SIEMENS

SINAMICS

# Преобразователь SINAMICS V20

Руководство по эксплуатации


Предисловие

Указания по безопасности 1

Введение 2

Механический монтаж 3

Электрический монтаж 4

Ввод в эксплуатацию 5

Коммуникация с PLC 6

Список параметров 7

Коды ошибок и предупреждений 8

Технические параметры A

Опции и запасные части B



02/2013

A5E31871369

## Правовая справочная информация

### Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:



**ОПАСНОСТЬ**

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.



**ВНИМАНИЕ**

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

**ЗАМЕТКА**

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

### Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

### Использование изделий по назначению

Соблюдайте следующее:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Изделия разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы . Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

### Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ®, являются зарегистрированными товарными знаками компании . Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

### Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ГЕРМАНИЯ

A5E31871369
℗ 06/2013 Возможны технические изменения

Copyright © Siemens AG 2012 - 2013.
Все права защищены

# Предисловие

### Цель данного руководства

Настоящее руководство содержит информацию по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию преобразователя частоты SINAMICS V20.

### Компоненты документации пользователя для SINAMICS V20

| Документ | Содержание | Доступные языки |
|---|---|---|
| Руководство по эксплуатации | (это руководство) | Русский<br>Английский<br>Китайский<br>Немецкий<br>Итальянский<br>Корейский<br>Португальский<br>Испанский |
| Советы по началу работы | Описывает монтаж, эксплуатацию и выполнение базового ввода в эксплуатацию преобразователя SINAMICS V20. | Русский<br>Английский<br>Китайский<br>Немецкий<br>Итальянский<br>Корейский<br>Португальский<br>Испанский |
| Информация о продукте | Описывает принципы монтажа и эксплуатации следующих опций и запасных частей:<br>• Загрузчик параметров<br>• Модули реостатного торможения<br>• Внешняя базовая панель оператора (BOP)<br>• Интерфейсный модуль BOP<br>• Комплекты для подключения экрана<br>• Подменные вентиляторы | Английский<br>Китайский |

## Служба технической поддержки

| Страна | Горячая линия |
|---|---|
| Россия | +7 495 737 1 737 |
| Китай | +86 400 810 4288 |
| Германия | +49 (0) 911 895 7222 |
| Италия | +39 (02) 24362000 |
| Бразилия | +55 11 3833 4040 |
| Индия | +91 22 2760 0150 |
| Корея | +82 2 3450 7114 |
| Турция | +90 (216) 4440747 |
| США | +1 423 262 5710 |
| Дополнительная контактная информация по сервисной поддержке: Контактные лица (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/16604999) | |

# Содержание


**Предисловие** ..... **3**

**1 Указания по безопасности** ..... **9**

**2 Введение** ..... **17**

2.1 Компоненты приводной системы ..... 17

2.2 Шильдик преобразователя ..... 19

**3 Механический монтаж** ..... **21**

3.1 Расположение и отступы ..... 21

3.2 Установка в электрошкаф (типоразмеры A до D) ..... 22

3.3 SINAMICS V20 версия с охлаждающей пластиной ..... 24

3.4 Сквозной монтаж (типоразмеры B до D) ..... 26

**4 Электрический монтаж** ..... **29**

4.1 Типичные точки подключения к системе ..... 29

4.2 Описание клемм ..... 31

4.3 Установка согласно требованиям ЭМС ..... 36

4.4 Конструкция электрошкафа согласно требованиям ЭМС ..... 37

**5 Ввод в эксплуатацию** ..... **39**

5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP) ..... 39
5.1.1 Вводная часть по BOP ..... 39
5.1.2 Структура меню преобразователя ..... 42
5.1.3 Отображение состояния преобразователя ..... 43
5.1.4 Обработка параметров ..... 43
5.1.5 Индикации на экране ..... 46
5.1.6 Состояния светодиода ..... 47

5.2 Проверки перед включением ..... 48

5.3 Установки в меню для выбора 50/60 Гц ..... 48

5.4 Запуск двигателя для испытательного прогона ..... 49

5.5 Базовый ввод в эксплуатацию ..... 49
5.5.1 Базовый ввод в эксплуатацию через меню начальной установки ..... 49
5.5.1.1 Структура меню начальной установки ..... 49
5.5.1.2 Определение параметров двигателя ..... 50
5.5.1.3 Установка макросов для соединения ..... 52
5.5.1.4 Определение прикладных макросов ..... 65
5.5.1.5 Определение общих параметров ..... 68
5.5.2 Базовый ввод в эксплуатацию через меню параметров ..... 69

5.6 Ввод в эксплуатацию функци ..... 73
5.6.1 Обзор функций преобразователя ..... 73

5.6.2 Ввод в эксплуатацию базовых функций ... 75
5.6.2.1 Выбор режима останова ... 75
5.6.2.2 Работа преобразователя в режиме JOG ... 77
5.6.2.3 Установки вольтодобавки ... 79
5.6.2.4 Настройки ПИД-регулятора ... 81
5.6.2.5 Определение функции торможения ... 84
5.6.2.6 Определение времени разгона ... 94
5.6.2.7 Настройки Imax-регулятора ... 96
5.6.2.8 Настройка Vdc-регулятора ... 98
5.6.2.9 Настройка мониторинга нагрузки по моменту ... 99
5.6.3 Ввод в эксплуатацию расширенных функции ... 101
5.6.3.1 Запуск двигателя в режиме добавленного момента вращения ... 101
5.6.3.2 Запуск двигателя в режиме ударного пуска ... 103
5.6.3.3 Запуск двигателя в режиме устранения засора ... 105
5.6.3.4 Работа преобразователя в экономичном режиме ... 108
5.6.3.5 Определение защиты двигателя от перегрева согласно требованиям UL508C ... 109
5.6.3.6 Определение свободных функциональных блоков (FFB) ... 110
5.6.3.7 Настройка функции "Рестарт на лету" ... 112
5.6.3.8 Настройка функции "Автоматический перезапуск" ... 113
5.6.3.9 Работа преобразователя в режиме защиты от замерзания ... 114
5.6.3.10 Работа преобразователя в режиме противоконденсатного подогрева ... 115
5.6.3.11 Работа преобразователя в спящем режиме ... 116
5.6.3.12 Настройка вобулятора ... 118
5.6.3.13 Работа преобразователя в режиме каскадирования двигателей ... 119
5.6.3.14 Работа преобразователя в режиме защиты от кавитации ... 123
5.6.3.15 Установка определенных пользователем параметров по умолчанию ... 124
5.6.3.16 Установки для работы с двойным порогом частоты ... 125
5.6.3.17 Настройка функции "Связь по постоянному току" ... 127
5.7 Восстановление значений по умолчанию ... 130
**6 Коммуникация с PLC ... 131**
6.1 Коммуникация USS ... 131
6.2 Коммуникация MODBUS ... 136
**7 Список параметров ... 145**
7.1 Введение в параметры ... 145
7.2 Список параметров ... 150
**8 Коды ошибок и предупреждений ... 299**
**A Технические параметры ... 319**
**B Опции и запасные части ... 327**
B.1 Опции ... 327
B.1.1 Загрузчик параметров ... 327
B.1.2 Внешняя BOP и интерфейсный модуль BOP ... 331
B.1.3 Соединительный кабель (внешняя BOP к интерфейсному модулю BOP) ... 337
B.1.4 Модуль торможения ... 338
B.1.5 Тормозной резистор ... 342
B.1.6 Сетевой дроссель ... 346
B.1.7 Выходной дроссель ... 350
B.1.8 Внешний ЭМС-фильтр ... 353

B.1.9 Комплекты для подключения экрана ..... 356
B.1.10 Карта памяти ..... 360
B.1.11 Документация пользователя ..... 360
B.2 Запасные части - Сменные вентиляторы ..... 361
**Индекс ..... 365**

# Указания по безопасности 1

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию этого устройства внимательно ознакомиться со следующими указаниями по безопасности и всеми предупредительными надписями на устройстве. Предупреждающие таблички должны содержаться в читабельном состоянии; отсутствующие или поврежденные таблички должны заменяться.

## Общая информация



**⚠ОПАСНОСТЬ**

**Летальный исход в случае поражения электрическим током**

После отключения электропитания внутренние конденсаторы промежуточного контура продолжают оставаться под опасным напряжением.

Прикосновение к клеммам может повлечь за собой поражение электрическим током с летальным исходом.

После отсоединения электропитания преобразователя и до контакта с клеммами должно пройти пять минут.

**Ток в проводе защитного заземления**

Ток утечки на землю преобразователя SINAMICS V20 может превышать 3,5 мА (переменный ток). Поэтому необходимо постоянное заземление, при этом мин. сечение провода защитного заземления должно отвечать действующим местным правилам техники безопасности для устройств с высоким током утечки.

Для защиты преобразователя SINAMICS V20 используются предохранители. Из-за возможности появления постоянного тока в проводе защитного заземления со стороны преобразователя, если в сети должен использоваться предвключенный защитный выключатель тока утечки (RCD) или устройство контроля дифференциального тока (RCM), то эти приборы должны быть типа B.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Безопасное использование преобразователей**

Это устройство находится под опасным напряжением и управляет вращающимися механическими компонентами, которые в определенных обстоятельствах могут представлять опасность. Следствием несоблюдения указанных в настоящем техническом руководстве инструкций могут стать опасность для жизни, опасность тяжких телесных повреждений и значительного материального ущерба.

Работы на данном устройстве могут выполняться только квалифицированным персоналом, предварительно ознакомленным со всеми указаниями по безопасности, инструкциями по монтажу, управлению и техническому обслуживанию, приведенными в данном техническом руководстве.

Запрещается вносить какие-либо изменения в конструкцию устройства без получения предварительного разрешения.

Защита при прямом прикосновении через напряжения < 60 В (PELV = безопасное сверхнизкое напряжение по EN 61800-5-1) допускается только в областях с выравниванием потенциалов и в сухих внутренних помещениях. Если эти условия не выполнены, то предпринят иные меры защиты от поражения электрическим током, к примеру, использовать защитную изоляцию.

Преобразователь обязательно должен быть заземлен. Неправильное заземление преобразователя может стать причиной очень опасных состояний, которые при определенных условиях могут привести к летальному исходу.

Отключить устройство от электропитания перед выполнением каких-либо работ на соединениях/разъемах.

Преобразователь должен быть установлен на металлическую монтажную панель в электрошкафу. Монтажная панель не должна быть окрашена и должна обладать хорошей электропроводностью.

Строго запрещается отсоединять сетевое питание со стороны двигателя при работающем преобразователе, когда выходной ток не равен нулю.

Отдельно необходимо соблюдать общие и региональные правила монтажа и безопасности для работ на установках с опасными напряжениями (к примеру, 61800-5-1), а также действующие нормы, относящиеся к правильному использованию инструментов и индивидуальных средств защиты (PSA).



**ЗАМЕТКА**

**Статический разряд**

Статические разряды на интерфейсах (к примеру, клеммы или штепсельные вилки) могут вызвать сбои или поломки. Поэтому при работе с преобразователями или компонентами преобразователей необходимо соблюдать меры по защите от электростатического электричества.

## Транспортировка и хранение

**ЗАМЕТКА**

**Сильные механические толчки и вибрация**

При транспортировке и хранении устройство должно быть защищено от механических толчков и вибрации. Важной является защита устройства от влаги (дождя) и от экстремальных температур.

## Монтаж

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подключение кабеля**

Разрешены только смонтированные соединения входного напряжения. Устройство должно быть заземлено (IEC 536, класс 1, NEC и прочие релевантные директивы).

**Ошибки в устройствах управления**

При использовании устройств управления, следствием ошибок которых может стать значительный материальный ущерб или даже тяжкие телесные повреждения, необходимо задействовать дополнительные внешние меры предосторожности, гарантирующие безопасную работу и в случае возникновения ошибки (к примеру, независимые предельные выключатели, механические блокировки и т.п.).

**Требования к оборудованию в США / Канаде (UL/cUL)**

Возможно использование в цепях тока до 40.000 A (симметричный, эфф. значение) с макс. переменным током 480 В для преобразователей 400 В или с макс. переменным током 240 В для преобразователей 230 В, при условии установки сертифицированных по UL/cUL предохранителей класса J. Для всех типоразмеров от A до B использовать только медный провод класса 1 75 °C.

Это устройство должно обеспечивать внутреннюю защиту двигателя от перегрузки согласно UL508C. Для обеспечения защиты по UL508C, использовать заводскую установку "6" для параметра P0610.

Для установок в Канаде (cUL) устройство питания преобразователя должно быть оснащено рекомендованным внешним оборудованием для подавления помех со следующими характеристиками:

- Ограничители перенапряжения; устройство должно быть ограничителем перенапряжения с зарегистрированным знаком технического контроля (контрольный номер категории VZCA и VZCA7)
- Ном. напряжение 480/277 В переменный ток (для моделей 400 В) или 240 В переменный ток (для моделей 230 В), 50/60 Гц, 3-фазы (для моделей 400 В) или 1-фаза (для моделей 230 В)
- Напряжение на клеммах VPR = 2000 В (для моделей 400 В)/1000 В (для моделей 230 В), IN = 3 кА мин., MCOV = 508 В переменный ток (для моделей 400 В)/264 В переменный ток (для моделей 230 В), SCCR = 40 кА
- Подходит для использования SPD, тип 1 или тип 2
- Предусмотреть схему фиксации между фазами, а также между фазой и массой.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Устройство защиты в ответвленной цепи**

Размыкание устройства защиты в ответвленной цепи может указывать на аварийное прерывание тока. Для снижения риска возникновения пожара или поражения током, необходимо проверить токоведущие детали и другие компоненты регулятора и заменить систему управления при повреждении. При прогорании токоведущего элемента реле перегрузки, замене подлежит все реле перегрузки.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Подключение кабеля**

Кабели цепи управления и силовые кабели должны быть максимально разведены в пространстве.

Прокладывать соединительные кабели на достаточном расстоянии от вращающихся механических частей.

**ЗАМЕТКА**

**Напряжение питания двигателя**

Убедиться, что преобразователь сконфигурирован на правильное напряжение питания.

**Монтаж преобразователя**

Установить преобразователь на ровную и не горючую поверхность.

## Ввод в эксплуатацию

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Клеммы высокого напряжения**

Следующие клеммы могут находиться под опасными напряжениями, даже если преобразователь не работает:

– входные сетевые клеммы L1, L2, L3 и PE-клемма

– клеммы двигателя U, V, W и выходная клемма заземления

– клеммы промежуточного контура DC+ и DC-

– клеммы тормозного резистора R1 и R2 (только типоразмер D)

Запрещается использовать устройство в качестве "Устройства аварийного останова" (*см. EN 60204, 9.2.5.4*).

Запрещается открывать, подсоединять или отсоединять устройство при работе.

## Работа

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Риск из-за неправильного параметрирования**

Следствием определенных установок параметров (к примеру, P1210) может стать автоматический перезапуск преобразователя после отключения электропитания, к примеру, при использовании функции "Автоматический перезапуск".

Для безупречной работы защиты двигателя от перегрузки, параметры двигателя должны быть точно сконфигурированы.

**Использование тормозного резистора**

Использование неподходящего тормозного резистора может привести к возгораниям, а также к серьезному материальному ущербу и травмам. Использовать правильный и надлежащим образом подключенный тормозной резистор.

Температура тормозного резистора сильно возрастает при работе. Избегать непосредственного контакта с тормозными резисторами.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Горячие поверхности**

При работе и некоторое время после отключения преобразователя, обозначенные места преобразователя могут оставаться горячими. Не прикасаться к этим местам.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Использование предохранителей**

Это устройство поддерживает макс. ном. напряжение 10 % в сети электроснабжения макс. с 40.000 A (симм., эфф. значение), при его защите соответствующим стандартным предохранителем.

**ЗАМЕТКА**

**Электромагнитные помехи**

Использование средств мобильной связи (к примеру, сотовых телефонов, переносных рацией) в непосредственно близости от устройства (< 1,8 м) может нарушить его работоспособность.

## Ремонт

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Ремонт и замена устройства**

Ремонт устройства может осуществляться только службой сервиса для клиентов Siemens, ремонтными мастерскими, уполномоченными на это Siemens, или авторизованным персоналом, точно знающим все предупреждения и рабочие инструкции, содержащиеся в настоящем техническом руководстве.

Все неисправные детали или компоненты должны заменяться на идентичные детали/компоненты из действующего списка запасных частей.

Перед тем, как открыть устройство, чтобы получить доступ к внутренним деталям, необходимо отсоединить напряжение питания.

## Демонтаж и утилизация

**ЗАМЕТКА**

**Утилизация преобразователя**

Упаковка преобразователя пригодна для повторного использования. Сохранить упаковку для повторного использования.

Благодаря винтам и защелкам, упаковка может быть легко разобрана на отдельные компоненты. Эти компоненты могут быть повторно переработаны, утилизированы согласно местным правилам или возвращены изготовителю.

## Остаточные риски

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Остаточные риски, связанные с компонентами управления и движения силового привода**

Компоненты управления и движения силового привода имеют допуск для промышленного и коммерческого использования в промышленных сетях. Для использования в сетях общего пользования потребуется изменение конфигурации и/или иные дополнительные меры.

Такие компоненты могут использоваться только в закрытых корпусах или в электрошкафах для систем управления верхнего уровня с закрытыми защитными кожухами и с использованием всех защитных устройств.

К обращению с такими компонентами допускается только квалифицированный и обученный технический персонал, обладающий необходимым опытом и соблюдающий всю информацию и указания по безопасности, размещенные на компонентах и перечисленные в соответствующей технической документации пользователя.

При проведении оценки рисков машины согласно Директиве по машинному оборудованию ЕС изготовитель машины должен учитывать следующие остаточные риски, связанные с компонентами управления и движения силового привода.

1. Непреднамеренные движения вращающихся деталей машины при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживании и ремонте, вызванные, к примеру:

– аппаратными неисправностями и/или программными ошибками датчиков, регуляторов, исполнительных приводов и соединительной техники
– временем реакции регулятора и привода
– режимом работы и / или условиями окружающей среды, не соответствующих спецификации
– образованием конденсата / токопроводящего загрязнения
– ошибками параметрирования, программирования, разводки и установки
– использованием радиостанций / мобильных телефонов в непосредственной близости от регулятора
– внешними воздействиями/повреждениями

2. Слишком низкие/высокие температуры, а также эмиссия шума, пыли или газа, вызванные, к примеру:

– неправильной работой компонентов
– программными ошибками
– режимом работы и / или условиями окружающей среды, не соответствующих спецификации
– внешними воздействиями/повреждениями

3. Опасные импульсные напряжения, вызванные, к примеру:

- неправильной работой компонентов
- воздействием электростатического заряда
- индукцией напряжения во вращающихся двигателях
- режимом работы и / или условиями окружающей среды, не соответствующих спецификации
- образованием конденсата / токопроводящего загрязнения
- внешними воздействиями/повреждениями

4. Возникающие при работе электрические, магнитные и электромагнитные поля, которые при слишком близком контакте могут представлять риск для здоровья или повлиять на функционирование кардиостимуляторов, имплантатов или металлических искусственных суставов.
5. Высвобождение экологически-опасных веществ или газов вследствие неквалифицированного обращения с системой и/или ненадлежащей утилизации.

# Введение

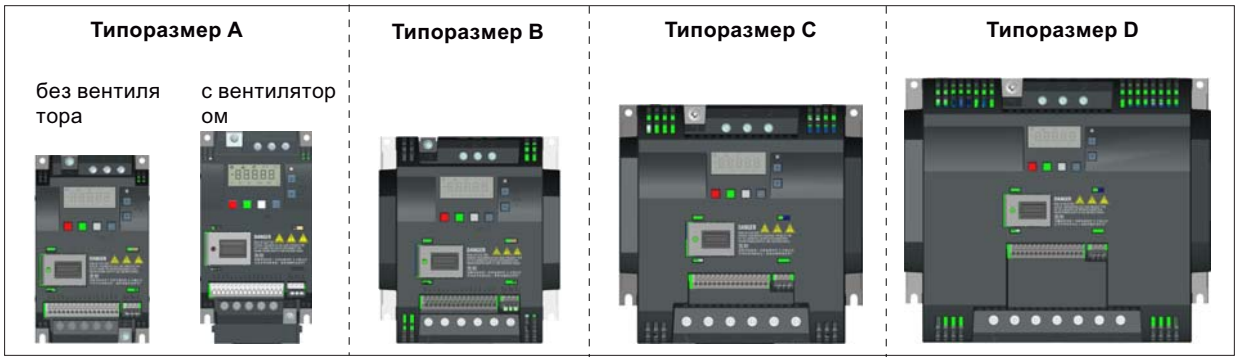
# 2

## 2.1 Компоненты приводной системы

SINAMICS V20 это серия преобразователей частоты для управления по скорости трехфазными асинхронными двигателями.

### 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В

Предлагаются 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В четырех типоразмеров.




| Компонент | Ном. Выходная мощность | Ном. Входной ток | Ном. Выходной ток | Выходной ток при 480 В / 4 кГц / 40 °C | Заказной номер | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Без фильтра | С фильтром |
| Типоразмер A без вентилятора | 0,37 кВт | 1,7 A | 1,3 A | 1,3 A | 6SL3210-5BE13-7UV0 | 6SL3210-5BE13-7CV0 |
| | 0,55 кВт | 2,1 A | 1,7 A | 1,6 A | 6SL3210-5BE15-5UV0 | 6SL3210-5BE15-5CV0 |
| | 0,75 кВт | 2,6 A | 2,2 A | 2,2 A | 6SL3210-5BE17-5UV0 | 6SL3210-5BE17-5CV0 |
| | 0,75 кВт [1] | 2,6 A | 2,2 A | 2,2 A | - | 6SL3216-5BE17-5CV0 |
| Типоразмер A с вентилятором | 1,1 кВт | 4,0 A | 3,1 A | 3,1 A | 6SL3210-5BE21-1UV0 | 6SL3210-5BE21-1CV0 |
| | 1,5 кВт | 5,0 A | 4,1 A | 4,1 A | 6SL3210-5BE21-5UV0 | 6SL3210-5BE21-5CV0 |
| | 2,2 кВт | 6,4 A | 5,6 A | 4,8 A | 6SL3210-5BE22-2UV0 | 6SL3210-5BE22-2CV0 |
| Типоразмер B с вентилятором | 3,0 кВт | 8,6 A | 7,3 A | - | 6SL3210-5BE23-0UV0 | 6SL3210-5BE23-0CV0 |
| | 4,0 кВт | 11,3 A | 8,8 A | 8,24 A | 6SL3210-5BE24-0UV0 | 6SL3210-5BE24-0CV0 |
| Типоразмер C с вентилятором | 5,5 кВт | 15,2 A | 12,5 A | 11 A | 6SL3210-5BE25-5UV0 | 6SL3210-5BE25-5CV0 |
| Типоразмер D с двумя вентиляторами) | 7,5 кВт | 20,7 A | 16,5 A | 16,5 A | 6SL3210-5BE27-5UV0 | 6SL3210-5BE27-5CV0 |
| | 11 кВт | 30,4 A | 25 A | 21 A | 6SL3210-5BE31-1UV0 | 6SL3210-5BE31-1CV0 |
| | 15 кВт | 38,1 A | 31 A | 31 A | 6SL3210-5BE31-5UV0 | 6SL3210-5BE31-5CV0 |

[1] Этот вариант относится к преобразователю с охлаждающей пластиной.

### 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В

Предлагаются 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В трех типоразмеров.

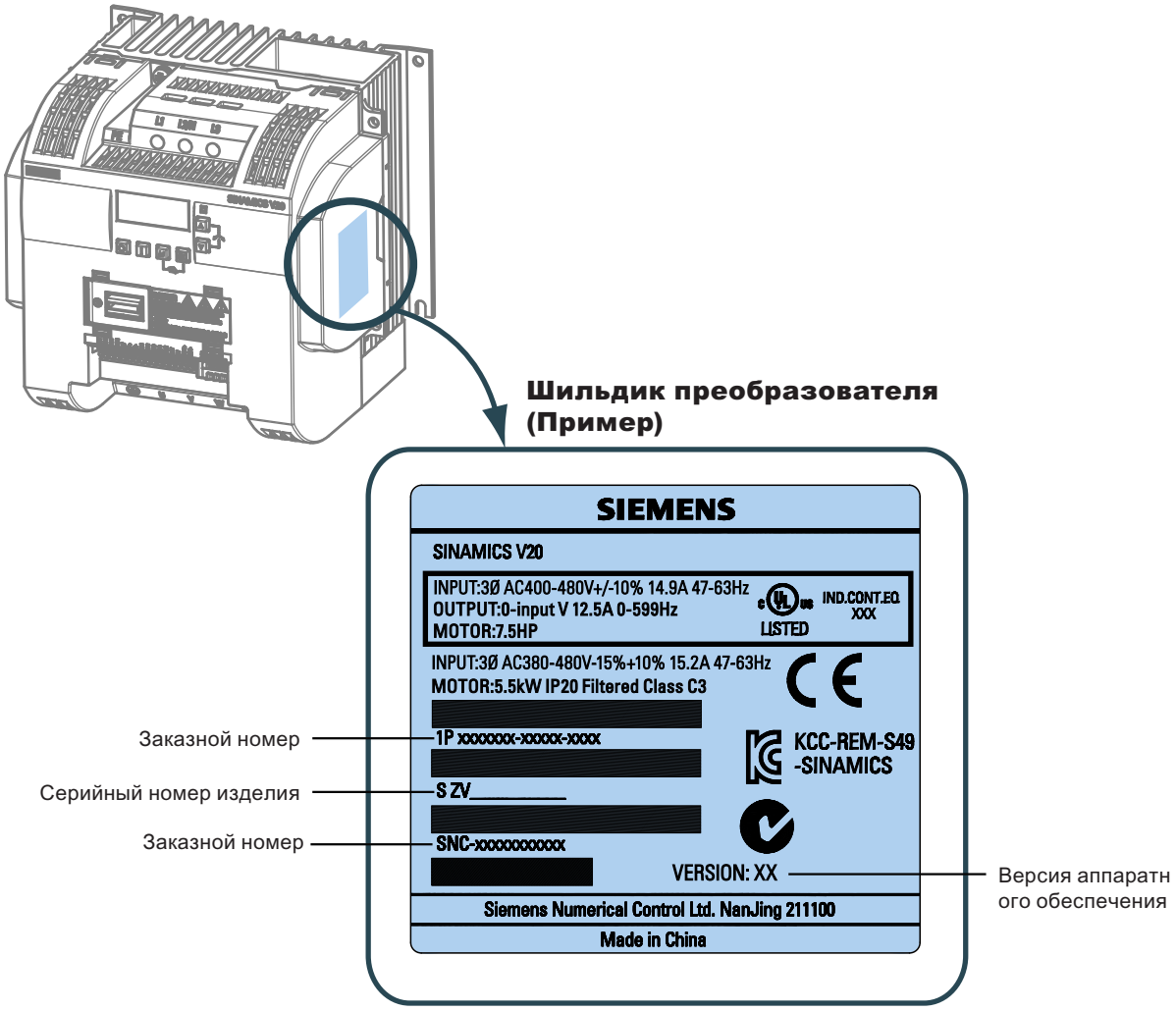



| Компонент | Ном. выходная мощность | Ном. входной ток | Ном. выходной ток | Заказной номер | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Без фильтра | С фильтром |
| Типоразмер A без вентилятора | 0,12 кВт | 2,3 A | 0,9 A | 6SL3210-5BB11-2UV0 | 6SL3210-5BB11-2AV0 |
| | 0,25 кВт | 4,5 A | 1,7 A | 6SL3210-5BB12-5UV0 | 6SL3210-5BB12-5AV0 |
| | 0,37 кВт | 6,2 A | 2,3 A | 6SL3210-5BB13-7UV0 | 6SL3210-5BB13-7AV0 |
| | 0,55 кВт | 7,7 A | 3,2 A | 6SL3210-5BB15-5UV0 | 6SL3210-5BB15-5AV0 |
| | 0,75 кВт | 10 A | 3,9 A | 6SL3210-5BB17-5UV0 | 6SL3210-5BB17-5AV0 |
| Типоразмер A с вентилятором | 0,75 кВт | 10 A | 4,2 A | 6SL3210-5BB18-0UV0 | 6SL3210-5BB18-0AV0 |
| Типоразмер B с вентилятором | 1,1 кВт | 14,7 A | 6,0 A | 6SL3210-5BB21-1UV0 | 6SL3210-5BB21-1AV0 |
| | 1,5 кВт | 19,7 A | 7,8 A | 6SL3210-5BB21-5UV0 | 6SL3210-5BB21-5AV0 |
| Типоразмер C с вентилятором | 2,2 кВт | 27,2 A | 11 A | 6SL3210-5BB22-2UV0 | 6SL3210-5BB22-2AV0 |
| | 3,0 кВт | 32 A | 13,6 A | 6SL3210-5BB23-0UV0 | 6SL3210-5BB23-0AV0 |

### Опции и запасные части

Подробную информацию по опциям и запасным частям можно найти в приложения "Опции (Страница 327)" и "Запасные части - Подменные вентиляторы (Страница 361)".

## 2.2 Шильдик преобразователя



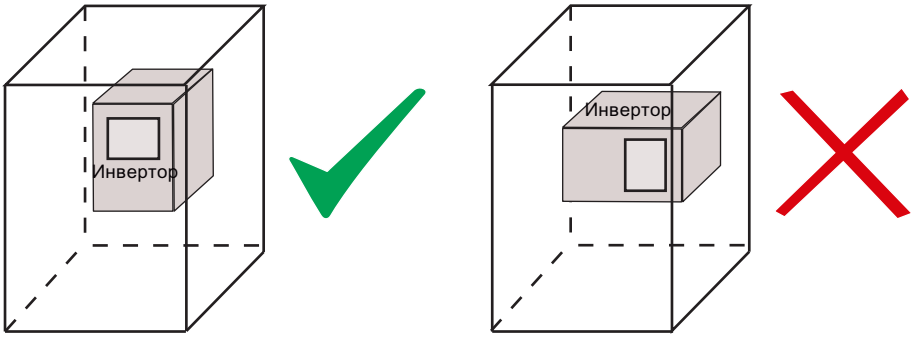
# Механический монтаж 3

## 3.1 Расположение и отступы

Преобразователь должен быть установлен в закрытом аппаратном помещении или в электрошкафу.

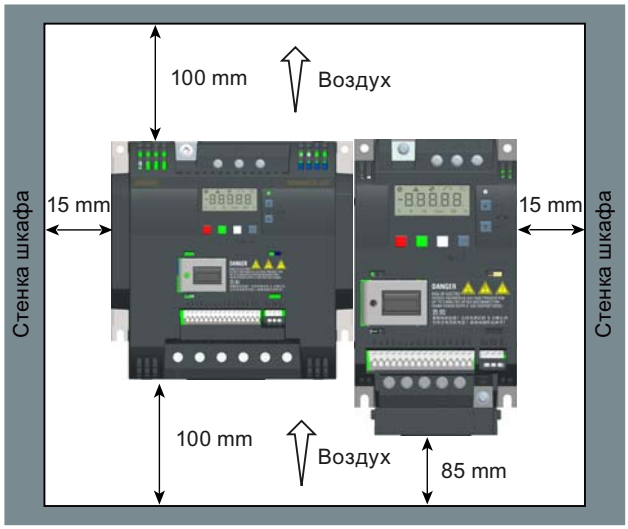
### Расположение

Преобразователь всегда должен устанавливаться вертикально.




### Монтажный отступ

| | |
|---|---|
| Вверху | ≥ 100 мм |
| Внизу | ≥100 мм (для типоразмеров B до D и типоразмера A без вентилятора)<br>≥ 85 мм (для типоразмера A с самовентиляцией) |
| Сбоку | ≥ 0 мм |



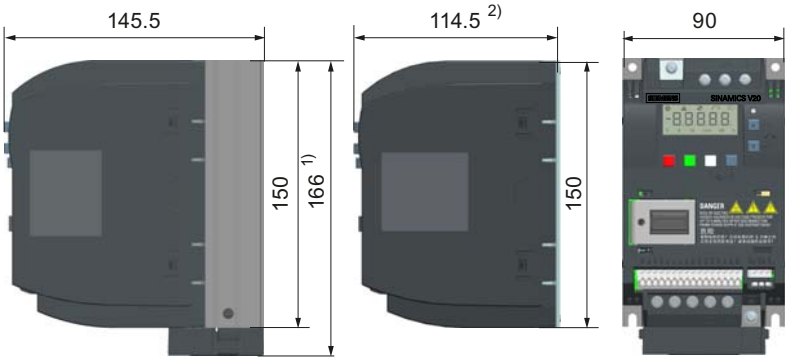
# 3.2 Установка в электрошкаф (типоразмеры A до D)

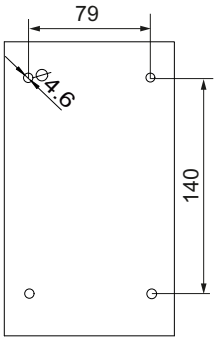
Преобразователь может быть установлен прямо на панель электрошкафа.

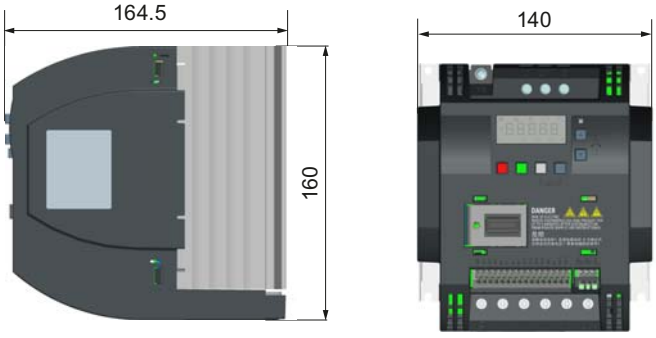
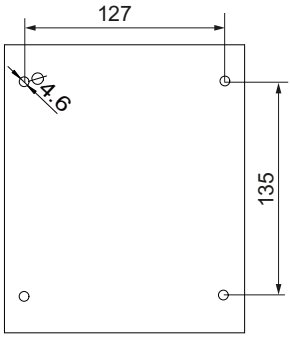
Дополнительный метод монтажа доступен и для различных типоразмеров. Дополнительную информацию можно найти в следующем разделе:

- Сквозной монтаж (типоразмеры B до D) (Страница 26)

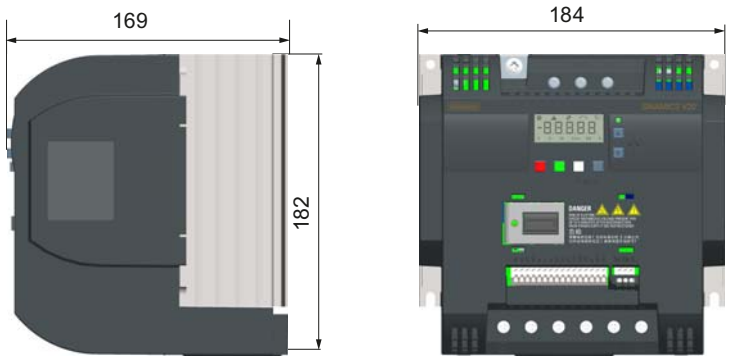
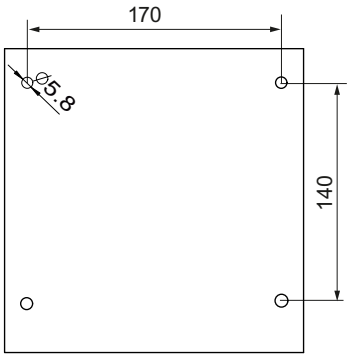
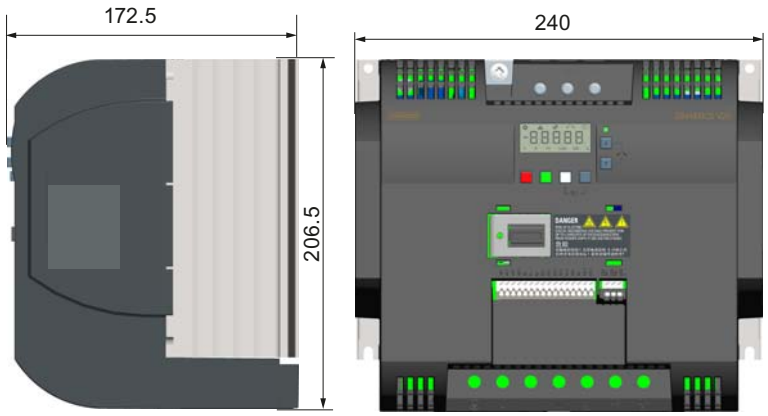
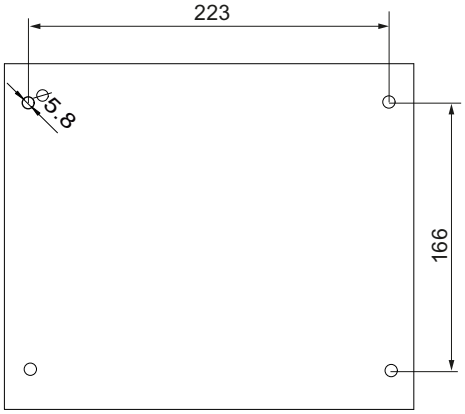
**Размеры и схемы сверления**

<table>
<tr><th>Размеры (мм)</th><th>Схема сверления (мм)</th></tr>
<tr><td>Типоразмер A</td><td></td></tr>
<tr><td> 

<br>1) Высота типоразмера A с вентилятором<br>2) Глубина преобразователя с охлаждающей пластиной (только вариант с 400 В / 0,75 кВт)</td><td> 

<br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M4<br>Гайки 4 x M4<br>Шайбы 4 x M4<br>Момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %</td></tr>
<tr><td>Типоразмер B</td><td></td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 

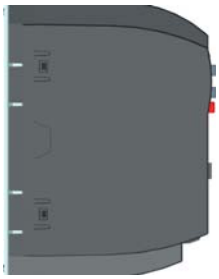
<br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M4<br>Гайки 4 x M4<br>Шайбы 4 x M4<br>Момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %</td></tr>
</table>

| **Размеры (мм)** | **Схема сверления (мм)** |
|---|---|
| Типоразмер C | |
|  |  <br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M5<br>Гайки 4 x M5<br>Винты 4 x M5<br>Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 % |
| Типоразмер D | |
|  |  <br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M5<br>Гайки 4 x M5<br>Винты 4 x M5<br>Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 % |

## 3.3 SINAMICS V20 версия с охлаждающей пластиной

SINAMICS V20 с охлаждающей пластиной обеспечивает большую гибкость при монтаже преобразователя. Необходимы дополнительные меры по обеспечению правильного охлаждения, для чего может потребоваться дополнительный внешний радиатор вне электрошкафа.





**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Дополнительная тепловая нагрузка**

Эксплуатация со входным напряжением выше 400 В и 50 Гц или с частотой импульсов выше 4 кГц создает дополнительную тепловую нагрузку на преобразователь. Это необходимо учитывать при выборе условий для монтажа, для проверки выполнить испытание под нагрузкой.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Указания по охлаждению**

Соблюдать мин. вертикальный отступ в 100 мм над и под преобразователями. Преобразователи SINAMICS V20 не подходят для стыкового монтажа друг на друга.

**Технические параметры**

| | Средняя выходная мощность | | |
|---|---|---|---|
| | 370 Вт | 550 Вт | 750 Вт |
| Рабочая температура | 0 °C до 40 °C | | |
| Макс. потери через радиатор | 24 Вт | 27 Вт | 31 Вт |
| Макс. потери на блоке управления * | 9,25 Вт | 9,25 Вт | 9,25 Вт |
| Рекомендуемое тепловое сопротивление радиатора | 1,8 K/Вт | 1,5 K/Вт | 1,2 K/Вт |
| Рекомендуемый выходной ток | 1,3 A | 1,7 A | 2,2 A |

* При полной нагрузке на I/O

### Монтаж

1. Подготовить монтажную поверхность для преобразователя с размерами из раздела „Установка в электрошкаф (типоразмеры A до D) (Страница 22)“.
2. Убедиться в отсутствии острых кромок у просверленных отверстий, на охлаждающей пластине не должно быть пыли и масла, поверхность монтажа и поверхность внешнего радиатора (при наличии) должны быть ровными и не окрашенными (сталь или алюминий).
3. Нанести не содержащую силикона теплопроводящую пасту с мин. коэффициентом в 0,9 Вт/мК на заднюю сторону охлаждающей пластины и поверхность задней стенки.
4. Смонтировать преобразователь с помощью винтов M4 с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: ± 10 %). ± 10 %).
5. Если необходимо использовать внешний радиатор, то сначала равномерно нанести указанную в пункте 3 пасту на поверхность внешнего радиатора и заднюю стенку, и после подсоединить внешний радиатор с другой стороны задней стенки.
6. После завершения монтажа запустить преобразователь в предусмотренном для него приложении, при этом контролировать параметр r0037[0] (измеренная температура радиатора), чтобы проверить охлаждающий эффект.

Температура радиатора после добавления ожидаемой температуры окружающей среды для приложения при обычной работе не должна превышать 90 °C.

**Пример:**

Если измерения выполнялись при температуре окружающей среды 20 °C и машина специфицирована для эксплуатации при температуре до 40 °C, то измеренное значение для температуры радиатора должно быть увеличено на [40-20] = 20 °C, а результат не должен превышать 90 °C.

При нагреве радиатора выше этой температуры предусмотреть дополнительное охлаждение (к примеру, путем добавления еще одного радиатора), чтобы условия были выполнены.

**Примечание**

При нагреве радиатора свыше 100 °C преобразователь отключается с ошибкой F4. Это защищает преобразователь от повреждений из-за перегрева.

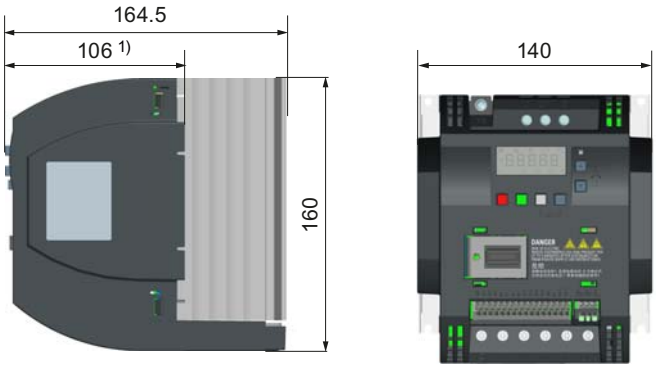
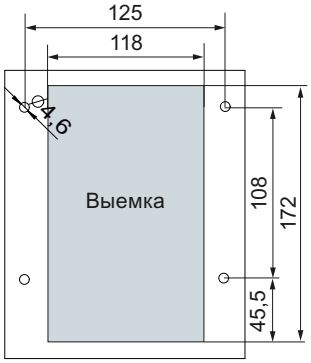
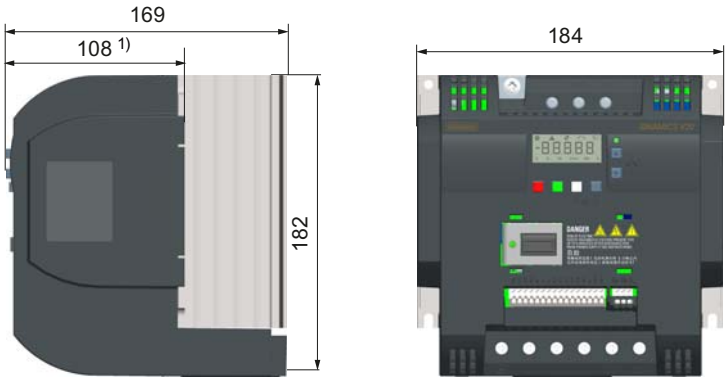
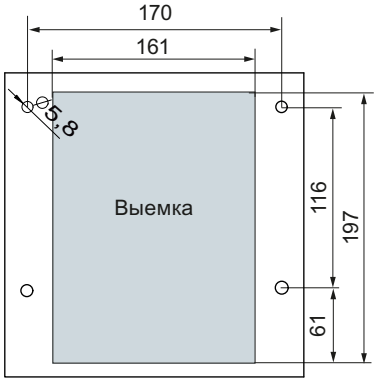
## 3.4 Сквозной монтаж (типоразмеры B до D)

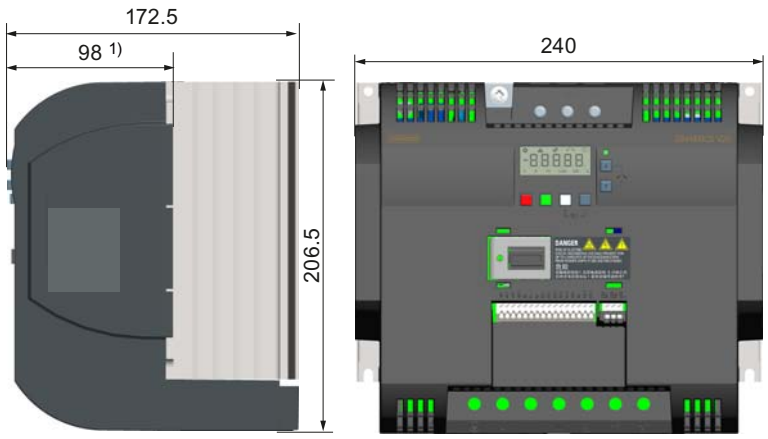
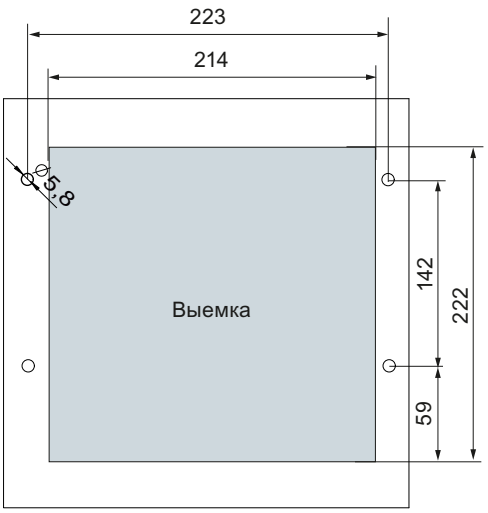
Типоразмеры B до D поддерживают "сквозной" монтаж, когда охлаждающий профиль преобразователя может быть вставляется в отверстие в задней стенке электрошкафа. При сквозном монтаже преобразователя высокий класс защиты не достигается. Обеспечить сохранение требуемого класса защиты для корпуса.

Дополнительный метод монтажа доступен и для различных типоразмеров. Дополнительную информацию можно найти в следующем разделе:

- Установка в электрошкаф (типоразмеры A до D) (Страница 22)

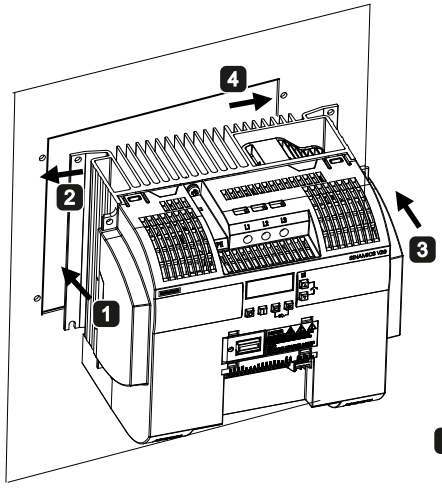
**Размеры, схемы сверления и монтажные отверстия**

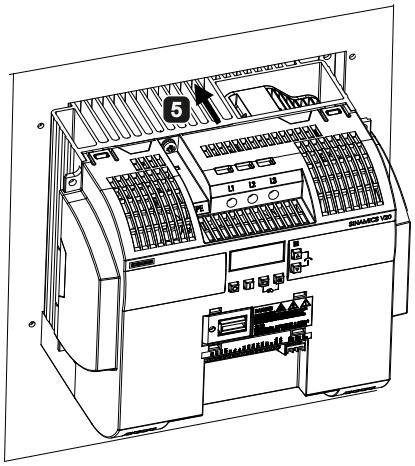
| **Размеры (мм)** | **Схема сверления и монтажное отверстие (мм)** |
|---|---|
| Типоразмер B | |
|  |  <br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M4<br>Момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 % |
| Типоразмер C | |
|  |  <br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M5<br>Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 % |

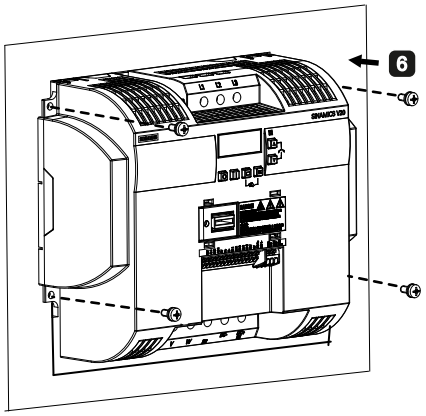
| **Размеры (мм)** | **Схема сверления и монтажное отверстие (мм)** |
|---|---|
| Типоразмер D | |
|  |  <br>Крепежный материал:<br>Винты 4 x M5<br>Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 % |

1) Глубина в электрошкафу

## Монтаж



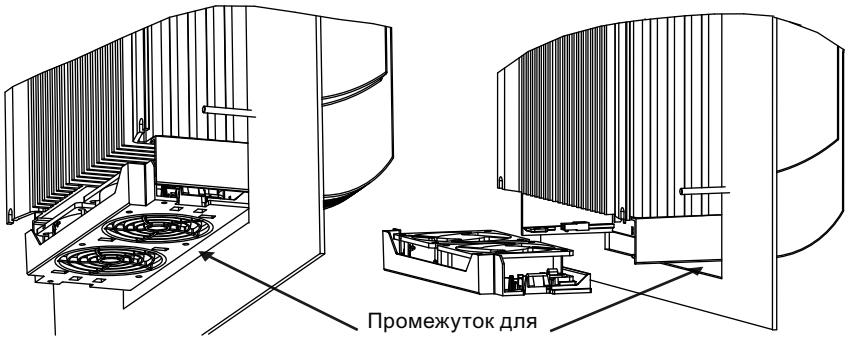




1. Вставить одну сторону радиатора через заднюю стенку эле ктрошкафа.
2. Протолкнуть радиатор до края выреза до фиксации вогнутого паза на радиаторе на кромке выреза.
3. Вставить другую сторону радиатора через заднюю стенку э лектрошкафа.
4. Протолкнуть радиатор до края выреза так, чтобы осталось д остаточно места для проталкивания всего радиатора через заднюю стенку электрошкафа.
5. Продвинуть весь радиатора через заднюю стенку электрош кафа.
6. Совместить четыре монтажных отверстия на инверторе с со ответствующими отверстиями электрошкафа. Зафиксирова ть совмещенные отверстия с помощью четырех винтов.

### Примечание

В нижней части монтажного отверстия находится вырез, позволяющий извлечь вентилятор снаружи из электрошкафа без демонтажа преобразователя.

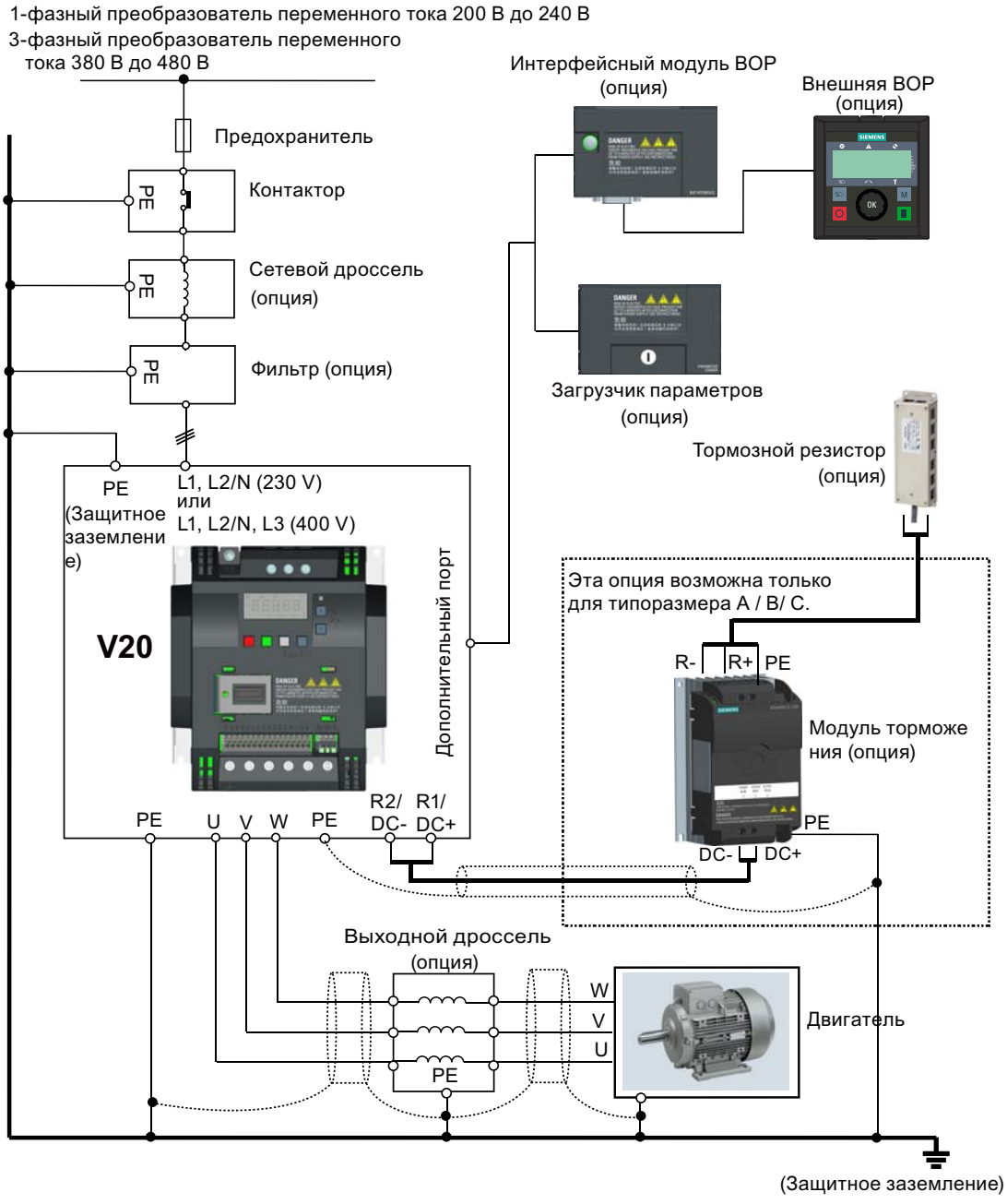


# Электрический монтаж

# 4

## 4.1 Типичные точки подключения к системе

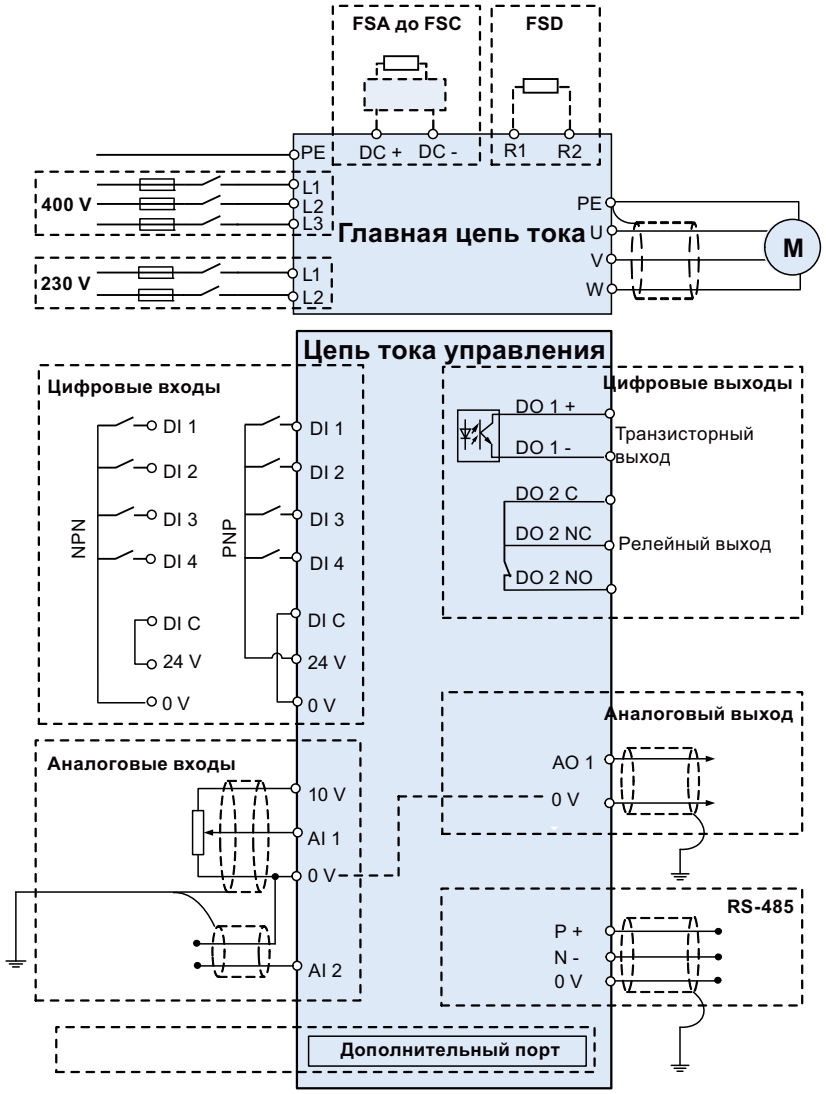
### Типичные точки подключения к системе



### Рекомендуемые типы предохранителей

| Типо-размер | | Рекомендуемый тип предохранителя | | Типо-размер | | Рекомендуемый тип предохранителя | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Соответствие CE (Siba URZ) | Соответствие UL | | | Соответствие CE (Siba URZ) | Соответствие UL |
| 400 В | A | 50 124 34 (16 A) | 15 A, 600 В AC, класс J | 230 В | A | 3NA3805 (16 A) | 15 A, 600 В AC, класс J |
| | B | 50 124 34 (20 A) | 20 A, 600 В AC, класс J | | B | 3NA3812 (32 A) | 30 A, 600 В AC, класс J |
| | C | 50 140 34 (30 A) | 30 A, 600 В AC, класс J | | C | 3NA3820 (50 A) | 50 A, 600 В AC, класс J |
| | D | 50 140 34 (63 A) | 60 A, 600 В AC, класс J | | | | |

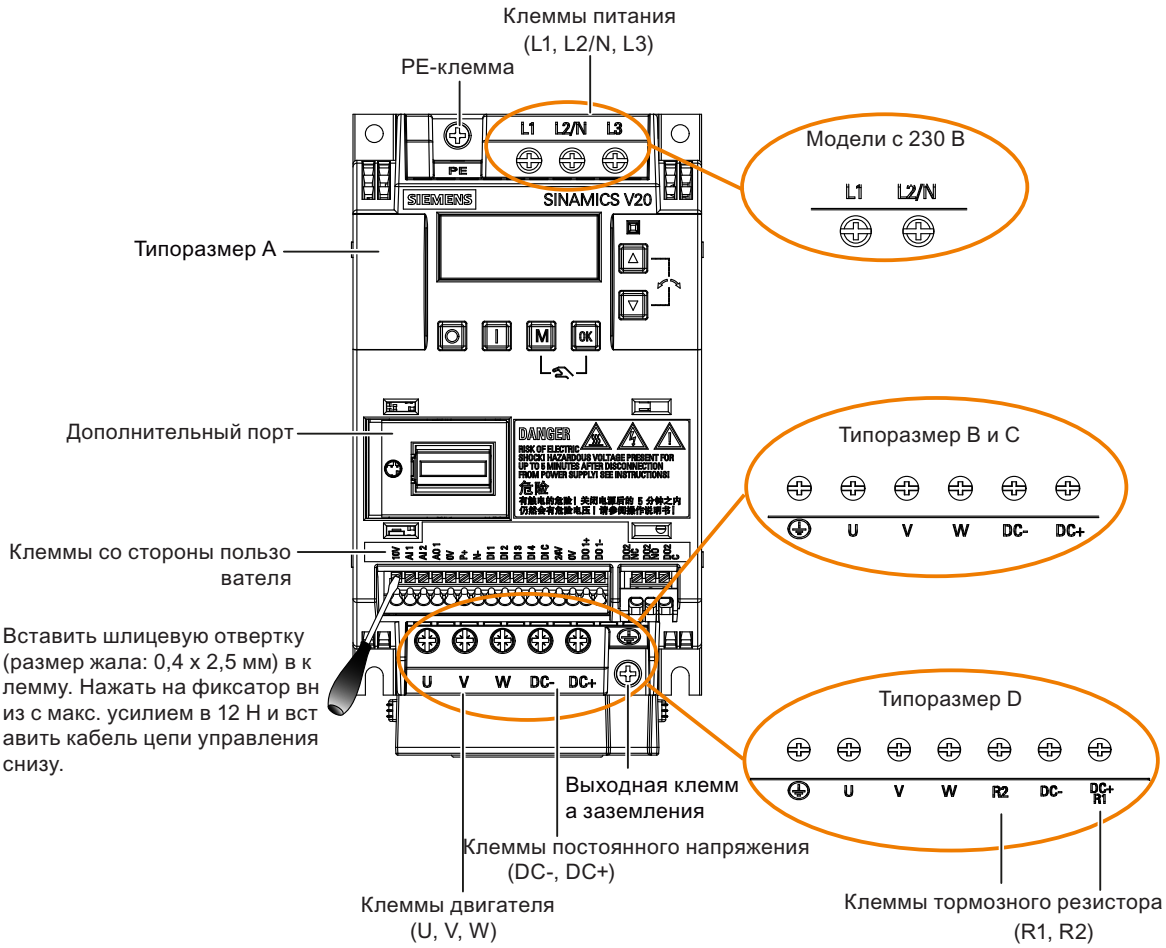
### Схема соединений




См. также "Установка макросов для соединения (Страница 52)".

# 4.2 Описание клемм

### Разводка клемм




Клеммы со стороны пользователя:



**Рекомендуемые сечения кабелей и моменты затяжки**

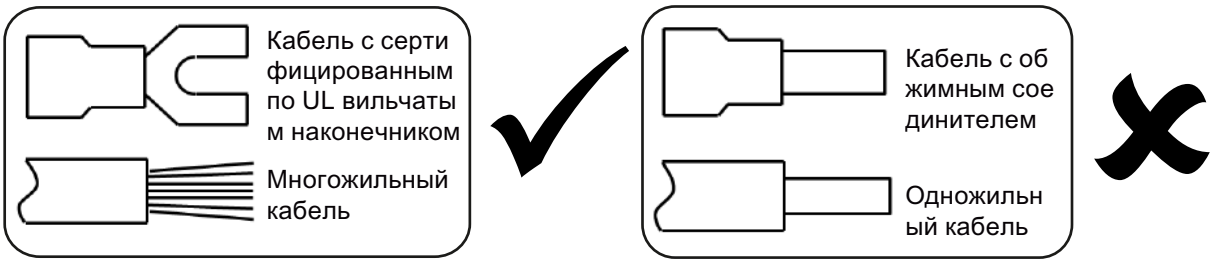
| Типоразмер | Ном. выходная мощность | Клеммы питания и PE | | Клеммы двигателя/промежуточного контура/тормозного резистора/ выходные клеммы заземления | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Сечение кабеля | Момент затяжки винта (допуск: ± 10 %) | Сечение кабеля | Момент затяжки винта (допуск: ± 10 %) |
| 400 В | | | | | |
| A | 0,37 до 0,75 кВт | 1,0 мм² | 1,0 Нм | 1,0 мм² | 1,0 Нм |
| | 1,1 до 2,2 кВт | 1,5 мм² | | 1,5 мм² | |
| B | 3,0 до 4,0 кВт | 2,5 мм² | | 2,5 мм² | 1,5 Нм |
| C | 5,5 кВт | 4,0 мм² | 2,4 Нм | 4,0 мм² | 2,4 Нм |
| D | 7,5 кВт | 6,0 мм² | | 6,0 мм² | |
| | 11 до 15 кВт | 10 мм² | | 10 мм² | |
| 230 В | | | | | |
| A | 0,12 до 0,25 кВт | 1,5 мм² | 1,0 Нм | 1,0 мм² | 1,0 Нм |
| | 0,37 до 0,55 кВт | 2,5 мм² | | | |
| | 0,75 кВт | 4,0 мм² | | | |
| B | 1,1 до 1,5 кВт | 6,0 мм² * | | 2,5 мм² | 1,5 Нм |
| C | 2,2 до 3,0 кВт | 10 мм² | 2,4 Нм | 4,0 мм² | 2,4 Нм |

* с подходящим, сертифицированным по UL вильчатым наконечником

**ЗАМЕТКА**

**Повреждение клемм питания**

При электромонтаже преобразователей типоразмера A и B использовать для подключения клемм питания многожильный кабель или кабель с сертифицированными по UL вильчатыми наконечниками.




**Максимальные длины кабелей двигателя**

| Модель преобразователя | Макс. длина кабеля | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Без выходного дросселя или внешнего ЭМС-фильтра | | | С выходным дросселем | | С внешним ЭМС-фильтром [1] |
| 400 В | Неэкранированный | Экранированный | по требованиям ЭМС (RE/CE C3) [2] | Неэкранированный | Экранированный | по требованиям ЭМС (RE/CE C2) |
| FSA | 50 м | 25 м | 10 м | 150 м | 150 м | 25 м |
| FSB до FSD | 50 м | 25 м | 25 м | 150 м | 150 м | 25 м |

| Модель преобразователя | Макс. длина кабеля | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Без выходного дросселя или внешнего ЭМС-фильтра | | | С выходным дросселем | | С внешним ЭМС-фильтром [1] |
| 230 В | Неэкранированный | Экранированный | по требованиям ЭМС (RE/CE C2) [2] | Неэкранированный | Экранированный | по требованиям ЭМС (RE/CE C2) [3] |
| FSA | 50 м | 25 м | 10 м | 200 м | 200 м | 5 м |
| FSB до FSC | 50 м | 25 м | 25 м | 200 м | 200 м | 5 м |

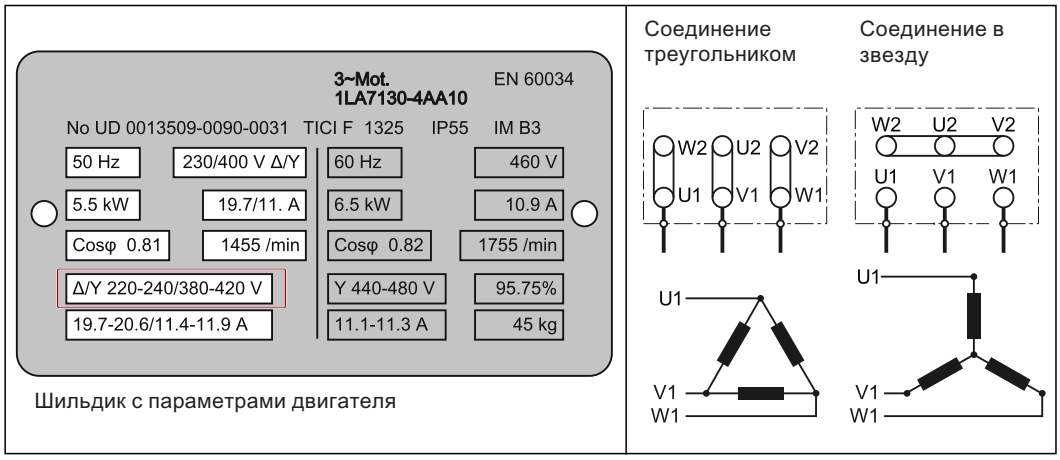
1) Как указано в разделе B.1.8.

2) Только для моделей преобразователя с фильтром. RE/CE C3 относится к конструктивному исполнению согласно требованиям ЭМС по EN 61800-3, категории C3 для излучаемых и кондуктивных помех; RE/CE C2 относится к конструктивному исполнению согласно требованиям ЭМС по EN 61800-3, категории C2 для излучаемых и кондуктивных помех.

3) Только для моделей преобразователя без фильтра.

### Соединение двигателя по схеме звезда - треугольник

Выбрать включение треугольником, если либо двигатель 230/400 В должен работать от преобразователя 400В, либо двигатель 120/230В должен работать от преобразователя 230 В при 87 Гц вместо 50 Гц.




Шильдик с параметрами двигателя

### Клеммы со стороны пользователя

| 10 V | AI 1 | AI 2 | AO 1 | 0 V | P + | N - | DI 1 | DI 2 | DI 3 | DI 4 | DI C | 24 V | 0 V | DO 1+ | DO 1- | DO 2 NC | DO 2 NO | DO 2 C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

| | № | Обозначение клемм | Описание | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 10 В | Выход 10 В (допуск ± 5 %) отн. 0 В, макс. 11 мА, с защитой от короткого замыкания | |
| **Аналоговые входы** | 2 | AI1 | Режим: | AI1: биполярный режим по току и напряжению с односторонним заземлением |
| | 3 | AI2 | | AI2: униполярный режим тока и напряжения с односторонним заземлением |

| | № | Обозначение клемм | Описание | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Разделение с цепью управления: | Нет |
| | | | Диапазон напряжения: | AI1: -10 до 10 В; AI2: 0 до 10 В |
| | | | Диапазон тока: | 0 до 20 мА (возможность выбора от 4 до 20 мА через параметры) |
| | | | Точность режима по напряжению: | ± 5 % конечного значения |
| | | | Точность режима по току: | ± 5 % конечного значения |
| | | | Входной импеданс: | Режим по напряжению: > 30 K<br>Режим по току: 235 R |
| | | | Разрешение: | 10 бит |
| | | | Обнаружение обрыва провода: | Да |
| | | | Пороговое значение 0 ⇒ 1 (согласно DIN): | 4,0 В |
| | | | Пороговое значение 1 ⇒ 0 (согласно DIN): | 1,6 В |
| | | | Время отклика (режим цифрового входа): | 4 мс ± 4 мс |
| **Аналоговый выход** | 4 | AO1 | Режим: | униполярный режим по току с односторонним заземлением |
| | | | Разделение с цепью управления: | Нет |
| | | | Диапазон тока: | 0 до 20 мА (возможность выбора от 4 до 20 мА через параметры) |
| | | | Точность (0 до 20 мА): | ± 1 мА |
| | | | Выходная мощность: | 20 мА в 500 R |
| | 5 | 0 В | Общий опорный потенциал для коммуникации RS485 и аналоговых входов/выходов | |
| | 6 | P+ | RS485 P + | |
| | 7 | N- | RS485 N - | |
| **Цифровые входы** | 8<br>9<br>10<br>11<br>12 | DI1<br>DI2<br>DI3<br>DI4<br>DI C | Режим: | PNP (опорная клемма low)<br>NPN (опорная клемма high)<br>Инверсия данных в режиме NPN. |
| | | | Разделение с цепью управления: | 500 В постоянный ток (защитное сверхнизкое напряжение) |
| | | | Абсолютное макс. напряжение: | ± 35 В на 500 мс каждые 50 секунд |
| | | | Рабочее напряжение: | - 3 В до 30 В |
| | | | Пороговое значение 0 ⇒ 1 (макс.): | 11 В |
| | | | Пороговое значение 1 ⇒ 0 (мин.): | 5 В |
| | | | Входной ток (гарант. выкл): | 0,6 до 2 мА |
| | | | Входной ток (макс. вкл): | 15 мА |
| | | | Совместимость с 2-жильными BERO: | Нет |
| | | | Время отклика: | 4 мс ± 4 мс |
| | | | Ввод серии импульсов: | Нет |

| | № | Обозначение клемм | Описание | |
|---|---|---|---|---|
| | 13 | 24 В | Выход 24 В (допуск ± -15 % до +20 %) отн. 0 В, макс. 50 мА, не изолированный | |
| | 14 | 0 В | Общий опорный потенциал для цифровых входов | |
| **Цифровой выход (транзистор)** | 15<br>16 | DO1 +<br>DO1 - | Режим: | Обесточенные клеммы (NO), поляризованные |
| | | | Разделение с цепью управления: | 500 В постоянный ток (защитное сверхнизкое напряжение) |
| | | | Макс. напряжение на клеммах: | ± 35 В |
| | | | Макс. ток нагрузки: | 100 мА |
| | | | Время отклика: | 4 мс ± 4 мс |
| **Цифровой выход (реле)** | 17<br>18<br>19 | DO2 NC<br>DO2 NO<br>DO2 C | Режим: | Обесточенные клеммы (переключающий контакт), не поляризованные |
| | | | Разделение с цепью управления: | 4 кВ (напряжение сети 230 В) |
| | | | Макс. напряжение на клеммах: | 240 В переменный ток/30 В постоянный ток + 10 % |
| | | | Макс. ток нагрузки: | 0,5 А при переменном токе 250 В, омическая<br>0,5 А при постоянном токе 30 В, омическая |
| | | | Время отклика: | Размыкание: 7 мс ± 7 мс<br>Замыкание: 10 мс ± 9 мс |

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током**

Входные и выходные клеммы с номерами от 1 до 16 предназначены для безопасного сверхнизкого напряжения (SELV) и могут подключаться только к питанию низкого напряжения.

### Допустимые сечения кабелей клемм I/O

| Тип кабеля | Допустимое сечение кабеля |
|---|---|
| Одно- или многожильный кабель | 0,5 до 1,5 мм$^2$ |
| Оконечная кабельная муфта с изоляционным материалом | 0,5 мм$^2$ |

### Дополнительный порт

Порт расширения служит для подключения преобразователя к внешнему дополнительному модулю – BOP-интерфейсному модулю или загрузчику параметров для выполнения следующих функций:

- работа преобразователя через внешнюю BOP
- копирование параметров между преобразователем и стандартной картой MMC/SD

- питание преобразователя через загрузчик параметров при отсутствии тока сети

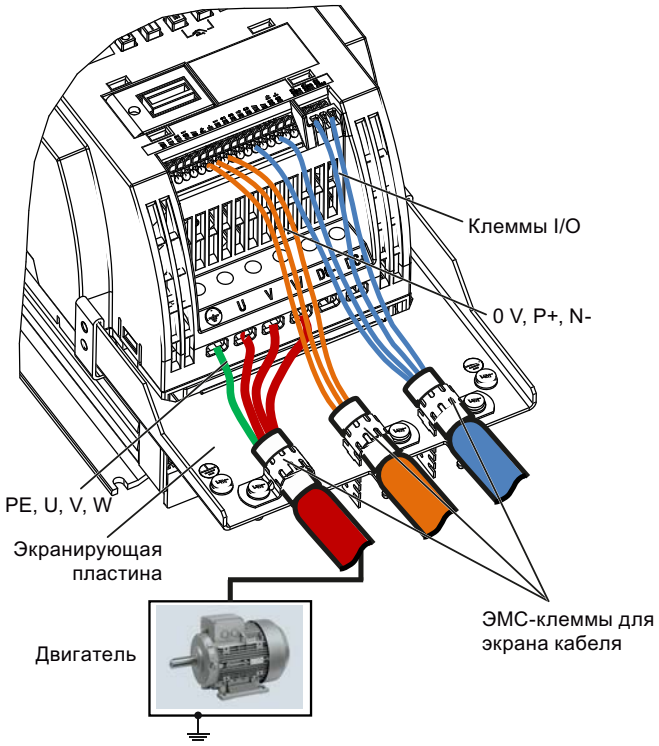
Дополнительную информацию по двум этим дополнительным модулям можно найти в "Загрузчик параметров (Страница 327)" и "Внешняя BOP и интерфейсный модуль BOP (Страница 331)".

## 4.3 Установка согласно требованиям ЭМС

### Установка преобразователя согласно требованиям ЭМС

Комплект для подключения экрана предлагается как опция для любого типоразмера. (Дополнительную информацию по этой опции можно найти в приложении "Комплекты для подключения экрана (Страница 356)".) С его помощью можно просто и эффективно подключить экран, необходимый для монтажа преобразователя согласно требованиям ЭМС. Если комплект для подключения экрана не используется, то как альтернатива устройство и компоненты могут быть установлены и на металлической монтажной панели с хорошей электропроводностью и большой площадью контакта. Эта монтажная панель должна быть соединена с электрошкафом и защитным заземлением или шиной заземления ЭМС.

Рисунок ниже демонстрирует пример монтажа преобразователя типоразмера B/C согласно требованиям ЭМС.




### Монтаж опций для внешних фильтров ЭМС согласно требованиям ЭМС

Все преобразователи 400 В должны быть смонтирован в электрошкаф со специальным уплотнением ЭМС вокруг дверцы.

**Для преобразователей 400 В без фильтров типоразмера C, оснащенных названными в разделе B1.8 фильтрами:**

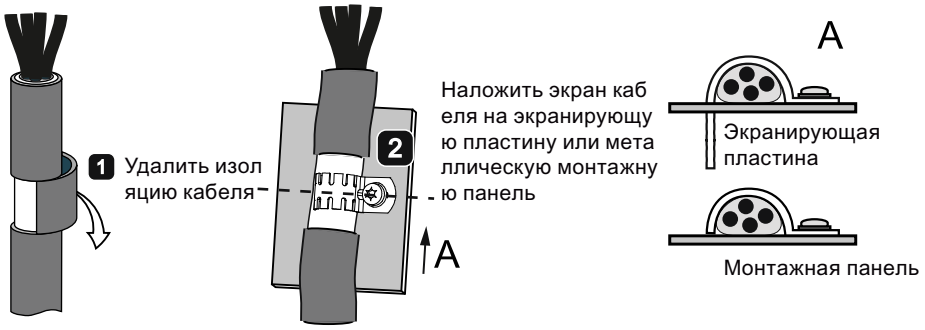
Для выполнения требований класса A для кондуктивных помех установить ферритовый сердечник типа „Würth 742-715-4“ или равноценный вблизи от клемм питания преобразователя.

**Для преобразователей 400 В типоразмера D без фильтра, оснащенных названными в разделе B1.8 фильтрами:**

Для выполнения требований класса A для излучаемых помех установить два ферритовых сердечник типа „Würth 742-715-5“ или равноценных вблизи от клемм питания преобразователя, а также один ферритовый сердечник типа „Würth 742-712-21“ или равноценный вблизи от клемм питания внешнего ЭМС-фильтра.

**Метод экранирования**

Пример ниже показывает вариант с и без пластины для экрана.

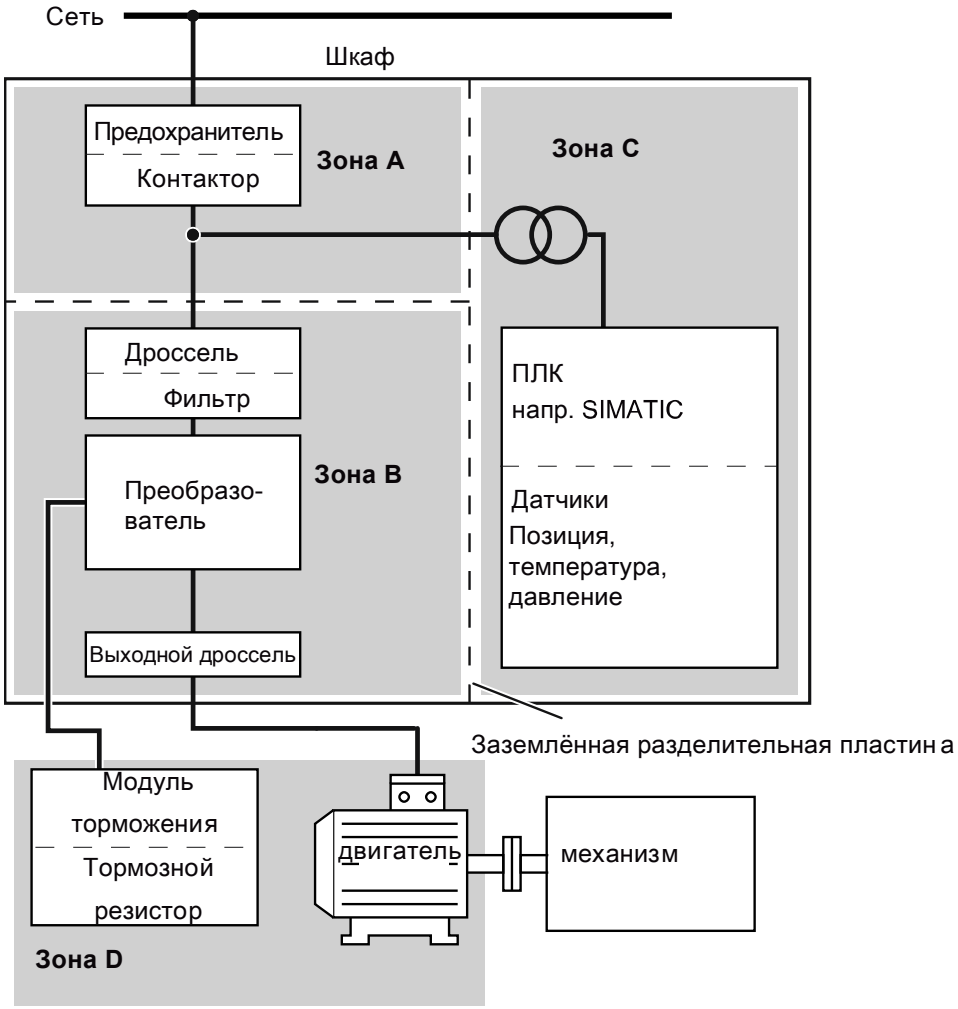



## 4.4 Конструкция электрошкафа согласно требованиям ЭМС

Простым и недорогим способом устранения помех внутри электрошкафа является раздельная установка источников помех и чувствительного оборудования.

После необходимо разбить электрошкаф на зоны ЭМС и упорядочить устройства в электрошкафу согласно следующим правилам по зонам.

- Отдельные зоны должны иметь электромагнитное разделение; использовать для этого отдельные металлические боксы или заземленные разделительные перегородки.
- При необходимости использовать фильтры и/или модули сопряжения на интерфейсах зон.
- Кабели различных зон должны быть разделены и не находиться в общих кабельных стволах или каналах.
- Все коммуникационные (к примеру, RS485) и сигнальные кабели, выходящие из электрошкафа, должны быть экранированы.


Сеть
Шкаф
Предохранитель
Контактор
Зона A
Зона C
Дроссель
Фильтр
Преобразо-
ватель
Зона B
ПЛК
напр. SIMATIC
Датчики
Позиция,
температура,
давление
Выходной дроссель
Заземлённая разделительная пластина
Модуль
торможения
Тормозной
резистор
двигатель
механизм
Зона D

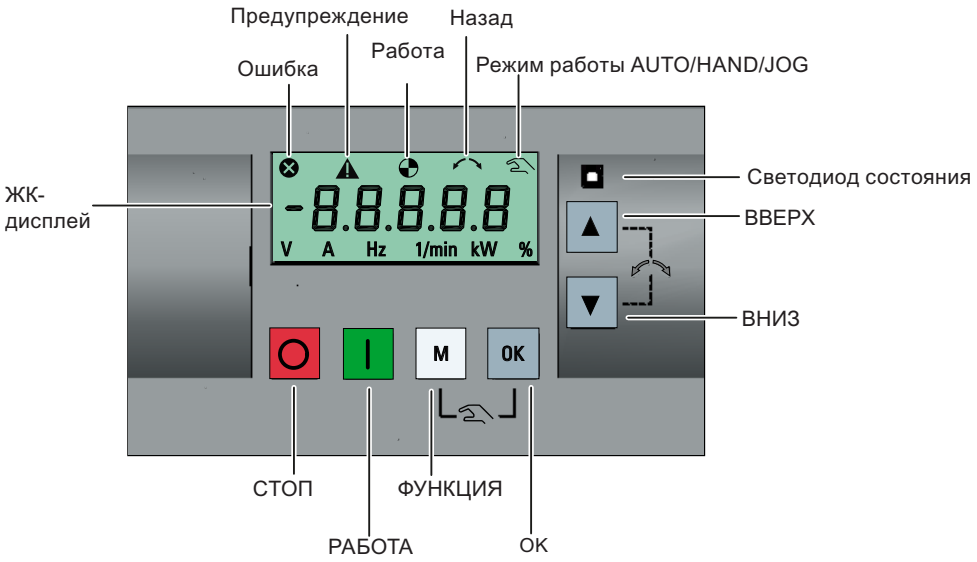
# Ввод в эксплуатацию 5

**Примечание**

Подробное описание установок параметров для базового ввода в эксплуатацию содержит тема "Базовый ввод в эксплуатацию (Страница 49)".

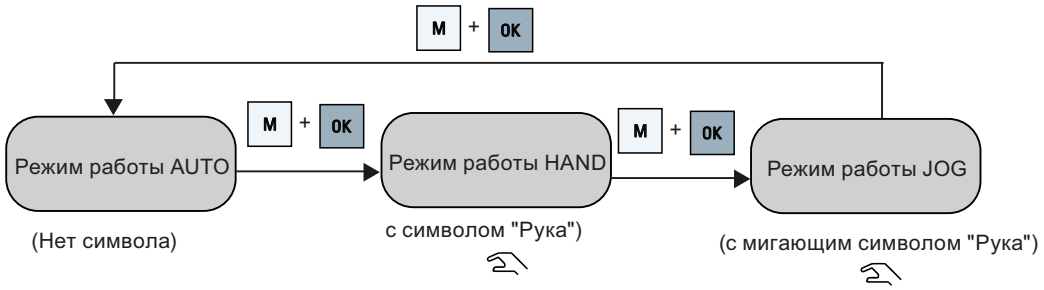
## 5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP)

### 5.1.1 Вводная часть по BOP




**Функции и клавиши**

| | | |
|---|---|---|
| | **Останавливает преобразователь** | |
| | Нажать один раз | Реакция останова ВЫКЛ1: Преобразователь останавливает двигатель согласно установленному в параметре P1121 времени торможения.<br>**Указание:**<br>При конфигурации в качестве останова ВЫКЛ1 эта клавиша не активна в режиме работы AUTO. |
| | Нажать два раза (< 2 с) или удерживать нажатой (> 3 с) | Реакция останова ВЫКЛ2: Преобразователь позволяет двигателю совершить "выбег" до остановки без использования времени торможения. |

<table>
<tr><td>I</td><td colspan="2">Запускает преобразователь<br>При запуске преобразователя в режиме работы HAND/JOG отображается символ "Преобразователь работает" (◔).<br>Указание:<br>Клавиша не активна, если преобразователь сконфигурирован для управления через клеммы (P0700 = 2, P1000 = 2) и находится в режиме работы AUTO.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">M</td><td colspan="2">Многофункциональная клавиша</td></tr>
<tr><td>Краткое нажатие (< 2 с)</td><td>– Открывает меню с установками параметров или переход на следующий экран.<br>– Запускает обработку выбранного элемента по цифрам.<br>– При двукратном нажатии в режиме обработки по цифрам снова отображается предшествующий экран без внесения изменений в обработанный элемент.</td></tr>
<tr><td>Удержание (> 2 с)</td><td>– Возврат в экран состояния.<br>– Вызывает меню начальной установки.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OK</td><td>Краткое нажатие (< 2 с)</td><td>– Переключение между значениями состояния.<br>– Вызывает режим обработки или переход на следующую цифру.<br>– Удаляет ошибки.</td></tr>
<tr><td>Удержание (> 2 с)</td><td>– Быстрая обработка номеров или значений параметров.</td></tr>
<tr><td>M + OK</td><td colspan="2">Hand / Jog / Auto<br>Нажимать для переключения между различными режимами работы:<br> 
<br>Указание:<br>Режим работы JOG доступен только при остановленном двигателе.</td></tr>
<tr><td>▲</td><td colspan="2">– При навигации по меню доступные экраны нажатием клавиши прокручиваются вверх.<br>– При изменении значения параметра отображенное значение при нажатии клавиши увеличивается.<br>– При нахождении преобразователя в режиме работы RUN увеличивается частота вращения.<br>– При удержании клавиши нажатой (> 2 с) выполняется прокрутка номеров, индексов или значений параметров вверх.</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| ▼ | – При навигации по меню доступные экраны нажатием клавиши прокручиваются вниз.<br>– При изменении значения параметра отображенное значение при нажатии клавиши уменьшается.<br>– При нахождении преобразователя в режиме работы RUN уменьшается частота вращения.<br>– При удержании клавиши нажатой (> 2 с) выполняется прокрутка номеров, индексов или значений параметров вниз. |
| ▲ + ▼ | Изменяет направление вращения двигателя. При однократном нажатии обеих клавиш активируется вращение двигателя в противоположном направлении. При повторном нажатии обеих клавиш вращение двигателя в противоположном направлении деактивируется. Символ реверса ( ) на индикаторе показывает, что частота вращения на выходе противоположна направлению вращения заданного значения. |

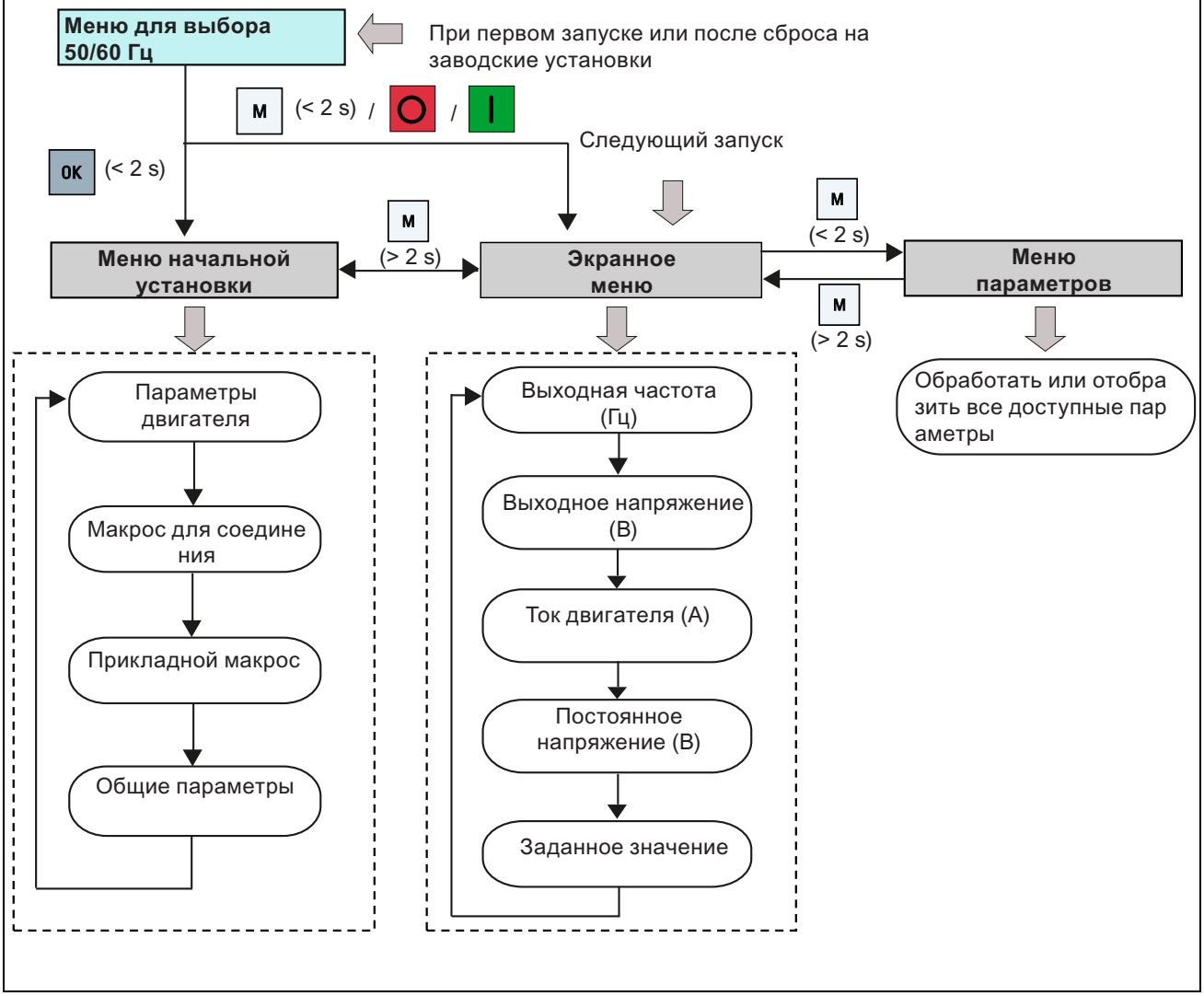
**Символы состояния на преобразователе**

| | | |
|---|---|---|
| ⊗ | В преобразователе остается минимум одна неустраненная ошибка. | |
| ⚠ | Имеется как минимум одно аварийное сообщение преобразователя. | |
| ◔ | ◔ : | Преобразователь работает (частота вращения двигателя может быть 0 об/мин). |
| | ◔ (мигание): | Преобразователь может быть неожиданно запущен (к примеру, в режиме защиты от замерзания). |
| | Двигатель вращается в обратном направлении. | |
| | : | Преобразователь находится в режиме работы HAND. |
| | (мигание): | Преобразователь находится в режиме работы JOG. |

## 5.1.2 Структура меню преобразователя

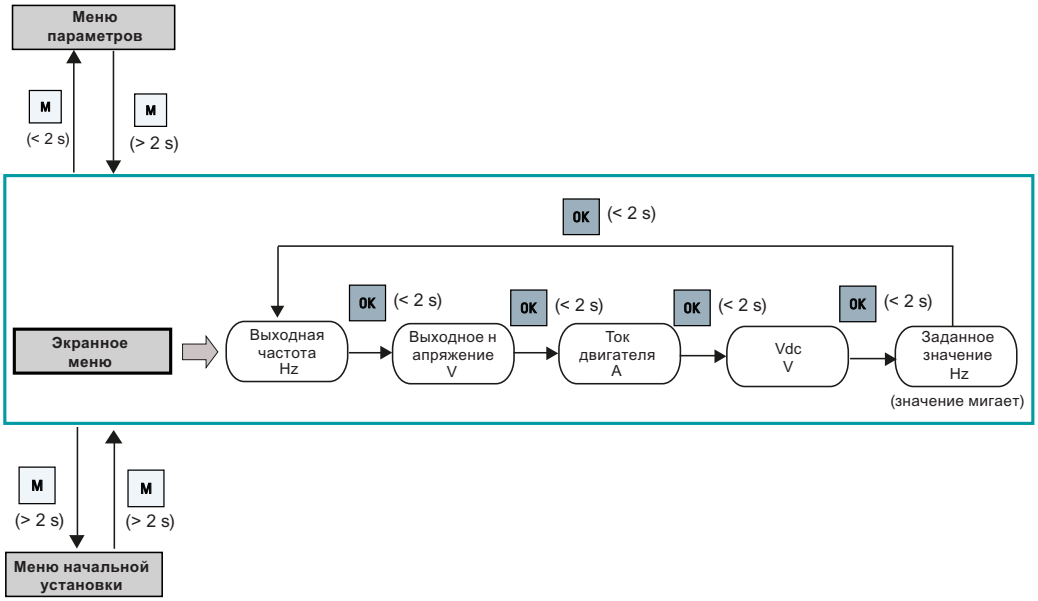
**Структура меню преобразователя**

| Меню | Описание |
|---|---|
| Меню для выбора 50/60 Гц | Это меню отображается только при первом включении или после сброса на заводские установки. |
| **Главное меню** | |
| Экранное меню (экран по умолчанию) | Базовый контроль ключевых параметров, к примеру, частоты, напряжения, тока или напряжения промежуточного контура. |
| Меню начальной установки | Выборка параметров для базового ввода в эксплуатацию приводной системы. |
| Меню параметров | Доступ ко всем доступным параметрам преобразователя. |



## 5.1.3 Отображение состояния преобразователя

Экранное меню предлагает базовые функции контроля таких важных параметров, как частота, напряжение или ток.




## 5.1.4 Обработка параметров

В этом разделе описывается обработка параметров.

### Типы параметров

| Тип параметра | | Описание |
|---|---|---|
| Зависящие от CDS параметры | | • Зависимость от командного блока данных (CDS)<br>• Всегда индексированы с [0...2].<br>• Доступность для CDS-переключения через P0810 и P0811. |
| Зависящие от DDS параметры | | • Зависимость от блока данных преобразователя (DDS)<br>• Всегда индексированы с [0...2].<br>• Доступность для DDS-переключения через P0820 и P0821. |
| Другие параметры | Многократно индексированные параметры | Этим параметрам присвоен диапазон индексов, зависящий от соответствующего параметра. |
| | Не индексированные параметры | Эти параметры не индексированы. |

### Обычная обработка параметров

**Примечание**

Удержание ▲ или ▼ в течение более двух секунд для быстрого увеличения/уменьшения номеров или индексов параметров возможно только в меню параметров.

Этот метод обработки наилучшим образом подходит для внесения небольших изменений в номера, индексы или значения параметров.

- Для увеличения или уменьшения номеров, индексов или значений параметров удерживать ▲ или ▼ нажатой в течение менее двух секунд.
- Для быстрого увеличения или уменьшения номеров, индексов или значений параметров удерживать ▲ или ▼ нажатой в течение более двух секунд.
- Для подтверждения установки нажать OK.
- Для отклонения установки нажать M.

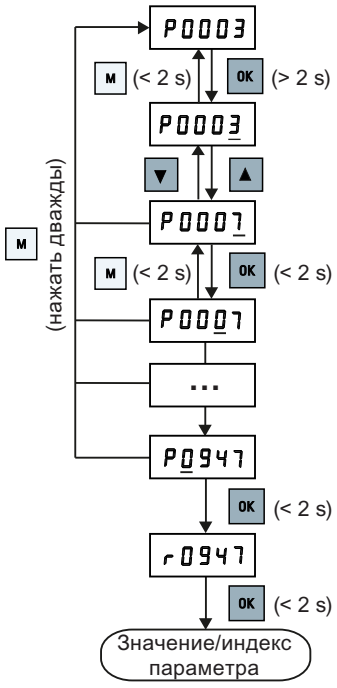
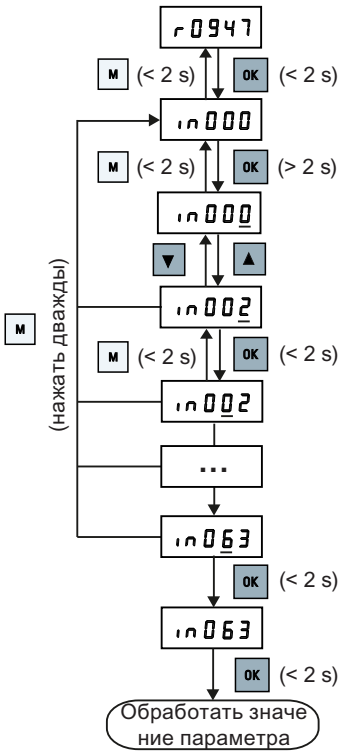
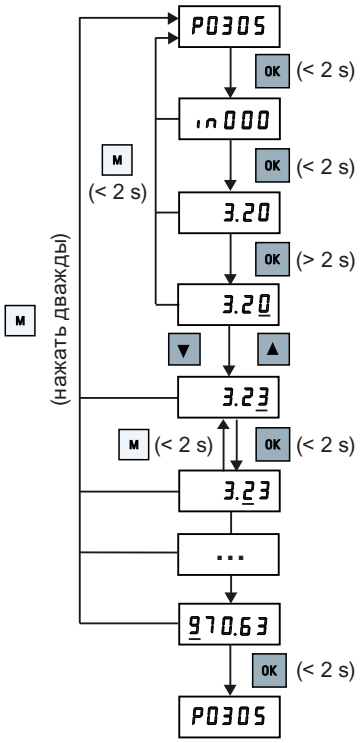
### Обработка по цифрам (разрядам)

**Примечание**

Обработка номеров или индексов параметров по цифрам возможна только в меню параметров.

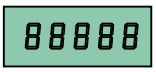
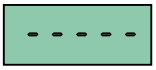
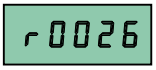
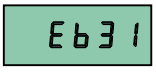
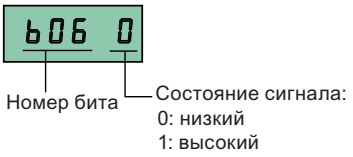
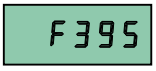
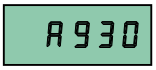
Обработка по цифрам возможна для номеров, индексов или значений параметров. Этот метод обработки наилучшим образом подходит для внесения значительных изменений в номера, индексы или значения параметров. Информацию по структуре меню преобразователя можно найти в разделе "Структура меню преобразователя (Страница 42)".

- Обработка по цифрам активируется в любом режиме обработки или прокрутки при длительном удержании клавиши OK (> 2 с).
- Обработка по цифрам всегда начинается с правой цифры.
- Все цифры выбираются друг за другом при нажатии клавиши OK.
- При нажатии клавиши M указатель мыши перемещается на правую цифру текущего элемента.
- Если нажать клавишу M последовательно два раза, то обработка по цифрам завершается без изменения обрабатываемого элемента.
- Если на цифре нажимается клавиша OK и слева от нее нет других цифр, то значение сохраняется.
- **Если слева требуются еще цифры, то они должны быть добавлены, для этого посредством прокрутки вверх увеличить крайнюю левую цифру до значения, превышающего 9.**
- При удержании ▲ или ▼ дольше двух секунд активируется быстрая прокрутка по цифрам.

| **Пример 1:**<br>**Обработка номеров параметров** | **Пример 2:**<br>**Обработка индексов параметров**<br>Если в случае параметра речь идет о массиве, то индексы должны обрабатываться как показано ниже: | **Пример 3:**<br>**Обработка значений параметров** |
|---|---|---|
|  |  |  |

## 5.1.5 Индикации на экране

Обе таблицы ниже содержат базовые индикации на экране:

| Информация на экране | Индикация | Объяснение |
|---|---|---|
| "8 8 8 8 8" |  | В преобразователе выполняется внутренняя обработка данных. |
| "- - - - -" |  | Операция не была завешена или невозможна. |
| "Pxxxx" |  | Записываемый параметр |
| "rxxxx" |  | Параметр с защитой от записи |
| "inxxx" |  | Индексированный параметр |
| Шестнадцатеричное число |  | Значение параметра в шестнадцатеричном формате |
| "bxx x" |  | Значение параметра в двоичном формате |
| "Fxxx" |  | Код ошибки |
| "Axxx" |  | Код предупреждения |
| "Cnxxx" |  | Устанавливаемый макрос для соединения |
| "-Cnxxx" |  | Текущий выбранный макрос для соединения |
| "APxxx" |  | Устанавливаемый прикладной макрос |
| "-APxxx" |  | Текущий выбранный прикладной макрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| "A" |  | "G" |  | "N" |  | "T" |  |
| "B" |  | "H" |  | "O" |  | "U" |  |
| "C" |  | "I" |  | "P" |  | "V" |  |
| "D" |  | "J" |  | "Q" |  | "X" |  |
| "E" |  | "L" |  | "R" |  | "Y" |  |
| "F" |  | "M" |  | "S" |  | "Z" |  |
| 0 до 9 |  | | | | | "?" |  |

## 5.1.6 Состояния светодиода

У SINAMICS V20 есть один единственный светодиод для индикации состояний. Цвет светодиода может изменяться между оранжевым, зеленым и красным.

В случае нескольких состояний преобразователя они отображаются светодиодом в следующей последовательности:

- Копирование параметров
- Режим работы для ввода в эксплуатацию
- Все ошибки
- Готовность (нет ошибок)

К примеру, при наличии активной ошибки и нахождении преобразователя в режиме работы для ввода в эксплуатацию, светодиод мигает зеленым с частотой 0,5 Гц.

| Состояние преобразователя | Цвет светодиода | |
|---|---|---|
| Запуск | Оранжевый | |
| Готовность (нет ошибок) | Зеленый | |
| Режим работы для ввода в эксплуатацию | Медленное мигание зеленым (0,5 Гц) | |
| Все ошибки | Быстрое мигание красным (2 Гц) | |
| Копирование параметров | Оранжевое мигание (1 Гц) | |

## 5.2 Проверки перед включением

Перед включением приводной системы должны быть выполнены следующие проверки:

- Убедиться, что все кабели подключены правильно и все релевантные для устройства и системы/места установки меры безопасности соблюдены.
- Убедиться, что двигатель и преобразователь сконфигурированы на правильное напряжение питания.
- Затянуть все винты с указанным моментом.

## 5.3 Установки в меню для выбора 50/60 Гц

**Примечание**

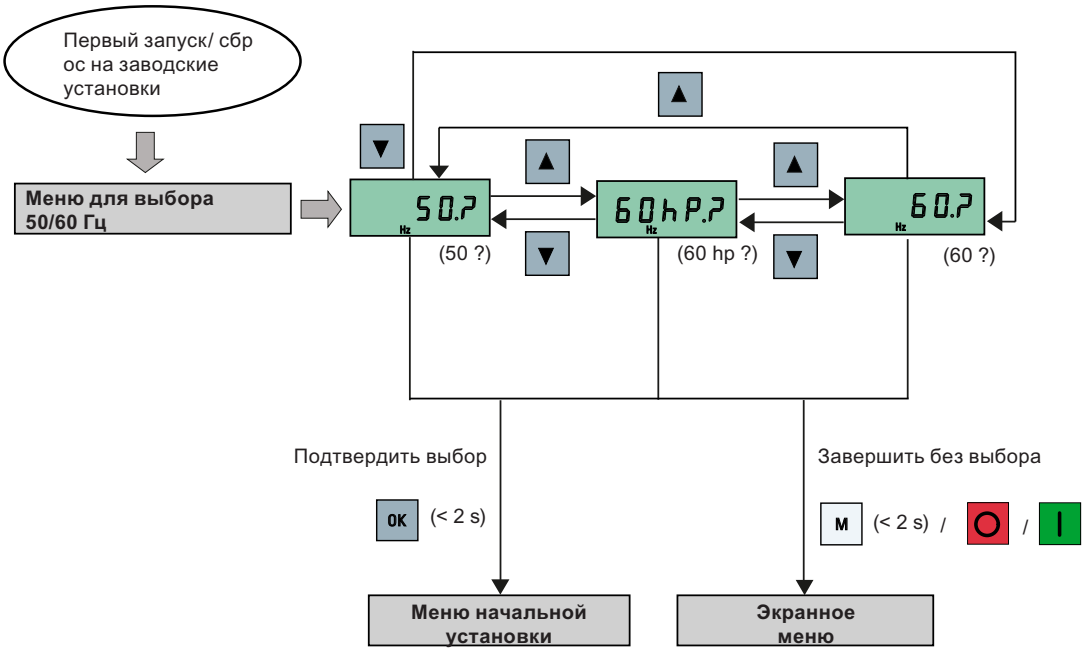
Меню для выбора 50/60 Гц отображается только при первом включении или после сброса на заводские установки (P0970). Можно выбрать через BOP или закрыть меню без выбора. После меню будет отображаться только после сброса на заводские установки.

Основная частота двигателя также может быть выбрана, для этого установить P0100 на требуемое значение.

**Функции**

В этом меню основная частота двигателя устанавливается в зависимости от региона, в котором будет использоваться двигатель. Через меню определяется, будет ли мощность (к примеру, ном. мощность двигателя P0307) указываться в [кВт] или [Л.С.].

| Параметр | Значение | Описание |
|---|---|---|
| P0100 | 0 | Основная частота двигателя 50 Гц (**стандарт**) → Европа [кВт] |
| | 1 | Основная частота двигателя 60 Гц → США/Канада [Л.С.] |
| | 2 | Основная частота двигателя 60 Гц → США/Канада [кВт] |



## 5.4 Запуск двигателя для испытательного прогона

В этом разделе описывается, как запустить двигатель для испытательного прогона, чтобы убедиться, что частота вращения и направление вращения двигателя правильные.

**Примечание**

Для запуска двигателя преобразователь должен находиться в экранном меню (стандартная индикация) и в состоянии по умолчанию для включения с P0700 (выбор источника команд) = 1.

Если открыто меню начальной установки (на преобразователе отображается "P0304"), удерживать клавишу [M] нажатой дольше двух секунд, чтобы выйти из меню начальной установки и открыть экранное меню.

Двигатель может быть запущен в режиме работы HAND или JOG.

**Запускает двигателя в режиме работы HAND.**

1. Нажать клавишу [I] для запуска двигателя.
2. Нажать клавишу [O] для остановки двигателя.

**Запускает двигателя в режиме работы JOG**

1. Нажать клавиши [M] + [OK], чтобы переключиться из режима работы HAND в режим работы JOG (мигает символ ).
2. Нажать клавишу [I] для запуска двигателя. Отпустить клавишу [I] для остановки двигателя.

## 5.5 Базовый ввод в эксплуатацию

### 5.5.1 Базовый ввод в эксплуатацию через меню начальной установки

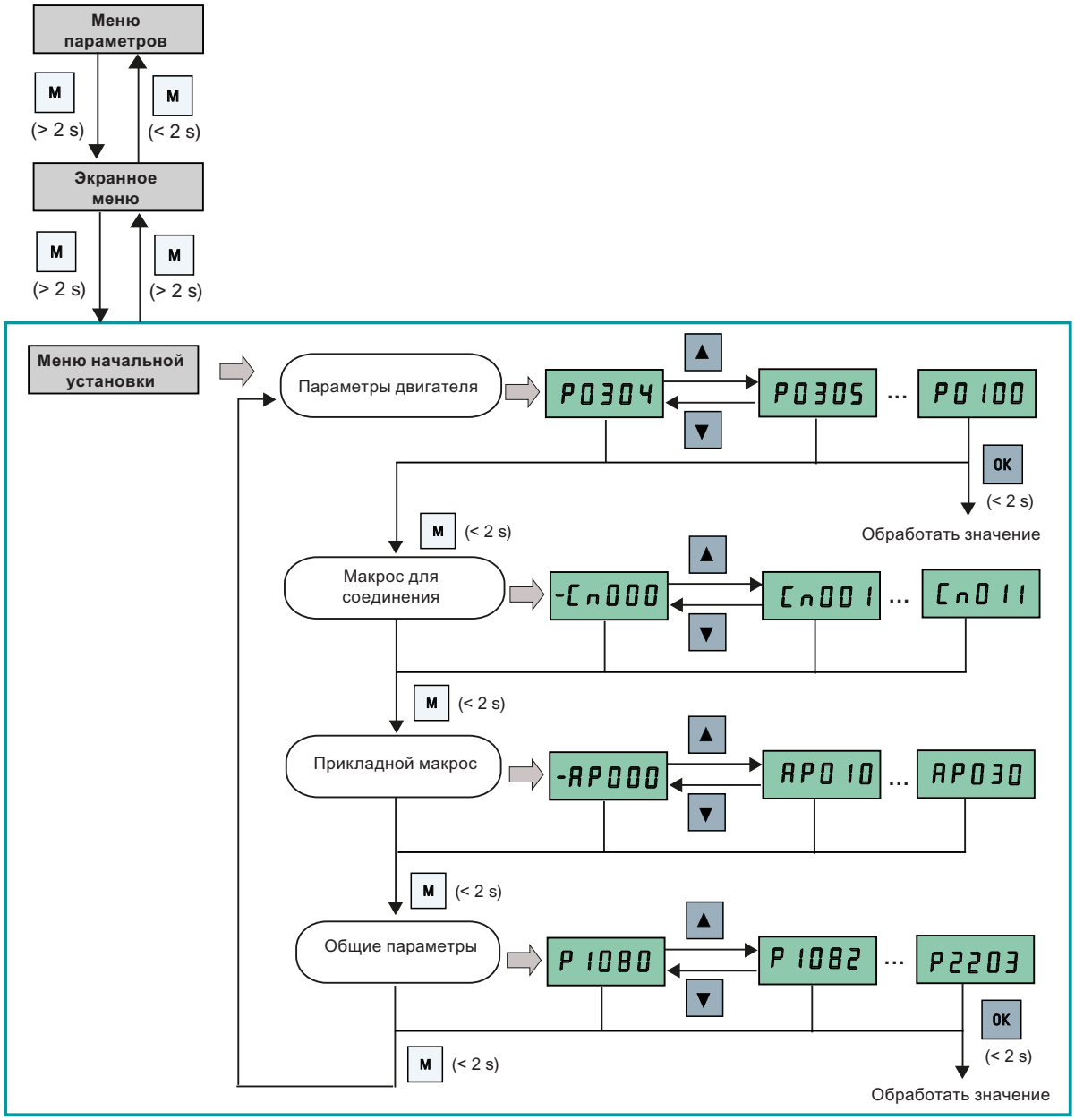
#### 5.5.1.1 Структура меню начальной установки

**Функции меню начальной установки**

Меню начальной установки содержит шаги, необходимые для базового ввода приводной системы в эксплуатацию. Оно содержит четыре следующих подменю:

| | Подменю | Функции |
|---|---|---|
| 1 | Параметры двигателя | Установка ном. параметров двигателя для базового ввода в эксплуатацию. |
| 2 | Выбор макросов для соединения | Установка макросов, необходимых для стандартных подключений. |
| 3 | Выбор прикладных макросов | Установка макросов, необходимых для определенных общих приложений. |
| 4 | Выбор общих параметров | Определение параметров, необходимых для оптимизации характеристик преобразователя. |

### Структура меню




## 5.5.1.2 Определение параметров двигателя

### Функции

Это меню обеспечивает простое определение ном. параметров двигателя на шильдике.

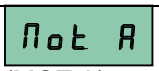
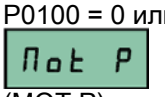
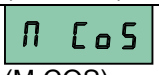
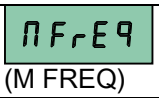
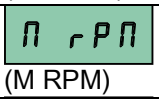
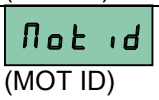
### Текстовое меню

Если установить P8553 на 1,то номера параметров в этом меню заменяются кратким текстом.

### Определение параметров

**Примечание**

В таблице ниже обозначение "●" указывает на то, что значение для этого параметра должно быть установлено согласно шильдику двигателя.

| Параметр | Уровень доступа | Функция | Текстовое меню (если P8553 = 1) |
|---|---|---|---|
| P0100 | 1 | **Выбор 50/60 Гц**<br>=0: Европа [кВт], 50 Гц (заводская установка)<br>=1: Северная Америка [Л.С.], 60 Гц<br>=2: Северная Америка [кВт], 60 Гц |  <br>(EU - US) |
| P0304[0] ● | 1 | **Ном. напряжение двигателя [В]**<br>Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник). |  <br>(MOT V) |
| P0305[0] ● | 1 | **Ном. ток двигателя [А]**<br>Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник). |  <br>(MOT A) |
| P0307[0] ● | 1 | **Ном. мощность двигателя [кВт/Л.С.]**<br>Если P0100 = 0 или 2,<br>то единица мощности двигателя = [кВт].<br>Если P0100 = 1,<br>то единица мощности двигателя = [Л.С.]. | P0100 = 0 или 2:<br>  <br>(MOT P)<br>P0100 =1:<br>  <br>(MOT HP) |
| P0308[0] ● | 1 | **Коэффициент ном. мощности двигателя (cosφ)**<br>Отображается только при при P0100 = 0 или 2. |  <br>(M COS) |
| P0309[0] ● | 1 | **Номинальный КПД двигателя [%]**<br>Отображается только при при P0100 = 1.<br>При установке 0 выполняется внутреннее вычисление значения. |  <br>(M EFF) |
| P0310[0] ● | 1 | **Ном. частота двигателя [Гц]** |  <br>(M FREQ) |
| P0311[0] ● | 1 | **Ном. частота вращения двигателя [об/мин]** |  <br>(M RPM) |
| P1900 | 2 | **Выбор идентификации параметров двигателя**<br>= 0: деактивирован<br>= 2: Идентификация всех параметров в состоянии покоя |  <br>(MOT ID) |

**См. также**

Список параметров (Страница 145)

### 5.5.1.3 Установка макросов для соединения

| ЗАМЕТКА |
| --- |
| **Настройки макросов для соединения**<br>Установка макросов для соединения это однократная операция при вводе преобразователя в эксплуатацию. Придерживаться следующего порядка действий при изменении макроса для соединения на значение, не соответствующее последней использованной установке:<br>1. Выполнить сброс на заводские установки (P0010 = 30, P0970 = 1).<br>2. Повторить базовый ввод в эксплуатацию и изменить макрос для соединения.<br>Если этого не сделать, то преобразователь может использовать установки как текущего, так и выбранного прежде макроса, что может привести к непредсказуемым последствиям.<br>Но параметры соединения P2010, P2011, P2021 и P2023 для макросов для соединения Cn010 и Cn011 не сбрасываются автоматически при сбросе на заводские установки. При необходимости они должны быть сброшены вручную.<br>После изменения установки P2023 для Cn010 или Cn011 выключить и снова включить преобразователь. После отключения подождать, пока погаснет светодиод или индикатор (может длиться несколько секунд), прежде чем снова включать прибор. |

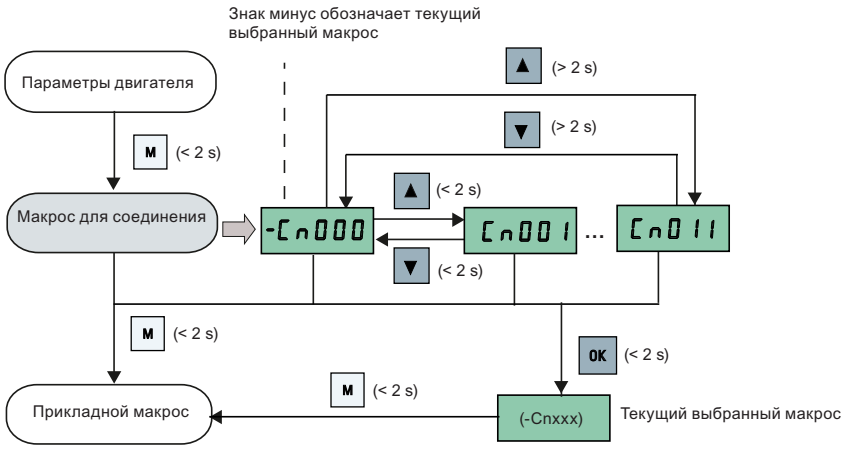
**Функции**

В этом меню выбирается, какой макрос необходимо для стандартных типов подключения. По умолчанию „Cn000“ для макроса для соединений 0.

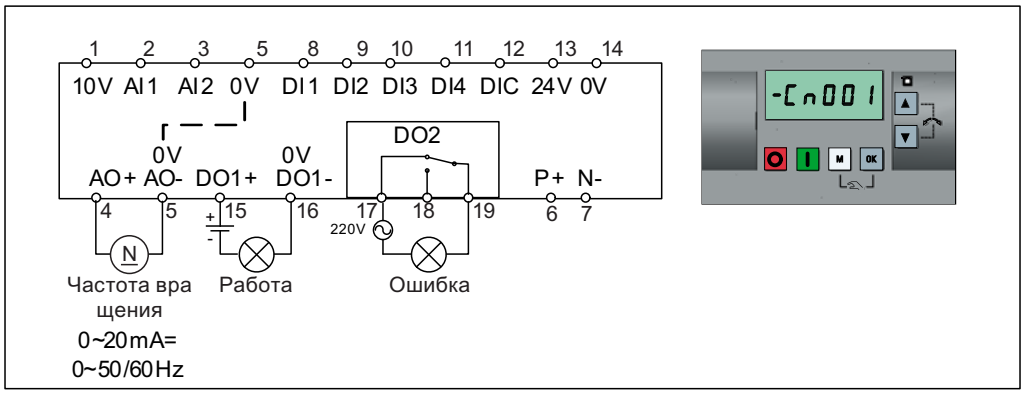
Все макросы для соединений изменяют только параметры CDS0 (командный блок данных 0). Параметры CDS1 используются для управления через BOP.

| Макрос для соединения | Описание | Пример отображения |
| --- | --- | --- |
| Cn000 | Установка по умолчанию с завода. Параметры не изменяются. |  <br>  <br>Знак минус указывает на то, что речь идет о текущем выбранном макросе. |
| Cn001 | BOP как единственный источник управления | |
| Cn002 | Управление через клеммы (PNP/NPN) | |
| Cn003 | Постоянные частоты вращения | |
| Cn004 | Двоичный режим работы с постоянной частотой вращения | |
| Cn005 | Аналоговый вход и постоянная частота | |
| Cn006 | Внешнее клавишное управление | |
| Cn007 | Внешняя клавиша с аналоговым заданным значением | |
| Cn008 | ПИД-регулирование с аналоговой входной частотой | |
| Cn009 | ПИД-регулирование с постоянной уставкой | |
| Cn010 | Управление USS | |
| Cn011 | Управление MODBUS RTU | |

## Установка макросов для соединения




## Макрос для соединения Cn001 – BOP как единственный источник управления



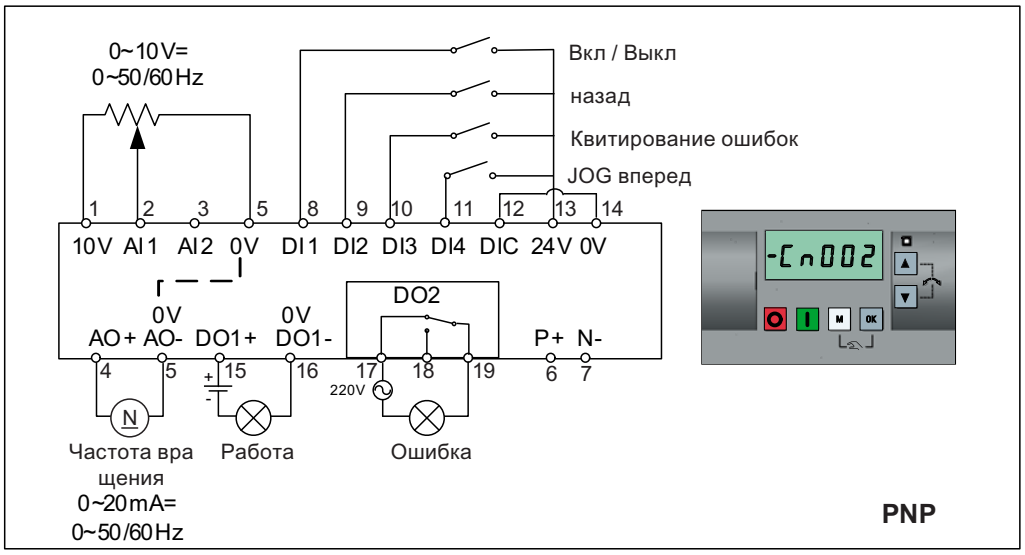

Настройки макросов для соединения:

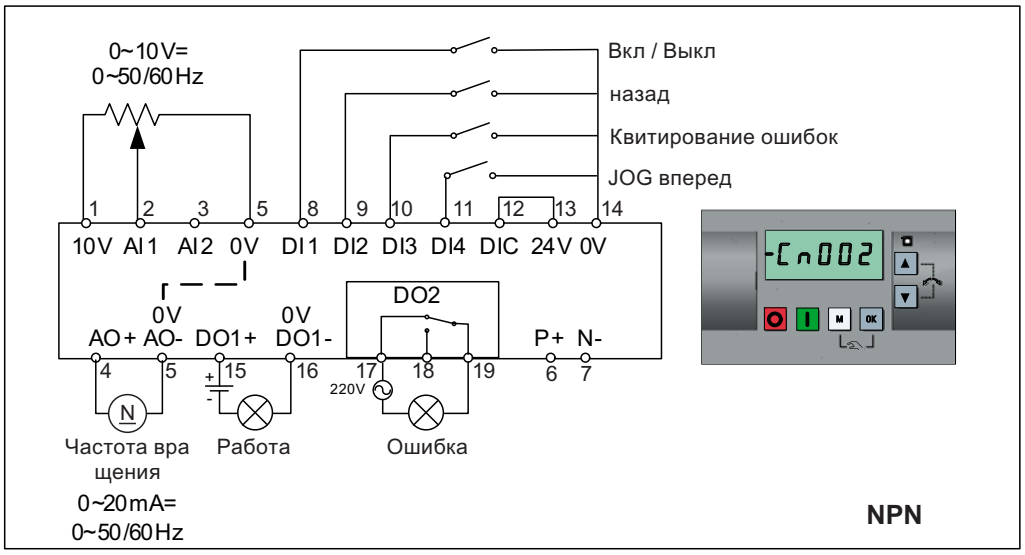
| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn001 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 1 | BOP |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 1 | BOP-MOP |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0810[0] | BI: CDS-Бит 0 (Hand/Auto) | 0 | 0 | Режим работы HAND |

### Макрос для соединения Cn002 – Управление через клеммы (PNP/NPN)

Внешнее управление - Потенциометр с заданным значением

- Переключение "Hand/Auto" между BOP и клеммами нажатием M + OK
- Для NPN и PNP можно использовать одни и те же параметры. Для выбора режима работы подключение общей цифровой входной клеммы может быть изменено на 24 В или 0 В.



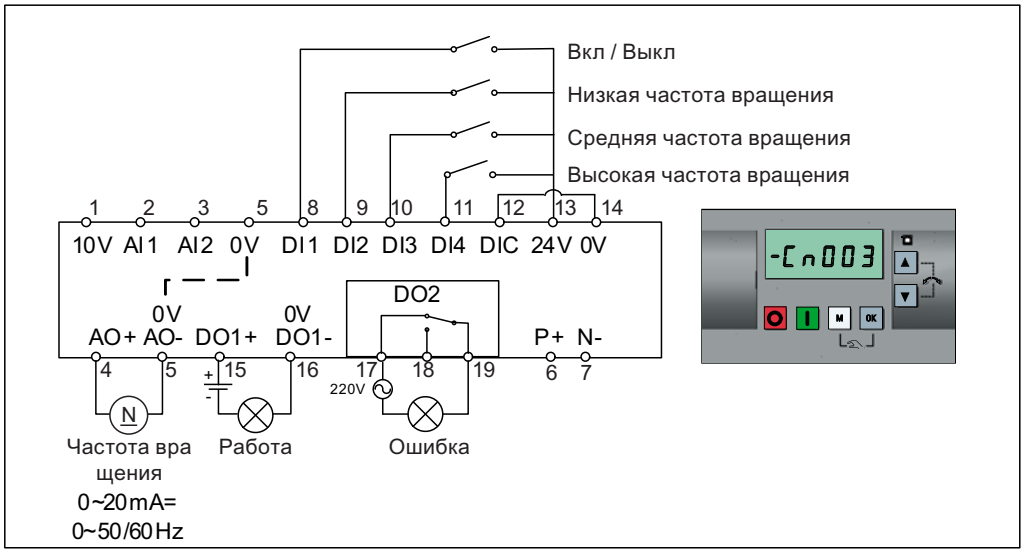

Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn002 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клемма как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 2 | Аналоговый сигнал как заданное значение частоты вращения |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 1 | ВКЛ/ВЫКЛ |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 12 | Назад |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 9 | Квитирование ошибок |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 10 | JOG вперед |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |

### Макрос для соединения Cn003 – Постоянные частоты вращения

Три постоянные частоты вращения с ВКЛ/ВЫКЛ

- Переключение "Hand/Auto" между BOP и клеммой нажатием M + OK
- При одновременно выборе нескольких постоянных частот они суммируются, к примеру, FF1 + FF2 + FF3.




Настройки макросов для соединения:

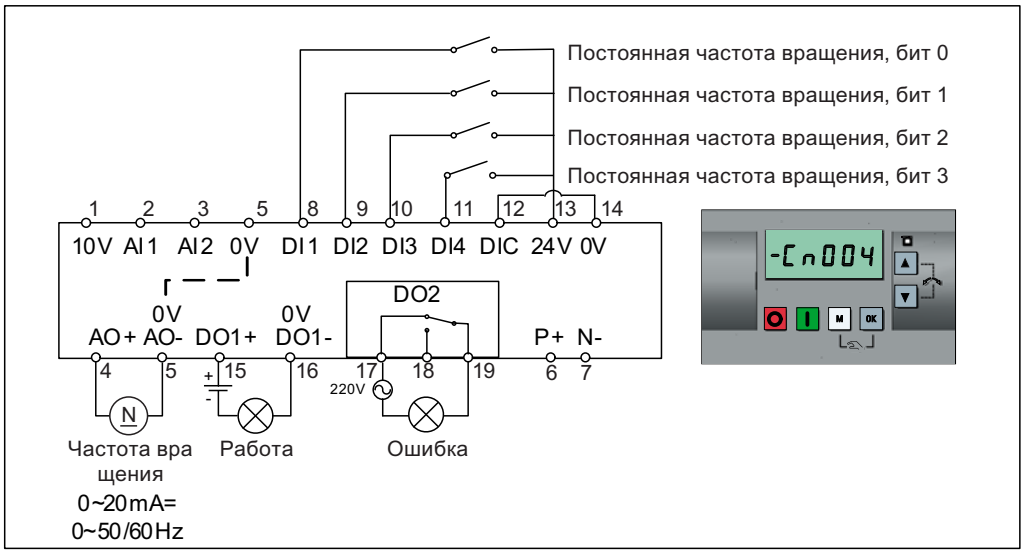
| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn003 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клемма как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 3 | Постоянная частота |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 1 | ВКЛ/ВЫКЛ |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 15 | Бит постоянной частоты 0 |

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn003 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 16 | Бит постоянной частоты 1 |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 17 | Бит постоянной частоты 2 |
| P1016[0] | Режим работы Постоянная частота | 1 | 1 | Режим работы "Прямой выбор" |
| P1020[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 0 | 722.3 | 722.1 | DI2 |
| P1021[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 1 | 722.4 | 722.2 | DI3 |
| P1022[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 2 | 722.5 | 722.3 | DI4 |
| P1001[0] | Постоянная частота 1 | 10 | 10 | Низкая частота вращения |
| P1002[0] | Постоянная частота 2 | 15 | 15 | Средняя частота вращения |
| P1003[0] | Постоянная частота 3 | 25 | 25 | Высокая частота вращения |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |

**Макрос для соединения Cn004 – Постоянные частоты вращения в двоичном режиме работы**

Постоянные частоты вращения с командой ВКЛ в двоичном режиме работы

- До 16 различных значений постоянных частот (0 Гц, P1001 до P1015) можно выбрать через параметры (P1020 до P1023).



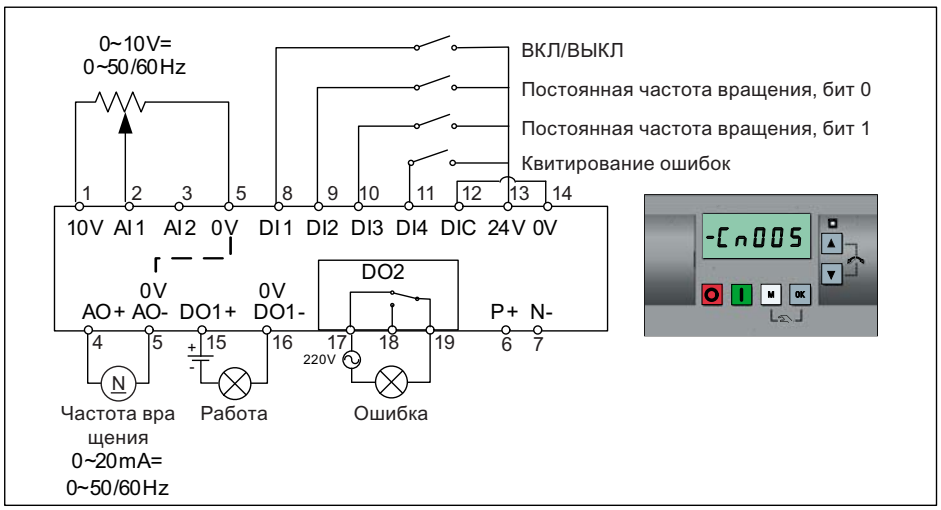

Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Завод-ская уста-новка | По умолчанию для Cn004 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клеммы как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 3 | Постоянная частота |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 15 | Бит постоянной частоты 0 |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 16 | Бит постоянной частоты 1 |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 17 | Бит постоянной частоты 2 |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 18 | Бит постоянной частоты 3 |
| P1016[0] | Режим работы Постоянная частота | 1 | 2 | Двоичный режим работы |
| P0840[0] | BI: ВКЛ/ВЫКЛ1 | 19.0 | 1025.0 | Преобразователь запускается при выбранной постоянной частоте вращения. |
| P1020[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 0 | 722.3 | 722.0 | DI1 |
| P1021[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 1 | 722.4 | 722.1 | DI2 |
| P1022[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 2 | 722.5 | 722.2 | DI3 |
| P1023[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 3 | 722.6 | 722.3 | DI4 |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |

### Макрос для соединения Cn005 – Аналоговый вход и постоянная частота

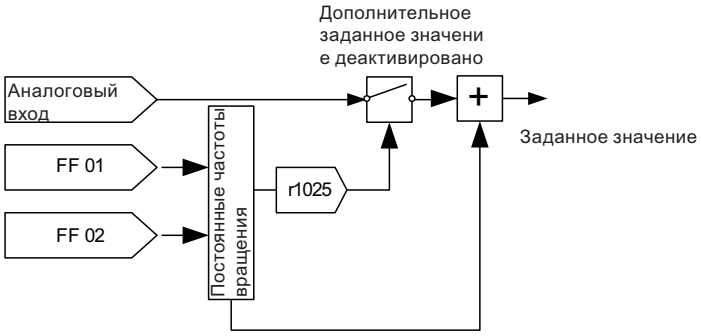
Аналоговый вход работает как дополнительное заданное значение.

- Если одновременно активны DI2 и DI3, то выбранные частоты суммируются, т.е., FF1 + FF2.



**Функциональная схема**

При выборе постоянной частоты вращения дополнительный канал заданного значения аналогового входа деактивируется. При отсутствии заданного значения постоянной частоты вращения канал заданного значения соединяется с аналоговым входом.

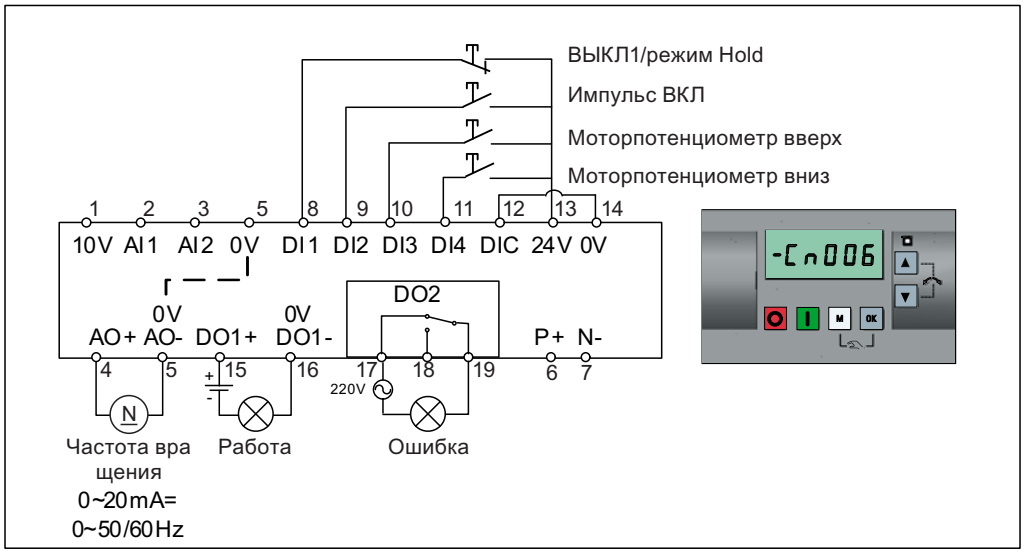



Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Завод-ская уста-новка | По умолчанию для Cn005 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клеммы как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 23 | Постоянная частота + аналоговое заданное значение |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 1 | ВКЛ/ВЫКЛ |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 15 | Бит постоянной частоты 0 |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 16 | Бит постоянной частоты 1 |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 9 | Квитирование ошибок |
| P1016[0] | Режим работы Постоянная частота | 1 | 1 | Режим работы "Прямой выбор" |
| P1020[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 0 | 722.3 | 722.1 | DI2 |
| P1021[0] | BI: Выбор постоянной частоты, Бит 1 | 722.4 | 722.2 | DI3 |
| P1001[0] | Постоянная частота 1 | 10 | 10 | Постоянная частотаь 1 |
| P1002[0] | Постоянная частота 2 | 15 | 15 | Постоянная частотаь 2 |
| P1074[0] | BI: Деактивировать доп. заданное значение | 0 | 1025.0 | FF деактивирует доп. заданное значение. |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |

### Макрос для соединения Cn006 – Внешнее клавишное управление

В случае источников команд речь идет об импульсных сигналах.

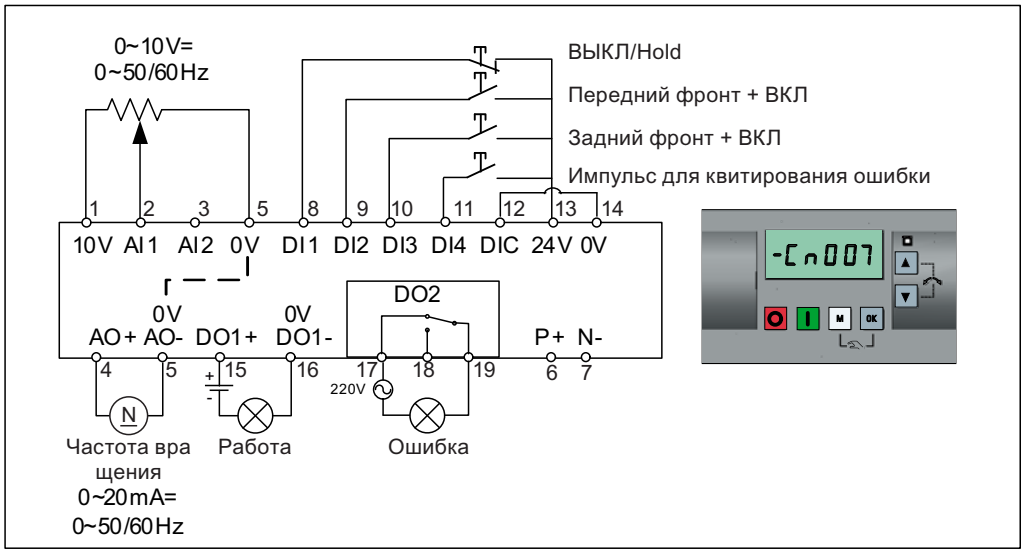


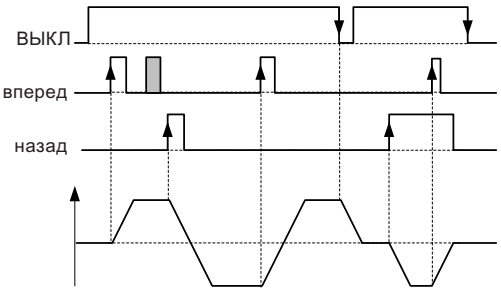

Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn006 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клеммы как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 1 | BOP-MOP |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 2 | ВЫКЛ1/режим Hold |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 1 | Импульс ВКЛ |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 13 | Импульс увеличения МОР |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 14 | Импульс уменьшения МОР |
| P0727[0] | Выбор двух-/трехпроводной техники | 0 | 3 | Трехпроводная техника<br>Импульс ВКЛ + ВЫКЛ1/режим HOLD + назад |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |
| P1040[0] | Заданное значение МОР | 5 | 0 | Начальная частота |
| P1047[0] | МОР время разгона ЗИ | 10 | 10 | Время разгона от нуля до макс. частоты |
| P1048[0] | МОР время торможения ЗИ | 10 | 10 | Время торможения от макс. частоты до нуля |

**Макрос для соединения Cn007 – Внешняя клавиша с аналоговым управлением**

В случае источников команд речь идет об импульсных сигналах.



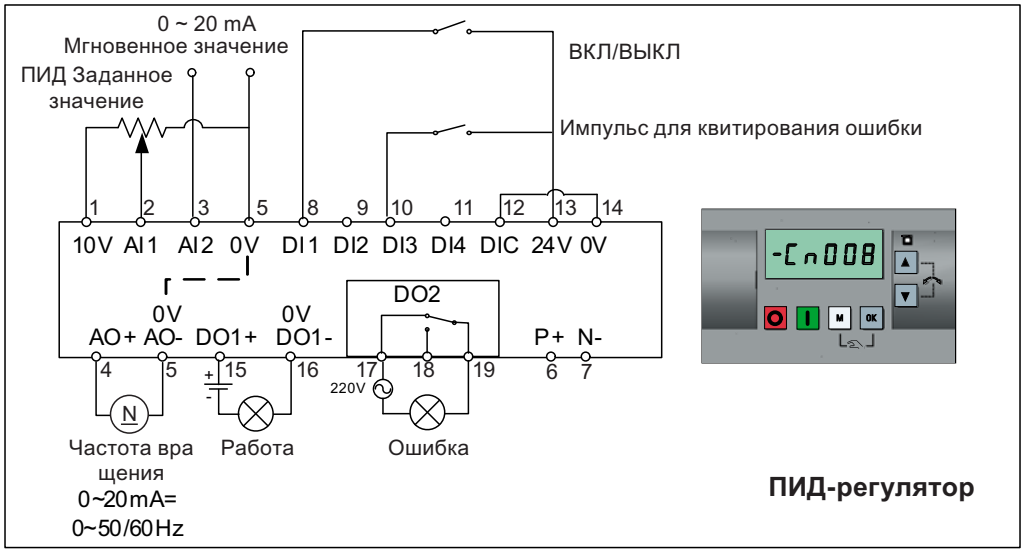




Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn007 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клеммы как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 2 | Аналоговый |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 1 | ВЫКЛ Hold |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 2 | Передний фронт + ВКЛ |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 12 | Задний фронт + ВКЛ |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 9 | Квитирование ошибок |
| P0727[0] | Выбор двух-/трехпроводной техники | 0 | 2 | Трехпроводная техника<br>СТОП + передний фронт + задний фронт |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn007 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |

### Макрос для соединения Cn008 – ПИД-регулирование с аналоговой частотой




**Примечание**

Если для ПИД-регулирования требуется отрицательно заданное значение, то соответственно изменить подключение для заданного значения и обратную связь.

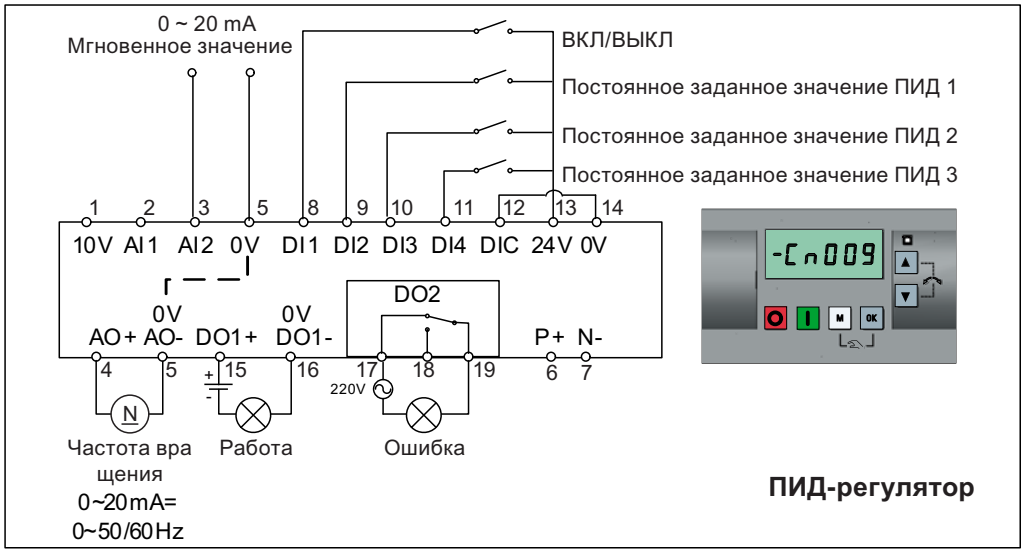
При переключении из режима работы с ПИД-регулированием в режим работы HAND, то P2200 становится 0, чтобы деактивировать ПИД-регулирование. При повторном переключении в режим работы AUTO P2200 становится 1, чтобы снова активировать ПИД-регулирование.

Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn008 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клеммы как источник команд |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 1 | ВКЛ/ВЫКЛ |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 9 | Квитирование ошибок |
| P2200[0] | Активировать ПИД-регулятор | 0 | 1 | Активировать ПИД |

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn008 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P2253[0] | CI: Заданное значение ПИД | 0 | 755.0 | ПИД заданное значение = аналоговый вход 1 |
| P2264[0] | CI: Обратная связь ПИД | 755.0 | 755.1 | Обратная связь ПИД = аналоговый вход 2 |
| P0756 [1] | Тип AI | 0 | 2 | Аналоговый вход 2, 0 до 20 мА |
| P0771[0] | CI: Аналоговый выход | 21 | 21 | Фактическая частота |
| P0731[0] | BI: Функция цифрового выхода 1 | 52.3 | 52.2 | Преобразователь работает |
| P0732[0] | BI: Функция цифрового выхода 2 | 52.7 | 52.3 | Активная ошибка преобразователя |

**Макрос для соединения Cn009 – ПИД-регулирование с постоянной уставкой**

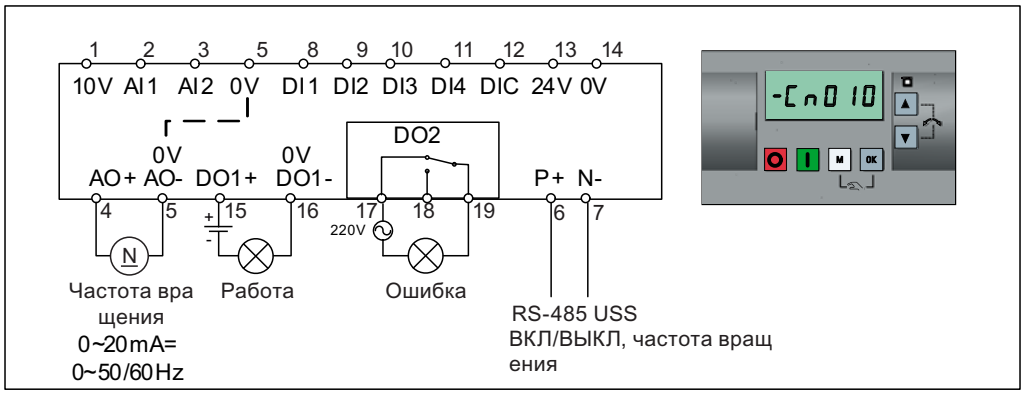



Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn009 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 2 | Клеммы как источник команд |
| P0701[0] | Функция цифрового входа 1 | 0 | 1 | ВКЛ/ВЫКЛ |
| P0702[0] | Функция цифрового входа 2 | 0 | 15 | DI2 = ПИД-уставка 1 |
| P0703[0] | Функция цифрового входа 3 | 9 | 16 | DI3 = ПИД-уставка 2 |
| P0704[0] | Функция цифрового входа 4 | 15 | 17 | DI4 = ПИД-уставка 3 |
| P2200[0] | Активировать ПИД-регулятор | 0 | 1 | Активировать ПИД |

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn009 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P2216[0] | Режим работы с постоянным заданным значением ПИД | 1 | 1 | Прямой выбор |
| P2220[0] | BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 0 | 722.3 | 722.1 | BICO-соединение DI2 |
| P2221[0] | BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 1 | 722.4 | 722.2 | BICO-соединение DI3 |
| P2222[0] | BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 2 | 722.5 | 722.3 | BICO-соединение DI4 |
| P2253[0] | CI: Заданное значение ПИД | 0 | 2224 | Заданное значение ПИД = уставка |
| P2264[0] | CI: Обратная связь ПИД | 755.0 | 755.1 | Обратная связь ПИД = AI2 |

**Макрос для соединения Cn010 – Управление USS**

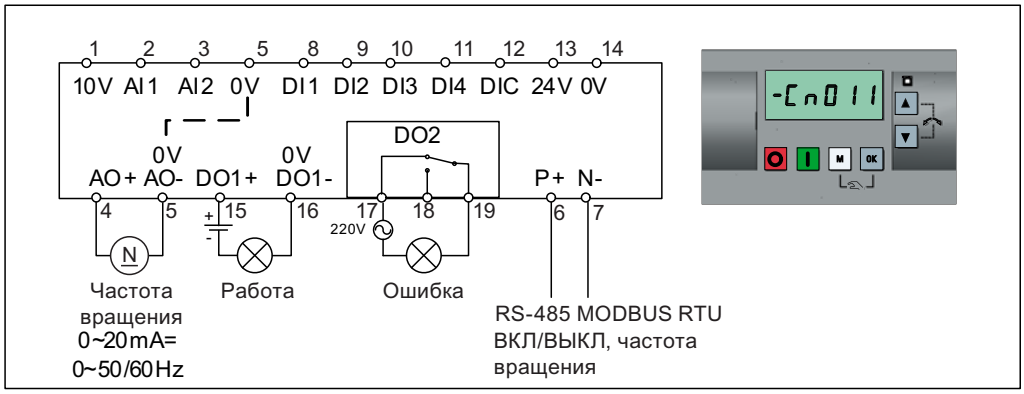



Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn010 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 5 | RS485 как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 5 | RS485 как заданное значение частоты вращения |
| P2023[0] | Выбор протокола RS485 | 1 | 1 | Протокол USS |
| P2010[0] | Скорость передачи USS / MODBUS | 8 | 8 | Скорость передачи данных 38400 бит/с |
| P2011[0] | Адрес USS | 0 | 1 | Адрес USS для преобразователя |
| P2012[0] | Длина данных процесса USS | 2 | 2 | Число слов данных процесса |

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn010 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P2013[0] | USS длина PKW | 127 | 127 | Переменные PKW-слова |
| P2014[0] | Период получения телеграммы USS/MODBUS | 2000 | 500 | Время до получения данных |

### Макрос для соединения Cn011 – Управление MODBUS RTU




Настройки макросов для соединения:

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для Cn011 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P0700[0] | Выбор источника команд | 1 | 5 | RS485 как источник команд |
| P1000[0] | Выбор частоты | 1 | 5 | RS485 как заданное значение частоты вращения |
| P2023[0] | Выбор протокола RS485 | 1 | 2 | Протокол MODBUS RTU |
| P2010[0] | Скорость передачи USS / MODBUS | 8 | 6 | Скорость передачи данных 9600 бит/с |
| P2021[0] | Адрес MODBUS | 1 | 1 | Адрес MODBUS для преобразователя |
| P2022[0] | Превышение времени для ответа MODBUS | 1000 | 1000 | Макс. время для передачи ответа на Master |
| P2014[0] | Период получения телеграммы USS/MODBUS | 2000 | 100 | Время до получения данных |

### 5.5.1.4 Определение прикладных макросов

| ЗАМЕТКА |
| --- |
| **Установки прикладных макросов**<br>Установка прикладных макросов это однократная операция при вводе преобразователя в эксплуатацию. Придерживаться следующего порядка действий при изменении прикладного макроса на значение, не соответствующее последней использованной установке:<br>Выполнить сброс на заводские установки (P0010 = 30, P0970 = 1).<br>Повторить базовый ввод в эксплуатацию и изменить прикладной макрос.<br>Если этого не сделать, то преобразователь может использовать установки как текущего, так и выбранного прежде макроса, что может привести к непредсказуемым последствиям. |

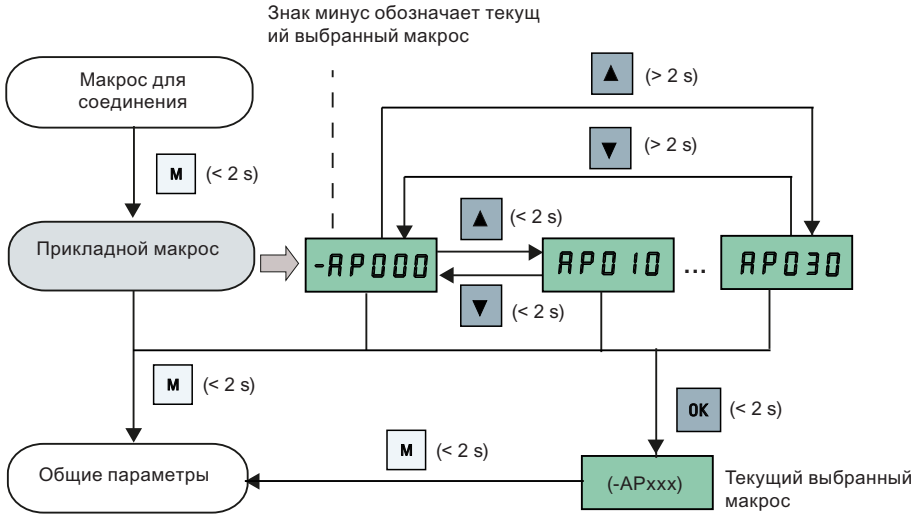
**Функции**

Это меню содержит ряд распространенных приложений. Каждый прикладной макрос определяет блок установок параметров для определенного приложения. После выбора прикладного макроса соответствующие установки применяются на преобразователе для упрощения процесса ввода в эксплуатацию.

Стандартный прикладной макрос это "AP000" для прикладного макроса 0. Если прикладной макрос не подходит для приложения, то выбрать макрос, наиболее близко соответствующий приложению, и внести требуемые изменения в параметры.

| Прикладной макрос | Описание | Пример отображения |
| --- | --- | --- |
| AP000 | Установка по умолчанию с завода. Параметры не изменяются. |  <br>  <br>Знак минус указывает на то, что речь идет о текущем выбранном макросе. |
| AP010 | Простые задачи для насосов | |
| AP020 | Простые задачи для вентиляторов | |
| AP021 | Задачи для компрессоров | |
| AP030 | Задачи для ленточных транспортеров | |

### Определение прикладных макросов




### Прикладной макрос AP010 - Простые задачи для насосов

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для AP010 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P1080[0] | Мин. частота | 0 | 15 | Преобразователь, работающий на более низкой частоте вращения, заблокирован. |
| P1300[0] | Тип управления | 0 | 7 | U/f с квадратичной характеристикой |
| P1110[0] | BI: Отрицательная блокировка заданного значения частоты | 0 | 1 | Реверс насоса заблокирован |
| P1210[0] | Автоматический перезапуск | 1 | 2 | Квитирование ошибок при включении |
| P1120[0] | Время разгона | 10 | 10 | Время разгона от нуля до макс. частоты |
| P1121[0] | Время торможения | 10 | 10 | Время торможения от макс. частоты до нуля |

**Прикладной макрос AP020 - Простые задачи для вентиляторов**

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для AP020 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P1110[0] | BI: Отрицательная блокировка заданного значения частоты | 0 | 1 | Реверс вентилятора заблокирован |
| P1300[0] | Тип управления | 0 | 7 | U/f с квадратичной характеристикой |
| P1200[0] | Рестарт на лету | 0 | 2 | Поиск частоты вращения работающего двигателя с высокой инертной нагрузкой, вследствие чего двигатель разгоняется до заданного значения |
| P1210[0] | Автоматический перезапуск | 1 | 2 | Квитирование ошибок при включении |
| P1080[0] | Мин. частота | 0 | 20 | Преобразователь, работающий на более низкой частоте вращения, заблокирован. |
| P1120[0] | Время разгона | 10 | 10 | Время разгона от нуля до макс. частоты |
| P1121[0] | Время торможения | 10 | 20 | Время торможения от макс. частоты до нуля |

**Прикладной макрос AP021 - Задачи для компрессоров**

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для AP021 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P1300[0] | Тип управления | 0 | 0 | U/f с линейной характеристикой |
| P1080[0] | Мин. частота | 0 | 10 | Преобразователь, работающий на более низкой частоте вращения, заблокирован. |
| P1312[0] | Пусковое усиление | 0 | 30 | Усиление действует только при первом разгоне (из состояния покоя). |
| P1311[0] | Усиление при ускорении | 0 | 0 | Усиление действует только при разгона или торможении. |
| P1310[0] | Постоянное усиление | 50 | 50 | Дополнительное усиление на всем частотном диапазоне |

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для AP021 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P1120[0] | Время разгона | 10 | 10 | Время разгона от нуля до макс. частоты |
| P1121[0] | Время торможения | 10 | 10 | Время торможения от макс. частоты до нуля |

**Прикладной макрос AP030 - Задачи для ленточных транспортеров**

| Параметр | Описание | Заводская установка | По умолчанию для AP030 | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| P1300[0] | Тип управления | 0 | 1 | U/f-управление с FCC |
| P1312[0] | Пусковое усиление | 0 | 30 | Усиление действует только при первом разгоне (из состояния покоя). |
| P1120[0] | Время разгона | 10 | 5 | Время разгона от нуля до макс. частоты |
| P1121[0] | Время торможения | 10 | 5 | Время торможения от макс. частоты до нуля |

#### 5.5.1.5 Определение общих параметров

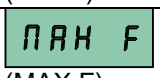
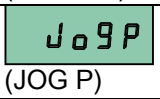
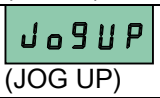
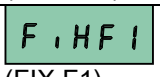
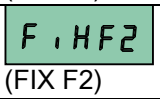
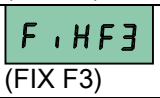
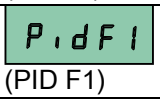
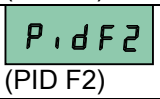
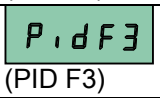
**Функции**

Это меню содержит ряд распространенных параметров для оптимизации характеристик преобразователя.

**Текстовое меню**

Если установить P8553 на 1,то номера параметров в этом меню заменяются кратким текстом.

**Определение параметров**

| Параметр | Уровень доступа | Функция | Текстовое меню (если P8553 = 1) |
|---|---|---|---|
| P1080[0] | 1 | Мин. частота двигателя |  (MIN F) |
| P1082[0] | 1 | Макс. частота двигателя |  (MAX F) |
| P1120[0] | 1 | Время разгона |  (RMP UP) |
| P1121[0] | 1 | Время торможения |  (RMP DN) |
| P1058[0] | 2 | Частота JOG |  (JOG P) |
| P1060[0] | 2 | Время разгона JOG |  (JOG UP) |
| P1001[0] | 2 | Постоянное заданное значение 1 частота |  (FIX F1) |
| P1002[0] | 2 | Постоянное заданное значение 2 частота |  (FIX F2) |
| P1003[0] | 2 | Постоянное заданное значение 3 частота |  (FIX F3) |
| P2201[0] | 2 | Постоянное заданное значение 1 ПИД-частота |  (PID F1) |
| P2202[0] | 2 | Постоянное заданное значение 2 ПИД-частота |  (PID F2) |
| P2203[0] | 2 | Постоянное заданное значение 3 ПИД-частота |  (PID F3) |

## 5.5.2 Базовый ввод в эксплуатацию через меню параметров

В качестве альтернативы базовому вводу в эксплуатацию через меню начальной установки возможен и ввод в эксплуатацию через меню параметров в качестве второй возможности базового ввода в эксплуатацию. Этот порядок действий поможет тем, кто привык вводить преобразователь в эксплуатацию таким способом.

### Определение параметров

**Примечание**

В таблице ниже обозначение "●" указывает на то, что значение для этого параметра должно быть установлено согласно шильдику двигателя.

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0003 | Уровень доступа пользователя | = 3 (уровень доступа Эксперт) |
| P0010 | Параметры ввода в эксплуатацию | = 1 (базовый ввод в эксплуатацию) |
| P0100 | Выбор 50/60 Гц | При необходимости определить значение:<br>=0: Европа [кВт], 50 Гц (заводская установка)<br>=1: Северная Америка [Л.С.], 60 Гц<br>=2: Северная Америка [кВт], 60 Гц |
| P0304[0] ● | Ном. напряжение двигателя [В] | Диапазон: 10 до 2000<br>**Указание:**<br>Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник). |
| P0305[0] ● | Ном. ток двигателя [А] | Диапазон: 0,01 до 10000<br>**Указание:**<br>Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник). |
| P0307[0] ● | Ном. мощность двигателя [кВт/Л.С.] | Диапазон: 0,01 до 2000,0<br>**Указание:**<br>Если P0100 = 0 или 2, то единица мощности двигателя = [кВт].<br>Если P0100 = 1, то единица мощности двигателя = [Л.С.]. |
| P0308[0] ● | Коэффициент ном. мощности двигателя (cosφ) | Диапазон: 0,000 до 1,000<br>**Указание:**<br>Этот параметр отображается только при при P0100 = 0 или 2. |
| P0309[0] ● | Номинальный КПД двигателя [%] | Диапазон: 0,0 до 99,9<br>**Указание:**<br>Отображается только при при P0100 = 1.<br>При установке 0 выполняется внутреннее вычисление значения. |
| P0310[0] ● | Ном. частота двигателя [Гц] | Диапазон: 12,00 до 599,00 |
| P0311[0] ● | Ном. частота вращения двигателя [об/мин] | Диапазон: 0 до 40000 |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0335[0] | Охлаждение двигателя | Определение согласно фактическому методу охлаждения двигателя<br>= 0: Самоохлаждение (заводская установка)<br>= 1: Принудительное охлаждение<br>= 2: Самоохлаждение с внутренним вентилятором<br>= 3: Принудительное охлаждение и внутренний вентилятор |
| P0640[0] | Коэффициент перегрузки двигателя [%] | Диапазон: 10,0 до 400,0 (заводская установка: 150.0)<br>**Указание:**<br>Этот параметр определяет границу тока для перегрузки двигателя относительно P0305 (ном. ток двигателя). |
| P0700[0] | Выбор источника команд | = 0: Установка по умолчанию с завода<br>= 1: Панель оператора (сброс на заводскую установку)<br>= 2: Соединение<br>= 5: USS / MODBUS на RS485 |
| P1000[0] | Выбор заданного значения частоты | Диапазон: 0 до 77 (заводская установка: 1)<br>= 0: Нет главного заданного значения<br>= 1: Заданное значение MOP<br>= 2: Аналоговое заданное значение<br>= 3: Постоянная частота<br>= 5: USS на RS485<br>= 7: Аналоговое заданное значение 2<br>Другие установки перечислены в главе "Список параметров (Страница 145)". |
| P1080[0] | Мин. частота [Гц] | Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 0.00)<br>**Указание:**<br>Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки. |
| P1082[0] | Макс. частота [Гц] | Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 50.00)<br>**Указание:**<br>Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки. |
| P1120[0] | Время разгона [с] | Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00)<br>**Указание:**<br>Установленное здесь значение обозначает интервал времени, необходимый двигателю, чтобы разогнаться из состояния покоя до макс. частоты двигателя (P1082), если время сглаживания не используется. |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1121[0] | Время торможения [c] | Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00)<br>**Указание:**<br>Установленное здесь значение обозначает интервал времени, необходимый двигателю, чтобы выполнить торможение от макс. частоты двигателя (P1082) до состояния покоя, если время сглаживания не используется. |
| P1300[0] | Тип управления | = 0: U/f с линейной характеристикой (заводская установка)<br>= 1: U/f-управление с FCC<br>= 2: U/f с квадратичной характеристикой<br>= 3: U/f с программируемой характеристикой<br>= 4: U/f с линейной характеристикой и Eco-режимом<br>= 5: U/f для текстильной промышленности<br>= 6: U/f с FCC для текстильной промышленности<br>= 7: U/f с квадратичной характеристикой и Eco - режимом<br>= 19: Управление U/f с независимым заданным значением напряжения |
| P3900 | Конец базового ввода в эксплуатацию | = 0: Нет базового ввода в эксплуатацию (заводская установка)<br>= 1: Завершение базового ввода в эксплуатацию со сбросом на заводские установки<br>= 2: Конец базового ввода в эксплуатацию<br>= 3: Завершение базового ввода в эксплуатацию только для параметров двигателя<br>**Указание:**<br>После завершения расчета P3900 и P0010 автоматически сбрасываются на свое начальное значение 0.<br>Преобразователь отображает "8.8.8.8.8", что указывает на то, что выполняется внутренняя обработка данных. |
| P1900 | Выбор идентификации параметров двигателя | = 0: деактивирован<br>= 2: Идентификация всех параметров в состоянии покоя |

# 5.6 Ввод в эксплуатацию функций

## 5.6.1 Обзор функций преобразователя

Список ниже содержит обзор поддерживаемых SINAMICS V20 основных функций. Подробное описание отдельных параметров см. главу "Список параметров (Страница 145)".

- Управление уровнями доступа пользователя (P0003)
- Настройка 50/60 Гц (Страница 48) (P0100)
- Отображение текстового меню (P8553) (см. также "Определение параметров двигателя (Страница 50)" и "Определение общих параметров (Страница 68)")
- Защита определенных пользователем параметров (P0011, P0012, P0013)
- Предварительно сконфигурированные макросы для соединения и прикладные макросы (P0507, P0717) (см. также "Установка макросов для соединения (Страница 52)" и "Определение прикладных макросов (Страница 65)")
- Контроль энергопотребления (r0039, P0040, P0042, P0043)
- Текущий режим работы от преобразователя (P0503)
- Масштабирование отображения частоты двигателя (P0511, r0512)
- Контроль функций DI-соединения (P0701 до P0713, r0722, r0724)
- Контроль функций AI-соединения (P0712, P0713, r0750 до P0762)
- Контроль функций DO-соединения (P0731, P0732, P0747, P0748)
- Контроль функций AO-соединения (P0773 до r0785)
- 2-/3-проводное управление (P0727)
- Копирование параметров (Страница 327) (P0802 до P0804, P8458)
- Командный блок данных (CDS) и блок данных преобразователя (DDS) (r0050, r0051, P0809 до P0821)
- Выбор различных режимов останова (Страница 75) (P0840 до P0886)
- Выбор источника команд и заданного значения (P0700, P0719, P1000 до r1025, P1070 до r1084)
- Определение реакции при ошибках и предупреждениях (r0944 до P0952, P2100 до P2120, r3113, P3981)
- Выбор режима MOP (моторпотенциометр) (P1031 до r1050)
- Работа в режиме JOG (Страница 77) (P1055 до P1061)
- Пропуск гашения частоты и поглощения резонансов (P1091 bis P1101, P1338)
- Работа с двойным порогом частоты вращения (Страница 125) (r1119 до r1199, P2150 до P2166)
- Рестарт на лету (Страница 112) (P1200 до r1204)
- Автоматический перезапуск (Страница 113) (P1210, P1211)

- Управление торможением двигателя (Страница 84) (стояночный тормоз, тормоз постоянного тока, смешанное торможение и динамическое торможение) (P1212 до P1237)
- Регулирование напряжения промежуточного контура (Страница 98) (P0210, P1240 до P1257)
- Imax-регулирование (Страница 96) (P1340 до P1346)
- Регулирование уровня для постоянного усиления, усиления при ускорении и пускового усиления (Страница 79) (P1310 до P1316)
- Программируемые U/f-координаты (P1320 до P1333)
- Компенсация скольжения (P1334 до P1338)
- Экономичный режим (Страница 108) (P1300, r1348)
- Режим добавленного момента вращения (Страница 101) (P3350 до P3356)
- Режим ударного пуска (Страница 103) (P3350 bis P3354, P3357 до P3360)
- Режим устранения засора (Страница 105) (P3350 до P3353, P3361 до P3364)
- Устанавливаемая ШИМ (P1800 до P1803)
- Коммуникация USS/MODBUS на RS485 (Страница 131) (P2010 до P2037)
- Защита от кавитации (Страница 123) (P2360 до P2362)
- Спящий режим (режим энергосбережения) (Страница 116) (P2365 до P2367)
- Каскадирование двигателей (Страница 119) (P2370 до P2380)
- ПИД-регулятор (Страница 81) (P2200 до P2355)
- Двигатель заблокирован, отсутствует нагрузка, обнаружение обрыва ремня (Страница 99) (P2177 до r2198)
- Свободные функциональные блоки (FFB) (Страница 110) (P2800 до P2890)
- Защита от замерзания (Страница 114) (P3852 до P3853)
- Защита от конденсата (Страница 115) (P3854)
- Функция вобуляции (Страница 118) (P2940 до r2955)
- Функция BICO (r3978)
- Функция связи по постоянному току (Страница 127)

## 5.6.2 Ввод в эксплуатацию базовых функций

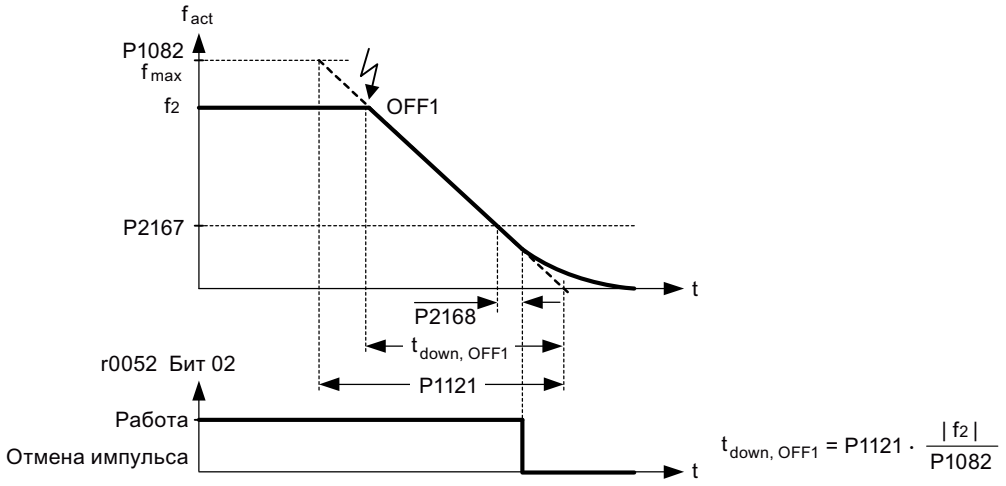
### 5.6.2.1 Выбор режима останова

**Функции**

Как сам преобразователь, так и пользователь, должны реагировать на самые разные ситуации и при необходимости останавливать преобразователь. По этой причине необходимо учитывать не только эксплуатационные требования, но и защитные функции преобразователя (к примеру, от электрической или тепловой перегрузки) и функций защиты персонала и оборудования. Благодаря различным функциям ВЫКЛ (ВЫКЛ1, ВЫКЛ2, ВЫКЛ3) преобразователь может гибко реагировать на названные требования. Помнить, что после вызова команды ВЫКЛ2/ВЫКЛ3 активна блокировка включения преобразователя. Для повторного включения двигателя потребуется сигнал "low → high" команды включения (ON).

**ВЫКЛ1**

Команда ВЫКЛ1 плотно связана с командой ВКЛ. При отмене команды ВКЛ, ВЫКЛ1 активируется напрямую. Преобразователь при ВЫКЛ1 выполняет торможение с временем торможения P1121. При падении выходной частоты ниже значения параметра P2167 или по истечении времени в P2168 импульсы преобразователя блокируются.

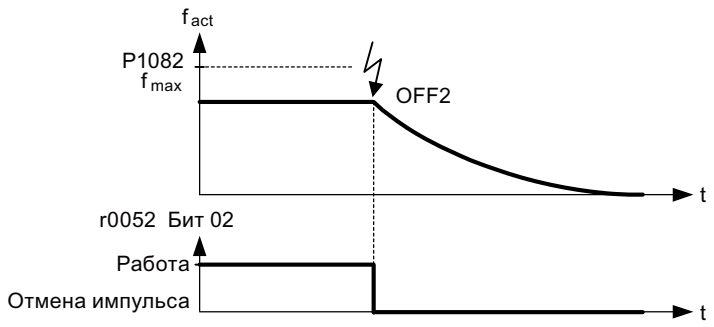


**Примечание**

- ВЫКЛ1 может вводиться с помощью множества источников команд через BICO-параметр P0840 (BI: ВКЛ/ВЫКЛ1) и P0842 (BI: ВКЛ/ВЫКЛ1 с реверсом).
- BICO-параметр P0840 предварительно устанавливается через определение источника команд через P0700.
- Команда ВКЛ и следующая команда ВЫКЛ1 должны поступать из одного источника.
- Если команда ВКЛ/ВЫКЛ1 установлена более чем для одного цифрового входа, то действует только последний определенный цифровой вход.
- ВЫКЛ1 активен в состоянии "low".
- При одновременном выборе нескольких разных команд ВЫКЛ, действует следующий приоритет: ВЫКЛ2 (макс. приоритет) – ВЫКЛ3 – ВЫКЛ1.
- ВЫКЛ1 может комбинироваться с торможением постоянным током или смешанным торможением.
- Если стояночный тормоз двигателя MHB (P1215) активирован, то при команде ВЫКЛ1 P2167 и P2168 не учитываются.

### ВЫКЛ2

Через команду ВЫКЛ2 импульсы преобразователя могут быть заблокированы немедленно. Это значит, что двигатель выбегает и не может быть остановлен регулируемым способом.

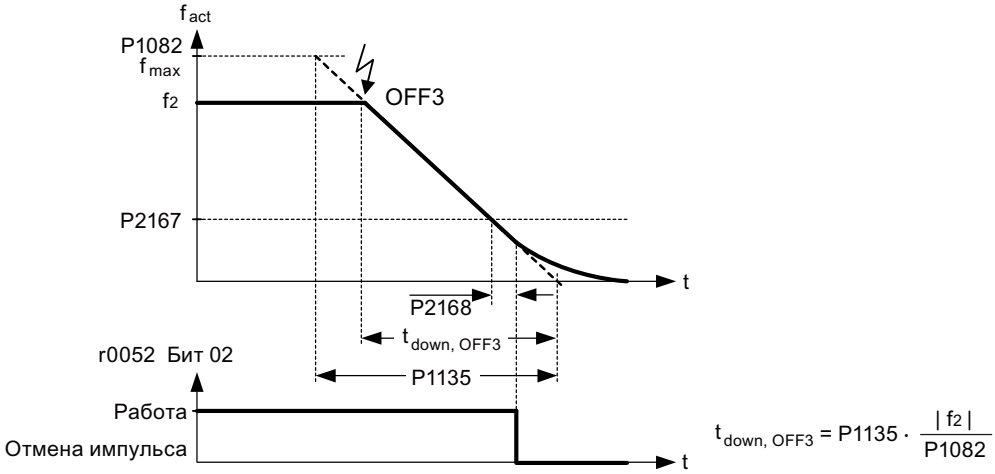



**Примечание**

- Команда ВЫКЛ2 может вводиться через один или несколько источников. Источники команд определяются с помощью BICO-параметров P0844 (BI: 1. ВЫКЛ2) и P0845 (BI: 2. ВЫКЛ2).
- По умолчанию команда ВЫКЛ2 назначается BOP. Этот источник команд доступен и тогда, когда определяется другой источник команд (к примеру, клемма как источник команд → P0700 = 2 и ВЫКЛ2 выбирается через DI2 → P0702 = 3).
- ВЫКЛ2 активен в состоянии "low".
- При одновременном выборе нескольких разных команд ВЫКЛ, действует следующий приоритет: ВЫКЛ2 (макс. приоритет) – ВЫКЛ3 – ВЫКЛ1.

**ВЫКЛ3**

Режим торможения ВЫКЛ3 идентичен таковому ВЫКЛ1, за исключением независимого времени торможения ВЫКЛ3 P1135. При падении выходной частоты ниже значения параметра P2167 и по истечении времени в P2168 импульсы преобразователя запрещаются как при команде ВЫКЛ1.




**Примечание**

- ВЫКЛ3 может вводиться с помощью множества источников команд через BICO-параметр P0848 (BI: 1. ВЫКЛ3) и P0849 (BI: 2. ВЫКЛ3).
- ВЫКЛ3 активен в состоянии "low".
- При одновременном выборе нескольких разных команд ВЫКЛ, действует следующий приоритет: ВЫКЛ2 (макс. приоритет) – ВЫКЛ3 – ВЫКЛ1.

### 5.6.2.2 Работа преобразователя в режиме JOG

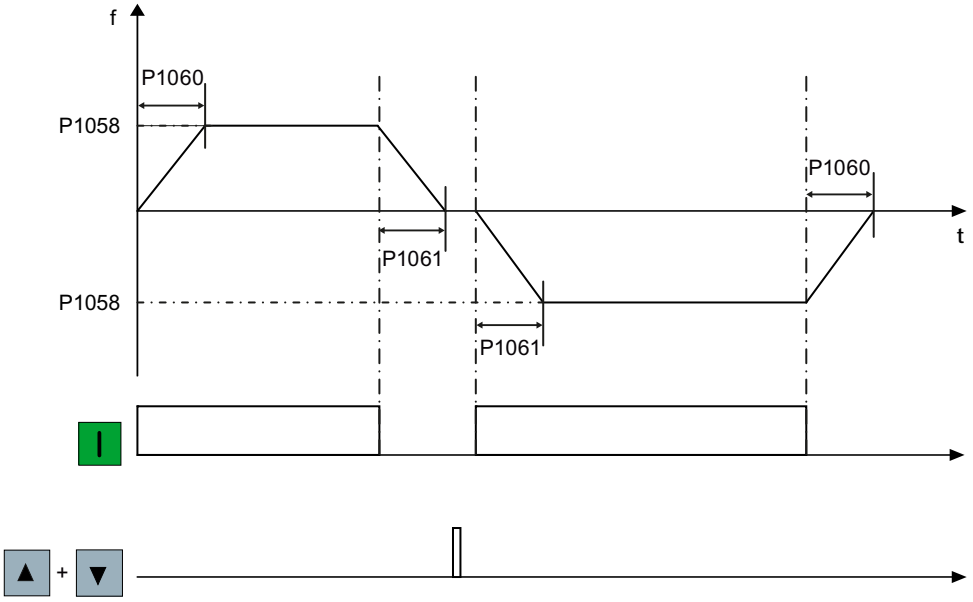
**Функции**

Управлять функцией JOG можно либо через (встроенную) BOP, либо через цифровые входы. Если при управлении через BOP нажимается клавиша RUN, то двигатель запускается и вращается с предварительной установленной частотой JOG (P1058). При отпускании клавиши RUN двигатель останавливается.

При использовании цифровых входов как источника команд JOG частота JOG устанавливается через P1058 для JOG вправо и P1059 для JOG влево.

Функция JOG обеспечивает следующее:

- Проверка функциональности двигателя и преобразователя после завершения ввода в эксплуатацию (первое движение перемещения, контроль направления вращения и т.п.)
- Позиционирование двигателя или нагрузки двигателя в определенное положение
- Движение двигателя, к примеру, после прерывания программы




**Режим JOG через BOP**

### Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1055[0...2] | BI: Активировать JOG вправо | Этот параметры определяет источник JOG вправо, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения).<br>Заводская установка: 19.8 |
| P1056[0...2] | BI: Активировать JOG влево | Этот параметры определяет источник JOG влево, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения).<br>Заводская установка: 0 |
| P1057 | Активировать JOG | = 1: Толчковый режим работы активирован (по умолчанию). |
| P1058[0...2] | Частота JOG [Гц] | Этот параметр определяет частоту работы преобразователя в толчковом режиме.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 5.00) |
| P1059[0...2] | Частота JOG влево [Гц] | Этот параметр определяет частоту работы преобразователя при выбранном JOG влево.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 5.00) |
| P1060[0...2] | Время разгона JOG [с] | Этот параметр определяет время разгона, используемое при активном толчковом режиме.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |
| P1061[0...2] | Время торможения JOG [с] | Этот параметр определяет время торможения, используемое при активном толчковом режиме.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |

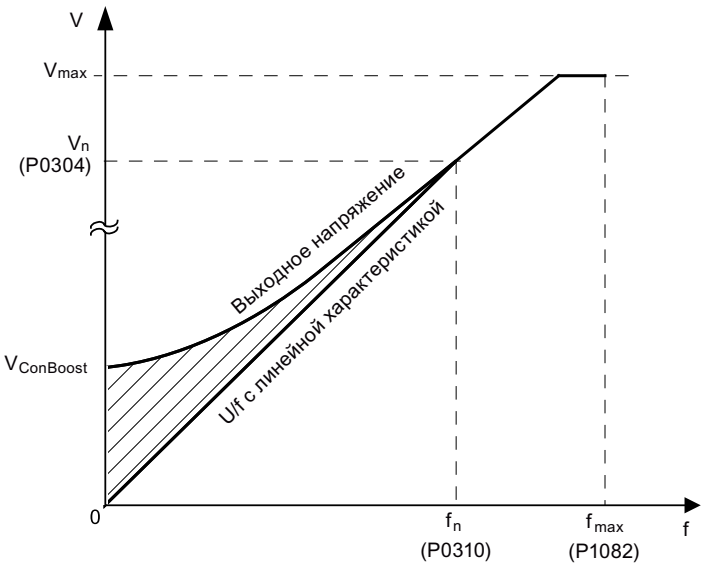
### 5.6.2.3 Установки вольтодобавки

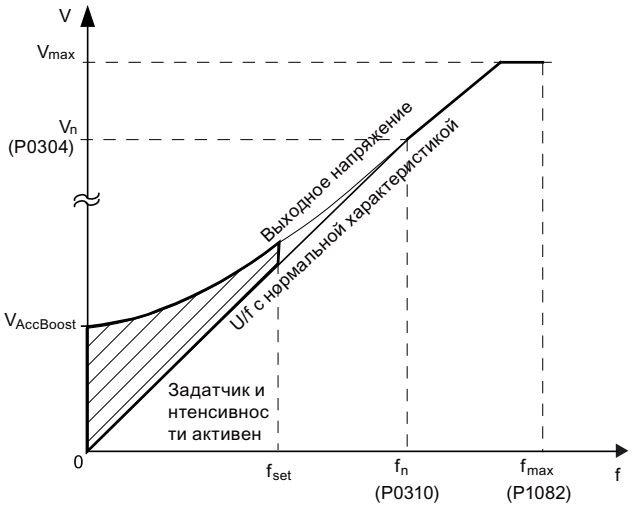
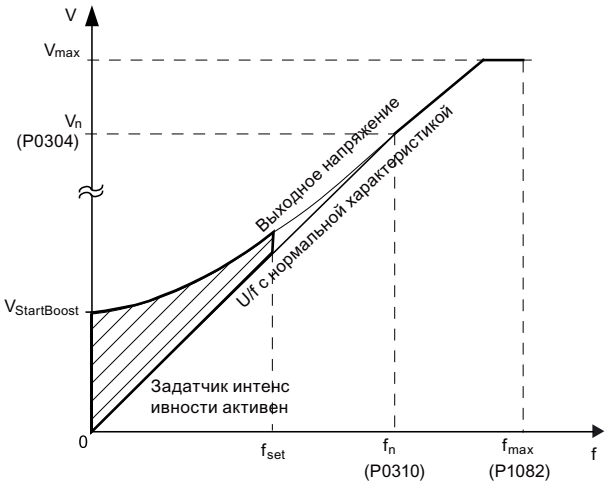
**Функции**

При низкой выходной частоте характеристики U/f дают низкое выходное напряжение. Омическое сопротивление обмотки статора играет роль на низких частотах; но они не учитываются для определения магнитного потока двигателя при управлении U/f. Это означает, что выходного напряжения может быть недостаточно для следующих целей:

- Для намагничивания асинхронного двигателя
- Для удержания груза
- Для компенсации потерь в системе

Для преобразователя выходное напряжение может быть увеличено с помощью перечисленных в следующей таблице параметров.

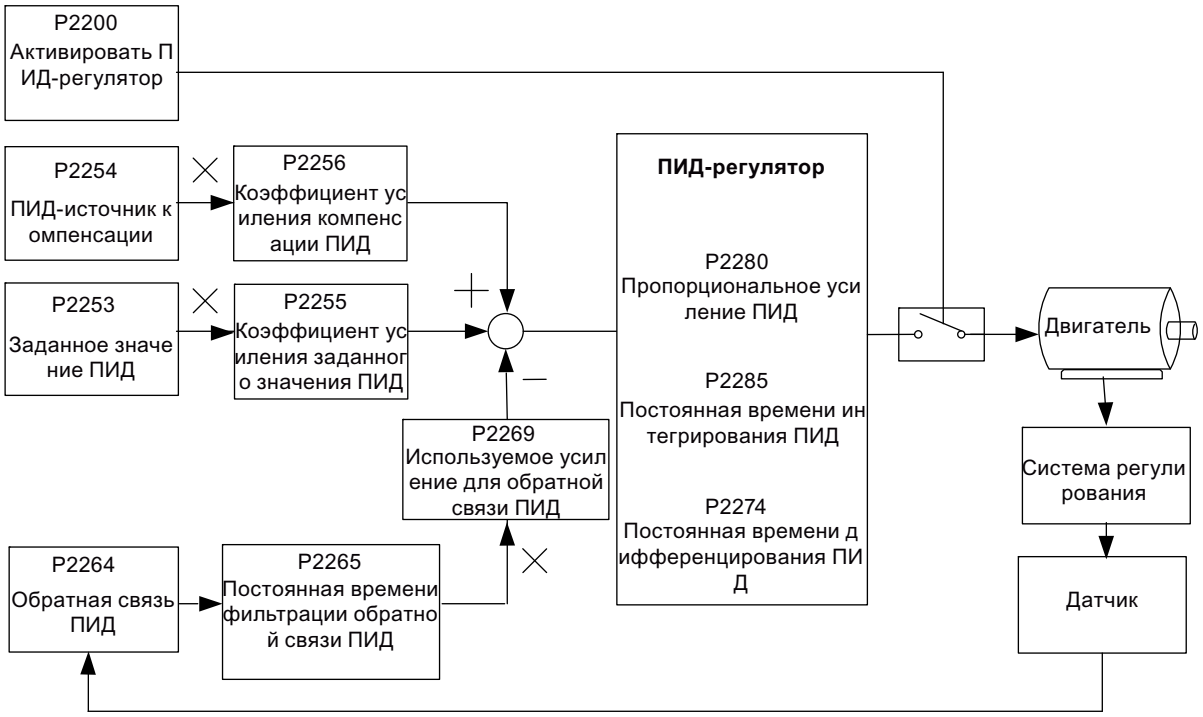
| Параметр | Тип увеличения | Описание |
|---|---|---|
| P1310 | Постоянное усиление [%] | Этот параметр определяет усиление относительно P0305 (ном. ток двигателя) для линейной и квадратичной характеристик U/f.<br>Диапазон: 0,0 до 250,0 (заводская установка: 50.0)<br>Вольтодобавка действует во всем частотном диапазоне, при этом значение непрерывно уменьшается с увеличением частоты.<br>  |

| Параметр | Тип увеличения | Описание |
|---|---|---|
| P1311 | Усиление при ускорении [%] | Этот параметр определяет вольтодобавку при ускорениях относительно P0305 (ном. ток двигателя). Она активируется как реакция на изменение заданного значения и снова уменьшается при его достижении.<br>Диапазон: 0,0 до 250,0 (заводская установка: 0.0)<br>Вольтодобавка действует только при разгоне или торможении.<br>  |
| P1312 | Пусковое усиление [%] | Этот параметр вызывает в отношении P0305 (ном. ток двигателя) постоянное, линейное смещение на активную характеристику U/f (линейную или квадратичную) после команды ВКЛ и остается активным:<br>• до первого достижения заданного значения выходом задатчика интенсивности или<br>• до уменьшения заданного значения ниже текущего значения выхода задатчика интенсивности<br>Диапазон: 0,0 до 250,0 (заводская установка: 0.0)<br>Вольтодобавка действует только при первом разгоне (из состояния покоя).<br>  |

### 5.6.2.4 Настройки ПИД-регулятора

**Функции**

Встроенный ПИД-регулятор (технологический регулятор) поддерживает простые задачи различного вида для контроля процесса, к примеру, контроля давления, уровня или объема подачи. ПИД-регулятор устанавливает заданное значение частоты вращения двигателя так, что регулируемая переменная процесса соответствует своему заданному значению.




Соответствующие параметры для ПИД-регулятора

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| Параметры главных функций | | |
| P2200[0...2] | BI: Активировать ПИД-регулятор | Этот параметр позволяет активировать и деактивировать ПИД-регулятор. Установка 1 активирует ПИД-регулятор с замкнутым регулирующим контуром.<br>Установка 1 автоматически деактивирует обычное время разгона и торможения, определенное в P1120 и P1121, а также обычные заданные значения частоты.<br>Заводская установка: 0 |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2235[0...2] | BI: Активировать ПИД-МОР (команда повышения) | Этот параметр определяет источник команды повышения.<br>Возможные источники: 19.13 (BOP), 722.x (цифровой вход), 2036.13 (USS на RS485) |
| P2236[0...2] | BI: Активировать ПИД-МОР (команда понижения) | Этот параметр определяет источник команды понижения.<br>Возможные источники: 19.14 (BOP), 722.x (цифровой вход), 2036.14 (USS на RS485) |
| Дополнительные параметры ввода в эксплуатацию | | |
| P2251 | Режим ПИД | = 0: ПИД как заданное значение (заводская установка)<br>= 1: ПИД как источник компенсации |
| P2253[0...2] | CI: Заданное значение ПИД | Этот параметр определяет источник заданного значения для ввода заданного значения ПИД.<br>Возможные источники: 755[0] (аналоговый вход 1), 2018.1 (USS PZD 2), 2224 (фактическое значение постоянного задания ПИД), 2250 (вывод заданного значения ПИД-МОР) |
| P2254[0...2] | CI: ПИД-источник компенсации | Этот параметр определяет источник компенсации для заданного значения ПИД.<br>Возможные источники: 755[0] (аналоговый вход 1), 2018.1 (USS PZD 2), 2224 (фактическое значение постоянного задания ПИД), 2250 (вывод заданного значения ПИД-МОР) |
| P2255 | Коэффициент усиления заданного значения ПИД | Диапазон: 0,00 до 100,00 (заводская установка: 100.00) |
| P2256 | Коэффициент усиления компенсации ПИД | Диапазон: 0,00 до 100,00 (заводская установка: 100.00) |
| P2257 | Время разгона для заданного значения ПИД [с] | Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 1.00) |
| P2258 | Время торможения для заданного значения ПИД [с] | Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 1.00) |
| P2263 | Тип ПИД-регулятора | = 0: Д-составляющая в сигнале обратной связи (заводская установка)<br>= 1: Д-составляющая в сигнале ошибки |
| P2264[0...2] | CI: Обратная связь ПИД | Возможные источники: 755[0] (аналоговый вход 1), 2224 (фактическое значение постоянного задания ПИД), 2250 (вывод заданного значения ПИД-МОР)<br>Заводская установка: 755[0] |
| P2265 | Постоянная времени фильтрации обратной связи ПИД [с] | Диапазон: 0,00 до 60,00<br>(заводская установка: 0.00) |
| P2267 | Макс. значение для обратной связи ПИД [%] | Диапазон: -200,00 до 200,00<br>(заводская установка: 100.00) |
| P2268 | Мин. значение для обратной связи ПИД [%] | Диапазон: -200,00 до 200,00<br>(заводская установка: 0.00) |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2269 | Используемое усиление для обратной связи ПИД | Диапазон: 0,00 до 500,00 (заводская установка: 100.00) |
| P2270 | Выбор функции обратной связи ПИД | = 0: деактивирована (заводская установка)<br>= 1: квадратный корень (корень из x)<br>= 2: квадрат (x*x)<br>= 3: куб (x*x*x) |
| P2271 | Тип датчика ПИД | = 0 : деактивирована (заводская установка)<br>= 1: Инверсия обратного сигнала ПИД |
| P2274 | Постоянная времени дифференцирования ПИД [c] | Диапазон: 0,000 до 60,000<br>Заводская установка: 0,000 (постоянная времени дифференцирования не действует) |
| P2280 | Пропорциональное усиление ПИД | Диапазон: 0,000 до 65,000 (заводская установка: 3.000) |
| P2285 | Постоянная времени интегрирования ПИД [c] | Диапазон: 0,000 до 60,000 (заводская установка: 0.000) |
| P2291 | Выход ПИД верхняя граница [%] | Диапазон: -200,00 до 200,00 (заводская установка: 100.00) |
| P2292 | Выход ПИД нижняя граница [%] | Диапазон: -200,00 до 200,00 (заводская установка: 0.00) |
| P2293 | Время разгона/торможения границы ПИД [c] | Диапазон: 0,00 до 100,00 (заводская установка: 1.00) |
| P2295 | Используемое усиление для выхода ПИД | Диапазон: -100,00 до 100,00 (заводская установка: 100.00) |
| P2350 | Активировать автоматическую оптимизацию ПИД | = 0: Деактивировать автоматическую оптимизацию ПИД (заводская установка)<br>= 1: Автоматическая оптимизация ПИД по стандарту Циглера Николса (ZN)<br>= 2: Автоматическая оптимизация ПИД как в 1, плюс небольшой выброс (O/S)<br>= 3: Автоматическая оптимизация ПИД как в 2, с небольшим или без выброса (O/S)<br>= 4: Автоматическая оптимизация ПИД только ПИ, демпфированный на четверть ответ |
| P2354 | Длительность превышения времени компенсации ПИД [c] | Диапазон: 60 до 65000 (заводская установка: 240) |
| P2355 | Смещение компенсации ПИД [%] | Диапазон: 0,00 до 20,00 (заводская установка: 5.00) |
| Выходные значения | | |
| r2224 | CO: Фактическое значение постоянного задания ПИД [%] | |
| r2225.0 | BO: Состояние постоянной частоты ПИД | |
| r2245 | CO: ПИД-МОР собственная частота ЗИ [%] | |
| r2250 | CO: Вывод заданного значения ПИД-МОР [%] | |
| r2260 | CO: Заданное значение ПИД после ПИД-ЗИ [%] | |
| P2261 | Постоянная времени фильтрации заданного значения ПИД [c] | |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| r2262 | CO: Фильтрованное заданное значение ПИД после ЗИ [%] | |
| r2266 | CO: Фильтрованная обратная связь ПИД [%] | |
| r2272 | CO: Масштабированная обратная связь ПИД [%] | |
| r2273 | CO: Ошибки ПИД [%] | |
| r2294 | CO: Фактическое значение вывода ПИД [%] | |

### 5.6.2.5 Определение функции торможения

**Функции**

Для торможения двигателя преобразователь может использовать следующие электрические или механические способы торможения:

- Электрическое торможение
  - Тормоз постоянного тока
  - Смешанное торможение
  - Динамический тормоз
- Механический тормоз
  - Стояночный тормоз двигателя

**Торможение постоянным током**

Торможение постоянным током вызывает быстрый останов двигателя за счет использования тормозного тока DC, который останавливает и вал. При торможении постоянным током на обмотку статора подается постоянный ток, создающий значительный тормозной момент асинхронного двигателя.

Торможение постоянным током выбирается следующим образом:

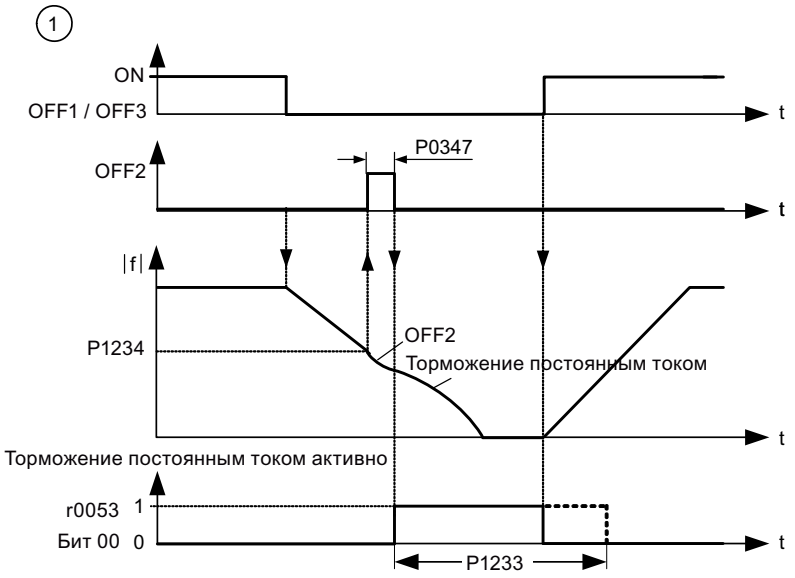
- Процесс 1: Выбор после ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 (тормоз постоянного тока разрешается через P1233)
- Процесс 2: Прямой выбор через BICO-параметр P1230

**Процесс 1**

1. Активация через P1233
2. Торможение постоянным током активируется командой ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 (см. следующий рисунок).
3. Частота преобразователя снижается согласно спараметрированному порогу частоты вращения ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 до частоты, на которой должно начаться торможение постоянным током (P1234).
4. Импульсы преобразователя блокируются на время размагничивания в P0347.

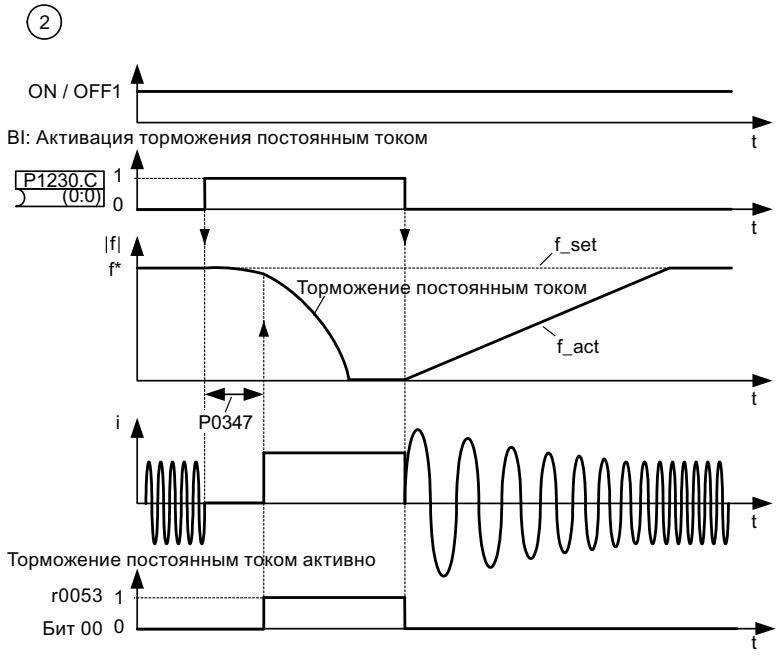
5. После требуемый тормозной ток (P1232) подается в течение выбранного времени торможения (P1233). Это состояние отображается сигналом r0053, бит 00.

   По истечении времени торможения импульсы преобразователя запрещаются.




**Процесс 2**

1. Активация и выбор через BICO-параметр P1230 (см. рисунок ниже).
2. Импульсы преобразователя блокируются на время размагничивания в P0347.
3. Требуемый тормозной ток (P1232) подается в течение выбранного времени для торможения двигателя. Это состояние отображается сигналом r0053, бит 00.
4. После отмены торможения DC преобразователь снова разгоняется до частоты заданного значения, пока частота вращения двигателя не совпадет с выходной частотой преобразователя.



### Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1230[0...2] | BI: Активация торможения постоянным током | Этот параметр активирует торможение постоянным током через сигнал, поступающий из внешнего источника. Функция остается активной, пока активен внешний входной сигнал.<br>Заводская установка: 0 |
| P1232[0...2] | Тормозной ток DC [%] | Этот параметр определяет уровень тормозного тока DC относительно ном. тока двигателя (P0305).<br>Диапазон: 0 до 250 (заводская установка: 100) |
| P1233[0...2] | Длительность торможения постоянным током [c] | Этот параметр определяет продолжительность активности торможения постоянным током после команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3.<br>Диапазон: 0,00 до 250,00 (заводская установка: 0.00) |
| P1234[0...2] | Начальная частота торможения постоянным током [Гц] | Этот параметр определяет начальную частоту торможения постоянным током.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 599.00) |
| P0347[0...2] | Время размагничивания [c] | Этот параметр определяет допустимый интервал времени после ВЫКЛ2/состояния ошибки до возможности повторного разрешения импульсов.<br>Диапазон: 0,000 до 20,000 (заводская установка: 1.000) |

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перегрев двигателя**

При торможении на постоянном токе кинетическая энергия двигателя преобразуется в двигателе в тепловую энергию. При длительном торможении двигатель может перегреться.

**Примечание**

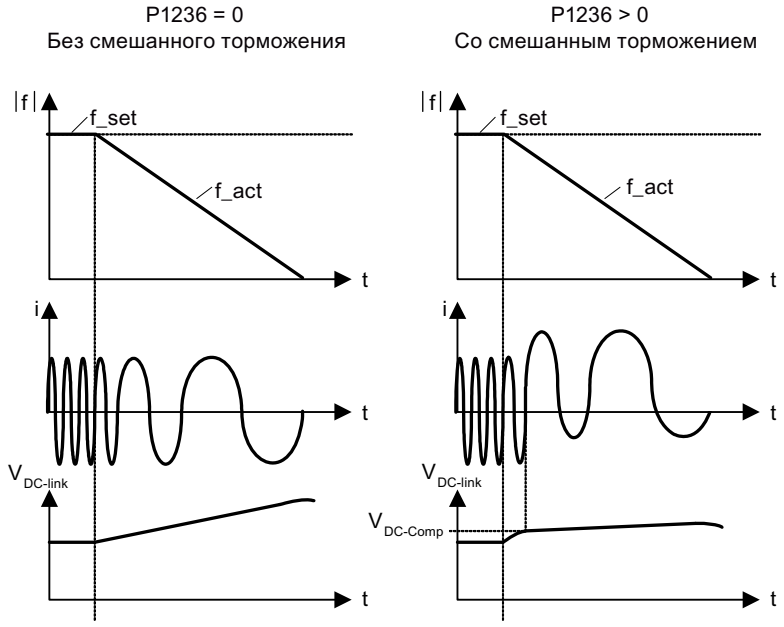
Функция "Торможение постоянным током" подходит только для асинхронных двигателей.

Торможение постоянным током не пригодно для удержания подвешенных грузов.

При торможении постоянным током отсутствуют иная возможность внешнего управления частотой вращения преобразователя. При параметрировании и настройке приводной системы по возможности выполнить испытание под реальной нагрузкой.

### Смешанное торможение

При смешанном торможении (активируется через P1236) на торможении постоянным током накладывается генераторное торможение (при котором преобразователь при торможении осуществляет рекуперацию в промежуточный контур согласно порогу частоты). Эффективное торможение без привлечения дополнительных компонентов может быть достигнуто за счет оптимизации времени торможения (P1121 для ВЫКЛ1 или торможение с f1 до f2, P1135 для ВЫКЛ3) или за счет использования смешанного торможения P1236.




P1254 = 0: $V_{DC\text{-}Comp} = 1{,}13 \cdot \sqrt{2} \cdot$ P0210

P1254 ≠ 0: $V_{DC\text{-}Comp} = 0{,}98 \cdot$ r1242

### Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1236[0...2] | Ток смешанного торможения [%] | Этот параметр определяет уровень постоянного тока, при котором происходит наложение формы колебаний переменного тока после превышения порогового значения напряжения промежуточного контура для смешанного торможения. Значение указывается в [%] относительно ном. тока двигателя (P0305).<br>Диапазон: 0 до 250 (заводская установка: 0) |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1254 | Автом. обнаружение порогов включения Vdc | Этот параметр активирует/деактивирует автоматическое определение порогов включения для регулятора Vdc_max.<br>= 0: деактивирован<br>= 1: активирован (заводская установка)<br>Рекомендуется установить P1254 на 1 (автоматическое обнаружение порогов включения Vdc активировано). Учитывать, что автоматическое определение работает только при нахождении преобразователя в режиме ожидания (Standby) дольше 20 секунд. |

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перегрев двигателя**

При смешанном торможении на торможение постоянным током накладывается генераторное торможение (торможение по порогу частоты). Это означает, что часть кинетической энергии двигателя и нагрузки двигателя преобразуются в двигателе в тепловую энергию. Если такая потеря мощности слишком большая или процесс торможения очень длительный, то возможен перегрев двигателя!

**Примечание**

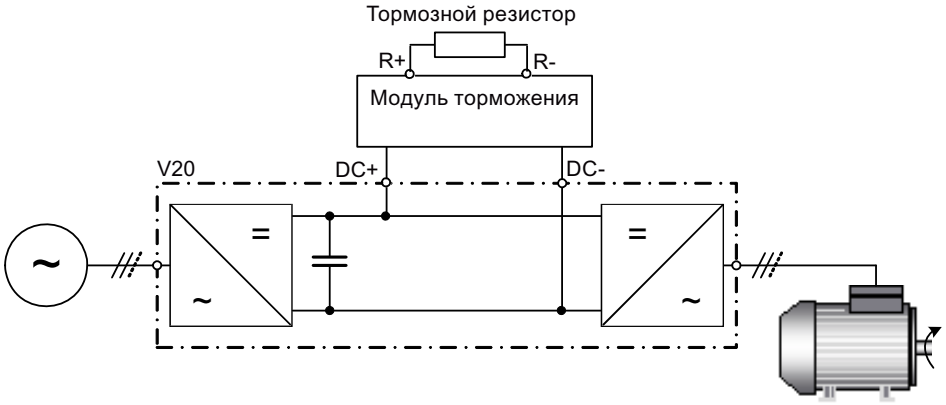
Смешанное торможение зависит только от напряжения промежуточного контура (см. Пороговое значение на рисунке выше). Оно запускается при ВЫКЛ1, ВЫКЛ3 и во всех генераторных состояниях. Смешанное торможение деактивируется, если:

- функция "рестарт на лету" активна
- торможение постоянным током активно

## Реостатное торможение

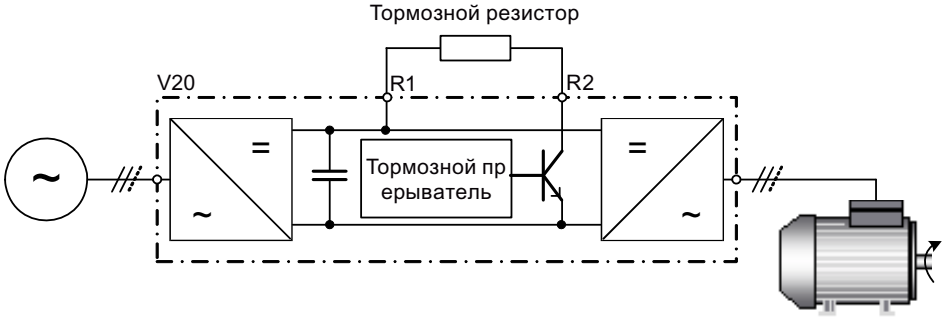
При динамическом торможении высвобождаемая при замедлении двигателя генераторная энергия преобразуется в тепло. Для реостатного торможения потребуется внутренний тормозной прерыватель или внешний реостатный модуль торможения, который может управлять внешним тормозным резистором. Преобразователь или внешний модуль торможения управляет реостатным торможением в зависимости от напряжения промежуточного контура. В отличие от торможения постоянным током и смешанного торможения, для этого метода необходим внешний тормозной резистор.

**Типоразмер A/B/C**



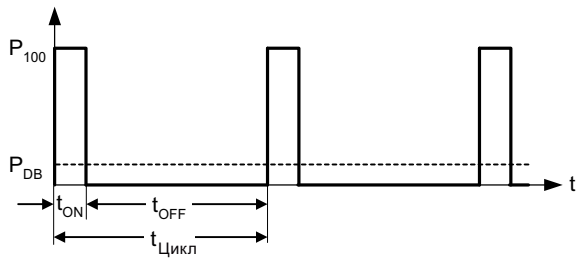

Дополнительную информацию по динамическому модулю торможения можно найти в Приложении "Модуль торможения (Страница 338)".

**Типоразмер D**




Длительная мощность $P_{DB}$ и нагрузочный цикл для тормозного резистора могут изменяться с помощью динамического модуля торможения (для типоразмеров A, B и C) или через параметр P1237 (для типоразмера D).

| ЗАМЕТКА |
| --- |
| **Повреждение тормозного резистора**<br>Средняя мощность модуля торможения (тормозного прерывателя) не должна превышать мощности тормозного резистора. |




Порог включения реостатного торможения:

P1254 = 0: $V_{DC\text{-}Chopper} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$

P1254 ≠ 0: $V_{DC\text{-}Chopper} = 0.98 \cdot r1242$

| Нагрузочный цикл | $t_{ON}$ (c) | $t_{OFF}$ (c) | $t_{cycle}$ (c) | $P_{DB}$ |
|---|---|---|---|---|
| 5 % | 12.0 | 228.0 | 240.0 | 0.05 |
| 10 % | 12.6 | 114.0 | 126.6 | 0.10 |
| 20 % | 14.2 | 57.0 | 71.2 | 0.20 |
| 50 % | 22.8 | 22.8 | 45.6 | 0.50 |
| 100 % | бесконечно | 0 | бесконечно | 1.00 |

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1237 | Реостатное торможение | Этот параметр определяет ном. нагрузочный цикл тормозного резистора (резистора-прерывателя). Реостатное торможение активно, если функция активирована и напряжение промежуточного контура превышает порог включения реостатного торможения.<br>= 0: деактивирована (заводская установка)<br>= 1: 5 % нагрузочный цикл<br>= 2: 10 % нагрузочный цикл<br>= 3: 20 % нагрузочный цикл<br>= 4: 50 % нагрузочный цикл<br>= 5: 100 % нагрузочный цикл<br>**Указание:** Этот параметр действует только для преобразователей типоразмера D. Для типоразмеров A, B и C нагрузочный цикл тормозного резистора может быть выбран с динамическим модулем торможения. |
| P1240[0...2] | Конфигурация регулятора Vdc | Этот параметр активирует/деактивирует регулятор Vdc.<br>= 0: Регулятор Vdc деактивирован<br>**Указание:** Для активации реостатного торможения этот параметр должен быть установлен на 0 (Vdc-регулятор деактивирован). |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1254 | Автом. обнаружение порогов включения Vdc | Этот параметр активирует/деактивирует автоматическое определение порогов включения для регулятора Vdc_max.<br>= 0: деактивирован<br>= 1: активирован (заводская установка)<br>Рекомендуется установить P1254 на 1 (автоматическое обнаружение порогов включения Vdc активировано). Учитывать, что автоматическое определение работает только при нахождении преобразователя в режиме ожидания (Standby) дольше 20 секунд. Если P1240 установлен на 0, то P1254 действует только для преобразователей типоразмера D. |

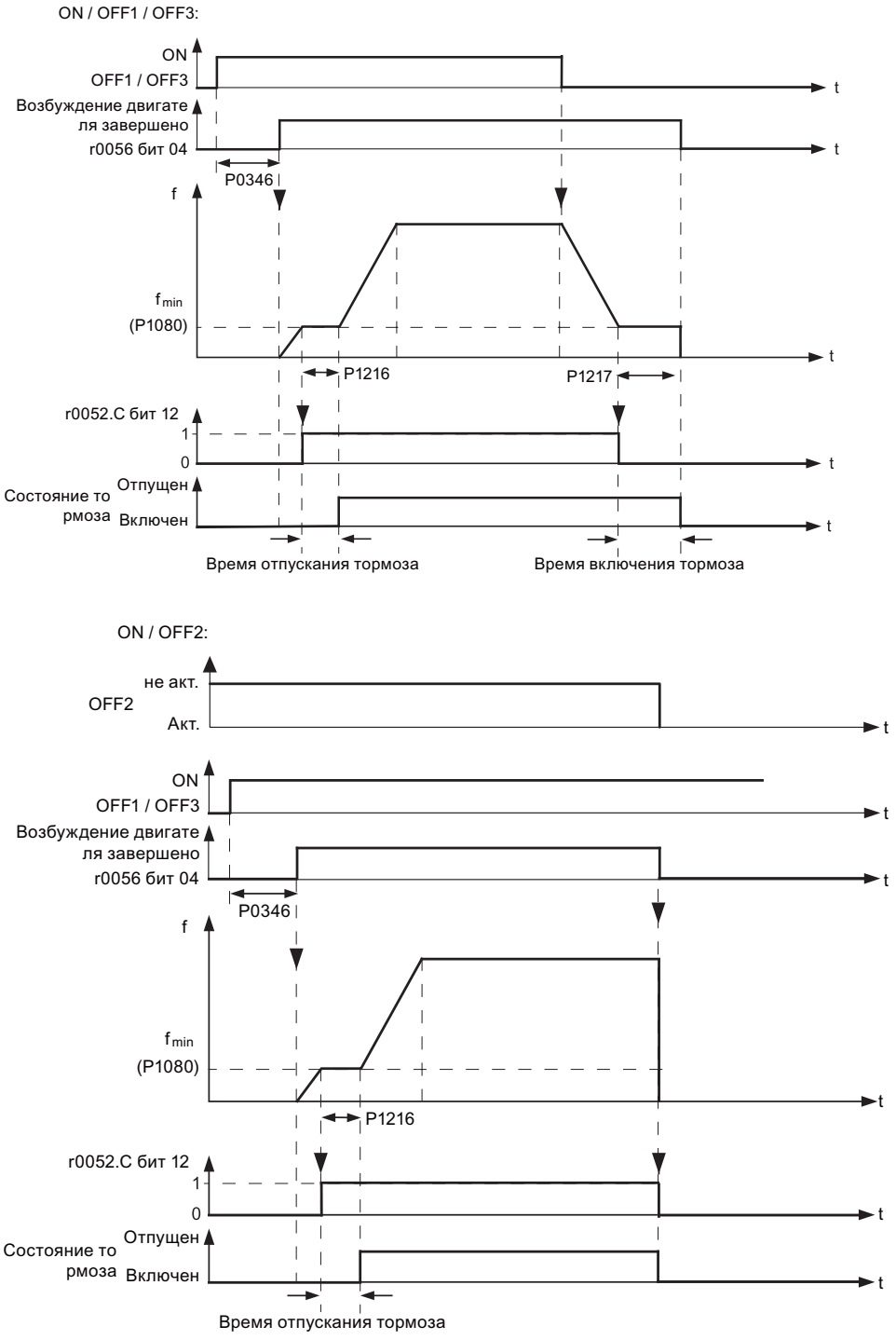
**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Риски при использовании непригодных тормозных резисторов**

Тормозные резисторы, подключаемые к преобразователю, должны быть рассчитаны на отводимую мощность. Следствием использования неподходящего тормозного резистора является опасность пожара и серьезных повреждений соответствующего преобразователя.

## Стояночный тормоз двигателя

Стояночный тормоз двигателя препятствует нежелательному вращению двигателя при отключенном преобразователе. Преобразователь имеет внутреннюю логику для управления стояночным тормозом двигателя.

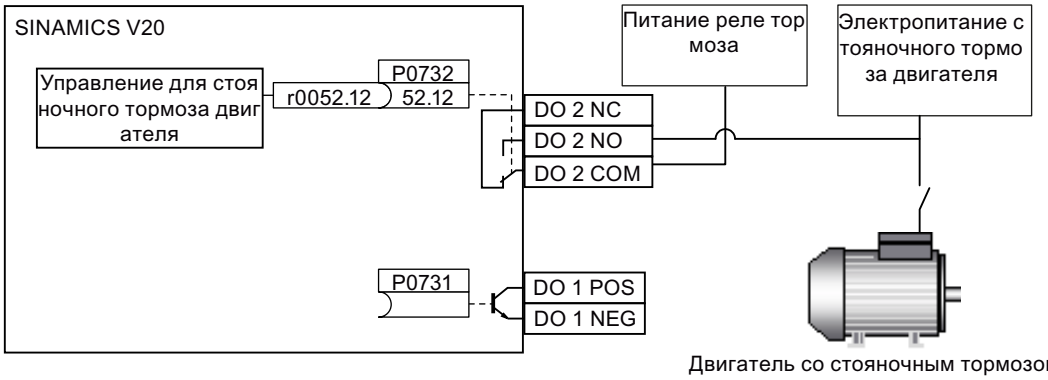


### Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1215 | Активировать стояночный тормоз | Этот параметр активирует/деактивирует функцию стояночного тормоза. Стояночный тормоз двигателя (МНВ) управляется через слово состояния 1, r0052, бит 12.<br>= 0: Стояночный тормоз двигателя деактивирован (заводская установка)<br>= 1: Стояночный тормоз двигателя активирован |
| P1216 | Задержка разрешения стояночного тормоза [c] | Этот параметр определяет время, в течение которого преобразователь работает с мин. частотой (P1080) до разгона.<br>Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 1.0) |
| P1217 | Задержка после торможения по рампе [c] | Этот параметр определяет время, в течение которого преобразователь работает с мин. частотой (P1080) после торможения.<br>Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 1.0) |

### Подключение стояночного тормоза двигателя

Стояночный тормоз двигателя через цифровые выходы (DO 1/DO 2) может быть подключен к преобразователю. Необходимо дополнительное реле, чтобы цифровой выход мог бы активировать или деактивировать стояночный тормоз двигателя.




Двигатель со стояночным тормозом

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Потенциально опасные грузы**

Если преобразователь управляет стояночным тормозом двигателя, то в случае потенциально опасных грузов (к примеру, подвешенные на кранах грузы), ввод в эксплуатацию разрешается только после фиксации груза.

Нельзя использовать стояночный тормоз двигателя как рабочий тормоз, т.к. стояночный тормоз как правило рассчитан только на ограниченное число аварийных торможений.

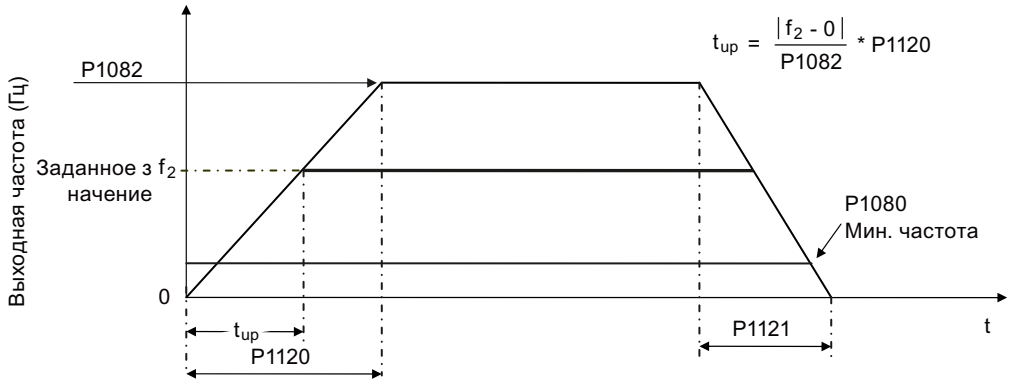
### 5.6.2.6 Определение времени разгона и торможения

**Функции**

Задатчик интенсивности в канале заданного значения ограничивает скорость изменений заданного значения. Как следствие, мягкие ускорения и торможения двигателя способствуют сохранению механики вращающегося двигателя.

**Определение времени разгона/торможения**

Время разгона и торможения могут устанавливаться независимо друг от друга через P1120 и P1121.



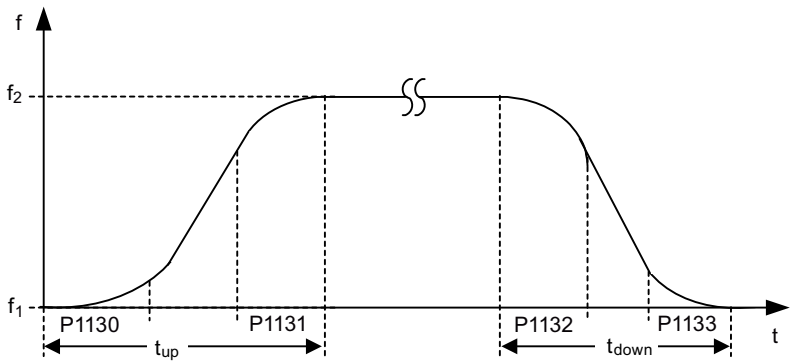

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1082[0...2] | Макс. частота [Гц] | Этот параметр определяет макс. частоту двигателя, при которой двигатель вращается без соблюдения заданного значения частоты.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 50.00) |
| P1120[0...2] | Время разгона [с] | Этот параметр определяет интервал времени, необходимый двигателю, чтобы разогнаться из состояния покоя до макс. частоты двигателя (P1082), если время сглаживания не используется.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |
| P1121[0...2] | Время торможения [с] | Этот параметр определяет интервал времени, необходимый двигателю, чтобы остановить от макс. частоты двигателя (P1082) до состояния покоя, если время сглаживания не используется.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |

### Определение времени сглаживания разгона/торможения

Время сглаживания предотвращает резкие реакции и тем самым повреждения механических компонентов.

Не рекомендуется применять время сглаживания при использовании аналоговых входов, т.к. в этом случае оно привело бы к выбросам реакции преобразователя.




$$t_{up} = \frac{1}{2}\,(P1130 + P1131) + \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1120$$

$$t_{down} = \frac{1}{2}\,(P1132 + P1133) + \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1121$$

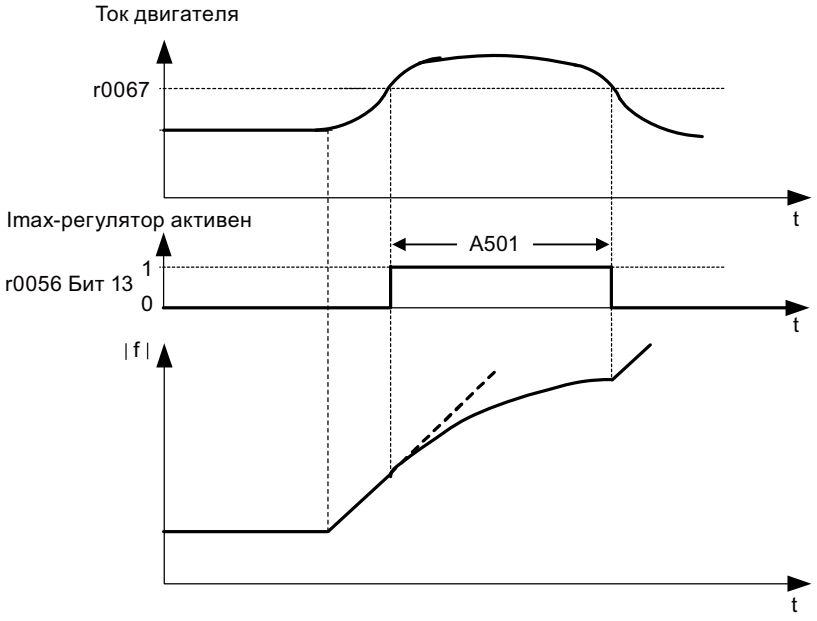
### Определение параметров

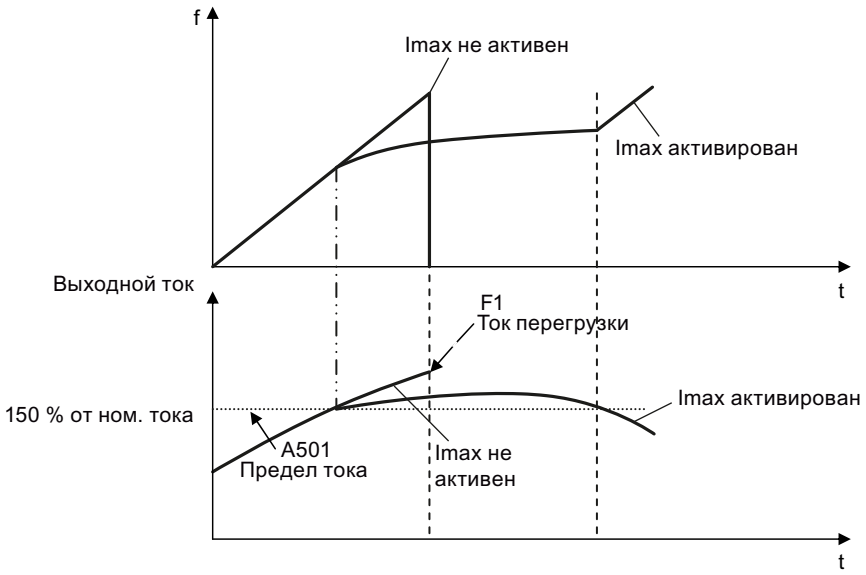
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1130[0...2] | Начальное время сглаживания разгона [с] | Этот параметр определяет время сглаживания в начале разгона.<br>Диапазон: 0,00 до 40,00 (заводская установка: 0.00) |
| P1131[0...2] | Заключительное время сглаживания разгона [с] | Этот параметр определяет время сглаживания в конце разгона.<br>Диапазон: 0,00 до 40,00 (заводская установка: 0.00) |
| P1132[0...2] | Начальное время сглаживания торможения [с] | Этот параметр определяет время сглаживания в начале торможения.<br>Диапазон: 0,00 до 40,00 (заводская установка: 0.00) |
| P1133[0...2] | Конечное время сглаживания торможения [с] | Этот параметр определяет время сглаживания в конце торможения.<br>Диапазон: 0,00 до 40,00 (заводская установка: 0.00) |

### 5.6.2.7 Настройки Imax-регулятора

**Функции**

Если времени разгона недостаточно, то преобразователь может выводить аварийное сообщение A501, указывающее на слишком высокий выходной ток. Регулятор Imax уменьшает ток преобразователя при превышении выходным током установленного в r0067 предельного значения для макс. выходного тока. Для этого регулятор уменьшает выходную частоту или выходное напряжение преобразователя.



### Определение параметров

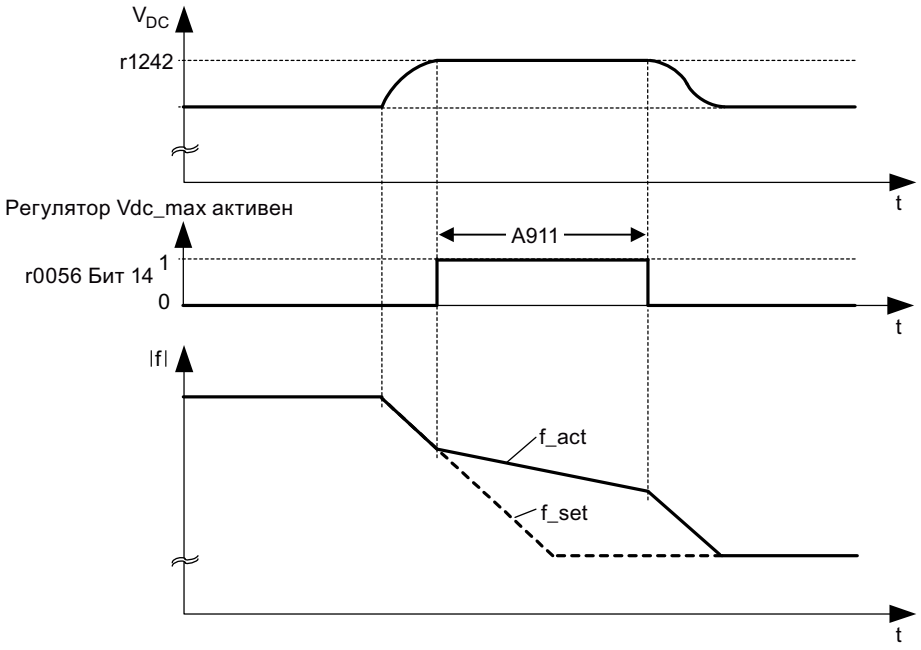
Заводские установки Imax-регулятора должны изменяться только тогда, когда преобразователь при достижении предельного значения тока вибрирует или если он отключается из-за макс. тока.

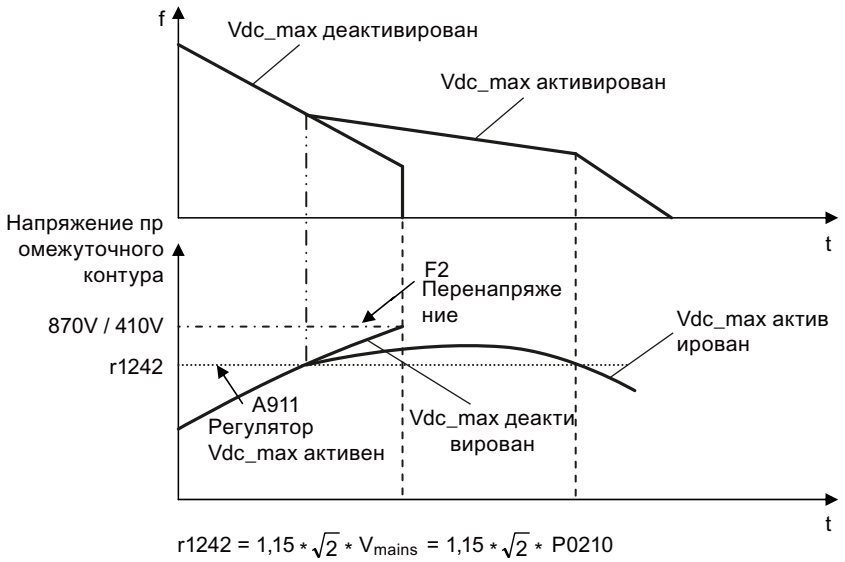
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0305[0...2] | Ном. ток двигателя [A] | Этот параметр определяет ном. ток двигателя согласно шильдику. |
| P0640[0...2] | Коэффициент перегрузки двигателя [%] | Этот параметр определяет границу тока перегрузки двигателя относительно ном. тока двигателя (P0305). |
| P1340[0...2] | П-усиление регулятора Imax | Этот параметр определяет П-усиление регулятора Imax.<br>Диапазон: 0,000 до 0,499 (заводская установка: 0.030) |
| P1341[0...2] | Постоянная времени интегрирования Imax-регулятора [c] | Этот параметр определяет постоянную времени интегрирования регулятора Imax. Установка P1341 на 0 деактивирует регулятор Imax.<br>Диапазон: 0,000 до 50,000 (заводская установка: 0.300) |
| P1345[0...2] | П-усиление регулятора напряжения Imax | Этот параметр определяет П-усиление регулятора напряжения Imax. Если выходной ток (r0068) превысит макс. ток (r0067), то происходит динамической управление преобразователем за счет понижения выходного напряжения.<br>Диапазон: 0,000 до 5,499 (заводская установка: 0.250) |
| P1346[0...2] | Постоянная времени интегрирования Imax-регулятора напряжения [c] | Этот параметр определяет постоянную времени интегрирования регулятора напряжения Imax.<br>Диапазон: 0,000 до 50,000 (заводская установка: 0.300) |
| r0056.13 | Состояние блока управления двигателем: Imax-регулятор активен | |

### 5.6.2.8 Настройка Vdc-регулятора

**Функции**

Если времени торможения недостаточно, то преобразователь может выводить аварийное сообщение A911, указывающее на слишком высокое напряжение промежуточного контура. Регулятор Vdc управляет напряжением промежуточного контура динамически, чтобы не допустить отключений из-за перенапряжения в системах с высоким моментом инерции.




$r1242 = 1{,}15 * \sqrt{2} * V_{mains} = 1{,}15 * \sqrt{2} *$ P0210

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1240[0...2] | Конфигурация регулятора Vdc | Этот параметр активирует/деактивирует регулятор Vdc.<br>= 0: Регулятор Vdc деактивирован<br>= 1: Регулятор Vdc_max активирован (заводская установка)<br>= 2: Регулирование Vdc_min активировано<br>= 3: Регулятор Vdc_max и Vdc_min активированы<br>**Указание:** Для использования тормозного резистора этот параметр должен быть установлен на 0 (Vdc-регулятор деактивирован). |
| P0210 | Напряжение питания [В] | Этот параметр определяет напряжение питания. Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя.<br>Диапазон: 0 до 1000 |

### 5.6.2.9 Настройка мониторинга нагрузки по моменту

**Функции**

С помощью мониторинга нагрузки по моменту можно контролировать механический передаточный механизм между двигателем и нагрузкой. С помощью этой функции можно определить блокировку нагрузки или прерывание механизма передачи.

Преобразователь контролирует момент нагрузки двигателя различными способами:

- Обнаружение блокировки двигателя
- Контроль холостого хода
- Зависящий от частоты вращения контроль момента нагрузки

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2177[0...2] | Время задержки для блокировки двигателя [мс] | Определяет время ожидания при обнаружении блокировки двигателя.<br>Диапазон: 0 до 10000 (заводская установка: 10) |
| P2179 | Предельное значение тока для обнаружения отсутствия нагрузки [%] | Этот параметр определяет порог тока для A922 (нет нагрузки на преобразователь) относительно P0305 (ном. ток двигателя).<br>Диапазон: 0,0 до 10,0 (заводская установка: 3.0) |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2180 | Время задержки для обнаружения отсутствия нагрузки [мс] | Определяет время ожидания при обнаружении отсутствия нагрузки на выходе.<br>Диапазон: 0 до 10000 (заводская установка: 2000) |
| P2181[0...2] | Режим контроля нагрузки | Контроль нагрузки осуществляется посредством сравнения текущей кривой частоты/момента вращения с запрограммированным диапазоном значений (определен в параметрах P2182 до P2190). Если кривая выходит за пределы этого диапазона значений, то выводится предупреждение или происходит отключение.<br>= 0: Контроль нагрузки не активен (заводская установка)<br>= 1: Предупреждение: Низкий момент вращения/частота<br>= 2: Предупреждение: Высокий момент вращения/частота<br>= 3: Предупреждение: Высокий/низкий момент вращения/частота<br>= 4: Отключение: Низкий момент вращения/частота<br>= 5: Отключение: Высокий момент вращения/частота<br>= 6: Отключение: Высокий/низкий момент вращения/частота |
| P2182[0...2] | Порог частоты для контроля нагрузки 1 [Гц] | Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 5.00) |
| P2183[0...2] | Порог частоты для контроля нагрузки 2 [Гц] | Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 30,00) |
| P2184[0...2] | Порог частоты для контроля нагрузки 3 [Гц] | Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 30,00) |
| P2185[0...2] | Верхнее пороговое значение момента вращения 1 [Нм] | Диапазон: 0,0 до 99999,0 (заводская установка: Значение в r0333) |
| P2186[0...2] | Нижнее пороговое значение момента вращения 1 [Нм] | Диапазон: 0,0 до 99999,0 (заводская установка: 0.0) |
| P2187[0...2] | Верхнее пороговое значение момента вращения 2 [Нм] | Диапазон: 0,0 до 99999,0 (заводская установка: Значение в r0333) |
| P2188[0...2] | Нижнее пороговое значение момента вращения 2 [Нм] | Диапазон: 0,0 до 99999,0 (заводская установка: 0.0) |
| P2189[0...2] | Верхнее пороговое значение момента вращения 3 [Нм] | Диапазон: 0,0 до 99999,0 (заводская установка: Значение в r0333) |
| P2190[0...2] | Нижнее пороговое значение момента вращения 3 [Нм] | Диапазон: 0,0 до 99999,0 (заводская установка: 0.0) |
| P2192[0...2] | Время задержки для контроля нагрузки [с] | Диапазон: 0 до 65 (заводская установка: 10) |

## 5.6.3 Ввод в эксплуатацию расширенных функции

### 5.6.3.1 Запуск двигателя в режиме добавленного момента вращения

**Функции**

При этом методе запуска в течение определенного времени для поддержки двигателя при пуске подается моментный импульс.

**Основная область применения**

Насосы для вязких субстанций

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3350[0...2] | Режимы добавленного момента вращения | = 1: Активировать режим добавленного момента вращения<br>**Указание:** При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом:<br>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 с<br>• P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию<br>Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска. |
| P3351[0...2] | BI: Активировать режим добавленного момента вращения | Этот параметр определяет источник активации режима добавленного момента. Эта установка действует при P3352 = 2.<br>Заводская установка: 0 (никогда не активировано) |
| P3352[0...2] | Запуск режима добавленного момента | Этот параметр определяет, когда режим добавленного момента будет активен.<br>= 0: Активирован при первом запуске после включения<br>= 1: Активирован при каждом запуске<br>= 2: Активирован через цифровой вход (источник активации определяется P3351; 0 = никогда не активирован, 1 = активирован при каждом запуске) |
| P3353[0...2] | Время разгона режима добавленного момента [с] | Этот параметр определяет, какое время разгона должно использоваться при ускорении до частоты добавленного момента.<br>Диапазон: 0,0 до 650,0 (заводская установка: 5.0) |
| P3354[0...2] | Частота добавленного момента [Гц] | Этот параметр определяет частоту, при которой в режиме добавленного момента вращения применяется дополнительное усиление.<br>Диапазон: 0,0 до 599,0 (заводская установка: 5.0) |

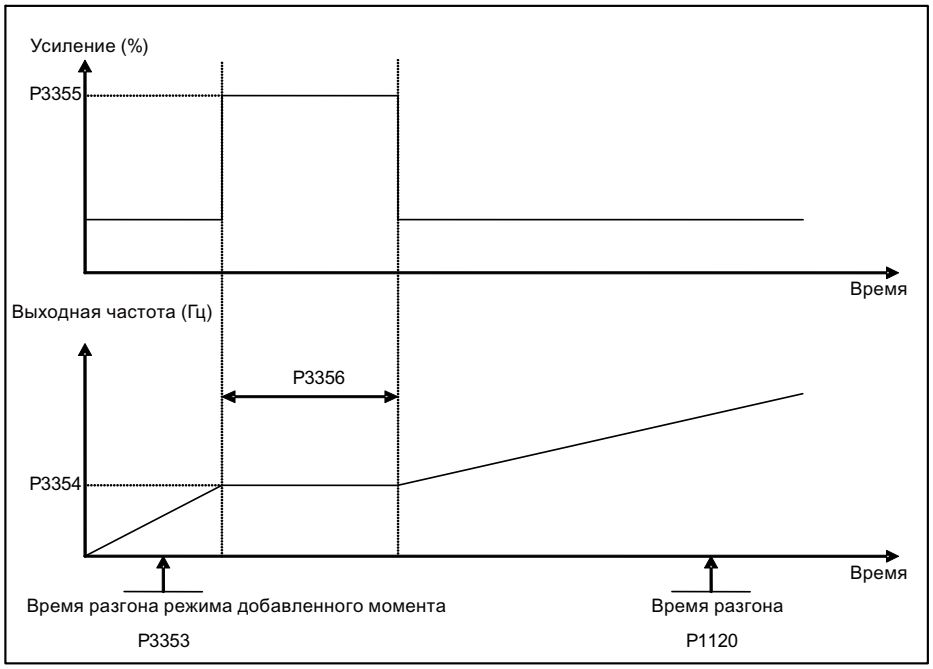
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3355[0...2] | Уровень усиления режима добавленного момента [%] | Этот параметр определяет временный уровень усиления для режима добавленного момента.<br>Усиление осуществляется в [%] относительно P0305 (ном. ток двигателя) сразу же по достижении частоты добавленного момента на установленный в P3356 срок.<br>Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 150.0) |
| P3356[0...2] | Время усиления режима добавленного момента [c] | Этот параметр определяет, как долго применяется дополнительное усиление при удержании выходной частоты на установленном в P3354 значении.<br>Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 5.0) |

**Функциональная схема**

Описание:

Режим добавленного момента вращения активируется при получении команды ВКЛ и выполняется в следующей последовательности:

- Разгон с установленным в P1310, P1311 и P1312 уровнем увеличения до определенной в P3354 частоты.
- Удержание установленного в P3355 уровня усиления в течение определенного в P3356 срока.
- Понижение уровня увеличения до установленного в P1310, P1311 и P1312 уровня.
- Возврат к "обычному" заданному значению. Возможность запуска согласно P1120.



### 5.6.3.2 Запуск двигателя в режиме ударного пуска

**Функции**

В этом пусковом режиме последовательность нескольких моментных импульсов используется для запуска двигателя.

**Основная область применения**

Насосы для очень вязких субстанций

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3350[0...2] | Режимы добавленного момента вращения | = 2: Запустить режим ударного пуска<br>**Указание:** При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом:<br>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 с<br>• P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию<br>Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска. |
| P3351[0...2] | BI: Активировать режим добавленного момента вращения | Этот параметр определяет источник активации режима добавленного момента. Эта установка действует при P3352 = 2.<br>Заводская установка: 0 (никогда не активировано) |
| P3352[0...2] | Запуск режима добавленного момента | Этот параметр определяет, когда режим добавленного момента будет активен.<br>= 0: Активирован при первом запуске после включения<br>= 1: Активирован при каждом запуске<br>= 2: Активирован через цифровой вход (источник активации определяется P3351; 0 = никогда не активирован, 1 = активирован при каждом запуске) |
| P3353[0...2] | Время разгона режима добавленного момента [с] | Этот параметр определяет, какое время разгона должно использоваться при ускорении до частоты добавленного момента.<br>Диапазон: 0,0 до 650,0 (заводская установка: 5.0) |
| P3354[0...2] | Частота добавленного момента [Гц] | Этот параметр определяет частоту, при которой в режиме добавленного момента вращения применяется дополнительное усиление.<br>Диапазон: 0,0 до 599,0 (заводская установка: 5.0) |

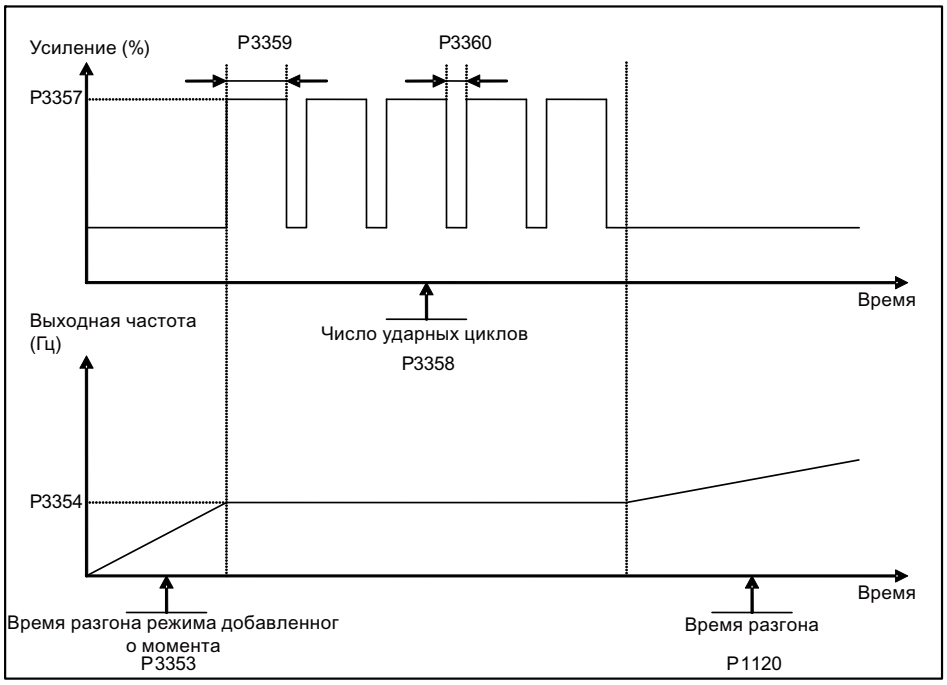
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3357[0...2] | Уровень усиления режима ударного пуска [%] | Этот параметр определяет временный уровень усиления для режима ударного пуска.<br>Усиление осуществляется в [%] относительно P0305 (ном. ток двигателя) сразу же по достижении частоты добавленного момента на установленный в P3356 срок.<br>Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 150.0) |
| P3358[0...2] | Число ударных циклов | Этот параметры определяет, сколько раз будет использоваться уровень усиления режима ударного пуска.<br>Диапазон: 1 до 10 (заводская установка: 5) |
| P3359[0...2] | Длительность ударного режима [мс] | Этот параметр определяет, как долго дополнительное усиление будет применяться для каждого повтора (должно быть равно как минимум 3-кратному сроку намагничивания двигателя).<br>Диапазон: 0 до 1000 (заводская установка: 300) |
| P3360[0...2] | Длительность паузы ударного режима [мс] | Этот параметр определяет, как долго дополнительное усиление будет отключаться для каждого повтора (должно быть равно как минимум 3-кратному сроку намагничивания двигателя).<br>Диапазон: 0 до 1000 (заводская установка: 100) |

**Функциональная схема**

Описание:

Режим ударного пуска активируется при получении команды ВКЛ и выполняется в следующей последовательности:

- Разгон с установленным в P1310, P1311 и P1312 уровнем увеличения до определенной в P3354 частоты.
- Понижение уровня увеличения до установленного в P1310, P1311 и P1312 уровня.
- Возврат к "обычному" заданному значению. Возможность запуска согласно P1120.




### 5.6.3.3 Запуск двигателя в режиме устранения засора

**Функции**

В этом пусковом режиме направление вращения двигателя кратковременно изменяется, чтобы устранить засор насоса.

**Основная область применения**

Устранение засора насоса

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3350[0...2] | Режимы добавленного момента вращения | = 3: Активировать режим устранения засора<br>**Указание:** При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом:<br>– P3350 = 2: P3353 = 0,0 с<br>– P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию<br>Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска.<br>При активации режима устранения засора (P3350 = 3) необходимо проследить, чтобы реверс не был заблокирован, т.е. P1032 = P1110 = 0. |
| P3351[0...2] | BI: Активировать режим добавленного момента вращения | Этот параметр определяет источник активации режима добавленного момента. Эта установка действует при P3352 = 2.<br>Заводская установка: 0 (никогда не активировано) |
| P3352[0...2] | Запуск режима добавленного момента | Этот параметр определяет, когда режим добавленного момента будет активен.<br>= 0: Активирован при первом запуске после включения<br>= 1: Активирован при каждом запуске<br>= 2: Активирован через цифровой вход (источник активации определяется P3351; 0 = никогда не активирован, 1 = активирован при каждом запуске) |
| P3353[0...2] | Время разгона режима добавленного момента [с] | Этот параметр определяет, какое время разгона должно использоваться при ускорении до частоты добавленного момента.<br>Диапазон: 0,0 до 650,0 (заводская установка: 5.0) |
| P3361[0...2] | Частота устранения засора [Гц] | Этот параметр определяет, с какой частотой преобразователь вращается в режиме устранения засора в противоположном направлении до заданного значения.<br>Диапазон: 0,0 до 599,0 (заводская установка: 5.0) |
| P3362[0...2] | Длительность встречного направления вращения в режиме устранения засора [с] | Этот параметр определяет, как долго преобразователь вращается в режиме устранения засора в противоположном направлении до заданного значения.<br>Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 5.0) |

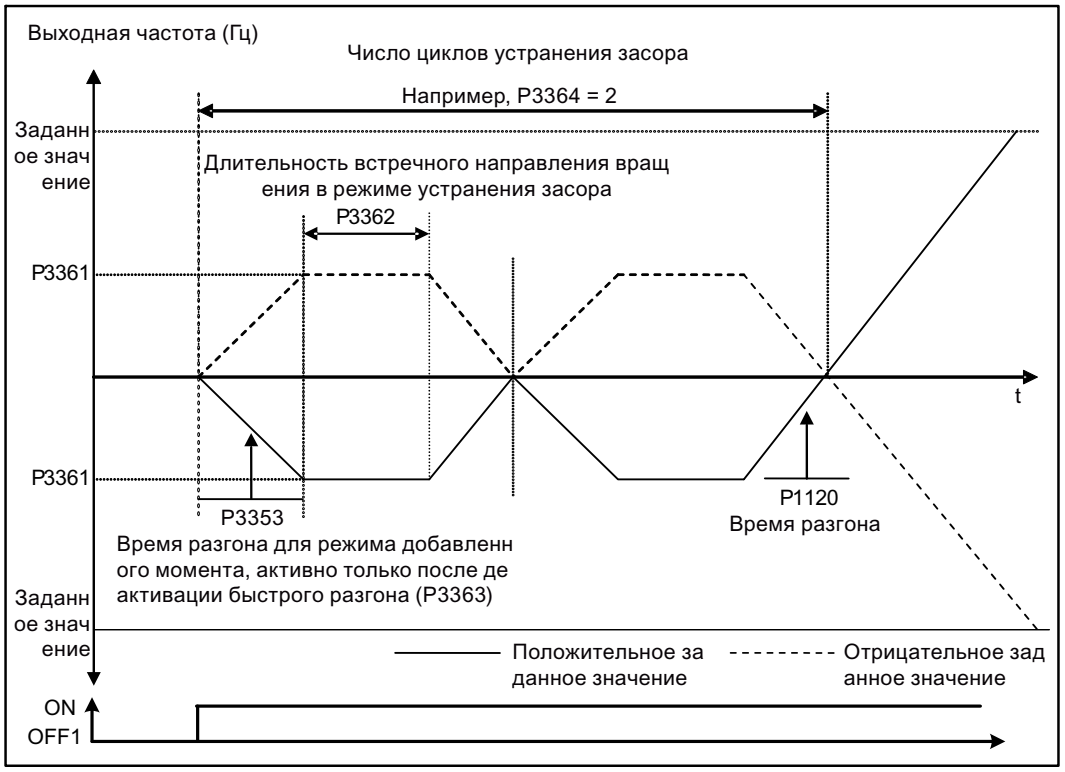
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3363[0...2] | Активировать быстрый разгон | Этот параметр определяет, будет ли преобразователь разгоняться до частоты устранения засора или запускается напрямую с этой частотой.<br>= 0: Деактивировать быстрый разгон для устранения засора (использовать указанное в P3353 время разгона)<br>= 1: Активировать быстрый разгон для устранения засора (переход на частоту встречного направления вращения) Благодаря этому возникает "толчковый эффект", способствующий устранению засора.<br>Диапазон: 0 до 1 (заводская установка: 0) |
| P3364[0...2] | Число циклов устранения засора | Этот параметр определяет, как часто будет повторяться цикл встречного вращения для устранения засора.<br>Диапазон: 1 до 10 (заводская установка: 1) |

**Функциональная схема**

Описание:

Режим устранения засора активируется при получении команды ВКЛ и выполняется в следующей последовательности:

- В зависимости от P3363, разгон до или прямой пуск с установленной в P3361 частоты во встречном направлении до заданного значения
- Для каждого повторения согласно P3364:
  - Торможение до 0 Гц за обычное время торможения согласно определению в P1121
  - В зависимости от P3363, разгон до или прямой пуск с установленной в P3361 частоты во встречном направлении до заданного значения
- Возврат к "обычному" заданному значению. Возможность запуска согласно P1120.




### 5.6.3.4 Работа преобразователя в экономичном режиме

**Функции**

В экономичном режиме выходное напряжение немного увеличивается или уменьшается, чтобы определить мин. входную мощность.

**Примечание**

Оптимизация экономичного режима действует только при работе с запрошенным заданным значением частоты. Алгоритм оптимизации начинает действовать через 5 секунд после достижения заданного значения и деактивируется при изменении заданного значения или при активации регуляторов $I_{max}$- или $V_{max}$.

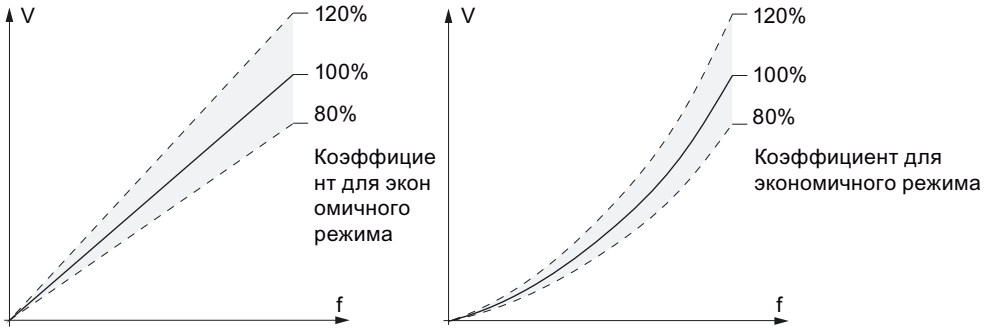
**Основные области применения**

Двигатели со стабильной или медленно изменяющейся нагрузкой

### Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1300[0...2] | Тип управления | = 4: U/f в экономичном режиме с линейной характеристикой<br>= 7: U/f в экономичном режиме с квадратичной характеристикой |
| r1348 | Коэффициент экономичного режима [%] | Этот параметр содержит вычисленный коэффициент для экономичного режима (в диапазоне 80 до 120 %), который применяется к требуемому выходному напряжению.<br>Слишком низкое значение может вызвать нестабильность в системе. |

### Функциональная схема




Экономичный режим, линейная характеристика

Экономичный режим, квадратичная характеристика

## 5.6.3.5 Определение защиты двигателя от перегрева согласно требованиям UL508C

### Функции

Эта функция защищает двигатель от перегрева. Функция определяет реакцию преобразователя при достижении температурой двигателя порога предупреждения. Преобразователь сохраняет текущую температуру двигателя на момент отключения и реагирует при следующем включении согласно установке в P0610. Если для P0610 устанавливается значение, отличное от 0 или 4, то преобразователь выполняет отключение (F11), если температура двигателя превысит порог предупреждения в P0604 на 10%.

**Примечание**

Для обеспечения защиты по UL508C, использовать заводскую установку "6" для параметра P0610.

**Определение параметров**

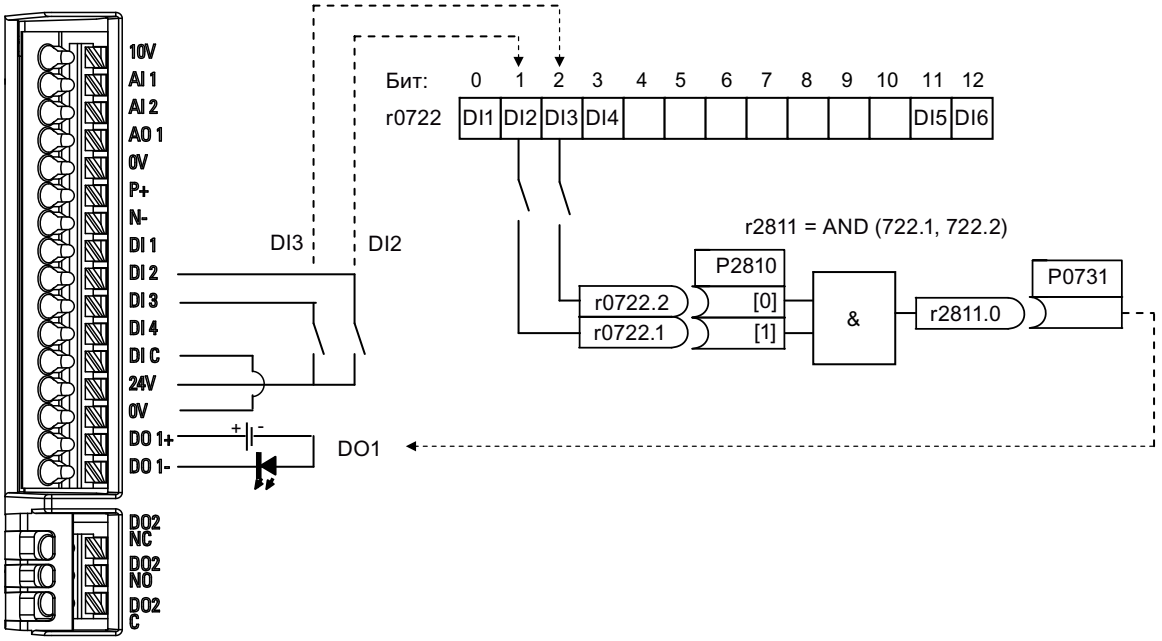
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0610[0...2] | Реакция при температуре двигателя $I^2t$ | Этот параметр определяет реакцию преобразователя при достижении температурой двигателя порога предупреждения.<br>При установках 0 до 2 (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении не запрашивается:<br>= 0: Только предупреждение<br>= 1: Предупреждение при регулировании Imax (уменьшение тока двигателя) и отключение (F11)<br>= 2: Предупреждение и отключение (F11)<br>При установках 4 до 6 (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении запрашивается:<br>= 4: Только предупреждение<br>= 5: Предупреждение при регулировании Imax (уменьшение тока двигателя) и отключение (F11)<br>= 6: Предупреждение и отключение (F11) |

### 5.6.3.6 Определение свободных функциональных блоков (FFB)

**Функции**

Дополнительные соединения сигналов в преобразователе возможны с помощью свободных функциональных блоков (FFB). Каждый доступный через технику BICO цифровой и аналоговый сигнал может быть перенаправлен на подходящие входы свободных функциональных блоков. Аналогично выходы свободных функциональных блоков через технику BICO соединяются с другими функциями.

**Пример**




**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка | |
|---|---|---|---|
| P0702 | Функция цифрового входа 2 | = 99: Активировать параметрирование BICO для цифрового входа 2 | |
| P0703 | Функция цифрового входа 3 | = 99: Активировать параметрирование BICO для цифрового входа 3 | |
| P2800 | Активировать FFB | = 1: Активация (общая активация всех свободных функциональных блоков) | |
| P2801[0] | Активировать FFB | = 1: Активировать AND 1 | |
| P2810[0] | BI: AND 1 | = 722.1 | P2810[0] и P2810[1] определяют входы элемента AND 1. Выход r2811.0. |
| P2810[1] | | = 722.2 | |
| P0731 | BI: Функция цифрового выхода 1 | Этот параметр определяет источник цифрового выхода 1.<br>= r2811.0: Включение светодиода с помощью AND (DI2, DI3) | |

Дополнительную информацию по FFB и дополнительным установкам отдельных параметров можно найти в главе "Список параметров (Страница 145)".

### 5.6.3.7 Настройка функции "Рестарт на лету"

**Функции**

С помощью функции "Рестарт на лету" (активация через P1200) преобразователь может подключаться к еще вращающемуся двигателю; при этом выходная частота преобразователя быстро изменяется до нахождения фактической частоты вращения двигателя. После двигатель ускоряется с обычным временем разгона до заданного значения.

Функция "Рестарт на лету" должна использоваться тогда, когда двигатель возможно еще вращается (к примеру, после кратковременного исчезновения напряжения сети) или вращается за счет нагрузки. В ином случае происходит отключение из-за тока перегрузки.




**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1200 | Рестарт на лету | При установках 1 до 3 поиск выполняется в обоих направлениях:<br>= 0: Рестарт на лету деактивирован<br>= 1: Рестарт на лету активен всегда<br>= 2: Рестарт на лету активен после включения, ошибки ВЫКЛ2<br>= 3: Рестарт на лету активен после ошибки ВЫКЛ2<br>При установках 4 до 6 поиск выполняется только в направлении заданного значения:<br>= 4: Рестарт на лету активен всегда<br>= 5: Рестарт на лету активен после включения, ошибки ВЫКЛ2<br>= 6: Рестарт на лету активен после ошибки ВЫКЛ2 |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1202[0...2] | Ток двигателя: Рестарт на лету [%] | Этот параметр определяет используемый для рестарта на лету ток поиска.<br>Диапазон: 10 до 200 (заводская установка: 100)<br>**Указание:** Установки тока поиска в P1202 ниже 30 % (и иногда другие установки в P1202 и P1203) могут привести к тому, что частота вращения двигателя будет найдена слишком рано/поздно, что может привести к отключению F1 или F2. |
| P1203[0...2] | Интервал поиска: Рестарт на лету [%] | Этот параметр определяет коэффициент (только в режиме U/f), на который выходная частота изменяется при рестарте на лету, чтобы обеспечить синхронизацию с вращающимся двигателем.<br>Диапазон: 10 до 500 (заводская установка: 100)<br>**Указание:** Увеличение значения приводит к более пологой характеристике и тем самым к увеличению времени поиска. Более низкое значение имеет обратный эффект. |

### 5.6.3.8 Настройка функции "Автоматический перезапуск"

**Функции**

После отказа питания (F3 "Пониженное напряжение" двигатель включается заново с помощью автоматического перезапуска (активация через P1210), если активна команда ВКЛ. Имеющиеся ошибки квитируются преобразователем автоматически.

При отключениях сети различают следующие ситуации:

- "Просадка сети" (Brownout) это состояние, при котором напряжение сети восстанавливается после исчезновения до гашения индикатора встроенной BOP. (Речь идет об очень коротком исчезновении напряжения сети, при котором промежуточный контур постоянного напряжения не был полностью обесточен.)
- "Отключение сети" это состояние, при котором индикатор встроенной BOP до возобновления питания гаснет. (Речь идет о длительном прерывании напряжения питания, при котором промежуточный контур постоянного напряжения был полностью обесточен.)

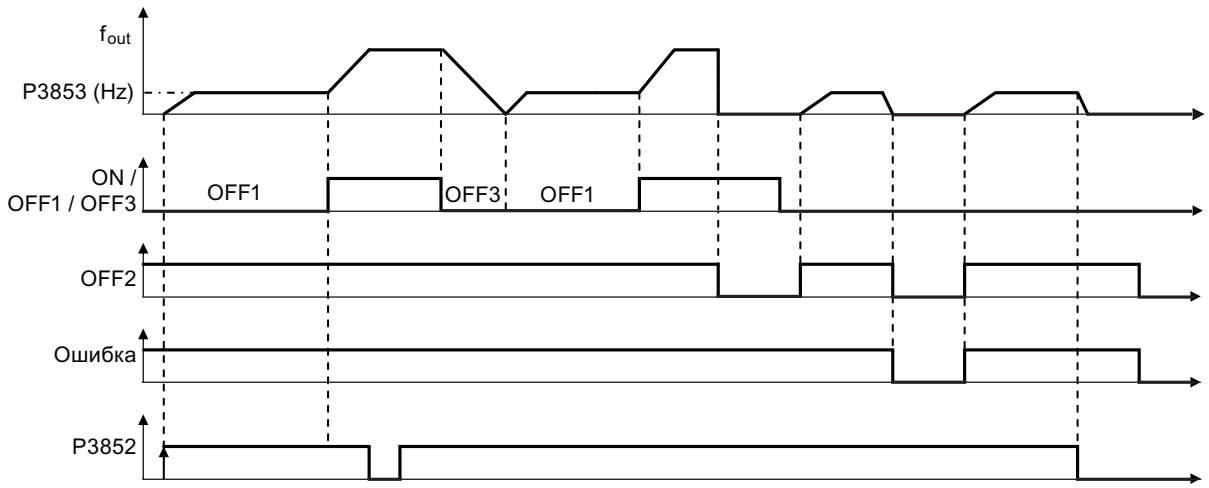
**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1210 | Автоматический перезапуск | Через этот параметр конфигурируется автоматический перезапуск.<br>= 0: деактивирован<br>= 1: Сброс ошибок после включения, P1211 деактивирован<br>= 2: Перезапуск после отключения сети, P1211 деактивирован<br>= 3: Перезапуск после просадки сети или ошибки, P1211 активирован<br>= 4: Перезапуск после просадки сети, P1211 активирован<br>= 5: Перезапуск после отключения сети и ошибки, P1211 деактивирован<br>= 6: Перезапуск после отключения/просадки сети или ошибки, P1211 активирован<br>= 7: Перезапуск после отключения/просадки сети или ошибки, отключение при достижении установленного в P1211 значения |
| P1211 | Число попыток перезапуска | Этот параметр определяет, как часто преобразователь пытается выполнить перезапуск, если автоматический перезапуск активирован через P1210.<br>Диапазон: 0 до 10 (заводская установка: 3) |

### 5.6.3.9 Работа преобразователя в режиме защиты от замерзания

**Функции**

При падении температуры окружающей среды ниже установленного порогового значения, двигатель начинает автоматически вращаться, чтобы не допустить замерзания.




- ВЫКЛ1/ВЫКЛ3: Функция защиты от замерзания деактивирована, если активирована ВЫКЛ3, и снова запускается при активации ВЫКЛ1.
- ВЫКЛ2/ошибка: Двигатель останавливается и защита от замерзания деактивируется.

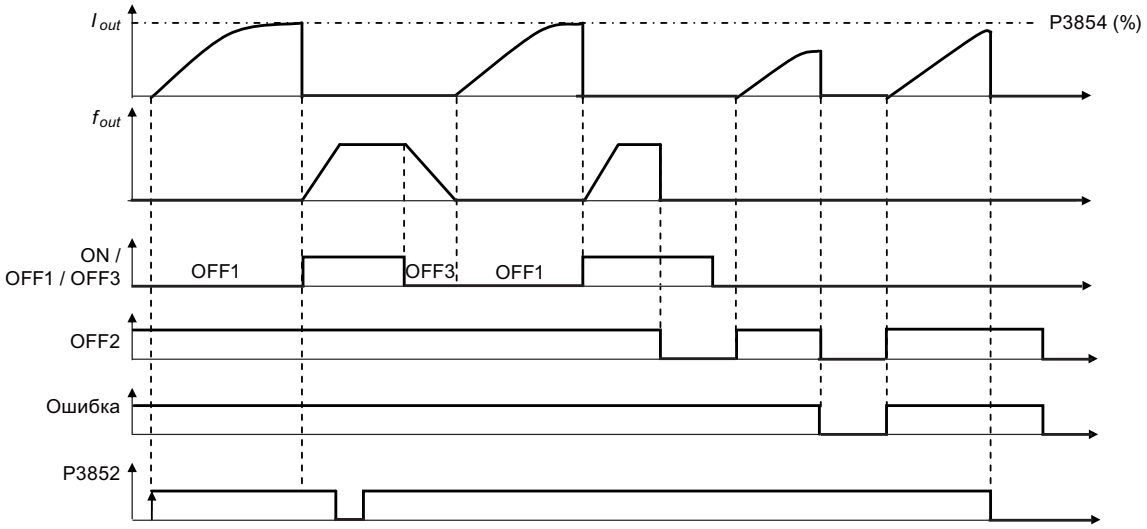
**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3852[0...2] | BI: Активировать защиту от замерзания | Этот параметр определяет источник команды для активации защиты. Если цифровой вход = 1, то инициируется защита (заводская установка: 0).<br>Если P3853 ≠ 0, то защита от замерзания используется через применение установленной частоты к двигателю.<br>Помнить, что возможно переопределение защиты при следующих обстоятельствах:<br>• Если преобразователь работает и происходит активация сигнала защиты, то сигнал игнорируется.<br>• Если двигатель работает от преобразователя, т.к. активен сигнал защиты, и поступает команда RUN, то команда RUN заменяет сигнал защиты.<br>• Вывод команды ВЫКЛ при активированной защите останавливает двигатель. |
| P3853[0...2] | Частота защиты от замерзания [Гц] | Этот параметр определяет частоту, применяемую при активной защите от замерзания к двигателю.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 5.00) |

### 5.6.3.10 Работа преобразователя в режиме противоконденсатного подогрева

**Функции**

Если внешний датчик конденсата обнаруживает чрезмерный конденсат, то преобразователь использует постоянный ток для подогрева двигателя и предотвращения конденсации.




- ВЫКЛ1/ВЫКЛ3: Функция противоконденсатного подогрева деактивирована, если активирована ВЫКЛ3, и снова запускается при активации ВЫКЛ1.
- ВЫКЛ2/ошибка: Двигатель останавливается и противоконденсатный подогрев деактивируется.

**Определение параметров**

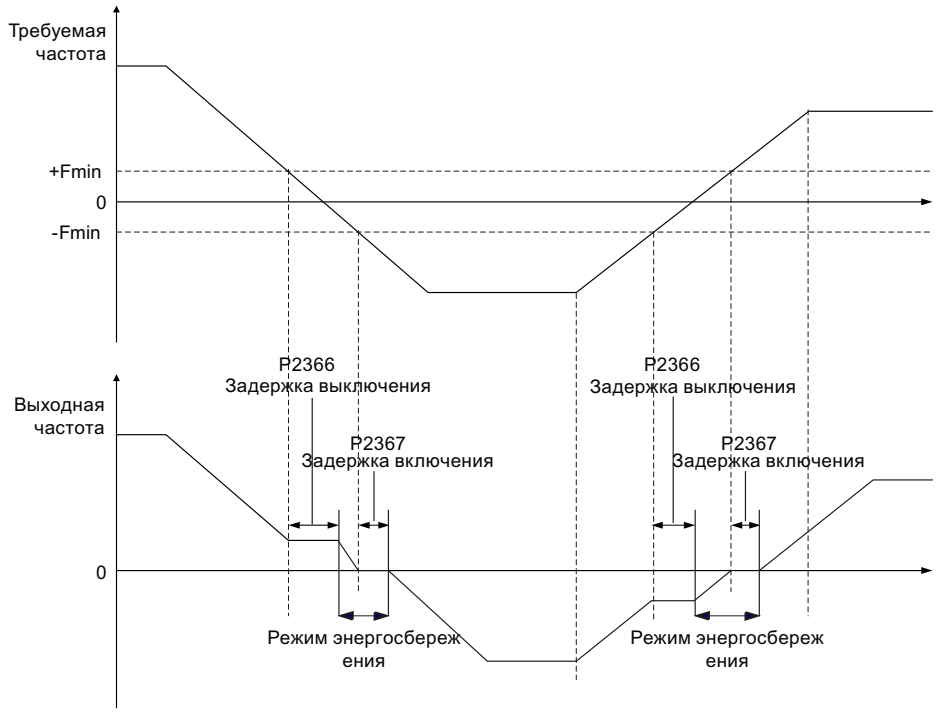
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P3852[0...2] | BI: Активировать защиту от замерзания | Этот параметр определяет источник команды для активации защиты. Если цифровой вход = 1, то инициируется защита (заводская установка: 0).<br>Если P3853 = 0 и P3854 ≠ 0, то противоконденсатный подогрев используется через подачу установленного тока на двигатель.<br>Помнить, что возможно переопределение защиты при следующих обстоятельствах:<br>• Если преобразователь работает и происходит активация сигнала защиты, то сигнал игнорируется.<br>• Если двигатель работает от преобразователя, т.к. активен сигнал защиты, и поступает команда RUN, то команда RUN заменяет сигнал защиты.<br>• Вывод команды ВЫКЛ при активированной защите останавливает двигатель. |
| P3854[0...2] | Ток противоконденсатного подогрева [%] | Этот параметр определяет постоянный ток (как процент от ном. тока), который при активном противоконденсатном подогреве подается на двигатель.<br>Диапазон: 0 до 250 (заводская установка: 100) |

### 5.6.3.11 Работа преобразователя в спящем режиме

**Функции**

Двигатель отключается, если нагрузка падает ниже определенного порогового значения, и снова включается при превышении нагрузкой порогового значения.

Требуемая реакция простого режима энергосбережения



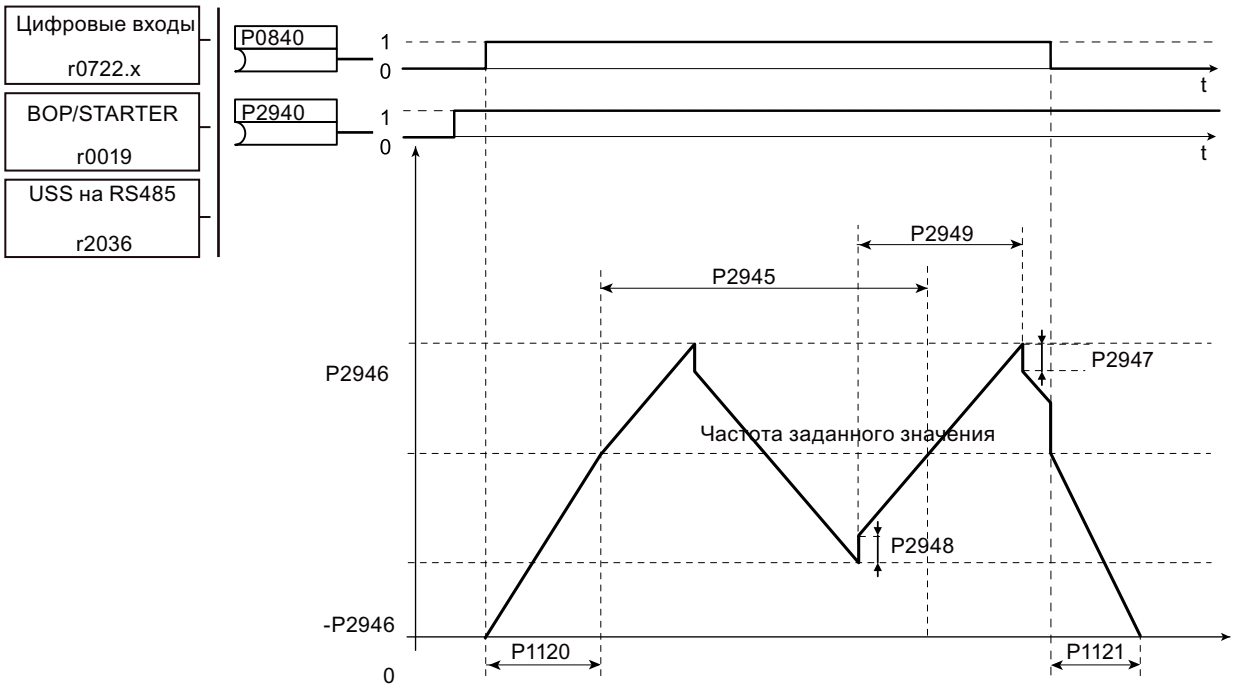

## Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2365[0...2] | Активация / деактивация режима энергосбережения | Этот параметр активирует или деактивирует режим энергосбережения.<br>= 0: деактивирован (заводская установка)<br>= 1: активирован |
| P2366[0...2] | Задержка перед остановкой двигателя [c] | При активированном спящем режиме этот параметр определяет задержку перед переводом преобразователя в спящий режим.<br>Диапазон: 0 до 254 (заводская установка: 5) |
| P2367[0...2] | Задержка перед запуском двигателя [c] | При активированном спящем режиме этот параметр определяет задержку перед выводом преобразователя из спящего режима.<br>Диапазон: 0 до 254 (заводская установка: 2) |
| P1080[0...2] | Мин. частота [Гц] | Определяет мин. частоту для работы двигателя независимо от заданного значения частоты. Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 0.00) |

### 5.6.3.12 Настройка вобулятора

#### Функции

Вобулятор за счет наложения заданного значения вставляет предопределенные, регулярные прерывания, необходимые при производстве искусственного волокна. Функция вобуляции может быть активирована через P2940. Функция не зависит от направления заданного значения, поэтому релевантно только абсолютное заданное значение. Сигнал вобуляции добавляется к главному заданному значению как дополнительное заданное значение. При изменении заданного значения функция вобуляции не активна. Макс. частота (P1082) также ограничивает сигнал вобуляции.




**Сигнал ошибки функции вобуляции**

#### Определение параметров

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2940 | BI: Разрешение функции вобуляции | Этот параметр определяет источник разрешения функции вобуляции.<br>Заводская установка: 0.0 |
| P2945 | Частота сигнала вобуляции [Гц] | С помощью этого параметра определяется частота сигнала вобуляции.<br>Диапазон: 0,001 до 10,000 (заводская установка: 1.000) |

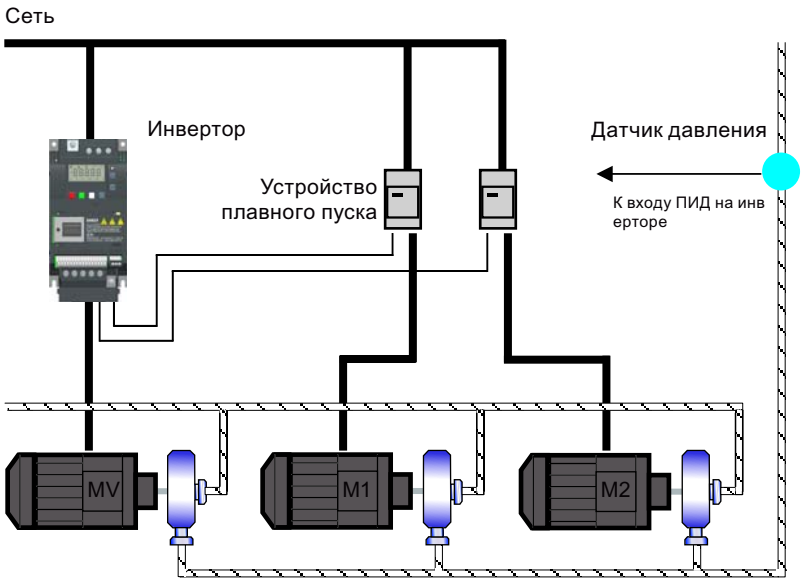
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2946 | Амплитуда сигнала вобуляции [%] | Этот параметр определяет величину амплитуды сигнала вобуляции, указанную как процент от актуального выводимого значения задатчика интенсивности (ЗИ).<br>Диапазон: 0,000 до 0,200 (заводская установка: 0.000) |
| P2947 | Шаг уменьшения сигнала вобуляции | Этот параметр определяет значение для шага уменьшения в конце положительного периода сигнала.<br>Диапазон: 0,000 до 1,000 (заводская установка: 0.000) |
| P2948 | Шаг увеличения сигнала вобуляции | Этот параметр определяет значение для шага увеличения в конце отрицательного периода сигнала.<br>Диапазон: 0,000 до 1,000 (заводская установка: 0.000) |
| P2949 | Длительность импульса сигнала вобуляции [%] | Этот параметр определяет относительную продолжительность переднего или заднего импульса.<br>Диапазон: 0 до 100 (заводская установка: 50) |

### 5.6.3.13 Работа преобразователя в режиме каскадирования двигателей

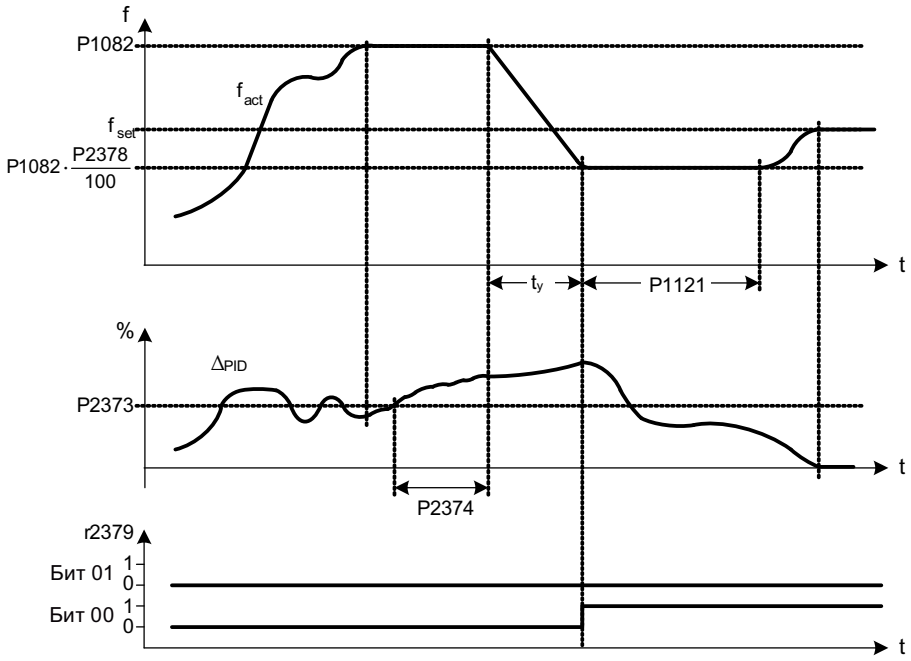
**Функции**

Каскадирование двигателей обеспечивает возможность управления макс. 2 дополнительными, ступенчатыми насосами или вентиляторами на основе системы ПИД. Система в целом состоит из одного управляемого преобразователем насоса/вентилятора и макс. 2 дополнительных насосов/вентиляторов, которые управляются контакторами или устройствами плавного пуска. Контакторы или устройства плавного пуска управляются через цифровые выходы преобразователя.

Рисунок ниже показывает традиционную насосную систему.




**Каскадирование:**

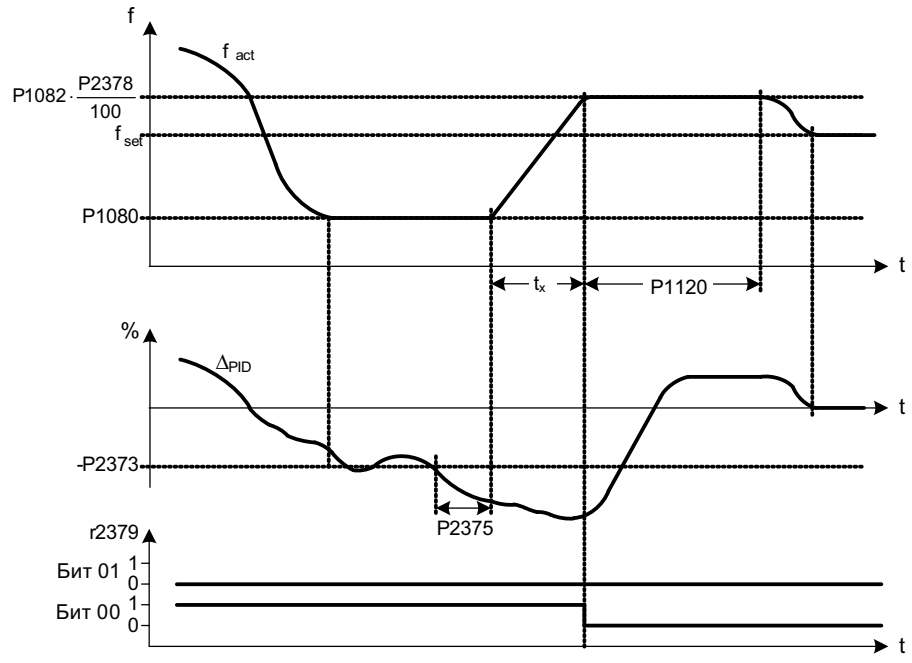



Условие для каскадирования:

ⓐ $f_{act}$ ≥ P1082
ⓑ $\Delta_{PID}$ ≥ P2373
ⓒ $t_{ⓐⓑ}$ > P2374

$$t_y = \left(1 - \frac{P2378}{100}\right) \cdot P1121$$

**Декаскадирование:**




Условие для декаскадирования:

ⓐ $f_{act} \leq$ P1080
ⓑ $\Delta_{PID} \leq$ -P2373
ⓒ $t_{ⓐⓑ} >$ P2375

$$t_x = \left(\frac{P2378}{100} - \frac{P1080}{P1082}\right) \cdot P1120$$

## Определение параметров

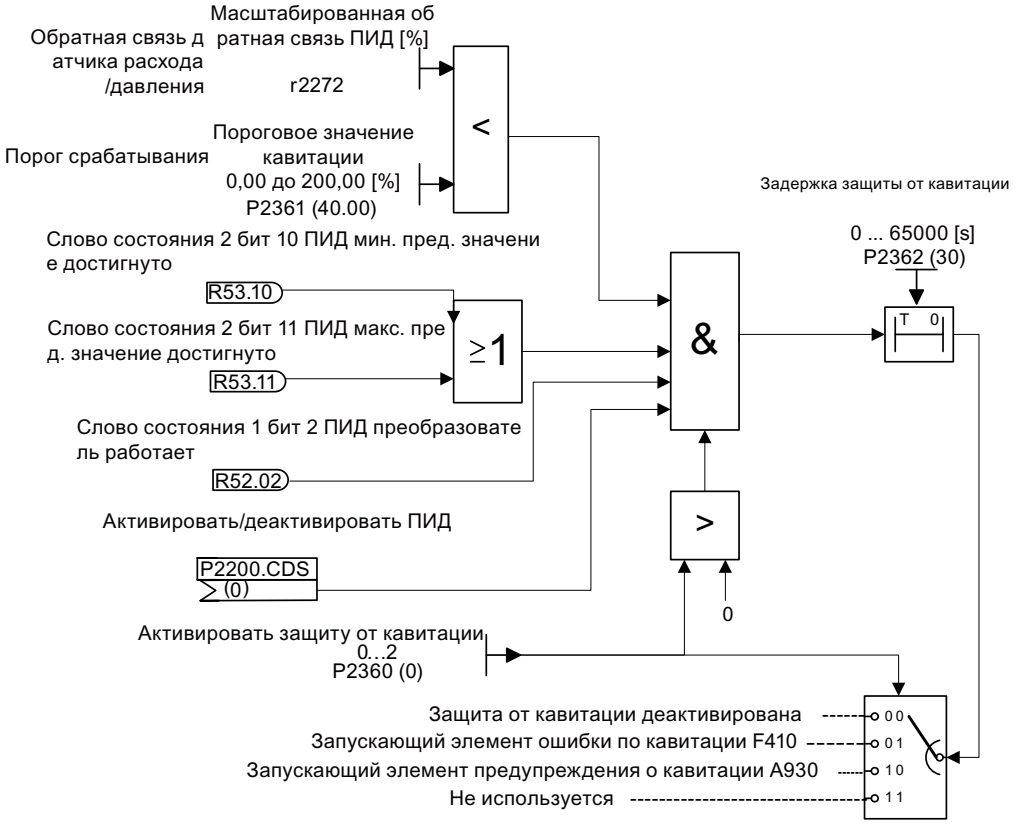
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2370[0...2] | Режим останова для каскадирования двигателей | Этот параметр определяет режим останова для внешних двигателей при использовании каскадирования.<br>= 0: Обычный останов (заводская установка)<br>= 1: Последовательный останов |
| P2371[0...2] | Конфигурация каскадирования двигателей | Этот параметр определяет конфигурацию внешних двигателей (M1, M2), работающих в рамках функции каскадирования.<br>= 0: Каскадирование двигателей деактивировано<br>= 1: M1 = 1 x MV, M2 = не установлен<br>= 2: M1 = 1 x MV, M2 = 1 x MV<br>= 3: M1 = 1 x MV, M2 = 2 x MV |
| P2372[0...2] | Циклический режим каскадирования двигателей | Этот параметр обеспечивает циклический режим в рамках каскадирования двигателей.<br>= 0: деактивирован (заводская установка)<br>= 1: активирован |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2373[0...2] | Гистерезис каскадирования двигателей [%] | P2373 как процент от заданного значения ПИД, на который должна быть превышена погрешность ПИД P2273, прежде чем вступит в силу задержка каскадирования.<br>Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 20.0) |
| P2374[0...2] | Задержка каскадирования двигателей [c] | Этот параметр определяет период времени, в течение которого погрешность ПИД согласно P2273 должна превышать гистерезис каскадирования двигателей согласно P2373, прежде чем каскадирование начнет действовать.<br>Диапазон: 0 до 650 (заводская установка: 30) |
| P2375[0...2] | Задержка декаскадирования двигателей [c] | Этот параметр определяет период времени, в течение которого погрешность ПИД согласно P2273 должна превышать гистерезис каскадирования двигателей согласно P2373, прежде чем каскадирование начнет действовать.<br>Диапазон: 0 до 650 (заводская установка: 30) |
| P2376[0...2] | Переопределение задержки каскадирования двигателей [%] | P2376 как процент от заданного значения ПИД. Если погрешность ПИД P2273 превысит это значение, то каскадирование или декаскадирование двигателей выполняется независимо от установок задержки.<br>Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 25.0)<br>**Указание:** Значение этого параметра всегда должно превышать гистерезис каскадирования согласно P2373. |
| P2377[0...2] | Длительность блокировки каскадирования двигателей [c] | Этот параметр определяет, на сколько будет отложено переопределение задержки после каскадирования/декаскадирования двигателей.<br>Диапазон: 0 до 650 (заводская установка: 30) |
| P2378[0...2] | Частота каскадирования двигателей f_st [%] | Этот параметр определяет частоту, на которую переключается цифровой выход (DO) при событии (де)каскадирования, если преобразователь движется от макс. к минимальной частоте (или наоборот).<br>Диапазон: 0,0 до 120,0 (заводская установка: 50.0) |
| r2379.0...1 | CO/BO: Слово состояния каскадирования двигателей | Этот параметр показывает выходное слово функции каскадирования двигателей, с помощью которого могут устанавливаться внешние соединения.<br>Бит 00: Запуск двигателя 1 (Да = 1, Нет = 0)<br>Бит 01: Запуск двигателя 2 (Да = 1, Нет = 0) |
| P2380[0...2] | Время работы каскадирования двигателей [ч] | Этот параметр показывает время работы внешних двигателей в часах.<br>**Индекс:**<br>[0]: Двигатель 1 – время работы в часах<br>[1]: Двигатель 2 – время работы в часах<br>[2]: Не используется<br>Диапазон: 0,0 до 4294967295 (заводская установка: 0.0) |

### 5.6.3.14 Работа преобразователя в режиме защиты от кавитации

**Функции**

Защита от кавитации инициирует ошибку/предупреждение при наличии условий кавитации. Если преобразователь не получает обратного сигнала от датчика насоса, то он инициирует отключение, чтобы предотвратить повреждения из-за кавитации.




**Логическая схема защиты от кавитации**

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2360[0...2] | Активировать защиту от кавитации | Этот параметр активирует функцию защиты от кавитации.<br>= 1: Ошибка<br>= 2: Предупреждение |
| P2361[0...2] | Пороговое значение кавитации [%] | Указывается как процентная доля (%), определяет пороговое значение обратной связи, после превышения которого выводится ошибка/предупреждение.<br>Диапазон: 0,00 до 200,00 (заводская установка: 40.00) |
| P2362[0...2] | Длительность защиты от кавитации [c] | Этот параметр определяет, как долго должны иметь место условия кавитации, прежде чем будет выведена ошибка/предупреждение.<br>Диапазон: 0 до 65000 (заводская установка: 30) |

### 5.6.3.15 Установка определенных пользователем параметров по умолчанию

**Функции**

С помощью функции определенных пользователем параметров по умолчанию можно сохранить блок параметров, отличающихся от заводских установок. После сброса параметров могут использоваться эти иные значения по умолчанию. Для удаления определенных пользователем значений по умолчанию и сброса преобразователя на предустановленные на заводе параметры потребуется дополнительный сброс на заводские установки.

**Создание определенных пользователем параметров по умолчанию**

1. Установить необходимые для преобразователя параметры.
2. Если P0971 установлен на 21, то текущее состояние преобразователя сохраняется как данные пользователя.

**Изменение определенных пользователем параметров по умолчанию**

1. Преобразователь может быть переведен в стандартное состояние через установку P0010 на 30 и P0970 на 1. Теперь преобразователь находится в определенном пользователем состоянии, если таковое не сконфигурировано, то были снова применены заводские установки.
2. Установить необходимые для преобразователя параметры.
3. Через установку P0971 на 21 текущее состояние сохраняется как определенное пользователем.

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0010 | Параметры ввода в эксплуатацию | С помощью этого параметра фильтрация параметров выполняется таким образом, что выбираются только относящиеся к определенной функциональной группе параметры. Он должен быть установлен на 30, чтобы можно было сохранить или удалить определенные пользователем значения по умолчанию.<br>= 30: Заводская установка |
| P0970 | Сброс на заводские установки | С помощью этого параметра все параметры сбрасываются на значения определенных пользователем параметров по умолчанию или на заводские установки.<br>= 1: Сброс параметров на определенные пользователем значения по умолчанию, а если таковые не сконфигурированы - восстановление заводских установок.<br>= 21: Сброс параметров на заводские установки, при этом определенные пользователем значения по умолчанию (если таковые сохранены) удаляются. |
| P0971 | Передача данных из RAM в EEPROM | С помощью этого параметра данные передаются из RAM в EEPROM.<br>= 1: Запустить передачу<br>= 21: Запустить передачу и сохранить изменения параметров как определенные пользователем значения по умолчанию. |

Информацию по сбросу преобразователя на заводские установки можно найти в разделе "Восстановление значений по умолчанию (Страница 130)".

### 5.6.3.16 Установки для работы с двойным порогом частоты

**Функции**

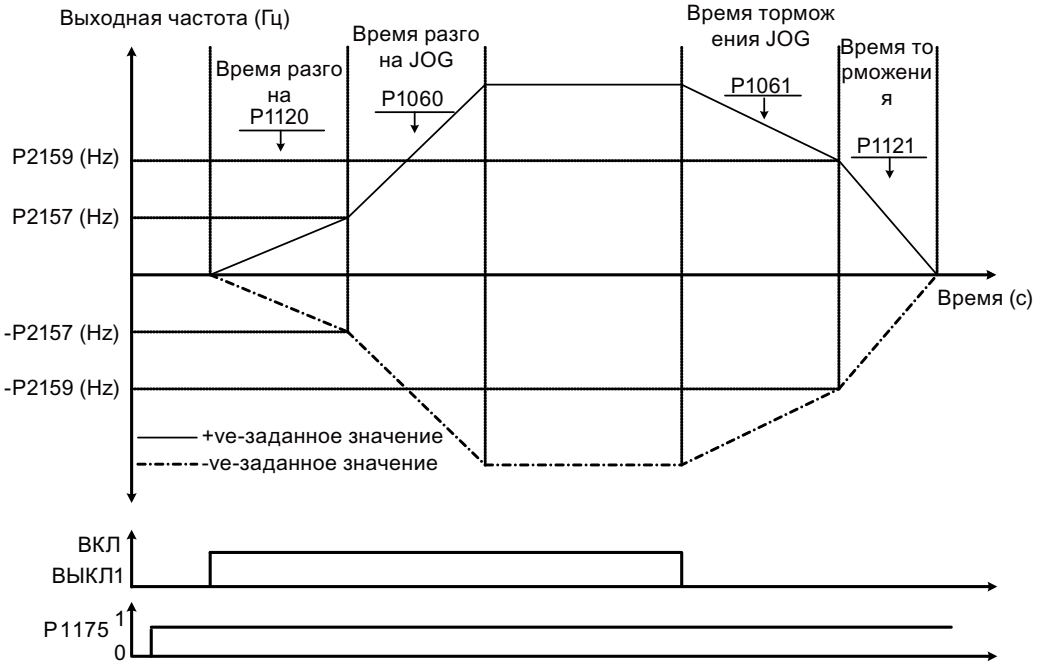
С помощью функции двойной рампы разгона/торможения можно спараметрировать преобразователь таким образом, что при разгоне или торможении до заданного значения от сможет переходит с одного порога частоты на другой. Эта функция полезна для чувствительных грузов, когда быстрый разгон или торможения могут привести к повреждениям. Функция работает следующим образом:

**Разгон:**

- Преобразователь начинает ускорение по установленной в P1120 рампе разгона.
- При "f_act > P2157" выполняется переход на рампу разгона в P1060.

**Торможение:**

- Преобразователь начинает замедление по установленной в P1061 рампе торможения.
- При "f_act < P2159" выполняется переход на рампу торможения в P1121.




Помнить, что алгоритм для двойной рампы разгона/торможения r2198, биты 1 и 2, используется для определения (f_act > P2157) и (f_act < P2159).

**Определение параметров**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1175[0...2] | BI: Активировать двойную рампу разгона/торможения | Этот параметр определяет источник команды для активации двойного порога частоты. Если цифровой вход равен 1, то используется двойная рампа разгона/торможения. Заводская установка 0. |
| P1060[0...2] | Время разгона JOG [c] | Этот параметр определяет время разгона JOG.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |
| P1061[0...2] | Время торможения JOG [c] | Этот параметр определяет время торможения JOG.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P1120[0...2] | Время разгона [c] | Этот параметр определяет интервал времени, необходимый двигателю, чтобы разогнаться из состояния покоя до макс. частоты (P1082), если время сглаживания не используется.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |
| P1121[0...2] | Время торможения [c] | Этот параметр определяет интервал времени, необходимый двигателю, чтобы остановиться от макс. частоты (P1082) до состояния покоя, если время сглаживания не используется.<br>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00) |
| P2157[0...2] | Порог частоты f_2 [Гц] | Этот параметр определяет пороговое значение 2 для сравнения частоты вращения или частоты с пороговыми значениями.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 30.00) |
| P2159[0...2] | Порог частоты f_3 [Гц] | Этот параметр определяет пороговое значение 3 для сравнения частоты вращения или частоты с пороговыми значениями.<br>Диапазон: 0,00 до 599,00 (заводская установка: 30.00) |

### 5.6.3.17 Настройка функции "Связь по постоянному току"

**Функции**

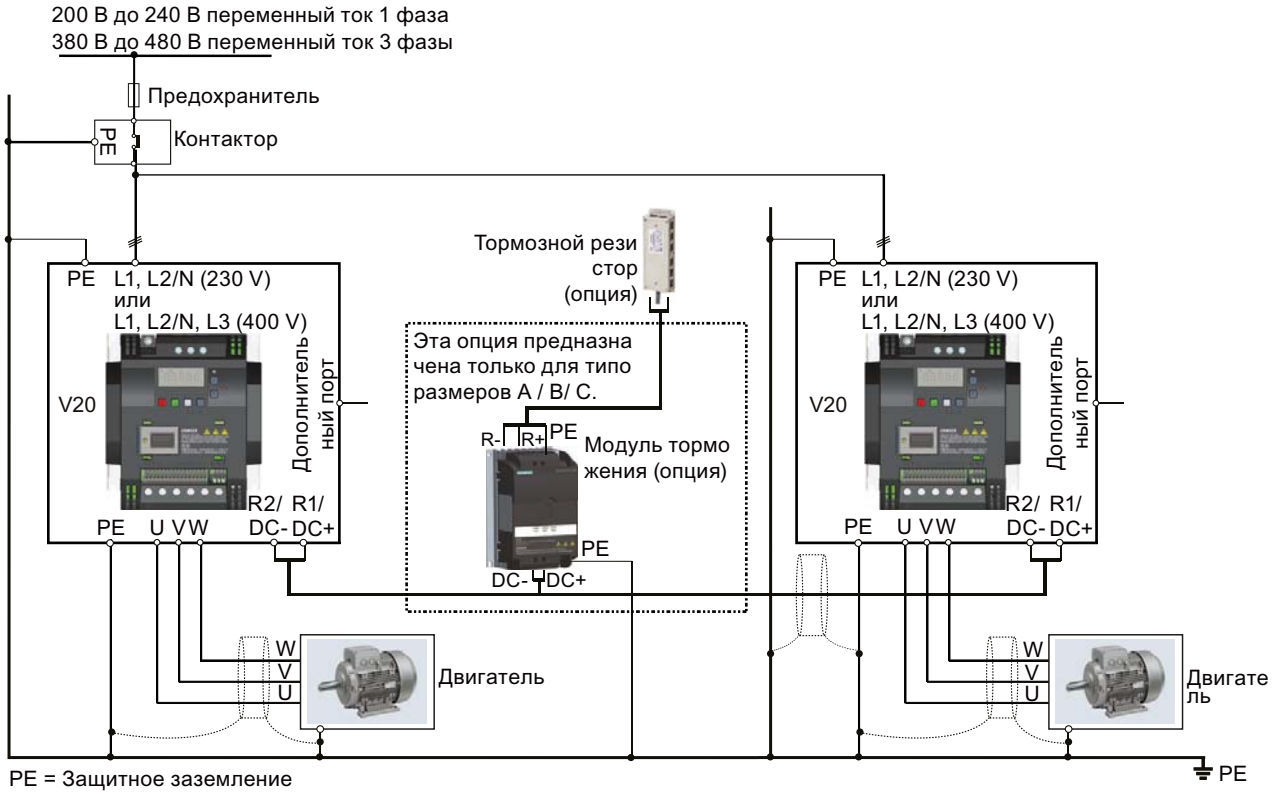
Преобразователь SINAMICS V20 позволяет выполнить электрическое соединение двух преобразователей одного типоразмера через промежуточный контур. Главными преимуществами такого соединения являются:

- Снижение энергозатрат за счет использования генераторной энергии одного преобразователя в качестве движущий энергии во втором преобразователе.
- Снижение монтажных расходов, т.к. преобразователи при необходимости могут использовать общий модуль торможения.
- В некоторых случаях возможность полного отказа от модуля торможения.

В типичном приложении, представленном на рисунке ниже, соединение двух преобразователей SINAMICS V20 одного типоразмера и характеристик, позволяет направлять энергию из одного преобразователя, который в настоящий момент осуществляет торможение груза, через промежуточный контур во второй преобразователь. Как следствие меньше энергии потребляется из сети. При таком сценарии общий расход тока уменьшается.

### Соединение для связи по постоянному току

Рисунок ниже показывает подключение системы с помощью связи по постоянному току.




Рекомендуемые типы предохранителей, сечения кабелей и моменты затяжки винтов можно найти в в разделе "Типичные точки подключения к системе (Страница 29)" и "Описание клемм (Страница 31)".

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Разрушение преобразователя**

Обязательно убедиться в правильной полярности соединений промежуточного контура. Спутывание полярности соединений клеммы постоянного тока может вызвать разрушение преобразователя.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Знание техники безопасности**

Соединенные преобразователи SINAMICS V20 должны иметь одну ном. мощность и напряжение питания.

Соединенные преобразователи должны быть подключены к сетевому питанию через отдельную систему предохранителей и контакторов, соотнесенную отдельному преобразователю используемого типа.

С помощью связи по постоянному току может быть соединено макс. два преобразователя SINAMICS V20.

**ЗАМЕТКА**

**Встроенный тормозной прерыватель**

Встроенный в преобразователь типоразмера D тормозной прерыватель активен только при поступлении команды ВКЛ на текущий работающий преобразователь. Если преобразователь выключен, то генераторная энергия не может перенаправляться на внешний тормозной резистор.

### Границы и ограничения

- Макс. длина соединительного кабеля составляет 3 метра.
- Для преобразователей типоразмера A до C, если требуется модуль торможения, необходимо использовать дополнительный штекерный разъем с тем же ном. током, что и у соединительного кабеля для подключения проводов модуля торможения к DC+ и DC-, т.к. клеммы преобразователя могут не выдержать дополнительного подключения.
- Ном. ток кабеля к модулю торможения должен составлять мин. 9,5 A для полной ном. мощности 5,5 кВт (измерено с мин. величиной сопротивления 56 Ω). Использовать экранированный соединительный кабель.
- Для 3-фазного преобразователя типоразмера D контур реостатного торможения является самостоятельным и требуется лишь подключить один внешний тормозной резистор к одному из преобразователей. Подробности по выбору подходящего тормозного резистора можно найти в разделе "Тормозной резистор (Страница 342)".
- Смешенное торможение не может быть активировано.

**Примечание**

**Мощность и потенциальная экономия энергии**

Мощность и потенциальная экономия энергии при использовании функции связи по постоянному току во многом зависят от решаемой задачи. Поэтому Siemens не делает заключений касательно мощности и потенциальной экономии энергии метода связи по постоянному току.

**Примечание**

**Стандарты/нормы и исключение ответственности по ЭМС**

Конфигурация связи по постоянному току с преобразователями SINAMICS V20 не сертифицирована для использования в приложениях UL/cUL.

Поэтому претензии касательно характеристик ЭМС этой конфигурации не принимаются.

## 5.7 Восстановление значений по умолчанию

**Восстановление заводских установок**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0003 | Уровень доступа пользователя | = 1 (уровень по умолчанию для доступа пользователя) |
| P0010 | Параметры ввода в эксплуатацию | = 30 (заводская установка) |
| P0970 | Сброс на заводские установки | = 21: Сброс параметров на заводские установки, при этом определенные пользователем значения по умолчанию (если таковые сохранены) удаляются. |

**Восстановление значений по умолчанию пользователя**

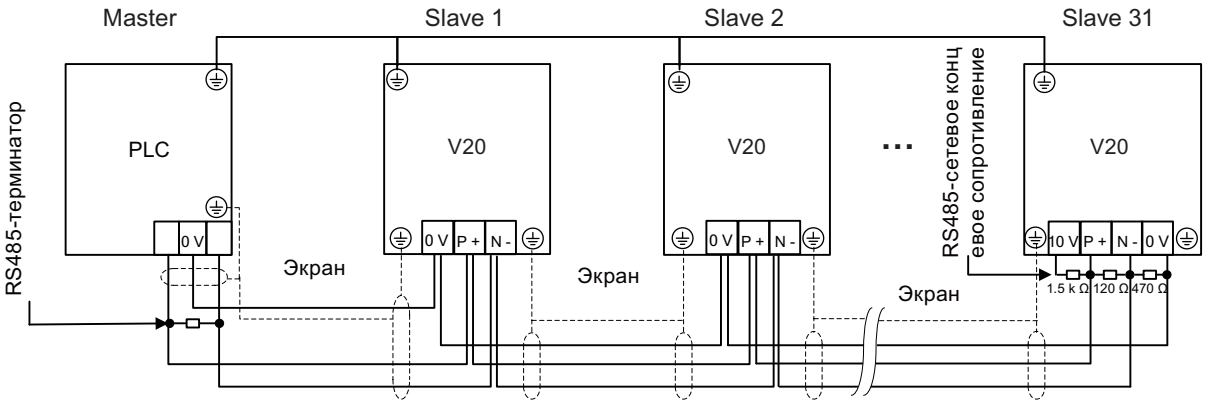
| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0003 | Уровень доступа пользователя | = 1 (уровень по умолчанию для доступа пользователя) |
| P0010 | Параметры ввода в эксплуатацию | = 30 (заводская установка) |
| P0970 | Сброс на заводские установки | = 1: Сброс параметров на определенные пользователем значения по умолчанию, а если таковые не сконфигурированы - восстановление заводских установок. |

После установки параметра P0970 на преобразователе отображается „8 8 8 8 8“ и экран „P0970“. P0970 и P0010 автоматически сбрасываются на свое начальное значение 0.

# Коммуникация с PLC 6

SINAMICS V20 поддерживает коммуникацию с PLC от Siemens через USS на RS485. Через параметры можно установить, должен ли интерфейс RS485 использовать протокол USS или MODBUS RTU. USS это установка шины по умолчанию. Для коммуникации RS485 рекомендуется использовать экранированную витую пару.

Проверить правильность подключения шины. Для этого подключить терминатор 120 Ом между клеммами шины (P+, N-) устройства на стороне шины и терминатор между клеммами шины устройства на другой стороне шины. В случае терминатора речь должна идти о сопротивлении 1,5 кОм от 10 V к P+, 120 Ом от P+ к N- и 470 Ом от N- к 0 V. Подходящий терминатор можно приобрести на Siemens.

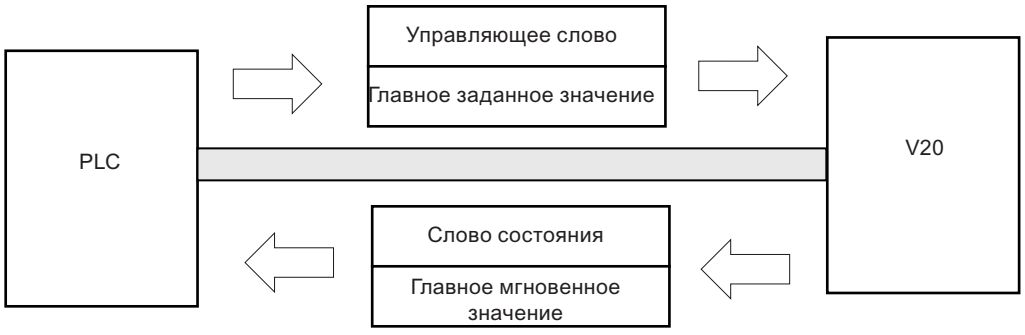



## 6.1 Коммуникация USS

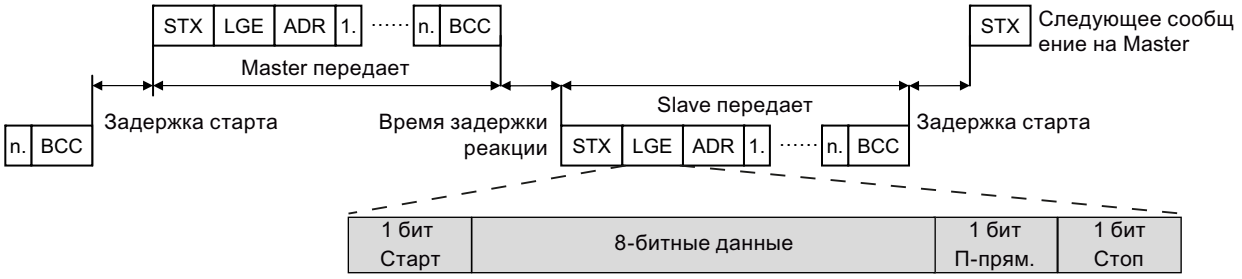
### Обзор

К одному PLC (Master) через последовательный интерфейс может быть подключено до 31 преобразователя (Slave), которыми PLC управляет через протокол USS для последовательной шины. Slave никогда не может начать передачи без инициирования с Master, поэтому прямая передача между отдельными Slave невозможна.

Обмен данными:



Сообщения всегда передаются в следующем формате (полудуплексный режим):




- Время задержки реакции: 20 мс
- Пусковая задержка: в зависимости от скорости передачи (мин. время для последовательности из 2 символов: 0,12 до 2,3 мс)
- Последовательность передачи для сообщений:
  - Master опрашивает Slave 1, после отвечает Slave 1
  - Master опрашивает Slave 2, после отвечает Slave 2
- Специальные символы, которые не могут быть изменены:
  - 8 битов данных
  - 1 бит четности
  - 1 стоповый бит

| Сокращение | Объяснение | Длина | Объяснение |
|---|---|---|---|
| STX | Начало текста | Символ ASCII | 02 шестн |
| LGE | Длина телеграммы | 1 байт | Содержит длину телеграммы |
| ADR | Адрес | 1 байт | Содержит адрес Slave и тип телеграммы (двоичная кодировка) |
| 1. ..... n. | Сетевые символы | Каждый 1 байт | Данные сети, содержание зависит от запроса |
| BCC | Символ контроля блока | 1 байт | Символы защиты данных |

### ID запроса и ответа

ID запроса и ответа записываются в биты 12 до 15 компонента PKW (параметр-ID-значение) телеграммы USS.

#### ID запроса (Master → Slave)

| ID запроса | Описание | ID ответа | |
|---|---|---|---|
| | | положж. | отриц. |
| 0 | Нет запроса | 0 | 7 / 8 |
| 1 | Запрос значения параметра | 1 / 2 | 7 / 8 |
| 2 | Изменение значения параметра (слово) | 1 | 7 / 8 |
| 3 | Изменение значения параметра (двойное слово) | 2 | 7 / 8 |
| 4 | Запрос описательного элемента | 3 | 7 / 8 |
| 6 | Запрос значения параметра (массив) | 4 / 5 | 7 / 8 |
| 7 | Изменение значения параметра (массив, слово) | 4 | 7 / 8 |
| 8 | Изменение значения параметра (массив, двойное слово) | 5 | 7 / 8 |
| 9 | Запрос числа элементов массива | 6 | 7 / 8 |
| 11 | Изменение значения параметра (массив, двойное слово) и сохранение в EEPROM | 5 | 7 / 8 |
| 12 | Изменение значения параметра (массив, слово) и сохранение в EEPROM | 4 | 7 / 8 |
| 13 | Изменение значения параметра (двойное слово) и сохранение в EEPROM | 2 | 7 / 8 |
| 14 | Изменение значения параметра (слово) и сохранение в EEPROM | 1 | 7 / 8 |

**ID ответа (Slave → Master)**

| ID ответа | Описание |
|---|---|
| 0 | Нет ответа |
| 1 | Передать значения параметра (слово) |
| 2 | Передать значения параметра (двойное слово) |
| 3 | Передать описательный элемент |
| 4 | Передать значение параметра (массив, слово) |
| 5 | Передать значение параметра (массив, двойное слово) |
| 6 | Передать число элементов массива |
| 7 | Запрос не может быть обработан, задание не может быть выполнено (с номером ошибки) |
| 8 | Нет состояния мастер-контроллера / нет права изменения параметров интерфейса PKW |

**Номера ошибок в ID ответа 7 (Запрос не может быть обработан)**

| № | Описание |
|---|---|
| 0 | Недопустимый PNU (недопустимый номер параметра, номер параметра отсутствует) |
| 1 | Значение параметра не может быть изменено (параметр защищен от записи) |
| 2 | Значение выше или ниже порога (нарушение предельного значения) |
| 3 | Неправильный субиндекс |

| № | Описание |
|---|---|
| 4 | Нет массива |
| 5 | Неправильный тип параметра/неправильный тип данных |
| 6 | Недопустимая установка (значение параметра может быть сброшено только на ноль) |
| 7 | Описанный элемент не может быть изменен и возможно только его чтение. |
| 9 | Описательные данные отсутствуют |
| 10 | Неправильная группа доступа |
| 11 | Нет прав на изменение параметров. См. параметр P0927. Необходимо состояние мастер-управления. |
| 12 | Неправильный пароль |
| 17 | Текущее состояние преобразователя не позволяет обрабатывать запросы. |
| 18 | Другие ошибки |
| 20 | Недопустимое значение. Обращение с целью изменения для значения, которое хотя и находится в пределах границ, но является недопустимым по иным причинам (параметр с определенными индивидуальными значениями). |
| 101 | Параметр в настоящий момент деактивирован; параметр без функций в текущем состоянии преобразователя. |
| 102 | Ширины канала связи недостаточно для ответа (в зависимости от числа PKW и макс. длины полезных данных преобразователя). |
| 104 | Недопустимое значение параметра |
| 105 | Параметр индексирован. |
| 106 | Запрос не содержится / задача не поддерживается. |
| 109 | Превышение времени для запроса PKW/превышение числа повторных попыток/ожидание ответа от CPU |
| 110 | Значение параметра не может быть изменено (параметр заблокирован). |
| 200 / 201 | Выход за измененную нижнюю/верхнюю границу |
| 202 / 203 | Отсутствует индикация на BOP |
| 204 | Имеющегося права доступа не достаточно для изменения параметров. |
| 300 | Ошибка элементов массива. |

**Базовые установки преобразователя**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0010 | Параметры ввода в эксплуатацию | = 30: Сброс на заводские установки |
| P0970 | Сброс на заводские установки | Возможные установки:<br>= 1: Сброс всех параметров (без определенных пользователем параметров по умолчанию) на их значения по умолчанию<br>= 21: Сброс всех параметров и всех определенных пользователем параметров по умолчанию на заводские установки<br>**Указание:** Параметры P2010, P2011 и P2023 сохраняют свои значения после сброса на заводские установки. |
| P0003 | Уровень доступа пользователя | = 3 |
| P0700 | Выбор источника команд | = 5: USS / MODBUS на RS485<br>Заводская установка: 1 (панель оператора) |
| P1000 | Выбор заданного значения частоты | = 5: USS на RS485<br>Заводская установка: 1 (заданное значение MOP) |
| P2023 | Выбор протокола RS485 | = 1: USS (заводская установка)<br>**Указание:** После изменения P2023 выключить и снова включить преобразователь. После отключения подождать, пока погаснет светодиод или индикатор (может длиться несколько секунд), прежде чем снова включать прибор. Если P2023 был изменен через PLC, то необходимо убедиться, что изменение было сохранено через P0971 в EEPROM. |
| P2010[0] | Скорость передачи USS / MODBUS | Возможные установки:<br>= 6: 9600 бит/с<br>= 7: 19200 бит/с<br>= 8: 38400 бит/с (заводская установка)<br>...<br>= 12: 115200 бит/с |
| P2011[0] | Адрес USS | Определяет однозначный адрес преобразователя.<br>Диапазон: 0 до 31 (заводская установка: 0) |
| P2012[0] | Длина данных процесса USS | Определяет число 16-битных слов в области данных процесса телеграммы USS.<br>Диапазон: 0 до 8 (заводская установка: 2) |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P2013[0] | USS длина PKW (параметр-ID-значение) | Определяет число 16-битных слов в области PKW телеграммы USS.<br>Возможные установки:<br>= 0, 3, 4: 0, 3 или 4 слова<br>= 127: переменная длина (заводская установка) |
| P2014[0] | Период получения телеграммы USS / MODBUS [мс] | Если время установлено на 0, то ошибка не создается (т.е. контроль времени деактивирован). |
| r2024[0]<br>...<br>r2031[0] | Статистика ошибок USS/MODBUS | Состояние информации телеграммы на RS485 передается независимо от установленного в P2023 протокола. |
| r2018[0...7] | CO: Данные процесса от USS/MODBUS на RS485 | Показывает полученные через USS/MODBUS на RS485 данные процесса. |
| P2019[0...7] | CI: Данные процесса на USS/MODBUS на RS485 | Показывает переданные через USS/MODBUS на RS485 данные процесса. |

## 6.2 Коммуникация MODBUS

### Обзор

В случае MODBUS только Master может начинать коммуникацию, на которую отвечает Slave. Существуют две возможности передачи сообщения на Slave. Это одноадресный метод (адрес 1 до 247), при котором Master обращается к Slave напрямую, и метод широковещательной рассылки (адрес 0), при котором Master обращается ко всем Slave.

При получении Slave предназначенного ему сообщения код функции дает ему указание о выполнении действия. Для определенной в коде функции задачи Slave может получить некоторые данные. Для проверки ошибок передается и код CRC.

После получения и обработки одноадресного сообщения MODBUS-Slave отправляет ответ, но только в том случае, если в принятом сообщении отсутствуют ошибки. При ошибке обработки Slave возвращает сообщение об ошибке. Следующие специальные символы в сообщении не могут быть изменены: 8 битов данных, 1 бит четности и 1 стоповый бит.

| Пауза в начале | Блок прикладных данных | | | | Пауза в конце |
|---|---|---|---|---|---|
| | Адрес Slave | Блок данных протокола | | CRC | |
| | | Код функции | Данные | 2 байта | |
| >= 3,5 Рабочий цикл символа | 1 байт | 1 байт | 0 ... 252 байта | CRC низ. | CRC выс. | >= 3,5 Рабочий цикл символа |

### Поддерживаемые коды функции

SINAMICS V20 поддерживает только три кода функций. При получении неизвестного кода функции возвращается сообщение об ошибке.

### FC3 - чтение регистров временного хранения информации

При получении сообщения с FC = 0 x 03 ожидается 4 байта данных, т.е. FC3 содержит 4 байта информации:

- 2 байта для начального адреса
- 2 байта для числа регистров

| Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 | Байт 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Адрес | FC (0 x 03) | Начальный адрес (старший байт) | Начальный адрес (младший байт) | Число регистров (старший байт) | Число регистров (младший байт) | CRC | CRC |

### FC6 - запись в отдельный регистр

При получении сообщения с FC = 0 x 06 ожидается 4 байта данных, т.е. FC6 содержит 4 байта информации:

- 2 байта для адреса регистра
- 2 байта для значения регистра

| Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 | Байт 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Адрес | FC (0 x 06) | Начальный адрес (старший байт) | Начальный адрес (младший байт) | Новое значение регистра (старший байт) | Новое значение регистра (младший байт) | CRC | CRC |

### FC16 - запись в несколько регистров

При получении сообщения с FC = 0 x 10 ожидается 5 + N байт данных, т.е. FC16 содержит 5 + N байт информации:

- 2 байта для начального адреса
- 2 байта для числа регистров
- 1 байт для числа байтов
- N байтов для значений регистра

| Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байт 4 | Байт 5 | Байт 6 | Байт 7 | Байт 7 + n | Байт 8 + n | Байт 9 + n | Байт 10 + n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Адрес | FC (0 x 10) | Начальный адрес (старший байт) | Начальный адрес (младший байт) | Число регистров (старший байт) | Число регистров (младший байт) | Число байт | n. значение (старший байт) | n. значение (младший байт) | CRC | CRC |

### Реакции на исключения

Если в ходе обработки MODBUS обнаруживается ошибка, то Slave отвечает с FC запроса, но со старшим битом FC, а также с кодом исключительного условия в поле данных. Но обнаруженная в глобальном адресе 0 ошибка не приводит к ответу, так как не все Slave могут ответить одновременно.

Если ошибка обнаруживается в полученном сообщении (к примеру, ошибка четности, неправильный CRC и т.п.), то ответ на Master НЕ отправляется.

Учитывать: При получении запроса с F16, содержащего команду записи, которую преобразователь не может выполнить (среди прочего, запись с нулевой строкой), хотя ответ исключительного условия и возвращается, то оставшиеся возможные процессы записи все же выполняются.

SINAMICS V20 поддерживает следующие коды исключительного условия MODBUS:

| Код исключительного условия | Обозначение MODBUS | Объяснение |
|---|---|---|
| 01 | Недействительный код функции | Этот код функции не поддерживается. Поддерживаются только FC3, FC6 и FC16. |
| 02 | Недействительный адрес данных | Был запрошен недействительный адрес. |
| 03 | Недействительное значение данных | Было обнаружено недействительное значение данных. |
| 04 | Отказ Slave-устройства | Возникла неустранимая ошибка при обработке устройством операции. |

Таблица ниже показывает случаи, когда возвращается код исключительного условия:

| Описание ошибки | Код исключительного условия |
|---|---|
| Неизвестный код функции | 01 |
| Требуется чтение регистров, находящихся за пределами досягаемости. | 02 |
| Требуется запись в регистр, находящийся за пределами досягаемости. | 02 |
| Запрос на чтение для слишком большого числа регистров (>125) | 03 |
| Запрос на запись для слишком большого числа регистров (>123) | 03 |
| Неправильная длина сообщения | 03 |
| Запрошена запись в регистр с защитой от записи. | 04 |
| Запись в регистр, ошибка при доступе к параметрам | 04 |
| Чтение регистра, ошибка диспетчера параметров | 04 |
| Запрошена запись в нулевую строку. | 04 |
| Неизвестная ошибка | 04 |

**Базовые установки преобразователя**

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| P0010 | Параметры ввода в эксплуатацию | = 30: Сброс на заводские установки |
| P0970 | Сброс на заводские установки | Возможные установки:<br>= 1: Сброс всех параметров (без определенных пользователем параметров по умолчанию) на их значения по умолчанию<br>= 21: Сброс всех параметров и всех определенных пользователем параметров по умолчанию на заводские установки<br>**Указание:** Параметры P2010, P2021 и P2023 сохраняют свои значения после сброса на заводские установки. |
| P0003 | Уровень доступа пользователя | = 3 |
| P0700 | Выбор источника команд | = 5: USS / MODBUS на RS485<br>Заводская установка: 1 (панель оператора) |
| P2010[0] | Скорость передачи USS / MODBUS | Возможные установки:<br>= 6: 9600 бит/с<br>= 7: 19200 бит/с<br>= 8: 38400 бит/с (заводская установка)<br>...<br>=12 115.200 бит/с |
| P2014[0] | Период получения телеграммы USS / MODBUS [мс] | Если время установлено на 0, то ошибка не создается (т.е. контроль времени деактивирован). |
| P2021 | Адрес Modbus | Определяет однозначный адрес преобразователя.<br>Диапазон: 1 до 247 (заводская установка: 1) |
| P2022 | Превышение времени для ответа Modbus [мс] | Диапазон: 0 до 10000 (заводская установка: 1000) |
| P2023 | Выбор протокола RS485 | = 2: Modbus<br>Заводская установка: 1 (USS)<br>**Указание:** После изменения P2023 выключить и снова включить преобразователь. После отключения подождать, пока погаснет светодиод или индикатор (может длиться несколько секунд), прежде чем снова включать прибор. Если P2023 был изменен через PLC, то необходимо убедиться, что изменение было сохранено через P0971 в EEPROM. |
| r2024[0]<br>...<br>r2031[0] | Статистика ошибок USS/MODBUS | Состояние информации телеграммы на RS485 передается независимо от установленного в P2023 протокола. |

| Параметр | Функция | Установка |
|---|---|---|
| r2018[0...7] | CO: Данные процесса от USS/MODBUS на RS485 | Показывает полученные через USS/MODBUS на RS485 данные процесса. |
| P2019[0...7] | CI: Данные процесса на USS/MODBUS на RS485 | Показывает переданные через USS/MODBUS на RS485 данные процесса. |

### Таблица соответствий

Как следует из таблицы ниже, преобразователь SINAMICS V20 поддерживает два блока регистров (40001 до 40062 и 40100 до 40522). "Ч", "З", "Ч/З" в столбце "Доступ" означают "Чтение", "Запись" и "Чтение/запись".

| Регистр № | | Описание | Доступ | Единица | Коэффициент масштабирования | Область или текст Вкл/Выкл | | Чтение | Запись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Преобразователь | MODBUS | | | | | | | | |
| 0 | 40001 | WDOG TIME | Ч/З | мс | 1 | 0 - 65535 | | - | - |
| 1 | 40002 | WDOG ACTION | Ч/З | - | 1 | - | | - | - |
| 2 | 40003 | FREQ REF | Ч/З | % | 100 | 0.00 - 100.00 | | HSW | HSW |
| 3 | 40004 | RUN ENABLE | Ч/З | - | 1 | 0 - 1 | | STW:3 | STW:3 |
| 4 | 40005 | CMD FWD REV | Ч/З | - | 1 | 0 - 1 | | STW:11 | STW:11 |
| 5 | 40006 | CMD START | Ч/З | - | 1 | 0 - 1 | | STW:0 | STW:0 |
| 6 | 40007 | FAULT ACT | Ч/З | - | 1 | 0 - 1 | | STW:7 | STW:7 |
| 7 | 40008 | PID SETP REF | Ч/З | % | 100 | -200.0 - 200.0 | | P2240 | P2240 |
| 8 | 40009 | ENABLE PID | Ч/З | - | 1 | 0 - 1 | | r0055,8 | (BICO) P2200 |
| 9 | 40010 | CURRENT LMT | Ч/З | % | 10 | 10.0 - 400.0 | | P0640 | P0640 |
| 10 | 40011 | ACCEL TIME | Ч/З | с | 100 | 0.00 - 650.0 | | P1120 | P1120 |
| 11 | 40012 | DECEL TIME | Ч/З | с | 100 | 0.00 - 650.0 | | P1121 | P1121 |
| 12 | 40013 | (Зарезервировано) | | | | | | | |
| 13 | 40014 | DIGITAL OUT 1 | Ч/З | - | 1 | HIGH | LOW | r0747,0 | (BICO) P0731 |
| 14 | 40015 | DIGITAL OUT 2 | Ч/З | - | 1 | HIGH | LOW | r0747,1 | (BICO) P0732 |
| 15 | 40016 | REF FREQ | Ч/З | Гц | 100 | 1.00 - 599.00 | | P2000 | P2000 |
| 16 | 40017 | PID UP LMT | Ч/З | % | 100 | -200.0 - 200.0 | | P2291 | P2291 |
| 17 | 40018 | PID LO LMT | Ч/З | % | 100 | -200.0 - 200.0 | | P2292 | P2292 |
| 18 | 40019 | P GAIN | Ч/З | - | 1000 | 0.000 - 65.000 | | P2280 | P2280 |
| 19 | 40020 | I GAIN | Ч/З | с | 1 | 0 - 60 | | P2285 | P2285 |
| 20 | 40021 | D GAIN | Ч/З | - | 1 | 0 - 60 | | P2274 | P2274 |
| 21 | 40022 | FEEDBK GAIN | Ч/З | % | 100 | 0.00 - 500.00 | | P2269 | P2269 |

| Регистр № | | Описание | Доступ | Единица | Коэффициент масштабирования | Область или текст Вкл/Выкл | | Чтение | Запись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Преобразователь | MODBUS | | | | | | | | |
| 22 | 40023 | LOW PASS | Ч/З | - | 100 | 0.00 - 60.00 | | P2265 | P2265 |
| 23 | 40024 | FREQ OUTPUT | Ч | Гц | 100 | -327.68 - 327.67 | | r0024 | r0024 |
| 24 | 40025 | SPEED | Ч | об/мин | 1 | -16250 - 16250 | | r0022 | r0022 |
| 25 | 40026 | CURRENT | Ч | A | 100 | 0 - 163.83 | | r0027 | r0027 |
| 26 | 40027 | TORQUE | Ч | Нм | 100 | -325.00 - 325.00 | | r0031 | r0031 |
| 27 | 40028 | ACTUAL PWR | Ч | кВт | 100 | 0 - 327.67 | | r0032 | r0032 |
| 28 | 40029 | TOTAL KWH | Ч | кВт · ч | 1 | 0 - 32767 | | r0039 | r0039 |
| 29 | 40030 | DC BUS VOLTS | Ч | В | 1 | 0 - 32767 | | r0026 | r0026 |
| 30 | 40031 | REFERENCE | Ч | Гц | 100 | -327.68 - 327.67 | | r0020 | r0020 |
| 31 | 40032 | RATED PWR | Ч | кВт | 100 | 0 - 327.67 | | r0206 | r0206 |
| 32 | 40033 | OUTPUT VOLTS | Ч | В | 1 | 0 - 32767 | | r0025 | r0025 |
| 33 | 40034 | FWD REV | Ч | - | 1 | FWD | REV | ZSW:14 | ZSW:14 |
| 34 | 40035 | STOP RUN | Ч | - | 1 | STOP | RUN | ZSW:2 | ZSW:2 |
| 35 | 40036 | AT MAX FREQ | Ч | - | 1 | MAX | NO | ZSW:10 | ZSW:10 |
| 36 | 40037 | CONTROL MODE | Ч | - | 1 | SERIAL | LOCAL | ZSW:9 | ZSW:9 |
| 37 | 40038 | ENABLED | Ч | - | 1 | ON | OFF | ZSW:0 | ZSW:0 |
| 38 | 40039 | READY TO RUN | Ч | - | 1 | READY | OFF | ZSW:1 | ZSW:1 |
| 39 | 40040 | ANALOG IN 1 | Ч | % | 100 | -300.0 - 300.0 | | r0754[0] | r0754[0] |
| 40 | 40041 | ANALOG IN 2 | Ч | % | 100 | -300.0 - 300.0 | | r0754[1] | r0754[1] |
| 41 | 40042 | ANALOG OUT 1 | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | | r0774[0] | r0774[0] |
| 43 | 40044 | FREQ ACTUAL | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | | HIW | HIW |
| 44 | 40045 | PID SETP OUT | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | | r2250 | r2250 |
| 45 | 40046 | PID OUTPUT | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | | r2294 | r2294 |
| 46 | 40047 | PID FEEDBACK | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | | r2266 | r2266 |
| 47 | 40048 | DIGITAL IN 1 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,0 | r0722,0 |
| 48 | 40049 | DIGITAL IN 2 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,1 | r0722,1 |
| 49 | 40050 | DIGITAL IN 3 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,2 | r0722,2 |
| 50 | 40051 | DIGITAL IN 4 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,3 | r0722,3 |
| 53 | 40054 | FAULT | Ч | - | 1 | FAULT | OFF | ZSW:3 | ZSW:3 |
| 54 | 40055 | LAST FAULT | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r0947 [0] | r0947 [0] |
| 55 | 40056 | 1. FAULT | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r0947 [1] | r0947 [1] |

| Регистр № | | Описание | Доступ | Единица | Коэффициент масштабирования | Область или текст Вкл/Выкл | | Чтение | Запись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Преобразователь | MODBUS | | | | | | | | |
| 56 | 40057 | 2. FAULT | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r0947 [2] | r0947 [2] |
| 57 | 40058 | 3. FAULT | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r0947 [3] | r0947 [3] |
| 58 | 40059 | WARNING | Ч | - | 1 | WARN | OK | ZSW:7 | ZSW:7 |
| 59 | 40060 | LAST WARNING | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r2110 | r2110 |
| 60 | 40061 | INVERTER VER | Ч | - | 100 | 0.00 - 327.67 | | r0018 | r0018 |
| 61 | 40062 | DRIVE MODEL | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r0201 | r0201 |
| 99 | 40100 | STW | Ч/З | - | 1 | | | PZD 1 | PZD 1 |
| 100 | 40101 | HSW | Ч/З | - | 1 | | | PZD 2 | PZD 2 |
| 109 | 40110 | ZSW | Ч | - | 1 | | | PZD 1 | PZD 1 |
| 110 | 40111 | HIW | Ч | - | 1 | | | PZD 2 | PZD 2 |
| 199 | 40200 | DIGITAL OUT 1 | Ч/З | - | 1 | HIGH | LOW | r0747,0 | (BICO) P0731 |
| 200 | 40201 | DIGITAL OUT 2 | Ч/З | - | 1 | HIGH | LOW | r0747,1 | (BICO) P0732 |
| 219 | 40220 | ANALOG OUT 1 | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | | r0774[0] | r0774[0] |
| 239 | 40240 | DIGITAL IN 1 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,0 | r0722,0 |
| 240 | 40241 | DIGITAL IN 2 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,1 | r0722,1 |
| 241 | 40242 | DIGITAL IN 3 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,2 | r0722,2 |
| 242 | 40243 | DIGITAL IN 4 | Ч | - | 1 | HIGH | LOW | r0722,3 | r0722,3 |
| 259 | 40260 | ANALOG IN 1 | Ч | % | 100 | -300.0 - 300.0 | | r0754[0] | r0754[0] |
| 260 | 40261 | ANALOG IN 2 | Ч | % | 100 | -300.0 - 300.0 | | r0754[1] | r0754[1] |
| 299 | 40300 | INVERTER MODEL | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | | r0201 | r0201 |
| 300 | 40301 | INVERTER VER | Ч | - | 100 | 0.00 - 327.67 | | r0018 | r0018 |
| 319 | 40320 | RATED PWR | Ч | кВт | 100 | 0 - 327.67 | | r0206 | r0206 |
| 320 | 40321 | CURRENT LMT | Ч/З | % | 10 | 10.0 - 400.0 | | P0640 | P0640 |
| 321 | 40322 | ACCEL TIME | Ч/З | с | 100 | 0.00 - 650.0 | | P1120 | P1120 |
| 322 | 40323 | DECEL TIME | Ч/З | с | 100 | 0.00 - 650.0 | | P1121 | P1121 |
| 323 | 40324 | REF FREQ | Ч/З | Гц | 100 | 1.00 - 650.0 | | P2000 | P2000 |
| 339 | 40340 | REFERENCE | Ч | Гц | 100 | -327.68 - 327.67 | | r0020 | r0020 |
| 340 | 40341 | SPEED | Ч | об/мин | 1 | -16250 - 16250 | | r0022 | r0022 |
| 341 | 40342 | FREQ OUTPUT | Ч | Гц | 100 | -327.68 - 327.67 | | r0024 | r0024 |
| 342 | 40343 | OUTPUT VOLTS | Ч | В | 1 | 0 - 32767 | | r0025 | r0025 |
| 343 | 40344 | DC BUS VOLTS | Ч | В | 1 | 0 - 32767 | | r0026 | r0026 |

| Регистр № | | Описание | Доступ | Единица | Коэффициент масштабирования | Область или текст Вкл/Выкл | Чтение | Запись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Преобразователь | MODBUS | | | | | | | |
| 344 | 40345 | CURRENT | Ч | A | 100 | 0 - 163.83 | r0027 | r0027 |
| 345 | 40346 | TORQUE | Ч | Нм | 100 | -325.00 - 325.00 | r0031 | r0031 |
| 346 | 40347 | ACTUAL PWR | Ч | кВт | 100 | 0 - 327.67 | r0032 | r0032 |
| 347 | 40348 | TOTAL KWH | Ч | кВт · ч | 1 | 0 - 32767 | r0039 | r0039 |
| 348 | 40349 | HAND AUTO | Ч | - | 1 | HAND \| AUTO | r0807 | r0807 |
| 399 | 40400 | FAULT 1 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [0] | r0947 [0] |
| 400 | 40401 | FAULT 2 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [1] | r0947 [1] |
| 401 | 40402 | FAULT 3 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [2] | r0947 [2] |
| 402 | 40403 | FAULT 4 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [3] | r0947 [3] |
| 403 | 40404 | FAULT 5 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [4] | r0947 [4] |
| 404 | 40405 | FAULT 6 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [5] | r0947 [5] |
| 405 | 40406 | FAULT 7 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [6] | r0947 [6] |
| 406 | 40407 | FAULT 8 | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r0947 [7] | r0947 [7] |
| 407 | 40408 | WARNING | Ч | - | 1 | 0 - 32767 | r2110 [0] | r2110 [0] |
| 498 | 40499 | PRM ERROR CODE | Ч | - | 1 | 0 - 254 | - | - |
| 499 | 40500 | ENABLE PID | Ч/З | - | 1 | 0 - 1 | r0055,8 | (BICO) P2200 |
| 500 | 40501 | PID SETP REF | Ч/З | % | 100 | -200.0 - 200.0 | P2240 | P2240 |
| 509 | 40510 | LOW PASS | Ч/З | - | 100 | 0.00 - 60.0 | P2265 | P2265 |
| 510 | 40511 | FEEDBK GAIN | Ч/З | % | 100 | 0.00 - 500.00 | P2269 | P2269 |
| 511 | 40512 | P GAIN | Ч/З | - | 1000 | 0.000 - 65.000 | P2280 | P2280 |
| 512 | 40513 | I GAIN | Ч/З | с | 1 | 0 - 60 | P2285 | P2285 |
| 513 | 40514 | D GAIN | Ч/З | - | 1 | 0 - 60 | P2274 | P2274 |
| 514 | 40515 | PID UP LMT | Ч/З | % | 100 | -200.0 - 200.0 | P2291 | P2291 |
| 515 | 40516 | PID LO LMT | Ч/З | % | 100 | -200.0 - 200.0 | P2292 | P2292 |
| 519 | 40520 | PID SETP OUT | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | r2250 | r2250 |

| Регистр № | | Описание | Доступ | Единица | Коэффициент масштабирования | Область или текст Вкл/Выкл | Чтение | Запись |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Преобразователь | MODBUS | | | | | | | |
| 520 | 40521 | PI FEEDBACK | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | r2266 | r2266 |
| 521 | 40522 | PID OUTPUT | Ч | % | 100 | -100.0 - 100.0 | r2294 | r2294 |

### Данные для контроля

- HSW (главное заданное значение): Заданное значение частоты вращения
- HIW (главное фактическое значение): Актуальная частота вращения
- STW: Управляющее слово
- ZSW: Слово состояния

Дополнительную информацию можно найти в параметрах r2018 и P2019 в главе "Список параметров (Страница 145)".

### Масштабирование параметров

Из-за ограничений для целочисленных данных в протоколе MODBUS, параметры преобразователя перед передачей должны быть конвертированы. Это достигается за счет масштабирования, когда параметр, содержащий позицию за десятичной запятой, умножается на коэффициент, чтобы дробное значение более не было нужно. Коэффициенты масштабирования могут быть взяты из таблицы выше.

### Параметры BICO

Параметры BICO также обновляются при обработке параметров в фоне. Из-за ограничений для значения регистра в параметр BICO могут быть записаны только "0" или "1". Тем самым вход BICO устанавливается на статическое значение "0" или "1". Предыдущее соединение с другим параметром теряется. При считывании параметра BICO возвращается текущее значение вывода BICO.

Пример: Номер регистра MODBUS 40200. При записи значения "0" или "1" в регистр вход BICO P0731 статически устанавливается на соответствующее значение. Процесс чтения возвращает выход BICO, сохраненный в r0747.0.

### Ошибка

Ошибка (F72) должна возникать в следующих случаях:
- Параметр P2014 (USS/MODBUS период получения телеграммы) не равен 0.

И
- С момента запуска преобразователя данные процесса поступали с Master.

И
- Период времени между поступлением двух последовательных датаграмм превышает установленное в P2014 значение.

# Список параметров 7

## 7.1 Введение в параметры

### Номер параметра

Номера параметров, начинающиеся на "r", указывают на то, что речь идет о параметрах с защитой по записи ("read-only").

Номера параметров, начинающиеся на "P", указывают на то, что речь идет о изменяемых параметрах (процессы записи возможны).

**[индекс]** указывает на то, что речь идет об индексированном параметре и специфицирует область доступных индексов. При индексе [0...2] и отсутствии значения обращаться к "Блоку данных".

**.0...15** указывает на то, что параметр имеет несколько битов, которые могут обрабатываться и комбинироваться по отдельности.

### Блок данных

**Примечание**

По отображению параметров CDS/DDS см. "Указатель" в конце данного руководства.

В преобразователе используемые для определения источников команд и заданных значений параметры объединяются в **командный блок данных** (Command Data Set, CDS), параметры для открытой и закрытой цепи управления в **блок данных привода** (Drive Data Set, DDS).

Преобразователь за счет переключения командных блоков данных может управляться из различных источников сигналов. За счет переключения блоков данных привода можно переключаться между различными конфигурациями преобразователя (тип регулятора, двигатель).

Для каждого блока данных возможны три независимые установки. Эти установки могут осуществляться через индекс [0...2] соответствующего параметра.

| Индекс | CDS | DDS |
|---|---|---|
| [0] | Командный блок данных 0 | Блок данных привода 0 |
| [1] | Командный блок данных 1 | Блок данных привода 1 |
| [2] | Командный блок данных 2 | Блок данных привода 2 |

SINAMICS V20 имеет встроенную функцию копирования для передачи командных блоков данных. Тем самым можно копировать параметры CDS/DDS согласно соответствующему приложению.

| Копирование CDS | Копирование DDS | Примечания |
|---|---|---|
| P0809[0] | P0819[0] | Копируемый блок данных (источник) |
| P0809[1] | P0819[1] | Блок данных, в который должны быть скопированы данные (цель) |
| P0809[2] | P0819[2] | = 1: Старт копирования |
| | | = 0: Процесс копирования завершен |

К примеру, для копирования всех значений из CDS0 в CDS2 действовать следующим образом:

1. P0809[0] = 0: копирование из CDS0
2. P0809[1] = 2: копирование в CDS2
3. P0809[2] = 1: Запустить процесс копирования

### Командный блок данных

Командные блоки данных переключаются с помощью параметров BICO P0810 и P0811, при этом активный командный блок данных отображается в параметре r0050. Переключение возможность как в состоянии "Готовность", так и в состоянии "Работа".

| | |
|---|---|
| P0810 = 0<br>P0811 = 0 | CDS0 |
| P0810 = 1<br>P0811 = 0 | CDS1 |
| P0810 = 0 или 1<br>P0811 = 1 | CDS2 |

### Блок данных привода

Командные блоки данных переключаются с помощью параметров BICO P0820 и P0821, при этом активный командный блок данных отображается в параметре r0051. Переключение блоков данных привода возможно только в состоянии "Готовность".

| | |
|---|---|
| P0820 = 0<br>P0821 = 0 | DDS0 |
| P0820 = 1<br>P0821 = 0 | DDS1 |
| P0820 = 0 или 1<br>P0821 = 1 | DDS2 |

### BI, BO, CI, CO, CO/BO в названиях параметров

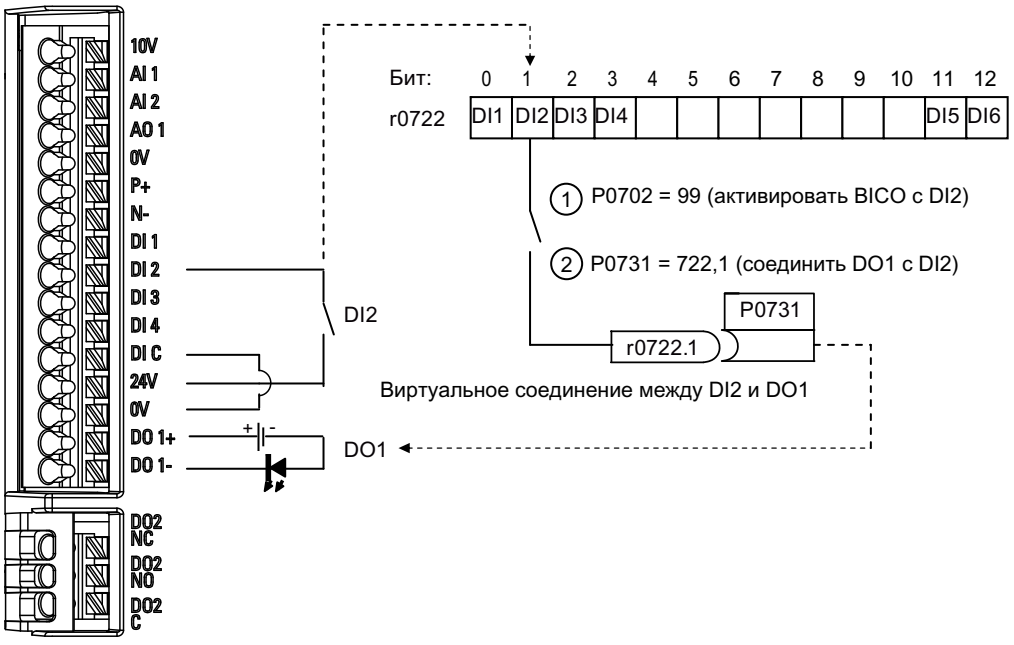
**Примечание**

По отображению параметров BICO см. "Указатель" в конце данного руководства.

Перед названиями некоторых параметров стоят следующие сокращения: BI, BO, CI, CO и BO/CO с последующим двоеточием. Эти сокращения имеют следующие значения:

| | | | |
|---|---|---|---|
| BI | = | P9999<br>(0) | Входной бинектор: Параметр выбирает источник двоичного сигнала. |
| BO | = | r9999 | Выходной бинектор: Параметр подключается как двоичный сигнал. |
| CI | = | r9999<br>(999:9) | Входной коннектор: Параметр выбирает источник аналогового сигнала. |
| CO | = | | Выходной коннектор: Параметр подключается как аналоговый сигнал. |
| CO/BO | = | r9999<br>r9999 | Выходной коннектор/бинектор: Параметр подключается как аналоговый и/или двоичный сигнал. |

### Пример BICO




С помощью BICO (Binary Interconnection Technology) пользователь может интегрировать внутренние функции и значения для реализации большого числа определенных пользователем функций.

Функции BICO обеспечивают высокий уровень гибкости при определении комбинации входных и выходных функций. В большинстве случаев использование возможно в комбинации с простыми установками уровня доступа 2.

Система BICO позволяет программировать сложные функции. Между входами (цифровой, аналоговый, последовательный и т.д.) и выходами (ток преобразователя, частота, аналоговый выход, цифровые выходы и т.д.) возможны булевы и математические отношения.

Параметр по умолчанию, с которым соединен BI- или CI-параметр, отображается в списке параметров в столбце "Заводская установка".

### Уровень доступа (P0003)

Определяет уровень доступа пользователя к блокам параметров.

| Уровень доступа | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| 0 | Определенный пользователем список параметров | Определяет ограниченное число параметров, к которым есть доступ у конечного пользователя. Подробные инструкции по использованию можно найти в P0013. |
| 1 | Стандартный | Открывает доступ к наиболее часто используемым параметрам. |
| 2 | Расширенный | Обеспечивает расширенный доступ к увеличенному числу параметров. |
| 3 | Экспертный | Только для специалистов. |
| 4 | Сервисный | Только для авторизованного сервисного персонала, защита паролем. |

### Тип данных

Следующая таблица показывает доступные типы данных.

| | |
|---|---|
| U8 | 8 бит без знака |
| U16 | 16 бит без знака |
| U32 | 32 бит без знака |
| I16 | 16-битное целое число |
| I32 | 32-битное целое число |
| Float | 32-битное число с плавающей запятой |

В зависимости от типа данных входного параметра BICO (получатель сигнала) и выходного параметра BICO (источник сигнала) возможны следующие комбинации при создании соединений BICO:

| | Входной параметр BICO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CI-параметр | | | BI-параметр |
| **Выходной параметр BICO** | **U32/I16** | **U32/I32** | **U32/Float** | **U32/Bin** |
| CO: U8 | √ | √ | - | - |
| CO: U16 | √ | √ | - | - |
| CO: U32 | √ | √ | - | - |
| CO: I16 | √ | √ | - | - |
| CO: I32 | √ | √ | - | - |
| CO: Float | √ | √ | √ | - |
| BO: U8 | - | - | - | √ |
| BO: U16 | - | - | - | √ |
| BO: U32 | - | - | - | √ |
| BO: I16 | - | - | - | √ |
| BO: I32 | - | - | - | √ |
| BO: Float | - | - | - | - |
| Экспликация:<br>√: соединение BICO возможно<br>-: соединение BICO невозможно | | | | |

**Масштабирование**

Определение эталонной величины, на основе которой выполняется автоматическое преобразование значения сигала.

Для указания физических единиц как процентной доли требуются эталонные величины, соответствующие 100 %. Эти эталонные величины указываются в P2000 до P2004.

В дополнение к P2000 до P2004 используется следующая унификация:

- TEMP: 100 °C = 100 %
- PROZENT: 1.0 = 100 %
- 4000H: 4000 шестн = 100 %

**Возможность изменения**

Состояние преобразователя, в котором параметр может быть изменен. Возможны три состояния:

- Ввод в эксплуатацию: C(1)
- Рабочий режим: U
- Готовность к работе: T

Здесь определяется, когда параметры могут быть изменены. Может быть указан один, два или все три состояния. Указание всех трех состояний означает, что затронутые параметры могут изменяться во всех трех состояниях преобразователя. C(1) указывает, что параметр может быть изменен только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).

## 7.2 Список параметров

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r0002 | **Состояние преобразователя** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает текущее состояние преобразователя. | | | | | | | |
| | 0 | Режим ввода в эксплуатацию (P0010 ≠ 0) | | | | | | |
| | 1 | Готовность преобразователя | | | | | | |
| | 2 | Активная ошибка преобразователя | | | | | | |
| | 3 | Преобразователь запускается (отображается только при подзарядке промежуточного контура постоянного напряжения) | | | | | | |
| | 4 | Преобразователь работает | | | | | | |
| | 5 | Останавливается (выключается) | | | | | | |
| | 6 | Преобразователь заблокирован | | | | | | |
| P0003 | **Уровень доступа пользователя** | 0 - 4 | 1 | U, T | - | - | U16 | 1 |
| | Определяет уровень доступа пользователя к блокам параметров. | | | | | | | |
| | 0 | Определенный пользователем список параметров - Подробности по использованию см. P0013 | | | | | | |
| | 1 | Стандартный: Открывает доступ к наиболее часто используемым параметрам. | | | | | | |
| | 2 | Расширенный: Обеспечивает расширенный доступ, к примеру к функциям I/O преобразователя. | | | | | | |
| | 3 | Экспертный: Только для специалистов | | | | | | |
| | 4 | Сервисный: Только для авторизованного сервисного персонала, защита паролем | | | | | | |
| P0004 | **Фильтр параметров** | 0 - 22 | 0 | U, T | - | - | U16 | 1 |
| | Фильтрует параметры по функциональности для специализации ввода в эксплуатацию. | | | | | | | |
| | 0 | Все параметры | | | | | | |
| | 2 | Преобразователь | | | | | | |
| | 3 | Двигатель | | | | | | |
| | 5 | Технологические приложения / единицы измерения | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | Команды, двоичные I/O | | | | | | |
| | 8 | Аналоговые входы и выходы | | | | | | |
| | 10 | Канал заданного значения/ЗИ | | | | | | |
| | 12 | Функции преобразователя | | | | | | |
| | 13 | Устройство управления двигателем | | | | | | |
| | 19 | Идентификация двигателя | | | | | | |
| | 20 | Коммуникация | | | | | | |
| | 21 | Предупреждения /ошибки / контроль | | | | | | |
| | 22 | Технологический регулятор | | | | | | |
| P0007 | **Время задержки фоновой подсветки** | 0 - 2000 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет интервал времени, по истечении которого отключается фоновая подсветка панели оператора, если клавиши не нажимаются. | | | | | | | |
| | 0 | Фоновая подсветка всегда включена | | | | | | |
| | 1 - 2000 | Число секунд, по истечении которых фоновая подсветка отключается | | | | | | |
| P0010 | **Параметры ввода в эксплуатацию** | 0 - 30 | 0 | T | - | - | U16 | 1 |
| | Фильтрация параметров выполняется таким образом, что выбираются только относящиеся к определенной функциональной группе параметры. | | | | | | | |
| | 0 | Готовность | | | | | | |
| | 1 | Базовый ввод в эксплуатацию | | | | | | |
| | 2 | Преобразователь | | | | | | |
| | 29 | Загрузка | | | | | | |
| | 30 | Заводская установка | | | | | | |
| **Зависимость:** | Сброс на 0 для работы преобразователя.<br>P0003 (уровень доступа пользователя) также определяет доступ к параметрам. | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | • P0010 = 1<br>С P0010 = 1 возможен очень быстрый и простой ввод преобразователя в эксплуатацию. После отображаются только важные параметры (к примеру, P0304, P0305 и т.п.). Значения этих параметров должны вводиться друг за другом. Завершение базового ввода в эксплуатацию и начало внутренних вычислений осуществляется через установку P3900 = 1 - 3. После P0010 и P3900 автоматически сбрасываются на ноль.<br>• P0010 = 2<br>Только для сервисных целей.<br>• P0010 = 30<br>При сбросе параметров или определенных пользователем значений P0010 должен быть установлен на 30.<br>Сброс параметров начинается через установку параметра P0970 на "1".<br>Преобразователь автоматически сбрасывает все свои параметры на их установки по умолчанию.<br>Эта функция может быть полезна, если при установке параметров возникают проблемы и необходимо повторить процесс.<br>Сброс определенных пользователем значений начинается через установку параметра P0970 на "21".<br>Преобразователь автоматически сбрасывает все свои параметры на их заводские установки.<br>Сброс на заводские установки занимает около 60 секунд. | | | | | | | | |
| P0011 | **Блокировка определенных пользователем параметров** | 0 - 65535 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | См. P0013 | | | | | | | |
| P0012 | **Ключ для определенных пользователем параметров** | 0 - 65535 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | См. P0013 | | | | | | | |
| P0013 [0...19] | **Определенный пользователем параметр** | 0 - 65535 | [0...16] 0<br>[17] 3<br>[18] 10<br>[19] 12 | U, T | - | - | U16 | 3 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет ограниченное число параметров, к которым есть доступ у конечного пользователя.<br>**Порядок действий:**<br>1. Установить P0003 на "3" (экспертный режим).<br>2. Перейти на P0013, индексы 0 до 16 (список пользователя).<br>3. Ввести в P0013, индексы 0 до 16, параметры, которые должны отображаться в определенном пользователем списке.<br>Следующие значения являются статическими и не могут быть изменены:<br>- P0013, индекс 17 = 3 (уровень доступа пользователя)<br>- P0013, индекс 18 = 10 (фильтр для параметров ввода в эксплуатацию)<br>- P0013, индекс 19 = 12 (ключ для определенных пользователем параметров)<br>4. Установить P0003 на "0", чтобы активировать определенные пользователем параметры. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | 1. определенный пользователем параметр | | | | | | |
| | [1] | 2. определенный пользователем параметр | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [19] | 20. определенный пользователем параметр | | | | | | |
| **Зависимость:** | Сначала установить P0011 ("Блокировка") на значение, отличное от P0012 ("Ключ"), чтобы не допустить изменений определенных пользователем параметров.<br>После установить P0003 на "0", чтобы активировать определенный пользователем список.<br>Если блокировка действует и определенный пользователем параметр активирован, то существует единственная возможность выхода из определенного пользователем параметра (и показать другие параметры), а именно: установить P0012 ("Ключ") на значение в P0011 ("Блокировка"). | | | | | | | |
| P0014[0...2] | **Режим сохранения** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет режим сохранения для параметров. Режим сохранения может быть сконфигурирован для всех интерфейсов в "Индексе". | | | | | | | |
| | 0 | Энергозависимый (RAM) | | | | | | |
| | 1 | Бессрочный (EEPROM) | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | USS на RS485 | | | | | | |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) | | | | | | |
| | [2] | Зарезервировано | | | | | | |
| **Указание:** | Независимый запрос памяти может быть частью последовательной коммуникации (к примеру, PKE, биты 15 - 12, протокол USS). Таблица ниже показывает последствия для установок в P0014. | | | | | | | |

| | Значение P0014 [x] | Запрос на сохранение через USS | Результат |
|---|---|---|---|
| | RAM | EEPROM | EEPROM |
| | EEPROM | EEPROM | EEPROM |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RAM | RAM | | | | RAM | | |
| | EEPROM | RAM | | | | EEPROM | | |
| | 1. Сам P0014 всегда сохраняется в EEPROM.<br>2. P0014 при сбросе на заводские установки не изменяется (P0010 = 30 и P0970 = 1).<br>При передаче параметра P0014 преобразователь выполняет внутренние вычисления. На время этих вычислений коммуникация как через USS, так и через Modbus прерывается. | | | | | | | |
| r0018 | **Версия микропрограммного обеспечения** | - | - | - | - | - | Float | 1 |
| | Отображает номер версии установленного микропрограммного обеспечения. | | | | | | | |
| r0019.0...14 | **CO/BO: Управляющее слово для панели оператора** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние команд панели оператора. Перечисленные ниже установки служат "исходным кодом" для клавиатурного управления при соединении с входными параметрами BICO. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | | |
| | 00 | ВКЛ/ВЫКЛ1 | | Да | | Нет | | |
| | 01 | ВЫКЛ2: Выбег до состояния покоя | | Нет | | Да | | |
| | 08 | JOG вправо | | Да | | Нет | | |
| | 11 | Реверс (инверсия заданного значения) | | Да | | Нет | | |
| | 13 | Моторпотенциометр выше (MOP выше) | | Да | | Нет | | |
| | 14 | Моторпотенциометр ниже (MOP ниже) | | Да | | Нет | | |
| **Указание:** | Если клавишам панели оператора с помощью технологии BICO присваиваются функции, то этот параметр отображает текущее состояние релевантной команды. | | | | | | | |
| r0020 | **CO: Заданное значение частоты перед ЗИ [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает текущее заданное значение частоты (вход задатчика интенсивности). Это значение доступно фильтрованным (r0020) и нефильтрованным (r1119). Текущее заданное значение частоты после ЗИ отображается в r1170. | | | | | | | |
| r0021 | **CO: Фильтрованное фактическое значение частоты [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает текущую выходную частоту преобразователя (r0024) без учета компенсации скольжения (и гашения резонансов, ограничения частоты в режиме U/f). | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r0022 | **Фильтрованная фактическая частота вращения ротора [об/мин]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает вычисленную частоту вращения ротора на основе r0021 (фильтрованная выходная частота [Гц] x 120 / число полюсов) Значение обновляется каждые 128 мс. | | | | | | | |
| **Указание:** | При расчете зависящее от нагрузки скольжение не учитывается. | | | | | | | |
| r0024 | **CO: Фильтрованное фактическое значение выходной частоты [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает текущее фильтрованное значение выходной частоты (компенсация скольжения, гашения резонансов и ограничения частоты учтены). См. также r0021. Это значение доступно фильтрованным (r0024) и нефильтрованным (r0066). | | | | | | | |
| r0025 | **CO: Выходное фактическое напряжение [В]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает фильтрованное [RMS] выходное напряжение применительно к двигателю. Это значение доступно фильтрованным (r0025) и нефильтрованным (r0072). | | | | | | | |
| r0026[0] | **CO: Фильтрованное фактическое значение напряжения промежуточного контура [В]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает фильтрованное напряжение промежуточного контура. Это значение доступно фильтрованным (r0026) и нефильтрованным (r0070). | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Компенсация канала напряжения DC | | | | | | |
| **Указание:** | r0026[0] = главное напряжение промежуточного контура<br>r0026[1] = развязанное напряжение промежуточного контура для внутреннего питания. Зависит от топологии преобразователя. При отсутствии отображается значение "0". | | | | | | | |
| r0027 | **CO: Фактическое значение выходного тока [А]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 2 |
| | Показывает значение RMS тока двигателя. Это значение доступно фильтрованным (r0027) и нефильтрованным (r0068). | | | | | | | |
| r0028 | **CO: Расчет тока двигателя** | - | - | - | P2002 | - | Float | 4 |
| | Показывает рассчитанное из тока промежуточного контура значение RMS тока двигателя. | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r0031 | **CO: Фильтрованное фактическое значение момента вращения [Нм]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Отображает электрический момент вращения. Это значение доступно фильтрованным (r0031) и нефильтрованным (r0080). | | | | | | | |
| **Указание:** | Электрический момент вращения не идентичен механическому моменту вращения, который может быть измерен на валу. Из-за турбулизации и трения часть электрического момента вращения в двигателе теряется. | | | | | | | |
| r0032 | **CO: Фильтрованное фактическое значение мощности** | - | - | - | r2004 | - | Float | 2 |
| | Показывает (механическую) мощность на валу. Значение отображается в [кВт] или [Л.С.], в зависимости от установки в P0100 (эксплуатация в Европе/Северной Америке).<br>P_mech = 2 * Pi * f * M -->r0032[кВт] = (2 * Pi / 1000) * (r0022 / 60)[1 / мин] * r0031[Нм]<br>r0032[Л.С] = r0032[кВт] / 0,75 | | | | | | | |
| r0035[0...2] | **CO: Фактическое значение температуры двигателя [°C]** | - | - | - | - | DDS | Float | 2 |
| | Показывает вычисленную температуру двигателя. | | | | | | | |
| r0036 | **CO: Загрузка преобразователя относительно перегрузки [%]** | - | - | - | PROZENT | - | Float | 4 |
| | Показывает рассчитанную через модель $I^2t$ загрузку преобразователя относительно перегрузки.<br>Фактическое значение $I^2t$ относительно макс. возможного значения $I^2t$ дает загрузку в [%].<br>При превышении током порогового значения для P0294 (предупреждение о перегрузке преобразователя $I^2t$), выводится предупреждение A505 (преобразователь $I^2t$) и выходной ток преобразователя уменьшается через P0290 (реакция при перегрузке преобразователя).<br>При превышении 100 % перегрузки происходит отключение по ошибке F5 (преобразователь $I^2t$). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | r0036 > 0:<br>При превышении ном. тока преобразователя (см. r0207) отображается загрузка, в иных случаях отображается загрузка 0 %. | | | | | | | |
| r0037[0...1] | **CO: Температура преобразователя [°C]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает измеренную температуру радиатора и вычисленную температуру перехода IGBT на основе тепловой модели. | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс:** | [0] | Измеренная температура радиатора | | | | | | |
| | [1] | Общая температура перехода | | | | | | |
| **Указание:** | Значения обновляются каждые 128 мс. | | | | | | | |
| r0038 | **CO: Фильтрованный коэффициент мощности** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает фильтрованный коэффициент мощности. | | | | | | | |
| r0039 | **CO: Счетчик энергопотребления [кВт · ч]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Отображает израсходованную преобразователем с момента последнего сброса индикации (см. P0040 - Сброс счетчика энергопотребления) электроэнергию. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Значение сбрасывается при P0040 = 1 (Сброс счетчика энергопотребления). | | | | | | | |
| P0040 | **Сбросить счетчики энергопотребления и энергосбережения** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Сбрасывает значения r0039 (счетчик энергопотребления) и r0043 (счетчик энергосбережения) на ноль. | | | | | | | |
| | 0 | Нет сброса | | | | | | |
| | 1 | Сбросить r0039 на "0" | | | | | | |
| P0042[0...1] | **Масштабирование энергосбережения** | 0.000 - 100.00 | 0.000 | T | - | - | Float | 2 |
| | Масштабирует вычисленное значение энергосбережения. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Коэффициент для пересчета кВт · ч в денежную сумму | | | | | | |
| | [1] | Коэффициент для пересчета кВт · ч в CO2 | | | | | | |
| r0043[0...2] | **Сэкономленная энергия [кВт · ч]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает вычисленное энергосбережение | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Энергосбережение в кВт · ч | | | | | | |
| | [1] | Энергосбережение в денежном эквиваленте | | | | | | |
| | [2] | Энергосбережение в CO2 | | | | | | |
| r0050 | **CO/BO: Активный командный блок данных** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает активный в настоящий момент командный блок данных. | | | | | | | |
| | 0 | Командный блок данных 0 (CDS) | | | | | | |
| | 1 | Командный блок данных 1 (CDS) | | | | | | |
| | 2 | Командный блок данных 2 (CDS) | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0810 | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r0051[0...1] | **CO: Активный блок данных привода (DDS)** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает выбранный и активный в настоящий момент блок данных привода (DDS). | | | | | | | |
| | 0 | Блок данных привода 0 (DDS0) | | | | | | |
| | 1 | Блок данных привода 1 (DDS1) | | | | | | |
| | 2 | Блок данных привода 2 (DDS2) | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Выбранный блок данных привода | | | | | | |
| | [1] | Активный блок данных привода | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0820 | | | | | | | |
| r0052.0...15 | **CO/BO: Активное слово состояния 1** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает первое активное слово состояния преобразователя (битовый формат) и может использоваться для диагностики состояния преобразователя. | | | | | | | |

| Бит | Название сигнала | Сигнал 1 | Сигнал 0 |
|---|---|---|---|
| 00 | Готовность преобразователя | Да | Нет |
| 01 | Преобразователь готов к работе | Да | Нет |
| 02 | Преобразователь работает | Да | Нет |
| 03 | Активная ошибка преобразователя | Да | Нет |
| 04 | ВЫКЛ2 активен | Нет | Да |
| 05 | ВЫКЛ3 активен | Нет | Да |
| 06 | Блокировка включения активна | Да | Нет |
| 07 | Активное предупреждение преобразователя | Да | Нет |
| 08 | Отклонение м/у заданным и фактическим значением | Нет | Да |
| 09 | PZD-регулирование | Да | Нет |
| 10 | \|f_act\| >= P1082 (f_max) | Да | Нет |
| 11 | Предупреждение: ограничение тока двигателя/момента вращения | Нет | Да |
| 12 | Тормоз отпущен | Да | Нет |
| 13 | Перегрузка двигателя | Нет | Да |
| 14 | Правое вращение двигателя | Да | Нет |
| 15 | Перегрузка преобразователя | Нет | Да |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | r0052, бит 03, "Активная ошибка преобразователя": Инверсия выхода бита 3 (ошибка) на цифровом выходе (low = ошибка, high = нет ошибки). | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2197 и r2198. | | | | | | | |
| r0053.0...15 | **CO/BO: Активное слово состояния 2** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает второе слово состояния преобразователя (в битовом формате). | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Тормоз постоянного тока активен | | | Да | | Нет | |
| | 01 | \|f_act\| > P2167 (f_off) | | | Да | | Нет | |
| | 02 | \|f_act\| > P1080 (f_min) | | | Да | | Нет | |
| | 03 | Фактическое значение тока \|r0068\| >= P2170 | | | Да | | Нет | |
| | 04 | \|f_act\| > P2155 (f_1) | | | Да | | Нет | |
| | 05 | \|f_act\| <= P2155 (f_1) | | | Да | | Нет | |
| | 06 | f_act >= заданное значение (f_set) | | | Да | | Нет | |
| | 07 | Нефильтрованное фактическое значение Vdc < P2172 | | | Да | | Нет | |
| | 08 | Нефильтрованное фактическое значение Vdc > P2172 | | | Да | | Нет | |
| | 09 | Завершение рампы | | | Да | | Нет | |
| | 10 | ПИД-выход r2294 == P2292 (PID_min) | | | Да | | Нет | |
| | 11 | ПИД-выход r2294 == P2291 (PID_max) | | | Да | | Нет | |
| | 14 | Загрузка блока данных 0 с OP | | | Да | | Нет | |
| | 15 | Загрузка блока данных 1 с OP | | | Да | | Нет | |
| **Внимание:** | r0053, бит 00, "Тормоз постоянного тока активен" ==> см. P1233 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2197 и r2198. | | | | | | | |
| r0054.0...15 | **CO/BO: Активное управляющее слово 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает первое управляющее слово преобразователя (битовый формат) и может использоваться для проверки, какие команды активны. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | ВКЛ/ВЫКЛ1 | | | Да | | Нет | |
| | 01 | ВЫКЛ2: Выбег до состояния покоя | | | Нет | | Да | |
| | 02 | ВЫКЛ3: Быстрый останов | | | Нет | | Да | |
| | 03 | Активировать импульс | | | Да | | Нет | |
| | 04 | Активировать задатчик интенсивности | | | Да | | Нет | |
| | 05 | Запустить задатчик интенсивности | | | Да | | Нет | |
| | 06 | Активировать заданное значение | | | Да | | Нет | |
| | 07 | Квитирование ошибок | | | Да | | Нет | |
| | 08 | JOG вправо | | | Да | | Нет | |
| | 09 | JOG влево | | | Да | | Нет | |
| | 10 | Управление с PLC | | | Да | | Нет | |
| | 11 | Реверс (инверсия заданного значения) | | | Да | | Нет | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13 Моторпотенциометр выше (MOP выше) | | | | Да | | Нет | |
| | 14 Моторпотенциометр ниже (MOP ниже) | | | | Да | | Нет | |
| | 15 CDS Бит 0 (Hand/Auto) | | | | Да | | Нет | |
| **Внимание:** | r0054 идентичен r2036, если USS выбирается в качестве источника команд через P0700 или P0719. | | | | | | | |
| r0055.0...15 | **CO/BO: Активное управляющее слово 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает дополнительное управляющее слово преобразователя (битовый формат) и может использоваться для проверки, какие команды активны. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Постоянная частота Бит 0 | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Постоянная частота Бит 1 | | | Да | | Нет | |
| | 02 | Постоянная частота Бит 2 | | | Да | | Нет | |
| | 03 | Постоянная частота Бит 3 | | | Да | | Нет | |
| | 04 | Блок данных привода (DDS), бит 0 | | | Да | | Нет | |
| | 05 | Блок данных привода (DDS), бит 1 | | | Да | | Нет | |
| | 06 | Деактивировать быстрый останов | | | Да | | Нет | |
| | 08 | Активировать ПИД | | | Да | | Нет | |
| | 09 | Активировать тормоз постоянного тока | | | Да | | Нет | |
| | 13 | Внешняя ошибка 1 | | | Нет | | Да | |
| | 15 | Командный блок данных (CDS), бит 1 | | | Да | | Нет | |
| **Внимание:** | r0055 идентичен r2037, если USS выбирается в качестве источника команд через P0700 или P0719. | | | | | | | |
| r0056.0...15 | **CO/BO: Состояние блока управления двигателем** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние блока управления двигателем (в битовом формате), с помощью которого возможна диагностика состояния преобразователя. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Инициализация блока управления завершена | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Размагничивание двигателя завершено | | | Да | | Нет | |
| | 02 | Импульсы активированы | | | Да | | Нет | |
| | 03 | Выбор мягкого повышения напряжения | | | Да | | Нет | |
| | 04 | Возбуждение двигателя завершено | | | Да | | Нет | |
| | 05 | Пусковое усиление активно | | | Да | | Нет | |
| | 06 | Усиление при ускорении активно | | | Да | | Нет | |
| | 07 | Отрицательная частота | | | Да | | Нет | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 08 Ослабление поля активно | | | | Да | | Нет | |
| | 09 Заданное значение напряжения ограничено | | | | Да | | Нет | |
| | 10 Частота скольжения ограничена | | | | Да | | Нет | |
| | 11 f_out > f_max част. ограничена | | | | Да | | Нет | |
| | 12 Обращение фазы выбрано | | | | Да | | Нет | |
| | 13 Imax-регулятор активен/граница момента достигнута | | | | Да | | Нет | |
| | 14 Регулятор Vdc_max активен | | | | Да | | Нет | |
| | 15 KIB (регулирование Vdc_min) активно | | | | Да | | Нет | |
| **Внимание:** | Регулятор I-max (r0056, бит 13) активируется, если фактическое значение выходного тока (r0027) превысит текущее установленное в r0067 предельное значение. | | | | | | | |
| r0066 | **CO: Фактическое значение выходной частоты**[Гц] | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает фактическое значение выходной частоты в Гц Это значение доступно фильтрованным (r0024) и нефильтрованным (r0066). | | | | | | | |
| **Указание:** | Выходная частота ограничивается значениями в P1080 (мин. частота) и P1082 (макс. частота). | | | | | | | |
| r0067 | **CO: Актуальное предельное значение выходного тока [A]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 3 |
| | Показывает макс. допустимый выходной ток преобразователя.<br>На r0067 влияют следующие величины:<br>• Ном. ток двигателя P0305<br>• Коэффициент перегрузки двигателя P0640<br>• Защита двигателя в зависимости от P0610<br>• r0067 ниже или равен r0209 (макс. ток преобразователя).<br>• Защита преобразователя в зависимости от P0290 | | | | | | | |
| **Указание:** | Снижение r0067 может указывать на перегрузку преобразователя или двигателя. | | | | | | | |
| r0068 | **CO: Выходной ток [A]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 3 |
| | Показывает нефильтрованное значение [RMS] тока двигателя. Это значение доступно фильтрованным (r0027) и нефильтрованным (r0068). | | | | | | | |
| **Указание:** | Используется для контроля процесса (в отличие от фильтрованного значения r0027, которое используется для отображения значения через USS). | | | | | | | |
| r0069[0...5] | **CO: Фактическое значение фазного тока [A]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 4 |
| | Отображает измеренные значения фазного тока. | | | | | | | |

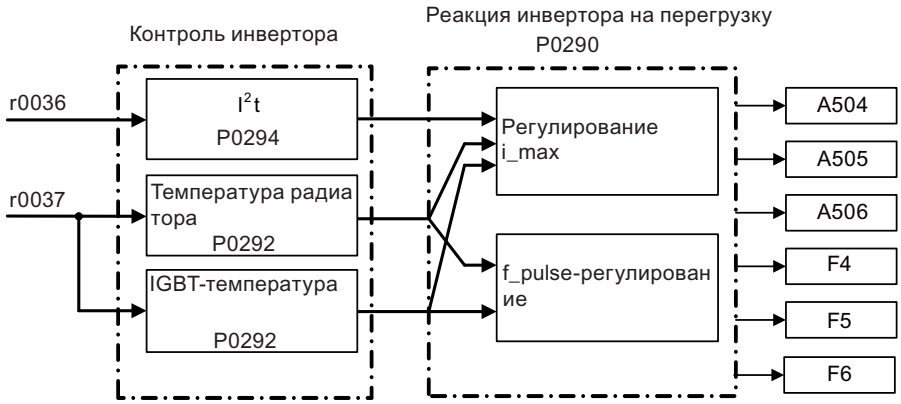
| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс:** | [0] | U_фаза/эмиттер1/ | | | | | | |
| | [1] | Промежуточный контур/эмиттер2/ | | | | | | |
| | [2] | Промежуточный контур | | | | | | |
| | [3] | Сдвиг U_фаза/эмиттер | | | | | | |
| | [4] | Сдвиг промежуточный контур | | | | | | |
| | [5] | Не используется | | | | | | |
| r0070 | **CO: Фактическое значение напряжения промежуточного контура [В]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает напряжение промежуточного контура. Это значение доступно фильтрованным (r0026) и нефильтрованным (r0070). | | | | | | | |
| **Указание:** | Используется для контроля процесса (в отличие от r0026 фактическое значение напряжения промежуточного контура, значение которого отфильтровано). | | | | | | | |
| r0071 | **CO: Макс. выходное напряжение [В]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает макс. выходное напряжение. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Текущее макс. выходное напряжение зависит от актуального напряжения питания. | | | | | | | |
| r0072 | **CO: Выходное фактическое напряжение [В]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает выходное напряжение. Это значение доступно фильтрованным (r0025) и нефильтрованным (r0072). | | | | | | | |
| r0074 | **CO: Фактическое значение модуляции [%]** | - | - | - | PROZENT | - | Float | 4 |
| | Показывает текущий индекс модуляции. В случае индекса модуляции речь идет об отношении между величиной базового компонента фазного выходного напряжения преобразователя и половиной напряжения промежуточного контура. | | | | | | | |
| r0078 | **CO: Фактическое значение тока Isq [A]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 3 |
| | Показывает компонент моментообразующего тока. Это значение доступно фильтрованным (r0030) и нефильтрованным (r0078). | | | | | | | |
| r0080 | **CO: Фактическое значение момента вращения [Нм]** | - | - | - | - | - | Float | 4 |
| | Отображает текущий момент вращения. Это значение доступно фильтрованным (r0031) и нефильтрованным (r0080). | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r0084 | **CO: Фактическое значение магнитного потока в воздушном зазоре [%]** | - | - | - | PROZENT | - | Float | 4 |
| | Показывает магнитный поток в воздушном зазоре относительно ном. потока в двигателе. | | | | | | | |
| r0085 | **CO: Фактическое значение реактивного тока [A]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 3 |
| | Показывает реактивный компонент тока двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Релевантно при выборе управления U/f в P1300 (тип управления), иначе отображается значение "0". | | | | | | | |
| r0086 | **CO: Фактическое значение активного тока [A]** | - | - | - | P2002 | - | Float | 3 |
| | Показывает активный компонент тока двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. r0085 | | | | | | | |
| r0087 | **CO: Фактическое значение коэффициента мощности** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает текущий коэффициент мощности. | | | | | | | |
| P0095[0...9] | **CI: Отображение сигналов PZD** | - | 0 | T | 4000H | - | U32/I16 | 3 |
| | Определяет источник для индикации сигналов PZD. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | 1. сигнал PZD | | | | | | |
| | [1] | 2. сигнал PZD | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [9] | 10. сигнал PZD | | | | | | |
| r0096[0...9] | **PZD-сигналы [%]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает PZD-сигналы | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | 1. сигнал PZD | | | | | | |
| | [1] | 2. сигнал PZD | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [9] | 10. сигнал PZD | | | | | | |
| **Указание:** | r0096 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P0100 | **Европа / Северная Америка** | 0 - 2 | 0 | C(1) | - | - | U16 | 1 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет указание мощности в [кВт] или [Л.С.] (к примеру, ном. мощность двигателя P0307).<br>В дополнение к опорной частоте в P2000 здесь автоматически определяются установки по умолчанию для ном. частоты двигателя (P0310) и макс. частоты (P1082). | | | | | | | |
| | 0 | Европа [кВт], стандартная частота двигателя 50 Гц | | | | | | |
| | 1 | Северная Америка [Л.С.], базовая частота двигателя 60 Гц | | | | | | |
| | 2 | Северная Америка [кВт], стандартная частота двигателя 60 Гц | | | | | | |
| **Зависимость:** | Где:<br>– Перед изменением этого параметра сначала остановить преобразователь (т.е. отключить все импульсы).<br>– P0100 может быть изменен только через соответствующий интерфейс, если P0010 = 1 (режим ввода в эксплуатацию) (к примеру, USS).<br>– Через изменение P0100 сбрасываются все ном. параметры двигателя, как и все параметры, имеющие в основе ном. параметры двигателя (см. P0340 расчет параметров двигателя). | | | | | | | |
| P0199 | **Номер системы устройств** | 0 - 255 | 0 | U, T | - | - | U16 | 4 |
| | Номер системы устройств. Это заводской параметр, не влияющий на работу преобразователя. | | | | | | | |
| r0206 | **Ном. мощность преобразователя [кВт]/[Л.С.]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает ном. мощность двигателя преобразователя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Значение отображается в [кВт] или [Л.С.], в зависимости от установки в P0100 (эксплуатация в Европе/Северной Америке). | | | | | | | |
| r0207[0...2] | **Ном. ток преобразователя [A]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает ном. ток преобразователя. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Ном. ток преобразователя | | | | | | |
| | [1] | Не используется | | | | | | |
| | [2] | Ном. ток при высокой перегрузке (High Overload, HO) | | | | | | |
| **Указание:** | Значения для ном. тока HO r0207[2] соответствуют подходящим 4-полюсным стандартным двигателям Siemens (IES) для выбранного цикла нагрузки (см. диаграмму). r0207[2] это значение по умолчанию P0305 в комбинации с приложением HO (цикл нагрузки). | | | | | | | |
| r0208 | **Ном. напряжение преобразователя [B]** | - | - | - | - | - | U32 | 2 |
| | Показывает ном. напряжение питания AC преобразователя. | | | | | | | |

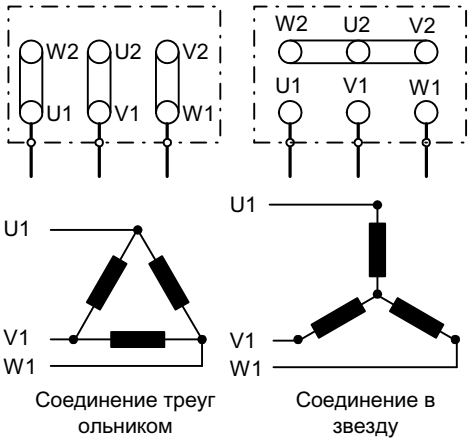
| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | r0208 = 230: 200 В до 240 В (допуск: -10 % до +10 %)<br>r0208 = 400: 380 В до 480 В (допуск: -15 % до +10 %) | | | | | | | |
| r0209 | **Макс. ток преобразователя [A]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает макс. выходной ток преобразователя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | r0209 зависит от снижения ном. значений параметров, на которое влияют частота импульсов P1800, температура окружающей среды и высота. Данные по снижению ном. значений параметров можно найти в руководстве по эксплуатации. | | | | | | | |
| P0210 | **Напряжение питания [В]** | 0 - 1000 | 400 | T | - | - | U16 | 3 |
| | P0210 определяет напряжение питания. Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя. Если P0210 не соответствует напряжению питания, то требуется настройка. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Оптимизирует регулятор Vdc, который увеличивает время торможения, если в ином случае генераторная энергия двигателя вызвала бы отключение из-за перенапряжения промежуточного контура.<br>За счет уменьшения значения возможно более раннее вмешательство регулятора, что снижает риск перенапряжения.<br>Если установить P1254 (автоматическое обнаружение порогов включения Vdc) на "0", то пороги включения для регулятора Vdc и смешанного торможения берутся напрямую из P0210 (напряжение питания).<br>• Порог включения Vdc_min (r1246) = P1245 * sqrt(2) * P0210<br>• Порог включения Vdc_max (r1242) = 1,15 * sqrt(2) * P0210<br>• Порог включения реостатного торможения = 1,13 * sqrt(2) * P0210<br>• Порог включения смешанного торможения = 1,13 * sqrt(2) * P0210<br>Если установить P1254 (автоматическое обнаружение порогов включения Vdc) на "1", то пороги включения для регулятора Vdc и смешанного торможения берутся напрямую из r0070 (напряжение промежуточного контура).<br>• Порог включения Vdc_min (r1246) = P1245 * r0070<br>• Порог включения Vdc_max (r1242) = 1,15 * r0070<br>• Порог включения реостатного торможения = 0,98 * r1242<br>• Порог включения смешанного торможения = 0,98 * r1242<br>Расчеты для автоматического определения выполняются только при нахождении преобразователя в режиме ожидания (Standby) дольше 20 секунд. При активированных импульсах вычисленные значения блокируются через 20 секунд после завершения импульсов. | | | | | | | |

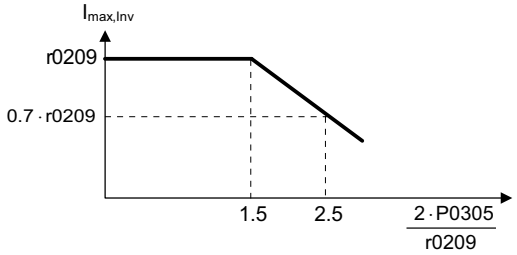
| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Для достижения лучших результатов рекомендуется использовать автоматическое обнаружение порогов включения Vdc (P1254 = 1). Установка P1254 = 0 рекомендуется только в случае сильных колебаний напряжения промежуточного контура при работе двигателя. В этом случае проверить правильность установки P0210.<br>Если напряжение сети выше введенного значения, то возможна автоматическая деактивация регулятора Vdc, чтобы не допустить разгона двигателя. Тогда выводится предупреждение (A910).<br>Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| r0231[0...1] | **Макс. длина кабеля [м]** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Индексированный параметр для отображения максимально допустимой длины кабелей между преобразователем и двигателем. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Макс. допустимая длина неэкранированного кабеля | | | | | | |
| | [1] | Макс. допустимая длина экранированного кабеля | | | | | | |
| **Внимание:** | Для полного выполнения требований ЭМС длина кабеля при использовании фильтра ЭМС не должна превышать 25 м. | | | | | | | |
| P0290 | **Реакция преобразователя на перегрузку** | 0 - 3 | 2 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет реакцию преобразователя на внутреннюю тепловую перегрузку. | | | | | | | |
| | 0 | Уменьшение выходной частоты и тока | | | | | | |
| | 1 | Без уменьшения, отключение (F4/5/6) при достижении теплового предела | | | | | | |
| | 2 | Уменьшение частоты импульсов, выходного тока и выходной частоты | | | | | | |
| | 3 | Только уменьшение частоты импульсов и отключение (F6) при слишком высокой перегрузке | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | Следующие физические величины влияют на контроль перегрузки преобразователя (см. диаграмму):<br>• Температура радиатора (r0037[0]); как следствие A504 и F4.<br>• Температура перехода IGBT (r0037[1]); как следствие F4 или F6.<br>• Разница температур между радиатором и переходом; как следствие A504 и F6.<br>• Преобразователь I²t (r0036); как следствие A505 и F5.<br>  | | | | | | | |
| **Внимание:** | P0290 = 0, 2:<br>• Снижение выходной частоты действует только вместе со снижением нагрузки.<br>Это относится, к примеру, к приложениям с низкой перегрузкой, имеющим квадратичную характеристику момента, как то насосы или вентиляторы.<br>• При установке P0290 = 0 или 2 регулятор Imax ограничивает выходной ток (r0067) при перегреве.<br>P0290 = 0:<br>• Если частота импульсов выше ном. значения, то она сразу же снижается до ном. значения, если 0027 выше, чем r0067 (предельное значение тока).<br>P0290 = 2, 3:<br>• Частота импульсов P1800 уменьшается только тогда, когда актуальная частота импульсов выше 2 кГц и рабочая частота ниже 2 Гц.<br>• Текущая частота импульсов отображается в параметре r1801[0], мин. частота импульсов, до которой происходит снижение - в параметре r1801[1].<br>• Контроль I²t преобразователя влияет на выходной ток и выходную частоту, но не на частоту импульсов.<br>Отключение всегда происходит в тех случаях, когда предпринятых мер недостаточно для снижения внутренней температуры. | | | | | | | |
| P0291[0...2] | **Защита преобразователя** | 0 - 6 | 1 | T | - | DDS | U16 | 4 |

| | Бит | Название сигнала | Сигнал 1 | Сигнал 0 |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | Частота импульсов уменьшена | Да | Нет |
| | 01 | Зарезервировано | Да | Нет |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 02 Обнаружение выпадения фазы | | | | Нет | | Да | |
| **Указание:** | См. P0290 | | | | | | | |
| P0292 | **Предупреждение температуры преобразователя [°C]** | 0 - 25 | 5 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет разницу температур (в °C) между пороговым значением отключения при перегреве (F4) и пороговым значением предупреждения (A504) преобразователя. Пороговое значение отключения сохранено в преобразователе и не может изменяться пользователем. | | | | | | | |
| P0294 | **Предупреждение преобразователя $I^2t$ [%]** | 10.0 - 100.0 | 95.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет процентное значение [%], при котором выводится предупреждение A505 (преобразователь $I^2t$).<br>Через расчет $I^2t$ преобразователя определяется макс. приемлемая продолжительность перегрузки преобразователя.<br>Значение расчета $I^2t$ рассматривается как 100 %, если макс. приемлемая продолжительность достигнута. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | – Выходной ток преобразователя был снижен.<br>– Значение $I^2t$ не превышает 100 %. | | | | | | | |
| **Указание:** | P0294 = 100 % соответствует ном. нагрузке в состоянии покоя. | | | | | | | |
| P0295 | **Задержка отключения вентилятора преобразователя [c]** | 0 - 3600 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет задержку при отключении вентилятора преобразователя после остановки преобразователя. | | | | | | | |
| **Указание:** | При установке "0" вентилятор отключается одновременно с преобразователем, т.е. задержка отсутствует. | | | | | | | |
| P0304[0...2] | **Ном. напряжение двигателя [В]** | 10 - 2000 | 400 | C(1) | - | DDS | U16 | 1 |
| | Ном. напряжение двигателя согласно шильдику. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Осторожно:** | Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник). Это означает, что при соединении двигателя треугольником необходимо ввести данные шильдика для соединения треугольником.<br>IEC-двигатель<br>  <br><br>Соединение треуг ольником Соединение в звезду | | | | | | | |
| **Указание:** | Рисунок ниже показывает типичный шильдик с позицией релевантных параметров двигателя. | | | | | | | |
| P0305[0...2] | **Ном. ток двигателя [A]** | 0.01 - 10000.00 | 1.86 | C(1) | - | DDS | Float | 1 |
| | Ном. ток двигателя согласно шильдику. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>Также зависит от P0320 (ток намагничивания двигателя). | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Макс. значение P0305 зависит от макс. тока преобразователя (r0209) и типа двигателя:<br>Асинхронный двигатель: P0305_max = P0209<br>Рекомендация: Отношение P0305 (ном. ток двигателя) к r0207 (ном. ток преобразователя) не должно быть меньше, чем: (1 / 8) <= (P0305 / r0207)<br>Если отношение ном. тока двигателя (P0305) к половине макс. тока преобразователя (r0209) превышает 1,5, применяется дополнительное понижение тока. Это необходимо для защиты преобразователя от гармонических колебаний тока.<br>  <br><br>Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| P0307[0...2] | **Номинальная мощность двигателя** | 0.01 - 2000.00 | 0.75 | C(1) | - | DDS | Float | 1 |
| | Ном. мощность двигателя [кВт / Л.С.] согласно шильдику. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если P0100 = 1, то значения указываются в [Л.С.].<br>Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию). | | | | | | | |
| **Указание:** | Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| P0308[0...2] | **Коэффициент ном. мощности двигателя (cosφ)** | 0.000 - 1.000 | 0.000 | C(1) | - | DDS | Float | 1 |
| | Коэффициент ном. мощности двигателя [cosφ] согласно шильдику. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>Отображается только при при P0100 = 0 или 2 (мощность двигателя указана в [кВт]).<br>При установке 0 выполняется внутреннее вычисление значения. Значение отображается в r0332. | | | | | | | |
| P0309[0...2] | **Номинальный КПД двигателя [%]** | 0.0 - 99.9 | 0.0 | C(1) | - | DDS | Float | 1 |
| | Ном. КПД двигателя согласно шильдику. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>Отображается только при при P0100 = 1 (мощность двигателя указана в [Л.С.]).<br>При установке 0 выполняется внутреннее вычисление значения. Значение отображается в r0332. | | | | | | | |
| P0310[0...2] | **Ном. частота двигателя [Гц]** | 12.00 - 599.00 | 50.00 | C(1) | - | DDS | Float | 1 |
| | Ном. частота двигателя согласно шильдику. | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>Число пар полюсов при изменении параметра автоматически вычисляется заново. | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменения в P0310 могут повлиять на макс. частоту двигателя. Дополнительную информацию см. P1082. | | | | | | | |
| P0311[0...2] | **Ном. частота вращения двигателя [об/мин]** | 0 - 40000 | 1395 | C(1) | - | DDS | U16 | 1 |
| | Ном. частота вращения двигателя согласно шильдику. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>При установке 0 выполняется внутреннее вычисление значения.<br>Для правильной работы компенсации скольжения в управлении U/f необходима ном. частота вращения двигателя.<br>Число пар полюсов при изменении параметра автоматически вычисляется заново. | | | | | | | |
| **Указание:** | Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| r0313[0...2] | **Пары полюсов двигателя** | - | - | - | - | DDS | U16 | 3 |
| | Показывает число пар полюсов двигателя, которые сейчас используются преобразователем для внутренних вычислений. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Автоматически рассчитывается заново при изменении P0310 (ном. частота двигателя) или P0311 (ном. частота вращения двигателя).<br>r0313 = 1: 2-полюсный двигатель<br>r0313 = 2: 4-полюсный двигатель<br>... | | | | | | | |
| P0314[0...2] | **Число пар полюсов двигателя** | 0 - 99 | 0 | C(1) | - | DDS | U16 | 3 |
| | Указывает число пар полюсов двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию).<br>При установке "0" r0313 (вычисленные пары полюсов двигателя) используется при работе. При установках > 0 r0313 заменяется.<br>P0314 = 1: 2-полюсный двигатель<br>P0314 = 2: 4-полюсный двигатель<br>... | | | | | | | |
| P0320[0...2] | **Ток намагничивания двигателя [%]** | 0.0 - 99.0 | 0.0 | C(1), T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет ток намагничивания двигателя относительно P0305 (ном. ток двигателя). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Установка "0" вызывает расчет P0340 = 1 (данные введены с шильдика) или P3900 = 1 - 3 (конец базового ввода в эксплуатацию). Вычисленное значение отображается в r0331. | | | | | | | |
| r0330[0...2] | **Ном. скольжение двигателя [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 3 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает ном. скольжение двигателя относительно P0310 (ном. частота двигателя) и P0311 (ном. частота вращения двигателя). r0330[%] = ((P0310 - r0313 * (P0311 / 60)) / P0310) * 100% | | | | | | | |
| r0331[0...2] | **Ном. ток намагничивания [A]** | - | - | - | - | DDS | Float | 3 |
| | Показывает вычисленный ток намагничивания двигателя. | | | | | | | |
| r0332[0...2] | **Ном. коэффициент мощности** | - | - | - | - | DDS | Float | 3 |
| | Показывает коэффициент мощности двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Значение вычисляется системой, если P0308 (коэффициент ном. мощности двигателя cosφ) установлен на "0"; в ином случае отображается введенное в P0308 значение. | | | | | | | |
| r0333[0...2] | **Ном. момент вращения двигателя [Нм]** | - | - | - | - | DDS | Float | 3 |
| | Отображает ном. момент вращения двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Значение вычисляется из P0307 (ном. мощность двигателя) и P0311 (ном. частота вращения двигателя). r0333[Нм] = (P0307[кВт] * 1000) / ((P0311[1 / мин] / 60) * 2 * Pi) | | | | | | | |
| P0335[0...2] | **Охлаждение двигателя** | 0 - 3 | 0 | C(1), T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Определяет используемую систему охлаждения двигателя. | | | | | | | |
| | 0 | Самоохлаждающийся двигатель со смонтированным на валу вентиляторе (IC410 или IC411) | | | | | | |
| | 1 | Принудительная вентиляция: вентилятор с автономным приводом (IC416) | | | | | | |
| | 2 | Самоохлаждение с внутренним вентилятором | | | | | | |
| | 3 | Принудительное охлаждение и внутренний вентилятор | | | | | | |
| P0340[0...2] | **Расчет параметров двигателя** | 0 - 4 | 0 | T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Расчет различных параметров двигателя. | | | | | | | |

| | | P0340 = 1 | P0340 = 2 | P0340 = 3 | P0340 = 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | p0341[0...2] Момент инерции двигателя [кг*м^2] | x | | | |
| | P0342[0...2] Отношение общего момента инерции к таковому двигателя | x | | | |
| | P0344[0...2] Вес двигателя | x | | | |
| | P0346[0...2] Длительность намагничивания | x | | x | |
| | P0347[0...2] Длительность размагничивания | x | | x | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P0350[0...2] Сопротивление статора (фаза-фаза) | | | x | x | | | |
| | P0352[0...2] Сопротивление кабеля | | | x | x | | | |
| | P0354[0...2] Сопротивление ротора | | | x | x | | | |
| | P0356[0...2] Реактивное сопротивление рассеяния статора | | | x | x | | | |
| | P0358[0...2] Реактивное сопротивление рассеяния ротора | | | x | x | | | |
| | P0360[0...2] Основная индуктивность | | | x | x | | | |
| | P0625[0...2] Температура окружающей среды двигателя | | | x | x | | | |
| | P1253[0...2] Выходное ограничение регулятора | | | x | | x | | |
| | P1316[0...2] Конечная частота усиления | | | x | | x | | |
| | P1338[0...2] Усиление поглощения резонанса U/f | | | x | | x | | X |
| | P1341[0...2] Постоянная времени интегрирования Imax-регулятора | | | x | | x | | X |
| | P1345[0...2] П-усиление Imax-регулятора напряжения | | | x | | x | | X |
| | P1346[0...2] Постоянная времени интегрирования Imax-регулятора напряжения | | | x | | x | | x |
| | P2002[0...2] Опорный ток | | | x | | | | |
| | P2003[0...2] Опорный момент вращения | | | x | | | | |
| | P2185[0...2] Верхнее пороговое значение момента вращения 1 | | | x | | | | |
| | P2187[0...2] Верхнее пороговое значение момента вращения 2 | | | x | | | | |
| | P2189[0...2] Верхнее пороговое значение момента вращения 3 | | | x | | | | |
| | 0 | Без расчета | | | | | | |
| | 1 | Полное параметрирование | | | | | | |
| | 2 | Расчет данных эквивалентной схемы | | | | | | |
| | 3 | Расчет управления U/f | | | | | | |
| | 4 | Только расчет установок регулятора | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Этот параметр используется при вводе в эксплуатацию для оптимизации рабочих характеристик преобразователя. При большом расхождении между ном. мощностями преобразователя и двигателя возможен неправильный расчет r0384 и r0386. В этом случае использовать P1900.<br>При передаче P0340 преобразователь выполняет внутренние вычисления. В это время возможны прерывания связи с преобразователем.<br>Ошибки могут быть квитированы сразу же по завершении расчетов в преобразователе. Расчеты занимают около 10 секунд. | | | | | | | |
| P0341[0...2] | **Момент инерции двигателя (кг*м^2)** | 0.0001 - 1000.0 | 0.0018 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет момент инерции двигателя без нагрузки.<br>Вместе с P0342 (отношение общего момента инерции к таковому двигателя) и P1496 (коэффициент масштабирования ускорения) это значение создает момент вращения ускорения (r1518), который добавляется к каждому дополнительному, созданному источником BICO моменту вращения (P1511)и может быть интегрировано в функцию управления по моменту. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | Результат P0341 * P0342 включается в расчет регулятора частоты вращения.<br>P0341 * P0342 = общий момент инерции двигателя<br>P1496 = 100 % активирует предварительное регулирование ускорения для регулятора частоты вращения и рассчитывает момент вращения из P0341 и P0342. | | | | | | | |
| P0342[0...2] | **Отношение общего момента инерции к таковому двигателя** | 1.000 - 400.00 | 1.000 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Указывает соотношение между общим моментом инерции (нагрузка + двигатель) и только моментом инерции двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0341 | | | | | | | |
| P0344[0...2] | **Вес двигателя [кг]** | 1.0 - 6500.0 | 9.4 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Указывает вес двигателя в [кг]. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0341 | | | | | | | |
| **Указание:** | Это значение используется в тепловой модели двигателя. Обычно оно автоматически вычисляется из P0340 (параметры двигателя), то может быть введено и вручную. Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| r0345[0...2] | **Пусковой период двигателя [с]** | - | - | - | - | DDS | Float | 3 |
| | Показывает пусковой период двигателя. Это время соответствует стандартизированному моменту инерции двигателя. Пусковой период соответствует необходимому интервалу времени для достижения ном. частоты вращения двигателя из состояния покоя с ускорением с ном. моментом вращения двигателя (r0333). | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0346[0...2] | **Длительность намагничивания [с]** | 0.000 - 20.000 | 1.000 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет длительность намагничивания в [с], т.е. время ожидания между активацией импульсов и началом разгона. В течение этого интервала времени двигатель намагничивается. Период намагничивания обычно автоматически вычисляется из параметров двигателя и соответствует постоянной времени ротора. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0341 | | | | | | | |
| **Внимание:** | Слишком сильное сокращение этого времени может привести к недостаточному намагничиванию двигателя. | | | | | | | |
| **Указание:** | При установках усиления свыше 100 % длительность намагничивания может быть уменьшена. Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| P0347[0...2] | **Время размагничивания [с]** | 0.000 - 20.000 | 1.000 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Этот параметр изменяет допустимый интервал времени после ВЫКЛ2/состояния ошибки до возможности повторного разрешения импульсов. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0341 | | | | | | | |
| **Указание:** | Длительность размагничивания приблизительно равна 2,5 x постоянная времени ротора в секундах. Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| P0350[0...2] | **Сопротивление статора (фаза) [Ом]** | 0.0000 - 2000.0 | 2.0000 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Значение сопротивления статора для подключенного двигателя (фазное значение). Значение параметра не содержит сопротивления кабеля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0341 | | | | | | | |
| **Указание:** | Существует три возможности определения значения для этого параметра:<br>1. Расчет с помощью<br>– P0340 = 1 (ввод данных с шильдика) или<br>– P0010 = 1, P3900 = 1, 2 или 3 (завершение базового ввода в эксплуатацию).<br>2. Измерение с помощью P1900 = 2 (стандартная идентификация параметров двигателя, значение для сопротивления статора заменяется).<br>3. Ручное измерение с помощью омметра.<br>Т.к. в случае измеренного вручную сопротивления речь идет о межфазном значении, в которое включены сопротивления кабеля, необходимо разделить измеренное значение на 2 и вычесть из этого значения сопротивление кабеля одной фазы.<br>Введенное в P0350 значение вычислено по последнему методу. Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| P0352[0...2] | **Сопротивление кабеля [Ом]** | 0.0 - 120.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Описывает сопротивление кабеля между преобразователем и двигателем для одной фазы. Значение соответствует сопротивлению кабеля между преобразователем и двигателем относительно ном. полного сопротивления. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0341 | | | | | | | |
| P0354[0...2] | **Сопротивление ротора [Ом]** | 0.0 - 300.0 | 10.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет сопротивление ротора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Автоматическое вычисление с помощью модели двигателя или определение с помощью P1900 (идентификация двигателя). Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| P0356[0...2] | **Реактивное сопротивление рассеяния статора [мГн]** | 0.0000 - 1000.0 | 10.000 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет реактивное сопротивление рассеяния статора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0354 | | | | | | | |
| P0358[0...2] | **Реактивность рассеяния ротора [мГн]** | 0.0 - 1000.0 | 10.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет реактивность рассеяния ротора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0354 | | | | | | | |
| P0360[0...2] | **Основная индуктивность [мГн]** | 0.0 - 10000.0 | 10.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет основную индуктивность эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0354 | | | | | | | |
| **Осторожно:** | Данные по эквивалентной схеме по отношению к соединению в звезду. Поэтому все имеющиеся данные эквивалентной схемы треугольника перед вводом в преобразователь должны быть переведены в эквивалентную схему звезды. | | | | | | | |
| r0370[0...2] | **Сопротивление статора [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |
| | Показывает стандартизированное сопротивление статора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| r0372[0...2] | **Сопротивление кабеля [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |
| | Показывает стандартизированное сопротивление кабеля эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). Ориентировочно оно равно 20 % сопротивления статора. | | | | | | | |
| r0373[0...2] | **Ном. сопротивление статора [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает ном. сопротивление статора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| r0374[0...2] | **Сопротивление ротора [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |
| | Показывает стандартизированное сопротивление ротора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| r0376[0...2] | **Ном. сопротивление ротора [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |
| | Показывает ном. сопротивление ротора эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| r0377[0...2] | **Общий реактанс рассеяния [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |
| | Показывает стандартизированный общий реактанс рассеяния эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| r0382[0...2] | **Реактивное сопротивление намагничивания [%]** | - | - | - | PROZENT | DDS | Float | 4 |
| | Показывает стандартизированное реактивное сопротивление намагничивания эквивалентной схемы двигателя (значение на фазу). | | | | | | | |
| r0384[0...2] | **Постоянная времени ротора [мс]** | - | - | - | - | DDS | Float | 3 |
| | Показывает вычисленную постоянную времени ротора. | | | | | | | |
| r0386[0...2] | **Постоянная времени общего рассеяния [мс]** | - | - | - | - | DDS | Float | 4 |
| | Показывает постоянную времени общего рассеяния двигателя. | | | | | | | |
| r0395 | **CO: Общее сопротивление статора [%]** | - | - | - | PROZENT | - | Float | 3 |
| | Показывает сопротивление статора двигателя как комбинацию сопротивления статора и кабеля. | | | | | | | |
| P0503[0...2] | **Активировать режим поддержания рабочего состояния** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Активирует режим поддержания рабочего состояния Попытка предотвращения отключения преобразователя через активацию всех возможных имеющихся функций по снижению номинальных значений и автоматического перезапуска. Можно использовать в комбинации с P2113 = 1 для скрытия всех возникающих предупреждений от пользователя. | | | | | | | |
| | 0 | Режим поддержания рабочего состояния деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Режим поддержания рабочего состояния активирован | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс:** | [0] | Блок данных привода 0 (DDS0) | | | | | | |
| | [1] | Блок данных привода 1 (DDS1) | | | | | | |
| | [2] | Блок данных привода 2 (DDS2) | | | | | | |
| **Внимание:** | P0503 = 1<br>Устанавливает следующие значения параметров для уменьшения вероятности отключения:<br>• P0290 = 2<br>• P1210 = 7<br>• P1211 = 10<br>• P1240 = 3<br>P0503 = 0<br>Сбрасывает следующие параметры на их значения по умолчанию:<br>• P0290 = 2<br>• P1210 = 1<br>• P1211 = 3<br>• P1240 = 1 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. также:<br>• P0290<br>• P1210<br>• P1211<br>• P1240<br>• P2113 | | | | | | | |
| P0507 | **Прикладной макрос** | 0 - 255 | 0 | C(1) | - | - | U16 | 1 |
| | Выбирает определенный прикладной макрос; при этом речь идет о наборе значений параметров для определенного приложения. Существуют различные прикладные макросы, достаточные для ряда базовых приложений, к примеру, для простых задач с насосами, компрессорами и ленточными транспортерами. | | | | | | | |
| **Указание:** | Помнить, что номер прикладного макроса должен быть изменен только в ходе установки непосредственно после сброса параметров, чтобы обеспечить правильную установку прикладного макроса. | | | | | | | |
| P0511[0...2] | **Масштабирование индикации** | 0.00 - 100.00 | [0] 1.00<br>[1] 1.00<br>[2] 0.00 | U, T | - | - | Float | 3 |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Обеспечивает возможность ввода коэффициентов масштабирования для индикации частоты двигателя.<br>Индекс 0 = значение множителя (a)<br>Индекс 1 = значение делителя (b)<br>Индекс 2 = значение постоянной (c)<br>Если параметр установлен на значение, отличное от стандартного, то отображенное значение для частоты и заданное значение на внутренней и внешней BOP соответственно масштабируются. Помнить, что единица "Гц" у масштабированного значения более не отображается. Индикация масштабируется по следующей формуле: (a / b)*N + c. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Множитель для масштабирования индикации | | | | | | |
| | [1] | Делитель для масштабирования индикации | | | | | | |
| | [2] | Постоянная для масштабирования индикации | | | | | | |
| r0512 | **CO: Масштабированная фильтрованная частота** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает текущую выходную частоту преобразователя (r0024) без учета компенсации скольжения (и гашения резонансов, ограничения частоты в режиме U/f). | | | | | | | |
| P0604[0...2] | **Пороговое значение температуры двигателя [°C]** | 0.0 - 200.0 | 130.0 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Содержит порог предупреждения для тепловой защиты двигателя. Температура отключения всегда устанавливается на 10 % выше порога предупреждения (P0604). При превышении фактической температурой температуры предупреждения преобразователь реагирует согласно установке в P0610. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Это значение минимум на 40° C должно превышать температуру окружающей среды двигателя (P0625) | | | | | | | |
| P0610[0...2] | **Реакция при температуре двигателя $I^2t$** | 0 - 6 | 6 | T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Этот параметр определяет реакцию при достижении температурой двигателя порога предупреждения. | | | | | | | |
| | 0 | Только предупреждение. (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении не запрашивается. | | | | | | |
| | 1 | Предупреждение при регулировании Imax (уменьшение тока двигателя) и отключение (F11). (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении не запрашивается. | | | | | | |
| | 2 | Предупреждение и отключение (F11). (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении не запрашивается. | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | Только предупреждение. (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении запрашивается. | | | | | | |
| | 5 | Предупреждение при регулировании Imax (уменьшение тока двигателя) и отключение (F11). (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении запрашивается. | | | | | | |
| | 6 | Предупреждение и отключение (F11). (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении запрашивается. | | | | | | |
| **Зависимость:** | Уставка выключения = P0604 (пороговое значение температуры двигателя) * 110 % | | | | | | | |
| **Указание:** | • P0610 = 0 (реакция отсутствует, только предупреждение)<br>При достижении температурой установленного в P0604 порога предупреждения, преобразователь выводит предупреждение A511, в остальном реакция отсутствует.<br>• P0610 = 1 (предупреждение, снижение Imax и отключение)<br>При достижении температурой установленного в P0604 порога предупреждения, преобразователь выводит предупреждение A511, уменьшает частоту и отключается (F11), если температура превысит порог отключения.<br>• P0610 = 2 (предупреждение и отключение F11)<br>При достижении температурой установленного в P0604 порога предупреждения, преобразователь выводит предупреждение A511 и отключается (F11), если температура превысит порог отключения.<br>Целью $I^2t$ двигателя является расчет температуры двигателя и отключение преобразователя при опасности перегрева двигателя.<br>Режим $I^2t$:<br>Измеренный ток двигателя отображается в r0027. Температура двигателя в °C отображается в r0035.<br>Эта температура выводится с помощью тепловой модели из вычисленного значения.<br>Реакция на предупреждение может быть изменена с помощью P0610.<br>С r0035 можно очень хорошо контролировать чрезмерное увеличение вычисленной температуры двигателя. | | | | | | | |
| P0622[0...2] | **Длительность намагничивания для определения температуры после запуска [мс]** | 0.000 - 20000 | 0.000 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет длительность намагничивания для определения сопротивления статора. | | | | | | | |
| r0623[0...2] | **CO: Индикация полученного сопротивления статора [Ом]** | - | - | - | - | DDS | Float | 4 |
| | Показывает полученное фактическое значение сопротивления статора после идентификации температуры. | | | | | | | |

| Параметр | Функция | Диапазон | Заводская установка | Возможность изменения | Масштабирование | Блок данных | Тип данных | Уров. дост. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0625[0...2] | **Температура окружающей среды двигателя [°C]** | -40.0 - 80.0 | 20.0 | C(1), U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Показывает температуру окружающей среды двигателя на момент идентификации параметров двигателя. Значение может изменяться только при холодном двигателе. После изменения значения выполнить идентификацию двигателя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |

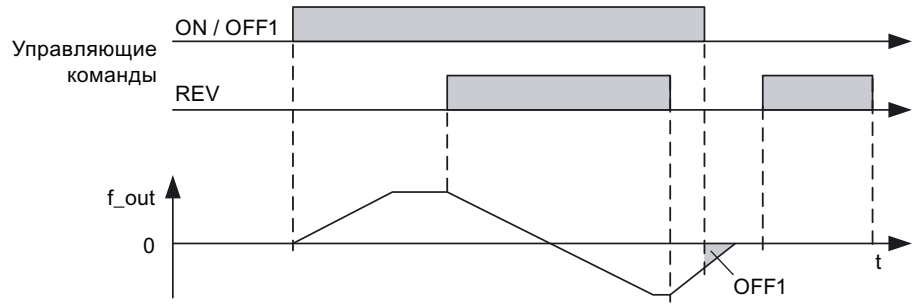
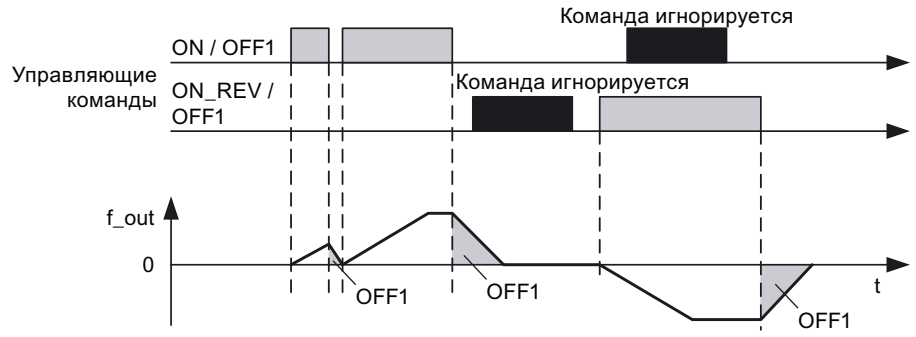
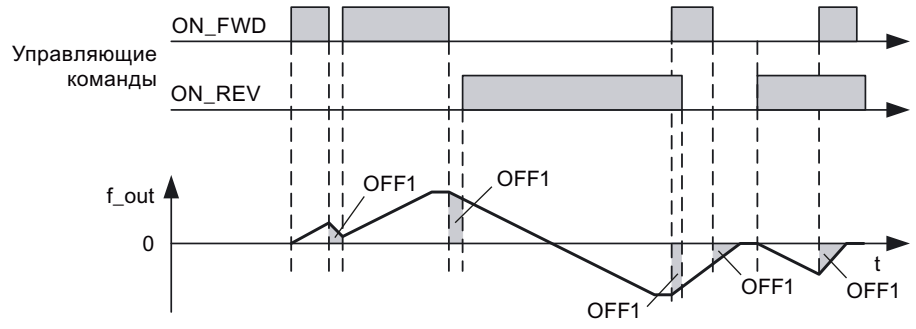
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0626[0...2] | **Перегрев стали статора [°C]** | 20.0 - 200.0 | 50.0 | U, T | - | DDS | Float | 4 |
| | Перегрев стали статора. | | | | | | | |
| **Указание:** | В синусном режиме нагрев допустим (нагрев кабеля питания). Нагрев из-за работы преобразователя (потери на модуляцию) и выходного фильтра также учитывается. | | | | | | | |
| P0627[0...2] | **Перегрев обмотки статора [°C]** | 20.0 - 200.0 | 80.0 | U, T | - | DDS | Float | 4 |
| | Перегрев обмотки статора. Значение может изменяться только при холодном двигателе. После изменения значения выполнить идентификацию двигателя. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0626 | | | | | | | |
| P0628[0...2] | **Перегрев обмотки ротора [°C]** | 20.0 - 200.0 | 100.0 | U, T | - | DDS | Float | 4 |
| | Перегрев обмотки ротора. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0626 | | | | | | | |
| r0630[0...2] | **CO: Температура окружающей среды модели двигателя [°C]** | - | - | - | - | DDS | Float | 4 |
| | Показывает температуру окружающей среды модели двигателя. | | | | | | | |
| r0631[0...2] | **CO: Температура стали статора [°C]** | - | - | - | - | DDS | Float | 4 |
| | Показывает температуру стали статора модели двигателя. | | | | | | | |
| r0632[0...2] | **CO: Температура обмотки статора [°C]** | - | - | - | - | DDS | Float | 4 |
| | Показывает температуру обмотки статора модели двигателя. | | | | | | | |
| r0633[0...2] | **CO: Температура обмотки ротора [°C]** | - | - | - | - | DDS | Float | 4 |
| | Показывает температуру обмотки ротора модели двигателя. | | | | | | | |
| P0640[0...2] | **Коэффициент перегрузки двигателя [%]** | 10.0 - 400.0 | 150.0 | C(1), U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет границу тока перегрузки двигателя относительно P0305 (ном. ток двигателя). | | | | | | | |

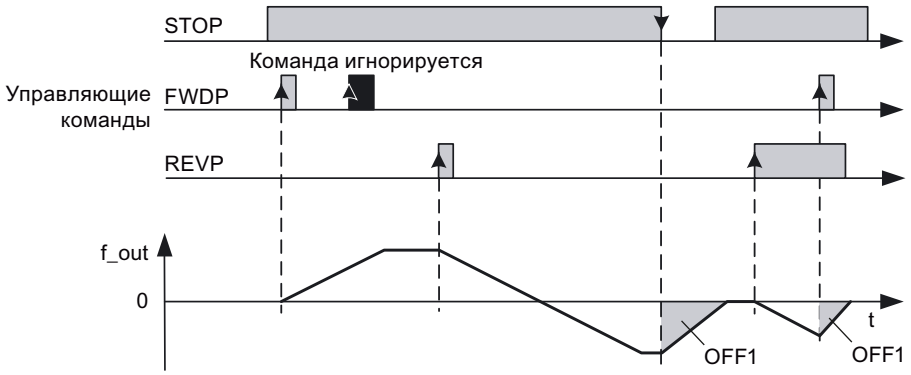
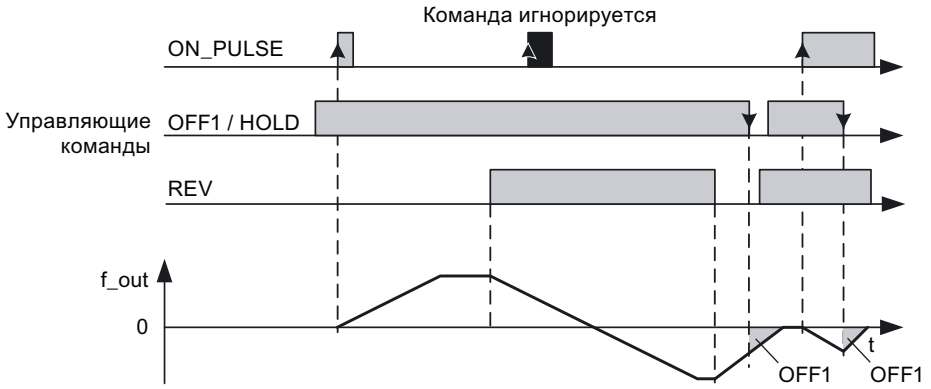
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | Ограничение до макс. тока преобразователя или до 400 % ном. тока двигателя (P0305), при этом используется более низкое значение. P0640_max = (min(r0209, 4 * P0305) / P0305) * 100 | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменение в P0640 ступает в силу только после следующего выключения. | | | | | | | |
| P0700[0...2] | **Выбор источника команд** | 0 - 5 | 1 | C(1), T | - | CDS | U16 | 1 |
| | Выбирает цифровой источник команд. | | | | | | | |
| | 0 | Установка по умолчанию с завода | | | | | | |
| | 1 | Панель оператора (клавиатура) | | | | | | |
| | 2 | Соединение | | | | | | |
| | 5 | USS / MBUS на RS485 | | | | | | |
| **Зависимость:** | При изменении этого параметра все установки для выбранного элемента сбрасываются на значения по умолчанию. Это затрагивает следующие параметры: P0701, ... (функция DI), P0840, P0842, P0844, P0845, P0848, P0849, P0852, P1020, P1021, P1022, P1023, P1035, P1036, P1055, P1056, P1074, P1110, P1113, P1124, P1140, P1141, P1142, P1230, P2103, P2104, P2106, P2200, P2220, P2221, P2222, P2223, P2235, P2236 | | | | | | | |
| **Осторожно:** | Помнить, что при изменении P0700 все параметры BI сбрасываются на значение по умолчанию. | | | | | | | |
| **Указание:** | RS485 поддерживает как MODBUS-, так и USS-протокол. Все опции USS на RS485 действуют и для MODBUS. | | | | | | | |
| P0701[0...2] | **Функция цифрового входа 1** | 0 - 99 | 0 | T | - | CDS | U16 | 2 |
| | Выбирает функцию цифрового входа 1. | | | | | | | |
| | 0 | Цифровой вход не активен | | | | | | |
| | 1 | ВКЛ/ВЫКЛ1 | | | | | | |
| | 2 | ВКЛ рев / ВЫКЛ1 | | | | | | |
| | 3 | ВЫКЛ2 - Выбег до состояния покоя | | | | | | |
| | 4 | ВЫКЛ3 – Быстрое торможение по рампе | | | | | | |
| | 9 | Квитирование ошибок | | | | | | |
| | 10 | JOG вправо | | | | | | |
| | 11 | JOG влево | | | | | | |
| | 12 | Реверс | | | | | | |
| | 13 | MOP выше (увеличение частоты) | | | | | | |
| | 14 | MOP ниже (уменьшение частоты) | | | | | | |
| | 15 | Выбор постоянной частоты, Бит 0 | | | | | | |
| | 16 | Выбор постоянной частоты, Бит 1 | | | | | | |
| | 17 | Выбор постоянной частоты, Бит 2 | | | | | | |
| | 18 | Выбор постоянной частоты, Бит 3 | | | | | | |
| | 22 | Быстрый останов, источник 1 | | | | | | |
| | 23 | Быстрый останов, источник 2 | | | | | | |
| | 24 | Быстрый останов, процентовка | | | | | | |
| | 25 | Активировать тормоз постоянного тока | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 27 | Активировать ПИД | | | | | | |
| | 29 | Внешняя ошибка | | | | | | |
| | 33 | Деактивировать доп. зад. значение частоты | | | | | | |
| | 99 | Активировать параметрирование BICO | | | | | | |
| **Зависимость:** | Для установки 99 (Активировать параметрирование BICO) требуется:<br>• P0700-источник команд или<br>• P0010 = 1, P3900 = 1, 2 или 3 (базовый ввод в эксплуатацию) или<br>• P0010 = 30, P0970 = 1 сброс на заводские установки | | | | | | | |
| **Указание:** | "ВКЛ/ВЫКЛ1" может быть выбран только для одного цифрового входа (к примеру, P0700 = 2 и P0701 = 1). Конфигурация DI2 с P0702 = 1 деактивирует DI1, т.к. устанавливается P0701 = 0. Только последний активированный цифровой вход служит источником команд. "ВКЛ/ВЫКЛ1" на одном цифровом входе можно комбинировать с "ВКЛ рев/ВЫКЛ1" на другом цифровом входе. | | | | | | | |
| P0702[0...2] | **Функция цифрового входа 2** | 0 - 99 | 0 | T | - | CDS | U16 | 2 |
| | Выбирает функцию цифрового входа 2.<br>См. P0701. | | | | | | | |
| P0703[0...2] | **Функция цифрового входа 3** | 0 - 99 | 9 | T | - | CDS | U16 | 2 |
| | Выбирает функцию цифрового входа 3.<br>См. P0701. | | | | | | | |
| P0704[0...2] | **Функция цифрового входа 4** | 0 - 99 | 15 | T | - | CDS | U16 | 2 |
| | Выбирает функцию цифрового входа 4.<br>См. P0701. | | | | | | | |
| P0712 [0...2] | **Аналоговый/цифровой вход 1** | 0 - 99 | 0 | T | - | CDS | U16 | 2 |
| | Выбирает функцию цифрового входа AI1 (через аналоговый вход).<br>См. P0701. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0701. Сигналы выше 4 В активны, сигналы ниже 1,6 В не активны. | | | | | | | |
| P0713[0...2] | **Аналоговый/цифровой вход 2** | 0 - 99 | 0 | T | - | CDS | U16 | 2 |
| | Выбирает функцию цифрового входа AI2 (через аналоговый вход).<br>См. P0701. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0701. Сигналы выше 4 В активны, сигналы ниже 1,6 В не активны. | | | | | | | |
| P0717 | **Макрос для соединения** | 0 - 255 | 0 | C(1) | - | - | U16 | 1 |
| | Выбирает определенный макрос для соединения. При этом речь идет о группе значений параметров для определенных соединений управления. Существует несколько макросов для соединения, определяющих различные базовые установки для соединений управления, к примеру, для подключений, BOP, ПИД с аналоговым заданным значением и т.д. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Для обеспечения правильной установки макроса для соединения его номер должен изменяться только при начальной установке непосредственно после сброса параметров. | | | | | | | |
| P0719[0...2] | **Выбор заданного значения сигнала и частоты** | 0 - 57 | 0 | T | - | CDS | U16 | 4 |
| | Центральный переключатель для выбора источника команд управления для преобразователя. В случае источника команд и заданных значений можно переключаться между свободно программируемыми параметрами BICO и постоянными профилями команд/заданных значений. Источники команд и заданных значений могут изменяться независимо друг от друга. Вторая позиция указывает источник команд, а первая позиция - источник заданных значений. | | | | | | | |
| | 0 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = BICO-параметр | | | | | | |
| | 1 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = заданное значение MOP | | | | | | |
| | 2 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 3 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = постоянная частота | | | | | | |
| | 4 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = USS на RS232 (зарезерв.) | | | | | | |
| | 5 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = USS на RS485 | | | | | | |
| | 7 | Cmd = BICO-параметр, заданное значение = аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 40 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = BICO-параметр | | | | | | |
| | 41 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = заданное значение MOP | | | | | | |
| | 42 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 43 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = постоянная частота | | | | | | |
| | 44 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = USS на RS232 (зарезерв.) | | | | | | |
| | 45 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = USS на RS485 | | | | | | |
| | 47 | Cmd = USS на RS232 (зарезерв.), заданное значение = аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 50 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = BICO-параметр | | | | | | |
| | 51 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = заданное значение MOP | | | | | | |
| | 52 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 53 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = постоянная частота | | | | | | |
| | 54 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = USS на RS232 (зарезерв.) | | | | | | |
| | 55 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = USS на RS485 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 57 | Cmd = USS на RS485, заданное значение = аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| **Зависимость:** | P0719 имеет более высокий приоритет, чем P0700 и P1000.<br>При установке отличного от 0 значения (т.е. BICO-параметр это не источник заданного значения) P0844/P0848 (первый источник ВЫКЛ2/ВЫКЛ3) не действуют. Вместо этого используются P0845/P0849 (второй источник ВЫКЛ2/ВЫКЛ3), и команды ВЫКЛ вызываются через соответствующий определенный источник.<br>Установленные прежде соединения BICO сохраняются без изменений. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Это полезно прежде всего тогда, когда источник команд временно, к примеру, P0700 = 2, изменяется на другое значение.<br>В отличие от установок в P0700, через установки в P0719 цифровые входы (P0701, P0702, ...) не сбрасываются. | | | | | | | |
| r0720 | **Число цифровых входов** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число цифровых входов. | | | | | | | |
| r0722.0...12 | **CO/BO: Значения цифрового входа** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает состояние цифровых входов. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Цифровой вход 1 | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Цифровой вход 2 | | | Да | | Нет | |
| | 02 | Цифровой вход 3 | | | Да | | Нет | |
| | 03 | Цифровой вход 4 | | | Да | | Нет | |
| | 11 | Аналоговый вход 1 | | | Да | | Нет | |
| | 12 | Аналоговый вход 2 | | | Да | | Нет | |
| **Указание:** | Сегмент светится при активном сигнале. | | | | | | | |
| P0724 | **Время устранения дребезга цифровых входов** | 0 - 3 | 3 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет используемое для цифровых входов время устранения дребезга (время фильтрации). | | | | | | | |
| | 0 | Без времени устранения дребезга | | | | | | |
| | 1 | Время устранения дребезга 2,5 мс | | | | | | |
| | 2 | Время устранения дребезга 8,2 мс | | | | | | |
| | 3 | Время устранения дребезга 12,3 мс | | | | | | |
| P0727[0...2] | **Выбор двух-/трехпроводной техники** | 0 - 3 | 0 | C(1), T | - | CDS | U16 | 2 |

| | |
|---|---|
| | Определяет используемый для соединений тип управления. Параметр служит для выбора метода управления. Различные методы управления являются взаимоисключающими.<br>Двух-/трехпроводная техника позволяет запускать, останавливать и изменять направление вращения преобразователя одним из следующих способов:<br>• Двухпроводная техника со стандартным управлением Siemens<br>С ON / OFF1 иREV как продолжительными сигналами<br>  |
| | • Двухпроводная техника со стандартным управлением Siemens<br>сON / OFF1 иON_REV / OFF1 как продолжительными сигналами<br>  |
| | • Двухпроводная техника<br>С ON_FWD иON_REV как продолжительными сигналами<br>  |

| | |
|---|---|
| | • Трехпроводная техника<br>с STOP как продолжительным сигналом, а также FWD и REVP как импульсами<br>  |
| | • Трехпроводная техника<br>с OFF1 / HOLD и REV как продолжительным сигналом, а также ON как импульсами<br>  |

| | | |
|---|---|---|
| | 0 | Siemens (старт / направление) |
| | 1 | Двухпроводная техника (вперед / назад) |
| | 2 | Трехпроводная техника (вперед / назад) |
| | 3 | Трехпроводная техника (старт / направление) |

**Указание:**

Где:

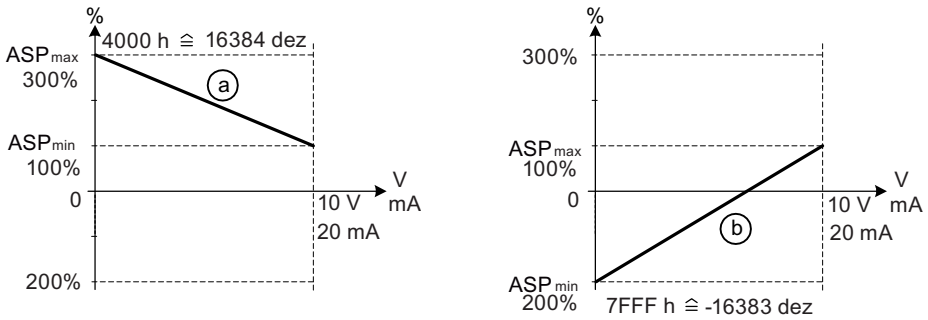
- P = импульсы
- FWD = ВПЕРЕД
- REV = НАЗАД

При выборе с помощью P0727 одной из функций управления, установки цифровых входов (P0701 до P0704) заново определяются следующим образом:

| | Установки P0701 – P0704 | P0727 = 0 (стандартное управление Siemens) | P0727 = 1 (двухпроводная техника) | P0727 = 2 (трехпроводная техника) | P0727 = 3 (трехпроводная техника) |
|---|---|---|---|---|---|
| | = 1 (P0840) | ON / OFF1 | ON_FWD | STOP | ON_PULSE |
| | = 2 (P0842) | ON_REV / OFF1 | ON_REV | FWDP | OFF1 / HOLD |
| | = 12 (P1113) | REV | REV | REVP | REV |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Для использования двух-/трехпроводной техники, источники для ON / OFF1 (P0840), ON_REV / OFF1 (P0842) и REV (P1113) должны быть установлены согласно заново определенным значениям. | | | | | | | |
| | Информацию по использованию постоянных частот см. P1000 и P1001. | | | | | | | |
| r0730 | **Число цифровых выходов** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число цифровых выходов. | | | | | | | |
| P0731[0...2] | **BI: Функция цифрового выхода 1** | - | 52.3 | U, T | - | CDS | U32/ Bin | 2 |
| | Определяет источник цифрового выхода 1. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Инверсная логика достигается за счет инверсии цифровых выходов в P0748. | | | | | | | |
| **Указание:** | Выполняется инверсия вывода бита ошибки 52.3 на цифровом выходе. Поэтому цифровой выход установлен с P0748 = 0 на низкий, если происходит ошибка. Ели ошибка отсутствует, то он установлен на высокий.<br>Функции контроля ==> см. r0052, r0053<br>Стояночный тормоз двигателя ==> см. P1215<br>Тормоз постоянного тока ==> см. P1232, P1233 | | | | | | | |
| P0732[0...2] | **BI: Функция цифрового выхода 2** | - | 52.7 | U, T | - | CDS | U32/ Bin | 2 |
| | Определяет источник цифрового выхода 2. | | | | | | | |
| r0747.0...1 | **CO/BO: Состояние цифровых выходов** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние цифровых выходов (включая инверсию цифровых выходов через P0748). | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Цифровой выход 1 под током | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Цифровой выход 2 под током | | | Да | | Нет | |
| **Зависимость:** | Бит = Сигнал 0: Контакты разомкнуты<br>Бит = Сигнал 1: Контакты замкнуты | | | | | | | |
| P0748 | **Инверсия цифровых выходов** | - | 0000 двоич | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет верхнее и нижнее состояние цифрового выхода для определенной функции. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Инверсия цифрового выхода 1 | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Инверсия цифрового выхода 2 | | | Да | | Нет | |
| r0750 | **Число аналоговых входов** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число доступных аналоговых входов. | | | | | | | |
| r0751.0...9 | **CO/BO: Слово состояния аналогового входа** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние аналогового входа. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 00 | Потеря сигнала на AI1 | | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Потеря сигнала на AI2 | | | | Да | | Нет | |
| | 08 | Нет потери сигнала на AI1 | | | | Да | | Нет | |
| | 09 | Нет потери сигнала на AI2 | | | | Да | | Нет | |
| r0752[0...1] | **Фактическое значение аналогового входа [В] или [мА]** | - | - | - | - | - | Float | 2 | |
| | Показывает сглаженное значение аналогового входа в Вольтах или мА до модуля масштабирования. | | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Аналоговый вход 1 (AI1) | | | | | | | |
| | [1] | Аналоговый вход 2 (AI2) | | | | | | | |
| P0753[0...1] | **Время сглаживания аналогового входа [мс]** | 0 - 10000 | 3 | U, T | - | - | U16 | 3 | |
| | Определяет время фильтрации (PT1-фильтр) для аналогового входа. | | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | | |
| **Указание:** | Увеличение этого времени (сглаживание) уменьшает колебания, но одновременно замедляет ответы на цифровом входе.<br>P0753 = 0: Нет фильтрации | | | | | | | | |
| r0754[0...1] | **Фактическое значение аналогового входа после масштабирования [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 | |
| | Показывает сглаженное значение аналогового входа после модуля масштабирования. | | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P0757 до P0760 определяют область (масштабирование аналогового входа). | | | | | | | | |
| r0755[0...1] | **CO: Фактическое значение аналогового входа после масштабирования [4000ш]** | - | - | - | - | 4000H | I16 | 2 | |
| | Показывает масштабированный с помощью ASPmin и ASPmax (ASP = аналоговое заданное значение) аналоговый вход.<br>Аналоговое заданное значение (ASP) из аналогового модуля масштабирования может изменяться между минимальным (ASPmin) и максимальным (ASPmax).<br>Наибольшая амплитуда (значение без знака) ASPmin и ASPmax определяет масштабирование 16384.<br>При согласовании с r0755 внутреннего значения (к примеру, заданное значение частоты), преобразователь рассчитывает масштабированное значение.<br>Значение частоты рассчитывается с помощью следующего уравнения:<br>r0755 [Гц] = (r0755 [шестн] / 4000 [шестн]) * P2000 * (макс (\|ASP_max\|, \|ASP_min\|) / 100%) | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Пример:** | Случай a:<br>ASPmin = 300 %, ASPmax = 100 %, тогда 16384 = 300 %.<br>Возможны значения от 5461 до 16384.<br>Случай b:<br>ASPmin = -200 %, ASPmax = 100 %, тогда 16384 = 200 %.<br>Возможны значения от -16384 до +8192.<br>4000 h = max (\|$ASP_{max}$\|, \|$ASP_{min}$\|)<br>  | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Указание:** | Это значение является вводным для аналоговых соединений BICO. ASPmax это макс. аналоговое заданное значение (к примеру, при 10 В). ASPmin это мин. аналоговое заданное значение (к примеру, при 0 В). См. P0757 до P0760 (масштабирование аналогового входа). | | | | | | | |
| P0756[0...1] | **Тип аналогового входа** | 0 - 4 | 0 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Определяет тип аналогового входа и активирует контроль аналогового входа. | | | | | | | |
| | 0 | Униполярный вход по напряжению (0 до +10 В) | | | | | | |
| | 1 | Униполярный вход по напряжению с контролем (0 до 10 В) | | | | | | |
| | 2 | Униполярный вход по току (0 до 20 мА) | | | | | | |
| | 3 | Униполярный вход по току с контролем (0 до 20 мА) | | | | | | |
| | 4 | Биполярный вход по напряжению (-10 до +10 В) | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Функция деактивируется, если аналоговый модуль масштабирования запрограммирован на вывод отрицательных заданных значений (см. P0757 до P0760). | | | | | | | |
| **Внимание:** | Если контроль активирован и определена мертвая зона (P0761), то создается условие ошибки (F80), как только напряжение аналогового входа падает ниже 50 % напряжения мертвой зоны. Биполярное напряжение не может быть выбрано для аналогового входа 2. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0757 до P0760 (масштабирование аналогового входа).<br>Если вход в режиме по току превысит 24 мА, то преобразователь отключается с ошибкой F80/11 для аналогового входа 1 и F80/12 для аналогового входа 2. Это вызывает переключение канала в режим по напряжению. Измеренные значения параметров аналогового входа для затронутого канала более не обновляются до устранения ошибки (F80). Как только ошибка устранена, вход возвращается в режим по току, и как и прежде считываются измеренные значения. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0757[0...1] | **Значение x1 масштабирования аналогового входа** | -20 - 20 | 0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | P0757 до P0760 конфигурируют масштабирование входа. x1 это первое значение обеих пар вариантов x1/y1 и x2/y2, обозначающих прямую. Значение x2 масштабирования аналогового входа P0759 должно быть больше значения x1 масштабирования аналогового входа P0757. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Внимание:** | • Аналоговые заданные значения представляют процентную долю [%] нормированной частоты в P2000.<br>• Аналоговые заданные значения могут превышать 100 %.<br>• ASPmax это макс. аналоговое заданное значение (к примеру, при 10 В или 20 мА).<br>• ASPmin это мин. аналоговое заданное значение (к примеру, при 0 В или 20 мА).<br>• Значения по умолчанию имеют масштабирование 0 В или 0 мА = 0 % и 10 В или 20 мА = 100 %. | | | | | | | |
| P0758[0...1] | **Значение y1 масштабирования аналогового входа [%]** | -99999 - 99999 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение y1, как описано в P0757 (масштабирования аналогового входа). | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Управляет P2000 до P2003 (опорные частота/ток или момент) в зависимости от генерируемого заданного значения. | | | | | | | |
| P0759[0...1] | **Значение x2 масштабирования аналогового входа** | -20 - 20 | 10 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение x2, как описано в P0757 (масштабирования аналогового входа). | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Внимание:** | Значение x2 масштабирования аналогового входа P0759 должно быть больше значения x1 масштабирования аналогового входа P0757. | | | | | | | |
| P0760[0...1] | **Значение y2 масштабирования аналогового входа [%]** | -99999 - 99999 | 100.0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение y2, как описано в P0757 (масштабирования аналогового входа). | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0758 | | | | | | | |
| P0761[0...1] | **Ширина зоны нечувствительности на аналоговом входе** | 0 - 20 | 0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет ширину зоны нечувствительности на аналоговом входе. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Пример:** | Пример ниже создает аналоговый вход с 2 до 10 В и 0 до 50 Гц (значение AI от 2 до 10 В, 0 до 50 Гц):<br>• P2000 = 50 Гц<br>• P0759 = 8 В P0760 = 75 %<br>• P0757 = 2 В P0758 = 0 %<br>• P0761 = 2 В<br>• P0756 = 0 или 1<br>Пример ниже создает аналоговый вход с 0 до 10 В (-50 до +50 Гц) с нулём посредине и "контрольной точкой" шириной 0,2 В (0,1 В в каждую сторону от центра, значение AI от 0 до 10 В, -50 до +50 Гц):<br>• P2000 = 50 Гц<br>• P0759 = 8 В P0760 = 75 %<br>• P0757 = 2 В P0758 = -75 %<br>• P0761 = 0,1 В<br>• P0756 = 0 или 1 | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Внимание:** | Зоны нечувствительности начинаются с 0 В и до значения P0761, если оба значения P0758 и P0760 (Y-координаты масштабирования аналогового входа) положительные или отрицательные. Но зона нечувствительности активна от точки пересечения (между X-осью и кривой для масштабирования аналогового входа) в обоих направлениях, если знаки P0758 и P0760 являются противоположными. | | | | | | | |
| **Указание:** | P0761[x] = 0: Нет активной зоны нечувствительности.<br>При использовании конфигурации с нулём посредине минимальная частота P1080 должна быть ноль.<br>Гистерезис на конце зоны нечувствительности отсутствует. | | | | | | | |
| P0762[0...1] | **Задержка для реакции на потерю сигнала [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет временную задержку между потерей аналогового заданного значения и индикацией кода ошибки F80. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0752 | | | | | | | |
| **Указание:** | Опытные пользователи могут выбрать необходимую реакцию на F80 (установка по умолчанию ВЫКЛ2). | | | | | | | |
| r0770 | **Число аналоговых выходов** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число доступных аналоговых выходов. | | | | | | | |
| P0771[0] | **CI: Аналоговый выход** | - | 21[0] | U, T | - | - | U32/I32 | 2 |
| | Определяет функцию аналогового выхода. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Аналоговый выход 1 (AO1) | | | | | | |
| P0773[0] | **Время сглаживания аналогового выхода [мс]** | 0 - 1000 | 2 | U, T | - | - | U16 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет время сглаживания для сигнала на аналоговом выходе. Этот параметр позволяет выполнять сглаживание на аналоговом выходе с помощью фильтра PT1. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P0773 = 0: Деактивирует фильтр. | | | | | | | |
| r0774[0] | **Фактическое значение аналогового выхода [В] или [мА]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает значение аналогового выхода после фильтрации и масштабирования. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| **Указание:** | Аналоговый выход это чистый выход по току. Путем подключения внешнего резистора в 500 Ом к клеммам (4/5) можно создать выход по напряжению с диапазоном измерения от 0 до 10 В. | | | | | | | |
| P0775[0] | **Разрешение абсолютного значения** | 0 - 65535 | 0 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Обозначает, будет ли использоваться абсолютное значение аналогового выхода. При активации этот параметр выводит абсолютное значение. Если исходное значение было отрицательным, то установлен соответствующий бит в r0785. В ином случае там пусто. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| P0777[0] | **Значение x1 масштабирования аналогового выхода [%]** | -99999 - 99999 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение x1 характеристики выхода. Модуль масштабирования согласует определенное в P0771 (вход выходного аналогового коннектора) выходное значение. x1 это первое значение обеих пар вариантов x1/y1 и x2/y2, обозначающих прямую. Обе точки P1 (x1, y1) и P2 (x2, y2) могут выбираться свободно. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0771 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0758 | | | | | | | |
| P0778[0] | **Значение y1 масштабирования аналогового выхода [%]** | 0 - 20 | 0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение y1 характеристики выхода. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| P0779[0] | **Значение x2 масштабирования аналогового выхода [%]** | -99999 - 99999 | 100.0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение x2 характеристики выхода. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0758 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0780[0] | **Значение y2 масштабирования аналогового выхода [%]** | 0 - 20 | 20 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет значение y2 характеристики выхода. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| P0781[0] | **Ширина зоны нечувствительности на аналоговом выходе** | 0 - 20 | 0 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет ширину зоны нечувствительности на аналоговом выходе. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P0771 | | | | | | | |
| r0785,0 | **CO/BO: Слово состояния аналогового выхода** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает состояние аналогового выхода. Бит 0 означает, что значение аналогового выхода 1 отрицательное. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Аналоговый выход 1 отрицательный | | | Да | | Нет | |
| P0802 | **Передача данных из EEPROM** | 0 - 2 | 0 | - | - | - | U16 | 3 |
| | Передает значения из преобразователя на внешнее устройство, если нулевое значение отсутствует. Для возможности этого P0010 должен быть установлен на 30. | | | | | | | |
| | 0 | деактивирован | | | | | | |
| | 2 | Начать передачу MMC | | | | | | |
| **Указание:** | Параметр после передачи автоматически сбрасывается на 0 (установка по умолчанию).<br>P0010 после успешного завершения сбрасывается на 0.<br>Убедиться, что на карте MMC достаточно места, прежде чем начинать передавать данные (8 kb). | | | | | | | |
| P0803 | **Передача данных в EEPROM** | 0 - 2 | 0 | - | - | - | U16 | 3 |
| | Передает значения из внешнего устройства на преобразователь, если нулевое значение отсутствует. Для возможности этого P0010 должен быть установлен на 30. См. P0802 по значениям параметров. | | | | | | | |
| **Указание:** | Параметр после передачи автоматически сбрасывается на 0 (установка по умолчанию).<br>P0010 после успешного завершения сбрасывается на 0. | | | | | | | |
| P0804 | **Выбор копируемого файла** | 0 - 99 | 0 | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выбирает выгружаемый или загружаемый копируемый файл.<br>Если P0804 = 0, то имя файла "clone00.bin".<br>Если P0804 = 1, то имя файла "clone01.bin".<br>и т.д. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0806 | **BI: Блокировать доступ к панели управления** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | Входной бинектор для блокировки доступа к панели управления через внешний клиент. | | | | | | | |
| r0807,0 | **BO: Показать клиентский доступ** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выходной бинектор, показывающий, соединен ли источник команд и заданных значений с внешним клиентом. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Приоритет управления активен | | | Да | | Нет | |
| P0809[0...2] | **Копирование командного блока данных (CDS)** | 0 - 2 | [0] 0 [1] 1 [2] 0 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Вызывает функцию для копирования командного блока данных (CDS). Список параметров для командных блоков данных (CDS) можно найти в "Указателе" в конце руководства. | | | | | | | |
| **Пример:** | Для копирования всех значений из CDS0 в CDS2 действовать следующим образом:<br>P0809[0] = 0 – копия из CDS0<br>P0809[1] = 2 – копия в CDS2<br>P0809[2] = 1 – запустить процесс копирования | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Копия из CDS | | | | | | |
| | [1] | Копия в CDS | | | | | | |
| | [2] | Запустить процесс копирования | | | | | | |
| **Указание:** | Начальное значение в индексе 2 после выполнения функции автоматически сбрасывается на '0'. | | | | | | | |
| P0810 | **BI: Командный блок данных Бит 0 (Hand / Auto)** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 2 |
| | Выбирает источник команд, из которого должен быть считан Бит 0 для выбора командного блока данных (CDS). Фактически выбранный CDS отображается в r0054.15 (CDS бит 0) и r0055.15 (CDS бит 1). Фактически активный CDS отображается в r0050. | | | | | | | |
| **Указание:** | P0811 также релевантен для выбора командного блока данных (CDS). | | | | | | | |
| P0811 | **BI: Командный блок данных, Бит 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 2 |
| | Выбирает источник команд, из которого должен быть считан Бит 1 для выбора командного блока данных (см. P0810). | | | | | | | |
| **Указание:** | P0810 также релевантен для выбора командного блока данных (CDS). | | | | | | | |
| P0819[0...2] | **Копирование блока данных привода (DDS)** | 0 - 2 | [0] 0 [1] 1 [2] 0 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Вызывает функцию для копирования блока данных привода (DDS). Список параметров для блока данных привода (DDS) можно найти в "Указателе" в конце руководства. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Пример:** | Для копирования всех значений из DDS0 в DDS2 действовать следующим образом:<br>P0819[0] = 0 – копия из DDS0<br>P0819[1] = 2 – копия в DDS2<br>P0819[2] = 1 – запустить процесс копирования | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Копия из DDS | | | | | | |
| | [1] | Копия в DDS | | | | | | |
| | [2] | Запустить процесс копирования | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0809 | | | | | | | |
| P0820 | **BI: Блок данных привода, бит 0** | - | 0 | T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | Выбирает источник команд, из которого должен быть считан Бит 0 для выбора блока данных привода (DDS). Фактически выбранный блок данных привода (DDS) отображается в параметре r0051[0]. Фактически активный блок данных привода (DDS) отображается в параметре r0051[1]. | | | | | | | |
| **Указание:** | P0821 также релевантен для выбора блока данных привода (DDS). | | | | | | | |
| P0821 | **BI: Блок данных привода, бит 1** | - | 0 | T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | Выбирает источник команд, из которого должен быть считан Бит 1 для выбора блока данных привода (см. P0820). | | | | | | | |
| **Указание:** | P0820 также релевантен для выбора блока данных привода (DDS). | | | | | | | |
| P0840[0...2] | **BI: ВКЛ/ВЫКЛ1** | - | 19.0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Позволяет выбирать источник команд ВКЛ/ВЫКЛ1 через BICO. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Условием BICO для использования цифровых входов как источника команд является установка P0700 на 2 (активировать BICO). Установка по умолчанию (ВКЛ вправо) это цифровой вход 1 (722.0). Альтернативный источник возможен только после изменения функции цифрового входа 1 (через P0701), до изменения значения P0840. | | | | | | | |
| P0842[0...2] | **BI: ВКЛ рев / ВЫКЛ1** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Позволяет выбирать источник команд ВКЛ рев/ВЫКЛ1 через BICO. Выполняется разгон до положительного заданного значения частоты против часовой стрелки (отрицательная частота). | | | | | | | |
| P0844[0...2] | **BI: 1. ВЫКЛ2** | - | 19.1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет первый источник ВЫКЛ2, если P0719 = 0 (BICO). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если для ВЫКЛ2 выбран один из цифровых входов, то преобразователь вводится в эксплуатацию только при активном цифровом входе. | | | | | | | |
| **Указание:** | ВЫКЛ2 означает немедленную деактивацию импульсов. Двигатель выбегает. ВЫКЛ2 активен (низкий), т.е.:<br>0 = импульс деактивируется.<br>1 = рабочее условие. | | | | | | | |
| P0845[0...2] | **BI: 2. ВЫКЛ2** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет второй источник ВЫКЛ2. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | В отличие от P0844 (первый источник ВЫКЛ2) этот параметр активен всегда, независимо от P0719 (выбор заданного значения сигнала и частоты). См. P0844. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0844 | | | | | | | |
| P0848[0...2] | **BI: 1. ВЫКЛ3** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет первый источник ВЫКЛ3, если P0719 = 0 (BICO). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если для ВЫКЛ3 выбран один из цифровых входов, то преобразователь вводится в эксплуатацию только при активном цифровом входе. | | | | | | | |
| **Указание:** | ВЫКЛ3 это быстрое торможение по рампе до 0.<br>ВЫКЛ3 активен (низкий), т.е.:<br>0 = Быстрое торможение по рампе<br>1 = рабочее условие. | | | | | | | |
| P0849[0...2] | **BI: 2. ВЫКЛ3** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет второй источник ВЫКЛ3. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | В отличие от P0848 (первый источник ВЫКЛ3) этот параметр активен всегда, независимо от P0719 (выбор заданного значения сигнала и частоты). См. P0848. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0848 | | | | | | | |
| P0852[0...2] | **BI: Активировать импульс** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник сигнала для активации/деактивации импульса. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Активен, только если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения). | | | | | | | |
| P0881[0...2] | **BI: Быстрый останов Источник 1** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Позволяет выбрать команду для быстрого останова из источника 1 через BICO. В качестве сигнала ожидается "активный (низкий)" (установка по умолчанию P0886 = 2). | | | | | | | |
| P0882[0...2] | **BI: Быстрый останов Источник 2** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Позволяет выбрать команду для быстрого останова из источника 2 через BICO. В качестве сигнала ожидается "активный (низкий)" (установка по умолчанию P0886 = 2). | | | | | | | |
| P0883[0...2] | **BI: Быстрый останов Процентовка** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Позволяет выбрать команду для быстрого останова процентовки через BICO. В качестве сигнала ожидается "активный (высокий)". | | | | | | | |
| r0885.0...4 | **CO/BO: Быстрый останов Состояние** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Битовое поле с состоянием быстрого останова. | | | | | | | |

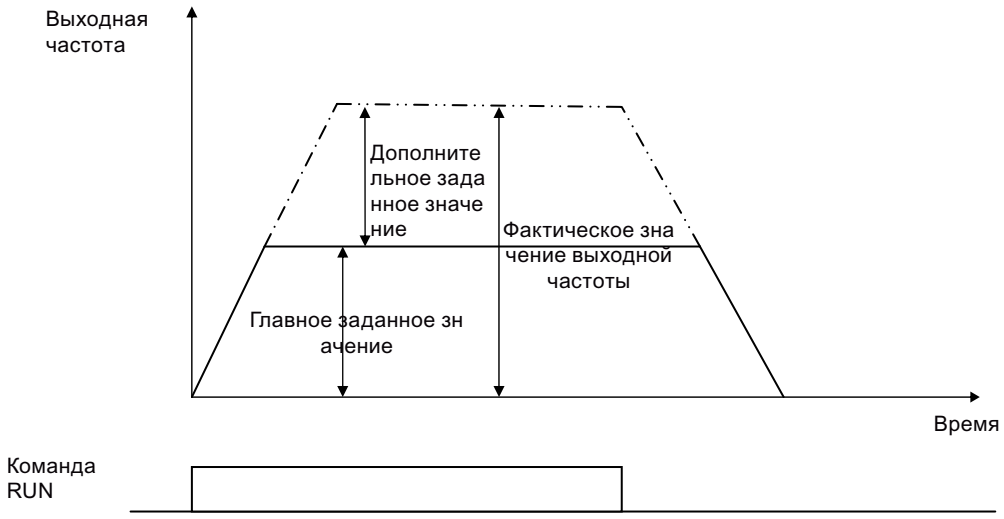
| | **Бит** | **Название сигнала** | **Сигнал 1** | **Сигнал 0** |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | Быстрый останов активен | Да | Нет |
| | 01 | Быстрый останов выбран | Да | Нет |
| | 02 | Процентовка выбрана | Да | Нет |
| | 04 | Быстрый останов активирован | Да | Нет |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0886[0...2] | **Тип входа быстрого останова** | 0 - 4 | 2 | T | - | CDS | U16 | 3 |
| | Управляющее слово для выбора типа входа быстрого останова. | | | | | | | |
| | 0 | Быстрый останов не выбран | | | | | | |
| | 1 | Вход быстрого останова активен (high) | | | | | | |
| | 2 | Вход быстрого останова активен (low) | | | | | | |
| | 3 | Передний фронт входа быстрого останова | | | | | | |
| | 4 | Задний фронт входа быстрого останова | | | | | | |
| P0927 | **Возможность изменения параметров через** | - | 1111 двоич | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Указывает интерфейсы, через которые параметры могут быть изменены. С помощью этого параметра пользователь простыми средствами может защитить преобразователь от неправомерного изменения параметров.<br>Примечание: P0927 не защищен паролем | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Не используется | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Не используется | | | Да | | Нет | |
| | 02 | USS на RS232 (зарезервировано) | | | Да | | Нет | |
| | 03 | USS на RS485 | | | Да | | Нет | |
| **Пример:** | По умолчанию: Все биты установлены.<br>Установка по умолчанию позволяет изменять параметры через любой интерфейс. | | | | | | | |
| r0944 | **Общее число сообщений** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает общее число доступных сообщений. | | | | | | | |
| r0947[0...63] | **CO: Последний код ошибки** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает журнал ошибок. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Предшествующее отключение по ошибке --, ошибка 1 | | | | | | |
| | [1] | Предшествующее отключение по ошибке --, ошибка 2 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [7] | Предшествующее отключение по ошибке --, ошибка 8 | | | | | | |
| | [8] | Предшествующее отключение по ошибке -1, ошибка 1 | | | | | | |
| **Указание:** | См. главу "Коды ошибок и предупреждений (Страница 299)". | | | | | | | |
| r0948[0...63] | **Время ошибки** | - | - | - | - | - | U32 | 3 |
| | Отметка времени возникновения ошибки.<br>P0969 (счетчик времени работы системы) является возможным источником отметки времени. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Предшествующее отключение по ошибке --, время ошибки 1 | | | | | | |
| | [1] | Предшествующее отключение по ошибке --, время ошибки 2 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [7] | Предшествующее отключение по ошибке --, время ошибки 8 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [8] | Предшествующее отключение по ошибке -1, время ошибки 1 | | | | | | |
| r0949[0...63] | **CO: Значение ошибки** | - | - | - | - | - | U32 | 3 |
| | Отображает значения ошибок преобразователя. Обозначает тип объявленной ошибки для службы сервиса для клиентов.<br>Значения не документируются. Они содержаться в коде при сигнализации ошибки. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Предшествующее отключение по ошибке --, значение ошибки 1 | | | | | | |
| | [1] | Предшествующее отключение по ошибке --, значение ошибки 2 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [7] | Предшествующее отключение по ошибке --, значение ошибки 8 | | | | | | |
| | [8] | Предшествующее отключение по ошибке -1, значение ошибки 1 | | | | | | |
| P0952 | **Общее число отключений** | 0 - 65535 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число сохраненных отключений в r0947 (последний код ошибки). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Установка 0 сбрасывает историю ошибок (изменение значения на 0 также сбрасывает и "r0948 - время ошибки"). | | | | | | | |
| r0964[0...6] | **Информация о версии микропрограммного обеспечения** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Информация о версии микропрограммного обеспечения. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Фирма (Siemens = 42) | | | | | | |
| | [1] | Тип изделия | | | | | | |
| | [2] | Версия микропрограммного обеспечения | | | | | | |
| | [3] | Дата микропрограммного обеспечения (год) | | | | | | |
| | [4] | Дата микропрограммного обеспечения (день/месяц) | | | | | | |
| | [5] | Число объектов преобразователя | | | | | | |
| | [6] | Версия микропрограммного обеспечения | | | | | | |
| r0967 | **Управляющее слово 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает управляющее слово 1. См. r0054 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| r0968 | **Слово состояния 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Отображает слово состояния преобразователя для активного состояния (в двоичном формате). Служит для обнаружения активных команд. См. r0052 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| P0969 | **Счетчик времени работы системы с возможностью сброса** | 0 - 4294967295 | 0 | T | - | - | U32 | 3 |
| | Счетчик времени работы системы с возможностью сброса. | | | | | | | |
| P0970 | **Сброс на заводские установки** | 0 - 21 | 0 | - | - | - | U16 | 1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P0970 = 1 сбрасывает все параметры (без предустановок пользователя) на значения по умолчанию.<br>P0970 = 21 сбрасывает все параметры и все предустановки пользователя на значения по умолчанию. | | | | | | | |
| | 0 | деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Сброс параметров | | | | | | |
| | 21 | Сброс параметров по умолчанию пользователя | | | | | | |
| **Зависимость:** | Сначала устанавливается P0010 = 30 (заводские установки).<br>Перед сбросом параметров на значения по умолчанию необходимо остановить преобразователь (т.е. все импульсы деактивируются). | | | | | | | |
| **Указание:** | У следующих параметров значения после сброса на заводские установки сохраняются:<br>– r0039 CO: Счетчик энергопотребления [кВт · ч]<br>– P0014 режим сохранения<br>– P0100 Европа / Северная Америка<br>– P2010 Скорость передачи USS / MODBUS<br>– P2011 Адрес USS<br>– P2021 Адрес MODBUS<br>– P2023 RS485-выбор протокола<br>– P8458 Управление копированием<br>При передаче P0970 преобразователь выполняет внутренние вычисления. На время этих вычислений коммуникация прерывается. | | | | | | | |
| P0971 | **Передача данных из RAM в EEPROM** | 0 - 21 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | При установке на 1 данные передаются из RAM в EEPROM.<br>При установке на 21 предустановки пользователя передаются из RAM в EEPROM. | | | | | | | |
| | 0 | деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Запустить передачу | | | | | | |
| | 21 | Запустить передачу предустановок пользователя | | | | | | |
| **Указание:** | Все данные из RAM передаются в EEPROM<br>Параметр после успешной передачи автоматически сбрасывается на 0 (предустановка).<br>Сохранение из RAM в EEPROM осуществляется через P0971. После успешной передачи коммуникация восстанавливается. В процессе сброса коммуникация прервана.<br>– На BOP отображается 88888.<br>После завершения передачи коммуникация между преобразователем и внешней периферией (BOP, USS или Modbus-Master) восстанавливается автоматически. | | | | | | | |
| r0980[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 0 до 99. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Параметр 1 | | | | | | |
| | [1] | Параметр 2 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [9] | Параметр 10 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | У массива списка параметров есть два элемента для уменьшения требуемой памяти. При каждом обращении к индексу элемента от 0 до 99 соответствующий результат динамически определяется функцией 'BeforeAccess' . Последний элемент содержит номер следующего поля параметров. Значение 0 обозначает конец списка. | | | | | | | |
| r0981[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 100 до 199. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0982[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 200 до 299. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0983[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 300 до 399. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0984[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 400 до 499. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0985[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 500 до 599. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0986[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 600 до 699. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0987[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 700 до 799. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0988[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 800 до 899. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| r0989[0...99] | **Список доступных номеров параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Содержит 100 номеров параметров с индексом 900 до 999. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r0980 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r0980 | | | | | | | |
| P1000[0...2] | **Выбор заданного значения частоты** | 0 - 77 | 1 | C(1), T | - | CDS | U16 | 1 |
| | Выбирает источник заданного значения частоты. Главное заданное значение указывается младшим значимым разрядом (правая позиция), а доп. заданное значение - старшим значимым разрядом (левая позиция). Отдельные цифры обозначают главные заданные значения, доп. заданное значение для которых отсутствует.<br>  <br> | | | | | | | |
| | 0 | Нет главного заданного значения | | | | | | |
| | 1 | Заданное значение MOP | | | | | | |
| | 2 | Аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 3 | Постоянная частота | | | | | | |
| | 5 | USS на RS485 | | | | | | |
| | 7 | Аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 10 | Нет главного заданного значения + заданное значение MOP | | | | | | |
| | 11 | Заданное значение MOP + заданное значение MOP | | | | | | |
| | 12 | Аналоговое заданное значение + заданное значение MOP | | | | | | |
| | 13 | Постоянная частота + заданное значение MOP | | | | | | |
| | 15 | USS на RS485 + заданное значение MOP | | | | | | |
| | 17 | Аналоговое заданное значение 2 + заданное значение MOP | | | | | | |
| | 20 | Нет главного заданного значения + аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 21 | Заданное значение MOP + аналоговое заданное значение | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 22 | Аналоговое заданное значение + аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 23 | Постоянная частота + аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 25 | USS на RS485 + аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 27 | Аналоговое заданное значение 2 + аналоговое заданное значение | | | | | | |
| | 30 | Нет главного заданного значения + постоянная частота | | | | | | |
| | 31 | Заданное значение MOP + постоянная частота | | | | | | |
| | 32 | Аналоговое заданное значение + постоянная частота | | | | | | |
| | 33 | Постоянная частота + постоянная частота | | | | | | |
| | 35 | USS на RS485 + постоянная частота | | | | | | |
| | 37 | Аналоговое заданное значение 2 + постоянная частота | | | | | | |
| | 50 | Нет главного заданного значения + USS на RS485 | | | | | | |
| | 51 | Заданное значение MOP + USS на RS485 | | | | | | |
| | 52 | Аналоговое заданное значение + USS на RS485 | | | | | | |
| | 53 | Постоянная частота + USS на RS485 | | | | | | |
| | 55 | USS на RS485 + USS на RS485 | | | | | | |
| | 57 | Аналоговое заданное значение 2 + USS на RS485 | | | | | | |
| | 70 | Нет главного заданного значения + аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 71 | Заданное значение MOP + аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 72 | Аналоговое заданное значение + аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 73 | Постоянная частота + аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 75 | USS на RS485 + аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| | 77 | Аналоговое заданное значение 2 + аналоговое заданное значение 2 | | | | | | |
| **Зависимость:** | Соответствующий параметр: P1074 (BI: деактивировать доп. заданное значение) | | | | | | | |
| **Осторожно:** | При изменении этого параметра все установки для выбранного элемента сбрасываются на значения по умолчанию. Это затрагивает следующие параметры: P1070, P1071, P1075, P1076<br>Если P1000 = 1 или 1X и P1032 (блокировать реверс MOP) = 1, то реверс на двигателе заблокирован. | | | | | | | |
| **Указание:** | RS485 поддерживает как MODBUS-, так и USS-протокол. Все опции USS на RS485 действуют и для MODBUS. | | | | | | | |
| P1001[0...2] | **Постоянная частота 1 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 1. Существует два типа постоянных частот:<br>– Прямой выбор (P1016 = 1):<br>8 В этом режиме работы 1 выбор постоянной частоты (P1020 до P1023) указывает постоянную частоту.<br>9 Если несколько входов активно одновременно, то выбранные частоты складываются. Пример: FF1 + FF2 + FF3 + FF4.<br>– Двоичный выбор (P1016 = 2):<br>10 С помощью этого метода можно выбрать до 16 различных значений постоянных частот. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Выбор режима постоянной частоты (с помощью P1000).<br>В случае прямого выбора преобразователю для запуска необходима команда ВКЛ. Поэтому для запуска необходимо соединить r1025 с P0840. | | | | | | | |
| **Указание:** | Постоянные частоты могут выбираться с помощью цифровых входов. | | | | | | | |
| P1002[0...2] | **Постоянная частота 2 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 15.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 2. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1003[0...2] | **Постоянная частота 3 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 25.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 3. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1004[0...2] | **Постоянная частота 4 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 50.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 4. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1005[0...2] | **Постоянная частота 5 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 5. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1006[0...2] | **Постоянная частота 6 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 6. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1007[0...2] | **Постоянная частота 7 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 7. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1008[0...2] | **Постоянная частота 8 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 8. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1009[0...2] | **Постоянная частота 9 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 9. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1010[0...2] | **Постоянная частота 10 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 10. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1011[0...2] | **Постоянная частота 11 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 11. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1012[0...2] | **Постоянная частота 12 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 12. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1013[0...2] | **Постоянная частота 13 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 13. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1014[0...2] | **Постоянная частота 14 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 14. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1015[0...2] | **Постоянная частота 15 [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение постоянной частоты 15. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 | | | | | | | |
| P1016[0...2] | **Режим работы Постоянная частота** | 1 - 2 | 1 | T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Постоянные частоты могут выбираться в двух различных режимах работы. P1016 определяет режим работы. | | | | | | | |
| | 1 | Прямой выбор | | | | | | |
| | 2 | Двоичный выбор | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1001 по описанию использования постоянных частот. | | | | | | | |
| P1020[0...2] | **BI: Выбор постоянной частоты, Бит 0** | - | 722.3 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник выбора постоянной частоты. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Доступ возможен только при P0701 - P070x = 99 (функция цифровых входов = BICO). | | | | | | | |
| P1021[0...2] | **BI: Выбор постоянной частоты, Бит 1** | - | 722.4 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |

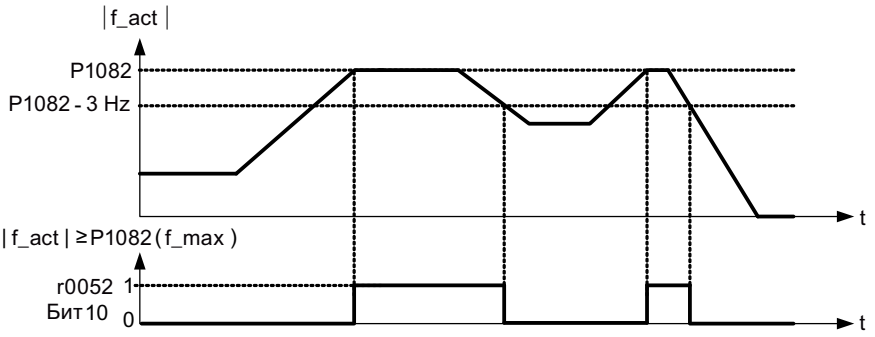
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | См. P1020 | | | | | | | |
| P1022[0...2] | **BI: Выбор постоянной частоты, Бит 2** | - | 722.5 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | См. P1020 | | | | | | | |
| P1023[0...2] | **BI: Выбор постоянной частоты, Бит 3** | - | 722.6 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | См. P1020 | | | | | | | |
| r1024 | **CO: Фактическое значение постоянной частоты [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает сумму всех выбранных постоянных частот. | | | | | | | |
| r1025,0 | **BO: Состояние постоянной частоты** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние постоянных частот. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Состояние FF | | | Да | | Нет | |
| P1031[0...2] | **Режим работы Моторпотенциометр** | - | 1 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Спецификация режима MOP. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Сохранение заданного значения активно | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Состояния включения для моторпотенциометра не требуется | | | Да | | Нет | |
| **Указание:** | Определяет режим работы моторпотенциометра. См. P1040. | | | | | | | |
| P1032 | **Блокировать встречное направление моторпотенциометра** | 0 - 1 | 1 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Блокирует выбор инверсии заданного значения на моторпотенциометре. | | | | | | | |
| | 0 | Реверсирование разрешено | | | | | | |
| | 1 | Реверсирование заблокировано | | | | | | |
| **Указание:** | Установка 0 позволяет изменять направление вращения двигателя с помощью заданного значения для моторпотенциометра (увеличение/уменьшение частоты).<br>Если P1032 = 1 и P1000 = 1 или 1X, то реверс на двигателе заблокирован. | | | | | | | |
| P1035[0...2] | **BI: Активировать моторпотенциометр (команда повышения)** | - | 19.13 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник для увеличения частоты через заданное значение моторпотенциометра. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Внимание:** | Если эта команда активируется короткими импульсами менее 1 секунды, то частота изменяется с шагом в 0,1 Гц. Если сигнал активируется более чем на 1 секунду, то ЗИ ускоряется со значением в P1047. | | | | | | | |
| P1036[0...2] | **BI: Активировать моторпотенциометр (команда понижения)** | - | 19.14 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник для уменьшения частоты через заданное значение моторпотенциометра. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Если эта команда активируется короткими импульсами менее 1 секунды, то частота изменяется с шагом в 0,1 Гц. Если сигнал активируется более чем на 1 секунду, то ЗИ уменьшает частоту со значением в P1048. | | | | | | | |
| P1040[0...2] | **Заданное значение моторпотенциометра [Гц]** | -599.00 - 599.00 | 5.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет заданное значение для управления моторпотенциометра (P1000 = 1). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Моторпотенциометр (P1040) должен быть выбран как главного или доп. заданное значение (с помощью P1000). | | | | | | | |
| **Указание:** | Если заданное значение моторпотенциометра выбрано как главное или доп. заданное значение, то реверс блокируется согласно предустановке P1032 (блокировать реверс моторпотенциометра). Для повторной активации реверса необходимо установить P1032 = 0.<br>Краткое нажатие клавиши вверх или вниз (к примеру, панель оператора) изменяет заданное значение частоты с шагом в 0,1 Гц. При удержании заданное значение частоты изменяется быстрее.<br>Начальное значение активируется только при запуске МОР (для вывода МОР). P1031 управляет поведением начального значения следующим образом:<br>• P1031 = 0:<br>P1040 всегда активен в состоянии ВЫКЛ. При переключении в состояние ВКЛ он активируется после следующего включения/выключения.<br>• P1031 = 1:<br>Последнее значение на выходе моторпотенциометра перед остановкой сохраняется как начальное значение, т.к. сохранение выбрано. Поэтому изменение P1040 в состоянии ВКЛ не действует. В состоянии ВЫКЛ P1040 может изменяться.<br>• P1031 = 2:<br>Моторпотенциометр активен всегда, поэтому изменение в P1040 активируется после следующего включения/выключения или после изменения P1031 на 0. | | | | | | | |
| P1041[0...2] | **BI: Автоматический/ручной выбор заданного значения МОР** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Устанавливает переключение источника сигнала из ручного в автоматический режим. При использовании моторпотенциометра в ручном режиме заданное значение изменяется с помощью двух сигналов для увеличения и уменьшения (к примеру, P1035 и P1036). В автоматическом режиме заданное значение должно быть подключено через входной коннектор (P1042).<br>0: вручную<br>1: автоматически | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P1035, P1036, P1042 | | | | | | | |
| P1042[0...2] | **CI: Автом. заданное значение МОР** | - | 0 | T | - | CDS | U32/I32 | 3 |
| | Определяет источник сигнала для заданного значения моторпотенциометра, если выбран автоматический режим P1041. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P1041 | | | | | | | |
| P1043[0...2] | **BI: МОР принять заданное значение задатчика интенсивности** | - | 0 | T | - | CDS | U32/Bin | 3 |
| | Определяет, что источник сигнала для команды установки принимает уставку для моторпотенциометра. Значение активируется для фронта 0/1 команды установки. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P1044 | | | | | | | |
| P1044[0...2] | **CI: МОР заданное значение ЗИ** | - | 0 | T | - | CDS | U32/I32 | 3 |
| | Определяет источник сигнала для заданного значения моторпотенциометра. Значение активируется для фронта 0/1 команды установки. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P1043 | | | | | | | |
| r1045 | **CO: МОР входная частота ЗИ [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает заданное значение моторпотенциометра до его поступления на ЗИ МОР. | | | | | | | |
| P1047[0...2] | **МОР время разгона ЗИ [с]** | 0.00 - 1000.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время разгона для внутреннего ЗИ моторпотенциометра. Заданное значение изменяется за этот промежуток времени, начиная с нуля до верхнего предельного значения, определенного в P1082. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P1048, P1082 | | | | | | | |
| P1048[0...2] | **МОР время торможения ЗИ [с]** | 0.00 - 1000.0 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время торможения для внутреннего ЗИ моторпотенциометра. Заданное значение изменяется за этот промежуток времени, начиная с верхнего предельного значения, определенного в P1082, до нуля. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P1047, P1082 | | | | | | | |
| r1050 | **CO: Фактическое значение выходной частоты моторпотенциометра [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает заданное значение для выходной частоты моторпотенциометра. | | | | | | | |
| P1055[0...2] | **BI: Активировать JOG вправо** | - | 19.8 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник JOG вправо, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения). | | | | | | | |
| P1056[0...2] | **BI: Активировать JOG влево** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник JOG влево, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения). | | | | | | | |
| P1057 | **Активировать JOG** | 0000 бин - 0001 бин | 0001 бин | T | - | - | U16 | 3 |
| | Если для активации JOG определено значение "0", то режим отладки деактивирован (P1056 и P1055). При установке "1" режим отладки активирован. | | | | | | | |
| P1058[0...2] | **Частота JOG [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 5.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | В режиме отладки частота вращения двигателя увеличивается маленькими шагами. В режиме JOG оператор может выполнить определенное число оборотов и позиционировать ротор вручную. В режиме JOG для управления частотой вращения двигателя клавиша RUN на панели оператора для режима отладки использует блокируемый переключатель на одном из цифровых входов. В режиме отладки P1058 это частота, с которой работает преобразователь. Частота вращения двигателя увеличивается до тех пор, пока выбраны "JOG влево" или JOG вправо", до достижения левой или правой частоты JOG. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P1060 и P1061 определяют время разгона и торможения для режима отладки. Время сглаживания (P1130 – P1133), тип сглаживания (P1134) и P2167 также действуют на время разгона/торможения JOG. | | | | | | | |
| P1059[0...2] | **Частота JOG влево [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 5.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Этот параметр определяет частоту работы преобразователя при выбранном JOG влево. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P1060 и P1061 определяют время разгона и торможения для режима отладки. | | | | | | | |
| P1060[0...2] | **Время разгона JOG [c]** | 0.00 - 650.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время разгона JOG. Это время используется при активном отладочном режиме. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. также P3350, P3353. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Время разгона/торможения используется следующим образом:<br>• P1060/P1061 : Режим JOG активен<br>• P1120/P1121 : Обычный режим (ВКЛ/ВЫКЛ) активен<br>• P1060/P1061 : Обычный режим (ВКЛ/ВЫКЛ) и P1124 активны<br>Сглаживание P1130 – P1133 действует на время разгона/торможения JOG. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если была активирована функция "SuperTorque", то сначала преобразователь разгоняется со значением в P3353. | | | | | | | |
| P1061[0...2] | **Время торможения JOG [c]** | 0.00 - 650.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет время торможения. Это время используется при активном отладочном режиме. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. также P3350, P3353. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1060 | | | | | | | |
| P1070[0...2] | **CI: Главное заданное значение** | - | 1050[0] | T | - | CDS | U32/I32 | 3 |
| | Определяет источник главного заданного значения. | | | | | | | |
| P1071[0...2] | **CI: Масштабирование главного заданного значения** | - | 1 | T | 4000H | CDS | U32/I16 | 3 |
| | Определяет источник масштабирования главного заданного значения. | | | | | | | |
| P1074[0...2] | **BI: Деактивировать доп. заданное значение** | - | 0 | U, T | - | CDS | U32/Bin | 3 |
| | Деактивирует доп. заданное значение. | | | | | | | |
| P1075[0...2] | **CI: Дополнительное заданное значение** | - | 0 | T | - | CDS | U32/I32 | 3 |
| | Определяет источник доп. заданного значения (прибавляется к главному заданному значению). | | | | | | | |
| P1076[0...2] | **CI: Масштабирование дополнительного заданного значения** | - | [0] 1 [1] 0 [2] 1 | T | 4000H | CDS | U32/I16 | 3 |
| | Определяет источник масштабирования для доп. заданного значения (прибавляется к главному заданному значению). | | | | | | | |
| r1078 | **CO: Заданное значение частоты общее [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает сумму главного и доп. заданного значения. | | | | | | | |
| r1079 | **CO: Выбранное заданное значение частоты [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает выбранное заданное значение частоты. Отображаются следующие заданные значения частоты:<br>• r1078 Общее заданное значение частоты<br>• P1058 Частота JOG вправо<br>• P1059 Частота JOG влево | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P1055 (BI: активировать JOG вправо) или P1056 (BI: активировать JOG влево) определяют источники команд JOG вправо или JOG влево. | | | | | | | |
| **Указание:** | P1055 = 0 и P1056 = 0 ==> заданное значение частоты общее и выбранное. | | | | | | | |
| P1080[0...2] | **Мин. частота [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | C(1), U, T | - | DDS | Float | 1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет мин. частоту для работы двигателя независимо от заданного значения частоты. Мин. частота P1080 представляет собой пропускаемую частоту в 0 Гц для всех источников уставки частоты, к примеру, AI, MOP, FF и USS, за исключением источника уставки JOG (аналогично P1091). Тем самым частотный диапазон +/-P1080 проходится посредством ускорения/замедления оптимально по времени. Задержка в частотном диапазоне невозможна. Кроме этого выброс фактической частоты "f_act" выше мин. частоты P1080 выводится через сигнальную функцию "\|f_act\| > f_min". | | | | | | | |
| **Указание:** | Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.<br>При определенных условиях (к примеру, разгон/торможение), ограничение тока) двигатель может работать и с частотой ниже минимальной. | | | | | | | |
| P1082[0...2] | **Макс. частота [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 50.00 | C(1), T | - | DDS | Float | 1 |
| | Определяет макс. частоту для работы двигателя независимо от заданного значения частоты. Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.<br>Этот параметр также влияет и на функцию контроля "\|f_act\| >= P1082" (r0052 бит 10, см. пример ниже). | | | | | | | |
| **Пример:** |  | | | | | | | |

**Зависимость:**

Макс. значение P1082 зависит и от ном. частоты: Макс. P1082 = мин (15*P0310, 599,0 Гц). Тем самым установка P0310 на более низкое значение может сказаться и на P1082. Макс. частота и частота импульсов зависят друг от друга. Макс. частота влияет на частоту импульсов согласно следующей таблице.

| | P1800 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 кГц | 4 кГц | 6 кГц | 8 - 16 кГц |
| $f_{max}$ P1082 | 0 - 133,3 Гц | 0 - 266,6 Гц | 0 - 400 Гц | 0 - 599,0 Гц |

Пример:

Если P1082 устанавливается на 350 Гц, то требуется частота импульсов мин. в 6 кГц. Если P1800 ниже 6 кГц, то параметр изменяется на P1800 = 6 кГц.

Макс. выходная частота преобразователя может быть превышена при следующей активности:

- P1335 ≠ 0 (Компенсация скольжения активна):

$$f_{max}\ (P1335) = f_{max} + f_{slip,max} = P1802 + \frac{P1336}{100} \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$$

- P1200 ≠ 0 (Рестарт на лету активен):

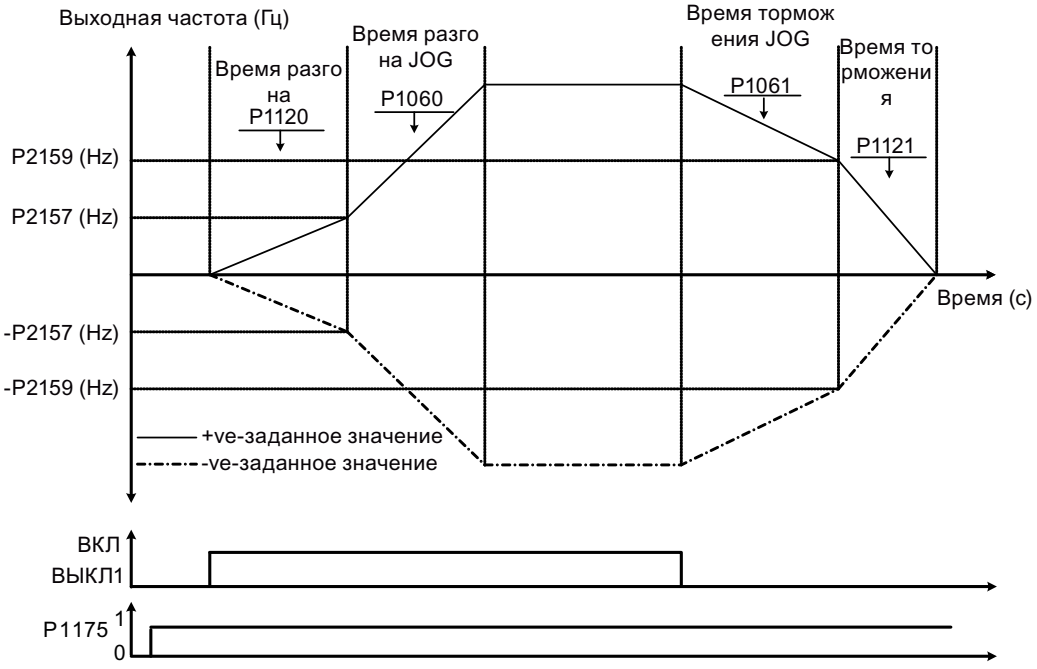
$$f_{max}\ (P1200) = f_{max} + 2 \cdot f_{slip,nom} = P1802 + 2 \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$$

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | При использовании источника заданного значения<br>• Аналоговый вход<br>• USS<br>частота заданного значения (в Гц) циклически вычисляется с помощью следующих значений:<br>• процент (к примеру, для аналогового входа r0754)<br>• шестн. значение (к примеру, для USS r2018[1])<br>• опорная частота P2000<br>Если, к примеру, P1082 = 80 Гц, P2000 = 50 Гц и аналоговый вход спараметрирован с P0757 = 0 В, P0758 = 0 %, P0759 = 10 В и P0760 = 100 %, то используется частота заданного значения в 50 Гц при 10 В аналогового входа. В случае базового ввода в эксплуатацию P2000 изменяется следующим образом: P2000 = P1082. | | | | | | | |
| r1084 | **Результирующая макс. частота [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Отображает рез. макс. частоту. | | | | | | | |
| P1091[0...2] | **Пропускаемая частота [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пропускаемую частоту 1, с помощью которой не допускаются механические резонансы и блокируются частоты в диапазоне +/-P1101 (полоса пропускаемой частоты). | | | | | | | |
| **Внимание:** | Стационарный режим в блокируемом частотном диапазоне невозможен. Диапазон (при разгоне/торможении) просто пропускается. Если, к примеру, P1091 = 10 Гц и P1101 = 2 Гц, то непрерывная работа между 10 Гц + / - 2 Гц (т.е. между 8 и 12 Гц) невозможна. | | | | | | | |
| **Указание:** | Функция деактивируется, если P1091 = 0. | | | | | | | |
| P1092[0...2] | **Пропускаемая частота 2 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пропускаемую частоту 2, с помощью которой не допускаются механические резонансы и блокируются частоты в диапазоне +/-P1101 (полоса пропускаемой частоты). | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1091 | | | | | | | |
| P1093[0...2] | **Пропускаемая частота 3 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пропускаемую частоту 3, с помощью которой не допускаются механические резонансы и блокируются частоты в диапазоне +/-P1101 (полоса пропускаемой частоты). | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1091 | | | | | | | |
| P1094[0...2] | **Пропускаемая частота 4 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пропускаемую частоту 4, с помощью которой не допускаются механические резонансы и блокируются частоты в диапазоне +/-P1101 (полоса пропускаемой частоты). | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1091 | | | | | | | |
| P1101[0...2] | **Полоса пропускаемой частоты [Гц]** | 0.00 - 10.00 | 2.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Указывает полосу частот, которая должна применяться к пропускаемым частотам. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1091 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1110[0...2] | **BI: Отрицательная блокировка заданного значения частоты** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Этот параметр блокирует отрицательные заданные значения. Тем самым изменение направления вращения двигателя ограничивается каналом заданных значений. Если указаны мин. частота (P1080) и отрицательное заданное значение, то двигатель разгоняется с положительным значением относительно мин. частоты. | | | | | | | |
| P1113[0...2] | **BI: Назад** | - | 19.11 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команды реверсирования, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения). | | | | | | | |
| r1114 | **CO: Заданное значение частоты после управления направлением [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает частоту заданного значения после изменения направления вращения. | | | | | | | |
| r1119 | **CO: Заданное значение частоты перед ЗИ [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает заданное значение частоты на входе к ЗИ после изменения через другие функции, к примеру:<br>• P1110 BI: Блокировать отрицательное заданное значение частоты,<br>• P1091 – P1094 Пропускаемые частоты,<br>• P1080 Мин. частота,<br>• P1082 Макс. частота,<br>Это значение доступно фильтрованным (r0020) и нефильтрованным (r1119). | | | | | | | |
| P1120[0...2] | **Время разгона [с]** | 0.00 - 650.00 | 10.00 | C(1), U, T | - | DDS | Float | 1 |
| | Интервал времени, необходимый двигателю, чтобы разогнаться из состояния покоя до макс. частоты (P1082), если время сглаживания не используется. Следствием установки слишком короткого времени разгона может стать отключение преобразователя (макс. ток F1). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Время сглаживания (P1130 – P1133) и тип сглаживания (P1134) также действуют на время разгона/торможения.<br>См. также P3350, P3353. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Время разгона/торможения используется следующим образом:<br>• P1060/P1061 : Режим JOG активен<br>• P1120/P1121 : Обычный режим (ВКЛ/ВЫКЛ) активен<br>• P1060/P1061 : Обычный режим (ВКЛ/ВЫКЛ) и P1124 активны | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Если используется внешнее заданное значение частоты с установленной рампой разгона/торможения (к примеру, с PLC), то время разгона/торможения в P1120 и P1121 должно быть установлено немного меньшим такового PLC, чтобы обеспечить оптимальную производительность преобразователя. Изменения в P1120 вступают в силу немедленно. Если была активирована функция "SuperTorque", то сначала преобразователь разгоняется со значением в P3353. | | | | | | | |
| P1121[0...2] | **Время торможения [c]** | 0.00 - 650.00 | 10.00 | C(1), U, T | - | DDS | Float | 1 |
| | Интервал времени, необходимый двигателю, чтобы остановить от макс. частоты (P1082) до состояния покоя, если сглаживание не используется. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. также P3350, P3353. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Следствием установки слишком короткого времени торможения может стать отключение преобразователя (макс. ток F1 / перенапряжение F2).<br>См. P1120 | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменения в P1121 вступают в силу немедленно.<br>См. P1120 | | | | | | | |
| P1124[0...2] | **BI: Активировать рампу разгона/торможения JOG** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник для переключения между рампой разгона/торможения JOG (P1060, P1061) и обычной рампой разгона/торможения (P1120, P1121), применяемых к ЗИ. Этот параметр действует только в обычном режиме (ВКЛ/ВЫКЛ). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. также P1175. | | | | | | | |
| **Внимание:** | P1124 не действует, если выбран режим JOG. В этом случае всегда используется рампа разгона/торможения JOG (P1060, P1061). Если была выбрана функция для двойной рампы разгона/торможения с P1175, то рампа разгона/торможения переключается между обычной (P1120, P1121) и рампой разгона/торможения JOG (P1060, P1061), в зависимости от установки P2150, P2157 и P2159. Поэтому не рекомендуется выбирать рампу разгона/торможения JOG одновременно с двойной рампой разгона/торможения.<br>См. P1120 | | | | | | | |
| P1130[0...2] | **Начальное время сглаживания разгона [c]** | 0.00 - 40.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время сглаживания в секундах в начале разгона. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Время сглаживания предотвращает резкие реакции и тем самым повреждения механических компонентов.<br>Не рекомендуется применять время сглаживания при использовании аналоговых входов, т.к. в этом случае оно привело бы к выбросам реакции преобразователя. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если рампы разгона/торможения определены слишком короткими или вообще не определены (P1120, P1121 < P1130, P1131, P1132, P1133), то общее время разгона (t_up) или общее время торможения (t_down) не зависят от P1130. | | | | | | | |
| P1131[0...2] | **Заключительное время сглаживания разгона [c]** | 0.00 - 40.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время сглаживания в секундах в конце разгона. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Внимание:** | См. P1130 | | | | | | | |
| P1132[0...2] | **Начальное время сглаживания торможения [с]** | 0.00 - 40.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время сглаживания в секундах в начале торможения. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См. P1130 | | | | | | | |
| P1133[0...2] | **Заключительное время сглаживания торможения [с]** | 0.00 - 40.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время сглаживания в конце торможения. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См. P1130 | | | | | | | |
| P1134[0...2] | **Тип сглаживания** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Определяет сглаживание, активное за счет изменений заданного значения при разгоне или торможении (к примеру, новое заданное значение, ВЫКЛ1, ВЫКЛ3, REV). Это сглаживание используется при разгоне или торможении двигателя, если<br>• P1134 = 0,<br>• P1132 > 0, P1133 > 0 и<br>• заданное значение еще не достигнуто. | | | | | | | |
| | 0 | Непрерывное сглаживание | | | | | | |
| | 1 | Прерывистое сглаживание | | | | | | |
| **Зависимость:** | Действует, только если P1130 (начальное время сглаживания разгона) или P1131 (заключительное время сглаживания разгона) или P1132 (начальное время сглаживания торможения) или P1133 (заключительное время сглаживания торможения) > 0 с. | | | | | | | |
| P1135[0...2] | **ВЫКЛ3 Время торможения [с]** | 0.00 - 650.00 | 5.00 | C(1), U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время торможения от макс. частоты до состояния покоя для команды ВЫКЛ3. Установки в P1130 и P1134 не влияют на характеристику торможения ВЫКЛ3. Но включено начальное время сглаживания торможения приблизительно в 10 % от P1135. Для общего времени торможения ВЫКЛ3 действует: t_down,OFF3 = f(P1134) = 1.1 * P1135 * (\|f_2\| / P1082) | | | | | | | |
| **Указание:** | Это время может быть превышено после достижения "Vdc_max". | | | | | | | |
| P1140[0...2] | **BI: Активировать задатчик интенсивности** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команды для активации ЗИ. Если цифровой вход равен нулю, то выход ЗИ сразу же устанавливается на ноль. | | | | | | | |
| P1141[0...2] | **BI: Запустить задатчик интенсивности** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команды для запуска ЗИ. Если цифровой вход равен нулю, то для выхода ЗИ сохраняется текущее значение. | | | | | | | |
| P1142[0...2] | **BI: Активировать заданное значение задатчика интенсивности** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет источник команды для активации заданного значения ЗИ. Если цифровой вход равен нулю, то вход ЗИ устанавливается на 0, а выход ЗИ работает на ноль. | | | | | | | |
| r1170 | **CO: Заданное значение частоты после ЗИ [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает общее заданное значение частоты после ЗИ. | | | | | | | |
| P1175[0...2] | **BI: Активировать двойную рампу разгона/торможения** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команды для активации двойной рампы разгона/торможения. Если цифровой вход равен 1, то используется двойная рампа разгона/торможения. Это работает следующим образом:<br>1. Разгон:<br>– Преобразователь начинает ускорение по установленной в P1120 рампе разгона.<br>– При "f_act > P2157" выполняется переход на рампу разгона в P1060.<br>2. Торможение:<br>– Преобразователь начинает замедление по установленной в P1061 рампе торможения.<br>– При "f_act < P2159" выполняется переход на рампу торможения в P1121.<br>  | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2150, P2157, P2159, r2198. | | | | | | | |
| **Указание:** | Алгоритм для двойной рампы разгона/торможения использует r2198, биты 1 и 2 для определения (f_act > P2157) и (f_act < P2159). С помощью P2150 к этим установкам применяется гистерезис. Поэтому пользователь может изменять значение этого параметры для лучшего функционирования двойной рампы разгона/торможения. Не рекомендуется использовать функцию для двойной рампы разгона/торможения вместе с рампой разгона/торможения JOG.<br>См. P1124. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r1199.7...12 | **CO/BO: Слово состояния ЗИ** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние ЗИ. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 07 | Рампа разгона/торможения 0 активна | | | Да | | Нет | |
| | 08 | Рампа разгона/торможения 1 активна | | | Да | | Нет | |
| | 09 | Завершение рампы | | | Да | | Нет | |
| | 10 | Правое/левое направление | | | Да | | Нет | |
| | 11 | f_act > P2157(f_2) | | | Да | | Нет | |
| | 12 | f_act < P2159(f_3) | | | Да | | Нет | |
| **Указание:** | См. P2157 и P2159. | | | | | | | |
| P1200 | **Рестарт на лету** | 0 - 6 | 0 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Позволяет включать преобразователь на работающем двигателе. При этом выходная частота преобразователя изменяется скачкообразно до нахождения фактической частоты вращения двигателя. После двигатель ускоряется с обычным временем разгона до заданного значения. | | | | | | | |
| | 0 | Рестарт на лету деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Рестарт на лету активен всегда; поиск в обоих направлениях | | | | | | |
| | 2 | Рестарт на лету активен после включения, ошибки и ВЫКЛ2; поиск в обоих направлениях | | | | | | |
| | 3 | Рестарт на лету активен после ошибки и ВЫКЛ2; поиск в обоих направлениях | | | | | | |
| | 4 | Рестарт на лету активен всегда; поиск только в направлении заданного значения | | | | | | |
| | 5 | Рестарт на лету активен после включения, ошибки и ВЫКЛ2; поиск только в направлении заданного значения | | | | | | |
| | 6 | Рестарт на лету активен после ошибки и ВЫКЛ2; поиск только в направлении заданного значения | | | | | | |
| **Внимание:** | Функция "Рестарт на лету" должна использоваться тогда, когда двигатель возможно еще вращается (к примеру, после кратковременного исчезновения напряжения сети) или вращается за счет нагрузки. В ином случае происходит отключение из-за тока перегрузки. | | | | | | | |
| **Указание:** | Целесообразно для двигателей, нагрузка которых имеет высокий момент инерции. При установках 1 до 3 поиск выполняется в обоих направлениях. При установках 4 до 6 поиск выполняется только в направлении заданного значения. | | | | | | | |
| P1202[0...2] | **Ток двигателя: Рестарт на лету [%]** | 10 - 200 | 100 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет ток поиска для рестарта на лету. Значение указывается в [%] ном. тока двигателя (P0305). | | | | | | | |
| **Указание:** | Уменьшение тока поиска может увеличить производительность при рестарте на лету, если момент инерции системы не очень высок. Но установки тока поиска в P1202 ниже 30 % (и частично другие установки в P1202 и P1203) могут привести к тому, что частота вращения двигателя будет найдена слишком рано или слишком поздно, что может привести к отключению по ошибке F1 или F2. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1203[0...2] | **Интервал поиска: Рестарт на лету [%]** | 10 - 500 | 100 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет коэффициент (только в режиме U/f), на который выходная частота изменяется при рестарте на лету, чтобы обеспечить синхронизацию с вращающимся двигателем. Это значение вводится в [%]. Оно определяет обратное значение начального подъема кривой поиска. P1203 управляет временем, необходимым для поиска частоты двигателя. | | | | | | | |
| **Пример:** | Для двигателя с 50 Гц и 1350 об/мин 100 % означали бы макс. время поиска в 600 мс. | | | | | | | |
| **Указание:** | Увеличение значения приводит к более плоскому подъему и тем самым увеличению времени поиска. Более низкое значение имеет обратный эффект. | | | | | | | |
| r1204 | **Слово состояния: Рестарт на лету U/f** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Битовый параметр для проверки и контроля состояния при поиске. | | | | | | | |

| | **Бит** | **Название сигнала** | **Сигнал 1** | **Сигнал 0** |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | Ток подается | Да | Нет |
| | 01 | Увеличение тока невозможно | Да | Нет |
| | 02 | Напряжение уменьшено | Да | Нет |
| | 03 | Фильтр крутизны запущен | Да | Нет |
| | 04 | Ток ниже предельного значения | Да | Нет |
| | 05 | Мин. ток | Да | Нет |
| | 07 | Не удалось определить скорость | Да | Нет |

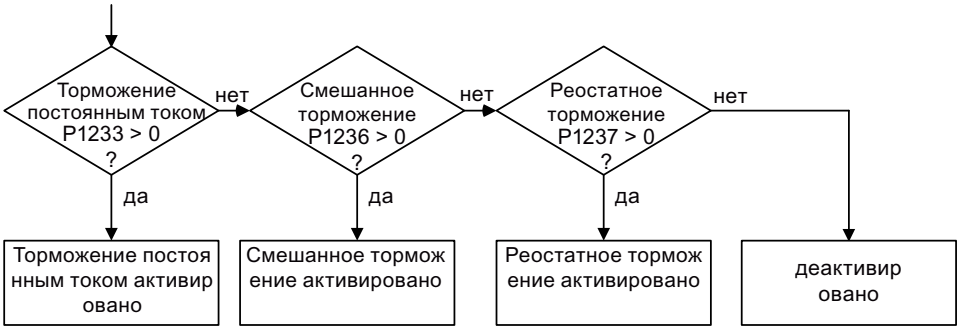
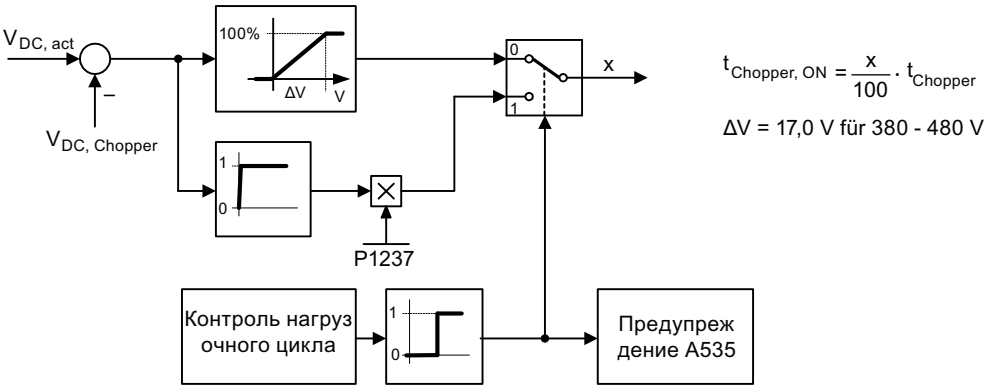
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1210 | **Автоматический перезапуск** | 0 - 7 | 1 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Конфигурирует автоматический перезапуск. | | | | | | | |
| | 0 | деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Сброс ошибок после включения, P1211 деактивирован | | | | | | |
| | 2 | Перезапуск после отключения сети, P1211 деактивирован | | | | | | |
| | 3 | Перезапуск после просадки сети или ошибки, P1211 активирован | | | | | | |
| | 4 | Перезапуск после просадки сети, P1211 активирован | | | | | | |
| | 5 | Перезапуск после отключения сети и ошибки, P1211 деактивирован | | | | | | |
| | 6 | Перезапуск после отключения/просадки сети или ошибки, P1211 активирован | | | | | | |
| | 7 | Перезапуск после отключения/просадки сети или ошибки, отключение при истечении P1211 | | | | | | |
| **Зависимость:** | Для автоматического перезапуска необходима постоянная команда ВКЛ через соединение цифрового входа. | | | | | | | |
| **Осторожно:** | P1210 > 2 может вызвать автоматический перезапуск двигателя без активации команды ВКЛ. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Внимание:** | "Просадка сети" это кратковременное прерывание питания, при котором соединение постоянного тока не полностью обесточено до возобновления питания.<br>"Отключение сети" это длительное прерывание питания, при котором соединение постоянного тока полностью обесточено до возобновления питания.<br>"Время задержки" это промежуток между попытками квитирования ошибки. "Время задержки" первой попытки составляет 1 секунду и удваивается при каждой следующей попытке.<br>"Число попыток перезапуска" может быть установлено в P1211. Указывает, сколько попыток перезапуска выполняет преобразователь для квитирования ошибки.<br>Если ошибка была квитирована и 4 секунды не было условий ошибки, то "Число попыток перезапуска" сбрасывается на значение в P1211, а "Время задержки" на 1 секунду. | | | | | | | |
| | P1210 = 0: Автоматический перезапуск деактивирован.<br>P1210 = 1: Преобразователь квитирует ошибки, т.е. они сбрасываются при повторном включении. Поэтому преобразователь должен быть полностью выключен, просадки сети недостаточно. Преобразователь начнет работу только после вывода команды ВКЛ.<br>P1210 = 2: Преобразователь квитирует ошибку F3 при включении после отключения сети и продолжает работу. Важно, что команда ВКЛ передается через цифровой вход (DI).<br>P1210 = 3: Для этих установок важно, чтобы перезапуск преобразователя выполнялся только в том случае, если на момент ошибки (F3 и т.д.) он находился в состоянии RUN. Преобразователь квитирует ошибку и после просадки сети продолжает работу. Важно, что команда ВКЛ передается через цифровой вход (DI).<br>P1210 = 4: Для этих установок важно, чтобы перезапуск преобразователя выполнялся только в том случае, если на момент ошибки (F3) он находился в состоянии RUN. Преобразователь квитирует ошибку и после просадки сети продолжает работу. Важно, что команда ВКЛ передается через цифровой вход (DI).<br>P1210 = 5: Преобразователь квитирует ошибки (F3 и т.д.) при включении после отключения сети и продолжает работу. Важно, что команда ВКЛ передается через цифровой вход (DI).<br>P1210 = 6: Преобразователь квитирует ошибки (F3 и т.д.) при включении после отключения или просадки сети и продолжает работу. Важно, что команда ВКЛ передается через цифровой вход (DI). Установка 6 вызывает немедленный перезапуск двигателя.<br>P1210 = 7: Преобразователь квитирует ошибки (F3 и т.д.) при включении после отключения или просадки сети и продолжает работу. Важно, что команда ВКЛ передается через цифровой вход (DI). Установка 7 вызывает немедленный перезапуск двигателя.<br>Разница между этим режимом и режимом 6 заключается в том, что бит состояния ошибки (r0052.3) устанавливается только после достижения определенного в P1211 числа попыток перезапуска.<br>Функция "Рестарт на лету" должна использоваться тогда, когда двигатель возможно еще вращается (к примеру, после кратковременного исчезновения напряжения сети) или вращается за счет нагрузки (P1200). | | | | | | | |
| P1211 | **Число попыток перезапуска** | 0 - 10 | 3 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Указывает, как часто преобразователь при активации автоматического перезапуска P1210 пытается выполнить перезапуск. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1215 | **Активировать стояночный тормоз** | 0 - 1 | 0 | C, T | - | - | U16 | 2 |
| | Активирует/деактивирует функцию стояночного тормоза. Стояночный тормоз двигателя (МНВ) управляется через слово состояния 1, r0052, бит 12. Этот сигнал может выводиться следующим образом:<br>• Слово состояния последовательного интерфейса (к примеру, USS)<br>• Цифровые выходы (к примеру, DO1: ==> P0731 = 52.C (r0052, бит 12)) | | | | | | | |
| | 0 | Стояночный тормоз двигателя деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Стояночный тормоз двигателя активирован | | | | | | |
| **Осторожно:** | Если преобразователь управляет стояночным тормозом двигателя, то в случае потенциально опасных грузов (к примеру, подвешенные на кранах грузы), ввод в эксплуатацию разрешается только после фиксации груза.<br>Нельзя использовать стояночный тормоз двигателя как рабочий тормоз, т.к. как правило он рассчитан на ограниченное число процессов аварийного торможения. | | | | | | | |
| P1216 | **Задержка разрешения стояночного тормоза [с]** | 0.0 - 20.0 | 1.0 | C, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет время, в течение которого преобразователь работает с мин. частотой (P1080) до разгона. | | | | | | | |
| P1217 | **Задержка после торможения по рампе [с]** | 0.0 - 20.0 | 1.0 | C, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет время, в течение которого преобразователь работает с мин. частотой (P1080) после торможения по рампе. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если P1217 > P1227, то P1227 имеет приоритет. | | | | | | | |
| P1218[0...2] | **BI: Процентовка стояночного тормоза двигателя** | - | 0 | U, T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Позволяет шунтировать выход стояночного тормоза двигателя, поэтому тормоз может быть отпущен при отсоединенном управлении. | | | | | | | |
| P1227[0...2] | **Время контроля определения состояния покоя [с]** | 0.0 - 300.0 | 4.0 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Устанавливает время контроля для определения состояния покоя.<br>В процессах торможения с ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 по истечении этого времени определяется состояние покоя, если заданное значение частоты вращения падает ниже P2167. После выводится сигнал торможения, система учитывает время ожидания и после импульсы завершаются. | | | | | | | |
| **Указание:** | P1227 = 300.0: Функция деактивирована.<br>P1227 = 0,0: Импульсы запираются немедленно.<br>Если P1217 > P1227, то P1227 имеет приоритет. | | | | | | | |
| P1230[0...2] | **BI: Активация торможения постоянным током** | - | 0 | U, T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |

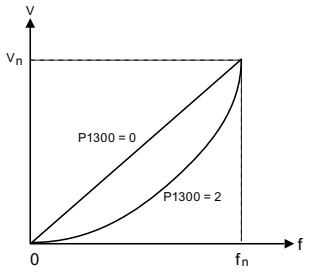
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Активирует торможение постоянным током через сигнал, поступающий из внешнего источника. Функция остается активной, пока активен входной внешний сигнал. Торможение постоянным током вызывает быстрый останов двигателя за счет использования тормозного тока DC, который останавливает и вал.<br>При наличии сигнала торможения постоянным током, выходные импульсы преобразователя блокируются, и постоянный ток подается только после достаточного размагничивания двигателя. Это время задержки устанавливается в P0347 (время размагничивания). При слишком короткой задержке возможно отключение из-за избыточного тока. Уровень торможения постоянным током устанавливается в P1232 (тормозной ток DC относительно ном. тока двигателя). Предустановка 100 %. | | | | | | | |
| **Осторожно:** | При торможении постоянным током кинетическая энергия двигателя преобразуется тепло. Поэтому нахождение преобразователя в таком состоянии длительное время может вызвать его перегрев. | | | | | | | |
| P1232[0...2] | **Тормозной ток DC [%]** | 0 - 250 | 100 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Определяет уровень тормозного тока DC относительно ном. тока двигателя (P0305). Торможение постоянным током возможно при соблюдении следующих зависимостей:<br>• ВЫКЛ1/ВЫКЛ3 ==> см. P1233<br>• BICO ==> см. P1230 | | | | | | | |
| P1233[0...2] | **Длительность торможения постоянным током [с]** | 0.00 - 250.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет продолжительность активности торможения постоянным током после команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3.<br>После получения преобразователем команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3, выходная частота уменьшается до 0 Гц.<br>Как только выходная частота достигает установленного в P1234 значения, преобразователь подает тормозной ток DC P1232 на время в P1233. | | | | | | | |
| **Осторожно:** | См. P1230 | | | | | | | |
| **Внимание:** | Функция торможения постоянным током вызывает быстрое отключение двигателя при подаче тормозного тока DC.<br>При наличии сигнала торможения постоянным током, выходные импульсы преобразователя блокируются, и постоянный ток подается только после достаточного размагничивания двигателя (время размагничивания рассчитывается динамически на основе параметров двигателя). | | | | | | | |
| **Указание:** | P1233 = 0 означает, что торможение постоянным током не активировано. | | | | | | | |
| P1234[0...2] | **Начальная частота торможения постоянным током [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 599.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Устанавливает начальную частоту для торможения постоянным током.<br>После получения преобразователем команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3, выходная частота уменьшается до 0 Гц.<br>Как только выходная частота достигает установленного в P1234 значения, преобразователь подает тормозной ток DC P1232 на время в P1233. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1236[0...2] | **Ток смешанного торможения [%]** | 0 - 250 | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Определяет уровень постоянного тока, при котором происходит наложение формы колебаний переменного тока после превышения порогового значения напряжения промежуточного контура для смешанного торможения. Значение указывается в [%] относительно ном. тока двигателя (P0305). Порог включения для смешанного торможения (V_DC,Comp):<br>Если P1254 = 0 --> V_DC,Comp = 1,13 * sqrt(2) * V_mains = 1,13 * sqrt(2) * P0210<br>Иначе V_DC,Comp = 0,98 * r1242<br>Смешанное торможение это наложение генераторного торможения (эффективное торможение при ускорении/замедлении) на функцию торможения постоянным током после ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3. Это позволяет выполнять торможение с контролируемой частотой двигателя и минимумом энергии, отдаваемой на двигатель. За счет оптимизации времени торможения и смешанного торможения возможен эффективный процесс торможения без дополнительных аппаратных компонентов. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Смешанное торможение зависит только от напряжения промежуточного контура (см. пороговое значение дальше вверху). Оно запускается при ВЫКЛ1, ВЫКЛ3 и во всех генераторных состояниях. Оно деактивируется в следующих случаях:<br>• Торможение постоянным током активно.<br>• Функция "рестарт на лету" активна. | | | | | | | |
| **Внимание:** | В общем и целом, увеличение значения улучшает тормозные характеристики, но слишком высокое значение может вызвать отключение по избыточному току.<br>При одновременно активации как динамического, так и смешанного торможения, приоритет имеет смешанное торможение.<br>Если активирован регулятор Vdc_max, тормозная характеристика преобразователя может ухудшиться, особенно в случае высоких значений для смешанного торможения. | | | | | | | |
| **Указание:** | P1236 = 0 означает, что смешанное торможение не активировано. | | | | | | | |
| P1237 | **Реостатное торможение** | 0 - 5 | 0 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | При реостатном торможении тормозная энергия поглощается резистором-прерывателем.<br>Этот параметр определяет ном. нагрузочный цикл тормозного резистора (резистора-прерывателя).<br>Реостатное торможение активно, если функция активирована и напряжение промежуточного контура превышает порог включения реостатного торможения.<br>Порог включения для реостатного торможения (V_DC,Chopper):<br>Если P1254 = 0 --> V_DC,Chopper = 1,13 * sqrt(2) * V_mains = 1,13 * sqrt(2) * P0210<br>Иначе V_DC,Chopper = 0,98 * r1242 | | | | | | | |
| | 0 | деактивирован | | | | | | |
| | 1 | 5 % нагрузочный цикл | | | | | | |
| | 2 | 10 % нагрузочный цикл | | | | | | |
| | 3 | 20 % нагрузочный цикл | | | | | | |
| | 4 | 50 % нагрузочный цикл | | | | | | |
| | 5 | 100 % нагрузочный цикл | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Этот параметр действует только для преобразователей типоразмера D. Для типоразмеров A, B и C нагрузочный цикл тормозного резистора может быть выбран с помощью модуля торможения (см. "Модуль торможения (Страница 338)"). | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если реостатное торможение используется вместе с торможением постоянным током, то приоритет имеют торможение постоянным током и смешанное торможение.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Внимание:** | В начале тормоз работает до достижения тепловой границы с высоким нагрузочным циклом, зависящим от величины напряжения промежуточного контура. После применяется указанный этим параметром нагрузочный цикл. Резистор должен работать на таком уровне неограниченное время без перегрева.<br>  <br><br>$t_{Chopper, ON} = \frac{x}{100} \cdot t_{Chopper}$<br>ΔV = 17,0 V für 380 - 480 V<br>Пороговое значение для предупреждения A535 соответствует 10 секундам с нагрузочным циклом 95 %. Нагрузочный цикл ограничивается через 12 секунд с нагрузочным циклом в 95 %. | | | | | | | |
| P1240[0...2] | **Конфигурация регулятора Vdc** | 0 - 3 | 1 | C, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Активирует/деактивирует регулятор Vdc. Регулятор Vdc управляет напряжением промежуточного контура динамически, чтобы не допустить отключений из-за перенапряжения в системах с высоким моментом инерции. | | | | | | | |
| | 0 | Регулятор Vdc деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Регулятор Vdc_max активирован | | | | | | |
| | 2 | Регулирование Vdc_min активировано | | | | | | |
| | 3 | Регулятор Vdc_max и Vdc_min активированы | | | | | | |
| **Осторожно:** | Слишком большое увеличение P1245 может сказаться на обычной работе преобразователя. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | • Регулятор Vdc_max:<br>Регулятор Vdc_max автоматически увеличивает время торможения для того, чтобы напряжение промежуточного контура (r0026) не выходило бы за предельные значения (r1242).<br>• Регулятор Vdc_min:<br>Vdc_min активируется при падении напряжения промежуточного контура ниже порога включения P1245. В этом случае для буферизации напряжения промежуточного контура и торможения преобразователя используется кинетическая энергия двигателя. Если преобразователь сразу же отключается с ошибкой F3, то сначала попытаться увеличить коэффициент динамики P1247. Если отключение с F3 продолжается, то увеличить порог включения P1245. | | | | | | | |
| r1242 | **CO: Порог включения Vdc_max [В]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает порог включения регулятора Vdc_max.<br>Следующее равенство действительно только при P1254 = 0:<br>r1242 = 1,15 * sqrt(2) * V_mains = 1,15 * sqrt(2) * P0210<br>В ином случае системой рассчитывается r1242. | | | | | | | |
| P1243[0...2] | **Коэффициент динамики Vdc_max [%]** | 10 - 200 | 100 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет коэффициент динамики для регулятора промежуточного контура. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P1243 = 100 % означает, что P1250, P1251 и P1252 (усиление, время интеграции и время дифференциации) используются группой. В ином случае они умножаются на P1243 (коэффициент динамики Vdc_max). | | | | | | | |
| **Указание:** | Установка регулятора Vdc вычисляется автоматически на основе параметров двигателя и преобразователя. | | | | | | | |
| P1245[0...2] | **Порог включения регулирования Vdc_min [%]** | 65 - 95 | 76 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Порог включения для регулирования Vdc_min указывается как процент [%] относительно напряжения питания (P0210).<br>r1246[В] = (P1245[%] / 100) * sqrt(2) * P0210 | | | | | | | |
| **Преду-преждение:** | Слишком большое увеличение значения может сказаться на обычной работе преобразователя. | | | | | | | |
| **Указание:** | P1254 не сказывается на пороге включения для регулирования Vdc_min.<br>Значение по умолчанию P1245 для 1-фазных модулей 74 %. | | | | | | | |
| r1246[0...2] | **CO: Порог включения регулирования Vdc_min [В]** | - | - | - | - | DDS | Float | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает порог включения регулятора Vdc_min. Регулирование Vdc_min активируется при падении напряжения промежуточного контура ниже значения в r1246. Это означает уменьшение частоты двигателя для поддержания действительного диапазона Vdc. Если генераторной энергии недостаточно, то преобразователь отключается по мин. напряжению. | | | | | | | |
| P1247[0...2] | **Коэффициент динамики регулирования Vdc_min [%]** | 10 - 200 | 100 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Показывает коэффициент динамики для регулирования Vdc_min. P1247 = 100 % означает, что P1250, P1251 и P1252 (усиление, время интеграции и время дифференциации) используются группой. В ином случае они умножаются на P1247 (коэффициент динамики Vdc_min). | | | | | | | |
| **Указание:** | Установка регулятора Vdc вычисляется автоматически на основе параметров двигателя и преобразователя. | | | | | | | |
| P1250[0...2] | **Усиление Vdc-регулятора** | 0.00 - 10.00 | 1.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Указывает усиление для регулятора Vdc. | | | | | | | |
| P1251[0...2] | **Время интеграции Vdc-регулятора [мс]** | 0.1 - 1000.0 | 40.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Указывает постоянную времени интеграции для регулятора Vdc. | | | | | | | |
| P1252[0...2] | **Время дифференциации Vdc-регулятора [мс]** | 0.0 - 1000.0 | 1.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Указывает постоянную времени дифференциации для регулятора Vdc. | | | | | | | |
| P1253[0...2] | **Выходное ограничение Vdc-регулятора [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Ограничивает макс. действие регулятора Vdc_max. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | Заводская установка зависит от мощности преобразователя. | | | | | | | |
| P1254 | **Автом. Обнаружение порогов включения Vdc** | 0 - 1 | 1 | C, T | - | - | U16 | 3 |
| | Активирует/деактивирует автоматическое определение порогов включения для регулятора Vdc_max. Для достижения оптимальных результатов, рекомендуется установить P1254 на 1 (автоматическое обнаружение порогов включения Vdc активировано). Установка P1254 = 0 рекомендуется только в случае сильных колебаний напряжения промежуточного контура при работе двигателя. Учитывать, что автоматическое определение работает только при нахождении преобразователя в режиме ожидания (Standby) дольше 20 секунд. | | | | | | | |
| | 0 | деактивировано | | | | | | |
| | 1 | активировано | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P0210 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1256[0...2] | **Реакция регулирования Vdc_min** | 0 - 2 | 0 | C, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Показывает реакцию для регулятора Vdc_min. В зависимости от выбранной установки, определенное в P1257 предельное значение частоты используется либо для удержания частоты вращения, либо для деактивации импульсов. Если генераторной энергии недостаточно, то преобразователь отключается по мин. напряжению. | | | | | | | |
| | 0 | Поддержание напряжения промежуточного контура до отключения | | | | | | |
| | 1 | Поддержание напряжения промежуточного контура до отключения/останова | | | | | | |
| | 2 | Блокировка регулятора | | | | | | |
| **Указание:** | P1256 = 0: Напряжение промежуточного контура поддерживается до восстановления сетевого питания или отключения преобразователя по мин. напряжению. Частота поддерживается на значении выше предельного значения частоты в P1257.<br>P1256 = 1: Если частота падает ниже предельного значения в P1257, то напряжение промежуточного контура поддерживается до восстановления сетевого питания, отключения преобразователя по мин. напряжению или деактивации импульсов.<br>P1256 = 2: При этой опции частота уменьшается до состояния покоя, даже если напряжение питания восстанавливается.<br>Если напряжение питания не восстанавливается, то частота с помощью регулятора Vdc_min уменьшается до предельного значения в P1257. После импульсы деактивируются, или появляется мин. напряжение. Если напряжение питания восстанавливается, то ВЫКЛ1 активен до предельного значения в P1257. После импульсы деактивируются. | | | | | | | |
| P1257[0...2] | **Граница частоты регулирования Vdc_min [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 2.50 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Частота, при которой регулирование Vdc_min в зависимости от установки P1256, либо поддерживает частоту вращения, либо деактивирует импульсы. | | | | | | | |
| P1300[0...2] | **Тип управления** | 0 - 19 | 0 | C(1), T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Параметры для выбора метода управления. Управляет отношением м/у частотой вращения двигателя и предоставляемым преобразователем напряжением. | | | | | | | |
| | 0 | U/f с линейной характеристикой | | | | | | |
| | 1 | U/f-управление с FCC | | | | | | |
| | 2 | U/f с квадратичной характеристикой | | | | | | |
| | 3 | U/f с программируемой характеристикой | | | | | | |
| | 4 | U/f с линейной характеристикой и Economy-режимом | | | | | | |
| | 5 | U/f для текстильной промышленности | | | | | | |
| | 6 | U/f с FCC для текстильной промышленности | | | | | | |
| | 7 | U/f с квадратичной характеристикой и Economy-режимом | | | | | | |
| | 19 | Управление U/f с независимым заданным значением напряжения | | | | | | |
| |  | | | | | | | |

**Указание:**

P1300 = 1: U/f с FCC (управление по потокосцеплению)

- Обеспечивает оптимальную эффективность потока двигателя.
- После выбора FCC на низких частотах активна U/f с линейной характеристикой.

P1300 = 2: U/f с квадратичной характеристикой

- Подходит для центробежных вентиляторов/насосов.

P1300 = 3: U/f с программируемой характеристикой

- Определенная пользователем характеристика (см. P1320)

P1300 = 4: U/f с линейной характеристикой и Economy-режимом

- Линейная характеристика экономичного режима
- Изменяет выходное напряжение для понижения энергопотребления.

P1300 = 5,6: U/f для текстильной промышленности

- Компенсация скольжения деактивирована.
- Регулятор Imax изменяет только выходное напряжение.
- Регулятор Imax не влияет на выходную частоту.

P1300 = 7: U/f с квадратичной характеристикой и Economy-режимом

- Квадратичная характеристика экономичного режима
- Изменяет выходное напряжение для понижения энергопотребления.

P1300 = 19: Управление U/f с независимым заданным значением напряжения

Таблица ниже предлагает обзор параметров регулирования (U/f), которые могут изменяться по зависимостям P1300:

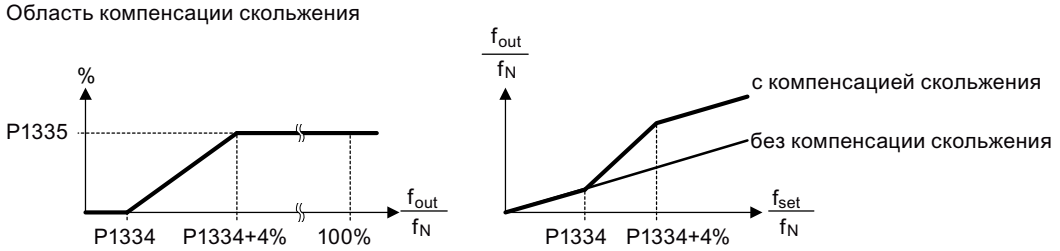
| № параметра | Обозначение параметра | Уровень | U/f | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | P1300 = | | | | | | |
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 19 |
| P1300[3] | Тип управления | 2 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1310[3] | Постоянное усиление | 2 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1311[3] | Усиление при ускорении | 2 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1312[3] | Пусковое усиление | 2 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1316[3] | Конечная частота усиления | 3 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1320[3] | U/f с программируемой характеристикой, частота коорд. 1 | 3 | – | – | – | x | – | – | – |
| P1321[3] | U/f с программируемой характеристикой, напряжение коорд. 1 | 3 | – | – | – | x | – | – | – |
| P1322[3] | U/f с программируемой характеристикой, частота коорд. 2 | 3 | – | – | – | x | – | – | – |
| P1323[3] | U/f с программируемой характеристикой, напряжение коорд. 2 | 3 | – | – | – | x | – | – | – |
| P1324[3] | U/f с программируемой характеристикой, частота коорд. 3 | 3 | – | – | – | x | – | – | – |
| P1325[3] | U/f с программируемой характеристикой, напряжение коорд. 3 | 3 | – | – | – | x | – | – | – |
| P1330[3] | CI: Заданное значение напряжения | 3 | – | – | – | – | – | – | x |
| P1333[3] | Пусковая частота для FCC | 3 | – | x | – | – | – | x | – |
| P1335[3] | Компенсация скольжения | 2 | x | x | x | x | – | – | – |
| P1336[3] | CO: Предел скольжения | 2 | x | x | x | x | – | – | – |
| P1338[3] | Усиление поглощения резонанса U/f | 3 | x | x | x | x | – | – | – |
| P1340[3] | П-усиление регулятора частоты Imax | 3 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1341[3] | Постоянная времени интегрирования регулятора Imax | 3 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1345[3] | П-усиление регулятора Imax | 3 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1346[3] | Постоянная времени интегрирования регулятора напряжения Imax | 3 | x | x | x | x | x | x | x |
| P1350[3] | Мягкое увеличение напряжения | 3 | x | x | x | x | x | x | x |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1310[0...2] | **Постоянное усиление [%]** | 0.0 - 250.0 | 50.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет усиление как процент [%] относительно P0305 (ном. ток двигателя) для линейной и квадратичной характеристик U/f.<br>На низких выходных частотах выходное напряжение низкое для поддержания постоянного потока. Это означает, что выходного напряжения может быть недостаточно для следующих целей:<br>• Для намагничивания асинхронного двигателя<br>• Для удержания груза<br>• Для компенсации потерь в системе<br>С P1310 выходное напряжение может быть увеличено, чтобы компенсировать потери, удерживать нагрузку при 0 Гц или поддерживать намагничивание.<br>Величина усиления в Вольтах при частоте ноль определяется следующим образом:<br>V_ConBoost,100 = P0305 * Rsadj * (P1310 / 100)<br>Где:<br>Rsadj = настроенное по температуре сопротивление статора<br>Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (sqrt(3) * P0305)) * P0305 * sqrt(3) | | | | | | | |
| **Указание:** | Вольтодобавка увеличивает нагрев двигателя (в частности в состоянии покоя).<br>Установка в P0640 (коэффициент перегрузки двигателя [%]) ограничивает усиление:<br>sum(V_Boost) / (P0305 * Rsadj) <= P1310 / 100<br>Величины усиления комбинируются друг с другом, если постоянное усиление (P1310) используется в комбинации с другими параметрами усиления (усиление при ускорении P1311 и пусковое усиление P1312). Эти параметры имеют следующие приоритеты:<br>P1310 > P1311 > P1312<br>Общее усиление ограничивается по следующей формуле:<br>sum(V_Boost) <= 3 * R_S * I_Mot = 3 * P0305 * Rsadj | | | | | | | |
| P1311[0...2] | **Усиление при ускорении [%]** | 0.0 - 250.0 | 0.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 2 |
| | Использует усиление как процент [%] относительно ном. тока двигателя (P0305). Оно активируется как реакция на изменение заданного значения и снова уменьшается при его достижении.<br>P1311 создает вольтодобавку при разгоне/торможении и тем самым дополнительный момент при ускорении/замедлении.<br>В отличие от P1312, который активен только при первом процессе ускорения после команды ВКЛ, P1311 действует при каждом процессе ускорения или торможения.<br>Величина усиления в Вольтах при частоте ноль определяется следующим образом:<br>V_AccBoost,100 = P0305 * Rsadj * (P1311 / 100)<br>Где:<br>Rsadj = настроенное по температуре сопротивление статора<br>Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (sqrt(3) * P0305)) * P0305 * sqrt(3) | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1310 | | | | | | | |
| P1312[0...2] | **Пусковое усиление [%]** | 0.0 - 250.0 | 0.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Вызывает в отношении P0305 (ном. ток двигателя) постоянное, линейное смещение на активную характеристику U/f (линейную или квадратичную) после команды ВКЛ и остается активным:<br>1. до первого достижения заданного значения выходом задатчика интенсивности или<br>2. до уменьшения заданного значения ниже текущего значения выхода задатчика интенсивности<br>Это полезно для запуска нагрузок с высоким моментом инерции. Установка слишком высокого пускового усиления (P1312) вызывает переход преобразователя на ограничение тока, как следствие этого выходная частота ограничивается до значения ниже заданной частоты.<br>Величина усиления в Вольтах при частоте ноль определяется следующим образом:<br>V_StartBoost,100 = P0305 * Rsadj * (P1312 / 100)<br>Где:<br>Rsadj = настроенное по температуре сопротивление статора<br>Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (sqrt(3) * P0305)) * P0305 * sqrt(3) | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1310 | | | | | | | |
| r1315 | **CO: Общее добавочное напряжение [В]** | - | - | - | - | - | Float | 4 |
| | Показывает общее значение вольтодобавки. | | | | | | | |
| P1316[0...2] | **Конечная частота усиления [%]** | 0.0 - 100.0 | 20.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 3 |
| | Определяет точку, в которой запрограммированное усиление достигает 50 % своего значения. Значение указывается в процентах [%] относительно ном. тока двигателя (P0310). Стандартная частота определена следующим образом:<br>V_Boost,min = 2 * (3 + (153 / sqrt(P_Motor)) | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | Опытные пользователи могут изменять это значение для управления формой характеристики, к примеру, для увеличения момента на определенной частоте.<br>Значение по умолчанию зависит от типа преобразователя и его ном. параметров. | | | | | | | |
| P1320[0...2] | **U/f с программируемой характеристикой, частота коорд. 1 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | Устанавливает частоту первой точки координат U/f (P1320/1321 до P1324/1325) для определения характеристики U/f. С помощью этих пар параметров можно указать правильный момент вращения при соответствующей частоте. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Выбрать для установки параметра P1300 = 3 (U/f с программируемой характеристикой). Определенные в P1311 и P1312 усиление при ускорении и пусковое усиление применяются к U/f с запрограммированной характеристикой. | | | | | | | |
| **Указание:** | Между отдельными точками данных выполняется линейная интерполяция.<br>U/f с программируемой характеристикой (P1300 = 3) имеет три программируемые точки и две не программируемые точки. Двумя не программируемыми точками являются:<br>• Постоянное усиление P1310 при 0 Гц<br>• Ном. напряжение двигателя P0304 при ном. частоте двигателя P0310 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1321[0...2] | **U/f с программируемой характеристикой, напряжение коорд. 1 [В]** | 0.0 - 3000.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | См. P1320 | | | | | | | |
| P1322[0...2] | **U/f с программируемой характеристикой, частота коорд. 2 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | См. P1320 | | | | | | | |
| P1323[0...2] | **U/f с программируемой характеристикой, напряжение коорд. 2 [В]** | 0.0 - 3000.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | См. P1320 | | | | | | | |
| P1324[0...2] | **U/f с программируемой характеристикой, частота коорд. 3 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 0.00 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | См. P1320 | | | | | | | |
| P1325[0...2] | **U/f с программируемой характеристикой, напряжение коорд. 3 [В]** | 0.0 - 3000.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | См. P1320 | | | | | | | |
| P1330[0...2] | **CI: Заданное значение напряжения** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Float | 3 |
| | Параметр BICO для выбора источника заданного значения напряжения для независимого U/f-регулирования (P1300 = 19). | | | | | | | |
| P1333[0...2] | **Пусковая частота для FCC [%]** | 0.0 - 100.0 | 10.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пусковую частоту, при которой активируется FCC (управление по потокосцеплению), как процент [%] от ном. частоты двигателя (P0310). | | | | | | | |
| **Внимание:** | Слишком низкое значение может вызвать нестабильность в системе. | | | | | | | |
| P1334[0...2] | **Область действия компенсации скольжения [%]** | 1.0 - 20.0 | 6.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Служит для определения области действия для компенсации скольжения. Процент от P1334 относится к ном. частоте двигателя P0310.<br>Верхнее пороговое значение всегда на 4 % превышает P1334.<br>Область компенсации скольжения<br>  | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Компенсация скольжения (P1335) активна. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1335.<br>Начальная частота компенсации скольжения составляет P1334 * P0310. | | | | | | | |
| P1335[0...2] | **Компенсация скольжения [%]** | 0.0 - 600.0 | 0.0 | U, T | PROZE NT | DDS | Float | 2 |
| | Параметр динамически согласует выходную частоту преобразователя таким образом, что частота вращения двигателя поддерживается постоянной независимо от нагрузки двигателя.<br>При управлении U/f частота двигателя из-за частоты скольжения всегда ниже, чем выходная частота преобразователя. Для определенной выходной частоты, частота двигателя уменьшается с ростом нагрузки. Такое типичное для асинхронных двигателей поведение может быть исправлено с помощью компенсации скольжения. P1335 служит для активации точного согласования компенсации скольжения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Установка усиления позволяет точно настроить фактическую частоту вращения двигателя (см. P1460 управление по частоте, усиление).<br>P1335 > 0, P1336 > 0, P1337 = 0, если P1300 = 5, 6. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Указанное для компенсации скольжения значение (масштабировано с P1335) ограничивается следующим равенством:<br>f_Slip_comp,max = r0330 * (P1336 / 100) | | | | | | | |
| **Указание:** | P1335 = 0 %:<br>Компенсация скольжения деактивирована.<br>P1335 = 50 % – 70 %:<br>Полная компенсация скольжения на холодном двигателе (частичная нагрузка).<br>P1335 = 100 % (установка по умолчанию для прогретого двигателя):<br>Полная компенсация скольжения на прогретом двигателе (полная нагрузка). | | | | | | | |
| P1336[0...2] | **Предел скольжения [%]** | 0 - 600 | 250 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Предельное значение для компенсации скольжения как процент [%] относительно r0330 (ном. скольжение двигателя), которое добавляется к заданному значению частоты. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Компенсация скольжения (P1335) активна. | | | | | | | |
| r1337 | **CO: Частота скольжения U/f [%]** | - | - | - | PROZE NT | - | Float | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает фактически компенсированное скольжение двигателя как процент [%]. f_slip [Гц] = r1337 [%] * P0310 / 100 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Компенсация скольжения (P1335) активна. | | | | | | | |
| P1338[0...2] | **Усиление поглощения резонанса U/f** | 0.00 - 10.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет усиление поглощения резонанса для U/f. Значение di/dt активного тока масштабируется через P1338. При увеличении значения di/dt цепь поглощения резонанса уменьшает выходную частоту преобразователя. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | Резонансная цепь гасит колебания активного тока, частот возникающие при работе без нагрузки. В режиме U/f (см. P1300) цепь поглощения резонанса активна в диапазоне от 6 % до 80 % ном. частоты двигателя (P0310). Если значение P1338 слишком высокое, то это вызывает нестабильность (эффект предупреждения). | | | | | | | |
| P1340[0...2] | **П-усиление регулятора Imax** | 0.000 - 0.499 | 0.030 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | П-усиление регулятора I_max<br>Регулятор Imax уменьшает ток преобразователя, если выходной ток превысит макс. ток двигателя (r0067).<br>В режиме U/f с линейной характеристикой, U/f с параболической характеристикой, U/f с FCC и U/f с программируемой характеристикой регулятор I_max использует как регулятор частоты (см. P1340 и P1341), так и регулятор напряжения (см. P1345 и P1346).<br>Регулятор частоты пытается уменьшить тока через ограничение выходной частоты преобразователя (минимум до двойной ном. частоты скольжения).<br>Если условие макс. тока этим не устраняется, то выходное напряжение преобразователя ограничивается с помощью регулятора напряжения I_max.<br>После успешного устранения условия макс. тока, ограничение по частоте устраняется с помощью установленного в P1120 времени разгона.<br>В режиме U/f с линейной характеристикой для текстильной промышленности, U/f с FCC для текстильной промышленности или внешней U/f для уменьшения тока используется только регулятор напряжения I_max (см. P1345 и P1346). | | | | | | | |
| **Указание:** | Регулятор I_max может быть деактивирован, для чего постоянная времени интегрирования регулятора частоты P1341 устанавливается на ноль. Это деактивирует как регулятор частоты, так и регулятор напряжения.<br>Помнить, что I_max-регулятор после деактивации не предпринимает мер по уменьшению тока, но продолжают выводиться предупреждения о токе перегрузки и преобразователь при слишком высоком макс. токе или перегрузке отключается. | | | | | | | |
| P1341[0...2] | **Постоянная времени интегрирования Imax-регулятора [c]** | 0.000 - 50.000 | 0.300 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Постоянная времени интегрирования регулятора Imax.<br>– P1341 = 0: Регулятор I_max деактивирован<br>– P1340 = 0 и P1341 > 0: Расширенная постоянная времени интегрирования регулятора частоты<br>– P1340 > 0 и P1341 > 0: Обычное ПИ-регулирование регулятора частоты | | | | | | | |

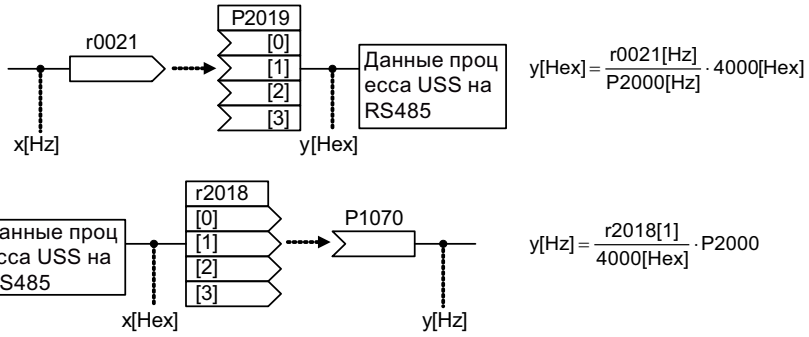
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1340 для дополнительной информации. Заводская установка зависит от мощности преобразователя. | | | | | | | |
| r1343 | **CO: Частотный выход Imax-регулятора [Гц]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Отображает эфф. ограничение частоты. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если I_max-регулятор не работает, то параметр обычно показывает макс. частоту P1082. | | | | | | | |
| r1344 | **CO: Выход по напряжению Imax-регулятора [В]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает величину, на которую регулятор I-max снижает выходное напряжение преобразователя. | | | | | | | |
| P1345[0...2] | **П-усиление регулятора напряжения Imax** | 0.000 - 5.499 | 0.250 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Если выходной ток (r0068) превысит макс. ток (r0067), то происходит динамической управление преобразователем за счет понижения выходного напряжения. Этот параметр определяет П-усиление этого регулятора. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1340 для дополнительной информации. Заводская установка зависит от мощности преобразователя. | | | | | | | |
| P1346[0...2] | **Постоянная времени интегрирования Imax-регулятора напряжения [с]** | 0.000 - 50.000 | 0.300 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Постоянная времени интегрирования регулятора напряжения I_max<br>• P1341 = 0: Регулятор I_max деактивирован<br>• P1345 = 0 и P1346 > 0: Расширенная постоянная времени интегрирования регулятора напряжения I_max<br>• P1345 > 0 и P1346 > 0: Обычное ПИ-регулирование регулятора напряжения I_max | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1340 для дополнительной информации. Заводская установка зависит от мощности преобразователя. | | | | | | | |
| r1348 | **Коэффициент экономичного режима [%]** | - | - | - | PROZENT | - | Float | 2 |

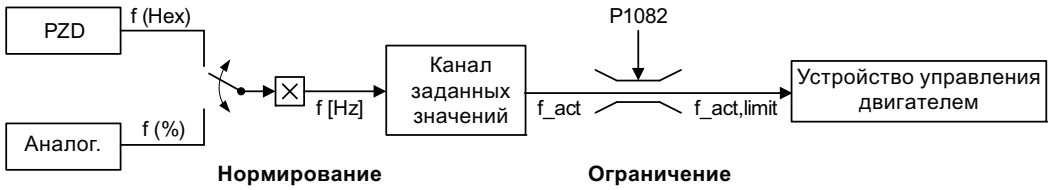
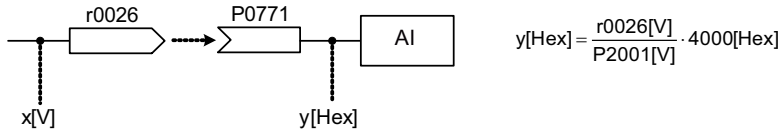
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Показывает вычисленный коэффициент для экономичного режима (в диапазоне 80 % - 120 %), который применяется к требуемому выходному напряжению.<br>В экономичном режиме определяется самая эффективная рабочая точка для определенной нагрузки. Это реализуется за счет непрерывного поиска максимума. При этом выходное напряжение незначительно увеличивается или уменьшается и контролируется изменение входной мощности. Если мощность снижается, то алгоритм изменяет выходное напряжение в том же направлении. Если мощность увеличивается, то алгоритм изменяет выходное напряжение в противоположном направлении. С помощью этого алгоритма ПО может найти самую нижнюю точку на диаграмме входной мощности и выходного напряжения. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Слишком низкое значение может вызвать нестабильность в системе. | | | | | | | |
| P1350[0...2] | **Мягкое увеличение напряжения** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Устанавливает, будет ли напряжение при намагничивании увеличиваться мягко (ВКЛ) или скачкообразно до добавочного напряжения (ВЫКЛ). | | | | | | | |
| | 0 | ВЫКЛ | | | | | | |
| | 1 | ВКЛ | | | | | | |
| **Указание:** | У установок для этого параметра есть как преимущества, так и недостатки:<br>• P1350 = 0: ВЫКЛ (скачкообразное увеличение до добавочного напряжения)<br>Преимущество: Быстрое формирование потока.<br>Недостаток: Двигатель может двигаться<br>• P1350 = 1: ВКЛ (мягкое увеличение напряжения)<br>Преимущество: Вероятность вращения двигателя ниже.<br>Недостаток: Поток формируется дольше. | | | | | | | |
| P1780[0...2] | **Управляющее слово адаптации Rs/Rr** | 0 - 1 | 1 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Обеспечивает тепловую адаптацию сопротивления статора и ротора для уменьшения погрешности момента при управлении по частоте/моменту с датчиком частоты вращения или погрешности частоты вращения при управлении по частоте/моменту без датчика частоты вращения. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Активировать тепловую адаптацию Rs/Rr | | | Да | | Нет | |
| P1800[0...2] | **Частота импульсов [кГц]** | 2 - 16 | 4 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Определяет частоту импульсов для переключателя преобразователя. Частота может изменяться с шагом в 2 кГц. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Мин./Макс. возможное значение частоты импульсов определяется используемой силовой частью.<br>Кроме этого, мин. частота импульсов зависит от параметрирования P1082 (макс. частота) и P0310 (ном. частота двигателя). | | | | | | | |

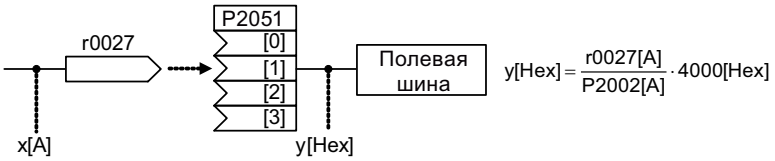
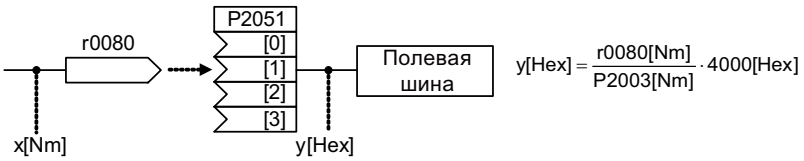
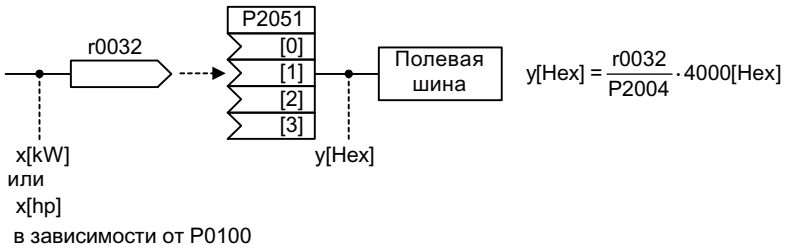
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Если частота импульсов увеличивается, то макс. ток преобразователя r0209 может уменьшаться (ухудшение характеристик). Кривая ухудшения характеристик зависит от типа и мощности преобразователя.<br>Если бесшумная работа не является обязательным условием, то можно уменьшить частоту импульсов, чтобы минимизировать потери преобразователя и высокочастотные эмиссии.<br>При определенных условиях преобразователь может уменьшить частоту импульсов для защиты от перегрева (см. P0290 и P0291, бит 0). | | | | | | | |
| r1801[0...1] | **CO: Частота импульсов [кГц]** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает информацию по частоте импульсов переключателя преобразователя.<br>r1801[0] отображает фактическую частоту импульсов преобразователя.<br>r1801[1] отображает мин. частоту импульсов преобразователя, которая может быть достигнута, если активны функции "Идентификация двигателя" или "Реакция преобразователя на перегрузку". Если PM не подключен, то этот параметр устанавливается на 0 кГц. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Фактическая частота импульсов | | | | | | |
| | [1] | Мин. частота импульсов | | | | | | |
| **Внимание:** | При определенных условиях (перегрев на преобразователе, см. P0290) возможно отклонение от выбранных в P1800 (частота импульсов) значений. | | | | | | | |
| P1802 | **Тип модуляции** | 1 - 3 | 3 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Выбирает тип модуляции на преобразователе. | | | | | | | |
| | 1 | Асимметричная ПВМ | | | | | | |
| | 2 | Пространственно-векторная модуляция | | | | | | |
| | 3 | ПВМ/АПВМ-управление | | | | | | |
| **Внимание:** | • Асимметричная пространственно-векторная модуляция (АПВМ) создает меньшие потери от переключения, чем пространственно-векторная модуляция (ПВМ), но на очень низких частотах может вызвать нерегулярность хода.<br>• Пространственно-векторная модуляция (ПВМ) с перемодуляцией при высоких выходных напряжениях может искажать форму тока.<br>• Пространственно-векторная модуляция (ПВМ) без перемодуляции снижает макс. выходное напряжение, доступное на двигателе. | | | | | | | |
| P1803[0...2] | **Макс. модуляция [%]** | 20.0 - 150.0 | 106.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет макс. индекс модуляции. | | | | | | | |
| **Указание:** | P1803 = 100 %: Предельное значение для перемодуляции (для идеального преобразователя без задержки при переключении). | | | | | | | |
| P1810[0...2] | **Управляющее слово регулирования Vdc** | 0 - 3 | 3 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Конфигурирует фильтрацию и компенсацию Vdc. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Активировать фильтр усреднения Vdc | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Активировать компенсацию Vdc | | | Да | | Нет | |
| **Индекс:** | [0] | Блок данных привода 0 (DDS0) | | | | | | |

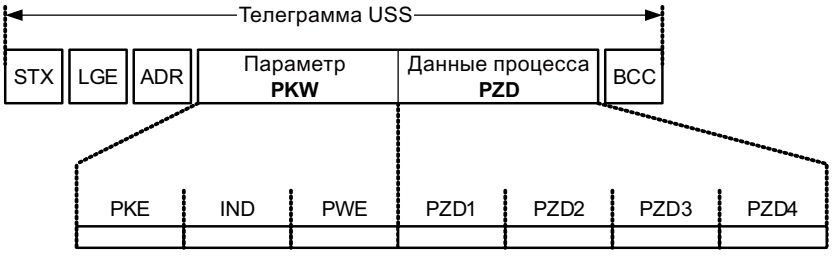
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [1] | Блок данных привода 1 (DDS1) | | | | | | |
| | [2] | Блок данных привода 2 (DDS2) | | | | | | |
| **Указание:** | Значение по умолчанию P1810 для 1-фазных модулей 2. | | | | | | | |
| P1820[0...2] | **Изменение чередования фаз выхода** | 0 - 1 | 0 | T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Изменяет чередование фаз без изменения полярности заданного значения. | | | | | | | |
| | 0 | вперед | | | | | | |
| | 1 | Реверсирование двигателя | | | | | | |
| **Указание:** | См. P1000 | | | | | | | |
| P1825 | **Пропускное напряжение IGBT [В]** | 0.0 - 20.0 | 0.9 | U, T | - | - | Float | 4 |
| | Исправляет пропускное напряжение IGBT. | | | | | | | |
| P1828 | **Время запаздывания модулятора [мкс]** | 0.00 - 3.98 | 0.01 | U, T | - | - | Float | 4 |
| | Устанавливает время компенсации для блокировки модулятора. | | | | | | | |
| P1900 | **Выбор идентификации параметров двигателя** | 0 - 2 | 0 | C(1), T | - | - | U16 | 2 |
| | Выполняет идентификацию параметров двигателя. | | | | | | | |
| | 0 | деактивировано | | | | | | |
| | 2 | Идентификация всех параметров в состоянии покоя | | | | | | |
| **Зависимость:** | Проверка правильности параметров двигателя не выполняется.<br>P1900 = 2: Вычисленное значение для сопротивления статора (см. P0350) заменяется. | | | | | | | |
| **Внимание:** | После завершения идентификации P1900 устанавливается на 0. При выборе установок для измерений учитывать следующее:<br>Значение применяется как установка параметра P0350 и применяется как к регулятору, так и отображается в защищенных по записи параметрах дальше внизу. Убедиться, что при идентификации параметров двигателя стояночный тормоз двигателя не активен. | | | | | | | |
| **Указание:** | Перед выбором идентификации параметров двигателя необходимо выполнить "базовый ввод в эксплуатацию".<br>Так как длина кабелей приложений сильно различается, предустановленное сопротивление P0352 является лишь приблизительным. При идентификации параметров двигателя могут быть достигнуты лучшие результаты, для чего перед началом необходимо указать полученное в результате измерения/вычисления сопротивление кабеля.<br>После активации (P1900 > 0) выводится предупреждение A541, информирующее, что следующая команда ВКЛ запустит измерение параметров двигателя.<br>Коммуникация – как по USS, так и по Modbus – на время этих внутренних вычислений прерывается. Расчеты могут занять до одной минуты. | | | | | | | |

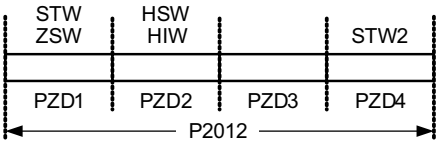
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1909[0...2] | **Управляющее слово для идентификации параметров двигателя** | - | 0101 1100 0000 0000 бин | U, T | - | DDS | U16 | 4 |
| | Управляющее слово для идентификации параметров двигателя. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Оценка Xs | | | Да | | Нет | |
| | 01 | ID двигателя при 2 кГц | | | Да | | Нет | |
| | 02 | Оценка Tr | | | Да | | Нет | |
| | 03 | Оценка Lsigma | | | Да | | Нет | |
| | 05 | Tr-изм. с 2 частотами | | | Да | | Нет | |
| | 06 | Измерение пропускного напряжения | | | Да | | Нет | |
| | 07 | Определение запаздывания из измерения Rs | | | Да | | Нет | |
| | 08 | MotID с компенсацией аппаратного запаздывания активна | | | Да | | Нет | |
| | 09 | Без обнаружения запаздывания с 2 частотами | | | Да | | Нет | |
| | 10 | Обнаружение Ls по методу LsBlock | | | Да | | Нет | |
| | 11 | Адаптация MotID тока намагничивания | | | Да | | Нет | |
| | 12 | Адаптация MotID реактивного сопротивление намагничивания | | | Да | | Нет | |
| | 13 | MotID-кривая насыщения отключения оптимизирована | | | Да | | Нет | |
| | 14 | MotID-кривая насыщения оптимизирована для всех типоразмеров | | | Да | | Нет | |
| | 15 | MotID-кривая насыщения оптимизирована для больших типоразмеров | | | Да | | Нет | |
| r1912[0] | **Полученное сопротивление статора [Ом]** | - | - | - | - | - | Float | 4 |
| | Показывает измеренное значение для сопротивления статора (фаза-фаза). Это значение содержит и сопротивление кабеля. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | U_phase | | | | | | |
| **Внимание:** | Если полученное значение (Rs = сопротивление статора) выходит за пределы диапазона 0,1 % < Rs [p. u.] < 100 %, то выводится сообщение об ошибке 41 (ошибка при идентификации параметров двигателя). P0949 содержит дополнительную информацию (в этом случае значение ошибки = 2). | | | | | | | |
| **Указание:** | Это значение измеряется с P1900 = 2. | | | | | | | |
| r1920[0] | **Полученная динамическая индуктивность рассеяния** | - | - | - | - | - | Float | 4 |
| | Показывает полученную динамическую индуктивность рассеяния. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс:** | [0] | U_phase | | | | | | |
| r1925[0] | **Полученное пропускное напряжение [В]** | - | - | - | - | - | Float | 4 |
| | Показывает полученное пропускное напряжение IGBT. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | U_phase | | | | | | |
| **Внимание:** | Если полученное пропускное напряжение выходит за пределы диапазона 0,0 В < 10 В, то выводится сообщение об ошибке 41 (ошибка при идентификации параметров двигателя). P0949 содержит дополнительную информацию (в этом случае значение ошибки = 20). | | | | | | | |
| r1926 | **Полученное время запаздывания модулятора [мкс]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает полученное время запаздывания блокировки модулятора. | | | | | | | |
| P2000[0...2] | **Опорная частота [Гц]** | 1.00 - 599.00 | 50.00 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | P2000 обозначает опорную частоту для значений частоты, которые отображаются или передаются как процентные или шестн. значения.<br>Где:<br>• Шестн. 4000 H ==> P2000 (к примеру, USS-PZD)<br>• Процент 100 % ==> P2000 (к примеру, AI) | | | | | | | |
| **Пример:** | Если между двумя параметрами устанавливается соединение BICO или как альтернатива используется P0719 или P1000, то 'единица' параметров может различаться (стандартизированные значения (шестн) или физические значения (Гц)). SINAMICS выполняет не явный автоматический пересчет значений в уставку.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Зависимость:** | В случае базового ввода в эксплуатацию P2000 изменяется следующим образом: P2000 = P1082. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Осторожно:** | P2000 это опорная частота названных выше интерфейсов.<br>Макс. заданное значение частоты из 2*P2000 может применяться через соответствующий интерфейс.<br>В отличие от P1082 (макс. частота) частота преобразователя подвергается внутреннему ограничению независимо от опорной частоты.<br>Через изменение P2000 параметр адаптируется к новым установкам.<br>  <br>$f[Hz] = \frac{f(Hex)}{4000(Hex)} \cdot P2000 = \frac{f(\%)}{100\,\%} \cdot P2000$<br>$f_act,limit = \min(P1082, f_act)$ | | | | | | | |
| **Внимание:** | Опорные параметры служат вспомогательным средством для единого представления заданного значения и сигналов фактического значения.<br>Это же относится и к установкам фиксированного значения, введенным как процентное значение.<br>Значение в 100 % соответствует значению данных процесса в 4000H или в случае двойных значений 4000 0000H.<br>В этом контексте доступны следующие параметры:<br>P2000 Опорная частота — Hz<br>P2001 Опорное напряжение — V<br>P2002 Опорный ток — A<br>P2003 Опорный момент вращения — Nm<br>P2004 Опорная мощность — kW / hp — f(P0100) | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменения P2000 вызывают пересчет P2004. | | | | | | | |
| P2001[0...2] | **Опорное напряжение [В]** | 10 - 2000 | 1000 | T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Общее выходное напряжение (т.е. 100 %) через последовательный интерфейс (соотв. 4000H). | | | | | | | |
| **Пример:** |  <br>$y[Hex] = \frac{r0026[V]}{P2001[V]} \cdot 4000[Hex]$ | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменения P2001 вызывают пересчет P2004. | | | | | | | |
| P2002[0...2] | **Опорный ток [A]** | 0.10 - 10000.0 | 0.10 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | Общий выходной ток через последовательный интерфейс (соотв. 4000H). | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Пример:** | Если между двумя параметрами устанавливается соединение BICO, то 'единица' параметров может различаться (стандартизированные значения (шестн) или физические значения (A)). В этом случае выполняется не явный автоматический пересчет значений в уставку.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменения P2002 вызывают пересчет P2004. | | | | | | | |
| P2003[0...2] | **Опорный момент вращения [Нм]** | 0.10 - 99999.0 | 0.75 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | Общий опорный момент вращения через последовательный интерфейс (соотв. 4000H). | | | | | | | |
| **Пример:** | Если между двумя параметрами устанавливается соединение BICO, то 'единица' параметров может различаться (стандартизированные значения (шестн) или физические значения (Нм)). В этом случае выполняется не явный автоматический пересчет значений в уставку.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями. | | | | | | | |
| **Указание:** | Изменения P2003 вызывают пересчет P2004. | | | | | | | |
| P2004[0...2] | **Опорная мощность** | 0.01 - 2000.0 | 0.75 | T | - | DDS | Float | 3 |
| | Общая опорная мощность через последовательный интерфейс (соотв. 4000H). | | | | | | | |
| **Пример:** | Если между двумя параметрами устанавливается соединение BICO, то 'единица' параметров может различаться (стандартизированные значения (шестн) или физические значения (кВт/л.с.). В этом случае выполняется не явный автоматический пересчет значений в уставку.<br>  <br> | | | | | | | |
| P2010[0...1] | **Скорость передачи USS / MODBUS** | 6 - 12 | 8 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Устанавливает скорость передачи данных для коммуникации USS/MODBUS. | | | | | | | |
| | 6 | 9600 бит/с | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 19200 бит/с | | | | | | |
| | 8 | 38400 бит/с | | | | | | |
| | 9 | 57600 бит/с | | | | | | |
| | 10 | 76800 бит/с | | | | | | |
| | 11 | 93750 бит/с | | | | | | |
| | 12 | 115200 бит/с | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | USS / MODBUS на RS485 | | | | | | |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) | | | | | | |
| **Указание:** | Этот параметр (индекс 0) изменяет скорость передачи данных на RS485 независимо от выбранного в P2023 протокола. | | | | | | | |
| P2011[0...1] | **Адрес USS** | 0 - 31 | 0 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Определяет однозначный адрес для преобразователя. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | USS / MODBUS на RS485 | | | | | | |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) | | | | | | |
| **Указание:** | До 30 других преобразователей может быть подключено по последовательному интерфейсу (т.е. всего 31 преобразователь) с управлением по протоколу USS (последовательная шина). | | | | | | | |
| P2012[0...1] | **Длина данных процесса USS** | 0 - 8 | 2 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет число 16-битных слов в области данных процесса телеграммы USS. В этой области происходит постоянный обмен данными процесса между Master и Slave. Область данных процесса телеграммы USS используется для главного заданного значения и для управления преобразователем. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | USS / MODBUS на RS485 | | | | | | |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) | | | | | | |
| **Внимание:** | Протокол USS состоит из данных процесса и PKW, которые могут изменяться пользователем с помощью P2012 или P2013.   STX Начало текста<br>LGE Длина<br>ADR Адрес<br>PKW Значение идентификатора параметра<br>PZD Данные процесса<br>BCC Символ контроля блока<br>PKE Идентификатор параметра<br>IND Субиндекс<br>PWE Значение параметра | | | | | | | |

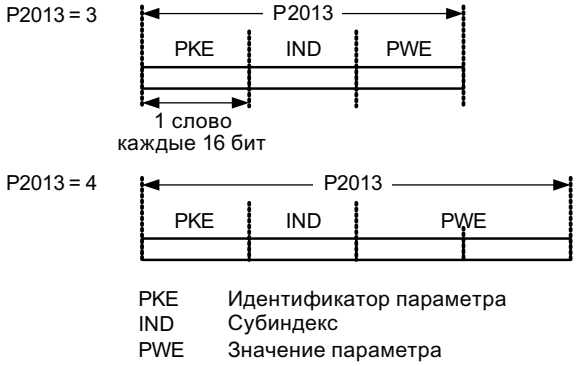
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Данные процесса передают управляющее слово и заданное значение или слово состояния и фактические значения.<br>Число слов PZD в телеграмме USS определяется через P2012. Первыми двумя словами являются:<br>a) Управляющее слово и главное заданное значение -или-<br>b) Слово состояния и фактическое значение<br>Если P2012 больше или равен 4, то дополнительное управляющее слово передается как четвертое слово PZD (установка по умолчанию).<br>  <br><br>STW Управляющее слово<br>ZSW Слово состояния<br>PZD Данные процесса<br>HSW Главное заданное значение<br>HIW Главное мгновенное значение | | | | | | | |
| P2013[0...1] | **USS длина PKW** | 0 - 127 | 127 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет число 16-битных слов в области PKW телеграммы USS. Область PKW может изменяться. В зависимости от требований, можно спараметрировать длину в 3 или 4 слова или переменную длину. PKW-область телеграммы USS используется для чтения или записи отдельных значений параметров. | | | | | | | |
| | 0 | Без слов | | | | | | |
| | 3 | 3 слова | | | | | | |
| | 4 | 4 слова | | | | | | |
| | 127 | Переменно | | | | | | |

| **Пример:** | | Тип данных | | |
|---|---|---|---|---|
| | | U16 (16 бит) | U32 (32 бита) | Float (32 бита) |
| | P2013 = 3 | X | Ошибка при обращении к параметрам | Ошибка при обращении к параметрам |
| | P2013 = 4 | X | X | X |
| | P2013 = 127 | X | X | X |

| | | |
|---|---|---|
| **Индекс:** | [0] | USS / MODBUS на RS485 |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) |

**Внимание:**

Протокол USS состоит из данных процесса и PKW, которые могут изменяться пользователем с помощью P2012 или P2013. P2013 определяет число слов PKW в телеграмме USS. Через установку P2013 на 3 или 4 указывается длина слов PKW (3 = три слова и 4 = четыре слова). Если P2013 установлен на 127, то длина слов PKW согласуется автоматически.




PKE Идентификатор параметра
IND Субиндекс
PWE Значение параметра

Если для слов PKW была выбрана постоянная длина, то может быть передано только одно значение параметра.

В случае индексированных параметров необходимо использовать слова PKW переменной длины, если значения всех индексов должны быть переданы в одной единственной телеграмме.

При выборе слов PKW с постоянной длиной необходимо убедиться, что затронутое значение может быть передано с этой длиной PKW.

P2013 = 3 определяет постоянную длину PKW, но ограничивает доступ несколькими значениями параметров.

Если используется значение вне действительного диапазона, то создается ошибка параметра и значение не принимается. Но это не сказывается на состоянии преобразователя.

Это подходит для приложений, в которых параметры не изменяются, но используются и MM3.

Использование широковещательного режима с этой установкой невозможно.

P2013 = 4, постоянная длина PKW.

Обеспечивает доступ ко всем параметрам, но индексированные параметры могут считываться только по отдельности для каждого индекса.

Последовательность слов для пословных значений отличается от установки 3 или 127 (см. пример ниже).

P2013 = 127, самая полезная установка.

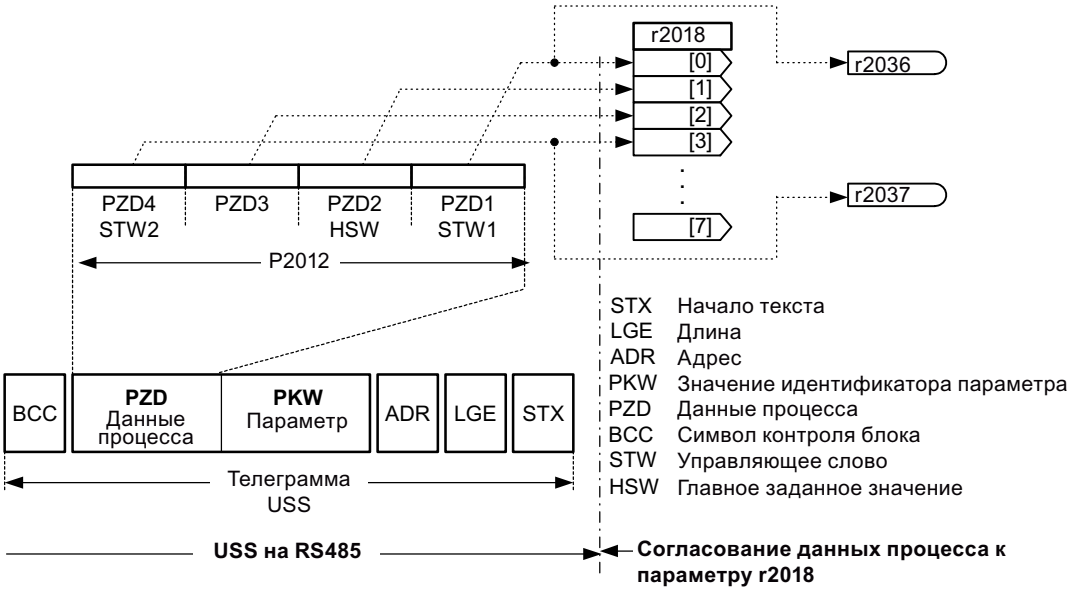
Длина ответа PKW варьируется в зависимости от количества необходимой информации.

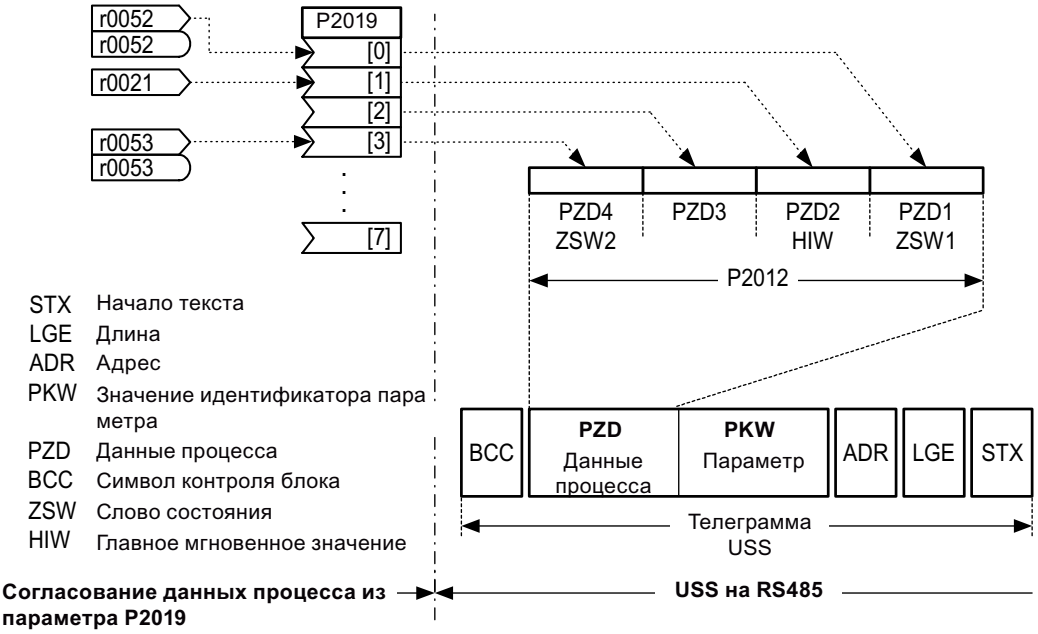
При таких установках информация об ошибках и все индексы одного параметра могут быть считаны одной телеграммой.

Пример:

Установка P0700 на значение 5 (P0700 = 2BC (шестн))

| | | P2013 = 3 | P2013 = 4 | P2013 = 127 |
|---|---|---|---|---|
| | Master → SINAMICS | 22BC 0000 0006 | 22BC 0000 0000 0006 | 22BC 0000 0006 0000 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SINAMICS → Master | 12BC 0000 0006 | | 12BC 0000 0000 0006 | | 12BC 0000 0006 | | |
| P2014[0...1] | **Период получения телеграммы USS / MODBUS [мс]** | 0 - 65535 | 2000 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Индекс 0 определяет промежуток времени T_off, после которого создается ошибка (F72), если через USS/MODBUS-канал RS485 не была получена телеграмма.<br>Индекс 1 определяет промежуток времени T_off, после которого создается ошибка (F71), если через USS-канал RS232 (зарезервировано) не была получена телеграмма. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | USS / MODBUS на RS485 | | | | | | |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) | | | | | | |
| **Внимание:** | Если время установлено на 0, то ошибка не создается (т.е. контроль времени деактивирован). | | | | | | | |
| **Указание:** | Период получения телеграммы может использоваться на RS485 независимо от установленного в P2023 протокола. | | | | | | | |
| r2018[0...7] | **CO: Данные процесса от USS/MODBUS на RS485** | - | - | - | 4000H | - | U16 | 3 |
| | Показывает полученные через USS/MODBUS на RS485 данные процесса.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Полученное слов 0 | | | | | | |
| | [1] | Полученное слов 1 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [7] | Полученное слов 7 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | Ограничения:<br>• Если в.у. последовательный интерфейс управляет преобразователем (P0700 или P0719), то первое управляющее слово должно быть передано в первом слове данных процесса.<br>• Если источник заданного значения выбирается через P1000 или P0719, то главное заданное значение должно быть передано во втором слове данных процесса.<br>• Если P2012 больше или равен 4, то доп. управляющее слово (второе управляющее слово) должно быть передано в четвертом слове данных процесса, если в.у. последовательный интерфейс управляет преобразователем (P0700 или P0719). | | | | | | | |
| P2019[0...7] | **CI: Данные процесса на USS/MODBUS на RS485** | - | [0] 52[0]<br>[1] 21[0]<br>[2] 0<br>[3] 53[0]<br>[4...7] 0 | T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Показывает переданные через USS/MODBUS на RS485 данные процесса.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Переданное слово 0 | | | | | | |
| | [1] | Переданное слово 1 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | [7] | Переданное слово 7 | | | | | | |
| **Указание:** | Если r0052 не индексирован, то индекс (".0") не отображается. | | | | | | | |
| P2021 | **Адрес MODBUS** | 1 - 247 | 1 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Определяет однозначный адрес для преобразователя. | | | | | | | |
| P2022 | **Превышение времени для ответа Modbus [мс]** | 0 - 10000 | 1000 | U, T | - | - | U16 | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Время, в течение которого преобразователь может ответить на MODBUS-Master. Если формулировка ответа занимает больше времени, чем указано в этом параметре, то обработка хотя и выполняется, но ответ не передается. | | | | | | | |
| P2023 | **Выбор протокола RS485** | 0 - 2 | 1 | T | - | - | U16 | 1 |
| | Выбирает протокол, который выполняется на интерфейсе RS485. | | | | | | | |
| | 0 | Нет | | | | | | |
| | 1 | USS | | | | | | |
| | 2 | MODBUS | | | | | | |
| **Внимание:** | После изменения P2023 необходимо выключить и снова включить преобразователь. После отключения подождать, пока погаснет светодиод или индикатор (может длиться несколько секунд), прежде чем снова включать прибор. Если P2023 был изменен через PLC, то необходимо убедиться, что изменение было сохранено через P0971 в EEPROM. | | | | | | | |
| r2024[0...1] | **USS/MODBUS правильные телеграммы** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число полученных через USS/MODBUS телеграмм без ошибок. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | USS / MODBUS на RS485 | | | | | | |
| | [1] | USS на RS232 (зарезервировано) | | | | | | |
| **Указание:** | Состояние информации телеграммы на RS485 передается независимо от установленного в P2023 протокола. | | | | | | | |
| r2025[0...1] | **USS/MODBUS отклоненные телеграммы** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число отклоненных USS/MODBUS телеграмм. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2024 | | | | | | | |
| r2026[0...1] | **USS/MODBUS ошибка времени обработки символа** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число ошибок времени обработки символа USS/MODBUS. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2024 | | | | | | | |
| r2027[0...1] | **USS/MODBUS ошибка переполнения** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число ошибок переполнения USS/MODBUS. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2024 | | | | | | | |
| r2028[0...1] | **USS/MODBUS ошибка четности** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число USS/MODBUS телеграмм с ошибками четности. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | См. r2024 | | | | | | | |
| r2029[0...1] | **USS пуск не определен** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число USS/MODBUS телеграмм с не опознанным пуском. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |
| **Указание:** | Не используется на MODBUS. | | | | | | | |
| r2030[0...1] | **USS/MODBUS ошибка BCC/CRC** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число USS/MODBUS телеграмм с ошибками BCC/CRC. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2024 | | | | | | | |
| r2031[0...1] | **USS/MODBUS ошибка длины** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число USS/MODBUS телеграмм с неправильной длиной. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. r2024 | | | | | | | |
| **Указание:** | См. r2024 | | | | | | | |
| r2036.0...15 | **BO: Управляющее слово 1 от USS/MODBUS на RS485** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает управляющее слово 1 от USS/MODBUS на RS485 (т.е. слово 1 в рамках USS/MODBUS = PZD1). См. r0054 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2012 | | | | | | | |
| r2037.0...15 | **BO: Управляющее слово 2 от USS на RS485 (USS)** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает управляющее слово 2 от USS на RS485 (т.е. слово 4 в рамках USS = PZD4). См. r0055 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2012 | | | | | | | |
| **Указание:** | Для активации внешней функции ошибки (r2037, бит 13) через USS должны быть установлены следующие параметры:<br>• P2012 = 4<br>• P2106 = 1 | | | | | | | |
| r2067.0...12 | **CO/BO: Состояние значений цифрового входа** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние цифровых входов. | | | | | | | |

| | **Бит** | **Название сигнала** | **Сигнал 1** | **Сигнал 0** |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | Цифровой вход 1 | Да | Нет |
| | 01 | Цифровой вход 2 | Да | Нет |
| | 02 | Цифровой вход 3 | Да | Нет |
| | 03 | Цифровой вход 4 | Да | Нет |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 11 | Цифровой вход AI1 | | | Да | | Нет | |
| | 12 | Цифровой вход AI2 | | | Да | | Нет | |
| **Указание:** | Используется для соединения BICO без программных вмешательств. | | | | | | | |
| P2100[0...2] | **Выбор номера предупреждения** | 0 - 65535 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Выбирает до трех ошибок или предупреждений для не стандартных реакций. | | | | | | | |
| **Пример:** | Если, к примеру, для ошибки вместо ВЫКЛ2 должно быть выполнено ВЫКЛ3, то ввести номер ошибки в P2100 и выбрать требуемую реакцию в P2101 (в этом случае (ВЫКЛ3) P2101 = 3). | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Номер ошибки 1 | | | | | | |
| | [1] | Номер ошибки 2 | | | | | | |
| | [2] | Номер ошибки 3 | | | | | | |
| **Указание:** | Все коды ошибок показывают стандартную реакцию ВЫКЛ2.<br>Но для некоторых кодов ошибок, вызванных аппаратным отключением (к примеру, макс. ток), стандартная реакция может быть изменена. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2101[0...2] | **Значение реакции на ошибку** | 0 - 3 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет значения для реакции преобразователя на выбранные через P2100 (выбор номера предупреждения) ошибки. Этот индексированный параметр обозначает соответствующую реакцию на ошибки/предупреждения, определенные в P2100, индексы 0 до 2. | | | | | | | |
| | 0 | Нет реакции привода, нет индикации. | | | | | | |
| | 1 | Реакция на ошибку ВЫКЛ1 | | | | | | |
| | 2 | Реакция на ошибку ВЫКЛ2 | | | | | | |
| | 3 | Реакция на ошибку ВЫКЛ3 | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Значение реакции на ошибку 1 | | | | | | |
| | [1] | Значение реакции на ошибку 2 | | | | | | |
| | [2] | Значение реакции на ошибку 3 | | | | | | |
| **Указание:** | Установки 1 до 3 доступны только для кодов ошибок.<br>Индекс 0 (P2101) относится к ошибке/предупреждению в индексе 0 (P2100). | | | | | | | |
| P2103[0...2] | **BI: 1. квитирование ошибки** | - | 722.2 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет первый источник квитирования ошибки. | | | | | | | |
| P2104[0...2] | **BI: 2. квитирование ошибки** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет второй источник квитирования ошибки. | | | | | | | |
| P2106[0...2] | **BI: Внешняя ошибка** | - | 1 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Выбирает источник внешних ошибок. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2110[0...3] | **CO: Номер предупреждения** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает предупредительные указания.<br>Может быть отображено макс. 2 активных предупреждения (индексы 0 и 1) и 2 более ранних предупреждения (индексы 2 и 3). | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Предшествующие предупреждения --, Предупреждение 1 | | | | | | |
| | [1] | Предшествующие предупреждения --, Предупреждение 2 | | | | | | |
| | [2] | Предшествующие предупреждения -1, Предупреждение 3 | | | | | | |
| | [3] | Предшествующие предупреждения -1, Предупреждение 4 | | | | | | |
| **Внимание:** | Индексы 0 и 1 не сохраняются. | | | | | | | |
| **Указание:** | Светодиод в этом случае показывает состояние предупреждения. При активном предупреждении клавиатура мигает. | | | | | | | |
| P2111 | **Общее число предупреждений** | 0 - 4 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает число предупреждений (макс. 4) с момента последнего сброса. Установить 0, чтобы очистить журнал предупреждений. | | | | | | | |
| P2113[0...2] | **Деактивировать предупреждения преобразователя** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Отключает сигнализацию предупреждений преобразователя. Этот параметр может использоваться вместе с P0503 как дополнение к режиму поддержания рабочего состояния. | | | | | | | |
| | 1 | Предупреждения преобразователя деактивированы | | | | | | |
| | 0 | Предупреждения преобразователя активированы | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Блок данных привода 0 (DDS0) | | | | | | |
| | [1] | Блок данных привода 1 (DDS1) | | | | | | |
| | [2] | Блок данных привода 2 (DDS2) | | | | | | |
| **Указание:** | См. также P0503 | | | | | | | |
| r2114[0...1] | **Счетчик времени работы** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает счетчик времени работы.<br>Показывает общее время работы преобразователя. Значение сохраняется при выключении и восстанавливается при повторном включении. Счетчик времени работы рассчитывается следующим образом:<br>Значение в r2114[0] умножается на 65536и после прибавляется к значению в r2114[1]. Результат указывается в секундах. Это значит, что r2114[0] не указывается в днях. Общее время работы = 65536 * r2114[0] + r2114[1] секунд. | | | | | | | |
| **Пример:** | Если r2114[0] = 1 и r2114[1] = 20864,<br>получаем 1 * 65536 + 20864 = 86400 секунд, что соответствует одному дню. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Системное время, секунды, старшее слово | | | | | | |
| | [1] | Системное время, секунды, младшее слово | | | | | | |
| P2115[0...2] | **Часы реального времени** | 0 - 65535 | 257 | T | - | - | U16 | 4 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Отображает реальное время.<br>Всем преобразователям необходимы встроенные часы для возможности установки отметки времени и протоколирования всех неисправностей. Но они не имеют часов реального времени с аварийным батарейным питанием (RTC). Преобразователи могут поддерживать часы реального времени с программным управлением, которые по последовательному интерфейсу должны синхронизироваться с часами реального времени.<br>Время сохраняется в параметр массива слов P2115. Время устанавливается через стандартные телеграммы протокола USS для "Записи параметров массива слов". Как только получено последнее слово в индексе 2, ПО запускает счетчик с использованием внутреннего такта в 1 мс. Тем самым это схоже с часами реального времени.<br>Если устройство выключается и снова включается, то реальное время снов должно быть отправлено на преобразователь.<br>Время управляется в параметре массива слов и кодируется следующим образом (формат, идентичный используемому в сообщениях об ошибках). | | | | | | | |
| | Индекс | Старший байт (MSB) | | | Младший байт (LSB) | | | |
| | 0 | Секунды (0 – 59) | | | Минуты (0 – 59) | | | |
| | 1 | Часы (0 – 23) | | | Дни (1 – 31) | | | |
| | 2 | Месяц (1 – 12) | | | Годы (00 – 250) | | | |
| | Значения выводятся в двоичном формате. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Реальное время, секунды + минуты | | | | | | |
| | [1] | Реальное время, часы + дни | | | | | | |
| | [2] | Реальное время, месяц + год | | | | | | |
| P2120 | **Индикаторный счетчик** | 0 - 65535 | 0 | U, T | - | - | U16 | 4 |
| | Показывает общее число ошибок/предупреждений. Этот параметр всегда увеличивается при очередном событии ошибки/предупреждения. | | | | | | | |
| P2150[0...2] | **Гистерезисная частота f_hys [Гц]** | 0.00 - 10.00 | 3.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет значение гистерезиса, используемое для сравнения частоты и скорости вращения с пороговым значением. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P1175. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если устанавливается P1175, то дополнительно используется P2150 для управления функцией для двойной рампы разгона/торможения. | | | | | | | |
| P2151[0...2] | **CI: Заданное значение частоты вращения для сообщений** | - | 1170[0] | U, T | - | DDS | U32/I32 | 3 |
| | Выбирает источник частоты заданного значения. Фактическая частота сравнивается с этой частотой для обнаружения отклонений (см. бит контроля r2197.7). | | | | | | | |
| P2155[0...2] | **Порог частоты f_1 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 30.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Устанавливает пороговое значение для сравнения фактической скорости вращения или частоты с пороговыми значениями f_1. Это пороговое значение управляет битами состояния 4 и 5 в слове состояния 2 (r0053). | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2156[0...2] | **Время задержки порога частоты f_1 [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Устанавливает время задержки перед сравнением с порогом частоты f_1 (P2155). | | | | | | | |
| P2157[0...2] | **Порог частоты f_2 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 30.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Пороговое значение 2 для сравнения скорости вращения или частоты с пороговыми значениями. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P1175. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если устанавливается P1175, то дополнительно используется P2157 для управления функцией для двойной рампы разгона/торможения. | | | | | | | |
| P2158[0...2] | **Время задержки порога частоты f_2 [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | При сравнении скорости вращения или частоты с пороговым значением f_2 (P2157) здесь указывается задержка перед удалением битов состояния. | | | | | | | |
| P2159[0...2] | **Порог частоты f_3 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 30.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Пороговое значение 3 для сравнения скорости вращения или частоты с пороговыми значениями. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P1175. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если устанавливается P1175, то дополнительно используется P2159 для управления функцией для двойной рампы разгона/торможения. | | | | | | | |
| P2160[0...2] | **Время задержки порога частоты f_3 [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | При сравнении скорости вращения или частоты с пороговым значением f_3 (P2159) здесь указывается задержка перед установкой битов состояния. | | | | | | | |
| P2162[0...2] | **Гистерезисная частота для завышенной скорости вращения [Гц]** | 0.00 - 25.00 | 3.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Гистерезисная скорость вращения (частота) для определения завышенной скорости вращения. В режиме управления U/f гистерезис работает ниже макс. частоты. | | | | | | | |
| P2164[0...2] | **Гистерезисная частота для отклонения [Гц]** | 0.00 - 10.00 | 3.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Гистерезисная частота для обнаружения допустимого отклонения (от заданного значения) частоты или скорости вращения. Это частота управляет битом 8 в слове состояния 1 (r0052). | | | | | | | |
| P2166[0...2] | **Время задержки завершения разгона [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Время задержки для сигнала, обозначающего завершение разгона. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2167[0...2] | **Частота отключения f_off [Гц]** | 0.00 - 10.00 | 1.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пороговое значение для функции контроля \|f_act\| > P2167 (f_off). P2167 управляет следующими функциями:<br>– Если фактическая частота падает ниже этого порогового значения и время задержки истекло, то бит 1 в слове состояния 2 (r0053) сбрасывается.<br>– Если применялись ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 и бит 1 сбрасывается, то преобразователь деактивирует импульс (ВЫКЛ2). | | | | | | | |
| P2168[0...2] | **Время задержки T_off [мс]** | 0 - 10000 | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет время, в течение которого преобразователь может работать ниже частоты отключения (P2167) до его отключения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Активен, если не спараметрирован стояночный тормоз (P1215). | | | | | | | |
| P2170[0...2] | **Порог тока I_thresh [%]** | 0.00 - 400.0 | 100.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Определяет пороговое значение для тока отн. P0305 (ном. ток двигателя), используемое при сравнении I_act и I_Thresh. Это пороговое значение управляет битом 3 в слове состояния 3 (r0053). | | | | | | | |
| P2171[0...2] | **Время задержки тока [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Устанавливает время задержки перед сравнением тока. | | | | | | | |
| P2172[0...2] | **Пороговое значение напряжения промежуточного контура [В]** | 0 - 2000 | 800 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет напряжение промежуточного контура, которое сравнивается с фактическим напряжением. Это напряжение управляет битом 7 и 8 в слове состояния 3 (r0053). | | | | | | | |
| P2173[0...2] | **Время задержки напряжения промежуточного контура [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Устанавливает время задержки перед сравнением с пороговым значением. | | | | | | | |
| P2177[0...2] | **Время задержки для блокировки двигателя [мс]** | 0 - 10000 | 10 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Время задержки при определении блокировки двигателя. | | | | | | | |
| P2179 | **Предельное значение тока для обнаружения отсутствия нагрузки [%]** | 0.00 - 10.0 | 3.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Порог тока для A922 (нет нагрузки на преобразователь) относительно P0305 (ном. ток двигателя). | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Внимание:** | Если заданное значение двигателя не может быть введено и предельное значение тока (P2179) не превышается, то по истечении времени задержки (P2180) выводится предупреждение A922 (нет нагрузки). | | | | | | | |
| **Указание:** | Возможно двигатель не подключен или нет фазы. | | | | | | | |
| P2180 | **Время задержки для обнаружения отсутствия нагрузки [мс]** | 0 - 10000 | 2000 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Время задержки при определении отсутствия нагрузки на привод. | | | | | | | |
| P2181[0...2] | **Режим контроля нагрузки** | 0 - 6 | 0 | T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет режим контроля нагрузки.<br>С помощью этой функции можно контролировать ошибки в механике привода преобразователя, к примеру, обрыв ремня преобразователя. Кроме этого, могут быть обнаружены условия, ведущие к перегрузке, к примеру, подпор. P2182 до P2190 устанавливаются на следующие значения, если параметр изменяется на значения, отличные от 0.<br>P2182 = P1080 (Fmin)<br>P2183 = P1082 (Fmax) * 0,8<br>P2184 = P1082 (Fmax)<br>P2185 = r0333 (ном. момент двигателя) * 1,1<br>P2186 = 0<br>P2187 = r0333 (ном. момент двигателя) * 1,1<br>P2188 = 0<br>P2189 = r0333 (ном. момент двигателя) * 1,1<br>P2190 = r0333 (ном. момент двигателя) / 2<br>Для этого характеристика фактической частоты / фактического момента сравнивается с запрограммированным диапазоном значений (см. P2182 до P2190). Если кривая выходит за пределы этого диапазона значений, то выводится предупреждение A952 или происходит отключение F452. | | | | | | | |
| | 0 | Контроль нагрузки не активен | | | | | | |
| | 1 | Предупреждение: Низкий момент вращения/частота | | | | | | |
| | 2 | Предупреждение: Высокий момент вращения/частота | | | | | | |
| | 3 | Предупреждение: Высокий/низкий момент вращения/частота | | | | | | |
| | 4 | Отключение: Низкий момент вращения/частота | | | | | | |
| | 5 | Отключение: Высокий момент вращения/частота | | | | | | |
| | 6 | Отключение: Высокий/низкий момент вращения/частота | | | | | | |
| P2182[0...2] | **Порог частоты для контроля нагрузки 1 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 5.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Устанавливает нижнее пороговое значение частоты f_1 для определения области, в которой выполняется контроль нагрузки. Диапазон значений для частоты/момента определяется девятью параметрами. Три из них это параметры частоты (P2182 до P2184), а другие шесть определяют нижнее и верхнее предельное значение момента вращения (P2185 до P2190) для каждой частоты. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| **Указание:** | Ниже порогового значения в P2182и выше порогового значения в P2184 режим контроля нагрузки не активен. В этом случае действуют значения для обычного режима с указанными в P1521 и P1520 предельными значениями момента. | | | | | | | |
| P2183[0...2] | **Порог частоты для контроля нагрузки 2 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 30.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Устанавливает пороговое значение частоты f_2 для определения диапазона значений, в котором значения момента вращения действуют. См. P2182. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| P2184[0...2] | **Порог частоты для контроля нагрузки 3 [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 50.00 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Устанавливает верхнее пороговое значение частоты f_3 для определения области, в которой выполняется контроль нагрузки. См. P2182. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| P2185[0...2] | **Верхнее пороговое значение момента вращения 1 [Нм]** | 0.0 - 99999.0 | Значение в r0333 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Верхнее пороговое значение 1 для сравнений с фактическим моментом вращения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями.<br>См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| **Указание:** | Заводская установка зависит от ном. параметров силового модуля и двигателя. | | | | | | | |
| P2186[0...2] | **Нижнее пороговое значение момента вращения 1 [Нм]** | 0.0 - 99999.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Нижнее пороговое значение 1 для сравнений с фактическим моментом вращения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| P2187[0...2] | **Верхнее пороговое значение момента вращения 2 [Нм]** | 0.0 - 99999.0 | Значение в r0333 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Верхнее пороговое значение 2 для сравнений с фактическим моментом вращения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями.<br>См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2185 | | | | | | | |
| P2188[0...2] | **Нижнее пороговое значение момента вращения 2 [Нм]** | 0.0 - 99999.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Нижнее пороговое значение 2 для сравнений с фактическим моментом вращения. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| P2189[0...2] | **Верхнее пороговое значение момента вращения 3 [Нм]** | 0.0 - 99999.0 | Значение в r0333 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Верхнее пороговое значение 3 для сравнений с фактическим моментом вращения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Этот параметр управляется определенными в P0340 автоматическими вычислениями.<br>См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2185 | | | | | | | |
| P2190[0...2] | **Нижнее пороговое значение момента вращения 3 [Нм]** | 0.0 - 99999.0 | 0.0 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | Нижнее пороговое значение 3 для сравнений с фактическим моментом вращения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2181 для вычисленного значения по умолчанию. | | | | | | | |
| P2192[0...2] | **Время задержки для контроля нагрузки [с]** | 0 - 65 | 10 | U, T | - | DDS | Float | 3 |
| | P2192 определяет задержку перед активацией предупреждения/отключения.<br>- Это позволяет обойти вызванные преходящими условиями события.<br>- Параметр используется для обоих методов обнаружения ошибок. | | | | | | | |
| r2197.0...12 | **CO/BO: Слово контроля 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Слово контроля 1 обозначает состояние функций контроля. Каждый бит означает одну функцию контроля. | | | | | | | |

| | **Бит** | **Название сигнала** | **Сигнал 1** | **Сигнал 0** |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | \|f_act\| <= P1080 (f_min) | Да | Нет |
| | 01 | \|f_act\| <= P2155 (f_1) | Да | Нет |
| | 02 | \|f_act\| > P2155 (f_1) | Да | Нет |
| | 03 | f_act >= ноль | Да | Нет |
| | 04 | f_act >= заданное значение (f_set) | Да | Нет |
| | 05 | \|f_act\| <= P2167 (f_off) | Да | Нет |
| | 06 | \|f_act\| >= P1082 (f_max) | Да | Нет |
| | 07 | f_act == заданное значение (f_set) | Да | Нет |
| | 08 | Фактическое значение тока \|r0027\| >= P2170 | Да | Нет |
| | 09 | Нефильтрованное фактическое значение Vdc < P2172 | Да | Нет |
| | 10 | Нефильтрованное фактическое значение Vdc > P2172 | Да | Нет |
| | 11 | Нагрузка на привод отсутствует | Да | Нет |
| | 12 | \|f_act\| > P1082 с задержкой | Да | Нет |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2198.0...12 | **CO/BO: Слово контроля 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Слово контроля 2 обозначает состояние функций контроля. Каждый бит означает одну функцию контроля. | | | | | | | |

| | Бит | Название сигнала | Сигнал 1 | Сигнал 0 |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | \|f_act\| <= P2157 (f_2) | Да | Нет |
| | 01 | \|f_act\| > P2157 (f_2) | Да | Нет |
| | 02 | \|f_act\| <= P2159 (f_3) | Да | Нет |
| | 03 | \|f_act\| > P2159 (f_3) | Да | Нет |
| | 04 | \|f_set\| < P2161 (f_min_set) | Да | Нет |
| | 05 | f_set > 0 | Да | Нет |
| | 06 | Двигатель заблокирован | Да | Нет |
| | 07 | Двигатель опрокинулся | Да | Нет |
| | 08 | I_act \|r0068\| < P2170 | Да | Нет |
| | 09 | \|m_act\| > P2174 и заданное значение достигнуто | Да | Нет |
| | 10 | \|m_act\| > P2174 | Да | Нет |
| | 11 | Аварийное сообщение контроля нагрузки | Да | Нет |
| | 12 | Контроль нагрузки сигнализирует ошибку | Да | Нет |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2200[0...2] | **BI: Активировать ПИД-регулятор** | - | 0 | U, T | - | CDS | U32/ Bin | 2 |
| | Позволяет активировать/деактивировать ПИД-регулятор. Установка 1 активирует ПИД-регулятор с замкнутым регулирующим контуром. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Установка 1 автоматически деактивирует обычное время разгона и торможения, определенное в P1120 и P1121, а также обычные заданные значения частоты.<br>После команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 частота преобразователя снижается до нуля с учетом установленного в P1121 (P1135 для ВЫКЛ3) времени торможения. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Мин. и макс. частота двигателя (P1080 и P1082), а также пропускаемые частоты (P1091 до P1094) остаются активными на выходе преобразователя.<br>Но активация пропускаемых частот с ПИД-регулированием может привести к нестабильности. | | | | | | | |
| **Указание:** | Источник заданного значения ПИД выбирается с помощью P2253.<br>Заданное значение ПИД и обратный сигнал ПИД интерпретируются как проценты [%] (не в [Гц]).<br>Вывод ПИД-регулятора отображается в [%] и после с помощью P2000 (опорная частота) нормируется в [Гц], если ПИД активирован.<br>Команда реверсирования не активна при активном ПИД.<br>Внимание: Параметры P2200 и P2803 являются взаимоисключающими. ПИД и FFB из одного блока данных не могут быть активны одновременно. | | | | | | | |
| P2201[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 1 [%]** | -200.00 - 200.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 1. Существует два типа постоянных частот:<br>1. Прямой выбор (P2216 = 1):<br>– В этом режиме работы 1 выбор постоянной частоты (P2220 до P2223) указывает постоянную частоту.<br>– Если несколько входов активно одновременно, то выбранные частоты складываются. Пример: PID-FF1 + PID-FF2 + PID-FF3 + PID-FF4.<br>2. Двоичный выбор (P2216 = 2):<br>– С помощью этого метода можно выбрать до 16 различных значений постоянных частот. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2200 = 1 необходим на уровне доступа пользователя 2, чтобы активировать источник заданного значения. | | | | | | | |
| **Указание:** | Можно комбинировать различные типы частот. Но помнить, что они складываются при одновременном выборе.<br>P2201 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2202[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 2 [%]** | -200.00 - 200.00 | 20.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 2. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2203[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 3 [%]** | -200.00 - 200.00 | 50.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 3. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2204[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 4 [%]** | -200.00 - 200.00 | 100.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 4. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2205[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 5 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 5. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2206[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 6 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 6. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2207[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 7 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 7. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2208[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 8 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 8. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2209[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 9 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 9. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2210[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 10 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 10. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2211[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 11 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 11. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2212[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 12 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 12. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2213[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 13 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 13. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2214[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 14 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 14. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |
| P2215[0...2] | **Постоянное заданное значение ПИД 15 [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет постоянное заданное значение ПИД 15. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2201 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2216[0...2] | **Режим работы с постоянным заданным значением ПИД** | 1 - 2 | 1 | T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Постоянные частоты для заданного значения ПИД могут выбираться в двух различных режимах. P2216 определяет режим. | | | | | | | |
| | 1 | Прямой выбор | | | | | | |
| | 2 | Двоичный выбор | | | | | | |
| P2220[0...2] | **BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 0** | - | 722.3 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команд для выбора постоянного заданного значения ПИД, Бит 0. | | | | | | | |
| P2221[0...2] | **BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 1** | - | 722.4 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команд для выбора постоянного заданного значения ПИД, Бит 1. | | | | | | | |
| P2222[0...2] | **BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 2** | - | 722.5 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команд для выбора постоянного заданного значения ПИД, Бит 2. | | | | | | | |
| P2223[0...2] | **BI: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 3** | - | 722.6 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команд для выбора постоянного заданного значения ПИД, Бит 3. | | | | | | | |
| r2224 | **CO: Фактическое значение постоянного задания ПИД [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает весь набор для выбора постоянного заданного значения ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2224 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| r2225.0 | **BO: Состояние постоянной частоты ПИД** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает состояние постоянных частот ПИД. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Состояние FF | | | Да | | Нет | |
| P2231[0...2] | **Режим ПИД-МОР** | - | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Спецификация режима ПИД-МОР. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Сохранение заданного значения активно | | | Да | | Нет | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 01 | Состояния включения для моторпотенциометра не требуется | | | Да | | Нет | |
| **Указание:** | Определяет режим работы моторпотенциометра. См. P2240. | | | | | | | |
| P2232 | **Блокировать реверс ПИД-МОР** | 0 - 1 | 1 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Блокирует выбор инверсии заданного значения на ПИД-МОР. | | | | | | | |
| | 0 | Реверсирование разрешено | | | | | | |
| | 1 | Реверсирование заблокировано | | | | | | |
| **Указание:** | Установка 0 позволяет изменять направление вращения двигателя с помощью заданного значения для моторпотенциометра (увеличение/уменьшение частоты). | | | | | | | |
| P2235[0...2] | **BI: Активировать ПИД-МОР (команда повышения)** | - | 19.13 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команды повышения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Заданное значение изменяется следующим образом:<br>• Сконфигурировать цифровой вход как источник.<br>• Использовать клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ на панели оператора. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Если эта команда активируется короткими импульсами менее 1 секунды, то частота изменяется с шагом в 0,2 % (P0310). Если сигнал активируется более чем на 1 секунду, то ЗИ ускоряется со значением в P2247. | | | | | | | |
| P2236[0...2] | **BI: Активировать ПИД-МОР (команда понижения)** | - | 19.14 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет источник команды понижения. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2235 | | | | | | | |
| **Внимание:** | Если эта команда активируется короткими импульсами менее 1 секунды, то частота изменяется с шагом в 0,2 % (P0310). Если сигнал активируется более чем на 1 секунду, то ЗИ замедляется со значением в P2248. | | | | | | | |
| P2240[0...2] | **Заданное значение ПИД-МОР [%]** | -200.00 - 200.00 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Заданное значение моторпотенциометра. Позволяет пользователю установить цифровое заданное значение ПИД в [%]. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2240 = 100 % соответствует 4000 шестн.<br>Начальное значение активируется только при запуске МОР (для вывода МОР). P2231 управляет поведением начального значения следующим образом:<br>• P2231 = 0:<br>P2240 всегда активен в состоянии ВЫКЛ. При переключении в состояние ВКЛ он активируется после следующего включения/выключения.<br>• P2231 = 1:<br>Последний вывод МОР перед остановкой сохраняется как начальное значение, т.к. сохранение выбрано. Поэтому изменение P2240 в состоянии ВКЛ не действует. В состоянии ВЫКЛ P2240 может изменяться.<br>• P2231 = 2:<br>Моторпотенциометр активен всегда, поэтому изменение в P2240 активируется после следующего включения/выключения или после изменения P2231 на 0. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2241[0...2] | **BI: ПИД-МОР выбор автом./ручн. заданное значение** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Устанавливает переключение источника сигнала из ручного в автоматический режим. При использовании моторпотенциометра в ручном режиме заданное значение изменяется с помощью двух сигналов для увеличения и уменьшения (к примеру, P2235 и P2236).<br>В автоматическом режиме заданное значение должно быть подключено через входной коннектор (P2242).<br>0: вручную<br>1: автоматически | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P2235, P1036, P2242 | | | | | | | |
| P2242[0...2] | **CI: ПИД-МОР автом. заданное значение** | - | 0 | T | - | CDS | U32/I 32 | 3 |
| | Определяет источник сигнала для заданного значения моторпотенциометра, если выбран автоматический режим P2241. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P2241 | | | | | | | |
| P2243[0...2] | **BI: ПИД-МОР принять заданное значение задатчика интенсивности** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет, что источник сигнала для команды установки принимает уставку для моторпотенциометра. Значение активируется для фронта 0/1 команды установки. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P2244 | | | | | | | |
| P2244[0...2] | **CI: ПИД-МОР заданное значение задатчика интенсивности** | - | 0 | T | - | CDS | U32/I 32 | 3 |
| | Определяет источник сигнала для заданного значения моторпотенциометра. Значение активируется для фронта 0/1 команды установки. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P2243 | | | | | | | |
| r2245 | **CO: ПИД-МОР собственная частота ЗИ [%]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает заданное значение моторпотенциометра до его поступления на ЗИ ПИД-МОР. | | | | | | | |
| P2247[0...2] | **ПИД-МОР время разгона ЗИ [с]** | 0.00 - 1000.0 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Определяет время разгона для внутреннего ЗИ ПИД-МОР. Заданное значение изменяется за этот промежуток времени, начиная с нуля до верхнего предельного значения, определенного в P1082. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P2248, P1082 | | | | | | | |
| P2248[0...2] | **ПИД-МОР время торможения ЗИ [с]** | 0.00 - 1000.0 | 10.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет время торможения для внутреннего ЗИ ПИД-МОР. Заданное значение изменяется за этот промежуток времени, начиная с верхнего предельного значения, определенного в P1082, до нуля. | | | | | | | |
| **Внимание:** | См.: P2247, P1082 | | | | | | | |
| r2250 | **CO: Вывод заданного значения ПИД-МОР [%]** | - | - | - | PROZENT | - | Float | 2 |
| | Показывает выходной заданное значение моторпотенциометра. | | | | | | | |
| P2251 | **Режим ПИД** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Активирует функцию ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| | 0 | ПИД как заданное значение | | | | | | |
| | 1 | ПИД для компенсации | | | | | | |
| **Зависимость:** | Активно только при активированном регулирующем контуре ПИД (см. P2200). | | | | | | | |
| P2253[0...2] | **CI: Заданное значение ПИД** | - | 0 | U, T | 4000H | CDS | U32/I16 | 2 |
| | Определяет источник заданного значения для входа заданного значения ПИД. Этот параметр позволяет пользователю выбрать источник заданного значения ПИД. Обычно цифровое заданное значение выбирается либо с помощью постоянного заданного значения ПИД, либо с помощью активного заданного значения. | | | | | | | |
| P2254[0...2] | **CI: ПИД-источник компенсации** | - | 0 | U, T | 4000H | CDS | U32/I16 | 3 |
| | Выбирает источник компенсации для заданного значения ПИД. Сигнал умножается на компенсационное усиление и прибавляется к заданному значению ПИД. | | | | | | | |
| P2255 | **Коэффициент усиления заданного значения ПИД** | 0.00 - 100.00 | 100.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Коэффициент усиления для заданного значения ПИД. Вход заданного значения ПИД умножается на этот коэффициент усиления, чтобы создать подходящее соотношение м/у заданным значением и компенсацией. | | | | | | | |
| P2256 | **Коэффициент усиления компенсации ПИД** | 0.00 - 100.00 | 100.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Коэффициент усиления для компенсации ПИД. Сигнал компенсации масштабируется через этот коэффициент усиления и прибавляется к главному заданному значению ПИД. | | | | | | | |
| P2257 | **Время разгона для заданного значения ПИД [c]** | 0.00 - 650.00 | 1.00 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет время разгона для заданного значения ПИД. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2200 = 1 (ПИД-регулятор активирован) деактивирует обычное время разгона (P1120). Время разгона ПИД действует только на заданное значение ПИД и активно только тогда, когда заданное значение ПИД изменяется или когда выводится команда RUN (когда заданное значение ПИД используется время разгона для достижения значения исходя из 0 %). | | | | | | | |
| **Внимание:** | Следствием установки слишком короткого времени разгона может стать отключение преобразователя, к примеру, из-за макс. тока. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2258 | **Время торможения для заданного значения ПИД [с]** | 0.00 - 650.00 | 1.00 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет время торможения для заданного значения ПИД. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2200 = 1 (ПИД-регулятор активирован) деактивирует обычное время торможения (P1121). Время торможения для заданного значения ПИД действует только при изменениях заданного значения ПИД. P1121 (время торможения) и P1135 (время торможения ВЫКЛ3) определяют время торможения, используемое после ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Следствием установки слишком короткого времени торможения при перенапряжении F2 или макс. токе F1 может стать отключение преобразователя. | | | | | | | |
| r2260 | **CO: Заданное значение ПИД после ПИД-ЗИ [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Показывает активное общее заданное значение ПИД после ПИД-ЗИ. | | | | | | | |
| **Указание:** | r2260 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2261 | **Постоянная времени фильтрации заданного значения ПИД [с]** | 0.00 - 60.00 | 0.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет постоянную времени для сглаживания заданного значения ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2261 = 0 = нет сглаживания. | | | | | | | |
| r2262 | **CO: Фильтрованное заданное значение ПИД после ЗИ [%]** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает фильтрованное заданное значение ПИД после ЗИ. r2262 это результат значения в r2260, отфильтрованного фильтром PT1 и постоянными времени в P2261. | | | | | | | |
| **Указание:** | r2262 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2263 | **Тип ПИД-регулятора** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет тип ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| | 0 | Д-составляющая в обратном сигнале | | | | | | |
| | 1 | Д-составляющая в сигнале ошибки | | | | | | |
| P2264[0...2] | **CI: Обратная связь ПИД** | - | 755[0] | U, T | 4000H | CDS | U32/I 16 | 2 |
| | Выбирает источник обратного сигнала ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | При выборе аналогового входа смещение и усиление могут быть реализованы с помощью P0756 до P0760 (масштабирование AI). | | | | | | | |
| P2265 | **Постоянная времени фильтрации обратной связи ПИД [с]** | 0.00 - 60.00 | 0.00 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет постоянную времени для фильтра обратной связи ПИД. | | | | | | | |
| r2266 | **CO: Фильтрованная обратная связь ПИД [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Отображает обратный сигнал ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | r2266 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2267 | **Макс. значение для обратной связи ПИД [%]** | -200.00 - 200.00 | 100.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет верхнее предельное значение для обратного сигнала. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Если ПИД активирован (P2200 = 1) и сигнал превысит это значение, то преобразователь отключится с F222. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2267 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2268 | **Мин. значение для обратной связи ПИД [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет нижнее предельное значение для обратного сигнала. | | | | | | | |
| **Внимание:** | Если ПИД активирован (P2200 = 1) и сигнал упадет ниже этого значения, то преобразователь отключится с F221. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2268 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2269 | **Используемое усиление для обратной связи ПИД** | 0.00 - 500.00 | 100.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Позволяет пользователю масштабировать обратную связь ПИД как процентное значение. Усиление в 100,0 % означает, что значение по умолчанию обратного сигнала было сохранено. | | | | | | | |
| P2270 | **Выбор функции обратной связи ПИД** | 0 - 3 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Применяет математические функции к обратному сигналу ПИД и допускает умножение результата на P2269. | | | | | | | |
| | 0 | деактивировано | | | | | | |
| | 1 | квадратный корень (корень из x) | | | | | | |
| | 2 | квадрат (x*x) | | | | | | |
| | 3 | куб (x*x*x) | | | | | | |
| P2271 | **Тип датчика ПИД** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Позволяет выбрать тип преобразователя для обратного сигнала ПИД. | | | | | | | |
| | 0 | деактивировано | | | | | | |
| | 1 | Инверсия обратного сигнала ПИД | | | | | | |
| **Внимание:** | Важно выбрать правильный тип преобразователя. Если нет уверенности в правильности 0 или 1, то правильный тип может быть определен следующим образом:<br>1. Деактивировать функцию ПИД (P2200 = 0).<br>2. Увеличивать частоту двигателя, измеряя при этом обратный сигнал.<br>3. Если обратный сигнал с ростом частоты двигателя увеличивается, то установить 0 в качестве типа преобразователя ПИД.<br>4. Если обратный сигнал с ростом частоты двигателя уменьшается, то установить 1 в качестве типа преобразователя ПИД. | | | | | | | |

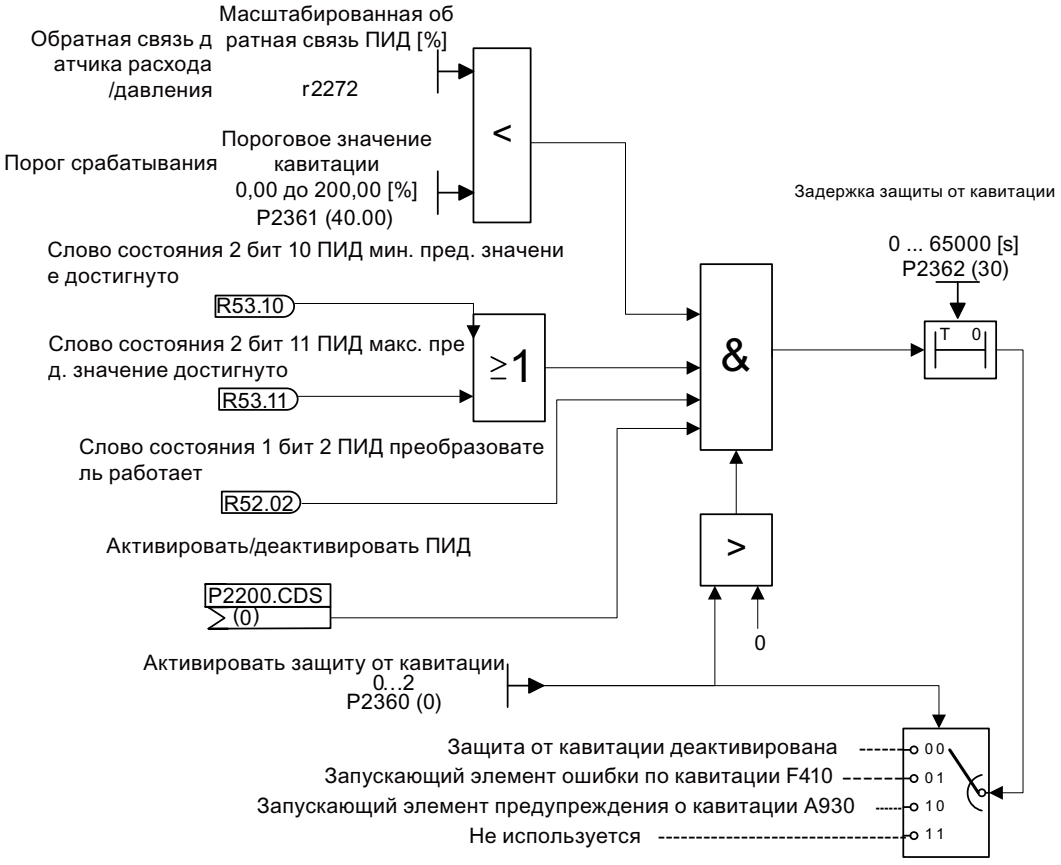
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2272 | **CO: Масштабированная обратная связь ПИД [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Отображает масштабированный обратный сигнал ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | r2272 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| r2273 | **CO: Ошибки ПИД [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Отображает сигнал ошибки ПИД (разность) между сигналом заданного значения и обратным сигналом. | | | | | | | |
| **Указание:** | r2273 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2274 | **Постоянная времени дифференцирования ПИД [c]** | 0.000 - 60.000 | 0.000 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет постоянную времени дифференцирования ПИД.<br>P2274 = 0: Постоянная времени дифференцирования не действует (используется усиление 1). | | | | | | | |
| P2280 | **Пропорциональное усиление ПИД** | 0.000 - 65.000 | 3.000 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Позволяет пользователю установить П-усиление для ПИД-регулятора. ПИД-регулятор реализуется с использованием стандартной модели. Наилучший результат достигается при активации П-, так и И-составляющей. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2280 = 0 (П-составляющая ПИД = 0): И-составляющая действует на квадрат сигнала ошибки.<br>P2285 = 0 (И-составляющая ПИД = 0): ПИД-регулятор работает как П- или ПД-регулятор. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если для системы свойственны внезапные скачки в обратном сигнале, то обычно устанавливается более низкое значение для П-составляющей (0,5) с быстрой И-составляющей для оптимальной мощности. | | | | | | | |
| P2285 | **Постоянная времени интегрирования ПИД [c]** | 0.000 - 60.000 | 0.000 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет постоянную времени интегрирования для ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| **Указание:** | См. P2280 | | | | | | | |
| P2291 | **Выход ПИД верхняя граница [%]** | -200.00 - 200.00 | 100.00 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет верхнее предельное значение для выхода ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если f_max (P1082) выше, чем P2000 (опорная частота), то необходимо изменить P2000 или P2291 (ПИД-выход верхняя граница), чтобы достичь f_max. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2291 = 100 % соответствует 4000 шестн. (как определено через P2000 (опорная частота)). | | | | | | | |
| P2292 | **Выход ПИД нижняя граница [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет нижнее предельное значение для выхода ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Отрицательное значение делает возможным биполярный режим ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| **Указание:** | P2292 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2293 | **Время разгона/торможения границы ПИД [с]** | 0.00 - 100.00 | 1.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет макс. время разгона/торможения для выхода ПИД.<br>Если активирована ПИ, то выходные предельные значения увеличиваются от 0 до установленного в P2291 (ПИД-выход верхняя граница) и P2292 (ПИД-выход нижняя граница) предельного значения. Предельные значения не допускают больших скачков на выходе ПИД при запуске. При достижении предельных значений данные ПИД выводятся сразу же. Время разгона/торможения всегда используется при выводе команды RUN. | | | | | | | |
| **Указание:** | Если выводится команда ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3, то выходная частота преобразователя уменьшается согласно установкам в P1121 (время торможения) или P1135 (время торможения ВЫКЛ3). | | | | | | | |
| r2294 | **CO: Фактическое значение вывода ПИД [%]** | - | - | - | - | - | Float | 2 |
| | Отображает выводимые данные ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | r2294 = 100 % соответствует 4000 шестн. | | | | | | | |
| P2295 | **Используемое усиление для выхода ПИД** | -100.00 - 100.00 | 100.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Позволяет пользователю масштабировать выход ПИД как процентное значение. Усиление в 100,0 % означает, что значение по умолчанию выходного сигнала было сохранено. | | | | | | | |
| **Указание:** | Используемое ПИД-регулятором время разгона/торможения удерживается для защиты преобразователя на 0,1 с/100 %. | | | | | | | |
| P2350 | **Активировать автоматическую оптимизацию ПИД** | 0 - 4 | 0 | U, T | - | - | U16 | 2 |
| | Активирует функцию автоматической оптимизации ПИД-регулятора. | | | | | | | |
| | 0 | Автоматическая оптимизация ПИД деактивирована | | | | | | |
| | 1 | Автоматическая оптимизация ПИД по стандарту Циглера Николса (ZN) | | | | | | |
| | 2 | Автоматическая оптимизация ПИД как в 1, плюс небольшой выброс (O/S) | | | | | | |
| | 3 | Автоматическая оптимизация ПИД как в 2, с небольшим или без выброса (O/S) | | | | | | |
| | 4 | Автоматическая оптимизация ПИД только ПИ, демпфированный на четверть ответ | | | | | | |
| **Зависимость:** | Активно только при активированном регулирующем контуре ПИД (см. P2200). | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Указание:** | • P2350 = 1<br>Это стандартная оптимизация Циглера Николса (ZN), выводящая единовременно демпфированную на четверть реакцию.<br>• P2350 = 2<br>Такая оптимизация создает небольшой выброс (O/S), но должна быть быстрее опции 1.<br>• P2350 = 3<br>Эта оптимизация создает лишь небольшой/не создает выброса, но не такая быстрая, как опция 2.<br>• P2350 = 4<br>Эта оптимизация изменяет только значения П и И и должна выводить демпфированную на четверть реакцию.<br>Какая опция должна быть выбрана, зависит от области применения. Общий вывод: опция 1 имеет хорошую реакцию, опция 2 рекомендуется для более быстрой реакции.<br>Опция 3 когда выбросы нежелательны. Опция 4, когда Д-составляющая не нужна.<br>Метод оптимизации идентичен для всех опций. Отличия есть только в вычислениях П- и Д-значений.<br>После автоматической оптимизации этот параметр устанавливается на ноль (автоматическая оптимизация завершена). | | | | | | | |
| P2354 | **Длительность превышения времени компенсации ПИД [c]** | 60 - 65000 | 240 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Этот параметр определяет, как долго ожидает код автоматической оптимизации, прежде чем процесс оптимизации будет отменен, т.к. колебание не было достигнуто. | | | | | | | |
| P2355 | **Смещение компенсации ПИД [%]** | 0.00 - 20.00 | 5.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет используемое смещение и отклонение для автоматической оптимизации ПИД. | | | | | | | |
| **Указание:** | Возможны колебания в зависимости от условий, к примеру, очень большая постоянная времени системы может потребовать более высокого значения. | | | | | | | |
| P2360[0...2] | **Активировать защиту от кавитации** | 0 - 2 | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |

Защита от кавитации активирована.

Создает ошибку/предупреждение при наличии условий кавитации.




**Логическая схема защиты от кавитации**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | Деактивировать | | | | | | |
| | 1 | Ошибка | | | | | | |
| | 2 | Предупреждение | | | | | | |
| P2361[0...2] | **Пороговое значение кавитации [%]** | 0.00 - 200.00 | 40.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Пороговое значение обратной связи в процентах (%), после превышения которого выводится ошибка/предупреждение. | | | | | | | |
| P2362[0...2] | **Длительность защиты от кавитации [с]** | 0 - 65000 | 30 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |
| | Определяет, как долго должны иметь место условия кавитации, прежде чем будет выведена ошибка/предупреждение. | | | | | | | |
| P2365[0...2] | **Активация / деактивация режима энергосбережения** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Активирует или деактивирует режим энергосбережения.<br>0 = деактивировано<br>1 = активировано | | | | | | | |
| P2366[0...2] | **Задержка перед остановкой двигателя [с]** | 0 - 254 | 5 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | При активированном режиме энергосбережения. Если требуемая частота падает ниже порогового значения, то применяется задержка на указанное в P2366 число секунд, прежде чем преобразователь будет остановлен. | | | | | | | |
| P2367[0...2] | **Задержка перед запуском двигателя [с]** | 0 - 254 | 2 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | При активированном режиме энергосбережения. Если импульсы были деактивирована через активацию режима энергосбережения на устройстве и требуемая частота превысила пороговое значение для режима энергосбережения, то применяется задержка на указанное в P2367 число секунд, прежде чем преобразователь будет снова запущен. | | | | | | | |
| P2370[0...2] | **Режим останова для каскадирования двигателей** | 0 - 1 | 0 | T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Выбирает режим останова для внешних двигателей при использовании каскадирования. | | | | | | | |
| | 0 | Обычный останов | | | | | | |
| | 1 | Последовательный останов | | | | | | |
| P2371[0...2] | **Конфигурация каскадирования двигателей** | 0 - 3 | 0 | T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Выбирает конфигурацию внешних двигателей (M1, M2), работающих в рамках функции каскадирования. | | | | | | | |
| | 0 | Каскадирование двигателей деактивировано | | | | | | |
| | 1 | M1 = 1 x MV, M2 = не установлен | | | | | | |
| | 2 | M1 = 1 x MV, M2 = 1 x MV | | | | | | |
| | 3 | M1 = 1 x MV, M2 = 2 x MV | | | | | | |
| **Осторожно:** | Для такого использования двигателей обязательно деактивировать отрицательное заданное значение частоты. | | | | | | | |

**Указание:**

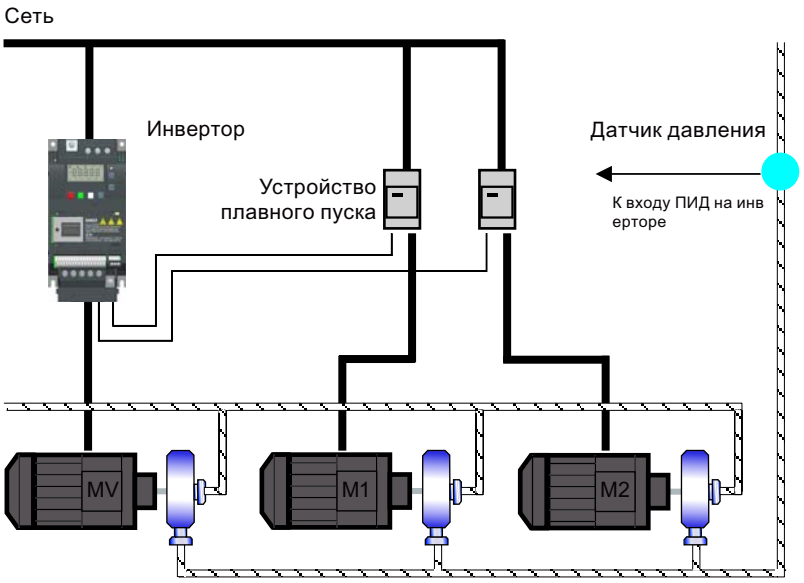
Каскадирование двигателей обеспечивает возможность управления макс. 2 дополнительными, ступенчатыми насосами или вентиляторами на основе системы ПИД.

Система в целом состоит из одного управляемого преобразователем насоса/вентилятора и макс. 2 дополнительных насосов/вентиляторов, которые управляются контакторами или устройствами плавного пуска.

Контакторы или устройства плавного пуска управляются через выходы преобразователя.

Рисунок ниже показывает традиционную насосную систему.

Схожая система, состоящая из вентиляторов и воздуховодов вместо насосов и трубопроводов также возможна.




Состояния двигателей стандартно управляются через цифровые выходы (DO).

В тексте ниже используются следующие термины:

MV - переменная частота вращения (управляемый через преобразователь двигатель)

M1 - переключение двигателя через цифровой выход 1 (DO1)

M2 - переключение двигателя через цифровой выход 2 (DO2)

Каскадирование: Запуск двигателя с постоянной частотой вращения.

Декаскадирование: Останов двигателя с постоянной частотой вращения.

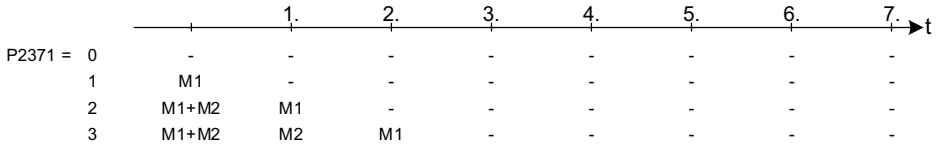
Если преобразователь работает с макс. частотой и обратная связь ПИД показывает, что требуется увеличение частоты вращения, то преобразователь включает один из регулируемых через цифровые выходы двигателей M1 или M2 (каскадирование).

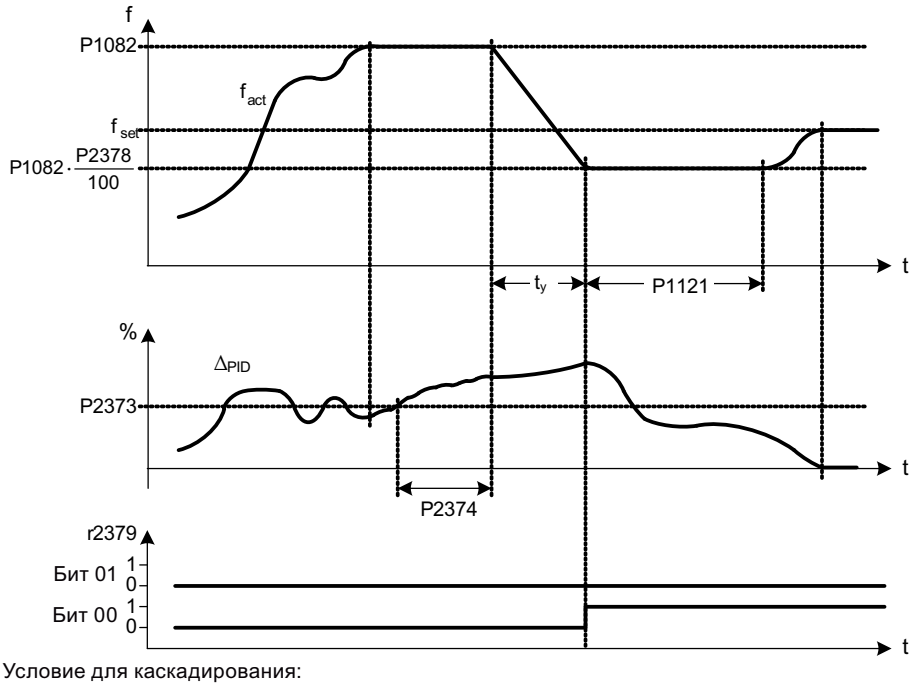
Для удержания регулируемой переменной по возможности на одном уровне, преобразователь одновременно должен перейти на мин. частоту.

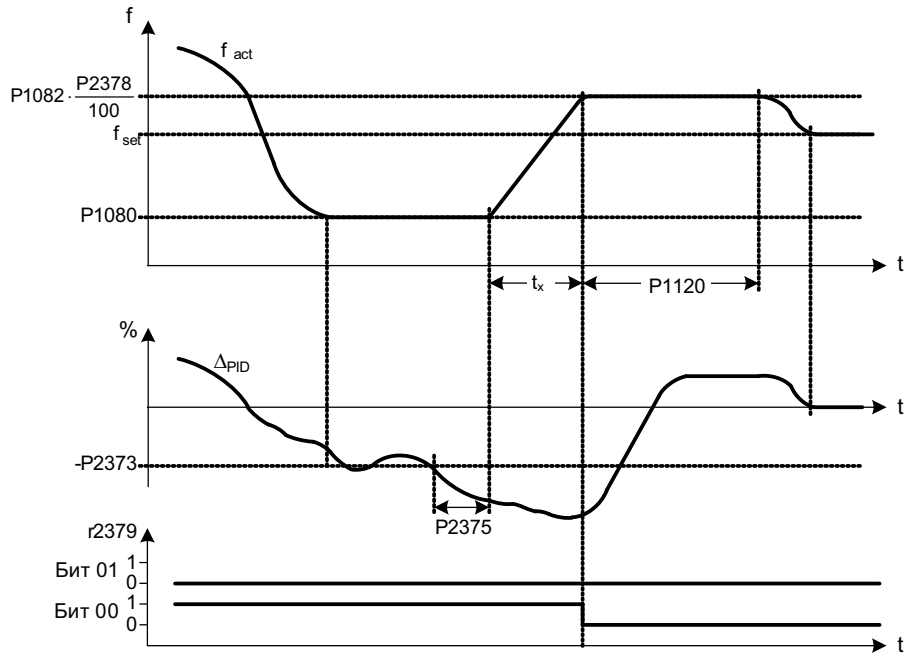
Поэтому ПИД-регулирование в процессе каскадирования должно быть прервано (см. P2378 и следующий рисунок).

**Каскадирование внешних двигателей (M1, M2)**

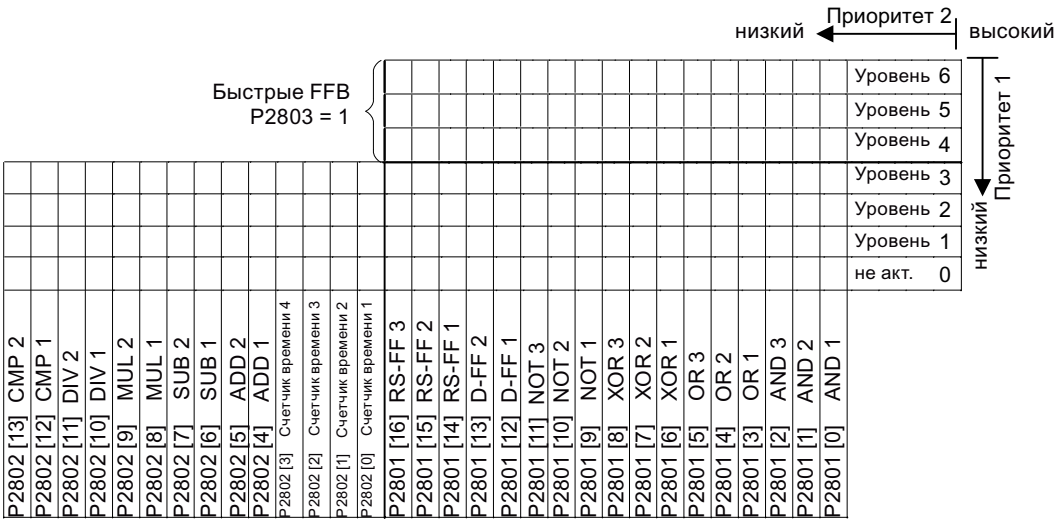
| | | Включение | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | t |
| P2371 = | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1 | - | M1 | M1 | M1 | M1 | M1 | M1 | M1 |
| | 2 | - | M1 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 |
| | 3 | - | M1 | M2 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 | M1+M2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Если преобразователь работает с мин. частотой и обратная связь ПИД показывает, что требуется уменьшение частоты вращения, то преобразователь выключает один из регулируемых через цифровые выходы двигателей M1 или M2 (декаскадирование).<br>В этом случае преобразователь должен разогнаться с мин. до макс. частоты без ПИД-регулирования (см. P2378 и следующую диаграмму).<br>**Декаскадирование внешних двигателей (M1, M2)** Выключение<br>  <br> | | | | | | | |
| P2372[0...2] | **Циклический режим каскадирования двигателей** | 0 - 1 | 0 | T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Обеспечивает циклическую работу двигателя в рамках каскадирования.<br>При активации выбранный для каскадирования/декаскадирования двигатель использует счетчик времени работы P2380. При каскадировании включается двигатель с наименьшим временем работы. При декаскадировании выключается двигатель с наибольшим временем работы.<br>Если двигатели каскадирования разные по размеру, то критерием выбора двигателя сначала является необходимый размер, а потом время работы. | | | | | | | |
| | 0 | деактивировано | | | | | | |
| | 1 | активировано | | | | | | |
| P2373[0...2] | **Гистерезис каскадирования двигателей [%]** | 0.0 - 200.0 | 20.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 3 |
| | P2373 как процент от заданного значения ПИД, на который должна быть превышена погрешность ПИД P2273, прежде чем вступит в силу задержка каскадирования. | | | | | | | |
| **Указание:** | Значение этого параметра всегда должно быть ниже времени блокировки превышения задержки P2377. | | | | | | | |
| P2374[0...2] | **Задержка каскадирования двигателей [c]** | 0 - 650 | 30 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Период времени, в течение которого погрешность ПИД P2273 должна превышать гистерезис каскадирования двигателей P2373, прежде чем каскадирование начнет действовать. | | | | | | | |
| P2375[0...2] | **Задержка декаскадирования двигателей [c]** | 0 - 650 | 30 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Период времени, в течение которого погрешность ПИД P2273 должна превышать гистерезис каскадирования двигателей P2373, прежде чем декаскадирование начнет действовать. | | | | | | | |
| P2376[0...2] | **Переопределение задержки каскадирования двигателей [%]** | 0.0 - 200.0 | 25.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 3 |

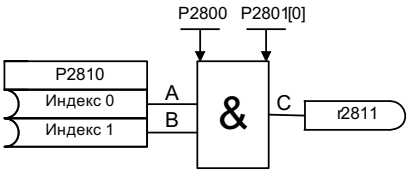
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P2376 как процент от заданного значения ПИД. Если погрешность ПИД P2273 превысит это значение, то каскадирование или декаскадирование двигателей выполняется независимо от установок задержки. | | | | | | | |
| **Указание:** | Значение этого параметра всегда должно быть выше гистерезиса каскадирования P2373. | | | | | | | |
| P2377[0...2] | **Длительность блокировки каскадирования двигателей [c]** | 0 - 650 | 30 | U, T | - | DDS | U16 | 3 |
| | Определяет, на сколько будет отложено переопределение задержки после каскадирования/декаскадирования двигателей.<br>Это блокирует второе каскадирование непосредственно после события каскадирования, которое было запущено после первого на основе переходных условий. | | | | | | | |
| P2378[0...2] | **Частота каскадирования двигателей f_st [%]** | 0.0 - 120.0 | 50.0 | U, T | PROZENT | DDS | Float | 3 |
| | Частота как процент от макс. частоты. Это частота, на которую переключается цифровой выход (DO) при событии (де)каскадирования, если преобразователь движется от макс. к минимальной частоте (или наоборот).<br>Это представлено на следующих рисунках.<br>**Каскадирование:**<br>  <br><br>Условие для каскадирования:<br>ⓐ $f_{act} \geq$ P1082<br>ⓑ $\Delta_{PID} \geq$ P2373<br>ⓒ $t_{ⓐⓑ} >$ P2374<br>$t_y = \left(1 - \frac{P2378}{100}\right) \cdot P1121$ | | | | | | | |

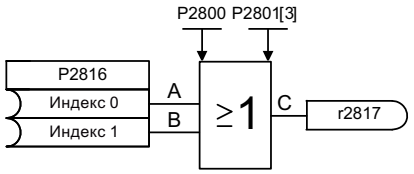
| | |
|---|---|
| | **Декаскадирование:**<br>  <br><br>Условие для декаскадирования:<br>ⓐ $f_{act} \leq$ P1080<br>ⓑ $\Delta_{PID} \leq$ -P2373<br>ⓒ $t_{ⓐⓑ} >$ P2375<br>$t_x = \left(\frac{P2378}{100} - \frac{P1080}{P1082}\right) \cdot P1120$ |

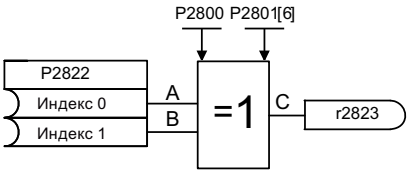
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2379.0...1 | **CO/BO: Слово состояния каскадирования двигателей** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выходное слово функции каскадирования двигателей, с помощью которого могут устанавливаться внешние соединения. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Запустить двигатель 1 | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Запустить двигатель 2 | | | Да | | Нет | |
| P2380[0...2] | **Время работы каскадирования двигателей [ч]** | 0.0 - 4294967 20.0 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Показывает время работы внешних двигателей в часах. Для сброса времени работы установить значение ноль. Тогда все другие значения игнорируются. | | | | | | | |
| **Пример:** | P2380 = 0.1 ==> 6 мин<br>60 мин = 1 ч | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Двигатель 1 – время работы в часах | | | | | | |
| | [1] | Двигатель 2 – время работы в часах | | | | | | |
| | [2] | Не используется | | | | | | |
| P2800 | **Активировать FFB** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |

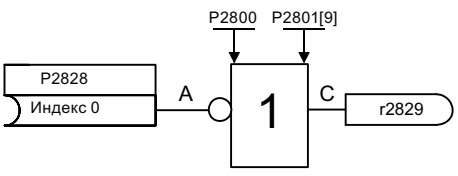
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Свободные функциональные блоки (FFB) активируются в два этапа:<br>1. P2800 активирует все свободные функциональные блоки (P2800 = 1).<br>2. P2801 и P2802 активируют каждый свободный функциональный блок по отдельности. Кроме этого, с помощью P2803 = 1 могут быть активированы быстрые свободные функциональные блоки. | | | | | | | |
| | 0 | Деактивировать | | | | | | |
| | 1 | Активировать | | | | | | |
| **Зависимость:** | Активные функциональные блоки рассчитываются каждые 128 мс, быстрые свободные функциональные блоки каждые 8 мс. | | | | | | | |
| P2801[0...16] | **Активировать FFB** | 0 - 6 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | P2801 и P2802 активируют каждый свободный функциональный блок по отдельности (P2801[x] > 0 oder P2802[x] > 0). Кроме этого, P2801 и P2802 определяют хронологическую последовательность каждого функционального блока, при этом определяется уровень, на котором действует свободный функциональный блок.<br>Таблица ниже показывает, что приоритет уменьшается справа налево и сверху вниз.<br>  <br> | | | | | | | |
| | 0 | Не активен | | | | | | |
| | 1 | Уровень 1 | | | | | | |
| | 2 | Уровень 2 | | | | | | |
| | ... | ... | | | | | | |
| | 6 | Уровень 6 | | | | | | |
| **Пример:** | P2801[3] = 2, P2801[4] = 2, P2802[3] = 3, P2802[4] = 2<br>FFB рассчитываются в следующей последовательности: P2802[3], P2801[3] , P2801[4], P2802[4] | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Активировать AND 1 | | | | | | |
| | [1] | Активировать AND 2 | | | | | | |
| | [2] | Активировать AND 3 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [3] | Активировать OR 1 | | | | | | |
| | [4] | Активировать OR 2 | | | | | | |
| | [5] | Активировать OR 3 | | | | | | |
| | [6] | Активировать функцию XOR 1 | | | | | | |
| | [7] | Активировать функцию XOR 2 | | | | | | |
| | [8] | Активировать функцию XOR 3 | | | | | | |
| | [9] | Активировать NOT 1 | | | | | | |
| | [10] | Активировать NOT 2 | | | | | | |
| | [11] | Активировать NOT 3 | | | | | | |
| | [12] | Активировать D-FF 1 | | | | | | |
| | [13] | Активировать D-FF 2 | | | | | | |
| | [14] | Активировать RS-FF 1 | | | | | | |
| | [15] | Активировать RS-FF 2 | | | | | | |
| | [16] | Активировать RS-FF 3 | | | | | | |
| **Зависимость:** | Установить P2800 на 1, чтобы активировать функциональные блоки.<br>Активные функциональные блоки рассчитываются каждые 128 мс, если установлен уровень 1 до 3. Быстрые свободные функциональные блоки (уровень 4 до 6) рассчитываются каждые 8 мс. | | | | | | | |
| P2802 [0...13] | **Активировать FFB** | 0 - 3 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Активирует свободные функциональные блоки (FFB) и определяет хронологическую последовательность каждого функционального блока. См. P2801. | | | | | | | |
| | 0 | Не активен | | | | | | |
| | 1 | Уровень 1 | | | | | | |
| | 2 | Уровень 2 | | | | | | |
| | 3 | Уровень 3 | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Активировать таймер 1 | | | | | | |
| | [1] | Активировать таймер 2 | | | | | | |
| | [2] | Активировать таймер 3 | | | | | | |
| | [3] | Активировать таймер 4 | | | | | | |
| | [4] | Активировать функцию ADD 1 | | | | | | |
| | [5] | Активировать функцию ADD 2 | | | | | | |
| | [6] | Активировать SUB 1 | | | | | | |
| | [7] | Активировать SUB 2 | | | | | | |
| | [8] | Активировать MUL 1 | | | | | | |
| | [9] | Активировать MUL 2 | | | | | | |
| | [10] | Активировать DIV 1 | | | | | | |
| | [11] | Активировать DIV 2 | | | | | | |
| | [12] | Активировать CMP 1 | | | | | | |
| | [13] | Активировать CMP 2 | | | | | | |

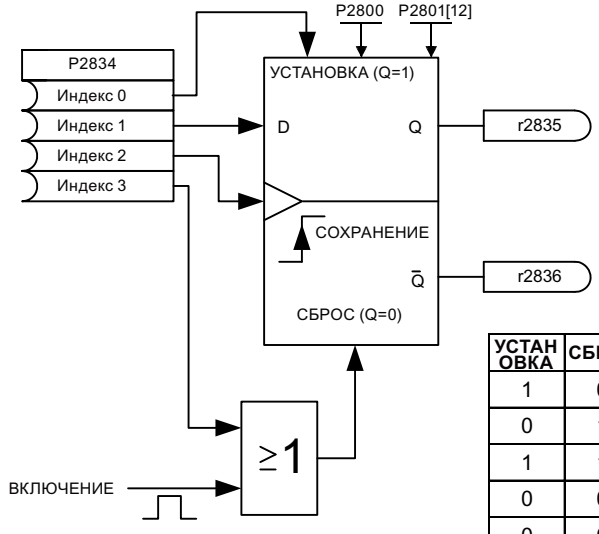
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | Установить P2800 на 1, чтобы активировать функциональные блоки.<br>Активные функциональные блоки, активированные с помощью P2802, рассчитываются каждые 128 мс. | | | | | | | |
| P2803[0...2] | **Активировать быстрые FFB** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | CDS | U16 | 3 |
| | Быстрые свободные функциональные блоки (FFB) активируются в два этапа:<br>1. P2803 активирует использование быстрых свободных функциональных блоков (P2803 = 1).<br>2. P2801 активирует каждый быстрый свободный функциональный блок по отдельности и определяет хронологическую последовательность (P2801[x] = 4 до 6). | | | | | | | |
| | 0 | Деактивировать | | | | | | |
| | 1 | Активировать | | | | | | |
| **Зависимость:** | Активные быстрые функциональные блоки рассчитываются каждые 8 мс. | | | | | | | |
| **Указание:** | Внимание: Параметры P2200 и P2803 являются взаимоисключающими. ПИД и FFB из одного блока данных не могут быть активны одновременно. | | | | | | | |
| P2810[0...1] | **BI: AND 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2810[0] и P2810[1] определяют входы элемента AND 1. Выход r2811.<br>  <br><br>A B C<br>0 0 0<br>0 1 0<br>1 0 0<br>1 1 1 | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Входной бинектор 0 (BI 0) | | | | | | |
| | [1] | Входной бинектор 1 (BI 1) | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[0] присваивает последовательности обработки элемент AND. | | | | | | | |
| r2811.0 | **BO: AND 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента AND 1. Демонстрирует логику AND определенных в P2810[0] и P2810[1] битов. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Выход BOP | | | Да | | Нет | |
| **Зависимость:** | См. P2810 | | | | | | | |
| P2812[0...1] | **BI: AND 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2812[0] и P2812[1] определяют входы элемента AND 2. Выход r2813. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[1] присваивает последовательности обработки элемент AND. | | | | | | | |
| r2813.0 | **BO: AND 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента AND 2. Демонстрирует логику AND определенных в P2812[0] и P2812[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2812 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2814[0...1] | **BI: AND 3** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2814[0] и P2814[1] определяют входы элемента AND 3. Выход r2815. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[2] присваивает последовательности обработки элемент AND. | | | | | | | |
| r2815.0 | **BO: AND 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента AND 3. Демонстрирует логику AND определенных в P2814[0] и P2814[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2814 | | | | | | | |
| P2816[0...1] | **BI: OR 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2816[0] и P2816[1] определяют входы элемента OR 1. Выход r2817.<br>  <br><br>**A** **B** **C**<br>0 0 0<br>0 1 1<br>1 0 1<br>1 1 1 | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[3] присваивает последовательности обработки элемент OR. | | | | | | | |
| r2817.0 | **BO: OR 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента OR 1. Демонстрирует логику OR определенных в P2816[0] и P2816[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2816 | | | | | | | |
| P2818[0...1] | **BI: OR 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2818[0] и P2818[1] определяют входы элемента OR 2. Выход r2819. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[4] присваивает последовательности обработки элемент OR. | | | | | | | |
| r2819.0 | **BO: OR 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента OR 2. Демонстрирует логику OR определенных в P2818[0] и P2818[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2818 | | | | | | | |
| P2820[0...1] | **BI: OR 3** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2820[0] и P2820[1] определяют входы элемента OR 3. Выход r2821. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[5] присваивает последовательности обработки элемент OR. | | | | | | | |
| r2821.0 | **BO: OR 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента OR 3. Демонстрирует логику OR определенных в P2820[0] и P2820[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2820 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2822[0...1] | **BI: XOR 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2822[0] и P2822[1] определяют входы элемента XOR 1. Выход r2823.<br>  <br><br>A B C<br>0 0 0<br>0 1 1<br>1 0 1<br>1 1 0 | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[6] присваивает последовательности обработки элемент XOR. | | | | | | | |
| r2823.0 | **BO: XOR 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента XOR 1. Демонстрирует логику XOR (исключающее ИЛИ) определенных в P2822[0] и P2822[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2822 | | | | | | | |
| P2824[0...1] | **BI: XOR 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2824[0] и P2824[1] определяют входы элемента XOR 2. Выход r2825. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[7] присваивает последовательности обработки элемент XOR. | | | | | | | |
| r2825.0 | **BO: XOR 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента XOR 2. Демонстрирует логику XOR (исключающая ИЛИ) определенных в P2824[0] и P2824[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2824 | | | | | | | |
| P2826[0...1] | **BI: XOR 3** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2826[0] и P2826[1] определяют входы элемента XOR 3. Выход r2827. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2810 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[8] присваивает последовательности обработки элемент XOR. | | | | | | | |

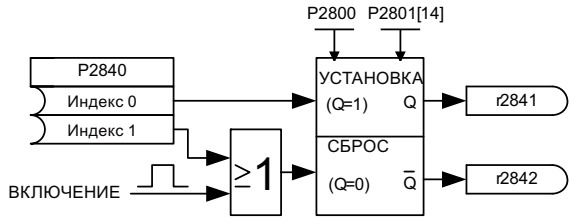
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2827,0 | **BO: XOR 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента XOR 3. Демонстрирует логику XOR (исключающее ИЛИ) определенных в P2826[0] и P2826[1] битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2826 | | | | | | | |
| P2828 | **BI: NOT 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2828 определяет вход элемента NOT 1. Выход r2829.<br>  <br><br>A C<br>0 1<br>1 0 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[9] присваивает последовательности обработки элемент NOT. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2829,0 | **BO: NOT 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента NOT 1. Демонстрирует логику NOT определенных в P2828 битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2828 | | | | | | | |
| P2830 | **BI: NOT 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2830 определяет вход элемента NOT 2. Выход r2831. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[10] присваивает последовательности обработки элемент NOT. | | | | | | | |
| r2831,0 | **BO: NOT 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента NOT 2. Демонстрирует логику NOT определенных в P2830 битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2830 | | | | | | | |
| P2832 | **BI: NOT 3** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2832 определяет вход элемента NOT 3. Выход r2833. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[11] присваивает последовательности обработки элемент NOT. | | | | | | | |
| r2833,0 | **BO: NOT 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Выход элемента NOT 3. Демонстрирует логику NOT определенных в P2832 битов. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2832 | | | | | | | |
| P2834[0...3] | **BI: D-FF 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2834[0], P2834[1], P2834[2] и P2834[3] определяют входы D-триггера 1. Выходы это r2835 и r2836. | | | | | | | |



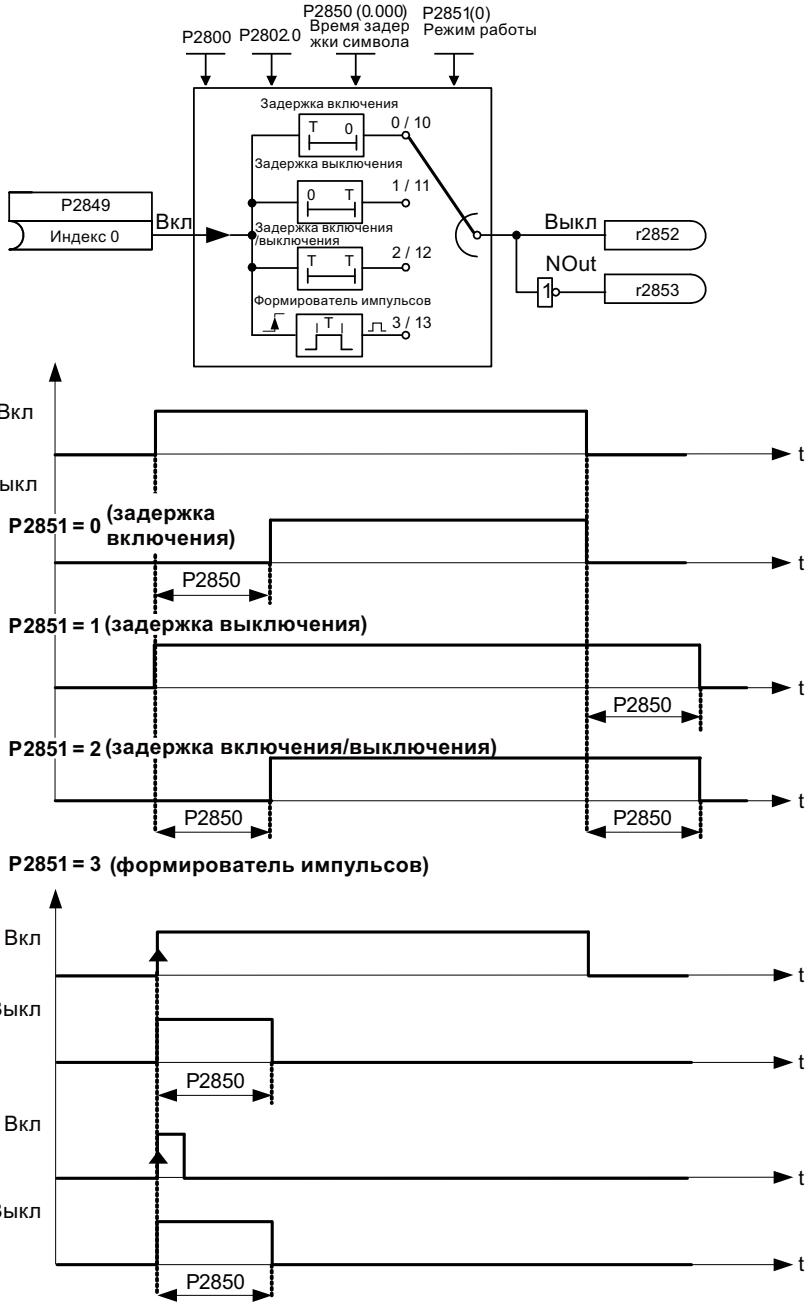

| УСТАНОВКА | СБРОС | D | СОХРАНЕНИЕ | Q | $\overline{Q}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | x | x | 1 | 0 |
| 0 | 1 | x | x | 0 | 1 |
| 1 | 1 | x | x | $Q_{n-1}$ | $\overline{Q}_{n-1}$ |
| 0 | 0 | 1 | ↑ | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | ↑ | 0 | 1 |
| ВКЛЮЧЕНИЕ | | | | 0 | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| **Индекс:** | [0] | Входной бинектор: Определение |
| | [1] | Входной бинектор: D-вход |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [2] | Входной бинектор: Сохранение импульса | | | | | | |
| | [3] | Входной бинектор: Сбросить | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[12] присваивает последовательности обработки элемент D-триггер. | | | | | | | |
| r2835,0 | **BO: Q D-FF 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход D-триггера 1. Входы определены в P2834[0], P2834[1], P2834[2] и P2834[3]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2834 | | | | | | | |
| r2836,0 | **BO: NOT-Q D-FF 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT D-триггера 1. Входы определены в P2834[0], P2834[1], P2834[2] и P2834[3]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2834 | | | | | | | |
| P2837[0...3] | **BI: D-FF 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2837[0], P2837[1], P2837[2] и P2837[3] определяют входы D-триггера 2. Выходы это r2838 и r2839. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2834 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[13] присваивает последовательности обработки элемент D-триггер. | | | | | | | |
| r2838,0 | **BO: Q D-FF 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход D-триггера 2. Входы определены в P2837[0], P2837[1], P2837[2] и P2837[3]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2837 | | | | | | | |
| r2839,0 | **BO: NOT-Q D-FF 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT D-триггера 2. Входы определены в P2837[0], P2837[1], P2837[2] и P2837[3]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2837 | | | | | | | |
| P2840[0...1] | **BI: RS-FF 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2840[0], P2840[1] определяют входы RS-триггера 1. Выходы это r2841 и r2842.   | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Входной бинектор: Определение | | | | | | |
| | [1] | Входной бинектор: Сбросить | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[14] присваивает последовательности обработки элемент RS-триггер. | | | | | | | |
| r2841,0 | **BO: Q RS-FF 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход RS-триггера 1. Входы определены в P2840[0], P2840[1]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2840 | | | | | | | |

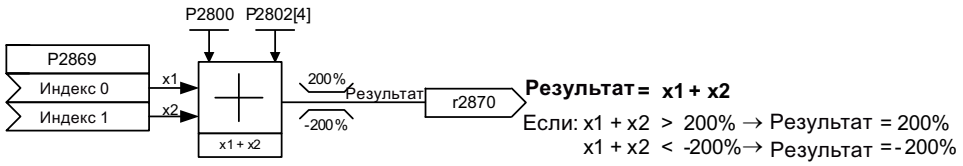
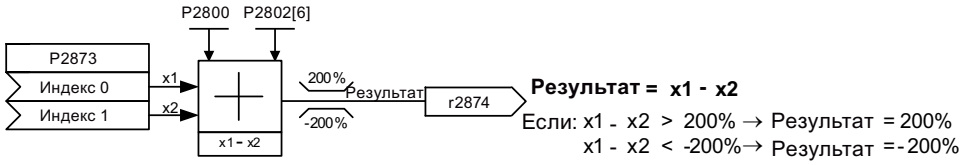
| УСТАНОВКА | СБРОС | Q | $\overline{Q}$ |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | $Q_{n-1}$ | $\overline{Q}_{n-1}$ |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | $Q_{n-1}$ | $\overline{Q}_{n-1}$ |
| ВКЛЮЧЕНИЕ | | 0 | 1 |

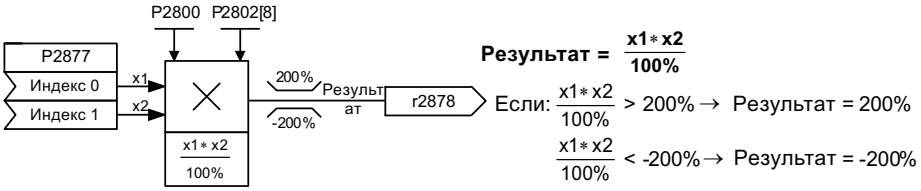
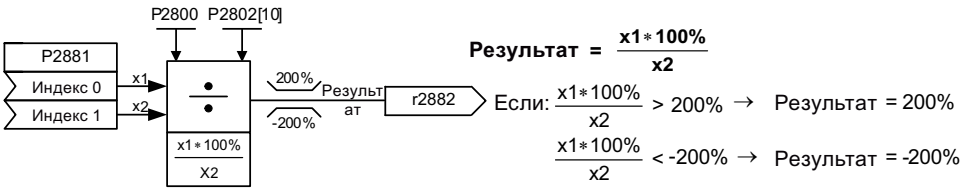
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2842,0 | **BO: NOT-Q RS-FF 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT RS-триггера 1. Входы определены в P2840[0], P2840[1]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2840 | | | | | | | |
| P2843[0...1] | **BI: RS-FF 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2843[0] и P2843[1] определяют входы RS-триггера 2. Выходы это r2844 и r2845. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2840 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[15] присваивает последовательности обработки элемент RS-триггер. | | | | | | | |
| r2844,0 | **BO: Q RS-FF 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход RS-триггера 2. Входы определены в P2843[0], P2843[1]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2843 | | | | | | | |
| r2845,0 | **BO: NOT-Q RS-FF 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT RS-триггера 2. Входы определены в P2843[0], P2843[1]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2843 | | | | | | | |
| P2846[0...1] | **BI: RS-FF 3** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | P2846[0] и P2846[1] определяют входы RS-триггера 3. Выходы это r2847 и r2848. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2840 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2801[16] присваивает последовательности обработки элемент RS-триггер. | | | | | | | |
| r2847,0 | **BO: Q RS-FF 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход RS-триггера 3. Входы определены в P2846[0], P2846[1]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2846 | | | | | | | |
| r2848,0 | **BO: NOT-Q RS-FF 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT RS-триггера 3. Входы определены в P2846[0], P2846[1]. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2846 | | | | | | | |
| P2849 | **BI: Таймер 1** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |

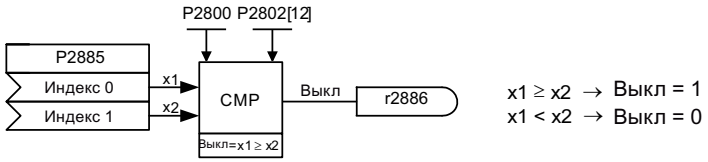
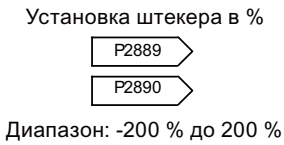
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет входной сигнал таймера 1. P2849, P2850 и P2851 это входы таймера. Выходы это r2852 и r2853.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[0] присваивает последовательности обработки элемент таймер. | | | | | | | |
| P2850 | **Время задержки таймер 1 [c]** | 0.0 - 9999.9 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет время задержки таймера 1. P2849, P2850 и P2851 это входы таймера. Выходы это r2852 и r2853. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2849 | | | | | | | |
| P2851 | **Режим таймер 1** | 0 - 13 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Выбирает режим таймера 1. P2849, P2850 и P2851 это входы таймера. Выходы это r2852 и r2853. | | | | | | | |
| | 0 | Задержка ВКЛ (секунды) | | | | | | |
| | 1 | Задержка ВЫКЛ (секунды) | | | | | | |
| | 2 | Задержка ВКЛ/ВЫКЛ (секунды) | | | | | | |
| | 3 | Импульсный датчик (секунды) | | | | | | |
| | 10 | Задержка ВКЛ (минуты) | | | | | | |
| | 11 | Задержка ВЫКЛ (минуты) | | | | | | |
| | 12 | Задержка ВКЛ/ВЫКЛ (минуты) | | | | | | |
| | 13 | Импульсный датчик (минуты) | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2849 | | | | | | | |
| r2852,0 | **BO: Таймер 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход таймера 1. P2849, P2850 и P2851 это входы таймера. Выходы это r2852 и r2853. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2849 | | | | | | | |
| r2853,0 | **BO: Nout-таймер 1** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT таймера 1. P2849, P2850 и P2851 это входы таймера. Выходы это r2852 и r2853. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2849 | | | | | | | |
| P2854 | **BI: Таймер 2** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет входной сигнал таймера 2. P2854, P2855 и P2856 это входы таймера. Выходы это r2857 и r2858. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[1] присваивает последовательности обработки элемент таймер. | | | | | | | |
| P2855 | **Время задержки таймер 2 [c]** | 0.0 - 9999.9 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет время задержки таймера 2. P2854, P2855 и P2856 это входы таймера. Выходы это r2857 и r2858. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2854 | | | | | | | |
| P2856 | **Режим таймер 2** | 0 - 13 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Выбирает режим таймера 2. P2854, P2855 и P2856 это входы таймера. Выходы это r2857 и r2858.<br>См. P2851 по описанию значений. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2854 | | | | | | | |
| r2857,0 | **BO: Таймер 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход таймера 2. P2854, P2855 и P2856 это входы таймера. Выходы это r2857 и r2858. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2854 | | | | | | | |
| r2858,0 | **BO: Nout-таймер 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT таймера 2. P2854, P2855 и P2856 это входы таймера. Выходы это r2857 и r2858. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2854 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2859 | **BI: Таймер 3** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет входной сигнал таймера 3. P2859, P2860 и P2861 это входы таймера. Выходы это r2862 и r2863. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[2] присваивает последовательности обработки элемент таймер. | | | | | | | |
| P2860 | **Время задержки таймер 3 [c]** | 0.0 - 9999.9 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет время задержки таймера 3. P2859, P2860 и P2861 это входы таймера. Выходы это r2862 и r2863. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2859 | | | | | | | |
| P2861 | **Режим таймер 3** | 0 - 13 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Выбирает режим таймера 3. P2859, P2860 и P2861 это входы таймера. Выходы это r2862 и r2863. См. P2851 по описанию значений. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2859 | | | | | | | |
| r2862,0 | **BO: Таймер 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход таймера 3. P2859, P2860 и P2861 это входы таймера. Выходы это r2862 и r2863. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2859 | | | | | | | |
| r2863,0 | **BO: Nout-таймер 3** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT таймера 3. P2859, P2860 и P2861 это входы таймера. Выходы это r2862 и r2863. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2859 | | | | | | | |
| P2864 | **BI: Таймер 4** | - | 0 | U, T | - | - | U32/ Bin | 3 |
| | Определяет входной сигнал таймера 4. P2864, P2865 и P2866 это входы таймера. Выходы это r2867 и r2868. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[3] присваивает последовательности обработки элемент таймер. | | | | | | | |
| P2865 | **Время задержки таймер 4 [c]** | 0.0 - 9999.9 | 0.0 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Определяет время задержки таймера 4. P2864, P2865 и P2866 это входы таймера. Выходы это r2867 и r2868. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2864 | | | | | | | |
| P2866 | **Режим таймер 4** | 0 - 13 | 0 | U, T | - | - | U16 | 3 |
| | Выбирает режим таймера 4. P2864, P2865 и P2866 это входы таймера. Выходы это r2867 и r2868. См. P2851 по описанию значений. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2864 | | | | | | | |
| r2867,0 | **BO: Таймер 4** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход таймера 4. P2864, P2865 и P2866 это входы таймера. Выходы это r2867 и r2868. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2864 | | | | | | | |
| r2868,0 | **BO: Nout-таймер 4** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает выход NOT таймера 4. P2864, P2865 и P2866 это входы таймера. Выходы это r2867 и r2868. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Зависимость:** | См. P2864 | | | | | | | |
| P2869[0...1] | **CI: ADD 1** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы сумматора 1. Результат указывается в r2870.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Входной коннектор 0 (CI 0) | | | | | | |
| | [1] | Входной коннектор 1 (CI 1) | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[4] присваивает последовательности обработки сумматор. | | | | | | | |
| r2870 | **CO: ADD 1** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат сумматора 1. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2869 | | | | | | | |
| P2871[0...1] | **CI: ADD 2** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы сумматора 2. Результат указывается в r2872. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[5] присваивает последовательности обработки сумматор. | | | | | | | |
| r2872 | **CO: ADD 2** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат сумматора 2. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2871 | | | | | | | |
| P2873[0...1] | **CI: SUB 1** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы вычитателя 1. Результат указывается в r2874.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[6] присваивает последовательности обработки вычитатель. | | | | | | | |
| r2874 | **CO: SUB 1** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат вычитателя 1. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2873 | | | | | | | |
| P2875[0...1] | **CI: SUB 2** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы вычитателя 2. Результат указывается в r2876. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[7] присваивает последовательности обработки вычитатель. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| r2876 | **CO: SUB 2** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат вычитателя 2. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2875 | | | | | | | |
| P2877[0...1] | **CI: MUL 1** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы умножителя 1. Результат указывается в r2878.<br>  | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[8] присваивает последовательности обработки умножитель. | | | | | | | |
| r2878 | **CO: MUL 1** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат умножителя 1. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2877 | | | | | | | |
| P2879[0...1] | **CI: MUL 2** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы умножителя 2. Результат указывается в r2880. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[9] присваивает последовательности обработки умножитель. | | | | | | | |
| r2880 | **CO: MUL 2** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат умножителя 2. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2879 | | | | | | | |
| P2881[0...1] | **CI: DIV 1** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы делителя 1. Результат указывается в r2882<br>  | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[10] присваивает последовательности обработки делитель | | | | | | | |
| r2882 | **CO: DIV 1** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат делителя 1. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2881 | | | | | | | |
| P2883[0...1] | **CI: DIV 2** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I 16 | 3 |
| | Определяет входы делителя 2. Результат указывается в r2884. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[11] присваивает последовательности обработки делитель | | | | | | | |
| r2884 | **CO: DIV 2** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Результат делителя 2. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2883 | | | | | | | |
| P2885[0...1] | **CI: CMP 1** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I16 | 3 |
| | Определяет входы блока сравнения 1. Результат указывается в r2886.<br>  <br> | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[12] присваивает последовательности обработки блок сравнения. | | | | | | | |
| r2886,0 | **BO: CMP 1** | - | - | - | - | - | Float | 3 |
| | Показывает бит состояния блока сравнения 1. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2885 | | | | | | | |
| P2887[0...1] | **CI: CMP 2** | - | 0 | U, T | 4000H | - | U32/I16 | 3 |
| | Определяет входы блока сравнения 2. Результат указывается в r2888. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P2869 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | P2802[13] присваивает последовательности обработки блок сравнения. | | | | | | | |
| r2888,0 | **BO: CMP 2** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает бит состояния блока сравнения 2. См. r2811 по описанию битового поля. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. P2887 | | | | | | | |
| P2889 | **CO: Постоянное заданное значение 1 в [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Постоянная установка процента 1.<br>  <br><br>Диапазон: -200 % до 200 % | | | | | | | |
| P2890 | **CO: Постоянное заданное значение 2 в [%]** | -200.00 - 200.00 | 0.00 | U, T | - | - | Float | 3 |
| | Постоянная установка процента 2. | | | | | | | |
| P2940 | **BI: Разрешение функции вобуляции** | - | 0.0 | T | - | - | U32 | 2 |
| | Этот параметр определяет источник разрешения функции вобуляции. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2945 | **Частота сигнала вобуляции [Гц]** | 0.001 - 10.000 | 1.000 | T | - | - | DEC U16 | 2 |
| | Определяет частоту сигнала вобуляции. | | | | | | | |
| P2946 | **Амплитуда сигнала вобуляции [%]** | 0.000 - 0.200 | 0.000 | T | - | - | DEC U16 | 2 |
| | Определяет величину амплитуды сигнала вобуляции, указанную как процент от актуального выводимого значения задатчика интенсивности. Значение из P2946 умножается на выходное значение ЗИ и после прибавляется к выходу ЗИ.<br>Если, к примеру, выход ЗИ 10 Гц и значение P2946 0,100, то амплитуда сигнала вобуляции составляет 0,100 * 10 = 1 Гц. Это значит, что выход ЗИ колеблется между 9 Гц и 11 Гц. | | | | | | | |
| P2947 | **Шаг уменьшения сигнала вобуляции** | 0.000 - 1.000 | 0.000 | T | - | - | DEC U16 | 2 |
| | Определяет значение для шага уменьшения в конце положительного периода сигнала. Амплитуда шага зависит от амплитуды сигнала следующим образом:<br>Амплитуда шага уменьшения сигнала = P2947 * P2946 | | | | | | | |
| P2948 | **Шаг увеличения сигнала вобуляции** | 0.000 - 1.000 | 0.000 | T | - | - | DEC U16 | 2 |
| | Определяет значение для шага увеличения в конце отрицательного периода сигнала. Амплитуда шага увеличения зависит от амплитуды сигнала следующим образом:<br>Амплитуда шага увеличения сигнала = P2948 * P2946 | | | | | | | |
| P2949 | **Длительность импульса сигнала вобуляции [%]** | 0 - 100 | 50 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Определяет относительную продолжительность переднего или заднего импульса. Значение в P2949 определяет долю периода вобуляции (определен через P2945), которая присваивается переднему импульсу. Оставшееся время присваивается заднему импульсу.<br>Значение в 60 % в P2949 означает, что выход вобуляции растет в течение 60 % периода вобуляции. В оставшиеся 40 % периода вобуляции выход вобуляции падает. | | | | | | | |
| r2955 | **CO: Выход сигнала вобуляции [%]** | - | - | - | - | - | DECI 32 | 2 |
| | Показывает выход функции вобуляции. | | | | | | | |
| r3113.0...15 | **CO/BO: Битовое поле ошибки** | - | - | - | - | - | U16 | 1 |
| | Содержит информацию по имеющейся ошибке. | | | | | | | |

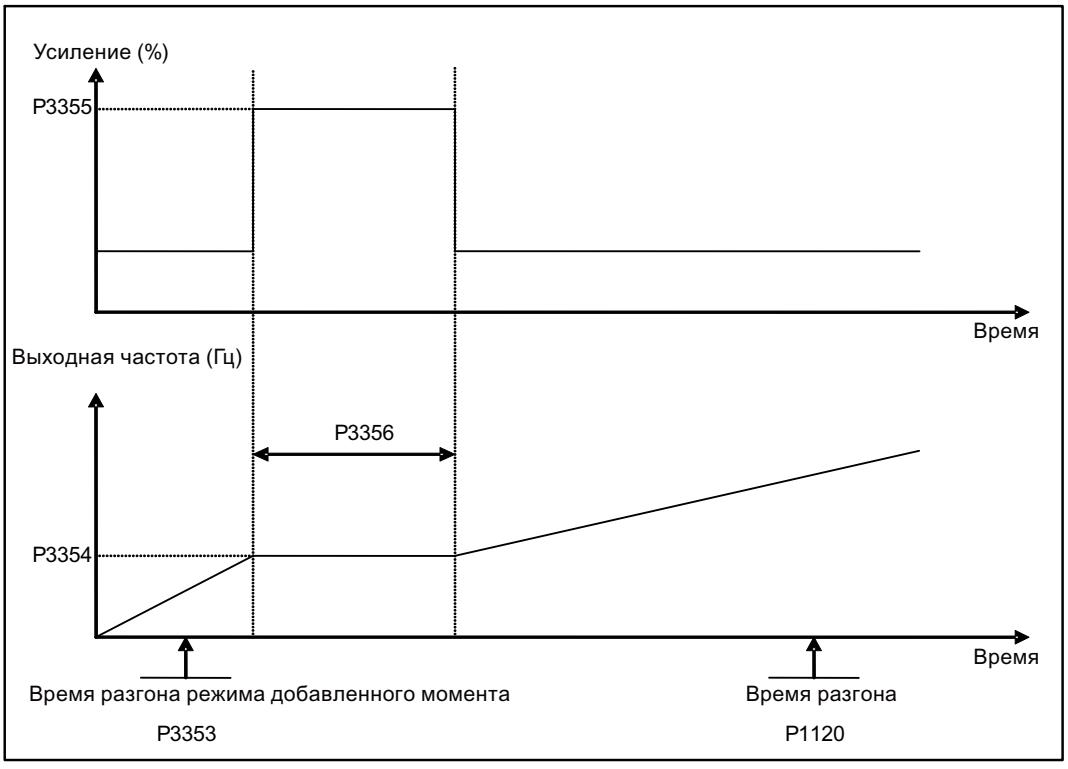
| | **Бит** | **Название сигнала** | **Сигнал 1** | **Сигнал 0** |
|---|---|---|---|---|
| | 00 | Ошибка преобразователя | Да | Нет |
| | 01 | Отключение сети | Да | Нет |
| | 02 | Напряжение промежуточного контура | Да | Нет |
| | 03 | Ошибка блока силовой электроники | Да | Нет |
| | 04 | Перегрев преобразователя | Да | Нет |
| | 05 | Замыкание на землю | Да | Нет |
| | 06 | перегрузка двигателя | Да | Нет |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 07 | Ошибка шины | | | Да | | Нет | |
| | 09 | Зарезервировано | | | Да | | Нет | |
| | 10 | Ошибка внутренней коммуникации | | | Да | | Нет | |
| | 11 | Предельное значение тока двигателя | | | Да | | Нет | |
| | 12 | Отключение сети | | | Да | | Нет | |
| | 13 | Зарезервировано | | | Да | | Нет | |
| | 14 | Зарезервировано | | | Да | | Нет | |
| | 15 | Другие ошибки | | | Да | | Нет | |
| P3350[0...2] | **Режимы добавленного момента вращения** | 0 - 3 | 0 | T | - | - | U16 | 2 |

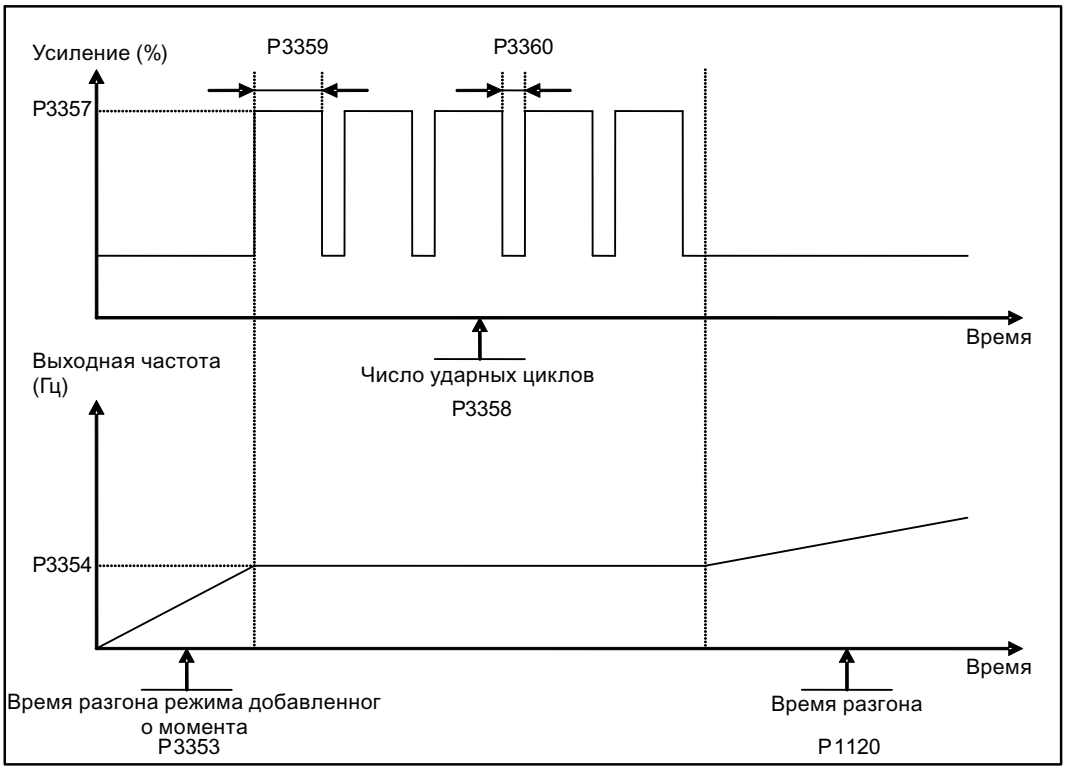
Выбирает функцию для импульсов момента вращения. Доступно три импульсных режима:

- Добавленный момент – Использует импульс момента вращения в течение определенного времени для разгона двигателя.
- Ударный пуск – Использует последовательность импульсов момента вращения для разгона двигателя.
- Устранение засора – Выполняет возвратно-поступательные движения для устранения засора насоса.

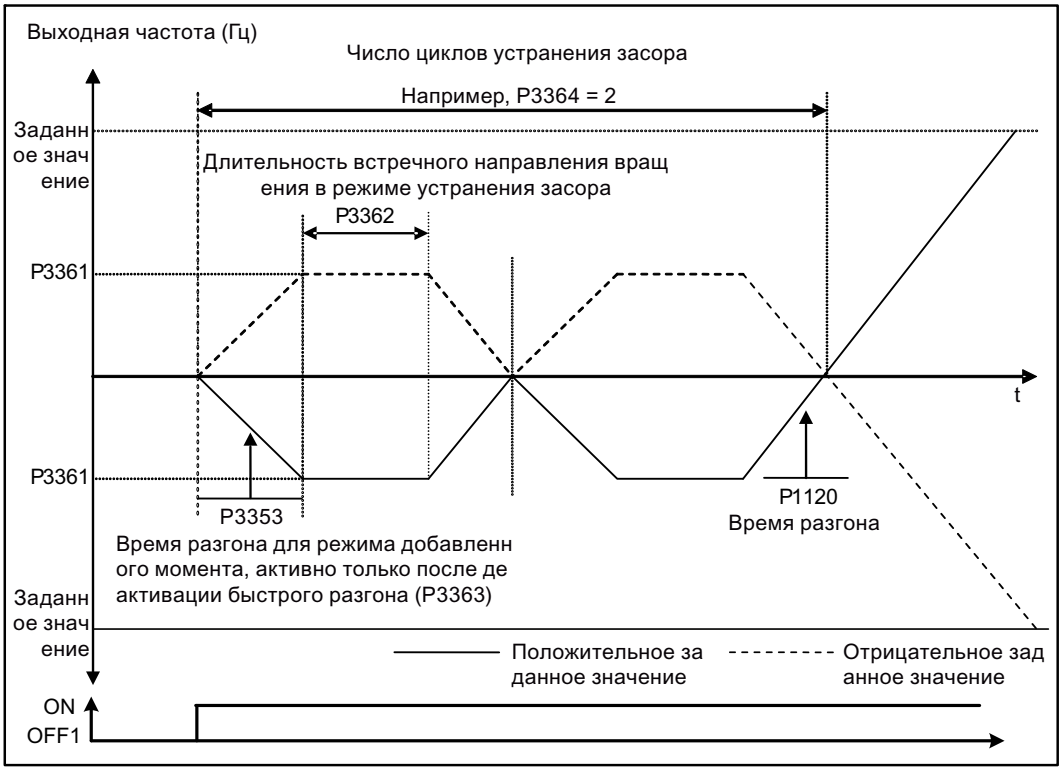
**Работа с добавленным моментом:**



**Работа с ударным пуском:**




**Работа с устранением засора:**



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | Добавленный момент деактивирован | | | | | | |
| | 1 | Добавленный момент активирован | | | | | | |
| | 2 | Ударный пуск активирован | | | | | | |
| | 3 | Устранение засора активировано | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Блок данных привода 0 (DDS0) | | | | | | |
| | [1] | Блок данных привода 1 (DDS1) | | | | | | |
| | [2] | Блок данных привода 2 (DDS2) | | | | | | |
| **Указание:** | При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом:<br>• P3350 = 2: P3353 = 0,0 с<br>• P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию<br>Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска.<br>Эта установка может быть отключена пользователем.<br>При активации режима устранения засора (P3350 = 3) необходимо проследить, чтобы реверс не был заблокирован, т.е. P1032 = P1110 = 0. | | | | | | | |
| P3351[0...2] | **BI: Активировать режим добавленного момента вращения** | - | 0 | T | - | CDS | U32/ Bin | 2 |
| | Определяет источник для активации режима добавленного момента вращения, если P3352 = 2. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Используется только при P3352 = 2. | | | | | | | |
| P3352[0...2] | **Запуск режима добавленного момента** | 0 - 2 | 1 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Определяет момент активации добавленного момента вращения. | | | | | | | |
| | 0 | Активирован при первом запуске после включения | | | | | | |
| | 1 | Активирован при каждом запуске | | | | | | |
| | 2 | Активирован через цифровой вход | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Если P3352 = 2, то источник активации определяется через P3351. | | | | | | | |
| P3353[0...2] | **Время разгона режима добавленного момента [с]** | 0.0 - 650.0 | 5.0 | T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет время разгона для всех функций добавленного момента. Заменяет P1120/P1060, если преобразователь разгоняется до частоты добавленного момента/ударного пуска (P3354) или частоты устранения засора (P3361). | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Значение этого параметры изменяется через установку P3350.<br>См. описание P3350. | | | | | | | |
| P3354[0...2] | **Частота добавленного момента [Гц]** | 0.0 - 599.0 | 5.0 | T | - | - | Float | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет частоту, при которой в режиме добавленного момента вращения и ударного пуска применяется дополнительное усиление. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| P3355[0...2] | **Уровень усиления режима добавленного момента [%]** | 0.0 - 200.0 | 150.0 | T | PROZENT | - | Float | 2 |
| | Уровень усиления в режиме добавленного момента рассчитывается следующим образом:<br>V_ST = P0305 * Rsadj * (P3355 / 100)<br>Указание:<br>Rsadj = настроенное по температуре сопротивление статора<br>Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (sqrt(3) * P0305)) * P0305 * sqrt(3) | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | До 200 % от ном. тока двигателя (P0305) или предельное значение преобразователя. | | | | | | | |
| **Указание:** | Усиление в режиме добавленного момента рассчитывается аналогично постоянному усилению (P1310). При использовании сопротивления статора вычисленное напряжение является правильным только при 0 Гц. После оно варьируется так же, как постоянное усиление.<br>Установка в P0640 (коэффициент перегрузки двигателя [%]) ограничивает усиление. | | | | | | | |
| P3356[0...2] | **Время усиления режима добавленного момента [с]** | 0.0 - 20.0 | 5.0 | T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет, как долго применяется дополнительное усиление при удержании выходной частоты на установленном в P3354 значении. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| P3357[0...2] | **Уровень усиления режима ударного пуска [%]** | 0.0 - 200.0 | 150.0 | T | PROZENT | - | Float | 2 |
| | Уровень усиления в режиме ударного пуска рассчитывается следующим образом:<br>V_HS = P0305 * Rsadj * (P3357 / 100)<br>Указание:<br>Rsadj = настроенное по температуре сопротивление статора<br>Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (sqrt(3) * P0305)) * P0305 * sqrt(3) | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | До 200 % от ном. тока двигателя (P0305) или предельное значение преобразователя. | | | | | | | |
| **Указание:** | Усиление в режиме ударного пуска рассчитывается аналогично постоянному усилению (P1310). При использовании сопротивления статора вычисленное напряжение является правильным только при 0 Гц. После оно варьируется так же, как постоянное усиление.<br>Установка в P0640 (коэффициент перегрузки двигателя [%]) ограничивает усиление. | | | | | | | |
| P3358[0...2] | **Число ударных циклов** | 1 - 10 | 5 | C, T | - | - | U16 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет, сколько раз будет использоваться уровень усиления режима ударного пуска (P3357). | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| P3359[0...2] | **Длительность ударного режима [мс]** | 0 - 1000 | 300 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Указывает, как долго дополнительное усиление будет применяться при каждом повторении. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Время должно как минимум в три раза превышать время намагничивания двигателя (P0346). | | | | | | | |
| P3360[0...2] | **Длительность паузы ударного режима [мс]** | 0 - 1000 | 100 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Указывает, как долго дополнительное усиление будет отключаться при каждом повторении. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Указание:** | В течение этого времени уровень усиления уменьшается до определенного через P1310 (постоянное усиление) значения. | | | | | | | |
| P3361[0...2] | **Частота устранения засора [Гц]** | 0.0 - 599.0 | 5.0 | T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет, с какой частотой преобразователь вращается в режиме устранения засора в противоположном направлении до заданного значения. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| P3362[0...2] | **Длительность встречного направления вращения в режиме устранения засора [с]** | 0.0 - 20.0 | 5.0 | T | - | - | Float | 2 |
| | Определяет, как долго преобразователь вращается в режиме устранения засора в противоположном направлении до заданного значения. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| P3363[0...2] | **Активировать быстрый разгон** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 2 |
| | Определяет, будет ли преобразователь разгоняться до частоты устранения засора (P3361) или запускается напрямую с этой частотой. | | | | | | | |
| | 0 | Деактивировать быстрый разгон для устранения засора | | | | | | |
| | 1 | Активировать быстрый разгон для устранения засора | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| **Указание:** | Если P3363 = 1, то выход переходит на частоту встречного направления вращения. Благодаря этому возникает "толчковый эффект", способствующий устранению засора. | | | | | | | |
| P3364[0...2] | **Число циклов устранения засора** | 1 - 10 | 1 | T | - | - | U16 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Определяет, как часто будет повторяться цикл встречного вращения для устранения засора. | | | | | | | |
| **Индекс:** | См. P3350 | | | | | | | |
| r3365 | **Слово состояния: Добавленный момент вращения** | - | - | - | - | - | U16 | 2 |
| | Показывает при активации рабочее состояние функции добавленного момента вращения. | | | | | | | |
| | **Бит** | **Название сигнала** | | | **Сигнал 1** | | **Сигнал 0** | |
| | 00 | Добавленный момент вращения активен | | | Да | | Нет | |
| | 01 | Рампа разгона добавленного момента вращения | | | Да | | Нет | |
| | 02 | Усиление добавленного момента вращения вкл | | | Да | | Нет | |
| | 03 | Усиление добавленного момента вращения выкл | | | Да | | Нет | |
| | 04 | Встречное направление вращения устранения засора вкл | | | Да | | Нет | |
| | 05 | Встречное направление вращения устранения засора выкл | | | Да | | Нет | |
| P3852[0...2] | **BI: Активировать защиту от замерзания** | - | 0 | U, T | - | CDS | U32/ Bin | 2 |
| | Определяет источник команды для активации защита от замерзания. Если двоичный вход = 1, то инициируется защита. Если преобразователь остановлен и сигнал защиты активируется, то защитные меры применяются следующим образом:<br>• Если P3853 ≠ 0, то защита от замерзания используется через применение установленной частоты к двигателю.<br>• Если P3853 = 0 и P3854 ≠ 0, то противоконденсатный подогрев используется через подачу установленного тока на двигатель. | | | | | | | |
| **Указание:** | Защита может быть отключена в следующих случаях:<br>• Если преобразователь работает и происходит активация сигнала защиты, то сигнал игнорируется.<br>• Если двигатель работает от преобразователя, т.к. активен сигнал защиты, и поступает команда RUN, то команда RUN заменяет сигнал защиты.<br>• Вывод команды ВЫКЛ при активированной защите останавливает двигатель. | | | | | | | |
| P3853[0...2] | **Частота защиты от замерзания [Гц]** | 0.00 - 599.00 | 5.00 | U, T | - | DDS | Float | 2 |
| | Частота, применяемая при активной защите от замерзания к двигателю. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. также P3852. | | | | | | | |
| P3854[0...2] | **Ток противоконденсатного подогрева [%]** | 0 - 250 | 100 | U, T | - | DDS | U16 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Постоянный ток (как процент от ном. тока), который при активном противоконденсатном подогреве подается на двигатель. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | См. также P3852. | | | | | | | |
| P3900 | **Конец базового ввода в эксплуатацию** | 0 - 3 | 0 | C(1) | - | - | U16 | 1 |
| | Выполняет необходимые для оптимальной работы двигателя вычисления. После завершения расчета P3900 и P0010 (группы параметров для ввода в эксплуатацию) автоматически сбрасываются на свое начальное значение 0. | | | | | | | |
| | 0 | Нет базового ввода в эксплуатацию | | | | | | |
| | 1 | Завершение базового ввода в эксплуатацию со сбросом на заводские установки | | | | | | |
| | 2 | Конец базового ввода в эксплуатацию | | | | | | |
| | 3 | Завершение базового ввода в эксплуатацию только для параметров двигателя | | | | | | |
| **Зависимость:** | Возможность изменения только при P0010 = 1 (базовый ввод в эксплуатацию). | | | | | | | |
| **Указание:** | **P3900 = 1:** При выборе установки 1 сохраняются только сделанные через меню ввода в эксплуатацию "Базовый ввод в эксплуатацию" установки параметров. Все другие изменения параметров, включая установки I/O, теряются. Расчеты двигателя также выполняются.<br>**P3900 = 2:** При выборе установки 2 рассчитываются только параметры, зависимые от параметров в меню ввода в эксплуатацию "Базовый ввод в эксплуатацию" (P0010 = 1). Установки I/O также сбрасываются на значения по умолчанию, и расчеты двигателя выполняются.<br>**P3900 = 3**: При выборе установки 3 выполняются только расчеты двигателей и регулятора. Завершение базового ввода в эксплуатацию с этой установкой экономит время (к примеру, если были изменены только данные на шильдике двигателя).<br>Рассчитываются разные параметры двигателя, прежние значения переписываются. К ним относятся P0344 (вес двигателя), P0350 (сопротивление статора), P2000 (опорная частота) и P2002 (опорный ток).<br>При передаче P3900 преобразователь выполняет внутренние вычисления.<br>Коммуникация – как по USS, так и по полевой шине – на время этих внутренних вычислений прерывается. Из-за этого на подключенном контроллере SIMATIC S7 могут появляться следующие сообщения об ошибках (коммуникация по полевой шине):<br>• Ошибка параметров 30<br>• Ошибка преобразователя 70<br>• Ошибка преобразователя 75 | | | | | | | |
| r3930[0...4] | **Версия данных преобразователя** | - | - | - | - | - | U16 | 3 |
| | Показывает номер A5E и версии данных преобразователя. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Первые 4 позиции A5E | | | | | | |
| | [1] | Вторые 4 позиции A5E | | | | | | |
| | [2] | Версия логистики | | | | | | |
| | [3] | Постоянная версия данных | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [4] | Версия данных калибровки | | | | | | |
| P3950 | **Обращение к скрытым параметрам** | 0 - 255 | 0 | U, T | - | - | U16 | 4 |
| | Доступ к специальным параметрам для разработки (только эксперты) и заводским функциям (параметры калибровки). | | | | | | | |
| r3954[0...12] | **CM Info и GUI ID** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Служит для классификации FW (только для внутреннего использования на SIEMENS). | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | CM-шильдик (счетчики/отвод) | | | | | | |
| | [1] | CM-шильдик (счетчики) | | | | | | |
| | [2] | CM-шильдик | | | | | | |
| | [3...10] | GUI ID | | | | | | |
| | [11] | GUI ID основной релиз | | | | | | |
| | [12] | GUI ID второстепенный релиз | | | | | | |
| r3978 | **BICO-счетчик** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Указывает число измененных соединений BICO. | | | | | | | |
| P3981 | **Сбросить активную ошибку** | 0 - 1 | 0 | T | - | - | U16 | 4 |
| | При изменении с 0 на 1 сбрасывает активную ошибку. | | | | | | | |
| | 0 | Не сбрасывать ошибку | | | | | | |
| | 1 | Сбросить ошибку | | | | | | |
| **Указание:** | См. P0947 (последний код ошибки)<br>Автоматический сброс на 0. | | | | | | | |
| P3984 | **Период получения телеграммы от клиента [мс]** | 100 - 10000 | 1000 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Определяет время, по истечении которого выводится ошибка (F73), если телеграмма от клиента не получена. | | | | | | | |
| **Зависимость:** | Установка 0 = контроль времени деактивирован | | | | | | | |
| r3986[0...1] | **Число параметров** | - | - | - | - | - | U16 | 4 |
| | Число параметров на преобразователе. | | | | | | | |
| **Индекс:** | [0] | Только чтение | | | | | | |
| | [1] | Чтение и запись | | | | | | |
| P7844 | **Приемочное испытание, подтверждение** | 0 - 2 | 0 | T | - | - | U16 | 3 |
| | После автоматической загрузки с карты MMC при запуске этот параметр автоматически устанавливается на 1. Кроме этого, создается ошибка F395.<br>Установка P7844 = 0 квитирует ошибку F395 и подтверждает установки параметров. Установка этого параметра на 2 возможна только после автоматической загрузки при запуске. В этом случае загрузка отменяется и активируются сохраненные прежде параметры. | | | | | | | |
| | 0 | Приемочное испытание/подтверждение ок. | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | Приемочное испытание/подтверждение ожидается. | | | | | | |
| | 2 | Отменить копирование | | | | | | |
| **Указание:** | Если при запуске автоматическая загрузка с карты MMC не выполнена, то выбор установки 2 невозможен. | | | | | | | |
| P8458 | **Управление копированием** | 0 - 2 | 2 | T | - | - | U16 | 3 |
| | Этот параметр указывает, выполняется ли копирование при запуске. Файл "clone00.bin" используется. Если карта MMC не была вставлена, то выполняется обычный запуск. | | | | | | | |
| | 0 | Без копирования при запуске | | | | | | |
| | 1 | Однократное копирование при запуске | | | | | | |
| | 2 | Всегда копировать при запуске | | | | | | |
| **Указание:** | Значение по умолчанию 2. После первого копирования параметр устанавливается на 0. Если вставляется карта MMC без действительного файла, то преобразователь создает ошибку F61/F63/F64, которая может быть устранена только выключением и повторным включением. Ошибка отображается миганием RUN-LED (ввод в эксплуатацию). SF-LED выключен. P8458 не изменяется сбросом на заводские установки. | | | | | | | |
| P8553 | **Тип меню** | 0 - 1 | 0 | U, T | - | - | U16 | 1 |
| | Выбор отображения на BOP меню без текста или с сокращенным текстом. | | | | | | | |
| | 0 | Меню без текста | | | | | | |
| | 1 | Меню с сокращенным текстом | | | | | | |

# Коды ошибок и предупреждений 8

**Примечание**

При активности нескольких ошибок и предупреждений, на BOP сначала последовательно отображаются все ошибки. После последовательной индикации всех ошибок, последовательно отображаются все предупреждения.

## Ошибки

Непосредственно после возникновения ошибки отображается символ ошибки ⊗ и индикация переходит на экран ошибок. Экран ошибок отображает "F" с последующим номером ошибки.

### Квитирование/удаление ошибок

- Для перехода по текущему списку ошибок использовать ▲ или ▼.
- Нажать для удаления/квитирования ошибки OK, или выполнить внешнее квитирование ошибки, если преобразователь был настроен соответствующим образом.
- Нажать M для игнорирования ошибки

После квитирования или игнорирования ошибки на экране восстанавливается прежнее изображение. Символ ошибки отображается до ее удаления/квитирования.

**Примечание**

В следующих случаях экран ошибки отображается повторно:

- Если ошибка не была удалена и нажимается клавиша I, то экран ошибки отображает повторно.
- Если в течение 60 секунд не нажимается ни одна из клавиш.

Если ошибка активна и в течение 60 секунд не нажимается ни одна из клавиш, то фоновая подсветка мигает (P0070).

**Список кодов ошибок**

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F1**<br>Ток перегрузки | • Мощность двигателя (P0307) не соответствует мощности преобразователя (r0206).<br>• Короткое замыкание к кабеле двигателя<br>• Замыкание на землю<br>r0949 = 0: Аппаратное сообщение<br>r0949 = 1: Программное сообщение<br>r0949 = 22: Аппаратное сообщение | Проверить следующие пункты:<br>• Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206).<br>• Запрещено превышать макс. длины кабелей.<br>• Не должно быть короткого замыкание или замыкания на землю соединительного кабеля двигателя и двигателя.<br>• Параметры двигателя должны совпадать с используемым двигателем.<br>• Значение для сопротивления статора (P0350) должно быть правильным.<br>• Двигатель не должен быть заблокирован или перегружен.<br>• Увеличить время разгона (p1120)<br>• Уменьшить пусковое усиление (P1312) |
| **F2**<br>Перенапряжение | • Слишком высокое напряжение сети<br>• Двигатель в генераторном режиме<br>r0949 = 0: Аппаратное сообщение<br>r0949 = 1 или 2: Программное сообщение | Проверить следующие пункты:<br>• Напряжение питания (P0210) должно лежать в границах указанных на шильдике предельных значений.<br>• Время торможения (P1121) должно соответствовать моменту инерции нагрузки.<br>• Требуемая тормозная мощность должна лежать в границах установленных предельных значений.<br>• Vdc-регулятор должен быть активирован (P1240) и правильно спараметрирован.<br>**Указание:**<br>Генераторный режим может быть запущен быстрым торможением или приводом двигателя активной нагрузкой.<br>Для высокого момента инерции требуется более длинная рампа торможения. В ином случае необходим использовать тормозной резистор. |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F3**<br>Низшее напряжение | • Отказ сети питания.<br>• Ударная нагрузка вне установленных предельных значений.<br>r0949 = 0: Аппаратное сообщение<br>r0949 = 1 или 2: Программное сообщение | Проверить напряжение питания. |
| **F4**<br>Перегрев преобразователя | • Преобразователь перегружен<br>• Недостаточная вентиляция<br>• Слишком высокая частота импульсов<br>• Слишком высокая температура окружающей среды<br>• Вентилятор не работает | Проверить следующие пункты:<br>• Слишком высокая нагрузка или нагрузочный цикл?<br>• Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206).<br>• Частота импульсов должна быть установлена на значение по умолчанию.<br>• Слишком высокая температура окружающей среды?<br>• При работе преобразователя вентилятор должен вращаться. |
| **F5**<br>Преобразователь $I^2t$ | • Преобразователь перегружен.<br>• Слишком высокий нагрузочный цикл.<br>• Мощность двигателя (P0307) превышает мощность преобразователя (r0206). | Проверить следующие пункты:<br>• Нагрузочный цикл должен лежать в границах установленных предельных значений.<br>• Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206).<br>**Указание:** F5 не может быть удалена, до тех пор пока загрузка преобразователя относительно перегрузки (r0036) ниже, чем предупреждение о перегрузке преобразователя $I^2t$ (P0294). |
| **F6**<br>Температура чипа выше критической. | • Слишком высокая нагрузка при запуске.<br>• Шаг нагрузки слишком высокий.<br>• Время разгона слишком короткое. | Проверить следующие пункты:<br>• Слишком высокая нагрузка или нагрузочный цикл?<br>• Увеличить время разгона (p1120).<br>• Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206).<br>• Использовать установку P0290 = 0 или 2 для предотвращения F6. |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F11**<br>Перегрев двигателя | • Двигатель перегружен. | Проверить следующие пункты:<br>• Слишком высокая нагрузка или нагрузочный цикл?<br>• Ном. параметры для перегрева двигателя (P0626 – P0628) должны быть правильными.<br>• Необходимо соблюдать порог предупреждения для температуры двигателя (P0604). |
| | • Эта ошибка возможна тогда, когда используются маленькие двигатели (≤ 250 В, 4- или 2-полюсные) и на частоте ниже 15 Гц, даже если температура двигателя остается в допустимых пределах. | Проверить следующие пункты:<br>• Ток двигателя не превышает ном. тока двигателя согласно шильдику<br>• Физическая температура двигателя в пределах нормы<br>Если оба этих условия выполнены, установить параметр P0335 = 1. |
| **F12**<br>Сигнал для температуры преобразователя пропал | Обрыв кабеля датчика температуры преобразователя (радиатор) | |
| **F20**<br>Слишком высокая пульсация постоянного тока | Вычисленная пульсация постоянного тока превысила безопасное пороговое значение. Причиной этого чаще всего является выпадение входной фазы сети. | Проверить кабель питания. |
| **F35**<br>Автоматический перезапуск после n | Число попыток автоматического перезапуска превышает значение в P1211. | |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F41**<br>Сбой идентификации параметров двигателя | Идентификация параметров двигателя не удалась.<br>• r0949 = 0: Нет нагрузки<br>• r0949 = 1: Граница тока была достигнута при идентификации.<br>• r0949 = 2: Полученное сопротивление статора ниже 0,1 % или выше 100 %.<br>• r0949 = 30: Регулятор тока на предельном значении напряжения<br>• r0949 = 40: Неконсистентность полученного блока данных, не удалась минимум одна идентификация<br>Процентные значения на базе полного сопротивления Zb = Vmot,nom / sqrt(3) / Imot,nom | Проверить следующие пункты:<br>• r0949 = 0: Двигатель подключен к преобразователю?<br>• r0949 = 1 – 49: Параметры двигателя в P0304 до P0311 правильные?<br>• Проверить, какой тип соединения двигателя необходим (звезда, треугольник). |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F51**<br>Ошибка параметров EEPROM | Ошибка чтения или записи при обращении к EEPROM. Причиной может быть и заполнение EEPROM, если было изменено слишком много параметров. | • Для устранения этой ошибки необходимо выключить и снова включить устройство, т.к. возможно, что некоторые параметры были считаны неправильно.<br>• Если выключение/включение не устраняет ошибки, то потребуется сброс на заводские установки и повторное параметрирование.<br>• Установить некоторые параметры на значения по умолчанию, если EEPROM переполнен, и после выключить и снова включить устройство.<br>• Заменить преобразователь.<br>**Указание:**<br>• r0949 = 1: EEPROM заполнен<br>• r0949 = 1000 + номер блока: Ошибка при чтении блока данных<br>• r0949 = 2000 + номер блока: Превышение времени при чтении блока данных<br>• r0949 = 3000 + номер блока: Ошибка CRC при чтении блока данных<br>• r0949 = 4000 + номер блока: Ошибка при записи блока данных<br>• r0949 = 5000 + номер блока: Превышение времени при записи блока данных<br>• r0949 = 6000 + номер блока: Ошибка проверки при записи блока данных<br>• r0949 = 7000 + номер блока: Чтение блока данных в неправильный момент времени<br>• r0949 = 8000 + номер блока: Запись блока данных в неправильный момент времени<br>• r0949 = 9000 + номер блока: Ошибка при сбросе на заводские установки из-за перезапуска или отключения сети |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| F52<br>Ошибка в ПО преобразователя | Ошибка при чтении данных преобразователя или недействительные данные. | Указание:<br>• r0949 = 1: Ошибка при чтении ID преобразователя<br>• r0949 = 2: Неправильный ID преобразователя<br>• r0949 = 3: Ошибка при чтении версии преобразователя<br>• r0949 = 4: Неправильная версия преобразователя<br>• r0949 = 5: Неправильное начало части 1 данных преобразователя<br>• r0949 = 6: Неправильный номер преобразователя датчика температуры<br>• r0949 = 7: Неправильный номер преобразователя приложения<br>• r0949 = 8: Неправильное начало части 3 данных преобразователя<br>• r0949 = 9: Ошибка при чтении цепочки символов для данных преобразователя<br>• r0949 = 10: Ошибка CRC на преобразователе<br>• r0949 = 11: Преобразователь пустой<br>• r0949 = 15: Ошибка CRC блока преобразователя 0<br>• r0949 = 16: Ошибка CRC блока преобразователя 1<br>• r0949 = 17: Ошибка CRC блока преобразователя 2<br>• r0949 = 20: Преобразователь недействительный<br>• r0949 = 30: Неправильный размер директории<br>• r0949 = 31: Неправильный ID директории<br>• r0949 = 32: Недействительный блок<br>• r0949 = 33: Неправильный размер файла<br>• r0949 = 34: Неправильный размер сегмента данных |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F52 (продолжение)** | | • r0949 = 35: Неправильный размер сегмента блока<br>• r0949 = 36: Размер RAM превышен<br>• r0949 = 37: Неправильный размер параметра<br>• r0949 = 38: Неправильная заглавная строка устройства<br>• r0949 = 39: Недействительный указатель файла<br>• r0949 = 40: Неправильная версия блока масштабирования<br>• r0949 = 41: Неправильная версия блока калибровки<br>• r0949 = 50: Неправильный формат серийного номера<br>• r0949 = 51: Неправильный формат серийного номера в начале<br>• r0949 = 52: Неправильный формат серийного номера в конце<br>• r0949 = 53: Неправильный формат серийного для месяца<br>• r0949 = 54: Неправильный формат серийного для дня<br>• r0949 = 1000 + адрес: Ошибка при чтении данных на преобразователе<br>• r0949 = 2000 + адрес: Ошибка при записи данных на преобразователе<br>• r0949 = 3000 + адрес: Неправильное время при чтении данных на преобразователе<br>• r0949 = 4000 + адрес: Неправильное время при записи данных на преобразователе<br>• r0949 = 5000 + адрес: Недействительное чтение данных на преобразователе<br>• r0949 = 6000 + адрес: Недействительная запись данных на преобразователе<br>• Выключить и снова включить преобразователь<br>• Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F60**<br>Превышение времени на ASIC | Внутренняя ошибка коммуникации. | Проверить преобразователь.<br>Ошибка появляется спорадически:<br>**Указание:**<br>• r0949 = 0: Аппаратное сообщение об отсутствии соединения<br>• r0949 = 1: Программное сообщение об отсутствии соединения<br>• r0949 = 6: Обратный сигнал не был деактивирован для чтения данных преобразователя.<br>• r0949 = 7: При загрузке на преобразователь не было передано сообщение для деактивации обратного сигнала.<br>• Ошибка коммуникации из-за проблем ЭМС<br>• Проверить и при необходимости исправить ЭМС<br>• Использовать фильтр ЭМС |
| **F61**<br>Ошибка при копировании параметров на карте MMC/SD | Ошибка при копировании параметров.<br>• r0949 = 0: Карта MMC/SD не вставлена, неправильный тип карты или карта не инициализирована для автоматического копирования<br>• r0949 = 1: Данные преобразователя не могут быть записаны на карту.<br>• r0949 = 2: Файл копирования параметров отсутствует<br>• r0949 = 3: Карта MMC/SD не может прочесть файл.<br>• r0949 = 4: Ошибка при чтении данных из копии файла (к примеру, ошибка при чтении, неправильные данные или контрольная сумма) | • r0949 = 0: Использовать карту MMC/SD в формате FAT16 или FAT32 или вставить карту MMC/SD в преобразователь.<br>• r0949 = 1: Проверить карту MMC/SD (к примеру, на предмет заполнения памяти). - Заново форматировать карту в FAT16 или FAT32.<br>• r0949 = 2: Сохранить правильно названный файл в нужную директорию (/USER/SINAMICS/DATA).<br>• r0949 = 3: Убедиться, что доступ к файлу возможен. При необходимости заново создать файл.<br>• r0949 = 4: Файл был изменен. Заново создать файл. |
| **F62**<br>Недействительное содержание копии параметров | Файл имеется, но с недействительным содержанием (управляющее слово повреждено). | Заново скопировать файл и убедиться, что процесс завершен. |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F63**<br>Несовместимое содержание копии параметров | Файл имеется, но с тип преобразователя был неправильный. | Убедиться, что копия поступила от совместимого типа преобразователя. |
| **F64**<br>Привод предпринял попытку автоматического копирования при запуске | В директории /USER/SINAMICS/DATA нет файла "Clone00.bin". | Если необходимо автоматическое копирование:<br>• Вставить карту MMC/SD с правильным файлом и выключить/снова включить устройство.<br>Если автоматическое копирование не нужно:<br>• Удалить карту, если она больше не нужна, и выключить/снова включить устройство.<br>• Сбросить P8458 на 0 и выключить/снова включить устройство.<br>**Указание:**<br>Ошибка может быть стерта только через выключение и повторное включение |
| **F71**<br>Ошибка заданного значения USS | За время получения телеграммы заданные значения с USS не были получены. | Проверить USS-Master. |
| **F72**<br>Ошибка заданного значения USS / MODBUS | За время получения телеграммы заданные значения от USS/MODBUS не были получены. | Проверить USS\|MODBUS-Master. |
| **F80**<br>Отказ входного сигнала на AI | • Обрыв провода<br>• Сигнал вне предельных значений | |
| **F85**<br>Внешняя ошибка | Внешняя ошибка, запущенная командным входом через управляющее слово 2, бит 13. | • Проверить P2106.<br>• Деактивировать управляющее слово 2, бит 13 как источник команды.<br>• Деактивировать вход триггера ошибки на клеммнике. |
| **F100**<br>Сбросить контроль времени | Программная ошибка | Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь. |
| **F101**<br>Переполнение стека | Программная ошибка или отказ процессора. | Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь. |
| **F221**<br>Обратный сигнал ПИД ниже мин. значения | Обратный сигнал ПИД ниже мин. значения в P2268. | • Изменить значение P2268.<br>• Согласовать коэффициент усиления обратной связи. |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F222**<br>Обратный сигнал ПИД выше макс. значения | Обратный сигнал ПИД выше макс. значения в P2267. | • Изменить значение P2267.<br>• Согласовать коэффициент усиления обратной связи. |
| **F350**<br>Ошибка вектора конфигурации для преобразователя | При запуске преобразователь проверяет, был ли вектор конфигурации (SZL-вектор) запрограммирован правильно и соответствует ли аппаратное обеспечение запрограммированному вектору. Ели нет, то преобразователь отключается.<br>• r0949 = 1: Внутренняя ошибка. Вектор аппаратной конфигурации недоступен.<br>• r0949 = 2: Внутренняя ошибка. Вектор программной конфигурации недоступен.<br>• r0949 = 11: Внутренняя ошибка. Код преобразователя не поддерживается.<br>• r0949 = 12: Внутренняя ошибка. Программный вектор невозможен.<br>• r0949 = 13: Установлен неправильный силовой модуль.<br>• r0949 > 1000: Внутренняя ошибка. Установлена неправильная плата I/O. | Внутренние ошибки не могут быть устранены.<br>r0949 = 13 – Убедиться, что смонтирован правильный силовой модуль.<br>**Указание:**<br>Для квитирования ошибки выключить и снова включить устройство. |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F395**<br>Отсутствует приемочное испытание/подтверждение | Эта ошибка возникает после копирования при запуске. Она может быть вызвана неправильным чтением из EEPROM (см. F51).<br>Возможно, что копия перезапуска была изменена или не соответствует случаю использования.<br>Этот блок должен быть проверен до запуска двигателя преобразователем.<br>• r0949 = 3/4: Изменение данных преобразователя<br>• r0949 = 5: При перезапуске было выполнено копирование через карту MMC/SD.<br>• r0949 = 10: Предшествующее копирование при перезапуске было отменено. | Текущий блок параметров должен быть проверен и подтвержден через удаление сообщения об ошибке. |

| Ошибка | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **F410**<br>Сбой защиты от кавитации | Имеющиеся условия могут вызвать повреждения из-за кавитации. Повреждения из-за кавитации имеют причиной насос в насосной системе, если проток жидкости недостаточен. Это может привести к перегреву и повреждению насоса как следствию. | Если кавитация отсутствует, то можно уменьшить пороговое значение кавитации в P2361 или увеличить задержку для обнаружения кавитации. Необходимо убедиться, что обратный сигнал датчика работает. |
| **F452**<br>Отключение по контролю нагрузки | Условия нагрузки на двигателей показывают обрыв ремня или механическую неисправность.<br>• r0949 = 0: Отключение, низкие момент/частота<br>• r0949 = 1: Отключение, высокие момент/частота | Проверить следующие пункты:<br>• Места поломки, повреждения или препятствия на приводе от преобразователя.<br>• При необходимости нанести смазку.<br>При использовании внешнего датчика частоты вращения необходимо проверить правильность следующих параметров:<br>- P2192 (время задержки для допустимого отклонения)<br>- P2182 (порог частоты f1)<br>- P2183 (порог частоты f2)<br>- P2184 (порог частоты f3)<br>При использовании спец. диапазона момента/частоты проверить следующие параметры:<br>- P2182 (порог частоты 1)<br>- P2183 (порог частоты 2)<br>- P2184 (порог частоты 3)<br>- P2185 (верхний порог момента вращения 1)<br>- P2186 (нижний порог момента вращения 1)<br>- P2187 (верхний порог момента вращения 2)<br>- P2188 (нижний порог момента вращения 2)<br>- P2189 (верхний порог момента вращения 3)<br>- P2190 (нижний порог момента вращения 3)<br>- P2192 (время задержки для допустимого отклонения) |

### Предупреждения

При предупреждении сразу же отображается символ предупреждения ⚠ и на индикации появляется "A" с последующим кодом предупреждения.

**Примечание**

Предупреждения не могут квитироваться. Они удаляются автоматически, как только причина предупреждения была исправлена.

### Список кодов предупреждений

| Предупреждение | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| A501<br>Предел тока | • Мощность двигателя не соответствует мощности преобразователя.<br>• Кабели двигателя слишком длинные.<br>• Замыкание на землю | См. F1. |
| | • Маленькие двигатели (120 В) в режиме FCC при небольшой нагрузке могут вызывать высокий ток. | Использовать очень маленькие двигатели в режиме U/f. |
| A502<br>Предельное значение перенапряжения | Предельное значение перенапряжения было достигнуто. При торможении может появиться предупреждение, если Vdc-регулятор деактивирован (P1240 = 0). | Если предупреждение остается длительное время, то проверить входное напряжение на преобразователе. |
| A503<br>Предельное значение пониженного напряжения | • Отказ сети питания.<br>• Напряжение сети и тем самым напряжение промежуточного контура (r0026) упали ниже установленного предельного значения. | Проверить напряжение сети. |

| Предупреждение | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **A504**<br>Перегрев преобразователя | Порог предупреждения для температуры радиатора на преобразователе, для запирающего слоя чипа или для допустимого перепада температуры на запирающем слое чипа, был превышен, что привело к падению частоты импульсов и/или выходной частоты (в зависимости от параметрирования в P0290). | **Указание:**<br>r0037 = 0: Температура радиатора<br>r0037 = 1: Температуры на запирающем слое чипа (включает радиатор)<br>Проверить следующие пункты:<br>• Температура окружающей среды должна лежать в границах установленных предельных значений.<br>• Условия нагрузки и шаги нагрузки должны быть соразмерными.<br>• При работе преобразователя вентилятор должен вращаться. |
| **A505**<br>Преобразователь $I^2t$ | Порог предупреждения был превышен. Ток уменьшается, если было спараметрировано (P0610 = 1). | Проверить лежит ли нагрузочный цикл в границах установленных предельных значений. |
| **A506**<br>Предупреждение из-за роста температуры на запирающем слое IGBT | Предупреждение о перегрузке. Разность между температурой на радиаторе и запирающем слое IGBT превышает границы предупреждения. | Проверить лежат ли шаги нагрузки и ударная нагрузка в границах установленных предельных значений. |
| **A507**<br>Сигнал для температуры преобразователя пропал | Сигнал для температуры радиатора на преобразователе пропал. Возможен отказ датчика. | Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь. |

| Предупреждение | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| A511<br>Перегрев двигателя $I^2t$ | • Двигатель перегружен.<br>• Циклы нагрузки или шаги нагрузки слишком высоки. | Независимо от типа определения температуры, необходимо проверить следующее:<br>• P0604 Порог предупреждения для температуры двигателя<br>• P0625 Температура окружающей среды двигателя<br>• Проверить правильность данных шильдика. В ином случае выполнить "базовый ввод в эксплуатацию". Точные данные схемы замещения могут быть получены при идентификации двигателя (P1900 = 2).<br>• Проверить соразмерность веса двигателя (P0344). При необходимости изменить.<br>• С помощью P0626, P0627 и P0628 можно изменить перегрев по умолчанию, если двигатель не является стандартным двигателем SIEMENS. |
| A535<br>Перегрузка тормозного резистора | Тормозная энергия слишком высокая.<br>Тормозное резистор не подходит для приложения. | Снизить тормозную энергию.<br>Использовать тормозной резистор большей мощности. |
| A541<br>Идентификация параметров двигателя активна | Идентификация параметров двигателя (P1900) была выбрана или выполняется. | |
| A600<br>Предупреждение о потере данных RTOS | Потеря данных, внутренний интервал времени | Связаться со службой сервиса для клиентов. |

| Предупреждение | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **A910**<br>Регулятор Vdc_max деактивирован | Возникает,<br>• При слишком высоком напряжении сети (P0210) в течение длительного времени.<br>• Если двигатель приводится в движение активной нагрузкой и тем самым переходит в генераторный режим.<br>• При слишком высокой инерции нагрузки при торможении.<br>Если появляется предупреждение A910, когда преобразователь находится в режиме Standby (выходной импульс деактивирован), и после выводится команда ON, то регулятор Vdc_max (A911) активируется только тогда, когда предупреждение A910 будет исправлено. | Проверить следующие пункты:<br>• Входное напряжение должно лежать в установленном диапазоне.<br>• Нагрузка должна быть соразмерной.<br>• В определенных ситуациях надо использовать тормозной резистор. |
| **A911**<br>Регулятор Vdc_max активен | Регулятор Vdc_max поддерживает напряжение промежуточного контура (r0026) ниже предельного значения (r1242). | Проверить следующие пункты:<br>• Напряжение питания должно лежать в границах указанных на шильдике предельных значений.<br>• Время торможения (P1121) должно соответствовать моменту инерции нагрузки.<br>**Указание:**<br>Для высокого момента инерции требуется более длинная рампа торможения. В ином случае необходим использовать тормозной резистор. |

| Предупреждение | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| **A912**<br>Регулятор Vdc_min активен | Регулятор Vdc_min активируется, если напряжение промежуточного контура (r0026) падает ниже предельного значения (r1246).<br>Кинетическая энергия двигателя используется для буферизации напряжения промежуточного контура, что вызывает торможение преобразователя. Поэтому короткие отключения сети не обязательно приводят к отключению из-за мин. напряжения.<br>Помнить, что это предупреждение может появиться и при быстром разгоне. | |
| **A921**<br>Параметры AO установлены неправильно | Для параметров AO (P0777 и P0779) не должны устанавливаться идентичные значения, так это может привести к нелогичным результатам. | Проверить следующие пункты:<br>• Идентичные установки параметров для выхода<br>• Идентичные установки параметров для входа<br>• Установки параметров для выхода не соответствуют типу AO<br>Установить для P0777 и P0779 разные значения. |
| **A922**<br>Отсутствует нагрузка на преобразователе | На преобразователь не подается нагрузка.<br>По этой причине некоторые функции не работают так, как при нормальных условиях нагрузки. | Проверить, подключен ли двигатель к преобразователю. |
| **A923**<br>Запрос на JOG влево и JOG вправо | Были запрошены как JOG вправо, так и JOG влево (P1055/P1056). Из-за этого выходная частота задатчика интенсивности остается на текущем значении. | JOG вправо и влево не могут быть нажаты одновременно. |
| **A930**<br>Предупреждение защиты от кавитации | Имеющиеся условия могут вызвать повреждения из-за кавитации. | См. F410. |

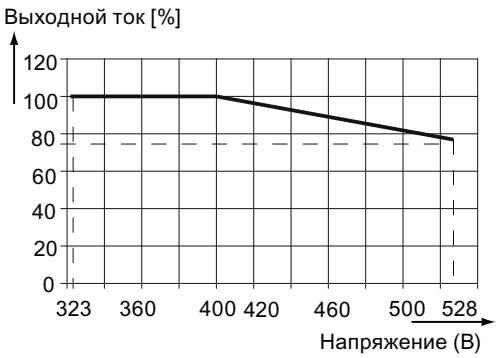
| Предупреждение | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| A936<br>Автоматическая оптимизация ПИД активна | Автоматическая оптимизация ПИД (P2350) была выбрана или выполняется. | Предупреждение исчезает сразу по завершении автоматической оптимизации ПИД. |
| A952<br>Предупреждение контроля нагрузки | Условия нагрузки на двигателей показывают обрыв ремня или механическую неисправность. | См. F452. |

# Технические параметры

# A

## Электрические характеристики

### Характеристики сети

| | 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В | 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В |
|---|---|---|
| Диапазон напряжения | 380 В до 480 В AC (допуск: -15 % до +10 %)<br>47 Гц до 63 Гц<br>Снижение номинальных значений параметров тока при высоких входных напряжениях:<br>  <br>**Указание**: Снижение номинальных значений параметров тока при 480 В со стандартной частотой переключений в 4 кГц и температуре окружающего воздуха 40 °C см. таблицу в разделе "Компоненты приводной системы (Страница 17)". | 200 В до 240 В AC (допуск: -10 % до +10 %)<br>47 Гц до 63 Гц<br>Снижение номинальных значений параметров тока при высоких входных напряжениях:<br>  |
| Категория перенапряжения | EN 60664-1 категория III | EN 60664-1 категория III |
| Допустимая конфигурация сети | TN, TT, IT[1)], TT заземленный кабель | TN, TT |
| Сетевое окружение | Второе окружение (частная электросеть) | Второе окружение (частная электросеть) |

[1)] Помнить, что только преобразователи без фильтра могут работать от сетей IT.

### Допустимая перегрузка

| | |
|---|---|
| Средний выходной ток | 100 % от номинала |
| Ток перегрузки | 150 % номинала на 60 секунд |
| Макс. цикл перегрузки | 150 % номинала на 60 секунд, после 94,5 % номинала на 240 секунд (в среднем 100 % номинала). |

### Требования ЭМС

**Примечание**

При установке всех преобразователей придерживаться указаний изготовителя и проверенной практики ЭМС.

Использовать экранированный кабель типа CY. Макс. длины кабелей двигателя можно найти в разделе "Описание клемм (Страница 31)".

Не превышать предустановленной частоты переключений.

| | **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** |
|---|---|---|
| ESD | EN 61800-3 категория C3 | EN 61800-3 категория C3 |
| Устойчивость к излучению | | |
| Разрядный импульс | | |
| Импульс напряжения | | |
| Устойчивость к кондуктивным помехам | | |
| Устойчивость к искажениям напряжения: | | |
| Кондуктивные помехи | 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В с фильтром EN 61800-3 категория C3 | 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В с фильтром EN 61800-3 категория C2 |
| Паразитные излучения | | |

### Макс. мощность потерь

| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Типоразмер | FSA | | | | | | FSB | | FSC | FSD | | |
| Мощность (кВт) | 0.37 | 0.55 | 0.75 | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3.0 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 |
| Макс. мощность потерь (Вт) [1)] | 29 | 32 | 35 | 43 | 52 | 62 | 73 | 88 | 127 | 138 | 222 | 281 |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | | | | | | | | | |

| 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Типоразмер | FSA | | | | | FSB | | FSC | | | | |
| Мощность (кВт) | 0.12 | 0.25 | 0.37 | 0.55 | 0.75 | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3.0 | | | |
| Макс. мощность потерь (Вт) [1] | 14 | 19 | 22 | 29 | 34 | 46 | 61 | 88 | 114 | | | |

[1] : При полной нагрузке на вх./вых.

### Гармонические токи

| 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В | Типичный гармонический ток (% от ном. входного тока) при $U_K$ 1 % | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3. | 5. | 7. | 9. | 11. | 13. | 17. | 19. | 23. | 25. | 29. |
| Типоразмер A | 42 | 40 | 37 | 33 | 29 | 24 | 15 | 11 | 4 | 2 | 1 |
| Типоразмер B | 49 | 44 | 37 | 29 | 21 | 13 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| Типоразмер C | 54 | 44 | 31 | 17 | 6 | 2 | 7 | 6 | 2 | 0 | 0 |

**Примечание**

Для устройств, установленных в окружении класса C2 (жилая зона), необходимо выполнить приемку подключения к коммунальной низковольтной сети электроснабжения силами энергетической компании. Просьба связаться с местной энергетической компанией.

### Снижение номинальных значений параметров выходного тока при различных частотах ШИМ и температурах окружающей среды

| 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Типо-размер | Мощность [кВт] | Номинальный ток [A] при частоте ШИМ<br>Частотный диапазон ШИМ: 2 кГц до 16 кГц (предустановка: 4 кГц) | | | | | | | | | | | |
| | | 2 кГц | | | 4 кГц | | | 6 кГц | | | 8 кГц | | |
| | | 40 °C | 50 °C | 60 °C | 40 °C | 50 °C | 60 °C | 40 °C | 50 °C | 60 °C | 40 °C | 50 °C | 60 °C |
| A | 0.37 | 1.3 | 1.0 | 0.7 | **1.3** | 1.0 | 0.7 | 1.1 | 0.8 | 0.5 | 0.9 | 0.7 | 0.5 |
| A | 0.55 | 1.7 | 1.3 | 0.9 | **1.7** | 1.3 | 0.9 | 1.4 | 1.0 | 0.7 | 1.2 | 0.9 | 0.6 |
| A | 0.75 | 2.2 | 1.8 | 1.1 | **2.2** | 1.8 | 1.1 | 1.9 | 1.3 | 0.9 | 1.5 | 1.1 | 0.8 |
| A | 1.1 | 3.1 | 2.6 | 1.6 | **3.1** | 2.6 | 1.6 | 2.6 | 1.9 | 1.3 | 2.2 | 1.6 | 1.1 |
| A | 1.5 | 4.1 | 3.4 | 2.1 | **4.1** | 3.4 | 2.1 | 3.5 | 2.5 | 1.7 | 2.9 | 2.1 | 1.4 |
| A | 2.2 | 5.6 | 4.6 | 2.8 | **5.6** | 4.6 | 2.8 | 4.8 | 3.4 | 2.4 | 3.9 | 2.8 | 2.0 |
| B | 3.0 | 7.3 | 6.3 | 3.7 | **7.3** | 6.3 | 3.7 | 6.2 | 4.4 | 3.1 | 5.1 | 3.7 | 2.6 |
| B | 4.0 | 8.8 | 8.2 | 4.4 | **8.8** | 8.2 | 4.4 | 7.5 | 5.3 | 3.7 | 6.2 | 4.4 | 3.1 |
| C | 5.5 | 12.5 | 10.8 | 6.3 | **12.5** | 10.8 | 6.3 | 10.6 | 7.5 | 5.3 | 8.8 | 6.3 | 4.4 |

| 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Типо-размер | Мощность [кВт] | Номинальный ток [A] при частоте ШИМ<br>Частотный диапазон ШИМ: 2 кГц до 16 кГц (предустановка: 4 кГц) | | | | | | | | | | | |
| D | 7.5 | 16.5 | 14.5 | 8.3 | **16.5** | 14.5 | 8.3 | 14.0 | 9.9 | 6.9 | 11.6 | 8.3 | 5.8 |
| D | 11 | 25.0 | 21.0 | 12.5 | **25.0** | 21.0 | 12.5 | 21.3 | 15.0 | 10.5 | 17.5 | 12.5 | 8.8 |
| D | 15 | 31.0 | 28.0 | 15.5 | **31.0** | 28.0 | 15.5 | 26.4 | 18.6 | 13.0 | 21.7 | 15.5 | 10.9 |
| | | **10 кГц** | | | **12 кГц** | | | **14 кГц** | | | **16 кГц** | | |
| | | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** |
| A | 0.37 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| A | 0.55 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| A | 0.75 | 1.3 | 0.9 | 0.7 | 1.1 | 0.8 | 0.6 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 0.4 |
| A | 1.1 | 1.9 | 1.3 | 0.9 | 1.6 | 1.1 | 0.8 | 1.4 | 1.0 | 0.7 | 1.2 | 0.9 | 0.6 |
| A | 1.5 | 2.5 | 1.7 | 1.2 | 2.1 | 1.4 | 1.0 | 1.8 | 1.3 | 0.9 | 1.6 | 1.1 | 0.8 |
| A | 2.2 | 3.4 | 2.4 | 1.7 | 2.8 | 2.0 | 1.4 | 2.5 | 1.7 | 1.2 | 2.2 | 1.6 | 1.1 |
| B | 3.0 | 4.4 | 3.1 | 2.2 | 3.7 | 2.6 | 1.8 | 3.3 | 2.3 | 1.6 | 2.9 | 2.0 | 1.5 |
| B | 4.0 | 5.3 | 3.7 | 2.6 | 4.4 | 3.1 | 2.2 | 4.0 | 2.7 | 1.9 | 3.5 | 2.5 | 1.8 |
| C | 5.5 | 7.5 | 5.3 | 3.8 | 6.3 | 4.4 | 3.1 | 5.6 | 3.9 | 2.8 | 5.0 | 3.5 | 2.5 |
| D | 7.5 | 9.9 | 6.9 | 5.0 | 8.3 | 5.8 | 4.1 | 7.4 | 5.1 | 3.6 | 6.6 | 4.6 | 3.3 |
| D | 11 | 15.0 | 10.5 | 7.5 | 12.5 | 8.8 | 6.3 | 11.3 | 7.8 | 5.5 | 10.0 | 7.0 | 5.0 |
| D | 15 | 18.6 | 13.0 | 9.3 | 15.5 | 10.9 | 7.8 | 14.0 | 9.6 | 6.8 | 12.4 | 8.7 | 6.2 |

| 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Типо-размер | Мощность [кВт] | Номинальный ток [A] при частоте ШИМ<br>Частотный диапазон ШИМ: 2 кГц до 16 кГц (предустановка: 8 кГц) | | | | | | | | | | | |
| | | **2 кГц** | | | **4 кГц** | | | **6 кГц** | | | **8 кГц** | | |
| | | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** |
| A | 0.12 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | **0.9** | 0.6 | 0.5 |
| A | 0.25 | 1.7 | 1.2 | 0.9 | 1.7 | 1.2 | 0.9 | 1.7 | 1.2 | 0.9 | **1.7** | 1.2 | 0.9 |
| A | 0.37 | 2.3 | 1.6 | 1.2 | 2.3 | 1.6 | 1.2 | 2.3 | 1.6 | 1.2 | **2.3** | 1.6 | 1.2 |
| A | 0.55 | 3.2 | 2.2 | 1.6 | 3.2 | 2.2 | 1.6 | 3.2 | 2.2 | 1.6 | **3.2** | 2.2 | 1.6 |
| A | 0.75 | 3.9 | 2.7 | 2.0 | 3.9 | 2.7 | 2.0 | 3.9 | 2.7 | 2.0 | **3.9** | 2.7 | 2.0 |
| A | 0.75* | 4.2 | 2.9 | 2.1 | 4.2 | 2.9 | 2.1 | 4.2 | 2.9 | 2.1 | **4.2** | 2.9 | 2.1 |
| B | 1.1 | 6.0 | 4.2 | 3.0 | 6.0 | 4.2 | 3.0 | 6.0 | 4.2 | 3.0 | **6.0** | 4.2 | 3.0 |
| B | 1.5 | 7.9 | 5.5 | 4.0 | 7.9 | 5.5 | 4.0 | 7.9 | 5.5 | 4.0 | **7.9** | 5.5 | 4.0 |
| C | 2.2 | 11 | 7.7 | 5.5 | 11 | 7.7 | 5.5 | 11 | 7.7 | 5.5 | **11** | 7.7 | 5.5 |
| C | 3.0 | 13.6 | 9.5 | 6.8 | 13.6 | 9.5 | 6.8 | 13.6 | 9.5 | 6.8 | **13.6** | 9.5 | 6.8 |
| | | **10 кГц** | | | **12 кГц** | | | **14 кГц** | | | **16 кГц** | | |
| | | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** | **40 °C** | **50 °C** | **60 °C** |

| 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Типо-размер** | **Мощность [кВт]** | **Номинальный ток [A] при частоте ШИМ**<br>**Частотный диапазон ШИМ: 2 кГц до 16 кГц (предустановка: 8 кГц)** | | | | | | | | | | | |
| A | 0.12 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.6 | 0.5 | 0.3 |
| A | 0.25 | 1.6 | 1.1 | 0.8 | 1.4 | 1.0 | 0.7 | 1.3 | 0.9 | 0.6 | 1.2 | 0.9 | 0.6 |
| A | 0.37 | 2.1 | 1.5 | 1.1 | 2.0 | 1.4 | 1.0 | 1.7 | 1.2 | 0.9 | 1.6 | 1.2 | 0.8 |
| A | 0.55 | 2.9 | 2.0 | 1.5 | 2.7 | 1.9 | 1.3 | 2.4 | 1.7 | 1.2 | 2.2 | 1.6 | 1.1 |
| A | 0.75 | 3.6 | 2.5 | 1.8 | 3.3 | 2.3 | 1.6 | 2.9 | 2.0 | 1.4 | 2.7 | 2.0 | 1.4 |
| A | 0.75* | 3.9 | 2.7 | 1.9 | 3.6 | 2.5 | 1.8 | 3.2 | 2.2 | 1.6 | 2.9 | 2.1 | 1.5 |
| B | 1.1 | 5.5 | 3.8 | 2.8 | 5.1 | 3.6 | 2.5 | 4.5 | 3.1 | 2.2 | 4.2 | 3.0 | 2.1 |
| B | 1.5 | 7.3 | 5.1 | 3.6 | 6.7 | 4.7 | 3.3 | 5.9 | 4.1 | 2.9 | 5.5 | 4.0 | 2.8 |
| C | 2.2 | 10.1 | 7.0 | 5.1 | 9.4 | 6.6 | 4.6 | 8.3 | 5.7 | 4.1 | 7.7 | 5.5 | 3.9 |
| C | 3.0 | 12.5 | 8.7 | 6.3 | 11.6 | 8.2 | 5.7 | 10.2 | 7.1 | 5.0 | 9.5 | 6.8 | 4.8 |

* Преобразователь 230 В, типоразмер A с вентилятором

### Устройство управления двигателем

| | |
|---|---|
| Методы управления | U/f с линейной характеристикой, U/f с квадратичной характеристикой, U/f с многоточечной характеристикой, U/f с FCC |
| Выходной частотный диапазон | Предустановленный диапазон: 0 Гц до 599 Гц<br>Разрешение: 0,01 Гц |
| Макс. цикл перегрузки | 150 % номинала на 60 секунд, после 94,5 % номинала на 240 секунд (в среднем 100 % номинала). |

### Механические данные

| | | **Типоразмер A** | | **Типоразмер B** | **Типоразмер C** | **Типоразмер D** [1] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **с вентилятором** | **без вентилятора** | | | |
| Габаритные размеры (мм) | B | 90 | 90 | 140 | 184 | 240 |
| | H | 166 | 150 | 160 | 182 | 206.5 |
| | D | 145.5 | 145.5 (114.5 [2]) | 164.5 | 169 | 172.5 |
| Методы крепления | | • Установка в электрошкаф (типоразмеры A до D)<br>• Сквозной монтаж (типоразмеры B до D) | | | | |

[1] Доступно только для 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В

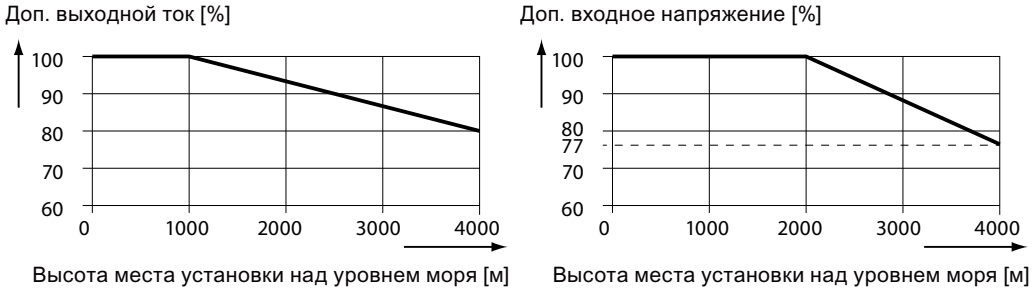
[2] Глубина преобразователя с охлаждающей пластиной (только модель с 400 В / 0,75 кВт)

| Типоразмер | | Вес-нетто (кг) | | Вес-брутто (кг) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Без фильтра | С фильтром | Без фильтра | С фильтром |
| 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В | | | | | |
| A | с вентилятором | 1.0 | 1.1 | 1.4 | 1.4 |
| | без вентилятора | 0.9 | 1.0 (0.9 [1]) | 1.3 | 1.4 (1.3 [1]) |
| B | | 1.6 | 1.8 | 2.1 | 2.3 |
| C | | 2.4 | 2.6 | 3.1 | 3.3 |
| D | 7,5 кВт | 3.7 | 4.0 | 4.3 | 4.6 |
| | 11 кВт | 3.7 | 4.1 | 4.5 | 4.8 |
| | 15 кВт | 3.9 | 4.3 | 4.6 | 4.9 |
| 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В | | | | | |
| A | с вентилятором | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.5 |
| | без вентилятора | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| B | | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 2.1 |
| C | | 2.5 | 2.8 | 3.0 | 3.2 |

[1] Вес преобразователя с охлаждающей пластиной (только вариант с 400 В / 0,75 кВт)

### Условия окружающей среды

| | |
|---|---|
| Температура окружающего воздуха | 0 °C до 40 °C: без ухудшения характеристик<br>40 °C до 60 °C: с ухудшением характеристик |
| Температура хранения | - 40 °C до + 70 °C |
| Класс защиты | IP 20 |
| Макс. влажность воздуха | 95 % (без конденсата) |
| Ударная и вибронагрузка | Длительное хранение в транспортной упаковке согласно EN 60721-3-1 класс 1M2 |
| | Транспортировка в транспортной упаковке согласно EN 60721-3-2 класс 2M3 |
| | Вибрации при работе согласно EN 60721-3-3 класс 3M2 |

| | |
|---|---|
| Высота места установки | до 4000 м над уровнем моря<br>1000 м до 4 000 м: Снижение номинальных значений параметров выходного тока<br>2000 м до 4000 м: Снижение номинальных значений параметров входного напряжения<br>  |
| Классы окружающей среды | Класс загрязнения: 3S2<br>Класс газа: 3C2 ($SO_2$, $H_2S$)<br>Климатический класс: 3K3 |
| Мин. монтажный отступ | Сверху: 100 мм<br>Снизу: 100 мм (85 для типоразмера A с вентилятором)<br>Сбоку: 0 мм |

## Стандарты/нормы

| | |
|---|---|
| CE | **Европейская Директива по низким напряжениям**<br>Серия изделий SINAMICS V20 отвечает требованиям Директивы по низкому напряжению 2006/95/EG, включая дополнения из Директивы 98/68/EWG. Устройства сертифицированы касательно соблюдения следующих стандартов/норм:<br>EN 61800-5-1 – Полупроводниковые преобразователи тока – Общие требования к ведомым сетью преобразователям |
| | **Европейская Директива по электромагнитной совместимости (директива ЭМС)**<br>При установке согласно рекомендациям в настоящем руководстве SINAMICS V20 соответствует всем определениям директивы ЭМС согласно Определение стандартом ЭМС EN 61800-3 для электрических приводов с регулируемой скоростью. |
| Сертификация по UL (UL508C) | |
| C-Tick | SINAMICS V20 отвечает соответствующему стандарту ЭМС C-Tick. |

| | |
|---|---|
| | SINAMICS V20 отвечает корейским стандартам.<br>Дилерам и пользователям указывает на то, что это устройство является прибором класса A, излучающим электромагнитные волны. Это устройство не предназначено для использования в жилом секторе.<br>**Предельные значения ЭМС в Южной Кореи**<br>Обязательные для Южной Кореи предельные значения ЭМС соответствуют предельным значениям производственного стандарта ЭМС для электрических приводов с регулируемой скоростью EN 61800-3 категории C2 или класса предельных значений A, группы 1 по EN 55011. С помощью дополнительных мероприятий возможно соблюдение предельных значений согласно категории C2 или по классу предельных значений A, группы 1. Для этого могут потребоваться такие дополнительные меры, как, к примеру, использование дополнительного фильтра радиопомех (фильтра ЭМС). Кроме этого, меры по правильному монтажу системы согласно требованиям ЭМС подробно перечислены в настоящем руководстве. Помнить, что последней инстанцией для определения соответствия стандартам/нормам всегда является шильдик на устройстве. |
| ISO 9001 | Siemens AG использует систему управления качеством, отвечающую требованиям ISO 9001. |
| | Серия изделий SINAMICS V20 отвечает требованиям ГОСТ Р |

Сертификаты могут быть загружены в Интернете по следующей ссылке:

Веб-страничка с сертификатами
(http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60668840/134200)

# Опции и запасные части

# B

## B.1 Опции

Дополнительную информацию по рекомендуемым сечениям кабелей и моментам затяжки винтов можно найти в таблице "Рекомендуемые сечения кабелей и моменты затяжки винтов" в разделе "Описание клемм (Страница 31)".

**Примечание**

Для доступа к дополнительному порту при подключении загрузчика параметров или интерфейсного модуля BOP, осторожно вручную удалить съемную прозрачную крышку. Рекомендуется снова установить крышку, когда порт расширения более не будет нужен.

### B.1.1 Загрузчик параметров

Заказной номер: 6SL3255-0VE00-0UA0




**(Вид спереди)** **(Вид сзади)**

### Габаритные размеры (мм)




### Функции

Загрузчик параметров позволяет передавать блоки параметров между преобразователем и картой MMC/SD. При этом речь идет о чистом инструменте для ввода в эксплуатацию, который должен быть удален при обычной работе.

**Примечание**

Для копирования сохраненных установок параметров из одного преобразователя в другой потребуется загрузчик параметров или интерфейсный модуль на BOP. Подробную информацию по копированию с выбранной опцией можно найти в описании по передаче данных в соответствующих разделах (приложение B.1.1 или B.1.2).

При копировании параметров необходимо либо заземлить клемму защитного провода, либо придерживаться мер защиты от перенапряжения.

#### Слот карт MMC/SD

Загрузчик параметров оснащен слотом для карт MMC/SD, который подключен напрямую к порту расширения на преобразователе.

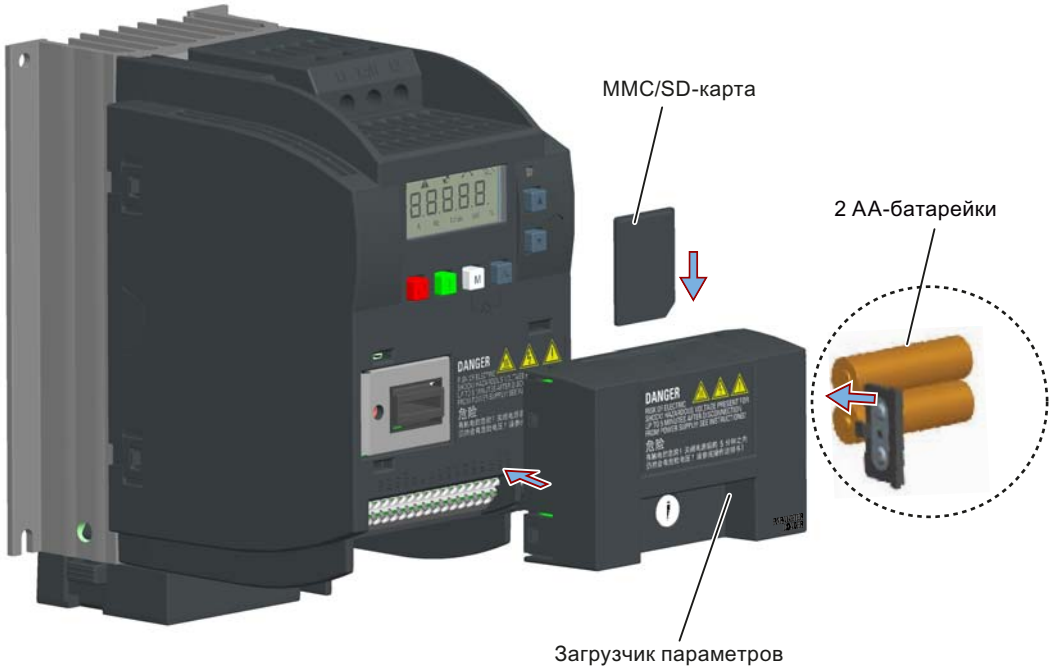
#### Батарейное питание

Дополнительно к интерфейсу карт памяти в загрузчик параметров вставлены две батарейки AA (стандартные не перезаряжаемые угольно-цинковые или щелочные батарейки, тип AA), благодаря которым возможно питание преобразователя напрямую из этого дополнительного модуля при отсутствии электропитания. Если преобразователь может получать питание из сети, то питания загрузчика параметров от батареи не требуется.

#### Розетка постоянного тока 5 В

Загрузчик параметров оснащен розеткой постоянного тока 5 В для подключения к внешнему источнику постоянного тока класса 2. Если сетевое питание на преобразователе отсутствует, то питание загрузчика параметров возможно через этот источник, вместо использования батареек.

### Подключение загрузчика параметров к преобразователю




### Рекомендуемые карты MMC/SD

Рекомендуются следующие карты MMC/SD:

- Карта MMC (заказной номер: 6SL3254-0AM00-0AA0)
- Карта SD (заказной номер: 6ES7954-8LB01-0AA0)

### Использование карт памяти других изготовителей

Требования к картам MMC/SD:

- Поддерживаемый формат файлов: FAT16 и FAT32
- Макс. объем карты: 2 ГБ
- Минимальное свободное место на карте для передачи параметров: 8 КБ

**Примечание**

Использование карт памяти других изготовителей под личную ответственность пользователя. В зависимости от изготовителя карты, поддерживаются не все функции (к примеру, загрузка).

### Способы включения преобразователя

Для включения преобразователя и загрузки/выгрузки параметров использовать один из следующих способов:

- Включить преобразователь через питающую сеть.
- Включить преобразователь через встроенное батарейное питание. Нажать клавишу включения в сеть на загрузчике параметров, чтобы включить преобразователь.
- Включить преобразователь через подключенное к загрузчику параметров внешнее питание постоянным током 5 В. Нажать клавишу включения в сеть на загрузчике параметров, чтобы включить преобразователь.

### Передача данных из преобразователя на карту MMC/SD

1. Подключить дополнительный модуль к преобразователю.
2. Включить преобразователь.
3. Вставить карту в дополнительный модуль.
4. Установить P0003 (уровень доступа пользователя) = 3.
5. Установить P0010 (параметры ввода в эксплуатацию) = 30.
6. Установить P0804 (выбрать файл для копирования). Этот шаг нужен только тогда, когда на карте есть информационные файлы, которые не должны заменяться.

   P0804 = 0 (предустановка): Имя файла "clone00.bin".

   P0804 = 1: Имя файла "clone01.bin".

   ...

   P0804 = 99: Имя файла "clone99.bin".
7. Установить P0802 (передать данные из преобразователя на карту) = 2.

   На преобразователе при передаче данных отображается "8 8 8 8 8". Кроме этого, светодиод оранжевый и мигает с частотой 1 Гц. После успешной передачи как P0010, так и P0802 автоматически сбрасываются на 0. Если при передаче возникла ошибка, то в главе "Коды ошибок и предупреждений (Страница 299)" можно найти информацию по возможным причинам и мерам по устранению.

### Передача данных с карты MMC/SD на преобразователь

Существует две возможности передачи данных.

**Метод 1:**

**(Условие: После вставки карты необходимо включить преобразователь.)**

1. Подключить дополнительный модуль к преобразователю.
2. Вставить карту в дополнительный модуль. Убедиться, что на карте есть файл "clone00.bin".
3. Включить преобразователь.

   Передача данных начнется автоматически. По завершении появляется код ошибки F395. Он означает: "Копирование завершено. Сохранить внесенные копированием изменения?".
4. Для сохранения изменений нажать OK. Код ошибки после удаляется. Если файл для копирования записывается в EEPROM, то светодиод оранжевый и мигает с частотой 1 Гц.

Если внесенные копированием изменения не должны быть сохранены, то извлечь карту или отключить дополнительный модуль и перезапустить преобразователь. В этом случае преобразователь включается с кодом ошибки F395 и r0949 = 10, что указывает на отмену предшествующего копирования. Нажать OK для удаления кода ошибки.

**Метод 2:**

**(Условие: Перед вставкой карты необходимо включить преобразователь.)**

1. Подключить дополнительный модуль к включенному преобразователю.
2. Вставить карту в дополнительный модуль.
3. Установить P0003 (уровень доступа пользователя) = 3.
4. Установить P0010 (параметры ввода в эксплуатацию) = 30.
5. Установить P0804 (выбрать файл для копирования). Этот шаг нужен только тогда, когда на карте нет файла "clone00.bin". Преобразователь по умолчанию копирует файл "clone00.bin" с карты.
6. Установить P0803 (передать данные с карты в преобразователь) = 2.

   На преобразователе при передаче данных отображается "8 8 8 8 8". Кроме этого, светодиод оранжевый и мигает с частотой 1 Гц. После успешной передачи как P0010, так и P0803 автоматически сбрасываются на 0.

   Помнить, что код ошибки F395 отображается только при включении с копированием.

### B.1.2 Внешняя BOP и интерфейсный модуль BOP

#### Внешняя BOP

Заказной номер: 6SL3255-0VA00-4BA0

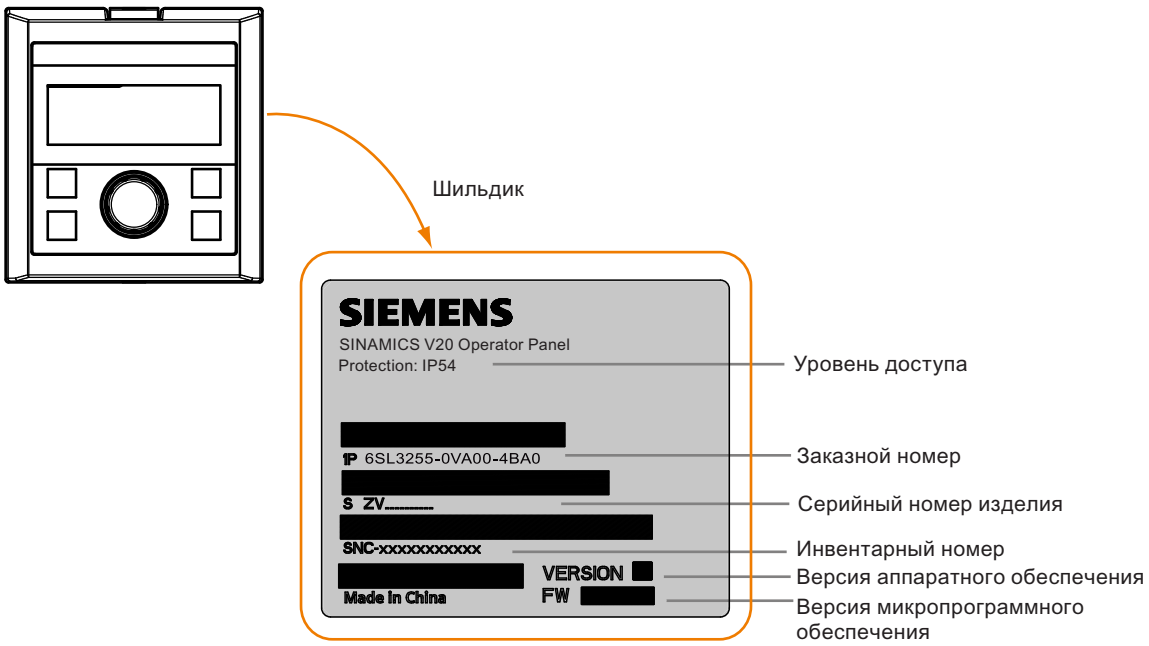
Внешняя BOP служит для дистанционного управления преобразователем. При монтаже в дверцу электрошкафа BOP может получить степень защиты корпуса UL Typ 1.

**Компоненты**

- Внешняя BOP
- Винты 4 x M3

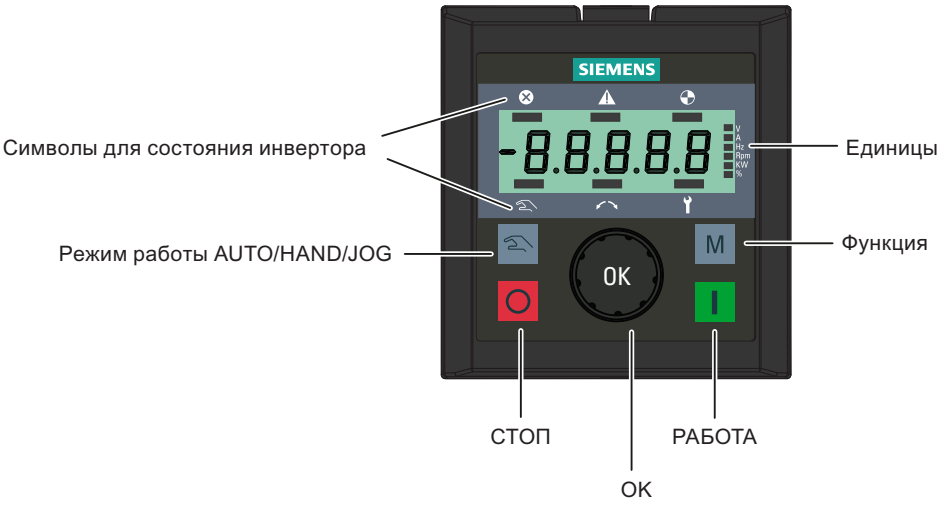
**Шильдик**

Шильдик внешней BOP находится на задней стороне BOP.




### Компоновка панели

SINAMICS V20 поддерживает внешнюю BOP для дистанционного управления преобразователем. Соединение внешней BOP с преобразователем осуществляется через опциональный интерфейсный модуль BOP.




### Функции и клавиши

| Клавиша | Описание |
|---|---|
|  | **Останавливает преобразователь**<br>Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной BOP. |

| | |
|---|---|
|  | **Запускает преобразователь**<br>Функция клавиши идентична таковой клавиши I на встроенной BOP. |
|  | **Многофункциональная клавиша**<br>Функция клавиши идентична таковой клавиши M на встроенной BOP. |
|  | **Нажатие клавиши:**<br>Функция клавиши идентична таковой клавиши OK на встроенной BOP.<br>**Вращение по часовой стрелке:**<br>Функция клавиши идентична таковой клавиши ▲ на встроенной BOP. Функция клавиши при быстром вращении идентична удержанию клавиши ▲ на встроенной BOP.<br>**Вращение против часовой стрелки:**<br>Функция клавиши идентична таковой клавиши ▼ на встроенной BOP. Функция клавиши при быстром вращении идентична удержанию клавиши ▼ на встроенной BOP. |
|  | Функция клавиши идентична таковой клавиши n OK и M на встроенной BOP. |

### Символы состояния на преобразователе

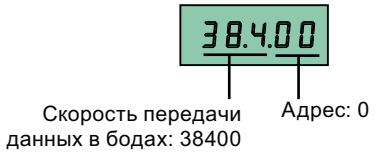
| | |
|---|---|
|  | Значение символа идентично значению соответствующего символа на встроенной BOP. |
|  | |
|  | |
|  | |
| | |
|  | Символ для ввода в эксплуатацию. Преобразователь находится в режиме ввода в эксплуатацию (P0010 = 1). |

### Индикации на экране

Дисплей внешней BOP идентичен таковому встроенной BOP, кроме этого на внешней BOP есть дополнительный символ ввода в эксплуатацию, показывающий, что преобразователь находится в режиме ввода в эксплуатацию.

При включении преобразователя на подключенной к преобразователю внешней BOP сначала отображается "BOP.20" (BOP для SINAMICS V20) и после версия микропрограммного обеспечения BOP. После автоматически определяются скорость передачи и коммуникационный адрес преобразователя USS.

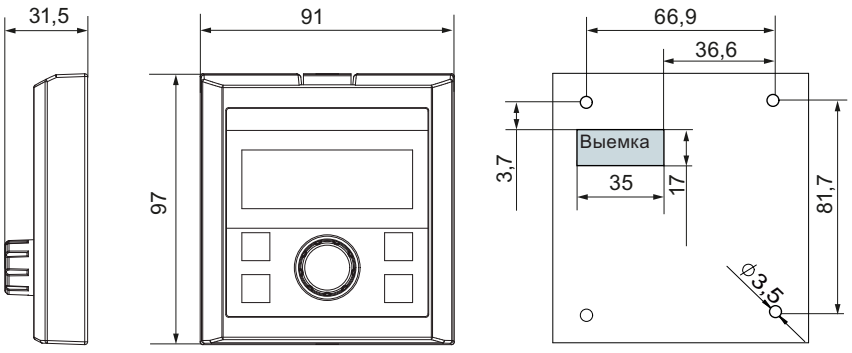
Таблица ниже содержит настраиваемые значения для скорости передачи и адреса. Установить P2010[1] для изменения скорости передачи. Установить P2011[1] для изменения коммуникационного адреса USS.

| Скорость передачи данных в бодах (бит/с) | Коммуникационный адрес | Пример отображения |
|---|---|---|
| 9600 | 0 ... 31 |  |
| 19200 | 0 ... 31 | |
| 38400 | 0 ... 31 | |
| 57600 | 0 ... 31 | |
| 76800 | 0 ... 31 | |
| 93750 | 0 ... 31 | |
| 115200 | 0 ... 31 | |

В случае ошибок коммуникации на дисплее отображается "noCon", т.е. коммуникационное соединение не было определено. После преобразователь сразу же перезапускает обнаружение скорости передачи и адреса. В этом случае проверить правильность подключения кабеля.

### Монтажные размеры внешней BOP

Габаритные размеры, образец сверления и размеры выреза для внешней BOP представлены ниже:




Единица: мм

Крепежный материал:
Винты 4 x M3 (длина: 12 мм до 18 мм)
Момент затяжки: 0,8 Нм ± 10 %

## Интерфейсный модуль BOP

Заказной номер: 6SL3255-0VA00-2AA0

### Функции

Этот модуль может использоваться как интерфейсный модуль для внешней BOP и тем самым для дистанционного управления через внешнюю BOP. Кроме этого, модуль обеспечивает передачу параметров между преобразователем и картой MMC/SD.

Модуль имеет коммуникационный интерфейс для подключения внешней BOP к преобразователю, разъем для подключения к порту расширения преобразователя, а также слот для карт MMC/SD. Модуль соединяет внешнюю BOP с преобразователем и позволяет копировать параметры между преобразователем и картой MMC/SD.

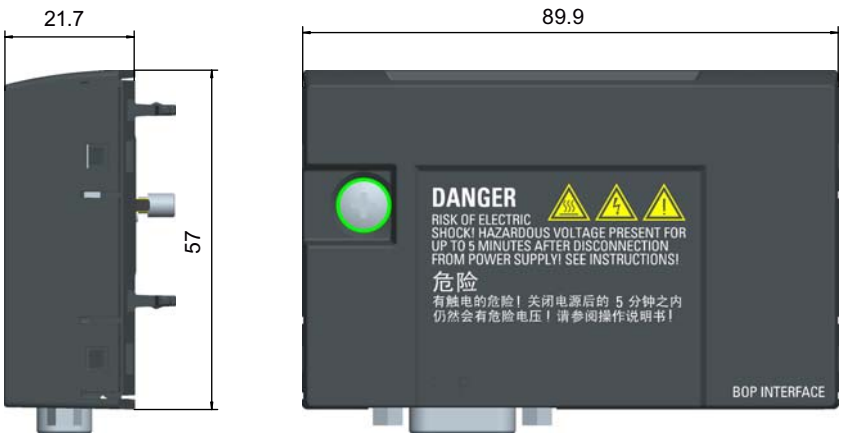





**Примечание**

Для копирования сохраненных установок параметров из одного преобразователя в другой потребуется загрузчик параметров или интерфейсный модуль на BOP. Подробную информацию по копированию с выбранной опцией можно найти в описании по передаче данных в соответствующих разделах (приложение B.1.1 или B.1.2).

## Габаритные размеры (мм)




## Передача блоков параметров

Процесс передачи блоков параметров между преобразователем и картой MMC/SD с помощью интерфейсного модуля BOP идентичен таковому при использовании загрузчика параметров.

Подробное описание карты MMC/SD и передачи данных можно найти в разделе "Загрузчик параметров (Страница 327)".

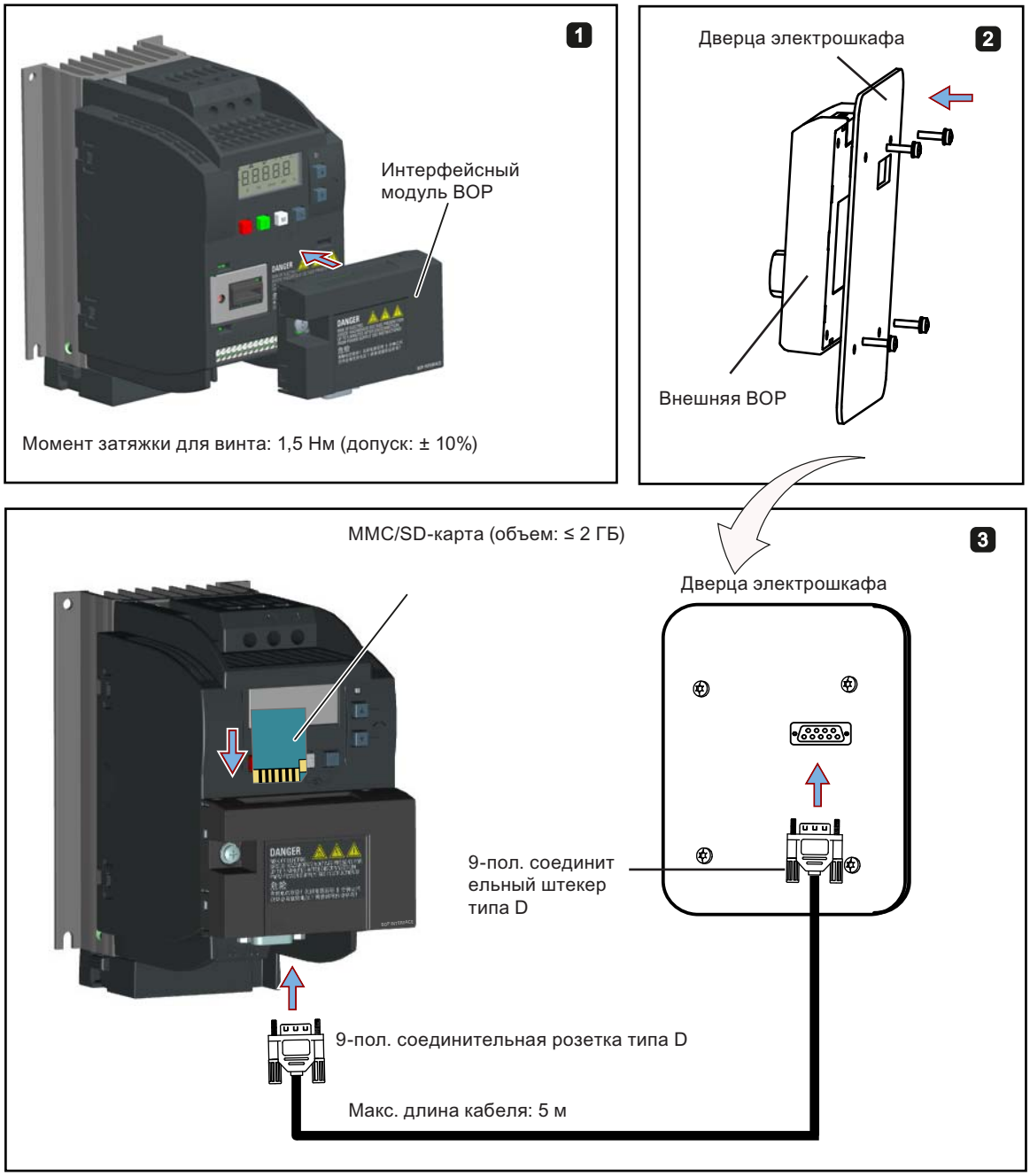
**Примечание**

При передаче блоков параметров на или с карты MMC/SD, коммуникация между BOP и преобразователем временно прерывается.

### Монтаж (SINAMICS V20 + интерфейсный модуль BOP + внешняя BOP)

**Примечание**

Подключение интерфейсного модуля BOP к внешней BOP необходимо только тогда, когда планируется управлять работой преобразователя с внешней BOP. Прикрутить интерфейсный модуль BOP с моментом затяжки 1,5 Нм (допуск: ± 10 %) к преобразователю.




## B.1.3 Соединительный кабель (внешняя BOP к интерфейсному модулю BOP)

Заказной номер: 6SL3256-0VP00-0VA0

**Соединение между внешней BOP к интерфейсным модулем BOP**




## B.1.4 Модуль торможения

Заказной номер: 6SL3201-2AD20-8VA0

**Примечание**

Этот модуль предлагается только для типоразмеров A до C.

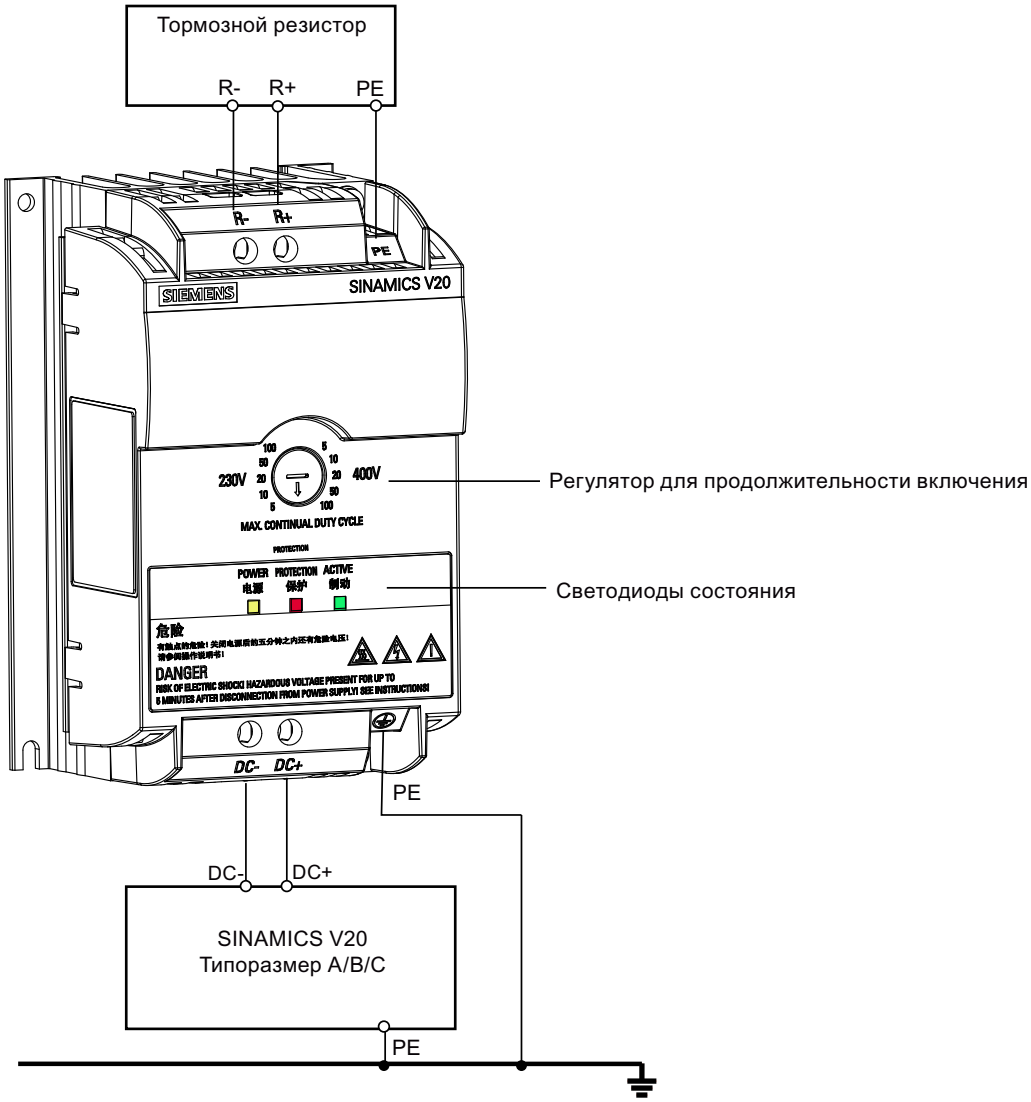
**Функции**

Модуль торможения обычно используется тогда, когда требуется динамический режим двигателя на различной частоте вращения или постоянные реверсирования, к примеру, в приводах подачи или подъемных устройствах.

При реостатном торможении высвобождаемая при замедлении двигателя генераторная энергия преобразуется в тепло. Реостатное торможение ограничивается выбранным с помощью переключателя нагрузочным циклом.

### Расположение

Модуль торможения должен быть смонтирован в позиции, представленной на рисунке ниже. Т.е. открытые гнезда всегда должны быть направлены вверх для обеспечения адекватного охлаждения.




### Рекомендуемое сечение кабеля

| Типоразмер преобразователя | Ном. выходная мощность | Сечения кабелей для клемм постоянного тока (DC-, DC+) |
|---|---|---|
| 230 В | | |
| FSA | 0,12 ... 0,75 кВт | 1,0 мм² |
| FSB | 1,1 ... 1,5 кВт | 2,5 мм² |
| FSC | 2,2 ... 3,0 кВт | 4,0 мм² |

| Типоразмер преобразователя | Ном. выходная мощность | Сечения кабелей для клемм постоянного тока (DC-, DC+) |
|---|---|---|
| 400 В | | |
| FSA | 0,37 ... 0,75 кВт | 1,0 мм² |
| | 1,1 ... 2,2 кВт | 1,5 мм² |
| FSB | 3,0 ... 4,0 кВт | 2,5 мм² |
| FSC | 5,5 кВт | 4,0 мм² |

Указание: Не использовать кабели сечением меньше 0,3 мм² (для преобразователей типоразмера A) / 0,5 мм² (для преобразователей типоразмера B и C). Использовать момент затяжки винтов 1,0 Нм (допуск: ±10 %).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Выход устройства из строя**

Обязательно убедиться в правильной полярности соединений промежуточного контура между преобразователем и модулем торможения. Спутывание полярности клемм постоянного тока может привести к выходу преобразователя из строя.

### Светодиоды состояния

| Светодиод | Цвет | Описание |
|---|---|---|
| POWER | Желтый | Модуль включен. |
| STATUS | Красный | Модуль находится в безопасном режиме. |
| ACTIVE | Зеленый | Модуль отводит генераторную энергию в форме тепла при торможении двигателя. |

### Выбор нагрузочного цикла

**ЗАМЕТКА**

**Повреждение тормозного резистора**

Неправильная установка нагрузочного цикла или напряжения может повредить подключенный тормозной резистор.

Выбрать с помощью переключателя ном. нагрузочный цикл тормозного резистора.

Знаки маркировки на модуле имеют следующее значение:

| Знак маркировки | Объяснение |
|---|---|
| 230 В | Указанные значения нагрузочного цикла относятся к преобразователю 230 В. |
| 400 В | Указанные значения нагрузочного цикла относятся к преобразователю 400 В. |
| 5 | 5 % нагрузочный цикл |
| 10 | 10 % нагрузочный цикл |
| 20 | 20 % нагрузочный цикл |
| 50 | 50 % нагрузочный цикл |
| 100 | 100 % нагрузочный цикл |

**Технические параметры**

| | **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** |
|---|---|---|
| Пиковая мощность | 3,0 кВт | 5,5 кВт |
| Эфф. ток при пиковой мощности | 8,0 A | 7,0 A |
| Макс. длительная мощность: | 3,0 кВт | 4,0 кВт |
| Макс. непрерывный ном. ток | 8,0 A | 5,2 A |
| Макс. длительная мощность (монтаж бок-о-бок) | 1,5 кВт | 2,75 кВт |
| Макс. непрерывный ном. ток (монтаж бок-о-бок) | 4,0 A | 3,5 A |
| Температура окружающего воздуха | 0 °C до 50 °C: без ухудшения характеристик | 0 °C до 40 °C: без ухудшения характеристик<br>40 °C до 50 °C: с ухудшением характеристик |
| Макс. непрерывный ном. ток при температуре окружающего воздуха 50 ℃ | 8,0 A | 1,5 A |
| Габаритные размеры (В x Ш x Г) | 150 x 90 x 88 (мм) | |
| Монтаж | Монтаж в шкаф (винты 4 x M4) | |
| Макс. нагрузочный цикл | 100 % | |
| Защитные функции | Защита от короткого замыкания, защита от перегрева | |
| Макс. длина кабеля | • Между модулем торможения и преобразователем: 1 м<br>• Между модулем торможения и тормозным резистором: 10 м | |

## B.1.5 Тормозной резистор

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Условия работы**

Убедиться, что подключаемый к SINAMICS V20 резистор рассчитан на требуемую отводимую мощность.

Необходимо придерживаться всех действующих правил монтажа, использования и безопасности высоковольтных установок.

Перед началом установки, если преобразователь уже используется, отключить электроснабжение от основного источника тока и подождать минимум пять минут, пока не разрядятся конденсаторы.

Это устройство должно быть заземлено.

**Высокие температуры**

Тормозные резисторы при эксплуатации сильно нагреваются. Не прикасаться к тормозному резистору при работе.

Использование непригодного тормозного резистора может привести к серьезным повреждениям подсоединенного преобразователя и стать причиной возгорания.

Для защиты устройства от перегрева предусмотреть схему ограничения температуры (см. рисунок ниже).

**ЗАМЕТКА**

**Мин. величины сопротивления**

Тормозной резистор с сопротивлением ниже, чем перечисленные ниже величины сопротивления, может повредить подсоединенный преобразователь или тормозной прерыватель:

- Преобразователь 400 В, типоразмер A до C 56 Ω
- Преобразователь 400 В, типоразмер D: 27 Ω
- Преобразователь 230 В, типоразмер A до C 39 Ω

**Функции**

С помощью внешнего тормозного резистора можно отводить вырабатываемую двигателем генераторную энергию, что значительно улучшает характеристики торможения и замедления.

Необходимый для реостатного торможения тормозной резистор может использоваться с преобразователями всех типоразмеров. Типоразмер D оснащен внутренним тормозным прерывателем, через который тормозной резистор может быть подключен напрямую к преобразователю. Для типоразмеров A до C напротив необходим дополнительный модуль торможения, чтобы подключить тормозной резистор к преобразователю.

### Заказные данные

| Типо-размер | Мощность преобразо-вателя | Заказной № резистора | Длительная мощность | Пиковая мощность (5 % продолжитель-ности включения) | Сопротив-ление ± 10 % | Номинальное напряжение постоянного тока |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | | | |
| Типо-размер A | 0,37 кВт | 6SE6400-4BD11-0AA0 | 0,1 кВт | 2,0 кВт | 390 Ω | 900 В |
| | 0,55 кВт | | | | | |
| | 0,75 кВт | | | | | |
| | 1,1 кВт | | | | | |
| | 1,5 кВт | | | | | |
| | 2,2 кВт | 6SE6400-4BD12-0BA0 | 0,2 кВт | 4,0 кВт | 160 Ω | 900 В |
| Типо-размер B | 3 кВт | | | | | |
| | 4 кВт | | | | | |
| Типо-размер C | 5,5 кВт | 6SE6400-4BD16-5CA0 | 0,65 кВт | 13 кВт | 56 Ω | 900 В |
| Типо-размер D | 7,5 кВт | | | | | |
| | 11 кВт | | | | | |
| | 15 кВт | 6SE6400-4BD21-2DA0 | 1,2 кВт | 24 кВт | 27 Ω | 900 В |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | | | |
| Типо-размер A | 0,12 кВт | 6SE6400-4BC05-0AA0 | 0,05 кВт | 1,0 кВт | 180 Ω | 450 В |
| | 0,25 кВт | | | | | |
| | 0,37 кВт | | | | | |
| | 0,55 кВт | | | | | |
| | 0,75 кВт | | | | | |
| Типо-размер B | 1,1 кВт | 6SE6400-4BC11-2BA0 | 0,12 кВт | 2,4 кВт | 68 Ω | 450 В |
| | 1,5 кВт | | | | | |
| Типо-размер C | 2,2 кВт | | | | | |
| | 3 кВт | 6SE6400-4BC12-5CA0 | 0,25 кВт | 4,5 кВт | 39 Ω | 450 В |

* Все перечисленные выше резисторы рассчитаны на макс. нагрузочный цикл в 5 %.

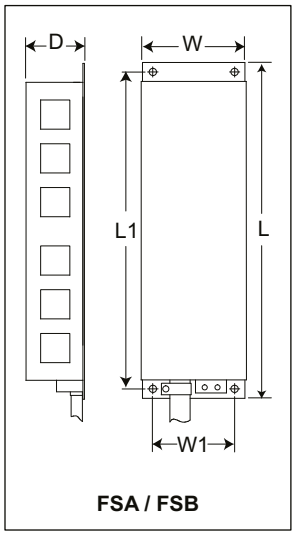
### Технические параметры

| | |
|---|---|
| Температура наружного воздуха при эксплуатации: | -10 °C до +50 °C |
| Температура хранения и транспортировки: | -40 °C до +70 °C |

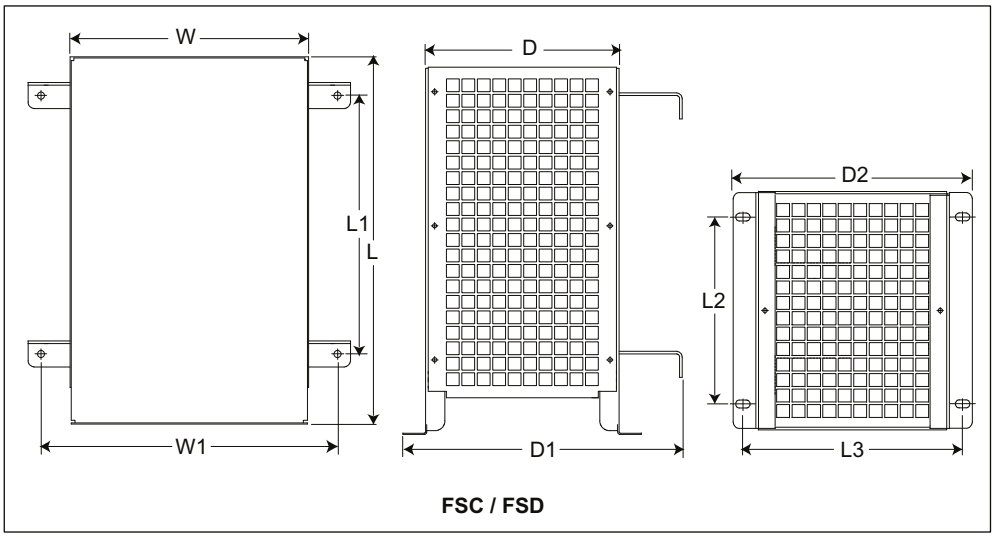
| | |
|---|---|
| Степень защиты: | IP20 |
| Отн. влажность воздуха: | 0 % до 95 % (без конденсата) |
| Рег. номер cURus: | E221095 (Gino)<br>E219022 (Block) |

### Монтаж

Резисторы должны монтировать в вертикальном положении и на жаростойкой поверхности. Для беспрепятственного обдува сохранить мин. 100 мм свободного пространство с каждой стороны резистора.




**FSA / FSB**



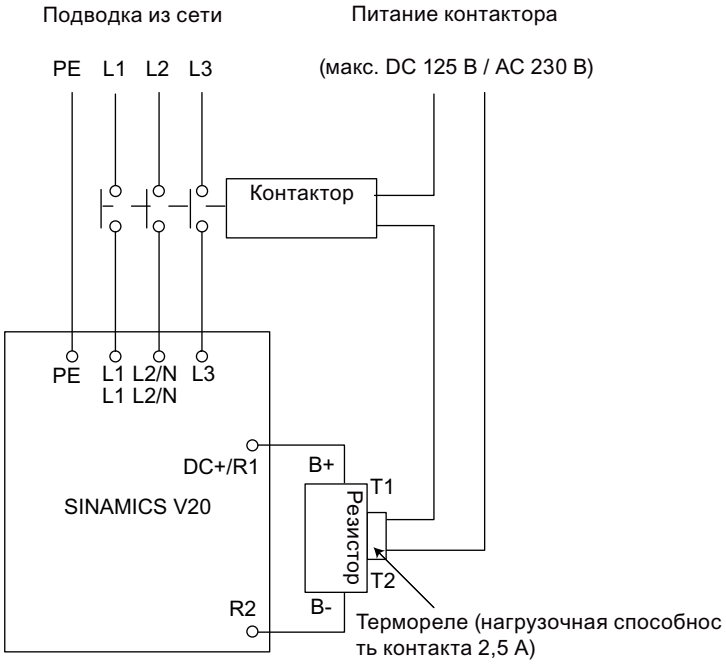

**FSC / FSD**

### Механические данные

| Заказной № резистора 6SE6400- | Размеры (мм) | | | | | | | | | Вес (кг) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | L1 | L2 | L3 | D | D1 | D2 | W | W1 | |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | | | | | | | |
| 4BD11-0AA0 | 230 | 217 | - | - | 43.5 | - | - | 72 | 56 | 1.0 |
| 4BD12-0BA0 | 239 | 226 | - | - | 43.5 | - | - | 149 | 133 | 1.6 |
| 4BD16-5CA0 | 285 | 200 | 145 | 170 | 150 | 217 | 185 | 185 | 230 | 3.8 |
| 4BD21-2DA0 | 515 | 350 | 205 | 195 | 175 | 242 | 210 | 270 | 315 | 7.4 |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | | | | | | | |
| 4BC05-0AA0 | 230 | 217 | - | - | 43.5 | - | - | 72 | 56 | 1.0 |
| 4BC11-2BA0 | 239 | 226 | - | - | 43.5 | - | - | 149 | 133 | 1.6 |
| 4BC12-5CA0 | 285 | 200 | 145 | 170 | 150 | 217 | 185 | 185 | 230 | 3.8 |

### Соединение

Сетевое питание преобразователя может быть организовано через контактор, прерывающий питание при перегреве резистора. Защита реализована через реле температуры (входит в объем поставки резисторов). Реле температуры может быть последовательно включено в схему питания катушек главного контактора (см. рисунок ниже). Контакты термореле замыкаются при падении температуры резистора; после преобразователь включается автоматически (P1210 = 1). При такой установке параметров сигнализируется ошибка.




### Ввод в эксплуатацию

Тормозные резисторы рассчитаны на работу с продолжительностью включения в 5%. Установить для преобразователей типоразмера D параметр P1237 на 1, чтобы активировать функцию тормозного резистора. Использовать для других типоразмеров модуль торможения, чтобы выбрать продолжительность включения в 5 %.

**Примечание**

**Дополнительная PE-клемма**

У некоторых резисторов есть дополнительное PE-соединение на корпусе.

## B.1.6 Сетевой дроссель

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Высокая температура при работе**

Сетевые дроссели при эксплуатации сильно нагреваются. Не прикасаться к ним. Обеспечить достаточные отступы и вентиляцию.

При использовании больших сетевых дросселей при температуре окружающего воздуха свыше 40 °C применять для подключения к клеммам только медный провод класса 1, 75 °C.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность повреждения устройства и поражения электрическим током**

Некоторые из сетевых дросселей в таблице ниже оснащены обжимными соединителями для подключения к клеммам питания преобразователя.

Использование таких обжимных соединителей может вызвать повреждения на установке и даже поражение электрическим током.

По соображениям безопасности заменить эти обжимные соединители на сертифицированные по UL вильчатые наконечники или многожильные кабели.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Степень защиты**

Сетевые дроссели имеют степень защиты IP20 согласно EN 60529 и предназначены для установки в электрошкаф.

**Функции**

Сетевые дроссели предназначены для сглаживания пиков напряжения или шунтирования провалов коммутации. Также они могут снизить влияние высших гармоник на преобразователь и сетевое питание.

Большие сетевые дроссели оснащены боковыми кронштейнами для монтажа бок-о-бок (см. рисунок ниже).

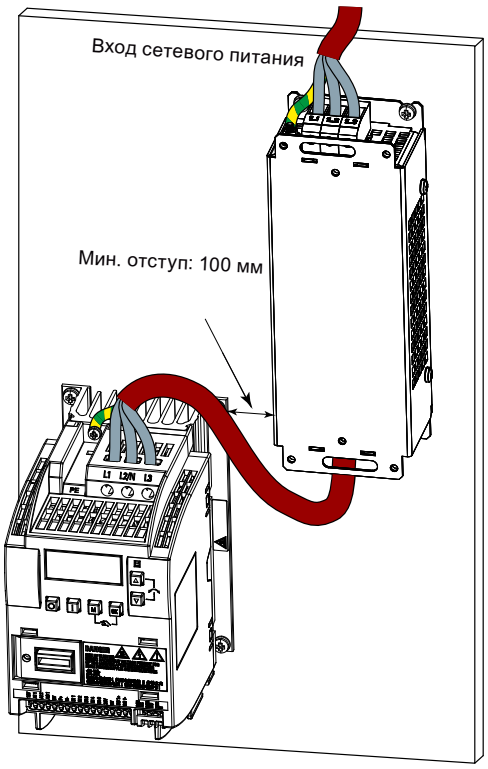
**Заказные данные**

| Типоразмер | Мощность преобразователя | Сетевой дроссель | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Заказной номер | Напряжение | Ток |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | |
| Типоразмер A | 0,37 кВт | 6SE6400-3CC00-2AD3 | 200 В до 480 В | 1,9 A |
| | 0,55 кВт | | | |
| | 0,75 кВт | 6SE6400-3CC00-4AD3 | 200 В до 480 В | 3,5 A |
| | 1,1 кВт | | | |
| | 1,5 кВт | 6SE6400-3CC00-6AD3 | 200 В до 480 В | 4,8 A |
| | 2,2 кВт | 6SE6400-3CC01-0BD3 | 200 В до 480 В | 9,0 A |

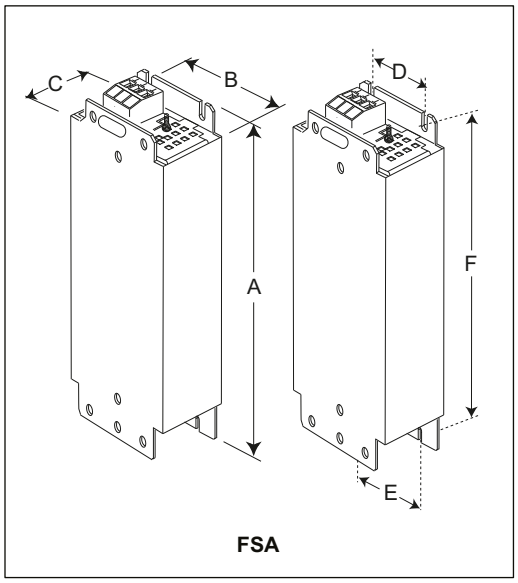
| Типоразмер | Мощность преобразователя | Сетевой дроссель | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Заказной номер | Напряжение | Ток |
| Типоразмер B | 3 кВт | | | |
| | 4 кВт | 6SE6400-3CC01-4BD3 | 200 В до 480 В | 12,1 A |
| Типоразмер C | 5,5 кВт | 6SE6400-3CC02-2CD3 | 200 В до 480 В | 25,0 A |
| Типоразмер D | 7,5 кВт | | | |
| | 11 кВт | 6SE6400-3CC03-5CD3 | 200 В до 480 В | 31,3 A |
| | 15 кВт | | | |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | |
| Типоразмер A | 0,12 кВт | 6SE6400-3CC00-4AB3 | 200 В до 240 В | 3,4 A |
| | 0,25 кВт | | | |
| | 0,37 кВт | 6SE6400-3CC01-0AB3 | 200 В до 240 В | 8,1 A |
| | 0,55 кВт | | | |
| | 0,75 кВт | | | |
| Типоразмер B | 1,1 кВт | 6SE6400-3CC02-6BB3 | 200 В до 240 В | 22,8 A |
| | 1,5 кВт | | | |
| Типоразмер C | 2,2 кВт | | | |
| | 3 кВт | 6SE6400-3CC03-5CB3 | 200 В до 240 В | 29,5 A |

**Монтаж**

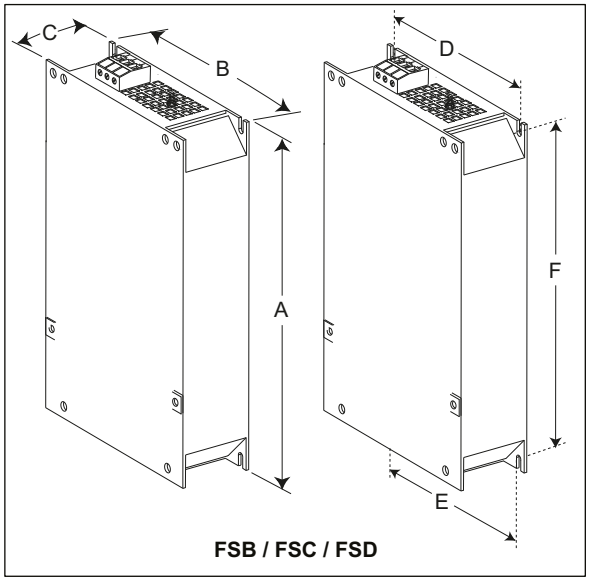
**Подключение сетевого дросселя к преобразователю**



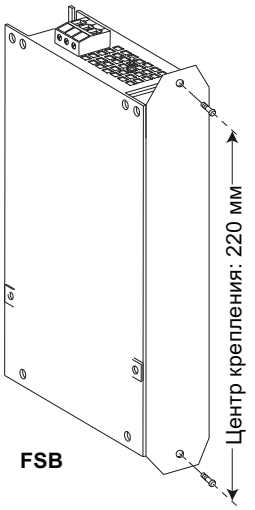
**Монтажные размеры**



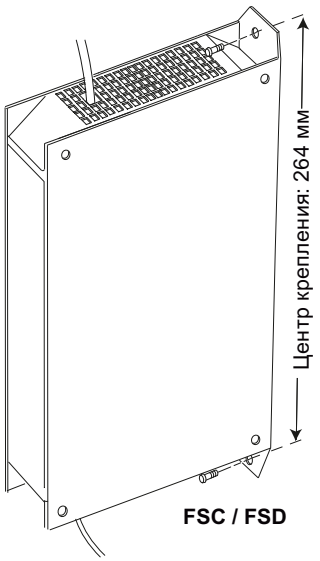

**FSA**




**FSB / FSC / FSD**




**FSB**




**FSC / FSD**

| Заказной номер 6SE6400- | Размеры (мм) | | | | | | Вес (кг) | Крепежный винт | | Сечение кабеля (мм²) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | | Размер | Момент затяжки (Нм) | Мин. | Макс. |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | | | | | | | | |
| 3CC00-2AD3 | 200 | 75.5 | 50 | 56 | 56 | 187 | 0.6 | M4 (2) | 1.1 | 1.0 | 2.5 |
| 3CC00-4AD3 | 200 | 75.5 | 50 | 56 | 56 | 187 | 0.8 | M4 (2) | | | |
| 3CC00-6AD3 | 200 | 75.5 | 50 | 56 | 56 | 187 | 0.6 | M4 (2) | | | |
| 3CC01-0BD3 | 213 (233*) | 150 | 50 | 138 | 120 | 200 | 1.2 | M4 (4) | 1.5 | 1.5 | 6.0 |
| 3CC01-4BD3 | 213 (233*) | 150 | 50 | 138 | 120 | 200 | 1.3 | M4 (4) | | | |
| 3CC02-2CD3 | 245 (280*) | 185 | 50 (50/80*) | 174 | 156 | 230 | 2.3 | M5 (4) | 2.25 | 2.5 | 10 |
| 3CC03-5CD3 | 245 (280*) | 185 | 50 (50/80*) | 174 | 156 | 230 | 2.3 | M5 (4) | | | |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | | | | | | | | |
| 3CC00-4AB3 | 200 | 75.5 | 50 | 56 | 56 | 187 | 0.5 | M4 (2) | 1.1 | 1.0 | 2.5 |
| 3CC01-0AB3 | 200 | 75.5 | 50 | 56 | 56 | 187 | 0.5 | M4 (2) | | | |
| 3CC02-6BB3 | 213 (233*) | 150 | 50 | 138 | 120 | 200 | 1.2 | M4 (4) | 1.5 | 1.5 | 6.0 |
| 3CC03-5CB3 | 245 (280*) | 185 | 50 (50/80*) | 174 | 156 | 230 | 1.0 | M5 (4) | 2.25 | 2.5 | 10 |

* Высота с боковым монтажным кронштейном

**См. также**

Описание клемм (Страница 31)

## B.1.7 Выходной дроссель

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Ограничение частоты импульсов**

Выходные дроссели работают только при частоте коммутации в 4 кГц. Перед использование выходных дросселей изменить параметры P1800 и P0290 следующим образом: P1800 = 4 и P0290 = 0 или 1.

### Функции

Выходные дроссели уменьшают нагрузку по напряжению на обмотках двигателя. Одновременно уменьшаются емкостные зарядные/разрядные токи, вызывающие дополнительную нагрузку на выход преобразователя при использовании длинных кабелей двигателя.

Для подключения выходных дросселей использовать экранированный кабель (макс. длина: 100 м).

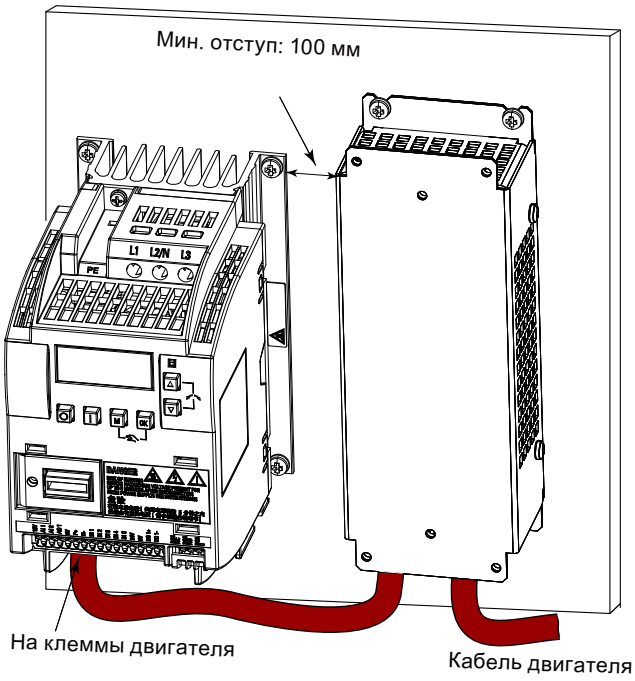
### Заказные данные

| Типоразмер | Мощность преобразователя | Выходной дроссель | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Заказной номер | Напряжение | Ток |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | |
| Типоразмер A | 0,37 кВт | 6SE6400-3TC00-4AD2 | 380 В до 480 В | 4,0 A |
| | 0,55 кВт | | | |
| | 0,75 кВт | | | |
| | 1,1 кВт | | | |
| | 1,5 кВт | | | |
| | 2,2 кВт | 6SE6400-3TC01-0BD3 | 200 В до 480 В | 10,4 A |
| Типоразмер B | 3 кВт | | | |
| | 4 кВт | | | |
| Типоразмер C | 5,5 кВт | 6SE6400-3TC03-2CD3 | 200 В до 480 В | 26,0 A |
| Типоразмер D | 7,5 кВт | | | |
| | 11 кВт | | | |
| | 15 кВт | | | |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | |
| Типоразмер A | 0,12 кВт | 6SE6400-3TC00-4AD3 | 200 В до 240 В | 4,0 A |
| | 0,25 кВт | | | |
| | 0,37 кВт | | | |
| | 0,55 кВт | | | |

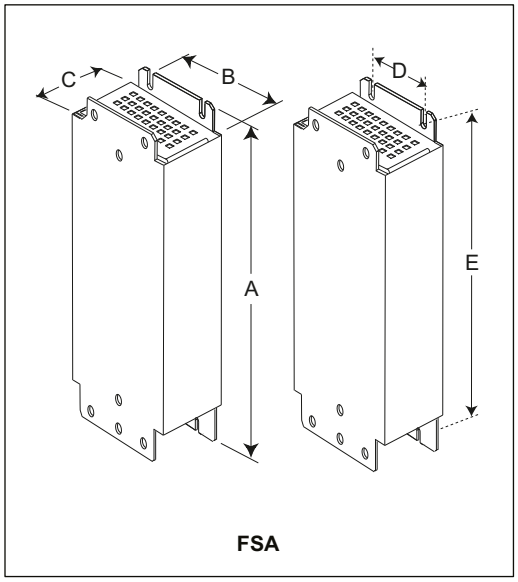
| Типоразмер | Мощность преобразователя | Выходной дроссель | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Заказной номер | Напряжение | Ток |
| | 0,75 кВт | | | |
| | 1,1 кВт | 6SE6400-3TC01-0BD3 | 200 В до 480 В | 10,4 A |
| Типоразмер B | 1,5 кВт | | | |
| Типоразмер C | 2,2 кВт | | | |
| | 3 кВт | 6SE6400-3TC03-2CD3 | 200 В до 480 В | 26,0 A |

## Монтаж

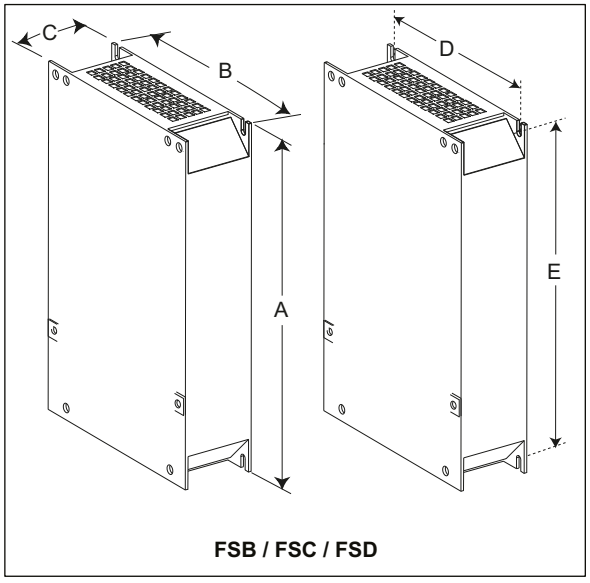
### Подключение выходного дросселя к преобразователю




### Монтажные размеры




**FSA**




**FSB / FSC / FSD**

| Заказной номер 6SE6400- | Размеры (мм) | | | | | Вес (кг) | Крепежный винт | | Сечение кабеля ($мм^2$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | | Размер | Момент затяжки (Нм) | Мин. | Макс. |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | | | | | | | |
| 3TC00-4AD2 | 200 | 75.5 | 110 | 56 | 187 | 1.9 | M4 (4) | 1.1 | 1.0 | 2.5 |
| 3TC01-0BD3 | 213 | 150 | 80 | 120 | 200 | 4.1 | M4 (4) | 1.5 | 1.5 | 6.0 |
| 3TC03-2CD3 | 245 | 185 | 80 | 156 | 232 | 6.6 | M4 (4) | 2.25 | 2.5 | 10 |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | | | | | | | |
| 3TC00-4AD3 | 200 | 75.5 | 50 | 56 | 187 | 1.3 | M4 (4) | 1.1 | 1.0 | 2.5 |
| 3TC01-0BD3 | 213 | 150 | 80 | 120 | 200 | 4.1 | M4 (4) | 1.5 | 1.5 | 6.0 |
| 3TC03-2CD3 | 245 | 185 | 80 | 156 | 232 | 6.6 | M4 (4) | 2.25 | 2.5 | 10 |

### B.1.8 Внешний ЭМС-фильтр

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность повреждения устройства и поражения электрическим током**

Некоторые из ЭМС-фильтров в таблице ниже оснащены обжимными соединителями для подключения к клеммам PE и питания преобразователя.

Использование таких обжимных соединителей может вызвать повреждения на установке и даже поражение электрическим током.

По соображениям безопасности заменить обжимные соединители на сертифицированные по UL вильчатые наконечники или кольцевые кабельные наконечники для подключения PE-клемм и на сертифицированные по UL вильчатые наконечники или многожильные кабели для подключения к клеммам питания.

**Примечание**

ЭМС-фильтр с заказным № 6SE6400-2FL02-6BB0 в таблице ниже имеет два источника постоянного тока (DC+, DC-), которые не должны использоваться и подключаться. Обрезать и изолировать кабели этих клемм (к примеру, с помощью термоусадочного рукава).

**Функции**

Для выполнения требований EN 61800-3, категории C2 для излучаемых и кондуктивных помех, использовать показанные ниже внешние ЭМС-фильтры для преобразователей SINAMICS V20 (версии 400 В с фильтрами и без, а также версии 230 В без фильтров). В этом случае можно использовать только экранированный отходящий фидер, и макс. длина кабеля составляет 25 м для версий 400 В или 5 м для версий 230 В.

**Заказные данные**

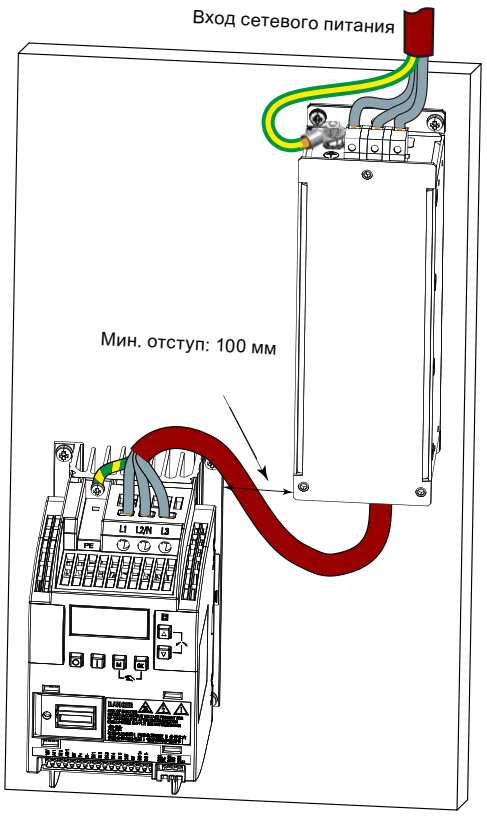
| Типоразмер | Мощность преобразователя | ЭМС-фильтр | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Заказной номер | Напряжение | Ток |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | |
| Типоразмер A | 0,37 кВт | 6SL3203-0BE17-7BA0 | 380 В до 480 В | 11,4 A |
| | 0,55 кВт | | | |
| | 0,75 кВт | | | |
| | 1,1 кВт | | | |
| | 1,5 кВт | | | |
| | 2,2 кВт | | | |
| Типоразмер B | 3 кВт | 6SL3203-0BE21-8BA0 | 380 В до 480 В | 23,5 A |
| | 4 кВт | | | |
| Типоразмер C | 5,5 кВт | | | |
| Типоразмер D | 7,5 кВт | 6SL3203-0BE23-8BA0 | 380 В до 480 В | 49,4 A |

| Типоразмер | Мощность преобразователя | ЭМС-фильтр | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Заказной номер | Напряжение | Ток |
| | 11 кВт | | | |
| | 15 кВт | | | |
| 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В | | | | |
| Типоразмер A | 0,12 кВт | 6SE6400-2FL01-0AB0 | 200 В до 240 В | 10 A |
| | 0,25 кВт | | | |
| | 0,37 кВт | | | |
| | 0,55 кВт | | | |
| | 0,75 кВт | | | |
| Типоразмер B | 1,1 кВт | 6SE6400-2FL02-6BB0 | 200 В до 240 В | 26 A |
| | 1,5 кВт | | | |
| Типоразмер C | 2,2 кВт | | | |
| | 3 кВт | Пока не идентифицировано | | |

### Монтаж

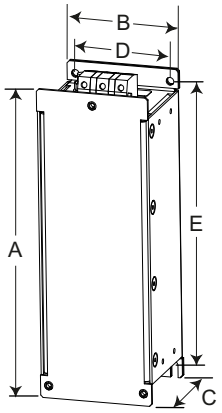
Инструкции по монтажу внешних ЭМС-фильтров согласно требованиям ЭМС можно найти в разделе "Установка согласно требованиям ЭМС (Страница 36)".

#### Подключение ЭМС-фильтра к преобразователю

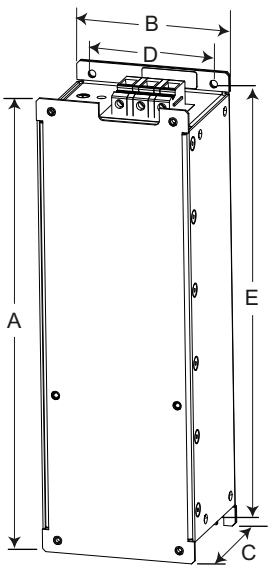


### Монтажные размеры

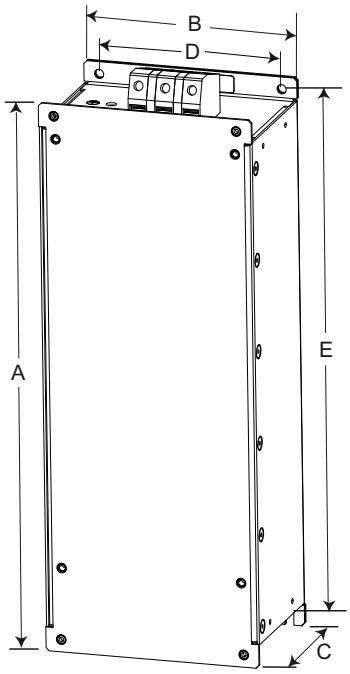
**FSA**




**FSB / FSC**




**FSD**



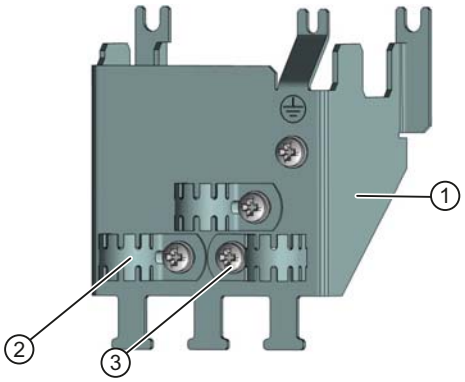
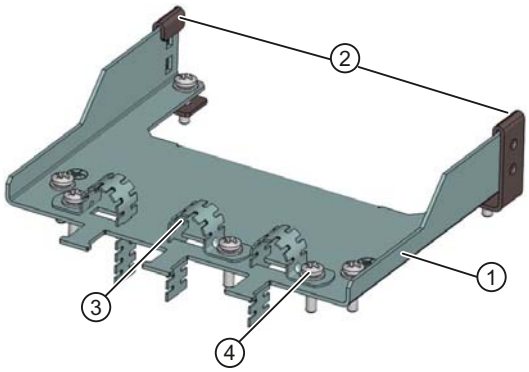

| Заказной номер | Размеры (мм) | | | | | Вес (кг) | Крепежный винт | | Сечение кабеля (мм²) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | | Размер | Момент затяжки (Нм) | Мин. | Макс. |
| **3-фазные преобразователи переменного тока 400 В** | | | | | | | | | | |
| 6SL3203-0BE17-7BA0 | 202 | 73 | 65 | 36.5 | 186 | 1.75 | M4 (4) | 0,6 до 0,8 | 1.0 | 2.5 |
| 6SL3203-0BE21-8BA0 | 297 | 100 | 85 | 80 | 281 | 4.0 | M4 (4) | 1,5 до 1,8 | 1.5 | 6.0 |
| 6SL3203-0BE23-8BA0 | 359 | 140 | 95 | 120 | 343 | 7.3 | M4 (4) | 2,0 до 2,3 | 6.0 | 16 |
| **1-фазные преобразователи переменного тока 230 В** | | | | | | | | | | |
| 6SE6400-2FL01-0AB0 | 200 | 73 | 43.5 | 56 | 187 | 0.5 | M5 (4) | 1.1 | 1.0 | 2.5 |
| 6SE6400-2FL02-6BB0 | 213 | 149 | 50.5 | 120 | 200 | 1.0 | M5 (4) | 1.5 | 1.5 | 6.0 |
| 6SE6400-2FS03-5CB0 | 245 | 185 | 55 | 156 | 232 | 1.5 | M5 (4) | 2.25 | 2.5 | 10 |

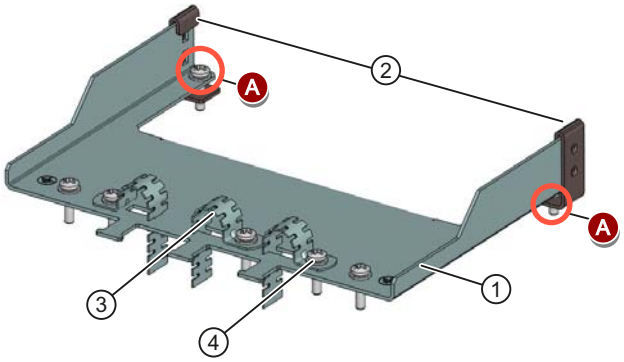
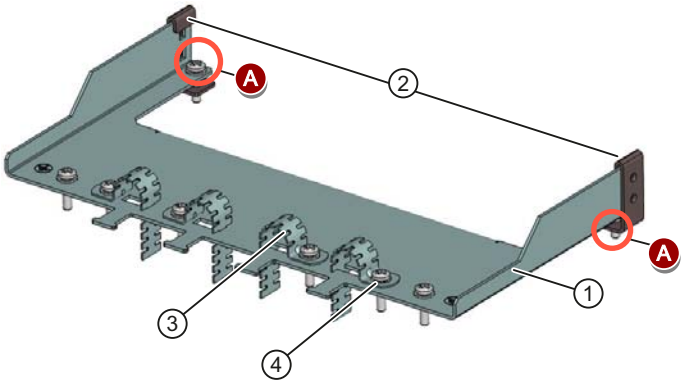
## B.1.9 Комплекты для подключения экрана

### Функции

Комплект для подключения экрана предлагается как опция для любого типоразмера. С его помощью можно просто и эффективно подключить экран, необходимый для монтажа преобразователя согласно требованиям ЭМС (см. раздел "Установка согласно требованиям ЭМС (Страница 36)").

### Компоненты

| Модель преобразователя | Комплект для подключения экрана | |
|---|---|---|
| | Представление | Компоненты |
| Типоразмер A | Заказной номер: 6SL3266-1AA00-0VA0<br>  | ① Экранирующая пластина<br>② 3 × зажим экрана кабеля<br>③ 4 x M4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %) |
| Типоразмер B | Заказной номер: 6SL3266-1AB00-0VA0<br>  | ① Экранирующая пластина<br>② 2 × хомуты[1)]<br>③ 3 × зажим экрана кабеля<br>④ 7 x M4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %) |

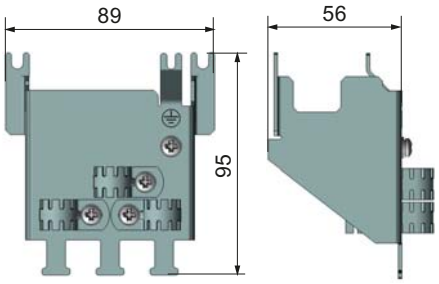
| Модель преобра-зователя | Комплект для подключения экрана | |
|---|---|---|
| | Представление | Компоненты |
| Типоразмер C | Заказной номер: 6SL3266-1AC00-0VA0<br>  | ① Экранирующая пластина<br>② 2 × хомуты[1)]<br>③ 3 × зажим экрана кабеля<br>④ 7 x M4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %) [2)] |
| Типоразмер D | Заказной номер: 6SL3266-1AD00-0VA0<br>  | ① Экранирующая пластина<br>② 2 × хомуты[1)]<br>② 4 × зажим экрана кабеля<br>④ 8 x M4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %) [2)] |

1) Хомуты необходимы только тогда, когда экранирующая пластина должна быть подключена к смонтированному в электрошкаф преобразователю.

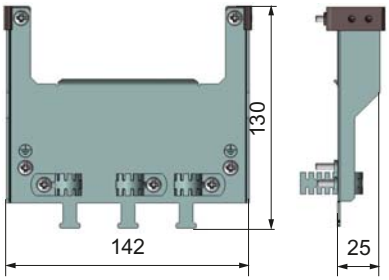
2) В случае использования "сквозной техники" оба M5-винта и гайки (момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %) используются вместо двух M4-винтов ("A" на рисунке) для крепления экранирующей пластины на преобразователе.

## Габаритные размеры (мм)

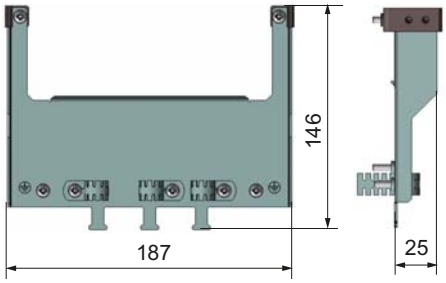
Комплект для подключения экрана для типоразмера A



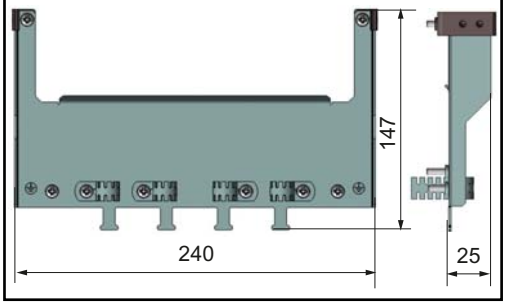

Комплект для подключения экрана для типоразмера B



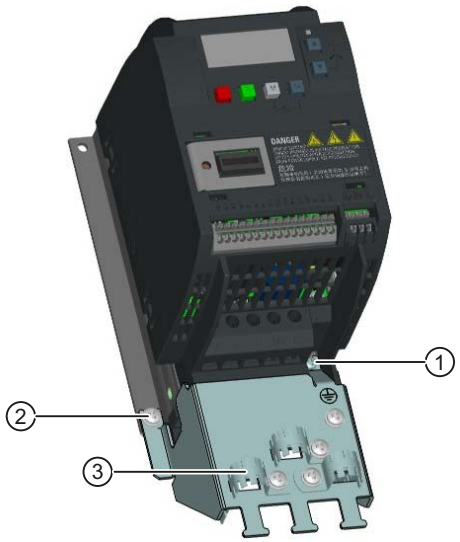
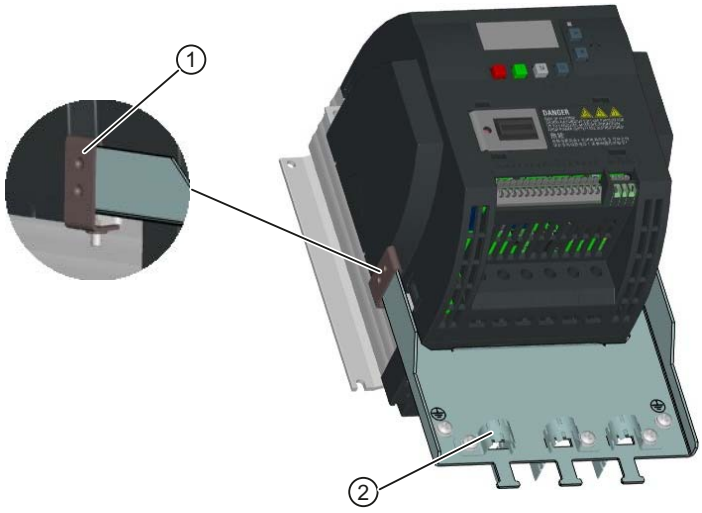

Комплект для подключения экрана для типоразмера C

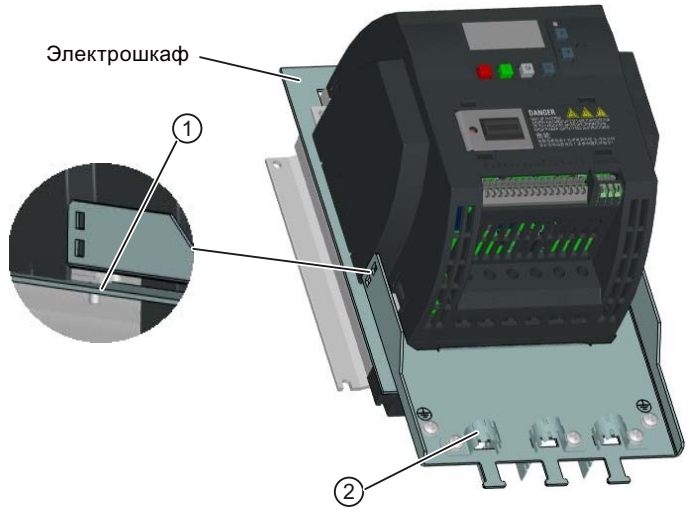



Комплект для подключения экрана для типоразмера D



**Крепление комплекта для подключения экрана на преобразователе**

| **Если преобразователь устанавливается в электрошкаф:** | |
|---|---|
| Крепление к типоразмеру A<br>  <br> | ① Открутить PE-винт и вставить экранирующую пластину снизу вверх. После затянуть винт с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: ± 10 %). ± 10 %).<br>① Зажать радиатор между экранирующей пластиной и электрошкафом и затянуть винты и гайки с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: ± 10 %). ± 10 %).<br>③ Согнуть зажим экрана кабеля при монтаже преобразователя согласно диаметру кабеля. |
| Крепление к типоразмеру B/C/D<br>  <br> | ① Зажать радиатор между скобой и экранирующей пластиной и затянуть винт с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: ± 10 %).<br>② Согнуть зажим экрана кабеля при монтаже преобразователя согласно диаметру кабеля. |

| **Если для преобразователя используется сквозной монтаж:** | |
|---|---|
| Крепление к типоразмеру B/C/D<br>  <br> | Учитывать, что скобы в этом случае не нужны.<br>① Зажать радиатор между экранирующей пластиной и электрошкафом и использовать две подходящие гайки вместо скоб, чтобы закрепить винты (винты M4 для типоразмера B и винты M5 для типоразмера C или D) с задней стороны электрошкафа. Момент затяжки винтов: M4 = 1,8 Нм ± 10 %; M5 = 2,5 Нм ± 10 %<br>② Согнуть зажим экрана кабеля при монтаже преобразователя согласно диаметру кабеля. |

## B.1.10 Карта памяти

**Функции**

Можно использовать карту памяти в загрузчике параметров или интерфейсном модуле BOP для выгрузки/загрузки блоков параметров из или в преобразователь. Подробную информацию по использованию карты памяти можно найти в Приложении в "Загрузчик параметров (Страница 327)" и "Внешняя BOP и интерфейсный модуль BOP (Страница 331)".

**Заказной номер**

Рекомендуются карты MMC/SD со следующими заказными номерами.

– Карта MMC: 6SL3254-0AM00-0AA0
– Карта SD: 6ES7954-8LB01-0AA0

## B.1.11 Документация пользователя

**Руководство по эксплуатации (китайская версия)**

Заказной номер: 6SL3298-0AV02-0FP0

# B.2 Запасные части - Сменные вентиляторы

### Заказные номера

Сменный вентилятор для типоразмера A: 6SL3200-0UF01-0AA0

Сменный вентилятор для типоразмера B: 6SL3200-0UF02-0AA0

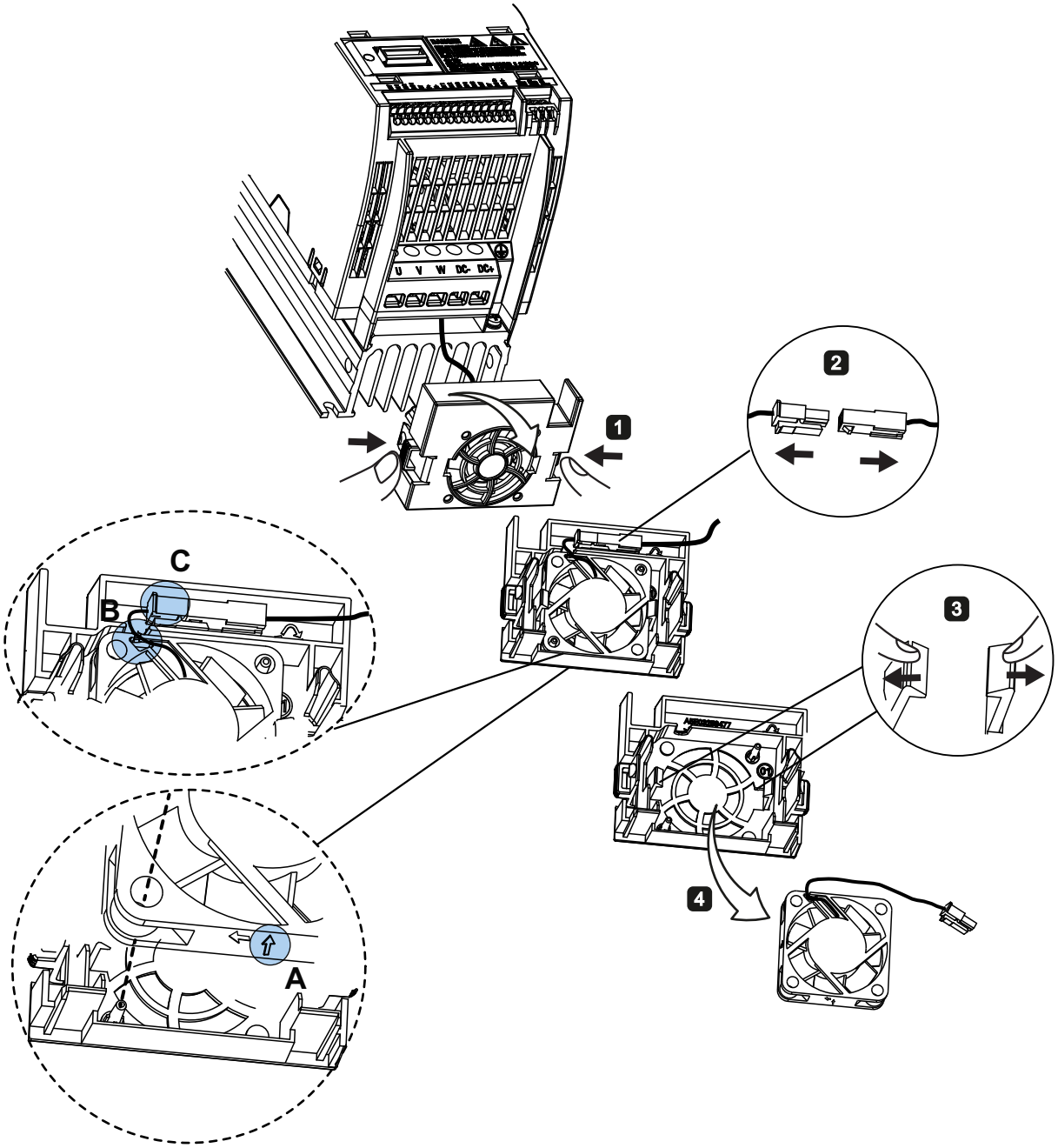
Сменный вентилятор для типоразмера C: 6SL3200-0UF03-0AA0

Сменный вентилятор для типоразмера D: 6SL3200-0UF04-0AA0

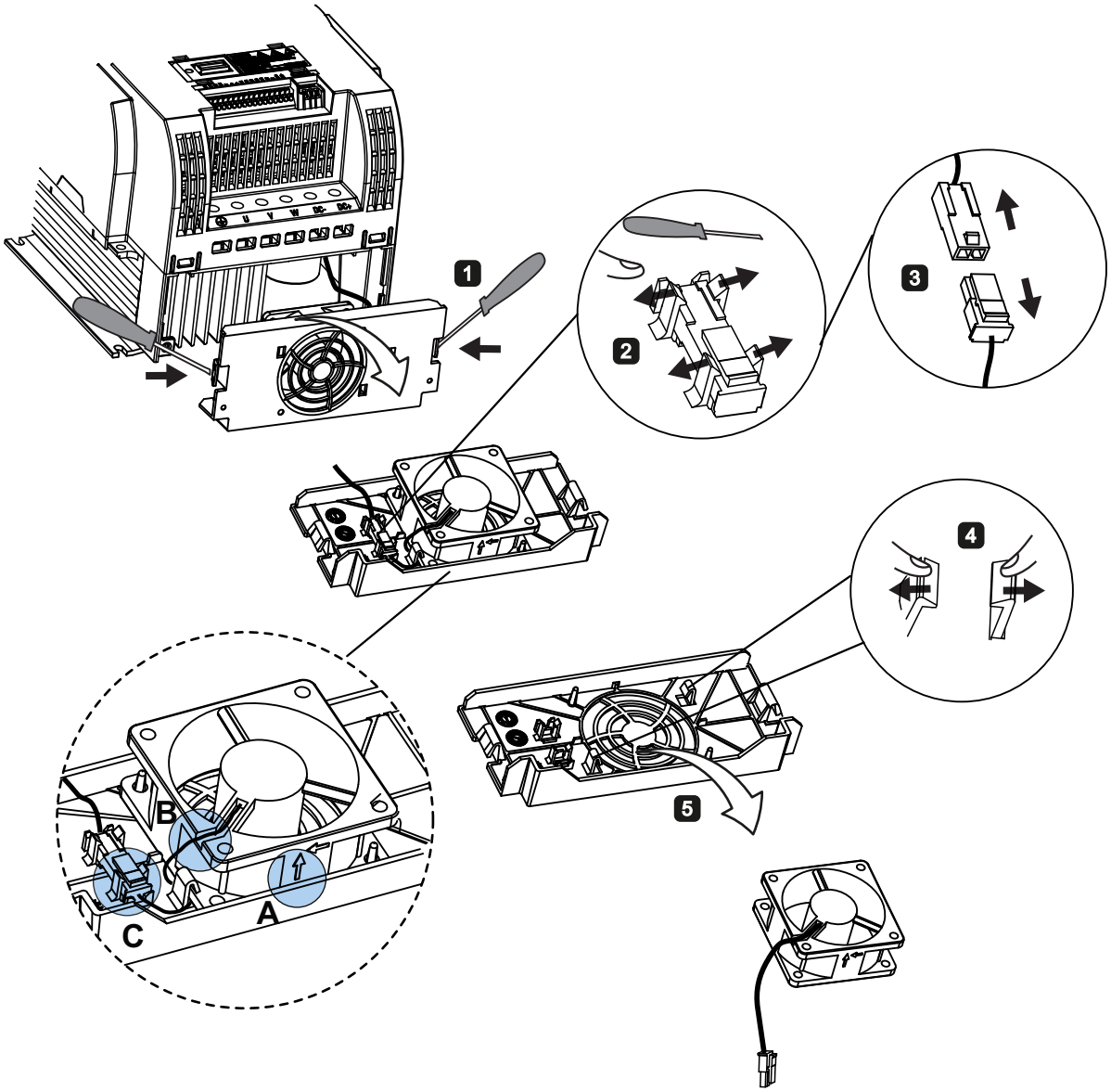
### Замена вентиляторов

Для демонтажа вентилятора из преобразователя действовать следующим образом. Для монтажа вентилятора повторить в.у. шаги в обратной последовательности. При монтаже преобразователя убедиться, что символ стрелки ("A" на рисунке) указывает на преобразователь, а не на корпус вентилятора. Позиции выхода кабеля вентилятора ("B"), а также направления и позиции монтажа штекера кабеля ("C") достаточно для подключения кабеля вентилятора на преобразователе.

#### Замена вентилятора для типоразмера A




**Замена вентилятора/вентиляторов для типоразмера B, C или D**


1
2
3
4
5
A
B
C

# Индекс

## B


BI
- P0731[0...2], 188
- P0732[0...2], 188
- P0806, 195
- P0810, 195
- P0811, 195
- P0820, 196
- P0821, 196
- P0840[0...2], 196
- P0842[0...2], 196
- P0844[0...2], 196
- P0845[0...2], 196
- P0848[0...2], 197
- P0849[0...2], 197
- P0852[0...2], 197
- P0881[0...2], 197
- P0882[0...2], 197
- P0883[0...2], 197
- P1020[0...2], 205
- P1021[0...2], 205
- P1022[0...2], 206
- P1023[0...2], 206
- P1035[0...2], 206
- P1036[0...2], 207
- P1041[0...2], 207
- P1043[0...2], 208
- P1055[0...2], 209
- P1056[0...2], 209
- P1074[0...2], 210
- P1110[0...2], 213
- P1113[0...2], 213
- P1124[0...2], 214
- P1140[0...2], 215
- P1141[0...2], 215
- P1142[0...2], 215
- P1175[0...2], 216
- P1218[0...2], 220
- P1230[0...2], 220
- P2103[0...2], 248
- P2104[0...2], 248
- P2106[0...2], 248
- P2200[0...2], 256
- P2220[0...2], 259
- P2221[0...2], 259
- P2222[0...2], 259
- P2223[0...2], 259
- P2235[0...2], 260
- P2236[0...2], 260
- P2241[0...2], 261
- P2243[0...2], 261
- P2810[0...1], 276
- P2812[0...1], 276
- P2814[0...1], 277
- P2816[0...1], 277
- P2818[0...1], 277
- P2820[0...1], 277
- P2822[0...1], 278
- P2824[0...1], 278
- P2826[0...1], 278
- P2828, 278
- P2830, 279
- P2832, 279
- P2834[0...3], 279
- P2837[0...3], 280
- P2840[0...1], 280
- P2843[0...1], 281
- P2846[0...1], 281
- P2849, 281
- P2854, 283
- P2859, 284
- P2864, 284
- P2940, 287
- P3351[0...2], 291
- P3852[0...2], 294

BO
- r0807,0, 195
- r1025,0, 206
- r2036.0...15, 247
- r2037.0...15, 247
- r2225.0, 259
- r2811.0, 276
- r2813.0, 276
- r2815.0, 277
- r2817.0, 277
- r2819.0, 277
- r2821.0, 277
- r2823.0, 278
- r2825.0, 278
- r2827,0, 278
- r2829,0, 279
- r2831,0, 279
- r2833,0, 279

r2835,0, 280
r2836,0, 280
r2838,0, 280
r2839,0, 280
r2841,0, 280
r2842,0, 281
r2844,0, 281
r2845,0, 281
r2847,0, 281
r2848,0, 281
r2852,0, 283
r2853,0, 283
r2857,0, 283
r2858,0, 283
r2862,0, 284
r2863,0, 284
r2867,0, 284
r2868,0, 284
r2886,0, 287
r2888,0, 287

## C

CDS
P0700[0...2], 182
P0701[0...2], 182
P0702[0...2], 183
P0703[0...2], 183
P0704[0...2], 183
P0712 [0...2], 183
P0713[0...2], 183
P0719[0...2], 184
P0727[0...2], 185
P0731[0...2], 188
P0732[0...2], 188
P0840[0...2], 196
P0842[0...2], 196
P0844[0...2], 196
P0845[0...2], 196
P0848[0...2], 197
P0849[0...2], 197
P0852[0...2], 197
P0881[0...2], 197
P0882[0...2], 197
P0883[0...2], 197
P0886[0...2], 198
P1000[0...2], 202
P1020[0...2], 205
P1021[0...2], 205
P1022[0...2], 206
P1023[0...2], 206
P1035[0...2], 206
P1036[0...2], 207
P1041[0...2], 207
P1042[0...2], 208
P1043[0...2], 208
P1044[0...2], 208
P1055[0...2], 209
P1056[0...2], 209
P1070[0...2], 210
P1071[0...2], 210
P1074[0...2], 210
P1075[0...2], 210
P1076[0...2], 210
P1110[0...2], 213
P1113[0...2], 213
P1124[0...2], 214
P1140[0...2], 215
P1141[0...2], 215
P1142[0...2], 215
P1175[0...2], 216
P1218[0...2], 220
P1230[0...2], 220
P1330[0...2], 230
P2103[0...2], 248
P2104[0...2], 248
P2106[0...2], 248
P2200[0...2], 256
P2220[0...2], 259
P2221[0...2], 259
P2222[0...2], 259
P2223[0...2], 259
P2235[0...2], 260
P2236[0...2], 260
P2241[0...2], 261
P2242[0...2], 261
P2243[0...2], 261
P2244[0...2], 261
P2253[0...2], 262
P2254[0...2], 262
P2264[0...2], 263
P2803[0...2], 276
P3351[0...2], 291
P3852[0...2], 294
CI
P0095[0...9], 163
P0771[0], 192
P1042[0...2], 208
P1044[0...2], 208
P1070[0...2], 210
P1071[0...2], 210
P1075[0...2], 210
P1076[0...2], 210
P1330[0...2], 230

P2019[0...7], 245
P2151[0...2], 250
P2242[0...2], 261
P2244[0...2], 261
P2253[0...2], 262
P2254[0...2], 262
P2264[0...2], 263
P2869[0...1], 285
P2871[0...1], 285
P2873[0...1], 285
P2875[0...1], 285
P2877[0...1], 286
P2879[0...1], 286
P2881[0...1], 286
P2883[0...1], 286
P2885[0...1], 287
P2887[0...1], 287
CO
P2889, 287
P2890, 287
r0020, 154
r0021, 154
r0024, 155
r0025, 155
r0026[0], 155
r0027, 155
r0028, 155
r0031, 156
r0032, 156
r0035[0...2], 156
r0036, 156
r0037[0...1], 156
r0038, 157
r0039, 157
r0051[0...1], 158
r0066, 161
r0067, 161
r0068, 161
r0069[0...5], 161
r0070, 162
r0071, 162
r0072, 162
r0074, 162
r0078, 162
r0080, 162
r0084, 163
r0085, 163
r0086, 163
r0087, 163
r0395, 177
r0512, 179
r0623[0...2], 180
r0630[0...2], 181
r0631[0...2], 181
r0632[0...2], 181
r0633[0...2], 181
r0755[0...1], 189
r0947[0...63], 198
r0949[0...63], 199
r1024, 206
r1045, 208
r1050, 208
r1078, 210
r1079, 210
r1114, 213
r1119, 213
r1170, 216
r1242, 224
r1246[0...2], 224
r1315, 229
r1337, 231
r1343, 233
r1344, 233
r1801[0...1], 235
r2018[0...7], 244
r2110[0...3], 249
r2224, 259
r2245, 261
r2250, 262
r2260, 263
r2262, 263
r2266, 263
r2272, 265
r2273, 265
r2294, 266
r2870, 285
r2872, 285
r2874, 285
r2876, 286
r2878, 286
r2880, 286
r2882, 286
r2884, 287
r2955, 288
CO/BO
r0019.0...14, 154
r0050, 157
r0052.0...15, 158
r0053.0...15, 158
r0054.0...15, 159
r0055.0...15, 160
r0056.0...15, 160
r0722.0...12, 185
r0747.0...1, 188

r0751.0...9, 188
r0785,0, 194
r0885.0...4, 197
r1199.7...12, 217
r2067.0...12, 247
r2197.0...12, 255
r2198.0...12, 255
r2379.0...2, 273
r3113.0...15, 288

## D

DDS
P0291[0...2], 167
P0304[0...2], 168
P0305[0...2], 169
P0307[0...2], 170
P0308[0...2], 170
P0309[0...2], 170
P0310[0...2], 170
P0311[0...2], 171
P0314[0...2], 171
P0320[0...2], 171
P0335[0...2], 172
P0340[0...2], 172
P0341[0...2], 174
P0342[0...2], 174
P0344[0...2], 174
P0346[0...2], 175
P0347[0...2], 175
P0350[0...2], 175
P0352[0...2], 175
P0354[0...2], 176
P0356[0...2], 176
P0358[0...2], 176
P0360[0...2], 176
P0604[0...2], 179
P0610[0...2], 179
P0622[0...2], 180
P0625[0...2], 181
P0626[0...2], 181
P0627[0...2], 181
P0628[0...2], 181
P0640[0...2], 181
P1001[0...2], 203
P1002[0...2], 204
P1003[0...2], 204
P1004[0...2], 204
P1005[0...2], 204
P1006[0...2], 204
P1007[0...2], 204
P1008[0...2], 204
P1009[0...2], 205
P1010[0...2], 205
P1011[0...2], 205
P1012[0...2], 205
P1013[0...2], 205
P1014[0...2], 205
P1015[0...2], 205
P1016[0...2], 205
P1031[0...2], 206
P1040[0...2], 207
P1047[0...2], 208
P1048[0...2], 208
P1058[0...2], 209
P1060[0...2], 209
P1061[0...2], 209
P1080[0...2], 210
P1082[0...2], 211
P1091[0...2], 212
P1092[0...2], 212
P1093[0...2], 212
P1094[0...2], 212
P1101[0...2], 212
P1120[0...2], 213
P1121[0...2], 214
P1130[0...2], 214
P1131[0...2], 214
P1132[0...2], 215
P1133[0...2], 215
P1134[0...2], 215
P1135[0...2], 215
P1202[0...2], 217
P1227[0...2], 220
P1232[0...2], 221
P1233[0...2], 221
P1234[0...2], 221
P1236[0...2], 222
P1240[0...2], 223
P1243[0...2], 224
P1245[0...2], 224
P1247[0...2], 225
P1250[0...2], 225
P1251[0...2], 225
P1252[0...2], 225
P1253[0...2], 225
P1256[0...2], 226
P1257[0...2], 226
P1300[0...2], 226
P1310[0...2], 227
P1311[0...2], 228
P1312[0...2], 228
P1316[0...2], 229
P1320[0...2], 229

P1321[0...2], 230
P1322[0...2], 230
P1323[0...2], 230
P1324[0...2], 230
P1325[0...2], 230
P1333[0...2], 230
P1334[0...2], 230
P1335[0...2], 231
P1336[0...2], 231
P1338[0...2], 232
P1340[0...2], 232
P1341[0...2], 232
P1345[0...2], 233
P1346[0...2], 233
P1350[0...2], 234
P1780[0...2], 234
P1800[0...2], 234
P1803[0...2], 235
P1820[0...2], 235, 236
P1909[0...2], 237
P2000[0...2], 238
P2001[0...2], 239
P2002[0...2], 239
P2003[0...2], 240
P2004[0...2], 240
P2150[0...2], 250
P2151[0...2], 250
P2155[0...2], 250
P2156[0...2], 251
P2157[0...2], 251
P2158[0...2], 251
P2159[0...2], 251
P2160[0...2], 251
P2162[0...2], 251
P2164[0...2], 251
P2166[0...2], 251
P2167[0...2], 252
P2168[0...2], 252
P2170[0...2], 252
P2171[0...2], 252
P2172[0...2], 252
P2173[0...2], 252
P2177[0...2], 252
P2181[0...2], 253
P2182[0...2], 253
P2183[0...2], 254
P2184[0...2], 254
P2185[0...2], 254
P2186[0...2], 254
P2187[0...2], 254
P2188[0...2], 254
P2189[0...2], 255
P2190[0...2], 255
P2192[0...2], 255
P2201[0...2], 256
P2202[0...2], 257
P2203[0...2], 257
P2204[0...2], 257
P2205[0...2], 257
P2206[0...2], 257
P2207[0...2], 257
P2208[0...2], 258
P2209[0...2], 258
P2210[0...2], 258
P2211[0...2], 258
P2212[0...2], 258
P2213[0...2], 258
P2214[0...2], 258
P2215[0...2], 258
P2216[0...2], 259
P2231[0...2], 259
P2240[0...2], 260
P2247[0...2], 261
P2248[0...2], 261
P2360[0...2], 267
P2361[0...2], 268
P2362[0...2], 268
P2365[0...2], 268
P2366[0...2], 269
P2367[0...2], 269
P2370[0...2], 269
P2371[0...2], 269
P2372[0...2], 271
P2373[0...2], 271
P2374[0...2], 271
P2375[0...2], 271
P2376[0...2], 271
P2377[0...2], 272
P2378[0...2], 272
P3853[0...2], 294
P3854[0...2], 294
r0035[0...2], 156
r0313[0...2], 171
r0330[0...2], 171
r0331[0...2], 172
r0332[0...2], 172
r0333[0...2], 172
r0345[0...2], 174
r0370[0...2], 176
r0372[0...2], 176
r0373[0...2], 176
r0374[0...2], 177
r0376[0...2], 177
r0377[0...2], 177

r0382[0...2], 177
r0384[0...2], 177
r0386[0...2], 177
r0623[0...2], 180
r0630[0...2], 181
r0631[0...2], 181
r0632[0...2], 181
r0633[0...2], 181
r1246[0...2], 224

## Б

Базовые функции
Время разгона, 94
Мониторинг нагрузки по моменту, 99
ПИД-регулятор, 81
Регулятор Imax, 96
Регулятор Vdc, 98
Функции вольтодобавки, 79
Функции ВЫКЛ, 75
Функции торможения, 84
Функция JOG, 77
Базовый ввод в эксплуатацию
через меню начальной установки, 49
через меню параметров, 69

## В

Встроенная BOP
Индикации на экране, 46
Режимы работы "Hand/Jog/Auto", 40
Светодиоды состояния, 47
Символы состояния, 41
Функции и клавиши, 39

## З

Заказной номер
Преобразователь, 17, 18

## К

Коммуникация
Коммуникация Modbus, 136
Коммуникация USS, 131
Компоненты документации пользователя, 3
Копирование сохраненных установок параметров, 328, 335

## М

Макросы
Макросы для соединений, 52
Прикладные макросы, 65
Монтаж
Монтаж в электрошкаф, 22
Сквозной монтаж, 26
Монтажный отступ, 21

## П

Параметр
C(1), U, T, 149
Блок данных, 145
Масштабирование, 149
Обработка по цифрам (разрядам), 44
Обычная обработка параметров, 44
Параметры BICO, 147
Типы параметров, 43
Уровни доступа, 148
Подключение
Конструкция электрошкафа согласно требованиям ЭМС, 37
Разводка клемм, 31
Рекомендуемые типы предохранителей, 30
Схема соединений, 30
Типичные точки подключения к системе, 29
Установка согласно требованиям ЭМС, 36

## Р

Расположение, 21
Расширенные функции
Автоматический перезапуск, 113
Двойная изменяющаяся функция, 125
Добавленный момент вращения, 101
Защита от замерзания, 114
Защита от кавитации, 123
Защита от перегрева двигателя согласно требованиям UL508C, 109
Каскадирование двигателей, 119
Определенные пользователем параметры по умолчанию, 124
Противоконденсатный подогрев, 115
Режим ударного пуска, 103
Рестарт на лету, 112
Свободные функциональные блоки (FFB), 110
Спящий режим, 116
Устранение засора, 105
Функция вобуляции, 118
Экономичный режим, 108

## С

Сброс параметров, 130
Служба технической поддержки, 4
Список кодов ошибок, 300
Список кодов предупреждений, 312
Структура меню преобразователя
Главное меню, 42
Меню для выбора 50/60 Гц, 48
Меню начальной установки, 50
Меню начальной установки: Общие параметры (подменю), 68
Меню начальной установки: Подменю "Макросы для соединений", 52
Меню начальной установки: Подменю "Параметры двигателя", 50
Меню начальной установки: Прикладной макрос (подменю), 65
Меню параметров, 42, 70
Экранное меню, 43

## Т

Текстовое меню
для общих параметров, 69
для параметров двигателя, 51

## Ф

Функции преобразователя
Обзор основных функций преобразователя, 73