИСТИНА	Панель управления (т.к. триггер «Цифровой вход 4» имеет более высокий приоритет, чем триггер «Цифровой вход 5»).

### 11.3.2. Источник задания значений – аналоговый вход

Следующие функции используются для установки аналогового входа 1 или аналогового входа 2 в качестве источника задания значений.

#### Условия

Переход к заданию значений по аналоговому входу происходит только в том случае, если не выбран источник с более высоким приоритетом.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:014 (PAR 400/014)	Назначение функции: источник = АнВх1 (Function list: Setpoint=AI1) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции «Источник задания – АнВх1». Триггер = ИСТИНА: аналоговый вход 1 используется в качестве источника задания значений (если назначенный триггер имеет наивысший приоритет). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивация функции.
	00   Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:015 (PAR 400/015)	Назначение функции: источник = АнВх2 (Function list: Setpoint=AI2) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции «Источник – АнВх2». Триггер = ИСТИНА: аналоговый вход 2 используется в качестве источника задания значений (если назначенный триггер имеет наивысший приоритет). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивация функции..
	00   Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).

### 11.3.3. Источник задания значений – панель управления

Следующая функция служит для выбора панели управления в качестве источника задания значений.

#### Условия

Переход к заданию значений с помощью панели управления происходит только в том случае, если не выбран источник с более высоким приоритетом.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:016 (PAR 400/016)	Назначение функции: источник = панель управления (Function list: Setpoint=Keypad) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции «Источник задания – панель управления». Триггер = ИСТИНА: панель управления используется в качестве источника задания значений (если назначенный триггер имеет наивысший приоритет). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивация функции. Примечание: Изменение значений производится с помощью стрелок на панели управления.
	00   Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).

### 11.3.4. Источник задания значений – сеть

В общем случае, сеть может быть установлена в качестве стандартного источника задания значений или, после соответствующей настройки, с помощью настраиваемого слова данных NETWordIN1 активирована как источник задания значений.

#### Условия

Переход к заданию значений по сети происходит только в том случае, если не выбран источник с более высоким приоритетом.

## Детали

- Чтобы установить сеть в качестве стандартного источника задания значений, в параметре 0x2860:001 (*PAR 201/001*) установите значение «5: сеть».
- Если для перехода на задание значений по сети используется бит настраиваемого слова данных NETWordIN1, используйте параметр 0x400E:001 (*PAR 505/001*) для назначения функции «17: Источник – сеть» соответствующему биту слова данных.
- Специальной функции с настраиваемым триггером для перехода на задание значений по сети не предусмотрено.

### 11.3.5. Задание значений из предустановленных значений

Четыре функции «Выбор предустановленных значений бит 0»...« Выбор предустановленных значений бит 3» позволяет изменять заданное значение на предварительно установленное.

#### Условия

Заданное значение изменяется на предустановленное только в том случае, если не выбран источник задания значений с более высоким приоритетом (для предустановленных значений триггер с наивысшим приоритетом из четырёх является решающим).

#### Детали

Предустановленное значение выбирается по бинарному алгоритму с помощью триггеров, назначенных функциям «Бит выбора 0 предустановленных значений»...«Бит выбора 3 предустановленных значений» в соответствии со следующей таблицей истинности:

Выбор предуст. значений бит 3	Выбор предуст. значений бит 2	Выбор предуст. значений бит 1	Выбор предуст. значений бит 0	Выбор		
				Задание частоты	Задание данных регулятора процесса	Задание момента
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	Не выбрано		
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	0x2911:1	0x4022:1	0x2912:1
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	0x2911:2	0x4022:2	0x2912:2
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА	0x2911:3	0x4022:3	0x2912:3
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	0x2911:4	0x4022:4	0x2912:4
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	0x2911:5	0x4022:5	0x2912:5
ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	0x2911:6	0x4022:6	0x2912:6
ЛОЖЬ	TRUE	ИСТИНА	ИСТИНА	0x2911:7	0x4022:7	0x2912:7
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	0x2911:8	0x4022:8	0x2912:8
ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	0x2911:9		
...				...		
ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	0x2911:15		

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:018 ( <i>PAR 400/018</i> )	Назначение функции: выбор предустановленных значений бит 0 ( <i>Function list: Preset b0</i> ) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 ( <i>PAR 400/001</i> ).	Назначение триггера для функции «выбор предустановленных значений бит 0». Бит выбора с валентностью 2 <sup>0</sup> для выбора и активации предустановленных значений. Триггер = ЛОЖЬ: Бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: Бит выбора = "1".
14	Цифровой вход 4	Состояние X3/ЦифВх4, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:004 ( <i>PAR 411/004</i> ).
0x2631:019 ( <i>PAR 400/019</i> )	Назначение функции: выбор предустановленных значений бит 1 ( <i>Function list: Preset b1</i> ) Возможные варианты настройки см. в	Назначение триггера для функции «выбор предустановленных значений бит 1». Бит выбора с валентностью 2 <sup>1</sup> для выбора и активации

	описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	предустановленных значений. Триггер = ЛОЖЬ: Бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: Бит выбора = "1".
	<b>15</b> Цифровой вход 5	Состояние ХЗ/ЦифВх5, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:005 (PAR 411/005).
0x2631:020 (PAR 400/020)	Назначение функции: выбор предустановленных значений бит 2 (Function list: Preset b2) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «выбор предустановленных значений бит 2». Бит выбора с валентностью 2 <sup>2</sup> для выбора и активации предустановленных значений. Триггер = ЛОЖЬ: Бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: Бит выбора = "1".
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:021 (PAR 400/021)	Назначение функции: выбор предустановленных значений бит 3 (Function list: Preset b3) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «выбор предустановленных значений бит 3». Бит выбора с валентностью 2 <sup>3</sup> для выбора и активации предустановленных значений. Триггер = ЛОЖЬ: Бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: Бит выбора = "1".
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:022 (PAR 400/022)	Назначение функции: источник = цифровой источник частоты (Function list: Setp=Dig freq in) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Источник – цифровой источник частоты». Триггер = ИСТИНА: частота сигнала на цифровом входе 1 используется в качестве заданной (если назначенный триггер обладает наивысшим параметром). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивация функции.
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2911:001 (PAR 450/001)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 1 (Preset frequency values: Preset value. 1) 0,0 ... [20,0] ... 599,0 Гц	Настраиваемые значение частоты для режима регулирования скорости.
0x2911:002 (PAR 450/002)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 2 (Preset frequency values: Preset value 2) 0,0 ... [40,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:003 (PAR 450/003)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 3 (Preset frequency values: Preset value 3) 0,0 ... [50,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:004 (PAR 450/004)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 4 (Preset frequency values: Preset value 4) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:005 (PAR 450/005)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 5 (Preset frequency values: Preset value 5) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:006 (PAR 450/006)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 6 (Preset frequency values: Preset value 6) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:007 (PAR 450/007)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 7 (Preset frequency values: Preset value 7) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:008 (PAR 450/008)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 8 (Preset frequency values: Preset value. 8) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:009 (PAR 450/009)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 9 (Preset frequency values: Preset value. 9) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:010 (PAR 450/010)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 10 (Preset frequency values: Preset value 10) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:011 (PAR 450/011)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 11 (Preset frequency values: Preset value 11) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:012 (PAR 450/012)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 12 (Preset frequency values: Preset value 12) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:013 (PAR 450/013)	Предут. значения частоты: предуст. знач. 13 (Preset frequency values: Preset value 13) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	

0x2911:014 (PAR 450/014)	Предут. значения частоты: предуств. знач. 14 (Preset frequency values: Preset value 14) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2911:015 (PAR 450/015)	Предут. значения частоты: предуств. знач. 15 (Preset frequency values: Preset value 15) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	
0x2912:001 (PAR 452/001)	Предут знач. момента: предуств. знач. 1 (Preset torque values: Preset value 1) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	Настраиваемые значения момента для режима регулирования момента.
0x2912:002 (PAR 452/002)	Предут знач. момента: предуств. знач. 2 (Preset torque values: Preset value 2) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x2912:003 (PAR 452/003)	Предут знач. момента: предуств. знач. 3 (Preset torque values: Preset value 3) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x2912:004 (PAR 452/004)	Предут знач. момента: предуств. знач. 4 (Preset torque values: Preset value 4) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x2912:005 (PAR 452/005)	Предут знач. момента: предуств. знач. 5 (Preset torque values: Preset value 5) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x2912:006 (PAR 452/006)	Предут знач. момента: предуств. знач. 6 (Preset torque values: Preset value 6) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x2912:007 (PAR 452/007)	Предут знач. момента: предуств. знач. 7 (Preset torque values: Preset value 7) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x2912:008 (PAR 452/008)	Предут знач. момента: предуств. знач. 8 (Preset torque values: Preset value 8) -400,0 ... [100,0] ... 400,0 %	
0x4022:001 (PAR 451/001)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 1 (PID preset setpoint: Preset value 1) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Настраиваемые значения регулятора процесса.
0x4022:002 (PAR 451/002)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 2 (PID preset setpoint: PID preset 2) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	
0x4022:003 (PAR 451/003)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 3 (PID preset setpoint: PID preset 3) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	
0x4022:004 (PAR 451/004)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 4 (PID preset setpoint: PID preset 4) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	
0x4022:005 (PAR 451/005)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 5 (PID preset setpoint: PID preset 5) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 PUnit	
0x4022:006 (PAR 451/006)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 6 (PID preset setpoint: PID preset 6) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	
0x4022:007 (PAR 451/007)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 7 (PID preset setpoint: PID preset 7) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 PUnit	
0x4022:008 (PAR 451/008)	Предут. значения регулятора процесса: Предустановленное значение 8 (PID preset setpoint: PID preset 8) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	

### 11.3.6. Задание значений с помощью потенциометра двигателя

Функция «Потенциометр двигателя» может использоваться в качестве альтернативного источника задания значений. Для этого используются две функции: «Потенциометр двигателя вверх» и «потенциометр двигателя вниз».

Функция «Источник – потенциометр двигателя» переключает источник задания значений на потенциометр двигателя.

#### Условия

Смена на задание на значений с помощью потенциометр двигателя происходит, если:

- Не выбран источник задания с более высоким приоритетом.
- Не включен толчковый режим («Толчок вперед» и «толчок назад»).

#### Детали

Если в качестве источника задания значений используется функция «Потенциометр двигателя», значение, задаваемой этой функцией («Значение ПД»), определяется исходя из таблицы истинности для двух триггеров, назначенных функциям «Потенциометр двигателя вверх» и «Потенциометр двигателя вниз»:

Потенциометр двигателя вверх	Потенциометр двигателя вниз	Поведение функции
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	Сохраняется последнее «значение потенциометра двигателя».
ИСТИНА	ЛОЖЬ	«Значение ПД» увеличивается до максимального значения за время разгона 2.
ЛОЖЬ	ИСТИНА	«Значение ПД» уменьшается до минимального значения за время торможения 2.
ИСТИНА	ИСТИНА	Сохраняется последнее «значение потенциометра двигателя».

#### Настройки пуска

- При настройках по умолчанию, в качестве начального значения при запуске используется последнее «значение потенциометра двигателя». Также в качестве начального значения при пуске можно выбрать настраиваемую или минимально возможную величину. Настройка производится в параметре 0x4003 (PAR 413).
- Последнее «значение потенциометра двигателя» сохраняется после отключения питания.

#### Диапазоны значений, время разгона и время торможения

Параметр	Режим регулирования скорости	Режим управления процессом
Нижний предел диапазона	Минимальная частота 0x2915 (PAR 210)	Границы значений (управление процессом): минимальная величина 0x404E:001 (PAR 605/001)
Верхний предел диапазона	Максимальная частота 0x2916 (PAR 211)	Границы значений (управление процессом): максимальная величина 0x404E:002 (PAR 605/002)
Время разгона	Время ускорения 2 0x2919 (PAR 222)	Задание характеристики разгона и торможения (управление процессом) 0x404B (PAR 604)
Время торможения	Время торможения 2 0x291A (PAR 223)	Задание характеристики разгона и торможения (управление процессом) 0x404B (PAR 604)

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:023 (PAR 400/023)	Назначение функции: потенциометр двигателя вверх (Function list: MOP up) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Потенциометр двигателя вверх». Триггер = ИСТИНА: значение, задаваемое функцией «Потенциометр двигателя» увеличивается до верхнего предельного значения за время разгона 2. Триггер = ЛОЖЬ: остаётся последнее значение потенциометра двигателя. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если функции «Потенциометр двигателя вверх» и «Потенциометр двигателя вниз» активны одновременно, сохраняется последнее значение потенциометра двигателя.</li> <li>• Время разгона 2 устанавливается в 0x2919 (PAR 222).</li> </ul>
	<b>00</b>   <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:024 (PAR 400/024)	Назначение функции: потенциометр двигателя вниз (Function list: MOP down) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Потенциометр двигателя вниз». Триггер = ИСТИНА: значение, задаваемое функцией «Потенциометр двигателя» уменьшается до нижнего предельного значения за время торможения 2. Триггер = ЛОЖЬ: остаётся последнее значение потенциометра двигателя. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если функции «Потенциометр двигателя вверх» и «Потенциометр двигателя вниз» активны одновременно, сохраняется последнее значение потенциометра двигателя.</li> <li>• Время торможения 2 устанавливается в 0x291A (PAR 223).</li> </ul>
	<b>00</b>   <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x2631:025 (PAR 400/025)	Назначение функции: источник – потенциометр двигателя (Function list: Setpoint=MOP) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера функции «Источник – потенциометр двигателя». Триггер = ИСТИНА: функции «Потенциометр двигателя» используется в качестве источника задания значений (если назначенный триггер имеет наивысший приоритет). Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивация функции
	<b>00</b>   <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ).
0x4003 (PAR 413)	Режим запуска потенциометра двигателя (MOP startmod)	Выбор значения, которое используется сразу после запуска функции.
	<b>0</b>   <b>Последнее значение</b>	Последнее значение потенциометра двигателя используется в качестве начального. Данное значение остаётся доступным после отключения питания.
	<b>1</b>   <b>Начальное значение</b>	В зависимости от режима работы, в качестве начального используется значение, установленное в параметрах 0x4004:1...3.
	<b>2</b>   <b>Минимальное значение</b>	Минимальное значение соответствующего режима работы используется в качестве значения при запуске.
0x4004:001 (PAR 414/001)	Начальное значение потенциометра двигателя: частота (MOP starting value: MOP starting freq) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Значение частоты при запуске для режима регулирования скорости. Действует только при параметре 0x4003 = 1.
0x4004:002 (PAR 414/002)	Начальное значение потенциометра двигателя: значение регулятора процесса (MOP starting value: MOP starting PID) -300,00 ... [0,00] ... 300,00 ед. процесса	Значение при запуске для режима управления процессом. Действует только при параметре 0x4003 = 1.
0x4004:003 (PAR 414/003)	Начальное значение потенциометра двигателя: крутящий момент (MOP starting value: MOP starting torque) 0,0 ... [0,0] ... 1000,0 %	Значение момента при запуске для режима управления моментом. Действует только при параметре 0x4003 = 1.
0x4009:001	Сохранённое значение потенциометра двигателя: частота	Отображение последнего сохранённого значения потенциометра двигателя.

	Только чтение: x,x Гц	Это значение используется в качестве начального в режиме регулирования скорости, если 0x4003 = 0.
0x4009:002	Сохранённое значение потенциометра двигателя: значение регулятора процесса Только чтение: x,xx ед. процесса	Отображение последнего сохранённого значения потенциометра двигателя. Это значение используется в качестве начального в режиме управления процессом, если 0x4003 = 0.
0x4009:003	Сохранённое значение потенциометра двигателя: крутящий момент Только чтение: x,x %	Отображение последнего сохранённого значения потенциометра двигателя. Это значение используется в качестве начального в режиме управления моментом, если 0x4003 = 0.
0x2915 (PAR 210)	Минимальная частота ( <i>Min. frequency</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Нижнее предельное значение для всех задаваемых значений частоты.
0x2916 (PAR 211)	Максимальная частота ( <i>Max. frequency</i> ) 0,0 ... [50,0] ... 599,0 Гц	Верхнее предельное значение для всех задаваемых значений частоты.
0x2919 (PAR 222)	Время разгона 2 ( <i>Acceleration time 2</i> ) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время разгона относится к разгону двигателя от состояния покоя до максимально установленной частоты. В случае выбора более низкой скорости, время разгона соответственно уменьшается. Переход на характеристику разгона 2 происходит, если <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включена функция «Потенциометр двигателя»</li> <li>• Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на вторую характеристику (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Значение триггера «Активировать характеристику 2» (0x2631:039 (PAR 400/039)) находится в значении ИСТИНА</li> </ul>
0x291A (PAR 223)	Время торможения 2 ( <i>Deceleration time 2</i> ) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время торможения относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается. Время торможения 2 используется, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включена функция «Потенциометр двигателя»</li> <li>• Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на характеристику 2 (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Триггер «Активировать характеристику 2» (0x2631:039 (PAR 400/039)) находится в значении ИСТИНА</li> </ul>

## 11.4. Сброс ошибки

С помощью функции «Сброс ошибки» текущая ошибка может быть сброшена.

### Условия

Ошибка может быть сброшена, только если причина, вызвавшая её, устранена.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:004 (PAR 400/004)	Назначение функции: сброс ошибки (Function list: Reset error) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Сброс ошибки». Триггер = переход ЛОЖЬ-ИСТИНА: текущая ошибка сбрасывается, если вызвавшая её причина устранена Триггер = ЛОЖЬ: нет действий.. Примечания: После сброса ошибки для перезапуска необходима повторная команда на включение/запуск.
	<b>12</b> Цифровой вход 2	Состояние X3/ЦифВх2, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:002 (PAR 411/002).

## 11.5. Включение динамического торможения вручную

С помощью функции «Динамическое торможение» динамическое торможение можно активировать вручную.

### Условия

Для работы функции необходимо, чтобы ток динамического торможения был больше 0% от номинального тока двигателя.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:005 (PAR 400/005)	Назначение функции: динамическое торможение (Function list: DC braking) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001). <b>00</b> Нет соединения	Назначение триггера для функции «Динамическое торможение». Триггер = ИСТИНА: Активируется функция «Динамическое торможение». Триггер = ЛОЖЬ: нет действий / деактивация функции. Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2B84:001 (PAR 704/001)	Динамическое торможение: ток (DC braking: Current) 0,0 ... [0,0] ... 200,0 %	Тормозной ток для динамического торможения. 100 % ≡ номинальный ток двигателя 0x6075 (PAR 323)

## 11.6. Снятие механического тормоза вручную

Функция «Снять механический тормоз» служит для снятия механического тормоза вручную.

### Условия

- Изучите настройки и указания по применению в главе «Управление механическим тормозом».
- В параметре 0x2820:001 (PAR 712/001) необходимо выбрать режим «Вручную».
- Триггер «Отпустить тормоз [115]» должен быть назначен на цифровой выход или на реле, которое переключает контакты питания тормоза.

### Детали

Подробная информация о настройках и управлении механическим тормозом представлена в главе «Управление механическим тормозом».

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:049 (PAR 400/049)	Назначение функции: отпустить тормоз (Function list: Release brake) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере. Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Отпустить тормоз». Триггер = ИСТИНА: вручную снять тормоз. Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания: Функция выполняется, только если в параметре 0x2820:001 (PAR 712/001) выбран режим «Вручную».
00	Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)

## 11.7. Активация второй характеристики разгона/торможения

Функция «Активировать характеристику 2» служит для перехода на время разгона 2 и время торможения 2.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:039 (PAR 400/039)	Назначение функции: активировать характеристику 2 (Function list: Activ. ramp 2) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Активировать характеристику 2». Триггер = ИСТИНА: вручную активировать время разгона 2 и время торможения 2. Trigger = ЛОЖЬ: нет действий/деактивация функции. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Время торможения 2 используется, если включена функция «Потенциометр двигателя» или установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на характеристику 2 (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Время разгона 2 устанавливается в 0x2919 (PAR 222).</li> <li>• Время торможения 2 устанавливается в 0x291A (PAR 223).</li> </ul>
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2917 (PAR 220)	Время разгона 1 (Acceleration time 1) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время разгона относится к разгону двигателя от состояния покоя до максимально установленной частоты. В случае выбора более низкой скорости, время разгона соответственно уменьшается.
0x2918 (PAR 221)	Время торможения 1 (Deceleration time 1) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время торможения относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается.
0x2919 (PAR 222)	Время разгона 2 (Acceleration time 2) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время разгона относится к разгону двигателя от состояния покоя до максимально установленной частоты. В случае выбора более низкой скорости, время разгона соответственно уменьшается. Переход на характеристику разгона 2 происходит, если <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включена функция «Потенциометр двигателя»</li> <li>• Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на вторую характеристику (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Значение триггера «Активировать характеристику 2» (0x2631:039 (PAR 400/039)) находится в значении ИСТИНА</li> </ul>
0x291A (PAR 223)	Время торможения 2 (Deceleration time 2) 0,0 ... [5,0] ... 3600,0 с	Время торможения относится к торможению двигателя от максимальной частоты до состояния покоя. Если фактическая частота вращения оказывается меньше максимальной, время остановки соответственно снижается. Время торможения 2 используется, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включена функция «Потенциометр двигателя»</li> <li>• Установка частоты (абсолютное значение) выше порога автоматического перехода на характеристику 2 (0x291B (PAR 224))</li> <li>• Триггер «Активировать характеристику 2» (0x2631:039 (PAR 400/039)) находится в значении ИСТИНА</li> </ul>

## 11.8. Вызов пользовательской аварии

Функции «Пользовательская авария 1» и «Пользовательская авария 2» позволяют перевести преобразователь из режима работы в режим ошибки.

### Детали

Если имеются датчики или переключателя для управления процессом, которые предназначены для его остановки при определённых условиях, эти датчики/переключателя подключаются к свободным цифровым входам преобразователя. Цифровые входы, используемые для подключения датчиков/переключателей, затем назначаются в качестве триггеров для функций, вызывающих состояние ошибки преобразователя.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:043 (PAR 400/043)	Назначение функции: пользовательская авария 1 (Function list: User-default 1) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Пользовательская авария 1». Триггер = ИСТИНА: вызвать пользовательскую аварию 1 Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• При срабатывании функции преобразователь переходит в состояние «Проблема»</li> <li>• После сброса аварии необходимо повторно подать команда на включение/запуск для перезапуска двигателя.</li> </ul>
<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:044 (PAR 400/044)	Назначение функции: пользовательская авария 2 (Function list: User-default 2) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Пользовательская авария 2». Триггер = ИСТИНА: вызвать пользовательскую аварию 2 Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• При срабатывании функции преобразователь переходит в состояние «Проблема»</li> <li>• После сброса аварии необходимо повторно подать команда на включение/запуск для перезапуска двигателя.</li> </ul>
<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)

## 11.9. Функция смены набора параметров

Преобразователь частоты поддерживает несколько наборов параметров. Выбор набора происходит с помощью функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1».

### Детали

Набор параметров выбирается по двоичному алгоритму с помощью триггеров, назначенных функциям «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1» в соответствии со следующей таблицей истинности:

Выбор набора параметров бит 1	Выбор набора параметров бит 0	Выбор
ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	Набор значений 1
ЛОЖЬ	ИСТИНА	Набор значений 2
ИСТИНА	ЛОЖЬ	Набор значений 3
ИСТИНА	ИСТИНА	Набор значений 4

Переход на новые параметры происходит в соответствии с выбранным в параметре [0x4046 \(PAR 755\)](#) способом при изменении входного сигнала или при срабатывании триггера, назначенного функции «Загрузить набор параметров».

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:040 (PAR 400/040)	Назначение функции: загрузить набор параметров (Function list: Load param.set) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2631:001 (PAR 400/001)</a> .	Назначение триггера для функции «Загрузить набор параметров». Триггер = переход ИСТИНА-ЛОЖЬ: смена значений параметров на значения, выбранные при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1». Триггер = ЛОЖЬ: нет действий. Примечания: Способ активации функции «Смена параметров» может быть выбран в параметре <a href="#">0x4046 (PAR 755)</a> .
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:041 (PAR 400/041)	Назначение функции: выбор набора параметров бит 0 (Function list: Par.set selection b0) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2631:001 (PAR 400/001)</a> .	Назначение триггера для функции «Выбор набора параметров бит 0». Бит выбора с валентностью 2 <sup>0</sup> для функции «Смена параметров». Триггер = ЛОЖЬ: бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: бит выбора = "1".
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:042 (PAR 400/042)	Назначение функции: выбор набора параметров бит 1 (Function list: Par.set selection b1) Настройка может быть изменена только при заблокированном контроллере Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2631:001 (PAR 400/001)</a> .	Назначение триггера для функции «Выбор набора параметров бит 1». Бит выбора с валентностью 2 <sup>1</sup> для функции «Смена параметров». Триггер = ЛОЖЬ: бит выбора = "0". Триггер = ИСТИНА: бит выбора = "1".
	<b>00</b> Нет соединения	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x4046 (PAR 755)	Активация набора параметров (Param. set mode)	Выбор способа активации выбранного набора параметров.
	<b>0</b> По команде (только при заблокированном контроллере)	Набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», применяется, если триггер, назначенный функции «Загрузить набор параметров» <a href="#">0x2631:040 (PAR 400/040)</a> переходит границу ИСТИНА-ЛОЖЬ, а контроллер заблокирован.
	<b>1</b> По команде (немедленно)	Набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», применяется, если триггер, назначенный функции «Загрузить набор параметров» <a href="#">0x2631:040 (PAR 400/040)</a> переходит границу ИСТИНА-

		ЛОЖЬ.
2	Если изменяется выбор (только при заблокированном контроллере)	Набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», применяется, если меняется состояние битов выбора и контроллер заблокирован.
3	Если изменяется выбор (немедленно)	Набор параметров, выбранный при помощи функций «Выбор набора параметров бит 0» и «Выбор набора параметров бит 1», применяется, если меняется состояние битов выбора.

## 11.10. Выбор функций управления процессом

С помощью следующих функций можно настроить поведение преобразователя в режиме управления процессом.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2631:045 (PAR 400/045)	Назначение функции: отключить регулятор процесса (Function list: PID off) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Отключить регулятор процесса». Триггер = ИСТИНА: если включен режим управления процессом, игнорировать показания ПИД-регулятора и управлять двигателем как в режиме регулирования скорости. Триггер = ЛОЖЬ: если включен режим управления процессом, управлять двигателем при помощи ПИД-регулятора. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>Режим управления процессом может быть включен в параметре 0x4020:001 (PAR 600/001).</li> </ul>
	<b>00</b>   <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:046 (PAR 400/046)	Назначение функции: выходной сигнал ПИД-регулятора = 0 (Function list: PID output=0) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Выходной сигнал ПИД-регулятора = 0». Триггер = ИСТИНА: если включен режим управления процессом, И-составляющая и выходной сигнал ПИД-регулятора обнуляются. Режим управления процессом остаётся активным. Триггер = ЛОЖЬ: нет действий/деактивация функции.
	<b>00</b>   <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:047 (PAR 400/047)	Назначение функции: отключить И-составляющую ПИД-регулятора (Function list: PID-I inhibited) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Отключить И-составляющую ПИД-регулятора». Триггер = ИСТИНА: если включен режим управления процессом, И-составляющая ПИД-регулятора обнуляется и процесс интегрирования прекращается. ТРИГГЕР = ЛОЖЬ: нет действий/деактивация функции. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>Время сброса устанавливается в 0x4049 (PAR 602).</li> </ul>
	<b>00</b>   <b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2631:048 (PAR 400/048)	Назначение функции: включить линейное нарастание влияния регулятора процесса (Function list: PID-Inf ramp on) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2631:001 (PAR 400/001).	Назначение триггера для функции «Включить линейное нарастание влияния регулятора процесса». Триггер = ИСТИНА: влияние регулятора процесса линейно увеличивается от 0 до 100%. Триггер = ЛОЖЬ: влияние регулятора процесса линейно уменьшается от 100 до 0%. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>Влияние ПИД-регулятора активно всегда (не только в режиме управления процесса).</li> <li>Время нарастания влияния устанавливается в параметре 0x404C:001 (PAR 607/001).</li> <li>Время уменьшения влияния устанавливается в параметре 0x404C:002 (PAR 607/002).</li> </ul>
	<b>01</b>   <b>Всегда ИСТИНА</b>	Триггер всегда в состоянии ИСТИНА.
0x4020:001 (PAR 600/001)	Регулятора процесса: режим работы (Process controller: Operating mode)	Выбор режима работы регулятора процесса.
	<b>0</b>   <b>Выключен</b>	Регулятор процесса выключен.
	1   <b>Нормальный режим</b>	Если контролируемая переменная (фактическое значение) уменьшается, скорость двигателя увеличивается. Пример: подпорные насосы (увеличение скорости двигателя приводит к росту давления).
2   <b>Обратный режим</b>	Если контролируемая переменная (фактическое значение) уменьшается, скорость двигателя также уменьшается. Пример: насос охлаждения воды (увеличение скорости двигателя приводит к уменьшению температуры).	

	3	Нормальный режим с вращением в обе стороны	То же, что и 1, но допускается вращение в обе стороны при значении 1 в параметре <a href="#">0x283A (PAR 304)</a> .
	4	Обратный режим с вращением в обе стороны	То же, что и 2, но допускается вращение в обе стороны при значении 1 в параметре <a href="#">0x283A (PAR 304)</a> .
0x4049 (PAR 602)		Время сброса И-составляющей ПИД-регулятора ( <i>I-deceleration</i> ) 20 ... [400] ... 6000 мс	Время сброса для отклонений входных значений. <ul style="list-style-type: none"> <li>• При установке 6000 мс, И-составляющая отключается.</li> <li>• И-составляющая также может быть отключена срабатыванием триггера функции "Отключить И-составляющую регулятора процесса" (<a href="#">0x2631:047 (PAR 400/047)</a>.)</li> </ul>

### 11.11. Пороговая частота для триггера «Превышено пороговое значение частоты»

Триггер «Превышено пороговое значение частоты» может использоваться для запуска определённой функции или создания цифрового выходного сигнала в случае, когда частота двигателя превышает пороговое значение, установленное в следующей функции.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x4005 (PAR 412)	Пороговое значение частоты ( <i>Freq. threshold</i> ) 0,0 ... [0,0] ... 599,0 Гц	Пороговое значение для триггера «Превышено пороговое значение частоты». <ul style="list-style-type: none"><li>• Триггер в состоянии ИСТИНА, если текущая выходная частота &gt; установленного здесь значения</li><li>• Триггер может быть назначен функции или цифровому выходу.</li></ul>

## 11.12. Настройка цифровых входов

В этой главе описаны настройки цифровых входов 1 ... 5

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2630:002 (PAR 410/002)	Настройки цифр. входов: входная функция ( <i>DigIn HW config.: DigIn HW mode</i> ) <b>0</b> Цифровой вход	Назначение функций цифровых входов 3 и 4.
0x2632:001 (PAR 411/001)	Инверсия цифровых входов: ЦифВх 1 ( <i>DI inversion: DI1 inversion</i> ) <b>0</b> Не инвертирован <b>1</b> Инвертирован	Инверсия цифрового входа 1.
0x2632:002 (PAR 411/002)	Инверсия цифровых входов: ЦифВх 2 ( <i>DI inversion: DI2 inversion</i> ) <b>0</b> Не инвертирован <b>1</b> Инвертирован	Инверсия цифрового входа 2
0x2632:003 (PAR 411/003)	Инверсия цифровых входов: ЦифВх 3 ( <i>DI inversion: DI3 inversion</i> ) <b>0</b> Не инвертирован <b>1</b> Инвертирован	Инверсия цифрового входа 3
0x2632:004 (PAR 411/004)	Инверсия цифровых входов: ЦифВх 4 ( <i>DI inversion: DI4 inversion</i> ) <b>0</b> Не инвертирован <b>1</b> Инвертирован	Инверсия цифрового входа 4
0x2632:005 (PAR 411/005)	Инверсия цифровых входов: ЦифВх 5 ( <i>DI inversion: DI5 inversion</i> ) <b>0</b> Не инвертирован <b>1</b> Инвертирован	Инверсия цифрового входа 5
0x2633:001	Пауза между сигналами: ЦифВх 1 1 ... [1] ... 50 мс	Пауза между сигналами цифрового входа 1
0x2633:002	Пауза между сигналами: ЦифВх 2 1 ... [1] ... 50 мс	Пауза между сигналами цифрового входа 2
0x2633:003	Пауза между сигналами: ЦифВх 3 1 ... [1] ... 50 мс	Пауза между сигналами цифрового входа 3
0x2633:004	Пауза между сигналами: ЦифВх 4 1 ... [1] ... 50 мс	Пауза между сигналами цифрового входа 4
0x2633:005	Пауза между сигналами: ЦифВх 5 1 ... [1] ... 50 мс	Пауза между сигналами цифрового входа 5

## 11.13. Настройка аналоговых входов

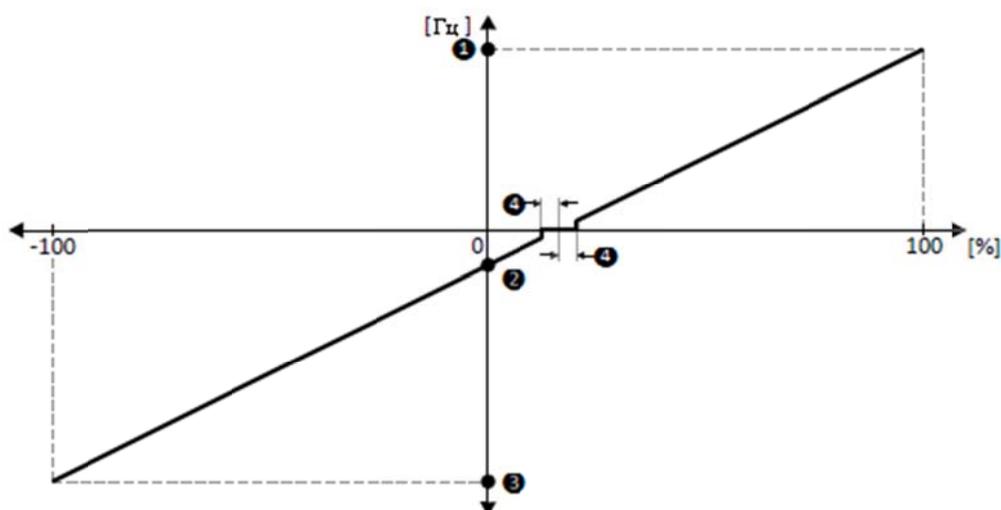
### 11.13.1. Аналоговый вход 1

В данной главе описаны настройки аналогового входа 1.

#### Детали

- Внутренний выходной сигнал аналогового входа является или заданием значения частоты или заданием значения регулятора процесса. Оба значения вычисляются в процентах от входной величины.
- Диапазон настройки может быть отдельно настроен для режима регулирования скорости и режима управления процессом.
- При желании можно настроить «мертвую зону». Заданные значения в этом диапазоне с центром в 0 Гц игнорируются, что используется для устранения наименьших уровней сигнала для заданной частоты 0 Гц.

#### Определение диапазона настройки и «мертвой зоны»



Параметр	Название	Примечания
❶	0x2636:003 (PAR 430/003)	Макс. значение [Гц]
❷	0x2636:002 (PAR 430/002)	Мин. значение [Гц]
❸		
❹	0x2636:007 (PAR 430/007)	Мёртвая зона
		Для всех режимов, кроме -10...+10 В Только для режима -10 В...+10 В Настройка > 0 создаёт мёртвую зону на уровне 0 оси [Гц]. Установленное значение определяет половину ширины зоны в [%].

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация	
0x2636:001 (PAR 430/001)	Аналоговый вход 1: диапазон значений ( <i>Analog input 1: All config.</i> )	Определение диапазона входных значений.	
	0		0 ... 10 В
	1		0 ... 5 В
	2		2 ... 10 В
	3		-10 ... +10 В
	4		4 ... 20 мА
5	0 ... 20 мА		
0x2636:002 (PAR 430/002)	Аналоговый вход 1: мин. значение [Гц] ( <i>Analog input 1: All freq @ min</i> ) -1000,0 ... [0,0] ... 1000,0 Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение диапазона входных значений для режима регулирования скорости.</li> <li>• Отрицательное значение сдвигает настройку, но не меняет направление вращения.</li> </ul>	
0x2636:003	Аналоговый вход 1: макс. значение [Гц]		

(PAR 430/003)	(Analog input 1: AII freq @ max) -1000,0 ... [50,0] ... 1000,0 Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Направление вращения изменяется, если Мин. значение [Гц] &gt; макс. значения [Гц].</li> </ul>	
0x2636:004 (PAR 430/004)	Аналоговый вход 1: мин. значение [ед. процесса /%] (Analog input 1: AII PID/Mom@min) -300,00...[100,00]...300,00 ед. процесса/%	Определение диапазона входных значений для режима управления процессом и режима управления моментом.	
0x2636:005 (PAR 430/005)	Аналоговый вход 1: макс. значение [ед. процесса /%] (Analog input 1: AII PID/Mom@max) -300,00...[100,00]...300,00 ед. процесса /%		
0x2636:006 (PAR 430/006)	Аналоговый вход 1: время фильтра (Analog input 1: AII filter time) 0 ... [10] ... 10000 мс	Постоянная времени фильтра низких частот. <ul style="list-style-type: none"> <li>• С помощью фильтра низких частот можно добиться уменьшения влияния помех на сигнал аналогового входа.</li> <li>• Для наибольшего эффекта фильтрации постоянная времени должна быть установлена равной обратному значению удвоенной частоты шумов.</li> </ul>	
0x2636:007 (PAR 430/007)	Аналоговый вход 1: мёртвая зона (Analog input 1: AII dead band) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %	Опциональная настройка «мёртвой зоны» вокруг нулевого значения частоты. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установленное значение определяет половину ширины диапазона в %.</li> <li>• Если аналоговый входной сигнал попадает в «мёртвую зону», выходное значение обнуляется.</li> </ul>	
0x2636:008 (PAR 430/008)	Аналоговый вход 1: порог мониторинга (Analog input 1: AII monit.level) -100,0 ... [0,0] ... 100,0 %	Пороговое значение срабатывания для мониторинга аналогового входа. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % <math>\equiv</math> 10 В (при типе сигнала – напряжение)</li> <li>• 100 % <math>\equiv</math> 20 мА (при типе сигнала – ток)</li> </ul>	
0x2636:009 (PAR 430/009)	Аналоговый вход 1: условия мониторинга (Analog input 1: AII monit.action)	Условия срабатывания для мониторинга аналогового входа. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если условия срабатывания наблюдаются не менее 500 мс, выводится реакция, определённая в 0x2636:010 (PAR 430/010).</li> </ul>	
	0	Входное значение < порогового	Входное значение < порогового значения срабатывания
	1	Входное значение > порогового	Входное значение > порогового значения срабатывания
0x2636:010 (PAR 430/010)	Аналоговый вход 1: отклик мониторинга (Analog input 1: AII error resp.) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2D45:001 (PAR 310/001).	Выбор реакции на срабатывания функции мониторинга Если настроена реакция, триггер «Ошибка аналогового входа 1» также устанавливается в значение ИСТИНА при срабатывании функции мониторинга. Этот триггер можно использовать для вызова различных функций.	
	3	Ошибка	

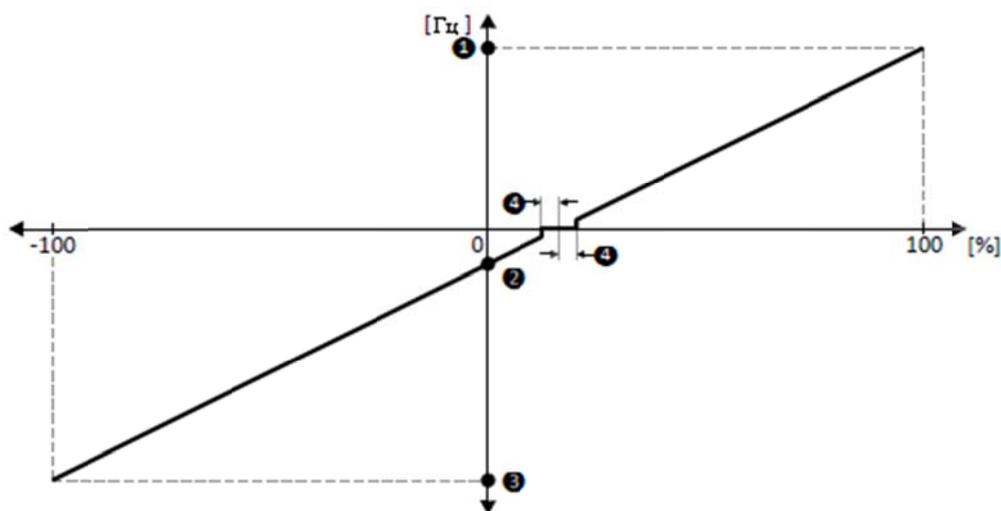
### 11.13.2. Аналоговый вход 2

В данной главе описаны настройки аналогового входа 2.

#### Детали

- Внутренний выходной сигнал аналогового входа является или заданием значения частоты или заданием значения регулятора процесса. Оба значения вычисляются в процентах от входной величины.
- Диапазон настройки может быть отдельно настроен для режима регулирования скорости и режима управления процессом.
- При желании можно настроить «мертвую зону». Заданные значения в этом диапазоне с центром в 0 Гц игнорируются, что используется для устранения наименьших уровней сигнала для заданной частоты 0 Гц.

#### Определение диапазона настройки и «мёртвой зоны»



Параметр	Название	Примечания
1	0x2636:003 (PAR 430/003)	Макс. значение [Гц]
2	0x2636:002 (PAR 430/002)	Для всех режимов, кроме -10...+10 В
3		Только для режима -10 В...+10 В
4	0x2636:007 (PAR 430/007)	Мёртвая зона Настройка > 0 создаёт мёртвую зону на уровне 0 оси [Гц]. Установленное значение определяет половину ширины зоны в [%].

Параметр	Название / диапазон настройки / заводская настройка	Информация
0x2637:001 (PAR 431/001)	Аналоговый вход 2: входной диапазон (Analog input 2: AII config.) 0 ... 10 В 1 ... 5 В 2 ... 10 В 3 ... -10 ... +10 В 4 ... 4 ... 20 мА 5 ... 0 ... 20 мА	Определение диапазона входных значений.
0x2637:002 (PAR 431/002)	Аналоговый вход 2: мин. значение [Гц] (Analog input 2: AII freq @ min) -1000,0 ... [0,0] ... 1000,0 Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение диапазона входных значений для режима регулирования скорости.</li> <li>Отрицательное значение сдвигает настройку, но не меняет направление вращения.</li> <li>Направление вращения изменяется, если Мин. значение [Гц] &gt; макс. значения [Гц].</li> </ul>
0x2637:003 (PAR 431/003)	Аналоговый вход 2: макс. значение [Гц] (Analog input 2: AII freq @ max) -1000,0 ... [50,0] ... 1000,0 Гц	
0x2637:004 (PAR 431/004)	Аналоговый вход 2: мин. значение [ед. процесса %] (Analog input 2: AII PID/Mom@min) -300,00...[100,00]...300,00 ед. процесса/%	Определение диапазона входных значений для режима управления процессом и режима управления моментом.
0x2637:005 (PAR 431/005)	Аналоговый вход 2: макс. значение [ед. процесса %] (Analog input 2: AII PID/Mom@max) -300,00...[100,00]...300,00 ед. процесса %	
0x2637:006 (PAR 431/006)	Аналоговый вход 2: время фильтра (Analog input 2: AII filter time) 0 ... [10] ... 10000 мс	Постоянная времени фильтра низких частот. <ul style="list-style-type: none"> <li>С помощью фильтра низких частот можно добиться уменьшения влияния помех на сигнал аналогового входа.</li> <li>Для наибольшего эффекта фильтрации постоянная времени должна быть установлена равной обратному значению удвоенной частоты шумов.</li> </ul>
0x2637:007 (PAR 431/007)	Аналоговый вход 2: мёртвая зона (Analog input 2: AII dead band) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %	Опциональная настройка «мёртвой зоны» вокруг нулевого значения частоты. <ul style="list-style-type: none"> <li>Установленное значение определяет половину ширины диапазона в %.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Если аналоговый входной сигнал попадает в «мёртвую зону», выходное значение обнуляется.</li> </ul>
0x2637:008 (PAR 431/008)	Аналоговый вход 2: порог мониторинга (Analog input 2: AII monit.level) -100,0 ... [0,0] ... 100,0 %	Пороговое значение срабатывания для мониторинга аналогового входа. <ul style="list-style-type: none"> <li>100 % <math>\equiv</math> 10 В (при типе сигнала – напряжение)</li> <li>100 % <math>\equiv</math> 20 мА (при типе сигнала – ток)</li> </ul>
0x2637:009 (PAR 431/009)	Аналоговый вход 2: условия мониторинга (Analog input 2: AII monit.action)	Условия срабатывания для мониторинга аналогового входа. <ul style="list-style-type: none"> <li>Если условия срабатывания наблюдаются не менее 500 мс, выводится реакция, определённая в 0x2636:010 (PAR 430/010).</li> </ul>
	<b>0</b>	<b>Входное значение &lt; порогового</b>
	<b>1</b>	<b>Входное значение &gt; порогового</b>
0x2637:010 (PAR 431/010)	Аналоговый вход 2: отклик мониторинга (Analog input 2: AII error resp.) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2D45:001 (PAR 310/001).	Выбор реакции на срабатывания функции мониторинга Если настроена реакция, триггер «Ошибка аналогового входа 1» также устанавливается в значение ИСТИНА при срабатывании функции мониторинга. Этот триггер можно использовать для вызова различных функций.
	<b>3</b>	<b>Ошибка</b>

## 11.14. Настройка цифровых выходов

### 11.14.1. Реле

В данной главе описаны настройки реле.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2634:001 (PAR 420/001)	Назначение функций цифровых выходов: реле ( <i>Digital outputs: Relay function</i> )	Назначения триггера для реле. Триггер = ЛОЖЬ: X9/NO-COM разомкнут, а NC-COM замкнут. Триггер = ИСТИНА: X9/NO-COM замкнут, а NC-COM разомкнут. Примечания: <ul style="list-style-type: none"> <li>Инверсия, установленная в 0x2635:001 (PAR 421/001), учитывается в данном случае.</li> </ul>
0	Нет соединения	Триггер не назначен (бит всегда = "0").
1	Всегда ИСТИНА	Бит всегда = "1".
11	Цифровой вход 1	Состояние X3/ЦифВх1, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:001 (PAR 411/001)
12	Цифровой вход 2	Состояние X3/ЦифВх2, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:002 (PAR 411/002)
13	Цифровой вход 3	Состояние X3/ЦифВх3, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:003 (PAR 411/003)
14	Цифровой вход 4	Состояние X3/ЦифВх4, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:004 (PAR 411/004)
15	Цифровой вход 5	Состояние X3/ЦифВх5, с учётом инверсии, установленной в 0x2632:005 (PAR 411/005)
16	Цифровой вход 6	Состояние X3/ЦифВх6, с учётом инверсии.
17	Цифровой вход 7	Состояние X3/ЦифВх7, с учётом инверсии
34	NETWordIN2 – бит 0	Состояние NetWordIN2/бит 0. Отображение NetWordIN2 в 0x4008:002 (PAR 590/002). Для управления цифровыми выходами по сети, NetWordIN2 может быть назначено словом входных данных процесса.
35	NETWordIN2 – бит 1	Состояние NetWordIN2/бит 1.
36	NETWordIN2 – бит 2	Состояние NetWordIN2/бит 2
37	NETWordIN2 – бит 3	Состояние NetWordIN2/бит 3
38	NETWordIN2 – бит 4	Состояние NetWordIN2/бит 4
39	NETWordIN2 – бит 5	Состояние NetWordIN2/бит 5
40	NETWordIN2 – бит 6	Состояние NetWordIN2/бит 6
41	NETWordIN2 – бит 7	Состояние NetWordIN2/бит 7
42	NETWordIN2 – бит 8	Состояние NetWordIN2/бит 8
43	NETWordIN2 – бит 9	Состояние NetWordIN2/бит 9
44	NETWordIN2 – бит 10	Состояние NetWordIN2/бит 10
45	NETWordIN2 – бит 11	Состояние NetWordIN2/бит 11
46	NETWordIN2 – бит 12	Состояние NetWordIN2/бит 12
47	NETWordIN2 – бит 13	Состояние NetWordIN2/бит 13
48	NETWordIN2 – бит 14	Состояние NetWordIN2/бит 14
49	NETWordIN2 – бит 15	Состояние NetWordIN2/бит 15
50	В работе	ИСТИНА, если двигатель управляется преобразователем (ШИМ). В противном случае ЛОЖЬ.
51	Готов к работе	ИСТИНА, если можно начать работу и ошибок не обнаружено. В противном случае ЛОЖЬ.
52	Контроллер включен	ИСТИНА, если преобразователь не включен или действует команда «Остановка» и частота на выходе = 0.
53	Остановка	ИСТИНА, если преобразователь не включен или действует команда «Остановка» и частота на выходе = 0. ЛОЖЬ, если преобразователь включен или активирована функция «Быстрая остановка», или состояние «авария» или

		частота на выходе $\neq 0$ .
54	Быстрая остановка	ИСТИНА, если активна функция «Быстрая остановка». В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>При настройке «Быстрая остановка -&gt; блокировка включения» в параметре 0x605A, функция «Быстрая остановка» переходит в состояние ЛОЖЬ после остановки двигателя.</li> <li>При настройке «Быстрая остановка -&gt; Быстрая остановка» в параметре 0x605A, функция «Быстрая остановка» остаётся в положении ИСТИНА до повторного выполнения команды «Быстрая остановка».</li> </ul>
55	Безопасное снятие крутящего момента	ИСТИНА, если внутренняя система безопасности активировала функцию «Безопасное снятие крутящего момента». В противном случае ЛОЖЬ.
56	Ошибка	ИСТИНА, если возникла ошибка. В противном случае ЛОЖЬ.
57	Ошибка (не сбрасываемая)	ИСТИНА, если возникла ошибка, которую невозможно сбросить. В противном случае ЛОЖЬ.
58	Предупреждение	ИСТИНА, если выводится предупреждение. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Предупреждения не влияют на работу устройства.</li> <li>Предупреждения автоматически устраняются при исчезновении вызвавшей их причины.</li> </ul>
59	Авария	ИСТИНА, если ПЧ в состоянии «авария». В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>В момент возникновения состояния «авария» прекращается управление двигателем.</li> <li>Состояние «авария» сбрасывается автоматически при устранении вызвавшей его причины.</li> </ul>
60	Предупреждение температуры радиатора	ИСТИНА, если температура радиатора > порогового значения предупреждения. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая температура радиатора: 0x2D84:001 (PAR 117/001).</li> <li>Настройка порогового значения: 0x2D84:002.</li> </ul>
65	Ошибка РТС термистора двигателя	ИСТИНА, если обнаружена ошибка РТС термистора двигателя. В противном случае ЛОЖЬ.
66	«Летящий пуск»	ИСТИНА, если активна функция «Летящий пуск». В противном случае ЛОЖЬ.
67	Динамическое торможение	ИСТИНА, если активна функция «Динамическое торможение». В противном случае ЛОЖЬ.
69	Реверс	ИСТИНА, если активна функция «Реверс». В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор триггера для функции реверс: 0x2631:013 (PAR 400/013).</li> </ul>
70	Превышено пороговое значение частоты	ИСТИНА, если частота на выходе > порогового значения частоты. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая частота на выходе ПЧ: 0x2DDD (PAR 100).</li> <li>Пороговое значение частоты: 0x4005 (PAR 412)</li> </ul>
71	Фактическая скорость = 0	ИСТИНА, если выходная частота = 0 Гц ( $\pm 0,01$ Гц). В противном случае ЛОЖЬ. Режим работы не важен <ul style="list-style-type: none"> <li>Текущая частота на выходе ПЧ: 0x2DDD (PAR 100).</li> </ul>
72	Достигнуто заданное значение скорости	ИСТИНА, если достигнуто заданное значение частоты. В противном случае ЛОЖЬ.
73	Величина сигнала обратной связи управления процессом = заданию	ИСТИНА, если контролируемая величина в режиме управления процессом равна заданной. В противном случае ЛОЖЬ.
74	Управление процессом – «спящий режим»	ИСТИНА, если преобразователь находится в «спящем режиме». В противном случае ЛОЖЬ.
75	Управление процессом – предупреждение МИН	ИСТИНА, если контролируемая переменная (в режиме управления процессом) < порога предупреждения МИН. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка порогового значения предупреждения МИН 0x404D:001 (PAR 608/001).</li> </ul>

76	Управление процессом – предупреждение МАКС	ИСТИНА, если контролируемая переменная (в режиме управления процессом) > порога предупреждения МАКС. В противном случае ЛОЖЬ. Настройка порогового значения предупреждения МАКС 0x404D:002 (PAR 608/002).
77	Управление процессом – предупреждение МИН-МАКС	ИСТИНА, если контролируемая переменная (в режиме управления процессом) < порога предупреждения МИН или > порога предупреждения МАКС. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка порогового значения предупреждения МИН 0x404D:001 (PAR 608/001).</li> <li>• Настройка порогового значения предупреждения МАКС 0x404D:002 (PAR 608/002).</li> </ul>
78	Достигнуто пороговое значение тока	ИСТИНА, если текущий ток двигателя $\geq$ максимального тока. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отображение текущего тока: 0x2D88 (PAR 104).</li> <li>• Установка максимального тока: 0x6073 (PAR 324).</li> </ul>
79	Достигнуто пороговое значение крутящего момента	ИСТИНА, если пороговое значение крутящего момента достигнуто или превышено. В противном случае ЛОЖЬ.
80	Сигнал слежения (4...20 мА) потерян	ИСТИНА, если сигнал слежения меньше 2 мА.
81	Обнаружение ошибок аналогового входа 1	ИСТИНА, если включен мониторинг ошибок аналогового входа 1. В противном случае ЛОЖЬ. Функция обнаружения ошибок настраивается: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порог мониторинга 0x2636:008 (PAR 430/008)</li> <li>• Условия мониторинга 0x2636:009 (PAR 430/009)</li> <li>• Отклик мониторинга 0x2636:010 (PAR 430/010)</li> </ul>
82	Обнаружение ошибок аналогового входа 2	ИСТИНА, если включен мониторинг ошибок аналогового входа 2. В противном случае ЛОЖЬ. Функция обнаружения ошибок настраивается: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порог мониторинга 0x2637:008 (PAR 431/008)</li> <li>• Условия мониторинга 0x2637:009 (PAR 431/009)</li> <li>• Отклик мониторинга 0x2637:010 (PAR 431/010)</li> </ul>
83	Сброс нагрузки	ИСТИНА, если текущий ток двигателя < порогового значения не меньше времени выдержки. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущий ток двигателя: 0x6078 (PAR 103).</li> <li>• Пороговое значение: 0x4006:001 (PAR 710/001).</li> <li>• Выдержка: 0x4006:002 (PAR 710/002).</li> </ul>
104	Локальное управление	ИСТИНА, если управление осуществляется с панели управления. В противном случае ЛОЖЬ.
105	Удалённое управление	ИСТИНА, если управление осуществляется удалённо: через входы, сеть и т.д. В противном случае ЛОЖЬ.
106	Задание значение вручную	ИСТИНА, если задание значений происходит с помощью панели управления. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Триггер функции «Задание с панели управления» выбирается в параметре 0x2631:016 (PAR 400/016).</li> </ul>
107	Автоматическое задание значений	Истина, если включено автоматическое задание значений через входы/сеть. В противном случае ЛОЖЬ.
108	Выбран набор параметров 1	ИСТИНА, если набор параметров 1 загружен и действует. В противном случае ЛОЖЬ.
109	Выбран набор параметров 2	ИСТИНА, если набор параметров 2 загружен и действует. В противном случае ЛОЖЬ.
110	Выбран набор параметров 3	ИСТИНА, если набор параметров 3 загружен и действует. В противном случае ЛОЖЬ.
111	Выбран набор параметров 4	ИСТИНА, если набор параметров 4 загружен и действует. В противном случае ЛОЖЬ.
112	Загрузка параметров завершена успешно	ИСТИНА, если любой из наборов параметров загружен. В противном случае ЛОЖЬ.
113	Не удалось загрузить параметры	ИСТИНА, если любой из наборов параметров не

			может быть загружен. В противном случае ЛОЖЬ.
	114	Режим управления по сети	ИСТИНА, если сеть запрашивает управление преобразователем. В противном случае ЛОЖЬ.
	115	Отпустить тормоз	ИСТИНА, если тормоз снят (или должен быть снят). В противном случае ЛОЖЬ.
0x2635:001 (PAR 421/001)	Инверсия цифровых выходов: реле ( <i>DO inversion: Relay inverted</i> )		Инверсия реле.
	0	Не инвертировано	
	1	Инвертировано	
0x4018:003	Реле: задержка расцепления 0,000 ... [0,020] ... 65,535 с		Задержка расцепления реле.
0x4018:004	Реле: задержка включения 0,000 ... [0,020] ... 65,535 с		Задержка включения реле.
0x4018:005	Реле: состояние реле Только чтение.		Отображение логического состояния реле.
	0	ЛОЖЬ	
	1	ИСТИНА	
0x4018:006	Реле: состояние триггерного сигнала Только чтение.		Отображение логического состояния триггерного сигнала для реле (без учёта задержек и инверсии).
	0	ЛОЖЬ	
	1	ИСТИНА	
0x4018:007	Реле: циклы переключений Только чтение.		Отображение предыдущих циклов переключений реле.

### 11.14.2. Цифровой выход 1

Настройки цифрового выхода 1.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2634:002 (PAR 420/002)	Назначение функций цифровых выходов: цифровой выход 1 ( <i>Digital outputs: DO1 function</i> ) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера цифрового выхода 1. Триггер = ЛОЖЬ: на X3/ЦифВых1 НИЗКИЙ уровень. Триггер = ИСТИНА: на X3/DO1 ВЫСОКИЙ уровень. Примечания: • Инверсия, установленная в 0x2635:002 (PAR 421/002) учитывается в данном случае.
	115 Отпустить тормоз	ИСТИНА, если механический тормоз снят (или должен быть снят). В противном случае ЛОЖЬ.
0x2635:002 (PAR 421/002)	Инверсия цифровых выходов: ЦифВых1 ( <i>DO inversion: DO1 inversion</i> )	Инверсия цифрового выхода 1
	0 Не инвертирован	
	1 Инвертирован	
0x4016:003	Цифровой выход 1: задержка выкл. 0,000 ... [0,020] ... 65,535 с	Задержка выключения цифрового выхода 1.
0x4016:004	Цифровой выход 1: задержка вкл. 0,000 ... [0,020] ... 65,535 с	Задержка включения цифрового выхода 1.
0x4016:005	Цифровой выход 1: состояние клеммы Только чтение.	Отображение логического состояния клеммы X3/ЦифВых1.
	0 ЛОЖЬ	
	1 ИСТИНА	
0x4016:006	Цифровой выход 1: состояние триггерного сигнала Только чтение.	Отображение логического состояния триггерного сигнала для цифрового выхода 1 (без учёта задержки вкл/выкл и инверсии).
	0 ЛОЖЬ	
	1 ИСТИНА	

### 11.14.3. Слово состояния NETWordOUT1

Назначение цифровых триггеров битам 0...15 слова состояния NETWordOUT1.

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация
0x2634:010 (PAR 420/010)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 0 (Digital outputs: NETWordOUT1.00) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>51</b> <b>Готов к работе</b>	Назначение триггера бита 0 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если можно начать работу и ошибок не обнаружено. В противном случае ЛОЖЬ.
0x2634:011 (PAR 420/011)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 1 (Digital outputs: NETWordOUT1.01) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>69</b> <b>Реверс</b>	Назначение триггера бита 1 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если активна функция «Реверс». В противном случае ЛОЖЬ. • Триггер функции реверс: <a href="#">0x2631:013 (PAR 400/013)</a> .
0x2634:012 (PAR 420/012)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 2 (Digital outputs: NETWordOUT1.02) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>50</b> <b>В работе</b>	Назначение триггера бита 2 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если двигатель управляется преобразователем (ШИМ). В противном случае ЛОЖЬ.
0x2634:013 (PAR 420/013)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 3 (Digital outputs: NETWordOUT1.03) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>56</b> <b>Ошибка</b>	Назначение триггера бита 3 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если обнаружена ошибка. В противном случае ЛОЖЬ.
0x2634:014 (PAR 420/014)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 4 (Digital outputs: NETWordOUT1.04) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>55</b> <b>Безопасное снятие крутящего момента</b>	Назначение триггера бита 4 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если внутренняя система безопасности активировала функцию «Безопасное снятие крутящего момента». В противном случае ЛОЖЬ.
0x2634:015 (PAR 420/015)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 5 (Digital outputs: NETWordOUT1.05) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>54</b> <b>Быстрая остановка</b>	Назначение триггера бита 5 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если активна функция «Быстрая остановка». В противном случае ЛОЖЬ. • При настройке «Быстрая остановка -> блокировка включения» в параметре <a href="#">0x605A</a> , функция «Быстрая остановка» переходит в состояние ЛОЖЬ после остановки двигателя. • При настройке «Быстрая остановка -> Быстрая остановка» в параметре <a href="#">0x605A</a> , функция «Быстрая остановка» остаётся в положении ИСТИНА до повторного выполнения команды «Быстрая остановка».
0x2634:016 (PAR 420/016)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 6 (Digital outputs: NETWordOUT1.06) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> . <b>71</b> <b>Фактическая скорость = 0</b>	Назначение триггера бита 6 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.  ИСТИНА, если выходная частота = 0 Гц ( $\pm 0,01$ Гц). В противном случае ЛОЖЬ. Режим работы не важен • Текущая частота на выходе ПЧ: <a href="#">0x2DDD (PAR 100)</a> .
0x2634:017 (PAR 420/017)	Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 7 (Digital outputs: NETWordOUT1.07) Возможные варианты настройки см. в описании <a href="#">0x2634:001 (PAR 420/001)</a> .	Назначение триггера бита 7 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.

	<b>58</b>	<b>Предупреждение</b>	ИСТИНА, если выводится предупреждение. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Предупреждения не влияют на работу устройства.</li> <li>Предупреждения автоматически устраняются при исчезновении вызвавшей их причины.</li> </ul>
0x2634:018 (PAR 420/018)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 8 (Digital outputs: NETWordOUT1.08) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 8 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>115</b>	<b>Отпустить тормоз</b>	ИСТИНА, если тормоз снят (или должен быть снят). В противном случае ЛОЖЬ.
0x2634:019 (PAR 420/019)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 9 (Digital outputs: NETWordOUT1.09) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 9 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>78</b>	<b>Достигнуто пороговое значение тока</b>	ИСТИНА, если текущий ток двигателя $\geq$ максимального тока. В противном случае ЛОЖЬ. <ul style="list-style-type: none"> <li>Отображение текущего тока: 0x2D88 (PAR 104).</li> <li>Установка максимального тока: 0x6073 (PAR 324).</li> </ul>
0x2634:020 (PAR 420/020)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 10 (Digital outputs: NETWordOUT1.10) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 10 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2634:021 (PAR 420/021)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 11 (Digital outputs: NETWordOUT1.11) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 11 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2634:022 (PAR 420/022)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 12 (Digital outputs: NETWordOUT1.12) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 12 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2634:023 (PAR 420/023)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 13 (Digital outputs: NETWordOUT1.13) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 13 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2634:024 (PAR 420/024)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 14 (Digital outputs: NETWordOUT1.14) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 14 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)
0x2634:025 (PAR 420/025)		Назначение функций цифровых выходов: NETWordOUT1 - бит 15 (Digital outputs: NETWordOUT1.15) Возможные варианты настройки см. в описании 0x2634:001 (PAR 420/001).	Назначение триггера бита 15 слова NETWordOUT1. Триггер = ЛОЖЬ: бит = 0. Триггер = ИСТИНА: бит = 1.
	<b>00</b>	<b>Нет соединения</b>	Триггер не назначен (триггер всегда в состоянии ЛОЖЬ)

## 11.15. Настройка аналоговых выходов

### 11.15.1. Аналоговый выход 1

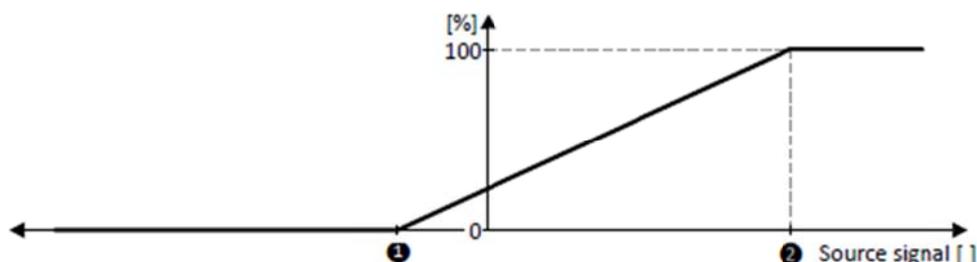
В данной главе описаны настройки, касающиеся аналогового выхода 1.

#### Детали

- Сигнал аналогового выхода может быть источником напряжения или источником тока.
- Для выбранного типа сигнала можно установить диапазон допустимых значений. Значения сигнала вне диапазона исключаются.

#### Определение диапазона значений сигнала

Сигнал источника (напряжение или ток) автоматически преобразуется в величину в процентах на основе настройки диапазона значений. Например, при шестидесятипроцентном уровне сигнала и диапазоне 0...10 В на аналоговом выходе отобразится сигнал 6 В.



Параметр	Название	Примечания
① 0x2639:003 (PAR 440/003)	Минимальное значение сигнала	
② 0x2639:004 (PAR 440/004)	Максимальное значение сигнала	

Параметр	Название / диапазон настройки / [заводская настройка]	Информация	
0x2639:001 (PAR 440/001)	Аналоговый выход 1: диапазон выхода (Analog output 1: AO1 config.)	Определение диапазона выходных значений.	
	0		Выключен
	1		<b>0 ... 10 В</b>
	2		0 ... 5 В
	3		2 ... 10 В
	4		4 ... 20 мА
0x2639:002 (PAR 440/002)	Аналоговый выход 1: функция (Analog output 1: AO1 function)	Выбор сигнала, отображаемого на аналоговом выходе 1.	
	0	Не активен	Нет выходного сигнала.
	1	<b>Частота на выходе</b>	Текущая частота на выходе ПЧ [0,1 Гц].
	2	Заданная частота	Текущее задание частоты [0,1 Гц].
	3	Аналоговый вход 1	Входной сигнал с аналогового входа 1 [0,1 %].
	4	Аналоговый вход 2	Входной сигнал с аналогового входа 2 [0,1 %].
	5	Ток двигателя	Текущий ток двигателя [0,1 А].
	6	Выходная мощность	Мощность на выходе.
	20	NETWordIN3	Настраиваемое слово данных NetWordIN3 <a href="#">0x4008:003 (PAR 590/003)</a> .
	21	NETWordIN4	Настраиваемое слово данных NetWordIN4 <a href="#">0x4008:004 (PAR 590/004)</a> .
250	Пользовательский параметр 1	Пользовательский параметр 1 [16 бит без знака]	
251	Пользовательский параметр 2	Пользовательский параметр 2 [16 бит со знаком]	
252	Пользовательский параметр 3	Пользовательский параметр 3 [32 бита без знака]	

	253	Пользовательский параметр 4	Пользовательский параметр 4 [32 бита со знаком]
0x2639:003 (PAR 440/003)	Аналоговый выход 1: мин. сигнал (Analog output 1: AO1 funct @ min) -2147483648 ... [0] ... 2147483647		Определение значения сигнала, соответствующего минимальному значению на аналоговом выходе 1. Пример: если диапазон АнВых1 4 ... 20 мА: выходной ток 4 мА $\equiv$ 0x2639:003.
0x2639:004 (PAR 440/004)	Аналоговый выход 1: макс. значение (Analog output 1: AO1 funct @ max) -2147483648 ... [1000] ... 2147483647		Определение значения сигнала, соответствующего максимальному значению на аналоговом выходе 1. Пример: если диапазон АнВых1 4 ... 20 мА: выходной ток 20 мА $\equiv$ 0x2639:004.
0x4008:003 (PAR 590/003)	Слово входных данных: NETWordIN3 (NETWordIN stat: NETWordIN3) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %		Настраиваемое слово данных для управления аналоговым выходом по сети. Назначение аналоговых выходов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x2639:002 (PAR 440/002) = 20: аналоговый выход 1 или</li> <li>• = 20: аналоговый выход 2</li> </ul>
0x4008:004 (PAR 590/004)	Слово входных данных: NETWordIN4 (NETWordIN stat: NETWordIN4) 0,0 ... [0,0] ... 100,0 %		Настраиваемое слово данных для управления аналоговым выходом по сети. Назначение аналоговых выходов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x2639:002 (PAR 440/002) = 21: аналоговый выход 1 или</li> <li>• = 21: аналоговый выход 2</li> </ul>

## 12. Номинальные параметры

### 12.1. Напряжение 220 В

Преобразователь		VS10-23-1P7-20	VS10-23-2P4-20	VS10-23-3P2-20	VS10-23-4P2-20	VS10-23-6P0-20	VS10-23-7P0-20	VS10-23-9P6-20
<b>Номинальная мощность</b>	<b>кВт</b>	<b>0,25</b>	<b>0,37</b>	<b>0,55</b>	<b>0,75</b>	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>
Напряжение сети		1/N/PE 170 В ... 264 В, 45 Гц ... 55 Гц						
Режим работы		S1						
Макс. температура окружающего воздуха	°С	40						
Частота переключений	кГц	4						
Номинальный ток								
Без дросселей	А	4	5,7	7,6	10	14,3	16,7	22,5
С дросселями	А	3,6	4,8	7,1	8,8	11,9	13,9	16,9
Номинальный ток на выходе	А	1,7	2,4	3,2	4,2	6	7	9,6
Длина кабеля до двигателя								
Производственные помещения	м	15			20			
Масса	кг	0,75			0,95		1,35	

### 12.2. Напряжение 380 В

Преобразователь		VS30-40-1P3-20	VS30-40-1P8-20	VS30-40-2P4-20	VS30-40-3P2-20	VS30-40-3P9-20	VS30-40-5P6-20
<b>Номинальная мощность</b>	<b>кВт</b>	<b>0,37</b>	<b>0,55</b>	<b>0,75</b>	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>
Напряжение сети		3/N/PE 340 В ... 528 В, 45 Гц ... 55 Гц					
Режим работы		S1					
Макс. температура окружающего воздуха	°С	40					
Частота переключений	кГц	4					
Номинальный ток							
Без дросселей	А	1,8	2,5	3,3	4,4	5,4	7,8
С дросселями	А	1,4	2	2,6	3	3,7	5,3
Номинальный ток на выходе	А	1,3	1,8	2,4	3,2	3,9	5,6
Длина кабеля до двигателя в:							
Производственные помещения	м	15			20		
Масса	кг	0,75	0,95			1,35	

Преобразователь		VS30-40-7P3-20	VS30-40-9P5-20	VS30-40-013-20	VS30-40-016-20
<b>Номинальная мощность</b>	<b>кВт</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>
Напряжение сети		3/N/PE 360 В ... 440 В, 45 Гц ... 55 Гц			
Режим работы		S1			
Макс. температура окружающего воздуха	°С	45			
Частота переключений	кГц	4			
Номинальный ток					
Без дросселей	А	9,6	12,5	17,2	20
С дросселями	А	6,9	9	12,4	15,7
Номинальный ток на выходе	А	7,3	9,5	13	16,5
Длина кабеля до двигателя в:					
Производственные помещения	м	20			
Масса	кг	2,3			3,7

## 13. Приложение

### 13.1. Изменение настроек параметров при помощи панели управления

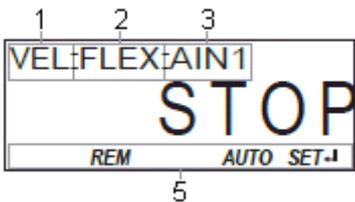
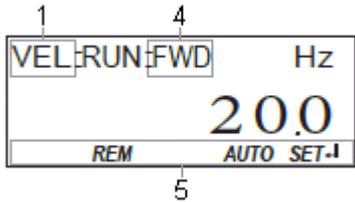
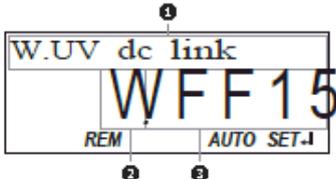
#### Рабочий режим панели управления

После включения преобразователя панель управления переходит в рабочий режим по прошествии короткой стадии инициализации.

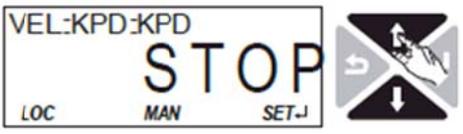
В рабочем режиме:

- Панель управления может быть использована для локального управления и задания значений.
- Панель управления отображает некоторую информацию о состоянии преобразователя (см. таблицу ниже).

#### Значение обозначений дисплея панели управления

Панель управления	Дисплей	Значение
<p>Если преобразователь частоты находится в пассивном состоянии, отображается слово STOP</p>  <p>При работе преобразователя частоты на дисплее отображается текущее значение выходной частоты</p> 	<p>① Текущий режим управления</p>	
	VEL	Режим регулирования скорости
PID	Режим управления процессом	
TRQ	Режим управлению моментом	
TSTx	Тестовый режим x	
JOG	Ручной режим	
	② Текущий источник управления	
FLEX	Гибкая настройка вх/вых	
KPD	Панель управления	
NET	Сеть	
TSTx	Тестовый режим x	
	③ Текущий источник задания значений	
AINx	Аналоговый вход x	
KPD	Панель управления	
NET	Сеть	
FREQ	Частота цифрового сигнала	
PRx	Предустановленное значение x	
SEGx	Сегмент x	
MOP	Потенциометр двигателя	
	④ Текущее направление вращения	
FWD	Двигатель вращается в прямом направлении	
REV	Двигатель вращается в обратном направлении	
	⑤ Строка состояния	
LOC	Локальное управление с панели управления	
REM	Удалённое управление по входам или сети	
MAN	Задание значение вручную с панели управления	
AUTO	Задание значений через входы/сеть (авто)	
SET	Мигает, если настройка какого-либо параметра изменена, но не сохранена в модуле памяти для защиты от потери. Сохранение настроек: удерживать клавишу ← дольше 3 с.	
<p>В случае возникновении неполадок, на дисплее панели управления отобразится следующая информация:</p> 	① Текст сообщения	
	② Реакция	
W	Предупреждение	
T	Проблема	
F	Авария	
	③ Код ошибки	
<p>* Предупреждения (W) отображаются короткий период каждые 2 секунды. * Проблемы (T) и аварии (F) отображаются постоянно.</p>		

## Функции клавиш панели управления в рабочем режиме

Панель управления	Клавиша	Функция
<p>Изменение значения заданной скорости при пассивном состоянии преобразователя:</p> <p>1. </p> <p>2. </p>		При локальном управлении: запустить преобразователь частоты. При удалённом управлении: cancel stop ("KSTOP" display) triggered via keypad again. Преобразователь частоты остаётся в пассивном состоянии (STOP).
		Остановить преобразователь частоты.
		Переход к режиму настройки при помощи панели управления.
		Задание значение вручную (MAN): 1. Навигация по меню. 2. Увеличить или уменьшить значение частоты.
		

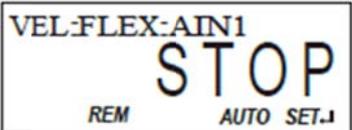
## Настройка параметров при помощи панели управления

В режиме настройки параметров при помощи панели управления текущие значения переменных показаны на дисплее в целях диагностики и изменения настроек.

- Для более быстрого и удобного доступа, все параметры преобразователя разделены на группы по функционалу.
- Группа 0 содержит настраиваемое «Избранное». При настройках по умолчанию в данной группе содержатся наиболее часто используемые параметры для типовых применений.
- Изменение разряда сотен номера PAR позволяет быстро переходить от одной группы к другой:

Группа/название	Параметр	Описание
Групп 1 - Диагностика	PAR 1xx	Диагностические параметры для отображения состояния внутренних процессов, текущих значений переменных и сообщений.
Группа 2 – Основные настройки	PAR 2xx	Настройка напряжения питания, выбор источника управления и задания значений, способы пуска и останова, характеристики разгона и торможения и границы частоты.
Группа 3 – Управление двигателем	PAR 3xx	Настройки двигателя и управления двигателем.
Группа 4 – Настройка входов/выходов	PAR 4xx	Назначение функций и настройка входов и выходов.
Группа 5 – Настройки сети	PAR 5xx	Настройки сети (при её наличии).
Группа 6 – Управление процессом	PAR 6xx	Настройка режима управления процессом.
Группа 7 – Дополнительные функции	PAR 7xx	Настраиваемые дополнительные функции.

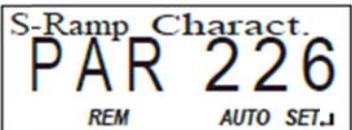
## Изменение настроек параметров преобразователя при помощи панели управления

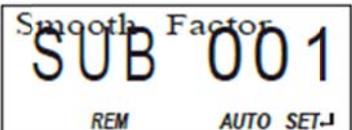
- 

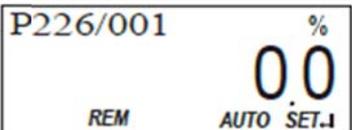
1. Используя клавишу ←, опуститесь на уровень ниже в меню настройки.  
Теперь вы находитесь в меню «Группы».  
Примечание: используйте клавишу ↻, чтобы вернуться на уровень выше в любом меню.
- 

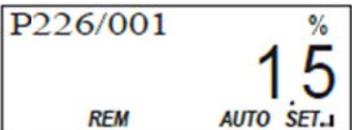
2. Используйте клавиши ↑ и ↓ для поиска нужной группы.
- 

3. Используя клавишу ←, опуститесь на уровень ниже.  
Теперь вы в меню параметров выбранной группы.
- 

4. Используйте клавиши ↑ и ↓ для поиска нужного параметра.
- 

5. Используя клавишу ←, опуститесь на уровень ниже.  
Если параметр не содержит подиндексов, вы перейдете в меню редактирования настройки (перейдите к шагу 7). В противном случае вы окажетесь на уровне подиндексов параметра.
- 

6. Если параметр содержит подиндексы:  
а. Используйте клавиши ↑ и ↓ для поиска нужного подиндекса.  
б. Используя клавишу ←, опуститесь на уровень ниже.  
Теперь вы в меню редактирования.
- 

7. Установите желаемое значение настройки параметра с помощью клавиш ↑ и ↓.
- 

8. Нажмите ← для подтверждения изменений.  
Вы вышли из режима редактирования.  
Примечание: с помощью клавиши ↻ можно выйти из режима редактирования без сохранения изменений.



На дисплее мигает надпись SET, если настройка параметра была изменена, но не сохранена в модуле памяти для защиты от утери при прерывании питания. Для сохранения настройки параметра в модуле памяти, удерживайте клавишу ← дольше 3 с.

## 13.2. Список параметров

Список параметров содержит информацию, необходимую для осуществления чтения и записи параметров по сети.

- Список параметров содержит все параметры преобразователя частоты.
- Список отсортирован по адресам (индекс: подиндекс) по возрастанию.

### Обозначения в списке параметров:

Колонка	Значение																																																				
Адрес	Адрес параметра в памяти преобразователя. Формат: [индекс:подиндекс]. Если доступно: код отображения (код панели управления). Формат: <i>PAR номер</i> .																																																				
Название	Название параметра ( <i>отображение на дисплее</i> ).																																																				
Заводская настройка	Настройка параметра, определённая изготовителем.																																																				
D / F / A / M	D = тип данных параметра: <table border="1"> <tr><td>I8</td><td>1 байт, со знаком.</td></tr> <tr><td>I16</td><td>2 байта со знаком.</td></tr> <tr><td>I32</td><td>4 байта со знаком.</td></tr> <tr><td>I64</td><td>8 байт со знаком.</td></tr> <tr><td>U8</td><td>1 байт без знака.</td></tr> <tr><td>U16</td><td>2 байта без знака.</td></tr> <tr><td>U32</td><td>4 байта без знака.</td></tr> <tr><td>U64</td><td>8 байт без знака.</td></tr> <tr><td>REAL32</td><td>4 байта с «плавающей» точкой</td></tr> <tr><td>STRING[xx]</td><td>Строка ASCII(с длиной xx)</td></tr> <tr><td>OCTET[xx]</td><td>Строка OCTET (с xx байтами)</td></tr> <tr><td>L INDEX</td><td>4 байта без знака. Используется для параметров, определенных CG.</td></tr> </table> F = Свойство данных, зависящее от количества десятичных знаков. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Целочисленные значения, считываемые по сети, должны быть разделены соответствующим числом десятичных знаков для правильного отображения.</li> <li>• Фактическое значение настройки должно быть умножено на соответствующее число десятичных знаков для записи по сети.</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>Нет десятичных разрядов.</td></tr> <tr><td>10</td><td>1 десятичный разряд.</td></tr> <tr><td>100</td><td>2 десятичных разряда.</td></tr> <tr><td>1000</td><td>3 десятичных разряда.</td></tr> <tr><td>10000</td><td>4 десятичных разряда.</td></tr> </table> A = свойства (возможна комбинация свойств): <table border="1"> <tr><td>C</td><td>Изменение возможно только при заблокированном контроллере.</td></tr> <tr><td>E</td><td>Значение отображается на дисплее как IP-адрес.</td></tr> <tr><td>H</td><td>Значение отображается на дисплее в шестнадцатеричном виде.</td></tr> <tr><td>K</td><td>Параметр отображается только на панели управления.</td></tr> <tr><td>P</td><td>Настройка сохранена в модуле памяти.</td></tr> <tr><td>X</td><td>Скрытый параметр: доступ возможен только при установленном пароле.</td></tr> </table> M = Мэппинг: <table border="1"> <tr><td>r</td><td>Разрешена настройка принимаемых данных.</td></tr> <tr><td>t</td><td>Разрешена настройка передаваемых данных.</td></tr> <tr><td>rt</td><td>Разрешена настройка принимаемых и передаваемых данных.</td></tr> </table>	I8	1 байт, со знаком.	I16	2 байта со знаком.	I32	4 байта со знаком.	I64	8 байт со знаком.	U8	1 байт без знака.	U16	2 байта без знака.	U32	4 байта без знака.	U64	8 байт без знака.	REAL32	4 байта с «плавающей» точкой	STRING[xx]	Строка ASCII(с длиной xx)	OCTET[xx]	Строка OCTET (с xx байтами)	L INDEX	4 байта без знака. Используется для параметров, определенных CG.	1	Нет десятичных разрядов.	10	1 десятичный разряд.	100	2 десятичных разряда.	1000	3 десятичных разряда.	10000	4 десятичных разряда.	C	Изменение возможно только при заблокированном контроллере.	E	Значение отображается на дисплее как IP-адрес.	H	Значение отображается на дисплее в шестнадцатеричном виде.	K	Параметр отображается только на панели управления.	P	Настройка сохранена в модуле памяти.	X	Скрытый параметр: доступ возможен только при установленном пароле.	r	Разрешена настройка принимаемых данных.	t	Разрешена настройка передаваемых данных.	rt	Разрешена настройка принимаемых и передаваемых данных.
I8	1 байт, со знаком.																																																				
I16	2 байта со знаком.																																																				
I32	4 байта со знаком.																																																				
I64	8 байт со знаком.																																																				
U8	1 байт без знака.																																																				
U16	2 байта без знака.																																																				
U32	4 байта без знака.																																																				
U64	8 байт без знака.																																																				
REAL32	4 байта с «плавающей» точкой																																																				
STRING[xx]	Строка ASCII(с длиной xx)																																																				
OCTET[xx]	Строка OCTET (с xx байтами)																																																				
L INDEX	4 байта без знака. Используется для параметров, определенных CG.																																																				
1	Нет десятичных разрядов.																																																				
10	1 десятичный разряд.																																																				
100	2 десятичных разряда.																																																				
1000	3 десятичных разряда.																																																				
10000	4 десятичных разряда.																																																				
C	Изменение возможно только при заблокированном контроллере.																																																				
E	Значение отображается на дисплее как IP-адрес.																																																				
H	Значение отображается на дисплее в шестнадцатеричном виде.																																																				
K	Параметр отображается только на панели управления.																																																				
P	Настройка сохранена в модуле памяти.																																																				
X	Скрытый параметр: доступ возможен только при установленном пароле.																																																				
r	Разрешена настройка принимаемых данных.																																																				
t	Разрешена настройка передаваемых данных.																																																				
rt	Разрешена настройка принимаемых и передаваемых данных.																																																				

### Список параметров (краткое описание всех параметров преобразователя частоты)

Адрес	Название / Подиндекс: название	Заводская настройка	Диапазон настройки	D / F / A / M
0x1000	Тип устройства	-	Только чтение	U32 / 1 / H / -
0x1001	Регистр ошибок	-	Только чтение	U8 / 1 / H / t
0x1005	COB-ID SYNC	0x00000080	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
0x1006	Интервал циклической связи	0 мкс	0 ... 65535000 мкс	U32 / 1 / P / -
0x1008	Заводское имя устройства	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
0x1009	Заводская версия оборудования	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
0x100A	Заводская версия прошивки	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -

0x1014	COB-ID EMCY	-	Только чтение	U32 / 1 / H / -
0x1015	Пауза EMCY	0,0 мс	0,0 ... 6553,5 мс	U16 / 10 / P / -
0x1016	Время приёма тактовых сигналов			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: Узел 1	0x00000000	0x00000000...0x00FFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Узел 2	0x00000000	0x00000000...0x00FFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Узел 3	0x00000000	0x00000000...0x00FFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Узел 4	0x00000000	0x00000000...0x00FFFFFF	U32 / 1 / PH / -
0x1017	Интервал генерации тактов	0 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -
0x1018	Идентификация устройства			
	001: Поставщик	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
	002: Код продукта	-	Только чтение	U32 / 1 / H / -
	003: Редакция	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
	004: Серийный номер	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
0x1029	Поведение при ошибке			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: Ошибка связи	Состояние -> предпусковое [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x1200	Параметр сервера SDO1			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: COB-ID клиент -> сервер (RX)	-	Только чтение	U32 / 1 / H / -
	002: COB-ID сервер -> клиент (TX)	-	Только чтение	U32 / 1 / H / -
0x1201	Параметр сервера SDO2			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: COB-ID клиент -> сервер (RX)	0x80000640	0x00000000...0x00FFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: COB-ID сервер -> клиент (TX)	0x800005C0	0x00000000...0x00FFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Адрес узла клиента SDO	0	1 ... 127	U8 / 1 / P / -
0x1400	Параметр связи RPDO1			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: COB-ID	0x00000200	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Тип передачи	255	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	005: Таймер события	100 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -
0x1401	Параметр связи RPDO2			
	001: COB-ID	0x80000300	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Тип передачи	255	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	005: Таймер события	100 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -
0x1402	Параметр связи RPDO3			
	001: COB-ID	0x80000400	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Тип передачи	255	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	005: Таймер события	100 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -
0x1600	Назначаемый параметр RPDO1			
	000: Высший подиндекс	2	0 ... 8	U8 / 1 / P / -
	001: Входное значение 1	0x60400010	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Входное значение 2	0x60420010	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Входное значение 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Входное значение 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	005: Входное значение 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	006: Входное значение 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	007: Входное значение 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	008: Входное значение 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
0x1601	Назначаемый параметр RPDO2			
	000: Высший подиндекс	0	0 ... 8	U8 / 1 / P / -
	001: Входное значение 1	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Входное значение 2	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Входное значение 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Входное значение 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	005: Входное значение 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	006: Входное значение 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	007: Входное значение 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	008: Входное значение 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -

0x1602	Назначаемый параметр RPDO3			
	000: Высший подиндекс	0	0 ... 8	U8 / 1 / P / -
	001: Входное значение 1	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Входное значение 2	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Входное значение 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Входное значение 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	005: Входное значение 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	006: Входное значение 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	007: Входное значение 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
008: Входное значение 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -	
0x1800	Параметр связи TPDO1			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: COB-ID	0x40000180	0x00000001...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Тип передачи	255	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	003: Пауза	0,0 мс	0,0 ... 6553,5 мс	U16 / 10 / P / -
005: Таймер события	20 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -	
0x1801	Параметр связи TPDO2			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: COB-ID	0xC0000280	0x00000001...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Тип передачи	255	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	003: Пауза	0,0 мс	0,0 ... 6553,5 мс	U16 / 10 / P / -
005: Таймер события	0 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -	
0x1802	Параметр связи TPDO3			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: COB-ID	0xC0000380	0x00000001...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Тип передачи	255	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	003: Пауза	0,0 мс	0,0 ... 6553,5 мс	U16 / 10 / P / -
005: Таймер события	0 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -	
0x1A00	Назначаемый параметр TPDO1			
	000: Высший подиндекс	2	0 ... 8	U8 / 1 / P / -
	001: Входное значение 1	0x60410010	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Входное значение 2	0x60440010	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Входное значение 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Входное значение 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	005: Входное значение 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	006: Входное значение 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	007: Входное значение 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
008: Входное значение 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -	
0x1A01	Назначаемый параметр TPDO2			
	000: Высший подиндекс	0	0 ... 8	U8 / 1 / P / -
	001: Входное значение 1	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Входное значение 2	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Входное значение 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Входное значение 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	005: Входное значение 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	006: Входное значение 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	007: Входное значение 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
008: Входное значение 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -	
0x1A02	Назначаемый параметр TPDO3			
	000: Высший подиндекс	0	0 ... 8	U8 / 1 / P / -
	001: Входное значение 1	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	002: Входное значение 2	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	003: Входное значение 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	004: Входное значение 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	005: Входное значение 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	006: Входное значение 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
	007: Входное значение 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -
008: Входное значение 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF	U32 / 1 / PH / -	
0x2000	001: Код продукта	-	Только чтение	STRING[18] / 1 / - / -
	002: Серийный номер	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	004: Блок управления – версия	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -

	прошивки			
	005: Блок управления – тип прошивки	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	006: Блок управления – версия загрузчика	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	007: Блок управления – тип загрузчика	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	008: Версия каталога объектов	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
	010: Блок питания – версия прошивки	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	011: Блок питания – тип прошивки	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	012: Блок питания – версия загрузчика	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
	013: Блок питания – тип загрузчика	-	Только чтение	STRING[50] / 1 / - / -
0x2001	Имя устройства	<b>Моё устройство</b>	<i>Текст</i>	STRING[128] / 1 / PK / -
0x2006	История ошибок			
	000: Отображение на дисплее	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: Макс. число сообщений	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	002: Последнее сообщение	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	003: Последнее сообщение подтв.	<b>1</b>	0 ... 1	U8 / 1 / - / -
	004: Новое сообщение	-	Только чтение	U8 / 1 / - / t
	005: Переполнение буфера	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	006: Сообщение 0	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	007: Сообщение 1	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	008: Сообщение 2	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	009: Сообщение 3	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	010: Сообщение 4	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	011: Сообщение 5	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	012: Сообщение 6	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	013: Сообщение 7	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	014: Сообщение 8	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	015: Сообщение 9	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	016: Сообщение 10	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	017: Сообщение 11	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	018: Сообщение 12	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	019: Сообщение 13	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	020: Сообщение 14	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	021: Сообщение 15	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	022: Сообщение 16	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	023: Сообщение 17	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	024: Сообщение 18	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	025: Сообщение 19	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	026: Сообщение 20	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	027: Сообщение 21	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	028: Сообщение 22	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	029: Сообщение 23	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	030: Сообщение 24	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	031: Сообщение 25	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	032: Сообщение 26	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	033: Сообщение 27	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	034: Сообщение 28	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	035: Сообщение 29	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	036: Сообщение 30	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
	037: Сообщение 31	-	Только чтение	OCTET[19] / 1 / - / -
0x2021	Визуальное обнаружение устройства			
	001: Обнаружение при включении	<b>Выключено [0]</b>	<i>Список вариантов</i>	U8 / 1 / - / -
	002: Длительность мигания	<b>5 с</b>	0 ... 3600 с	U16 / 1 / - / -
0x2022	Команды устройства			
	001: Загрузить заводские настройки	<b>Выкл / готов [0]</b>	<i>Список вариантов</i>	U8 / 1 / CX / -
	003: Сохранить в пользовательской памяти	<b>Выкл / готов [0]</b>	<i>Список вариантов</i>	U8 / 1 / X / -

	004: Загрузить из пользовательской памяти	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CX / -
	005: Загрузить из памяти OEM	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CX / -
	006: Сохранить в памяти OEM	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	007: Загрузить набор параметров 1	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	008: Загрузить набор параметров 2	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	009: Загрузить набор параметров 3	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	010: Загрузить набор параметров 4	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	011: Сохранить набор параметров 1	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	012: Сохранить набор параметров 2	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	013: Сохранить набор параметров 3	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	014: Сохранить набор параметров 4	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	015: Очистить журнал	0	0 ... 1	U8 / 1 / CX / -
	016: Сброс сетевого узла	0	0 ... 1	U8 / 1 / CX / -
	026: Обновление формата данных модуля памяти	0	0 ... 1	U8 / 1 / CX / -
	027: Применить новое оборудование преобразователя	0	0 ... 1	U8 / 1 / CX / -
	032: Отключить связь PDO	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	033: Включить связь PDO	Выкл / готов [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
0x2030	Набор параметров CRC	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
0x203D	Защита доступа ПИН-кодом 1	0	-1 ... 9999	U16 / 1 / - / -
0x203E	Защита доступа ПИН-кодом 2	0	-1 ... 9999	U16 / 1 / - / -
0x203F	Авторизация по ПИН1/ПИН2	0	-32768 ... 32767	U16 / 1 / - / -
0x2040	Статус защиты доступа	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x2300	Включить сеть	Нет действий/нет ошибок [0]	Список вариантов	U8 / 1 / C / -
0x2301	Настройки CANopen			
	001: Адрес узла	1	1 ... 127	U8 / 1 / P / -
	002: Скорость передачи данных	500 кбит/с [5]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Подчинённый/мастер	Подчинённый [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	004: Задержка запуска	3000 мс	0 ... 65535 мс	U16 / 1 / P / -
	005: Включить канал SDO2	Не включен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / - / -
0x2302	Текущие настройки CANopen			
	001: Адрес узла	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	002: Скорость передачи данных	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x2303	Положение двухпозиционного переключателя	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x2307	Время ожидания CANopen	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
0x2308	Состояние CANopen	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x2309	Состояние контроллера CANopen	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x230A	Статистика CANopen			
	000: Высший подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	001: Получено PDO1	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	002: Получено PDO2	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	003: Получено PDO3	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	005: Передано PDO1	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	006: Передано PDO2	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	007: Передано PDO3	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	009: Сообщения SDO1	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	010: Сообщения SDO2	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x230B	Счётчик ошибок CAN	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x231F	Название модуля			
	001: активный модуль	-	Только чтение	U8 / 1 / P / -
	002: присоединённый модуль	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x2320	Включить сеть Modbus	0	0 ... 1	U8 / 1 / X / -
0x2321	Настройки Modbus			

	001: Адрес узла	1	1 ... 247	U8 / 1 / P / -
	002: Скорость передачи данных	Автоматически[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Формат данных	Автоматически[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	004: Минимальное время отклика	0 мс	0 ... 1000 мс	U16 / 1 / P / -
0x2322	Текущие настройки Modbus			
	001: Адрес узла	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
	002: Скорость передачи данных	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
	003: Формат данных	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
0x2323	Положение двухпозиционного переключателя	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x232A	Статистика Modbus			
	001: Получено сообщений	-	Только чтение	U32 / 1 / X / -
	002: Получено действ. сообщений	-	Только чтение	U32 / 1 / X / -
	003: Сообщений с исключениями	-	Только чтение	U32 / 1 / X / -
	004: Сообщений с ошибками	-	Только чтение	U32 / 1 / X / -
	005: Отправлено сообщений	-	Только чтение	U32 / 1 / X / -
0x232B	Назначение параметров Modbus			
	001: Параметр 1	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	002: Параметр 2	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	003: Параметр 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	004: Параметр 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	005: Параметр 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	006: Параметр 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	007: Параметр 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	008: Параметр 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	009: Параметр 9	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	010: Параметр 10	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	011: Параметр 11	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	012: Параметр 12	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	013: Параметр 13	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	014: Параметр 14	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	015: Параметр 15	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	016: Параметр 16	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	017: Параметр 17	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	018: Параметр 18	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	019: Параметр 19	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	020: Параметр 20	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	021: Параметр 21	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	022: Параметр 22	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	023: Параметр 23	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	024: Параметр 24	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
0x232C	Назначение регистров Modbus			
	001: Регистр 1	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	002: Регистр 2	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	003: Регистр 3	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	004: Регистр 4	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	005: Регистр 5	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	006: Регистр 6	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	007: Регистр 7	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	008: Регистр 8	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	009: Регистр 9	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	010: Регистр 10	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	011: Регистр 11	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	012: Регистр 12	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	013: Регистр 13	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -

	014: Регистр 14	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	015: Регистр 15	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	016: Регистр 16	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	017: Регистр 17	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	018: Регистр 18	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	019: Регистр 19	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	020: Регистр 20	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	021: Регистр 21	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	022: Регистр 22	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	023: Регистр 23	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	024: Регистр 24	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x232D	Код подтверждения Modbus	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x232E	Последнее RX сообщение Modbus			
	001: Смещение	0	0 ... 240	U8 / 1 / - / -
	002: Байт данных 0	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	003: Байт данных 1	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	004: Байт данных 2	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	005: Байт данных 3	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	006: Байт данных 4	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	007: Байт данных 5	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	008: Байт данных 6	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	009: Байт данных 7	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	010: Байт данных 8	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	011: Байт данных 9	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	012: Байт данных 10	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	013: Байт данных 11	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	014: Байт данных 12	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	015: Байт данных 13	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	016: Байт данных 14	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	017: Байт данных 15	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x232F	Последнее TX сообщение Modbus			
	001: Смещение	0	0 ... 240	U8 / 1 / - / -
	002: Байт данных 0	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	003: Байт данных 1	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	004: Байт данных 2	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	005: Байт данных 3	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	006: Байт данных 4	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	007: Байт данных 5	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	008: Байт данных 6	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	009: Байт данных 7	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	010: Байт данных 8	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	011: Байт данных 9	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	012: Байт данных 10	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	013: Байт данных 11	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	014: Байт данных 12	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	015: Байт данных 13	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	016: Байт данных 14	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	017: Байт данных 15	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x2540	Напряжение питания			
	001: Номинальное напряжение	230 В [0]	Список вариантов	U8 / 1 / PC / -
	002: Пороговое значение для предупреждения о пониженном напряжении	0 В *	0 ... 800 В	U16 / 1 / P / -
	003: Пороговое значение ошибки пониженного напряжения	x В	Только чтение	U16 / 1 / - / -

	004: Пороговое значение сброса ошибки пониженного напряжения	x В	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	005: Пороговое значение для предупреждения о перенапряжении	0 В *	0 ... 800 В	U16 / 1 / P / -
	006: Пороговое значение ошибки перенапряжения	x В	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	007: Пороговое значение сброса ошибки перенапряжения	x В	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x2541	Управление энергией торможения			
	001: Режим работы	Остановка генератора тормозной характеристики[1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Текущее пороговое значение	x В	Только чтение	U16 / 1 / P / -
	003: Уменьшенное пороговое знач.	0 В	0 ... 100 В	U16 / 1 / P / -
	004: Дополнительная частота	0,0 Гц	0,0 ... 10,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	005: Допустимое время перегрузки	2,0 с	0,0 ... 60,0 с	U16 / 10 / P / -
0x2601	Задание значение с помощью панели управления			
	001: Задание частота	20,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / r
	002: Задание значения режима управления процессом	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед. процесса	I16 / 100 / P / r
0x261C	Настройка избранного			
	001: Параметр 1	0x2DDD0000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	002: Параметр 2	0x60780000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	003: Параметр 3	0x2D890000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	004: Параметр 4	0x603F0000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	005: Параметр 5	0x28240000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	006: Параметр 6	0x28600100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	007: Параметр 7	0x28380100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	008: Параметр 8	0x28380300	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	009: Параметр 9	0x25400100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	010: Параметр 10	0x29150000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	011: Параметр 11	0x29160000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	012: Параметр 12	0x29170000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	013: Параметр 13	0x29180000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	014: Параметр 14	0x2C000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	015: Параметр 15	0x2B000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	016: Параметр 16	0x2B010100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	017: Параметр 17	0x2B010200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	018: Параметр 18	0x283A0000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	019: Параметр 19	0x29390000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	020: Параметр 20	0x2D4B0100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	021: Параметр 21	0x2B120100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	022: Параметр 22	0x60730000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	023: Параметр 23	0x26310100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	024: Параметр 24	0x26310200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	025: Параметр 25	0x26310300	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	026: Параметр 26	0x26310400	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	027: Параметр 27	0x26310500	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	028: Параметр 28	0x26310600	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	029: Параметр 29	0x26310700	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	030: Параметр 30	0x26310800	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	031: Параметр 31	0x26310900	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	032: Параметр 32	0x26310D00	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	033: Параметр 33	0x26311200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	034: Параметр 34	0x26311300	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -

	035: Параметр 35	0x26311400	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	036: Параметр 36	0x26340100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	037: Параметр 37	0x26340200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	038: Параметр 38	0x26360100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	039: Параметр 39	0x26360200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	040: Параметр 40	0x26360300	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	041: Параметр 41	0x26390100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	042: Параметр 42	0x26390200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	043: Параметр 43	0x26390300	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	044: Параметр 44	0x26390400	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	045: Параметр 45	0x29110100	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	046: Параметр 46	0x29110200	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	047: Параметр 47	0x29110300	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	048: Параметр 48	0x29110400	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	049: Параметр 49	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	050: Параметр 50	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
0x2630	Настройки цифровых входов			
	002: Входная функция	Цифровой вход [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2631	Назначение функций			
	001: Включить контролер	Всегда ИСТИНА[1]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	002: Запуск	Цифровой вход 1[11]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	003: Быстрая остановка	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	004: Сброс ошибки	Цифровой вход 2[12]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	005: Динамическое торможение	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	006: Пуск в прямом направлении	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	007: Пуск в обратном направлении	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	008: Запуск в прямом направлении	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	009: Запуск в обратном направлении	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	010: Толчок вперёд	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	011: Толчок назад	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	012: Управление с панели управл.	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	013: Реверс	Цифровой вход 3[13]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	014: И33 – аналоговый вход 1	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	015: И33 – аналоговый вход 2	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	016: И33 – панель управления	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	018: Выбор предуст. значения бит 0	Цифровой вход 4[14]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	019: Выбор предуст. значения бит 1	Цифровой вход 5[15]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	020: Выбор предуст. значения бит 2	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	021: Выбор предуст. значения бит 3	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	022: И33 = частота вх. циф. сигнала	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	023: Потенциометр двигателя вверх	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	024: Потенциометр двигателя вниз	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	025: И33 = потенциометр двигателя	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	037: Включить сеть	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	039: Активировать характеристику 2	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	040: Загрузить набор параметров	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	041: Выбор набора парам. бит 0	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	042: Выбор набора парам. бит 1	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	043: Пользовательская авария 1	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	044: Пользовательская авария 2	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	045: Регулятор процесса выключен	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	046: Обнулить выходное значение регулятора процесса	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -

	047: Обнулить И-составляющую регулятора процесса	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	048: Линейное нарастание влияния регулятора процесса	Всегда ИСТИНА[1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	049: Снять тормоз	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
0x2632	Инверсия цифровых входов			
	001: Цифровой вход 1	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Цифровой вход 2	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Цифровой вход 3	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	004: Цифровой вход 4	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	005: Цифровой вход 5	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2633	Пауза между сигналами цифровых входов			
	001: Цифровой вход 1	1 мс	1 ... 50 мс	U8 / 1 / P / -
	002: Цифровой вход 2	1 мс	1 ... 50 мс	U8 / 1 / P / -
	003: Цифровой вход 3	1 мс	1 ... 50 мс	U8 / 1 / P / -
	004: Цифровой вход 4	1 мс	1 ... 50 мс	U8 / 1 / P / -
	005: Цифровой вход 5	1 мс	1 ... 50 мс	U8 / 1 / P / -
0x2634	Назначение функций цифровых выходов			
	001: Реле	Готов к работе[51]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Цифровой выход 1	Снять тормоз[115]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	010: NETWordOUT1 - бит 0	Готов к работе[51]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	011: NETWordOUT1 - бит 1	Реверс [69]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	012: NETWordOUT1 - бит 2	В работе [50]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	013: NETWordOUT1 - бит 3	Ошибка [56]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	014: NETWordOUT1 - бит 4	Безопасное снятие крут. момента [55]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	015: NETWordOUT1 - бит 5	Быстрая остановка [54]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	016: NETWordOUT1 - бит 6	Факт. скорость = 0 [71]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	017: NETWordOUT1 - бит 7	Предупреждение [58]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	018: NETWordOUT1 - бит 8	Снять тормоз[115]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	019: NETWordOUT1 - бит 9	Достигнуто пороговое значение тока [78]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	020: NETWordOUT1 - бит 10	Достигнута заданная скорость[72]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	021: NETWordOUT1 - бит 11	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	022: NETWordOUT1 - бит 12	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	023: NETWordOUT1 - бит 13	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	024: NETWordOUT1 - бит 14	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	025: NETWordOUT1 - бит 15	Нет соединения[0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2635	Инверсия цифровых выходов			
	001: Реле	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Цифровой выход 1	Нет инверсии [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2636	Аналоговый вход 1			
	001: Диапазон значений	0 ... 10 В [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Мин. значение [Гц]	0,0 Гц	-1000,0 ... 1000,0 Гц	I16 / 10 / P / -
	003: Макс. значение [Гц]	50,0 Гц	-1000,0 ... 1000,0 Гц	I16 / 10 / P / -
	004: Мин. значение [ед. процесса/%]	0,00 ед. процесса /%	-300,00...300,00 ед. процесса/%	I16 / 100 / P / -
	005: Макс. значение [ед. процесса /%]	100,00 ед. процесса /%	-300,00...300,00 ед. процесса /%	I16 / 100 / P / -
	006: Время фильтра	10 мс	0 ... 10000 мс	U16 / 1 / P / -
	007: Мертвая зона	0,0 %	0,0 ... 100,0 %	U16 / 10 / P / -
	008: Порог мониторинга	0,0 %	-100,0 ... 100,0 %	I16 / 10 / P / -

	009: Условия мониторинга	Входная величина < значения срабатывания [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	010: Отклик мониторинга	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2637	Аналоговый вход 2			
	001: Диапазон значений	0 ... 10 В [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Мин. значение [Гц]	0,0 Гц	-1000,0 ... 1000,0 Гц	I16 / 10 / P / -
	003: Макс. значение [Гц]	50,0 Гц	-1000,0 ... 1000,0 Гц	I16 / 10 / P / -
	004: Мин. значение [ед. процесса / %]	0,00 ед. процесса / %	-300,00...300,00 ед. процесса / %	I16 / 100 / P / -
	005: Макс. значение [ед. процесса / %]	100,00 ед. процесса / %	-300,00...300,00 ед. процесса / %	I16 / 100 / P / -
	006: Время фильтра	10 мс	0 ... 10000 мс	U16 / 1 / P / -
	007: Мертвая зона	0,0 %	0,0 ... 100,0 %	U16 / 10 / P / -
	008: Порог мониторинга	0,0 %	-100,0 ... 100,0 %	I16 / 10 / P / -
	009: Условия мониторинга	Входная величина < значения срабатывания [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	010: Отклик мониторинга	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2639	Аналоговый выход 1			
	001: Диапазон значений	0 ... 10 В [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Функция	Выход. частота [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Мин. значение сигнала	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	004: Макс. значение сигнала	1000	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
0x2820	Управление механическим тормозом			
	001: Режим работы	Нет функции торможения [2]	Список вариантов	U8 / 1 / P / r
	002: Время приложения	100 мс	0 ... 10000 мс	U16 / 1 / P / -
	003: Время снятия	100 мс	0 ... 10000 мс	U16 / 1 / P / -
	007: Пороговое знач. приложения	0,2 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	008: Нагрузка удержания	0,0 %	-500,0 ... 500,0 %	I16 / 10 / P / -
	015: Состояние тормоза	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x2822	Команды оси			
	001: Включение преобразователя	Контроллер заблокирован [0]	Список вариантов	U8 / 1 / X / -
	002: Быстрая остановка	0	0 ... 1	U8 / 1 / X / -
	003: Сброс ошибки	0	0 ... 1	U8 / 1 / X / -
	004: Идентификация двигателя	0	0 ... 1	U8 / 1 / X / -
	005: Оценка параметров двигателя	0	0 ... 1	U8 / 1 / X / -
0x2823	001: Последний подиндекс	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	002: Статус последней команды оси	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x2824	Выбор режима управления	Режим терминала (гибкая настройка вх/вых) [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2826	Задержка отклика ошибки	6,0 с	0,0 ... 100,0 с	U16 / 10 / P / -
0x2827	Текущий набор параметров	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
0x2829	Автосохранение в модуле памяти	Отключено [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x282A	Слова состояния			
	001: Причина блокировки контрол.	-	Только чтение	U32 / 1 / O / -
	002: Причина быстрой. останов.	-	Только чтение	U16 / 1 / O / -
	003: Причина остановки	-	Только чтение	U16 / 1 / O / -
	004: Расширенное слово состояния	-	Только чтение	U16 / 1 / O / t
	005: Состояние устройства	-	Только чтение	U8 / 1 / O / t
0x282B	Диагностика преобразователя			
	001: Текущий источник управления	-	Только чтение	U8 / 1 / O / t
	002: Текущий ИЗЗ	-	Только чтение	U8 / 1 / O / t
	003: Состояние LCD-дисплея	-	Только чтение	U8 / 1 / O / -
	004: Текущий режим работы	-	Только чтение	U8 / 1 / O / t
	005: Последний управл. регистр.	-	Только чтение	U32 / 1 / OH / -

	006: Последний задающий регистр	-	Только чтение	U32 / 1 / OH / -
0x2831	Заводское словое состояние	-	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x2832	Статус идентификации двигателя	-	Только чтение	U16 / 1 / O / -
0x2833	Заводское слово состояния 2	-	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x2838	Настройка запуска/остановки			
	001: Способ пуска	Обычный [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	002: Запуск при включении	Выключен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Способ остановки	Станд. хар-ска [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2839	Настройка поведения при аварии			
	002: Задержка перезапуска	3,0 с	0,0 ... 1000,0 с	U16 / 10 / P / -
	003: Число попыток перезапуска	5	0 ... 255	U8 / 1 / P / -
	004: Время уменьшения показания счётчика аварий	5,0 с	0,1 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / -
	005: Текущее показание счётчика	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
0x283A	Ограничение направления вращения	Вперед и назад [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2857	Мониторинг CANopen			
	001: Превышено время ожид. RPDO1	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Превышено время ожид. RPDO2	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Превышено время ожид. RPDO3	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	005: Превышено время ожидания контрольного такта приёмника 1	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	006: Превышено время ожидания контрольного такта приёмника 2	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	007: Превышено время ожидания контрольного такта приёмника 3	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	008: Превышено время ожидания контрольного такта приёмника 4	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	010: Изменение состояния «Шина выкл»	Проблема [2]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	011: Предупреждение	Предупреждение [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2858	Мониторинг Modbus			
	001: Реакция на отсутствие сообщ.	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Время ожидания сообщений	2,0 с	0,0 ... 300,0 с	U16 / 10 / P / -
0x2860	ИЗЗ по умолчанию			
	001: ИЗЗ частоты	АнVx 1 [2]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: ИЗЗ процесса	Панель управления [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: ИЗЗ момента	АнVx 1 [2]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2862	Шаг задания панели управления	1	1 ... 100	U16 / 1 / P / -
0x2863	Выбор языка панели управления	English [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2864	Отображаемый на дисплее парам.	0x00000000	0x00000000...0xFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
0x2900	Параметры регулятора скорости			
	001: Приращение	0,00193 Нм/об/мин *	0,00000...20000,00000 Нм/(об/мин)	U32 / 100000 / P / -
	002: Время сброса	80,0 мс *	1,0 ... 6000,0 мс	U16 / 10 / P / -
0x2904	Постоянная времени фильтра	2,0 мс	0,0 ... 50,0 мс	U16 / 10 / P / -
0x2910	Моменты инерции			
	001: Двигатель	3,70 кг×см <sup>2</sup> *	0,00...20000000,00 кг×см <sup>2</sup>	U32 / 100 / P / -
	002: Нагрузка	3,70 кг×см <sup>2</sup> *	0,00...20000000,00 кг×см <sup>2</sup>	U32 / 100 / P / -
	003: Сцепление	С клиренсом [2]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2911	Предустановленны значения частоты			
	001: Предустановленное значение 1	20,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	002: Предустановленное значение 2	40,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	003: Предустановленное значение 3	50,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -

	004: Предусстановленное значение 4	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	005: Предусстановленное значение 5	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	006: Предусстановленное значение 6	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	007: Предусстановленное значение 7	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	008: Предусстановленное значение 8	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	009: Предусстановленное значение 9	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	010: Предусстановленное значение 10	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	011: Предусстановленное значение 11	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	012: Предусстановленное значение 12	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	013: Предусстановленное значение 13	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	014: Предусстановленное значение 14	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	015: Предусстановленное значение 15	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
0x2912	Предусстановленные значения момента			
	001: Предусстановленное значение 1	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	002: Предусстановленное значение 2	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	003: Предусстановленное значение 3	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	004: Предусстановленное значение 4	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	005: Предусстановленное значение 5	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	006: Предусстановленное значение 6	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	007: Предусстановленное значение 7	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
	008: Предусстановленное значение 8	100,0 %	-400,0 ... 400,0 %	I16 / 10 / P / -
0x2915	Минимальная частота	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
0x2916	Максимальная частота	50,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
0x2917	Время разгона 1	5,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / r
0x2918	Время торможения 1	5,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / r
0x2919	Время разгона 2	5,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / -
0x291A	Время торможения 2	5,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / -
0x291B	Порог автоматического перехода на характеристику 2	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
0x291C	Время быстрого торможения	1,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / -
0x291E	Свойства S-образных характеристик			
	001: Сглаживание	0,0 %	0,0 ... 100,0 %	U16 / 10 / P / -
0x291F	Пропускание частот			
	001: Частота 1	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	002: Ширина 1	0,0 Гц	0,0 ... 10,0 Гц	U8 / 10 / P / -
	003: Частота 2	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	004: Ширина 2	0,0 Гц	0,0 ... 10,0 Гц	U8 / 10 / P / -
	005: Частота 3	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	006: Ширина 3	0,0 Гц	0,0 ... 10,0 Гц	U8 / 10 / P / -
	016: Состояние	-	Только чтение	U16 / 1 / X / -
	032: Входная частота	x,xx Гц	Только чтение	I32 / 100 / X / -
	033: Выходная частота	x,xx Гц	Только чтение	I32 / 100 / X / -
0x2939	Частота переключений	8 кГц перем. / оптим. для двиг. / 4 кГц мин. [21]	Список вариантов	U8 / 1 / PC / -
0x2942	Текущие параметры контроллера			
	001: Приращение	42,55 В/А *	0,00 ... 750,00 В/А	U32 / 100 / P / -
	002: Время сброса	4,50 мс *	0,01 ... 2000,00 мс	U32 / 100 / P / -
0x2947	Характеристики преобразователя			
	001: y1 = U1 (x = 0,00 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	002: y2 = U2 (x = 6,25 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	003: y3 = U3 (x = 12,50 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -

	004: $y_4 = U_4$ (x = 18,75 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	005: $y_5 = U_5$ (x = 25,00 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	006: $y_6 = U_6$ (x = 31,25 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	007: $y_7 = U_7$ (x = 37,50 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	008: $y_8 = U_8$ (x = 42,75 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	009: $y_9 = U_9$ (x = 50,00 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	010: $y_{10} = U_{10}$ (x = 56,25 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	011: $y_{11} = U_{11}$ (x = 62,50 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	012: $y_{12} = U_{12}$ (x = 68,75 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	013: $y_{13} = U_{13}$ (x = 75,00 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	014: $y_{14} = U_{14}$ (x = 81,25 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	015: $y_{15} = U_{15}$ (x = 87,50 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	016: $y_{16} = U_{16}$ (x = 93,25 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
	017: $y_{17} = U_{17}$ (x = 100,00 %)	0,00 В *	0,00 ... 20,00 В	U16 / 100 / P / -
0x29C0	Настройки регулятора поля			
	001: Приращение	59,68 А/Вб *	0,00 ... 50000,00 А/Вб	U32 / 100 / P / -
	002: Время сброса	45,5 мс *	1,0 ... 6000,0 мс	U16 / 10 / P / -
0x29E0	Настройки ослабления поля			
	001: Приращение	0,000 Вб/В *	0,000 ... 2000000,000 Вб/В	U32 / 1000 / P / -
	002: Время сброса	1478,3 мс *	1,0 ... 240000,0 мс	U32 / 10 / P / -
0x2B00	Форма ВГХ	Линейная [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
0x2B01	Свойства ВГХ			
	001: базовое напряжение	230 В *	0 ... 5000 В	U16 / 1 / P / -
	002: базовая частота	50 Гц *	0 ... 599 Гц	U16 / 1 / P / -
0x2B08	Контроллер I <sub>max</sub> ВГХ			
	001: Приращение	0,284 Гц/А *	0,000 ... 1000,000 Гц/А	U32 / 1000 / P / -
	002: Время сброса	2,3 мс *	1,0 ... 2000,0 мс	U32 / 10 / P / -
0x2B09	Компенсация проскальзывания			
	001: Приращение	100,00 %	-200,00 ... 200,00 %	I16 / 100 / P / -
	002: Постоянная времени фильтра	5 мс	1 ... 6000 мс	U16 / 1 / P / -
0x2B0A	Подавление колебаний			
	001: Приращение	20 %	-100 ... 100 %	I16 / 1 / P / -
	002: Постоянная времени фильтра	5 мс	1 ... 600 мс	U16 / 1 / P / -
0x2B0C	Точка отмены ослабления поля	0,0 Гц	-599,0 ... 599,0 Гц	I16 / 10 / P / -
0x2B0E	Заданная частота	x,x Гц	Только чтение	I16 / 10 / O / t
0x2B0F	Работа по ВГХ: частота вращ. вала	x,x Гц	Только чтение	I16 / 10 / O / t
0x2B12	Подъём ВГХ			
	001: Фиксированное повышение	2,5 % *	0,0 ... 20,0 %	U8 / 10 / P / -
	002: Форсировка	0,0 %	0,0 ... 20,0 %	U8 / 10 / P / -
0x2B40	Векторное управление			
	001: Приращение	0,2686 Гц/А *	0,0000 ... 1000,0000 Гц/А	U32 / 10000 / P / -
	002: Время сброса	2,3 мс *	1,0 ... 2000,0 мс	U32 / 10 / P / -
0x2B84	Динамическое торможение			
	001: Ток	0,0 %	0,0 ... 200,0 %	U16 / 10 / P / -
	002: Время выдержки	0,0 с	0,0 ... 999,9 с	U16 / 10 / P / -
	003: Рабочее пороговое значение	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
0x2BA1	«Летающий» пуск			
	001: Ток	30 %	0 ... 100 %	U16 / 1 / P / -
	002: Пусковая частота	20,0 Гц	-599,0 ... 599,0 Гц	I16 / 10 / P / -
	003: Время перезапуска	5911 мс *	1 ... 60000 мс	U16 / 1 / P / -
	008: Частота «летающего» пуска	x,x Гц	Только чтение	I16 / 10 / O / t
0x2C00	Тип управления двигателем	Управление по ВГХ (без обратной связи) [6]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
0x2C01	Параметры двигателя			
	001: Число пар полюсов	-	Только чтение	U8 / 1 / - / -
	002: Сопротивление статора	10,1565 Ом *	0,0000 ... 125,0000 Ом	U32 / 10000 / P / -
	003: Индуктивность утечек статора	23,566 мГн *	0,000 ... 500,000 мГн	U32 / 1000 / P / -
	004: Номинальная скорость	1450 об/мин	50 ... 50000 об/мин	U16 / 1 / P / -

	005: Номинальная частота	50,0 Гц	1,0 ... 1000,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	006: Номинальная мощность	0,25 кВт *	0,00 ... 655,35 кВт	U16 / 100 / P / -
	007: Номинальное напряжение	230 В *	0 ... 65535 В	U16 / 1 / P / -
	008: Коэф. мощности (cosφ)	0,80	0,00 ... 1,00	U16 / 100 / P / -
	010: Имя		Текст	STRING[25] / 1 / P / -
0x2C02	Параметры двигателя (АД)			
	001: Сопротивление ротора	8,8944 Ом *	0,0000 ... 200,0000 Ом	U32 / 10000 / P / -
	002: Взаимоиндуктивность	381,9 мГн *	0,0 ... 50000,0 мГн	U32 / 10 / P / -
	003: Ток намагничивания	0,96 А *	0,00 ... 500,00 А	U16 / 100 / P / -
	004: Частота проскальзывания	х,х Гц	Только чтение	U16 / 10 / - / -
0x2D40	Загрузка преобразователя (i×t)			
	002: Порог предупреждения	95 %	0 ... 101 %	U16 / 1 / P / -
	004: Фактическая нагрузка	х %	Только чтение	U16 / 1 / O / t
	005: Реакция на превышение	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2D44	Мониторинг превышения скорости			
	001: Пороговое значение	8000 об/мин	50 ... 50000 об/мин	U16 / 1 / P / -
	002: Реакция	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2D45	Обнаружения обрыва фаз двигателя			
	001: Реакция	Нет реакции [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Пороговое значение тока	5,0 %	1,0 ... 10,0 %	U8 / 10 / P / -
	003: Пороговое значение напряжен.	10,0 В	0,0 ... 100,0 В	U16 / 10 / P / -
0x2D46	Предельный ток двигателя			
	001: Пороговое значение	6,8 А *	0,0 ... 500,0 А	U16 / 10 / P / -
	002: Реакция	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x2D4B	Мониторинг загрузки двигателя (i <sup>2</sup> ×t)			
	001: Максимальная нагрузка [60 с]	150 %	30 ... 200 %	U16 / 1 / P / -
	002: Компенсация скорости	Вкл [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Реакция	Ошибка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	005: Тепловая нагрузка	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
0x2D4F	Загрузка двигателя (i <sup>2</sup> ×t)			
		х %	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x2D81	Таймеры срока службы			
	001: Время работы	х с	Только чтение	U32 / 1 / T / -
	002: Время работы	х с	Только чтение	U32 / 1 / T / -
	003: Время работы блока управл.	х нс	Только чтение	U64 / 1 / T / -
	004: Кол-во вкл/выкл питания	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
	005: Кол-во переключений реле	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -
	006: Счётчик коротких замыканий	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	007: Счётчик замыканий на землю	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	008: Счётчик «зажатий»	-	Только чтение	U16 / 1 / - / -
	009: Время работы вентилятора	х с	Только чтение	U32 / 1 / T / -
0x2D84	Мониторинг температуры радиатора			
	001: Фактическое значение	х,х °С	Только чтение	U16 / 10 / O / -
	002: Порог предупреждения	80,0 °С *	50,0 ... 100,0 °С	U16 / 10 / P / -
0x2D87	Напряжение шины постоянного тока			
		х В	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x2D88	Фактический ток двигателя			
		х,х А	Только чтение	U16 / 10 / O / t
0x2D89	Фактическое напряжение двигателя			
		х В	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x2DA2	Выходная мощность			
	001: Активная	х,xxx кВт	Только чтение	U32 / 1000 / O / t
	002: Полная	х,xxx кВА	Только чтение	U32 / 1000 / O / t
0x2DA3	Выходная энергия			
	001: Двигателя	х,хх кВт×ч	Только чтение	U32 / 100 / O / t
	002: Генератора	х,хх кВт×ч	Только чтение	U32 / 100 / O / t
0x2DA4	Диагностика аналогового входа 1			
	001: Величина в процентах	х,х %	Только чтение	U16 / 10 / O / t
	002: Значение частоты	х,х Гц	Только чтение	U16 / 10 / O / t
	003: Значение процесса	х,хх ед. процесса	Только чтение	U16 / 100 / O / t
	004: Значение момента	х,хх %	Только чтение	U16 / 100 / O / t

	016: Состояние	-	Только чтение	U16 / 1 / O / -
0x2DA5	Диагностика аналогового входа 2			
	001: Величина в процентах	х,х %	Только чтение	I16 / 10 / O / t
	002: Значение частоты	х,х Гц	Только чтение	I16 / 10 / O / t
	003: Значение величины процесса	х,хх ед. процесса	Только чтение	I16 / 100 / O / t
	004: Значение момента	х,хх %	Только чтение	I16 / 100 / O / t
	016: Состояние	-	Только чтение	U16 / 1 / O / -
0x2DA A	Диагностика аналогового выхода 1			
	001: Напряжение	х,хх В	Только чтение	U16 / 100 / O / t
	002: Ток	х,хх мА	Только чтение	U16 / 100 / O / t
0x2DA C	Состояние панели управления			
		-	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x2DA D	Состояние внутреннего оборудования преобразователя			
		-	Только чтение	U16 / 1 / O / -
0x2DDD	Фактическая частота			
	х,х Гц		Только чтение	I16 / 10 / O / t
0x2DDF	Информация оси			
	001: Номинальный ток	х,хх А	Только чтение	U16 / 100 / O / t
	002: Максимальный ток	х,хх А	Только чтение	U16 / 100 / O / t
0x2EFF	001: Ключ 1 активации загрузчика	0	0 ... 4294967295	U32 / 1 / C / -
	002: Ключ 2 активации загрузчика	0	0 ... 4294967295	U32 / 1 / C / -
	003: Ключ 3 активации загрузчика	0	0 ... 4294967295	U32 / 1 / C / -
0x4002	Масштаб отображения скорости			
	0,00	0,00 ... 650,00		U16 / 100 / P / -
0x4003	Режим запуска потенциометра двиг. Последнее знач[0]			
		Список вариантов		U8 / 1 / P / -
0x4004	Начальные значения потенциометра двигателя			
	001: Частота	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	002: Величина процесса	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед. процесса	I16 / 100 / P / -
	003: Момент	0,0 %	0,0 ... 1000,0 %	U16 / 10 / P / -
0x4005	Пороговое значение частоты			
	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц		U16 / 10 / P / -
0x4006	Обнаружение сброса нагрузки			
	001: Пороговое значение	0,0 %	0,0 ... 200,0 %	U16 / 10 / P / -
	002: Задержка	0,0 с	0,0 ... 300,0 с	U16 / 10 / P / -
0x4008	Слова входных данных процесса			
	001: NETWordIN1	0x0000	0x0000 ... 0xFFFF	U16 / 1 / KH / r
	002: NETWordIN2	0x0000	0x0000 ... 0xFFFF	U16 / 1 / KH / r
	003: NETWordIN3	0,0 %	0,0 ... 100,0 %	U16 / 10 / K / r
	004: NETWordIN4	0,0 %	0,0 ... 100,0 %	U16 / 10 / K / r
0x4009	Сохранённые значения потенциометра двигателя			
	001: Частота	х,х Гц	Только чтение	U16 / 10 / CP / t
	002: Величина процесса	х,хх ед. процесса	Только чтение	U16 / 100 / CP / t
	003: Момент	х,х %	Только чтение	U16 / 10 / CP / t
0x400A	Слова выходных данных процесса			
	001: NetWordOUT1	-	Только чтение	U16 / 1 / H / t
	002: NetWordOUT2	-	Только чтение	U16 / 1 / - / t
0x400B	Предопределённые входные данные процесса			
	001: Слово управления AC Drive	0x0000	0x0000 ... 0xFFFF	U16 / 1 / OKH / r
	002: Слово управления LECOM (C135)	0x0000	0x0000 ... 0xFFFF	U16 / 1 / OKH / r
	003: Заданная частота (сеть) [0,1 Гц]	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / OK / r
	004: Заданная скорость (сеть) [об/мин]	0 об/мин	0 ... 50000 об/мин	U16 / 1 / OK / r
	005: Заданная частота (сеть) [0,01 Гц]	0,00 Гц	0,00 ... 599,00 Гц	U16 / 100 / OK / r
	006: Заданная скорость (сеть)	0,0 Гц	-599,0 ... 599,0 Гц	I16 / 10 / OK / r
	007: Заданная ед. процесса (сеть)	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед. процесса	I16 / 100 / OK / r
	008: Заданный момент (сеть)	0 Н×м	-32768 ... 32767 Н×м	I16 / 1 / OK / r
0x400C	Предопределённые выходные данные процесса			
	001: Слово состояния AC Drive	-	Только чтение	U16 / 1 / - / t
	002: Слово состояния LECOM(C150)	-	Только чтение	U16 / 1 / - / t
	003: Фактическая частота [0,1 Гц]	х,х Гц	Только чтение	U16 / 10 / - / t
	004: Факт. скорости двигателя [об/мин]	х об/мин	Только чтение	U16 / 1 / - / t
	005: Статус устройства	-	Только чтение	U16 / 1 / - / t

	006: Фактическая частота [0,01 Гц]	х,хх Гц	Только чтение	U16 / 100 / - / t
0x400D	Масштабированное знач. скорости	х ед.	Только чтение	I16 / 1 / O / t
0x400E	Назначение функций NETWordIN1			
	001: Бит 0	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	002: Бит 1	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	003: Бит 2	Быстрая остановка [3]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	004: Бит 3	Запуск в прямом направлении [8]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	005: Бит 4	Реверс [13]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	006: Бит 5	Дин. торможение[5]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	007: Бит 6	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	008: Бит 7	Сброс ошибки [4]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	009: Бит 8	Выбор предуст. значения бит 0 [18]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	010: Бит 9	Выбор предуст. значения бит 1 [19]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	011: Бит 10	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	012: Бит 11	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	013: Бит 12	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	014: Бит 13	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	015: Бит 14	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
	016: Бит 15	Не активен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / CP / -
0x4016	Цифровой выход 1			
	003: Задержка выключения	0,020 с	0,000 ... 65,535 с	U16 / 1000 / P / -
	004: Задержка включения	0,020 с	0,000 ... 65,535 с	U16 / 1000 / P / -
	005: Состояние выхода	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
	006: Состояние триггерного сигнала	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
0x4018	Реле			
	003: Задержка выключения	0,020 с	0,000 ... 65,535 с	U16 / 1000 / P / -
	004: Задержка включения	0,020 с	0,000 ... 65,535 с	U16 / 1000 / P / -
	005: Состояние реле	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
	006: Состояние триггерного сигнала	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
	007: Циклы переключения	-	Только чтение	U32 / 1 / X / -
0x401F	Диагностика регулятора процесса			
	001: Текущее задание	х,хх ед. процесса	Только чтение	I16 / 100 / O / t
	002: Текущая обратная связь	х,хх ед. процесса	Только чтение	I16 / 100 / O / t
	003: Состояние	-	Только чтение	U8 / 1 / O / t
0x4020	Регулятор процесса			
	001: Режим работы	Выключен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Источник сигнала обр. связи	Аналоговый вход 1 [1]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Диапазон регулирования скор.	100 %	0 ... 100 %	U16 / 1 / P / -
	004: Источник упреждающего регулирования скорости	Упреждающее регулирование скорости выкл. [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x4021	Регулирование скорости в режиме управления процессом			
	001: Время разгона	1,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / -
	002: Время торможения	1,0 с	0,0 ... 3600,0 с	U16 / 10 / P / -
0x4022	Предустановленные значения величин процесса			
	001: Предустановленное значение 1	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	002: Предустановленное значение 2	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	003: Предустановленное значение 3	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	004: Предустановленное значение 4	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	005: Предустановленное значение 5	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	006: Предустановленное значение 6	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -

	007: Предустановленное значение 7	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	008: Предустановленное значение 8	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
0x4023	«Спящий режим» регулятора процесса			
	001: Включение	Выключен [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Метод остановки	Выбег [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	003: Порог частоты	0,0 Гц	0,0 ... 599,0 Гц	U16 / 10 / P / -
	004: Порог величины процесса	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	005: Время перехода	0,0 с	0,0 ... 300,0 с	U16 / 10 / P / -
	006: Завершение	Задание > порога ИЛИ отклонение > ширины [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	007: Ширина	0,00 ед. процесса	0,00...300,00 ед. процесса	U16 / 100 / P / -
	008: Порог завершения	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
0x4024	Автоматическое промывание			
	001: Промывание в спящем режиме	Выключено [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
	002: Интервал между промываниями	30,0 мин	0,0 ... 6000,0 мин	U16 / 10 / P / -
	003: Частота	0,0 Гц	-599,0 ... 599,0 Гц	I16 / 10 / P / -
	004: Длительность промывания	0,0 с	0,0 ... 6000,0 с	U16 / 10 / P / -
0x4041	Смена параметров			
	001: Параметр 1	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	002: Параметр 2	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	003: Параметр 3	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	004: Параметр 4	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	005: Параметр 5	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	006: Параметр 6	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	007: Параметр 7	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	008: Параметр 8	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	009: Параметр 9	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	010: Параметр 10	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	011: Параметр 11	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	012: Параметр 12	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	013: Параметр 13	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	014: Параметр 14	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	015: Параметр 15	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	016: Параметр 16	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	017: Параметр 17	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	018: Параметр 18	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	019: Параметр 19	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	020: Параметр 20	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	021: Параметр 21	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	022: Параметр 22	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	023: Параметр 23	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	024: Параметр 24	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	025: Параметр 25	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	026: Параметр 26	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	027: Параметр 27	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	028: Параметр 28	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	029: Параметр 29	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	030: Параметр 30	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	031: Параметр 31	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
	032: Параметр 32	0x00000000	0x00000000...0xFFFFFFFF00	L_INDEX / 1 / PH / -
0x4042	Набор значений параметров 1			
	001: Значение параметра 1	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	002: Значение параметра 2	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	003: Значение параметра 3	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -





	011: Значение параметра 11	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	012: Значение параметра 12	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	013: Значение параметра 13	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	014: Значение параметра 14	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	015: Значение параметра 15	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	016: Значение параметра 16	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	017: Значение параметра 17	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	018: Значение параметра 18	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	019: Значение параметра 19	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	020: Значение параметра 20	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	021: Значение параметра 21	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	022: Значение параметра 22	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	023: Значение параметра 23	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	024: Значение параметра 24	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	025: Значение параметра 25	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	026: Значение параметра 26	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	027: Значение параметра 27	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	028: Значение параметра 28	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	029: Значение параметра 29	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	030: Значение параметра 30	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	031: Значение параметра 31	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
	032: Значение параметра 32	0	-2147483648...2147483647	I32 / 1 / P / -
0x4046	Активация набора параметров	По команде (только при заблокированном контроллере) [0]	Список вариантов	U8 / 1 / P / -
0x4047	Ошибка смены параметров			
	001: Состояние	-	Только чтение	U16 / 1 / X / -
	002: Элемент списка	-	Только чтение	U8 / 1 / X / -
0x4048	Приращение П-составляющей	5,0 %	0,0 ... 1000,0 %	U16 / 10 / P / -
0x4049	Время сброса И-составляющей	400 мс	20 ... 6000 мс	U16 / 1 / P / -
0x404A	Приращение Д-составляющей	0,0 с	0,0 ... 20,0 с	U8 / 10 / P / -
0x404B	Заданная характеристика (управление процессом)	20,0 с	0,0 ... 100,0 с	U16 / 10 / P / -
0x404C	Влияние регулятора процесса			
	001: Время линейного нарастания	5,0 с	0,0 ... 999,9 с	U16 / 10 / P / -
	002: Время линейного убывания	5,0 с	0,0 ... 999,9 с	U16 / 10 / P / -
0x404D	Предупреждения режима управления процессом			
	001: порог предупреждения МИН	0,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	002: порог предупреждения МАКС	100,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
0x404E	Пределы задания значений (управление процессом)			
	001: Минимальное значение	-300,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
	002: Максимальное значение	300,00 ед. процесса	-300,00...300,00 ед.процесса	I16 / 100 / P / -
0x603F	Код ошибки	-	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x6040	Слово управления	0	0 ... 65535	U16 / 1 / O / r
0x6041	Слово состояния	-	Только чтение	U16 / 1 / O / t
0x6042	Цель значения скорости	0 об/мин	-32768 ... 32767 об/мин	I16 / 1 / OK / r
0x6043	Желаемая скорость	x об/мин	Только чтение	I16 / 1 / O / t
0x6044	Фактическое значение скорости	x об/мин	Только чтение	I16 / 1 / O / t
0x6046	Мин и макс значение скорости			
	001: Мин значение скорости	0 об/мин	0 ... 480000 об/мин	U32 / 1 / P / r
	002: Макс значение скорости	480000 об/мин	0 ... 480000 об/мин	U32 / 1 / P / r
0x6048	Увеличение скорости			
	001: Изменение скорости	3000 об/мин	0 ... 2147483647 об/мин	U32 / 1 / PO / r
	002: Интервал времени	10 s	0 ... 65535 с	U16 / 1 / PO / r
0x6049	Уменьшение скорости			
	001: Изменение скорости	3000 об/мин	0 ... 2147483647 об/мин	U32 / 1 / PO / r

	002: Интервал времени	10 с	0 ... 65535 с	U16 / 1 / PO / r
0x605A	Поведение при быстрой остановке	Быстрая остановка -> Блокировка включения [2]	Список вариантов	I16 / 1 / P / -
0x605E	Реакция на аварию	Выбег [0]	Список вариантов	I16 / 1 / - / -
0x6060	Режим работы	Заводской режим регулирования скорости [-2]	Список вариантов	I8 / 1 / CPO / r
0x6061	Отображение режима работы	-	Только чтение	I8 / 1 / O / t
0x6071	Цель значения момента	0,0 %	-3276,8 ... 3276,7 %	I16 / 10 / OK / r
0x6073	Максимальный ток	200,0 %	0,0 ... 3000,0 %	U16 / 10 / P / -
0x6074	Желаемое значение момента	x,x %	Только чтение	I16 / 10 / O / -
0x6075	Номинальный ток двигателя	1,700 А *	0,001 ... 500,000 А	U32 / 1000 / CP / -
0x6076	Номинальный момент двигателя	1.650 Н×м *	0,001 ... 1000,000 Н×м	U32 / 1000 / CP / -
0x6077	Фактическое значение момента	x,x %	Только чтение	I16 / 10 / O / t
0x6078	Фактическое значение тока	x,x %	Только чтение	I16 / 10 / O / t
0x6079	Напряжение шины пост. тока	x,xxx В	Только чтение	U32 / 1000 / O / t
0x6080	Максимальная скорость двигателя	6075 об/мин	0 ... 480000 об/мин	U32 / 1 / PO / r
0x6085	Интенсивность быстрой остановки	546000 ед. положения /с <sup>2</sup>	0 ... 2147483647 ед. положения /с <sup>2</sup>	U32 / 1 / P / -
0x60FD	Цифровые входы	-	Только чтение	U32 / 1 / O / t
0x6502	Поддерживаемые режимы работы	-	Только чтение	U32 / 1 / - / -

Примечания: И33 – источник задания значений

\* - настройка по умолчанию зависит от типоразмера