

SIEMENS

SINAMICS

Преобразователь SINAMICS V20

Инструкция 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

Ошибки и предупреждения

8

Технические параметры

A

Опции и запасные части

B

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:

 ОПАСНО
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.

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

ВНИМАНИЕ
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 Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Изделия Siemens 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 Siemens. 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 Siemens AG. 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.

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)	Английский Китайский Французский Немецкий Итальянский Корейский Португальский Испанский
Советы по началу работы	Описывает монтаж, эксплуатацию и выполнение базового ввода в эксплуатацию преобразователя SINAMICS V20.	Английский Китайский Французский Немецкий Итальянский Корейский Португальский Испанский
Информация о продукте	Описывает принципы монтажа и эксплуатации следующих опций и запасных частей: <ul style="list-style-type: none">• Загрузчик параметров• Модули реостатного торможения• Внешняя базовая панель оператора (BOP)• Интерфейсный модуль BOP• Соединительный кабель BOP• Комплекты для подключения экрана• Подменные вентиляторы	Английский Китайский

Служба технической поддержки

Страна	Горячая линия
Китай	+86 400 810 4288
Франция	+33 0821 801 122
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)	

Оглавление

	Предисловие	3
1	Указания по безопасности	9
1.1	Основные указания по безопасности	9
1.1.1	Общие указания по безопасности	9
1.1.2	Правила техники безопасности при работе с электромагнитными полями (EMF)	14
1.1.3	Обращение с электростатически-чувствительными деталями (ЭЧД)	14
1.1.4	Промышленная безопасность.....	15
1.1.5	Остаточные риски приводных систем (Power Drive Systems).....	16
1.2	Дополнительные указания по безопасности	18
2	Введение	23
2.1	Компоненты приводной системы.....	23
2.2	Шильдик преобразователя.....	26
3	Механический монтаж	27
3.1	Расположение и отступы.....	27
3.2	Установка в электрошкаф (типоразмеры А до Е)	28
3.3	SINAMICS V20 версия с охлаждающей пластиной.....	30
3.4	Сквозной монтаж (типоразмеры В до Е)	31
3.5	Монтаж на DIN рейке (типоразмеры А-В)	35
4	Электрический монтаж	39
4.1	Типичные точки подключения к системе	39
4.2	Описание клемм	44
4.3	Установка согласно требованиям ЭМС	50
4.4	Конструкция электрошкафа согласно требованиям ЭМС	52
5	Ввод в эксплуатацию	53
5.1	Встроенная базовая панель оператора (BOP).....	53
5.1.1	Вводная часть по BOP.....	53
5.1.2	Структура меню преобразователя	55
5.1.3	Отображение состояния преобразователя	57
5.1.4	Обработка параметров.....	58
5.1.5	Индикации на экране	61
5.1.6	Состояния светодиода	62
5.2	Проверки перед включением	63
5.3	Установки в меню для выбора 50/60 Гц.....	63
5.4	Запуск двигателя для испытательного прогона	64
5.5	Базовый ввод в эксплуатацию	65

5.5.1	Базовый ввод в эксплуатацию через меню начальной установки.....	65
5.5.1.1	Структура меню начальной установки.....	65
5.5.1.2	Определение параметров двигателя.....	66
5.5.1.3	Установка макросов для соединения.....	68
5.5.1.4	Определение прикладных макросов.....	81
5.5.1.5	Определение общих параметров.....	84
5.5.2	Базовый ввод в эксплуатацию через меню параметров.....	85
5.6	Ввод в эксплуатацию функции.....	89
5.6.1	Обзор функций преобразователя.....	89
5.6.2	Ввод в эксплуатацию базовых функций.....	92
5.6.2.1	Выбор режима останова.....	92
5.6.2.2	Работа преобразователя в режиме JOG.....	94
5.6.2.3	Установки вольтодобавки.....	96
5.6.2.4	Настройки ПИД-регулятора.....	99
5.6.2.5	Определение функции торможения.....	102
5.6.2.6	Определение времени разгона.....	111
5.6.2.7	Настройки I _{max} -регулятора.....	114
5.6.2.8	Настройка V _{dc} -регулятора.....	116
5.6.2.9	Настройка мониторинга нагрузки по моменту.....	117
5.6.3	Ввод в эксплуатацию расширенных функции.....	118
5.6.3.1	Запуск двигателя в режиме добавленного момента вращения.....	118
5.6.3.2	Запуск двигателя в режиме ударного пуска.....	120
5.6.3.3	Запуск двигателя в режиме устранения засора.....	122
5.6.3.4	Работа преобразователя в экономичном режиме.....	125
5.6.3.5	Определение защиты двигателя от перегрева согласно требованиям UL508C.....	126
5.6.3.6	Определение свободных функциональных блоков (FFB).....	126
5.6.3.7	Настройка функции "Рестарт на лету".....	128
5.6.3.8	Настройка функции "Автоматический перезапуск".....	129
5.6.3.9	Работа преобразователя в режиме защиты от замерзания.....	130
5.6.3.10	Работа преобразователя в режиме противоконденсатного подогрева.....	131
5.6.3.11	Работа преобразователя в спящем режиме.....	132
5.6.3.12	Настройка вобулятора.....	133
5.6.3.13	Работа преобразователя в режиме каскадирования двигателей.....	135
5.6.3.14	Работа преобразователя в режиме защиты от кавитации.....	139
5.6.3.15	Установка определенных пользователем параметров по умолчанию.....	140
5.6.3.16	Установки для работы с двойным порогом частоты.....	141
5.6.3.17	Настройка функции "Связь по постоянному току".....	143
5.6.3.18	Настройка режима большой/малой перегрузки (НО/ЛО).....	146
5.6.3.19	Настройка функции слежения за точкой максимальной мощности (MPPT).....	148
5.7	Восстановление значений по умолчанию.....	156
6	Коммуникация с PLC.....	157
6.1	Коммуникация USS.....	158
6.2	Коммуникация MODBUS.....	162
7	Список параметров.....	173
7.1	Введение в параметры.....	173
7.2	Перечень параметров.....	178

8	Ошибки и предупреждения	339
8.1	Ошибки	339
8.2	Предупреждения	350
A	Технические параметры	355
B	Опции и запасные части	363
B.1	Опции	363
B.1.1	Загрузчик параметров	363
B.1.2	Внешняя BOP и интерфейсный модуль BOP	368
B.1.3	Соединительный кабель BOP (внешний интерфейсный модуль BOP-BOP)	374
B.1.4	Модуль торможения	374
B.1.5	Тормозной резистор	378
B.1.6	Сетевой дроссель	384
B.1.7	Выходной дроссель	390
B.1.8	Внешние ЭМС-фильтры класса B	394
B.1.9	Комплекты для подключения экрана	398
B.1.10	Карта памяти	402
B.1.11	Концевой резистор RS485	402
B.1.12	Устройство дифференциальной защиты	403
B.1.13	Комплект для монтажа на DIN-рейке	404
B.1.14	Документация пользователя	404
B.2	Запасные части - Подменные вентиляторы	404
	Индекс	409

Указания по безопасности

1.1 Основные указания по безопасности

1.1.1 Общие указания по безопасности



ОПАСНО

Опасность для жизни от деталей, находящихся под напряжением, и других источников энергии

Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы, в том числе, со смертельным исходом.

- Работа на электрических установках разрешается только при наличии достаточной квалификации.
- Соблюдайте при всех работах правила безопасности, установленные в вашей стране.

Предусмотрено шесть этапов обеспечения безопасности:

1. Подготовьте отключение и проинформируйте всех сотрудников, имеющих отношение к процессу.
2. Обесточьте машину.
 - Отключите машину.
 - Выждите необходимое для разряда время, указанное на предупреждающих табличках.
 - Убедитесь в отсутствии напряжения между проводниками и между проводником и защитным проводом.
 - Проверьте, обесточены ли имеющиеся контуры вспомогательного напряжения.
 - Убедитесь, что двигатели не могут прийти в движение.
3. Определите все прочие опасные источники энергии, например, пневмо-, гидро- или водопроводы.
4. Изолируйте или отключите все опасные источники энергии, например, путем замыкания переключателей, заземления, короткого замыкания или закрытия клапанов.
5. Заблокируйте источники энергии от повторного включения.
6. Убедитесь, что правильная машина полностью заблокирована.

По завершении работ восстановите работоспособность в обратном порядке.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни из-за опасного напряжения при подключении к неподходящему источнику питания

Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы или летальный исход.

- Используйте для всех разъемов и клемм электронных узлов только источники питания, имеющие на выходе напряжение SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) или PELV (защитное сверхнизкое напряжение).



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни при прикосновении к находящимся под напряжением деталям на неисправном оборудовании

Неправильное обращение с оборудованием может привести к его повреждению.

В случае повреждения оборудования опасные напряжения могут возникать на корпусе или открытых компонентах, прикосновение к которым может привести к тяжелым травмам или летальному исходу.

- При транспортировке, хранении и эксплуатации соблюдайте предельные значения, указанные в технических характеристиках.
- Не используйте поврежденное оборудование.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током при отсутствии заземления экранов кабелей

Емкостные перекрестные наводки могут вызывать опасные для жизни напряжения при прикосновении к кабелям с незаземленными экранами.

- Соедините экраны кабелей и неиспользуемые жилы силовых кабелей (например, тормозные жилы), по меньшей мере, одной стороной с заземленным потенциалом корпуса.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током при отсутствии заземления

При отсутствии или несоответствующем подключении защитного провода устройств с классом защиты I их открытые детали могут оставаться под высоким напряжением, что может привести к летальному исходу или тяжелым травмам при прикосновении к ним.

- Заземлите устройство в соответствии с предписаниями.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током при отсоединении разъемов в процессе эксплуатации

При отсоединении разъемов кабелей в процессе эксплуатации возникает электрическая дуга, которая может стать причиной тяжелых травм и даже смерти.

- Отсоединяйте разъемы только в обесточенном состоянии, если только в инструкции явно не указано на возможность отсоединения в процессе эксплуатации.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни из-за распространения огня при недостаточной корпусной защите

Огонь и дым могут нанести серьезный вред здоровью и стать причиной материального ущерба.

- Устанавливайте оборудование без защитных корпусов в металлический электрошкаф таким образом (или защитите оборудование равнозначным способом), чтобы был исключен контакт с огнем.
- Убедитесь, чтобы дым может выходить только по предусмотренным путям.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни из-за неожиданного движения машин при использовании средств мобильной связи или мобильных телефонов

При использовании средств мобильной связи или мобильных телефонов мощностью излучения > 1 Вт ближе примерно 2 м от компонентов возможны сбои в их работе, которые влияют на функциональную безопасность машин и, тем самым, могут причинить травмы персоналу или вызвать повреждение оборудования.

- Отключайте средства мобильной связи или мобильные телефоны в непосредственной близости от компонентов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни из-за возгорания двигателя при перегрузке изоляции

При возникновении замыкания на землю в IT-сети повышается нагрузка на изоляцию двигателя. Это может привести к разрушению изоляции, тяжелым травмам или летальному исходу вследствие задымления.

- Используйте контрольное устройство, обнаруживающее нарушения изоляции.
- Устраните неисправность как можно быстрее, чтобы не перегружать изоляцию двигателя.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность для жизни из-за возгорания при перегреве вследствие недостаточного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву компонентов с последующим возгоранием и задымлением. Следствием этого могут стать смерть или серьезный ущерб здоровью. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы устройств / систем.

- Обязательно соблюдайте минимальные вентиляционные отступы, указанные для каждого компонента.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность несчастного случая вследствие отсутствия или нечитаемости предупреждающих табличек

Отсутствие или нечитаемость предупреждающих табличек может привести к несчастным случаям с тяжелыми травмами, в том числе, и со смертельным исходом.

- Проверьте комплектность предупреждающих табличек на основании документации.
- Разместите на компонентах отсутствующие предупреждающие таблички, при необходимости, на языке страны эксплуатации.
- Замените нечитаемые предупреждающие таблички.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования из-за неквалифицированного испытания напряжением/испытания изоляции

Неквалифицированное испытание напряжением/испытание изоляции может привести к повреждениям оборудования.

- Отсоедините устройства перед испытанием напряжением/испытанием изоляции машины/установки, т.к. все преобразователи и двигатели прошли высоковольтное испытание у изготовителя и поэтому дополнительного испытания в рамках машины/установки не требуется.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность для жизни при незадействованных функциях безопасности**

Незадействованные или ненастроенные функции безопасности могут стать причиной неполадок и привести к тяжелым травмам и даже смерти.

- Перед вводом в эксплуатацию ознакомьтесь с соответствующей информацией в документации по устройству.
- Выполните оценку безопасности для отвечающих за безопасность функции системы в целом, включая все отвечающие за безопасность компоненты.
- Необходимо убедиться, что используемые в решаемой задаче привода и автоматизации функции безопасности настроены и активированы через соответствующее параметрирование.
- Выполните проверку функций.
- Перевод оборудования в производственный режим может быть осуществлен только после проверки правильности работы всех отвечающих за безопасность функций.

Примечание**Важные указания, относящиеся к функциям Safety Integrated**

При использовании функций Safety Integrated обязательно придерживаться указаний по безопасности в соответствующих руководствах/справочниках по функциям Safety Integrated.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность для жизни при сбое в работе машины в вследствие ошибочного или измененного параметрирования**

Ошибочное или измененное параметрирование может вызвать нарушение функционирования машины, которое, в свою очередь, может привести к травмам или даже к смертельному исходу.

- Защищайте параметрирование от некомпетентного вмешательства.
- Устраняйте возможные нарушения функционирования с помощью подходящих мер (например, АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ или АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ).

1.1.2 Правила техники безопасности при работе с электромагнитными полями (EMF)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни из-за электромагнитных полей

Электромагнитные поля (ЭМП) возникают при работе электроэнергетического оборудования, например, трансформаторов, преобразователей, двигателей.

Они могут вызывать нарушения в работе кардиостимуляторов и имплантатов у людей, находящихся в непосредственной близости от устройств/систем.

- Убедитесь, что перечисленные выше лица находятся на необходимом удалении (мин. 2 м).

1.1.3 Обращение с электростатически-чувствительными деталями (ЭЧД)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического разряда (ЭЧД = электростатически-чувствительные детали), это отдельные компоненты, встроенные схемы, модули или устройства, которые могут быть повреждены электростатическими полями или электростатическими разрядами.



ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие воздействия электрических полей или электростатического разряда

Электрические поля или электростатический разряд могут вызывать нарушения функционирования, повреждая отдельные элементы, встроенные схемы, модули или устройства.

- Электронные узлы, модули или устройства нужно упаковывать, хранить и транспортировать только в оригинальной упаковке или в другой подходящей упаковке, например, из проводящих пористых материалов или алюминиевой фольги.
- Прикасайтесь к узлам, модулям и устройствам только после того, как вы заземлите себя одним из следующих способов:
 - ношение антистатического браслета
 - ношение антистатической обуви или антистатических заземляющих полос в зонах, чувствительных к электростатическому разряду, с проводящими полами
- Разрешено помещать электронные узлы, модули или устройства только на электропроводящие поверхности (стол с антистатическим покрытием, электропроводящий антистатический пеноматериал, упаковочный антистатический пакет, антистатический контейнер).

1.1.4 Промышленная безопасность

Примечание

Промышленная безопасность

Siemens предлагает продукцию и решения с функциями промышленной безопасности, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию установок, решений, машин, устройств и/или сетей. Это важные компоненты единой концепции промышленной безопасности. Изделия и решения компании Siemens постоянно совершенствуются в этом аспекте. Siemens рекомендует обязательно интересоваться обновлениями изделий.

Для обеспечения безопасной эксплуатации продуктов и решений Siemens необходимо предпринимать необходимые меры безопасности (например, концепция ячеистой защиты) и интегрировать каждый компонент в единую концепцию промышленной безопасности, соответствующую уровню техники. При этом необходимо учитывать и используемые продукты сторонних изготовителей. Подробную информацию по вопросу промышленной безопасности можно найти по этому адресу (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Чтобы своевременно получать информацию об обновлениях продукции, подпишитесь на нашу новостную рассылку по конкретному продукту. Дополнительную информацию по этой теме можно найти по этому адресу (<http://support.automation.siemens.com>).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные рабочие состояния из-за вмешательств на программном уровне

Вредоносные вмешательства на программном уровне (например, вирусы, трояны, мэлвер, черви) могут стать причиной опасных рабочих состояний установки, и как следствие привести к смерти, тяжелым травмам и материальному ущербу.

- Постоянно обновляйте ПО.

Информацию и бюллетени по этой теме можно найти по этому адресу (<http://support.automation.siemens.com>).

- Интегрируйте компоненты автоматизации и приводов в единую концепцию промышленной безопасности установки или машины, соответствующую актуальному уровню развития техники.

Дополнительную информацию можно найти по этому адресу (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

- В единой концепции промышленной безопасности должны быть учтены все используемые продукты.

1.1.5 Остаточные риски приводных систем (Power Drive Systems)

Компоненты для системы управления и привода приводной системы имеют допуск для промышленного использования в промышленных сетях. Для использования в сетях общего пользования потребуется изменение конфигурации и/или дополнительные действия.

Разрешается использовать эти компоненты только в закрытых корпусах или в электрошкафах верхнего уровня с закрытыми защитными крышками с задействованием всех защитных приспособлений.

Доступ к этим компонентам должен иметь только квалифицированный и проинструктированный обученный персонал, знающий и соблюдающий все указания по безопасности на компонентах и в прилагаемой технической документации пользователя.

Производитель оборудования при выполнении анализа рисков от своего оборудования согласно соответствующим местным предписаниям (напр. Директиве по машинному оборудованию ЕС) должен учитывать следующие остаточные риски, исходящие от компонентов системы управления и привода приводной системы:

1. Нежелательные движения приводимых в действие деталей машины при вводе в эксплуатацию, обслуживании и ремонте, например, из-за
 - аппаратных или программных ошибок в сенсорике, управлении, исполнительных механизмах и соединениях
 - времени реакции системы управления и привода
 - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
 - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
 - ошибок при параметрировании, программировании, подключении и монтаже
 - использования средств мобильной связи / мобильных телефонов в непосредственной близости от системы управления
 - посторонних вмешательств / повреждений
2. В случае ошибки возможно возникновение очень высокой температуры внутри и снаружи преобразователя, включая возможность открытого огня, а также эмиссии света, шума, частиц, газов, например:
 - отказа конструктивных элементов
 - программных ошибок
 - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
 - посторонних вмешательств / повреждений

Преобразователи, имеющие класс защиты Open Type / IP20, должны устанавливаться в металлический электрошкаф (или защищаться при помощи равноценных мероприятий) таким образом, чтобы исключить контакт с огнем внутри и снаружи преобразователя.

3. Опасное контактное напряжение, например, из-за
 - отказа конструктивных элементов
 - индукции от электростатических зарядов
 - индукции от напряжений вращающихся моторов
 - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
 - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
 - посторонних вмешательств / повреждений
4. Эксплуатационные электрические, магнитные и электромагнитные поля, которые могут быть опасны для лиц с кардиостимуляторами или металлическими имплантатами при приближении к ним.
5. Выброс вредных для окружающей среды веществ и эмиссий при ненадлежащей эксплуатации и / или при неправильной утилизации компонентов.

Примечание

Компоненты должны быть защищены от электропроводящего загрязнения, например, посредством монтажа в электрошкаф со степенью защиты IP54 по IEC 60529 или NEMA 12.

При условии исключения возможности возникновения электропроводящих загрязнений в месте установки, допускается и соответственно более низкая степень защиты электрошкафа.

Более подробную информацию по остаточным рискам, исходящим от компонентов приводной системы, можно найти в соответствующих главах технической документации пользователя.

1.2 Дополнительные указания по безопасности

Общая информация



ОПАСНО

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), то следует соблюдать следующие указания:

- Все 1-фазные преобразователи переменного тока 230 В SINAMICS V20 (с или без фильтра) могут работать с RCD типа A¹⁾ (30 мА), A(k) (30 мА), B(k) (30 мА) или B(k) (300 мА).
- Все 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В SINAMICS V20 (без фильтра) могут работать с RCD типа B(k) (300 мА).
- 3-фазные преобразователи переменного тока 400 В SINAMICS V20 FSA до FSD (без фильтра) и FSA (с фильтром) могут работать с RCD типа B(k) (30 мА).

¹⁾ При использовании защитного выключателя тока утечки типа А см. инструкции в данном FAQ: Сайт компании Siemens

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49232264>)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Безопасное использование преобразователей

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 предпринять иные меры защиты от поражения электрическим током, к примеру, использовать защитную изоляцию.

Преобразователь должен быть установлен на металлическую монтажную панель в электрощкафу. 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.

Монтаж

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

Возможно использование в цепях тока до 40.000 А (симм., эфф. значение) с макс. напряжением переменного тока 480 В для преобразователей 400 В или с макс. напряжением переменного тока 240 В для преобразователей 230 В, при условии установки сертифицированных по UL/cUL предохранителей (JDDZ) класса выше RK5 (напр., класса J, T, CC, G, CF и т.п.) или комбинированных блоков защиты двигателя типа E из списка (NKJH) или силовых выключателей из списка (DIVQ) согласно информации в разделе "Типичные точки подключения к системе (Страница 39)". Для всех типоразмеров от А до Е можно использовать только медный провод с допуском для 75 °С.

Это устройство должно обеспечивать внутреннюю защиту двигателя от перегрузки согласно UL508С. Для обеспечения защиты по UL508С, 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 переменного тока 480/277 В (для моделей 400 В) или переменного тока 240 В (для моделей 230 В), 50/60 Гц, 3-ф. (для моделей 400 В) или 1-ф. (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), расчетный ток короткого замыкания (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 прерывание аварийного 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.

Встроенная полупроводниковая защита от коротких замыканий не обеспечивает защиты для внешних цепей. Для внешних цепей требуется защита согласно действующим национальным правилам и возможным дополнительным региональным положениям.

 **ОСТОРОЖНО**

Подключение кабеля

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

Прокладывать соединительные кабели на достаточном расстоянии от вращающихся механических частей.

ВНИМАНИЕ

Напряжение питания двигателя

Убедиться, что преобразователь сконфигурирован на правильное напряжение питания.

Монтаж преобразователя

Установить преобразователь на ровную и не горючую поверхность.

Работа

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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.

 **ОСТОРОЖНО**

Использование предохранителей

Это устройство поддерживает макс. ном. напряжение + 10 % в сети электроснабжения макс. с 40,000 А (симм., эфф. значение), при его защите соответствующим стандартным предохранителем.

Ремонт

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ремонт и замена устройства <p>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.</p> <p>Все неисправные детали или компоненты должны заменяться на идентичные детали/компоненты из действующего списка запасных частей.</p> <p>Перед тем, как открыть устройство, чтобы получить доступ к внутренним деталям, необходимо отсоединить напряжение питания.</p>

Демонтаж и утилизация

ВНИМАНИЕ
Утилизация преобразователя <p>Упаковка преобразователя пригодна для повторного использования. Сохранить упаковку для повторного использования.</p> <p>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.</p>

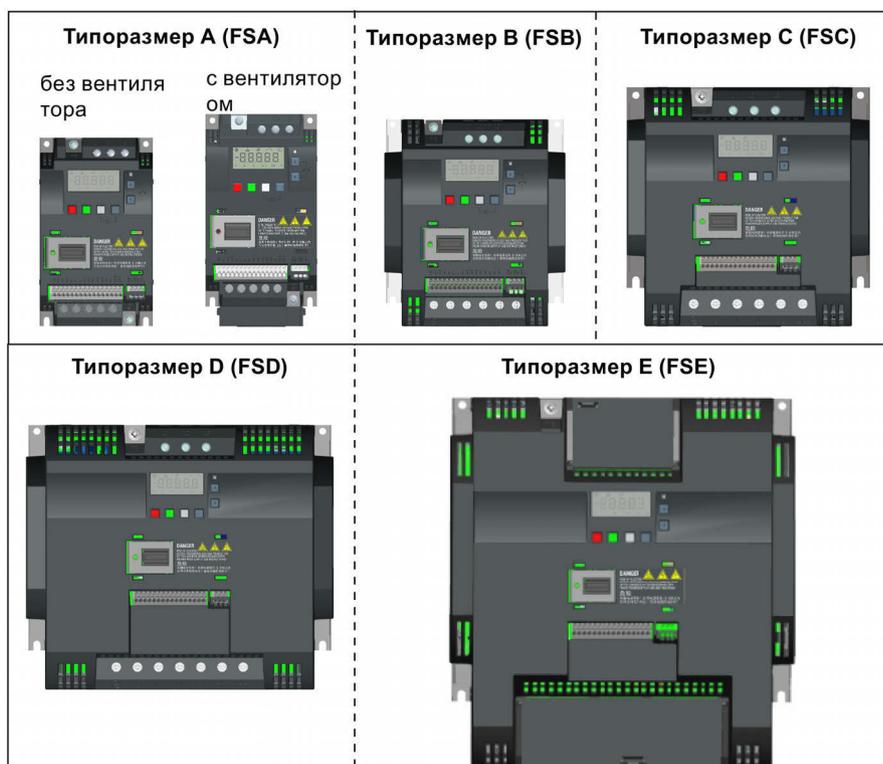
Введение

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

3-фазные преобразователи для напряжения переменного тока 400 В доступны в пяти типоразмерах.



Компонент	Ном. выходная мощность	Ном. входной ток	Ном. выходной ток	Выходной ток при 480 В / 4 кГц / 40 °С	Заказной номер	
					Без фильтра	С фильтром
Типоразмер А (без вентилятора)	0,37 кВт	1,7 А	1,3 А	1,3 А	6SL3210-5BE13-7UV0	6SL3210-5BE13-7CV0
	0,55 кВт	2,1 А	1,7 А	1,6 А	6SL3210-5BE15-5UV0	6SL3210-5BE15-5CV0
	0,75 кВт	2,6 А	2,2 А	2,2 А	6SL3210-5BE17-5UV0	6SL3210-5BE17-5CV0
	0,75 кВт ¹	2,6 А	2,2 А	2,2 А	-	6SL3216-5BE17-5CV0
Типоразмер А (с вентилятором)	1,1 кВт	4,0 А	3,1 А	3,1 А	6SL3210-5BE21-1UV0	6SL3210-5BE21-1CV0
	1,5 кВт	5,0 А	4,1 А	4,1 А	6SL3210-5BE21-5UV0	6SL3210-5BE21-5CV0
	2,2 кВт	6,4 А	5,6 А	4,8 А	6SL3210-5BE22-2UV0	6SL3210-5BE22-2CV0

Компонент	Ном. выходная мощность	Ном. входной ток	Ном. выходной ток	Выходной ток при 480 В / 4 кГц / 40 °С	Заказной номер	
					Без фильтра	С фильтром
Типоразмер В (с вентилятором)	3,0 кВт	8,6 А	7,3 А	7,3 А	6SL3210-5BE23-0UV0	6SL3210-5BE23-0CV0
	4,0 кВт	11,3 А	8,8 А	8,24 А	6SL3210-5BE24-0UV0	6SL3210-5BE24-0CV0
Типоразмер С (с вентилятором)	5,5 кВт	15,2 А	12,5 А	11 А	6SL3210-5BE25-5UV0	6SL3210-5BE25-5CV0
Типоразмер D (с двумя вентиляторами)	7,5 кВт	20,7 А	16,5 А	16,5 А	6SL3210-5BE27-5UV0	6SL3210-5BE27-5CV0
	11 кВт	30,4 А	25 А	21 А	6SL3210-5BE31-1UV0	6SL3210-5BE31-1CV0
	15 кВт	38,1 А	31 А	31 А	6SL3210-5BE31-5UV0	6SL3210-5BE31-5CV0
Типоразмер E (с двумя вентиляторами)	18,5 кВт (НО) ²⁾	45 А	38 А	34 А	6SL3210-5BE31-8UV0	6SL3210-5BE31-8CV0
	22 кВт (ЛО)	54 А	45 А	40 А		
	22 кВт (НО)	54 А	45 А	40 А	6SL3210-5BE32-2UV0	6SL3210-5BE32-2CV0
	30 кВт (ЛО)	72 А	60 А	52 А		

- 1) Этот вариант относится к преобразователю с охлаждающей пластиной.
- 2) "НО" и "ЛО" означают высокую и низкую перегрузку. Режим НО/ЛО можно выбрать через соответствующие параметры настройки.

1-фазные преобразователи переменного тока 230 В

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



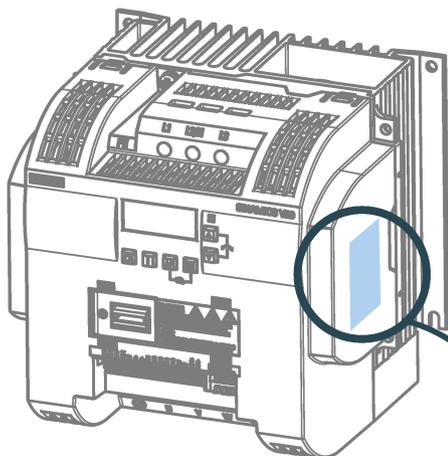
Компонент	Ном. выходная мощность	Ном. входной ток	Ном. выходной ток	Заказной номер	
				Без фильтра	С фильтром
Типоразмер А (без вентилятора)	0,12 кВт	2,3 А	0,9 А	6SL3210-5BB11-2UV0	6SL3210-5BB11-2AV0
	0,25 кВт	4,5 А	1,7 А	6SL3210-5BB12-5UV0	6SL3210-5BB12-5AV0
	0,37 кВт	6,2 А	2,3 А	6SL3210-5BB13-7UV0	6SL3210-5BB13-7AV0
	0,55 кВт	7,7 А	3,2 А	6SL3210-5BB15-5UV0	6SL3210-5BB15-5AV0
Типоразмер А (с вентилятором)	0,75 кВт	10 А	3,9 А	6SL3210-5BB17-5UV0	6SL3210-5BB17-5AV0
Типоразмер А (с вентилятором)	0,75 кВт	10 А	4,2 А	6SL3210-5BB18-0UV0	6SL3210-5BB18-0AV0

Компонент	Ном. выходная мощность	Ном. входной ток	Ном. выходной ток	Заказной номер	
				Без фильтра	С фильтром
Типоразмер В (с вентилятором)	1,1 кВт	14,7 А	6,0 А	6SL3210-5BB21-1UV0	6SL3210-5BB21-1AV0
	1,5 кВт	19,7 А	7,8 А	6SL3210-5BB21-5UV0	6SL3210-5BB21-5AV0
Типоразмер С (с вентилятором)	2,2 кВт	27,2 А	11 А	6SL3210-5BB22-2UV0	6SL3210-5BB22-2AV0
	3,0 кВт	32 А	13,6 А	6SL3210-5BB23-0UV0	6SL3210-5BB23-0AV0

Опции и запасные части

Подробную информацию по опциям и запасным частям можно найти в приложения "Опции (Страница 363)" и "Запасные части - Подменные вентиляторы (Страница 404)".

2.2 Шильдик преобразователя



Шильдик преобразователя (пример)

Заказной номер
Серийный номер изделия
Инвентарный номер

QR-код

SIEMENS

SINAMICS V20

INPUT:3Ø AC400-480V +/-10% 10.6A 50/60Hz
OUTPUT:3Ø 0-INPUT V 12.5A 0-550Hz
MOTOR:7.5HP

IND.CONT.EQ. 5B33 LISTED

INPUT:3Ø AC 380-480V -15%+10% 15.2A 50/60Hz FS: XX
MOTOR:0.37KW IP20 Filtered Class C3

1P 6SL3210-5BE31-5UV0
S ZVXXXXXXXXXXXX
SNC-A5E03265837

CE, KCC-REM-S49-SINAMICS, EAC

Refer to user manual Made in China

Siemens Numerical Control Ltd.
No. 18 Siemens Rd, Jiangning Dev. Zone, Nanjing, 211100, P.R.C

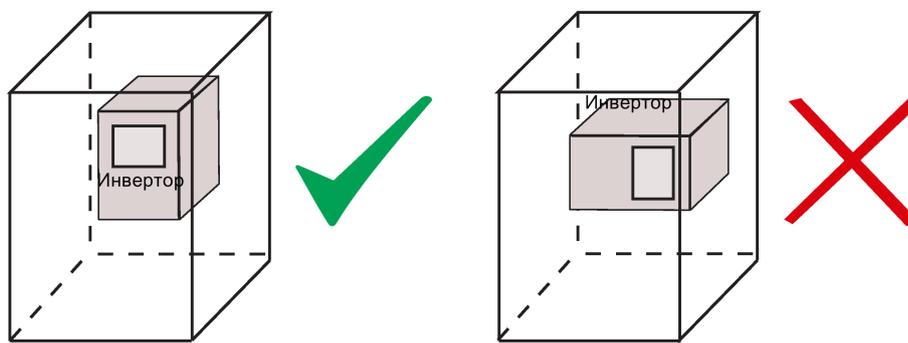
Механический монтаж

3.1 Расположение и отступы

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

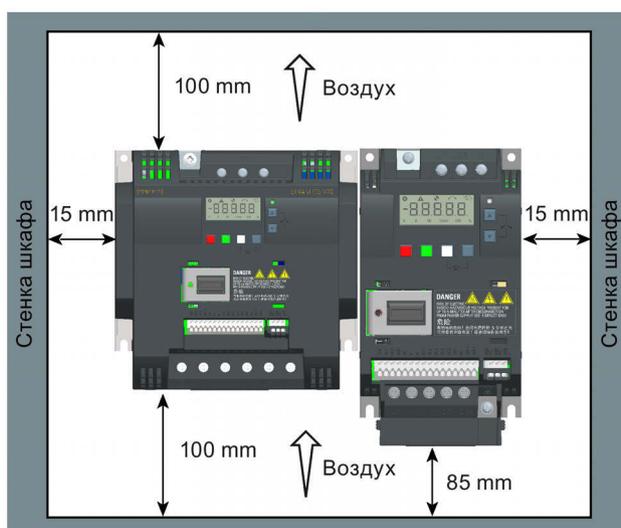
Расположение

Преобразователь всегда должен устанавливаться вертикально.



Монтажный отступ

Вверху	≥ 100 мм
Внизу	≥ 100 мм (для типоразмеров В до Е и типоразмера А без вентилятора) ≥ 85 мм (для типоразмера А с самовентиляцией)
Сбоку	≥ 0 мм



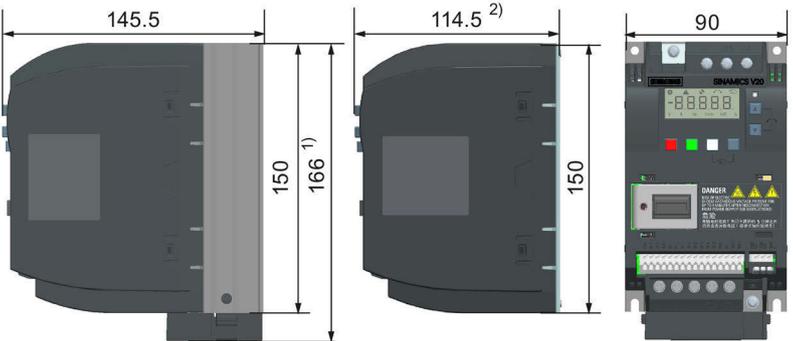
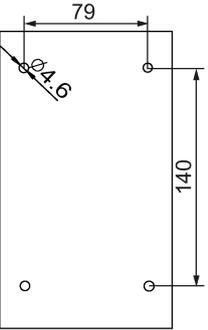
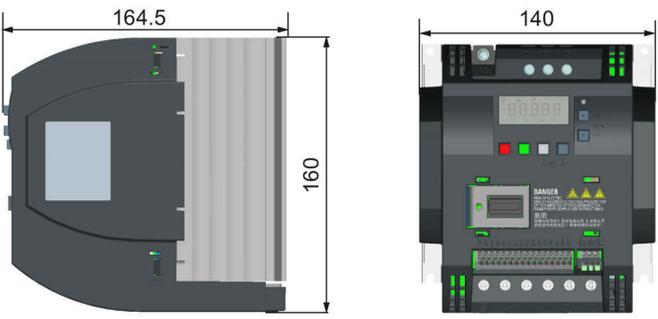
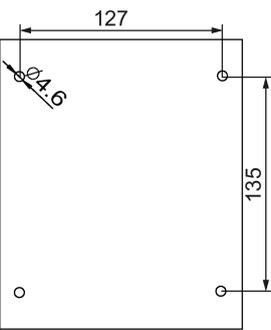
3.2 Установка в электрошкаф (типоразмеры А до Е)

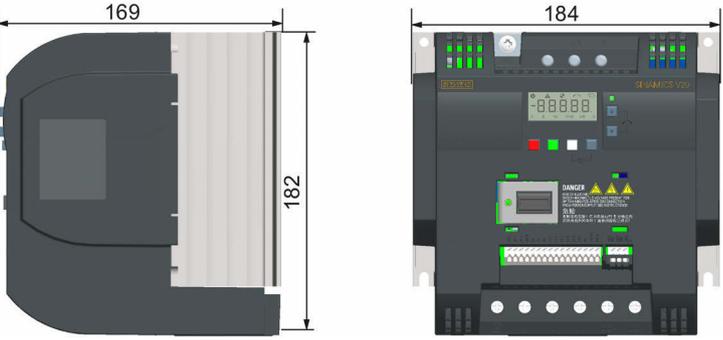
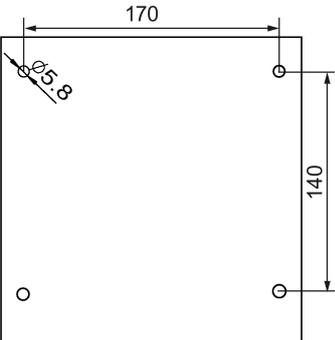
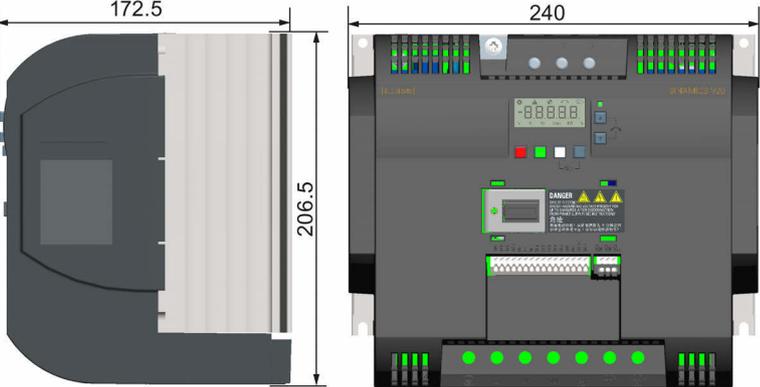
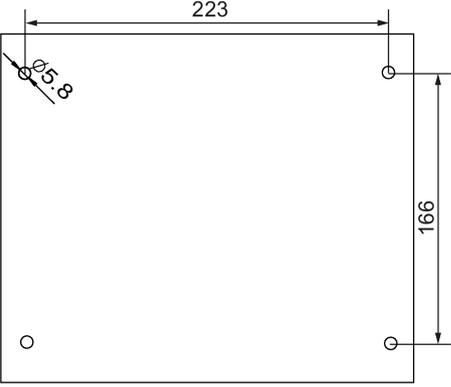
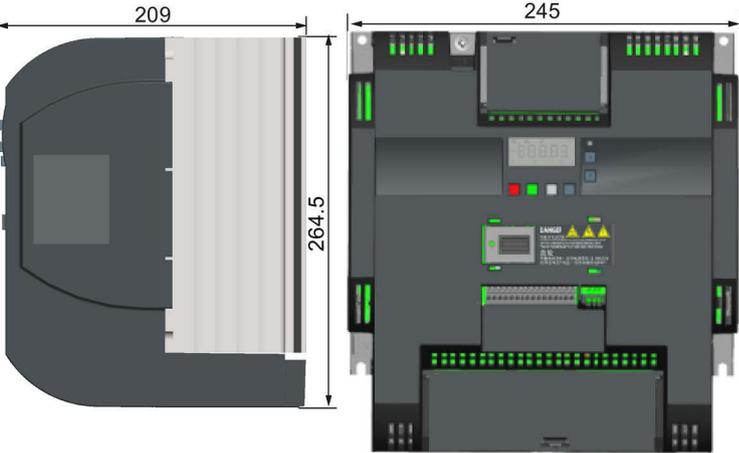
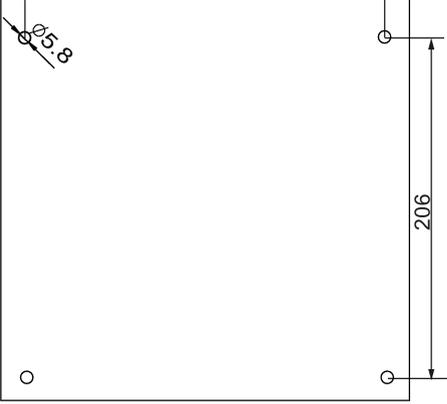
Преобразователь может быть установлен прямо на панель электрошкафа.

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

- Сквозной монтаж (типоразмеры В до Е) (Страница 31)

Размеры и схемы сверления

Размеры (мм)	Схема сверления (мм)
<p>Типоразмер А</p>  <p>1) Высота типоразмера А с вентилятором 2) Глубина преобразователя с охлаждающей пластиной (только для варианта с 400 В / 0,75 кВт)</p>	 <p>Крепежный материал: Винты, гайки, шайбы 4 x M4 Момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %</p>
<p>Типоразмер В</p> 	 <p>Крепежный материал: Винты, гайки, шайбы 4 x M4 Момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %</p>

Размеры (мм)	Схема сверления (мм)
<p>Типоразмер С</p>  <p>Left view dimensions: 169 (width), 182 (height)</p> <p>Front view dimensions: 184 (width)</p>	 <p>Drilling pattern dimensions: 170 (width), 140 (height)</p> <p>Drill hole diameter: $\varnothing 5.8$</p> <p>Крепежный материал: Винты, гайки, шайбы 4 x M5 Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %</p>
<p>Типоразмер D</p>  <p>Left view dimensions: 172.5 (width), 206.5 (height)</p> <p>Front view dimensions: 240 (width)</p>	 <p>Drilling pattern dimensions: 223 (width), 166 (height)</p> <p>Drill hole diameter: $\varnothing 5.8$</p> <p>Крепежный материал: Винты, гайки, шайбы 4 x M5 Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %</p>
<p>Типоразмер E</p>  <p>Left view dimensions: 209 (width), 264.5 (height)</p> <p>Front view dimensions: 245 (width)</p>	 <p>Drilling pattern dimensions: 228 (width), 206 (height)</p> <p>Drill hole diameter: $\varnothing 5.8$</p> <p>Крепежный материал: Винты, гайки, шайбы 4 x M5 Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %</p>

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.

⚠ ОСТОРОЖНО

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

Вариант с охлаждающей пластиной 6SL3216-5BE17-5CV0	Средняя выходная мощность		
	370 Вт	550 Вт	750 Вт
Рабочая температура	-10 °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 К/Вт	1,5 К/Вт	1,2 К/Вт
Рекомендуемый выходной ток	1,3 А	1,7 А	2,2 А

* При полной нагрузке на I/O

Монтаж

1. Подготовить монтажную поверхность для преобразователя с размерами из раздела „Установка в электрошкаф (типоразмеры А до Е) (Страница 28)“.
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 М4 с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: $\pm 10\%$)
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 °С.

Пример:

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

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 °С преобразователь отключается с ошибкой F4. Это защищает преобразователь от повреждений из-за перегрева.

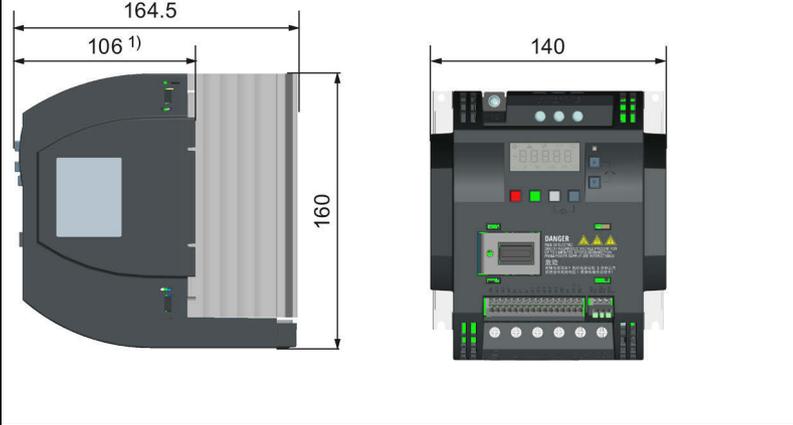
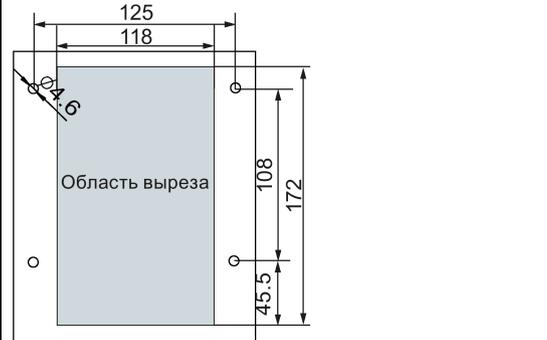
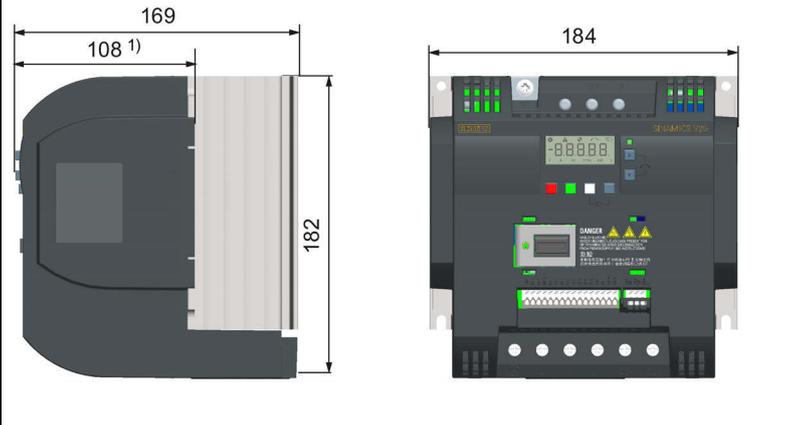
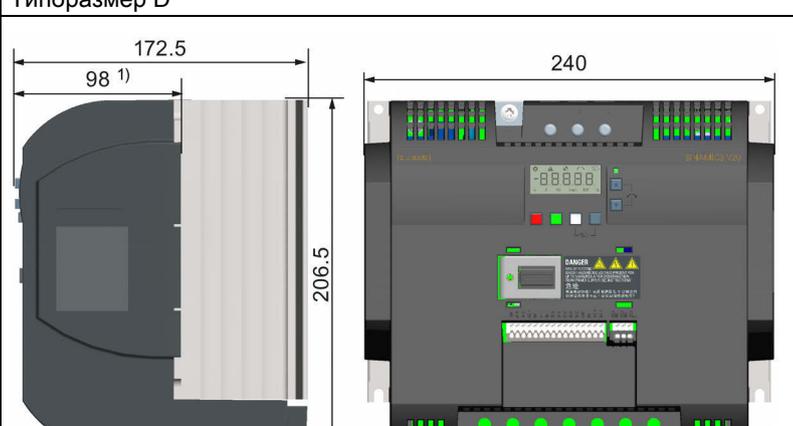
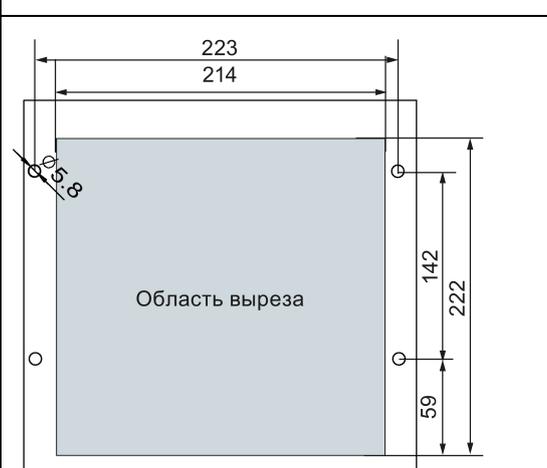
3.4 Сквозной монтаж (типоразмеры В до Е)

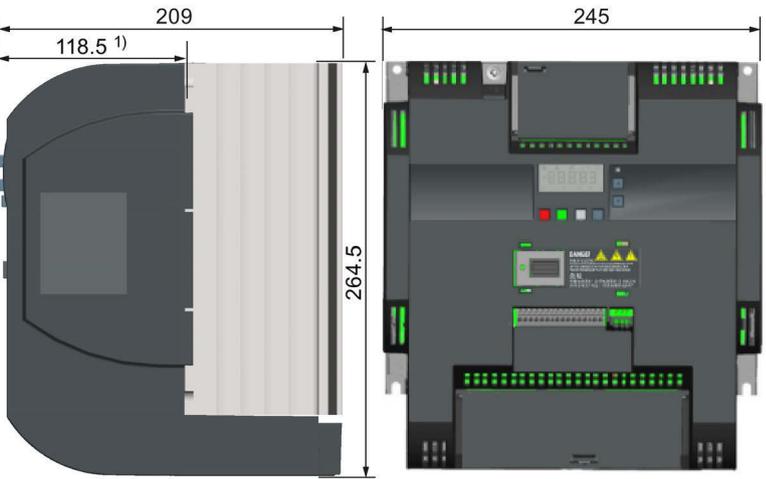
Типоразмеры В до Е поддерживают "сквозной" монтаж, когда охлаждающий профиль преобразователя может быть вставляется в отверстие в задней стенке электрошкафа. При сквозном монтаже преобразователя высокий класс защиты не достигается. Обеспечить сохранение требуемого класса защиты для корпуса.

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

- Установка в электрошкаф (типоразмеры А до Е) (Страница 28)

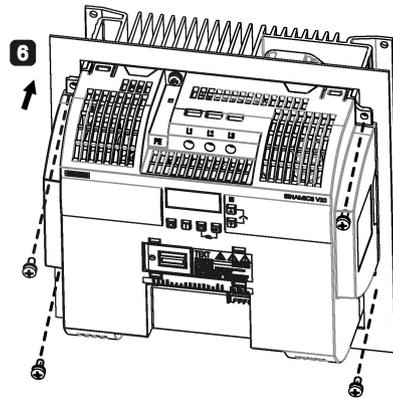
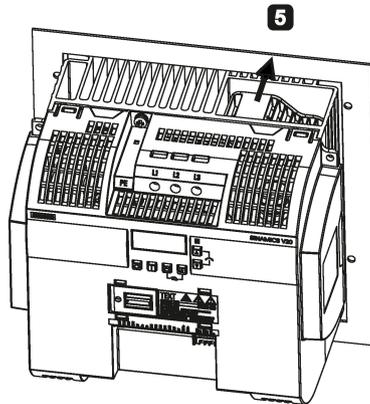
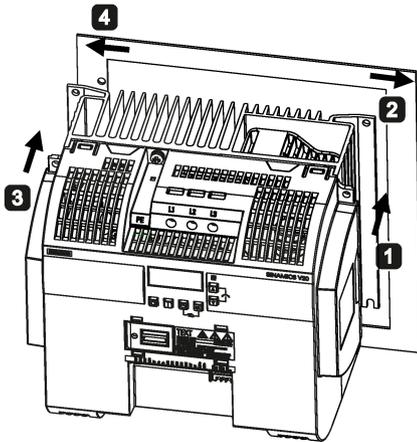
Размеры, схемы сверления и монтажные отверстия

Размеры (мм)	Схема сверления и монтажное отверстие (мм)
<p>Типоразмер В</p> 	 <p>Крепежный материал: Винты 4 x M4 Момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %</p>
<p>Типоразмер С</p> 	 <p>Крепежный материал: Винты 4 x M5 Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %</p>
<p>Типоразмер D</p> 	 <p>Крепежный материал: Винты 4 x M5 Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %</p>

Размеры (мм)	Схема сверления и монтажное отверстие (мм)
<p>Типоразмер E</p> 	 <p>Крепежный материал: Винты 4 x M5 Момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %</p>

1) Глубина в электрошкафу

Монтаж



- 1** Для FSB до FSD: Вставить одну сторону радиатора через заднюю стенку электрошкафа.
Для FSE: Вставить правую сторону радиатора через заднюю стенку электрошкафа.
- 2** Протолкнуть радиатор до края выреза до фиксации вогнутого паза на радиаторе на кромке выреза.
- 3** Вставить другую сторону радиатора через заднюю стенку электрошкафа.
- 4** Протолкнуть радиатор до края выреза так, чтобы осталось достаточно места для проталкивания всего радиатора через заднюю стенку электрошкафа.
- 5** Продвинуть весь радиатора через заднюю стенку электрошкафа.
- 6** Совместить четыре монтажных отверстия на преобразователе с соответствующими отверстиями электрошкафа. Зафиксировать совмещенные отверстия с помощью четырех винтов.

Примечание

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



3.5 Монтаж на DIN рейке (типоразмеры А-В)

Крепление типоразмера А или В к DIN-рейке можно выполнить при помощи комплекта крепежа к DIN-рейке (не входит в основной комплект).

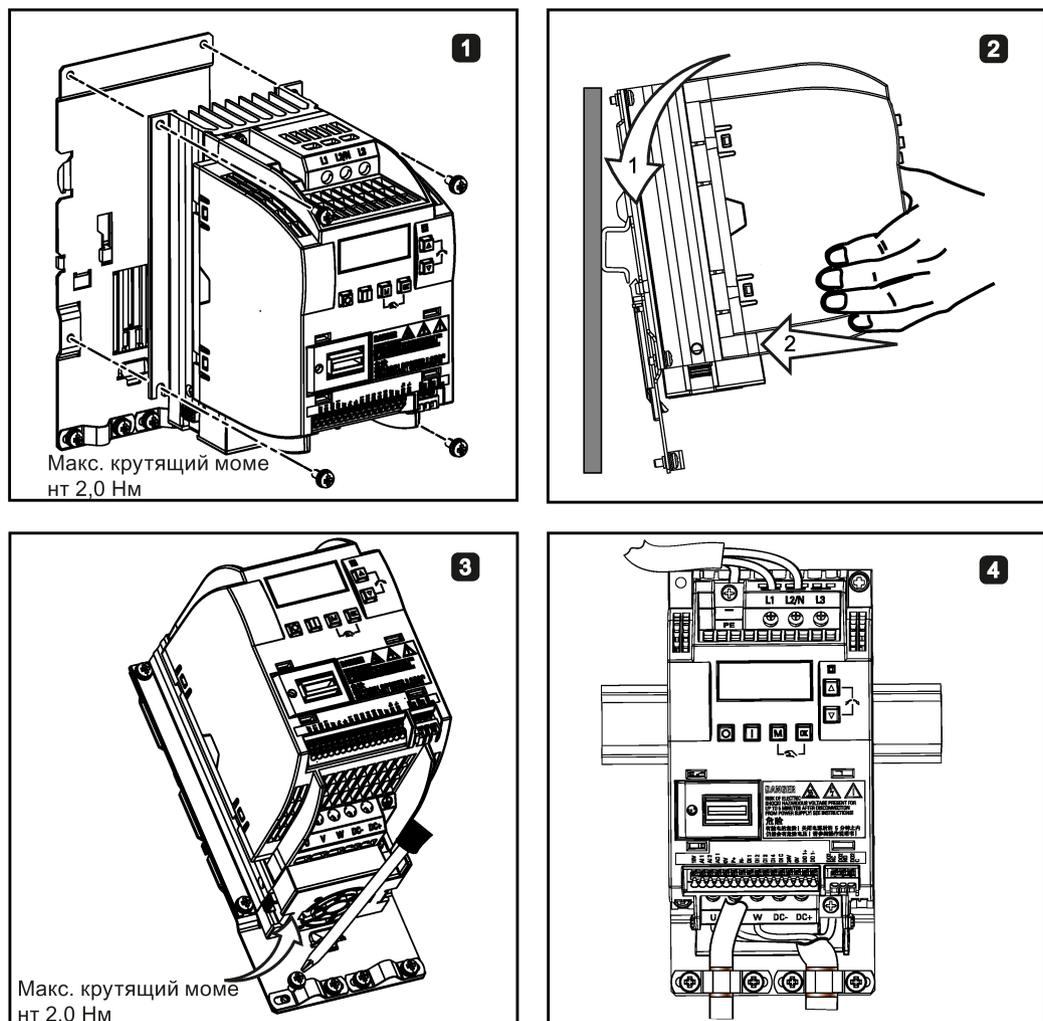
Для других типоразмеров предусмотрено два дополнительных способа крепления. Подробнее см. следующие разделы:

- Установка в электрошкаф (типоразмеры А до Е) (Страница 28)
- Сквозной монтаж (типоразмеры В до Е) (Страница 31)

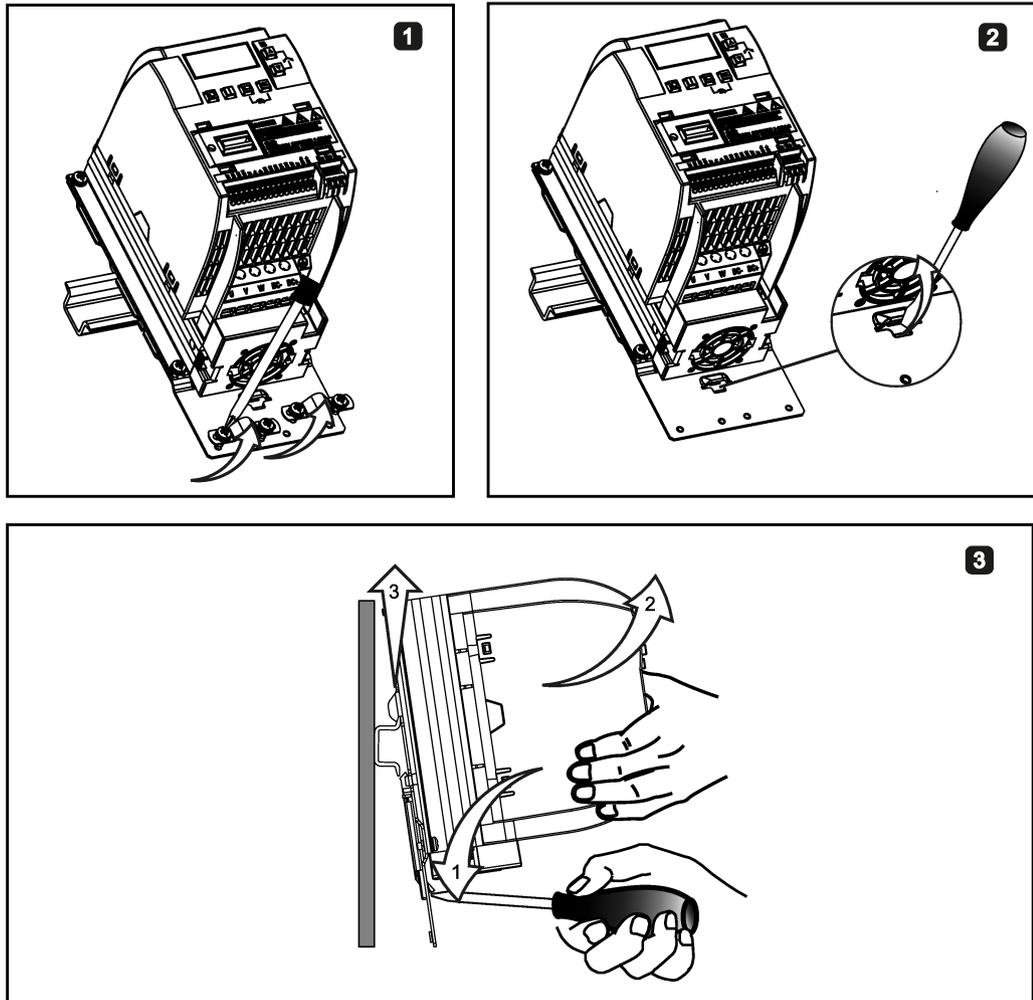
Примечание

Для установки или снятия FSA/FSB можно использовать крестообразную или плоскую отвертку.

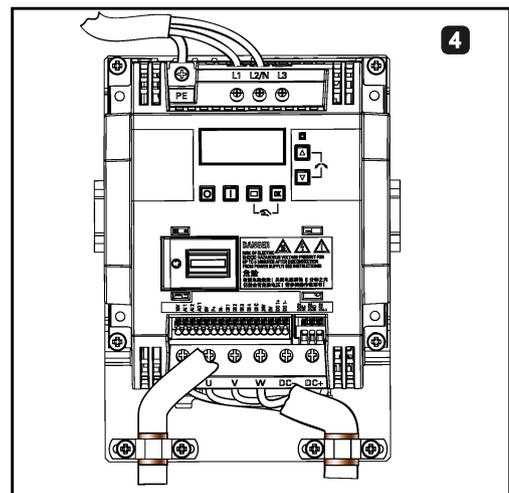
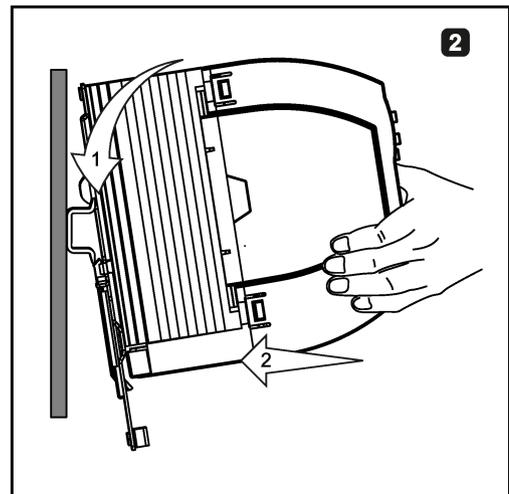
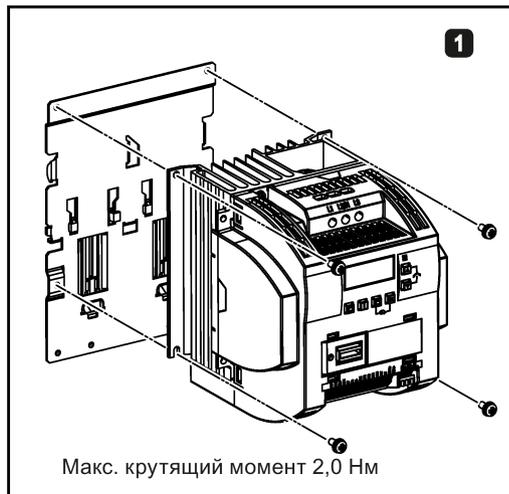
Монтаж типоразмера А на DIN-рейке



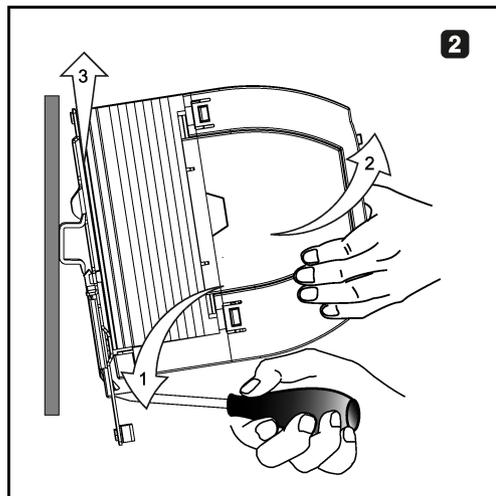
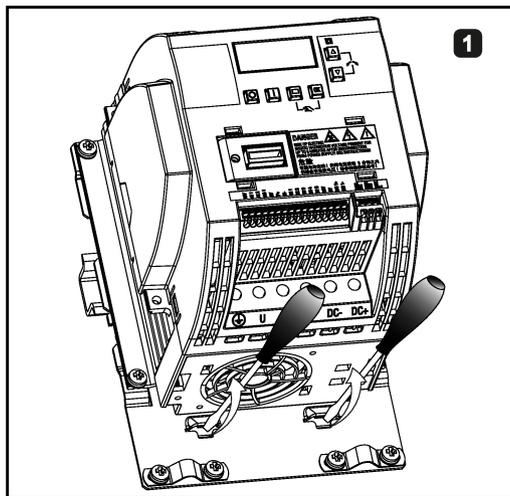
Демонтаж типоразмера А с DIN-рейки



Монтаж типоразмера В на DIN-рейке



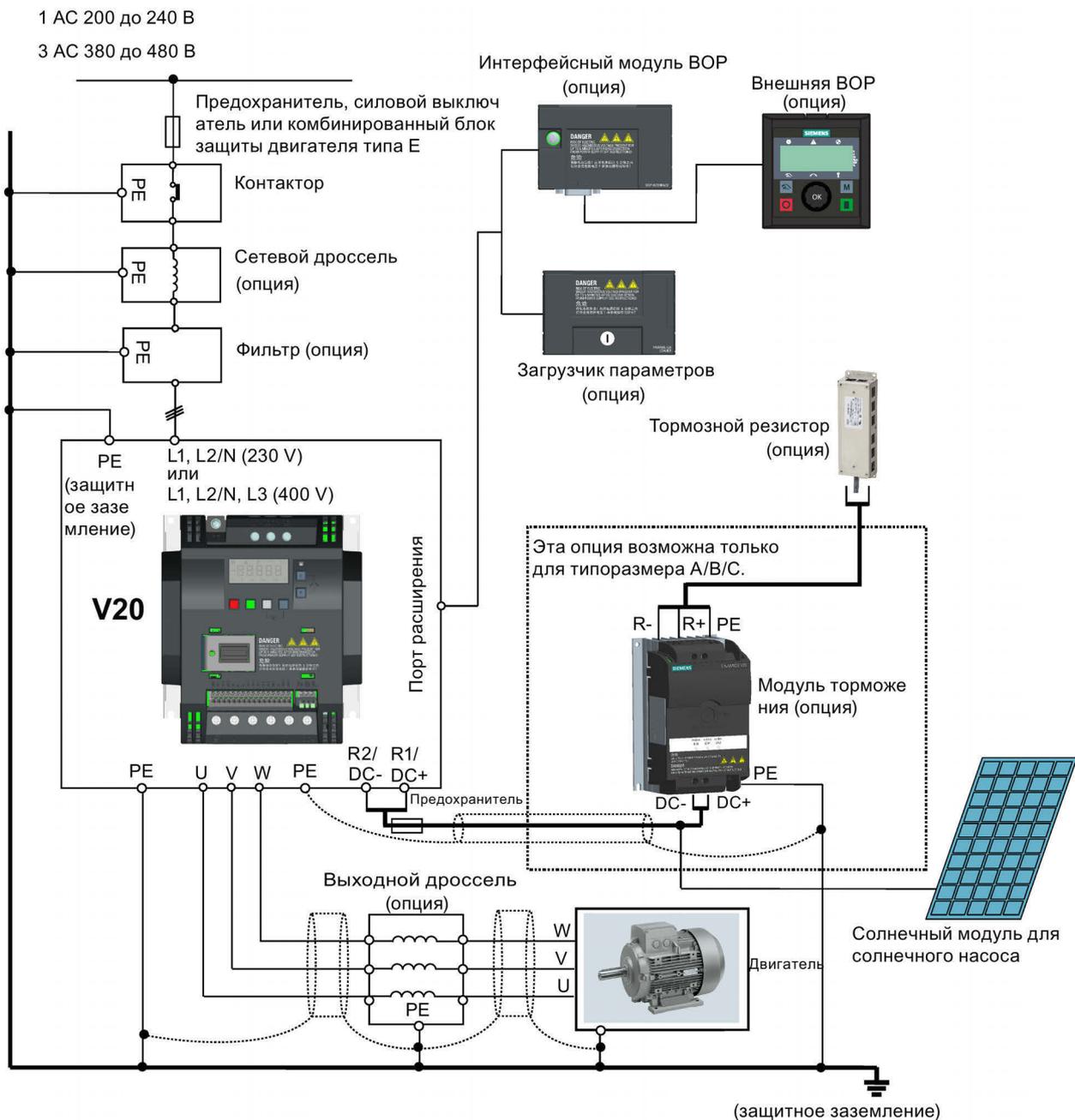
Демонтаж типоразмера В с DIN-рейки



Электрический монтаж

4.1 Типичные точки подключения к системе

Типичные точки подключения к системе



Рекомендуемые предохранители для клемм АС.

SINAMICS V20 может работать с макс. расч. напряжением +10 % в сетях до 40.000 А (симм., эфф. значение), при его защите соответствующим стандартным предохранителем.

Типоразмер	Мощность преобразователя (кВт)	Рекомендуемый тип предохранителя		Типоразмер	Мощность преобразователя (кВт)	Рекомендуемый тип предохранителя		
		Соответствующий CE предохранитель (Siemens)	Соответствующий UL/cUL предохранитель из списка (JDDZ) *			Соответствующий CE предохранитель (Siemens)	Соответствующий UL/cUL предохранитель из списка (JDDZ) *	
400 В	А	0,37 до 1,1	3NA3801 (6 А)	15 А	А	0,12 до 0,55	3NA3803 (10 А)	15 А
		1,5	3NA3803 (10 А)			0,75	3NA3805 (16 А)	
		2,2	3NA3805 (16 А)					
	В	3,0	3NA3805 (16 А)	20 А	В	1,1	3NA3807 (20 А)	30 А
		4,0	3NA3807 (20 А)			1,5	3NA3812 (32 А)	
	С	5,5	3NA3812 (32 А)	30 А	С	2,2	3NA3814 (35 А)	50 А
	Д	7,5 до 15	3NA3822 (63 А)	60 А				
	Е	18,5	3NA3022 (63 А)	80 А				
	22	3NA3024 (80 А)	100 А					
	230 В	А	0,12 до 0,55	3NA3803 (10 А)	15 А	А	0,75	3NA3805 (16 А)
В								
		С	1,5	3NA3812 (32 А)	50 А			
3,0			3NA3820 (50 А)					

* SCCR: 100 кА (только соединение в звезду клемм двигателя для преобразователей 400 В)

Вместо них можно использовать и предохранители из списка (JDDZ) более высокого класса чем RK5 (напр., класс J, T, CC, G, CF и т.д.), если они отвечают следующим требованиям:

- Расчетный ток эквивалентного предохранителя не превышает макс. расчетный ток (I_{max}) соответствующего предохранителя, указанный в таблице выше.
- Расчетное напряжение эквивалентного предохранителя больше или равно 480 В AC / 240 В AC.

Рекомендуемые комбинированные контроллеры двигателя типа Е

Типоразмер	Мощность преобразователя (кВт)	Комбинированный контроллер двигателя типа Е (СМС) ¹⁾				
		(расчетное напряжение СМС для преобразователя 400 В: 460 В (расчетное напряжение СМС для преобразователя 230 В: 230 В)				
		Артикул (Siemens) ²⁾	I _{max} (А)	Макс. расчетная мощность при 460 В/230 В (л.с.)	SCCR (кА) ³⁾	
400 В	А	0,37	3RV20.1-1CA**	2,5	1,0	65,0
		0,55	3RV20.1-1DA**	3,2	1,5	65,0
		0,75	3RV20.1-1EA**	4,0	2,0	65,0
		1,1	3RV20.1-1GA**	6,3	3,0	65,0
		1,5	3RV20.1-1HA**	8,0	5,0	65,0
		2,2	3RV20.1-1JA**	10,0	5,0	65,0
	В	3,0	3RV20.1-1KA**	12,5	7,5	65,0
		4,0	3RV20.1-4AA**	16,0	10,0	65,0
			3RV.03.-4AA##	16,0	10,0	65,0

Типоразмер	Мощность преобразователя (кВт)	Комбинированный контроллер двигателя типа E (СМС) ¹⁾ (расчетное напряжение СМС для преобразователя 400 В: 460 В (расчетное напряжение СМС для преобразователя 230 В: 230 В)					
		Артикул (Siemens) ²⁾	I _{max} (А)	Макс. расчетная мощность при 460 В/230 В (п.с.)	SCCR (кА) ³⁾		
230 В	C	5,5	3RV20.1-4AA**	16,0	10,0	65,0	
			3RV2021-4BA**	20,0	10,0	65,0	
			3RV.03.-4BA##	20,0	15,0	65,0	
	D	7,5	3RV20.1-4AA**	16,0	10,0	65,0	
			3RV2021-4DA**	25,0	15,0	65,0	
			3RV.03.-4DA##	25,0	20,0	65,0	
		11	3RV.03.-4HA##	50,0	40,0	65,0	
			3RV104.-4HA##	50,0	40,0	65,0	
			3RV2021-4EA**	32,0	20,0	50,0	
	15	3RV.03.-4HA##	50,0	40,0	65,0		
		3RV104.-4JA##	63,0	50,0	65,0		
	E	18,5	3RV104.-4KA##	75,0	60,0	65,0	
22		3RV104.-4LA##	90,0	75,0	65,0		
230 В	A	0,12	3RV20.1-1DA**	3,2	0,25	65,0	
			0,25	3RV20.1-1FA**	5,0	0,5	65,0
			0,37	3RV20.1-1HA**	8,0	1,0	65,0
			0,55	3RV20.1-1JA**	10,0	1,5	65,0
			0,75	3RV20.1-1KA**	12,5	2,0	65,0
	B	1,1	3RV20.1-4AA**	16,0	2,0	65,0	
			3RV2021-4BA**	20,0	3,0	65,0	
			3RV.03.-4BA##	20,0	3,0	65,0	
		1,5	3RV20.1-4AA**	16,0	2,0	65,0	
			3RV2021-4CA**	22,0	3,0	65,0	
			3RV.03.-4BA##	20,0	3,0	65,0	
	C	2,2	3RV20.1-4AA**	16,0	2,0	65,0	
			3RV2021-4EA**	32,0	5,0	50,0	
			3RV.03.-4EA##	32,0	5,0	65,0	
		3,0	3RV2021-4EA**	32,0	5,0	50,0	
3RV.03.-4FA##			40,0	7,5	65,0		
3RV104.-4FA##			40,0	7,5	65,0		

1) Представленные выше типы для комбинированных блоков защиты двигателей типа E соответствуют стандартам CE и UL/cUL. Вместо них можно использовать и комбинированные блоки защиты двигателей типа E (NKJH) из списка, если они отвечают следующим требованиям:

- Расчетный ток эквивалентного блока защиты двигателя не превышает макс. расчетного тока (I_{max}) соответствующего блока защиты двигателя, указанного в таблице выше.
- Расчетное напряжение эквивалентного блока защиты двигателя выше или равно расчетному напряжению соответствующего блока защиты двигателя цепи питания.

2) "." может принимать значение 1 или 2"; "*" может принимать значение 10, 15, 20, 25 или 40; "##" это два последних доступных места в заказном номере.

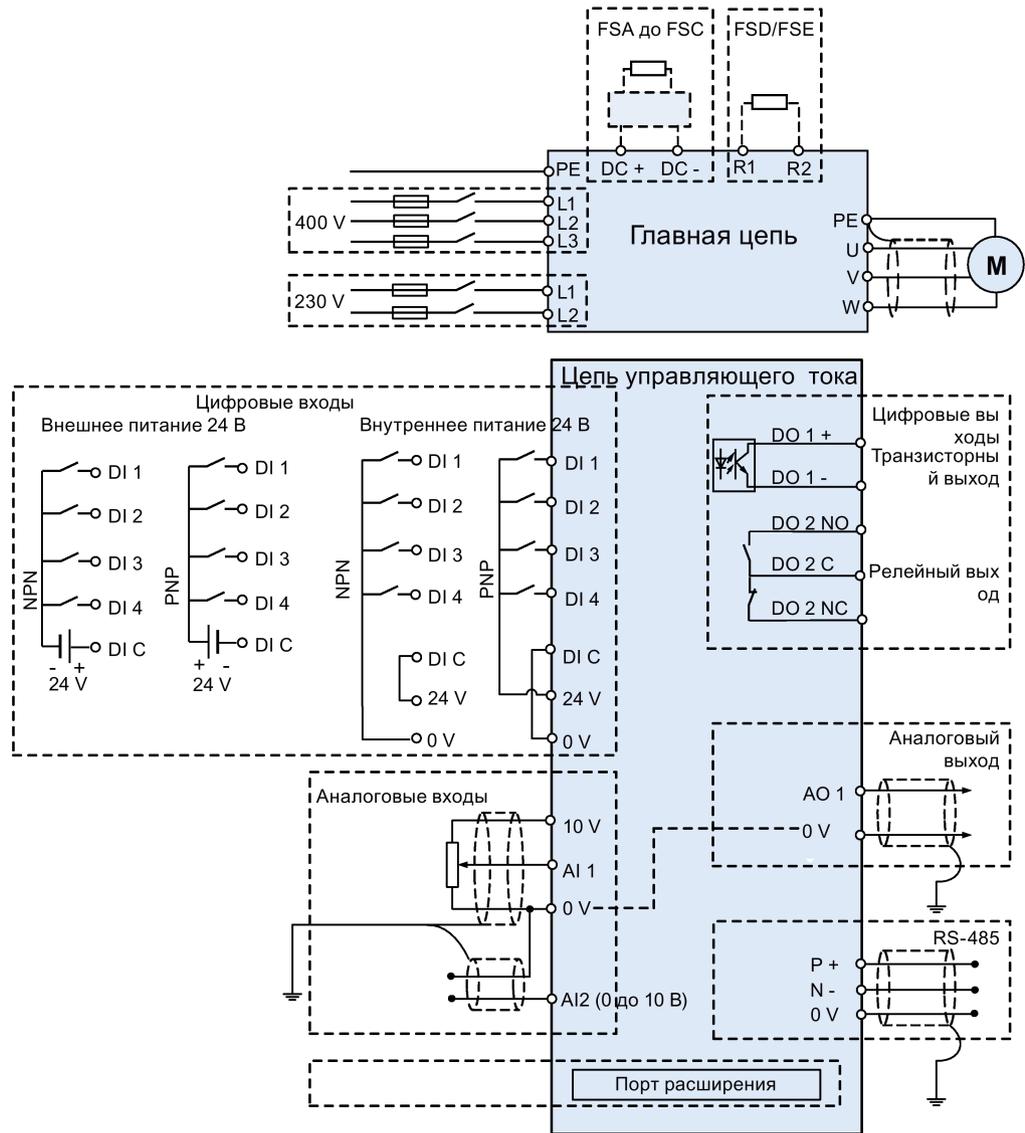
3) Для преобразователей 400 В клеммы питания двигателя могут переключаться со звезды на треугольник.

Рекомендуемые силовые выключатели

Типоразмер	Мощность преобразователя (кВт)	Силовой выключатель ¹⁾		
		Артикул (Siemens)	I _{max} (A)	
400 В	A	0,37 до 2,2	3RV1742, 3RV2711 ²⁾ , LGG, CED6	15
		3,0		
	B	4,0	3RV1742, 3RV2711 ²⁾ , 3RV2721 ³⁾ , LGG, CED6, NCGA ⁴⁾ , HCGA	20
		5,5		30
	D	7,5		
		11	3RV1742, LGG, CED6, NCGA ⁴⁾ , HCGA, HDGA, HDGB, LDGA, LDGB, NDGA ⁴⁾ , NDGB ⁴⁾	50
		15		60
	E	18,5	3RV1742, LGG, CED6, HCGA, NCGA ⁴⁾ , HDGA, HDGB, LDGA, LDGB, NDGA ⁴⁾ , NDGB ⁴⁾ , HFD6, HFxD6, HHFD6, HHFXD6, CFD6, FXD6-A, FD6-A	70 (для типа "3RV1742") 80 (для отличных от "3RV1742" типов)
		22		70 (для типа "3RV1742") 100 (для отличных от "3RV1742" типов)
	230 В	A	0,12 до 0,75	3RV1742, 3RV2711, LGG, CED6
B		1,1 до 1,5	3RV1742, 3RV2711, 3RV2721 ³⁾ , LGG, CED6, NCGA, HCGA	30
		2,2	3RV1742, LGG, CED6, NCGA, HCGA	40
C		3,0	3RV1742, LGG, CED6, NCGA, HCGA, NDGA, HDGA, LDGA, NDGB, HDGB, LDGB	50

- ¹⁾ Перечисленные выше типы силовых выключателей сертифицированы по стандартам CE и UL/cUL. Вместо них можно использовать и силовые выключатели из списка (DIVQ), если они отвечают следующим требованиям:
- Расчетный ток эквивалентного силового выключателя не превышает макс. расчетный ток (I_{max}) соответствующего силового выключателя, указанный в таблице выше.
 - Расчетное напряжение эквивалентного силового выключателя выше или равно расчетному напряжению цепи питания.
- ²⁾ SCCR: 65 кА (возможно переключение клемм двигателя со звезды на треугольник для преобразователей 400 В)
- ³⁾ SCCR: 50 кА (возможно переключение клемм двигателя со звезды на треугольник для преобразователей 400 В)
SCCR преобразователей 230 В с защитой силовыми выключателями отличных от ³⁾ типов: 65 кА
- ⁴⁾ SCCR: 35 кА (только соединение в звезду клемм двигателя)
SCCR преобразователей 400 В с защитой силовыми выключателями отличных от ²⁾, ³⁾, ⁴⁾ типов: 65 кА (только соединение в звезду клемм двигателя)

Схема соединений



Примечание

Сопротивление потенциометра для каждого аналогового входа должно быть $\geq 4,7$ кОм.

См. также "Установка макросов для соединения (Страница 68)".

4.2 Описание клемм

Разводка клемм

Клеммы питания

3 AC 400 В L1 L2/N L3 FSA до FSD

1 AC 230 В L1 L2/N

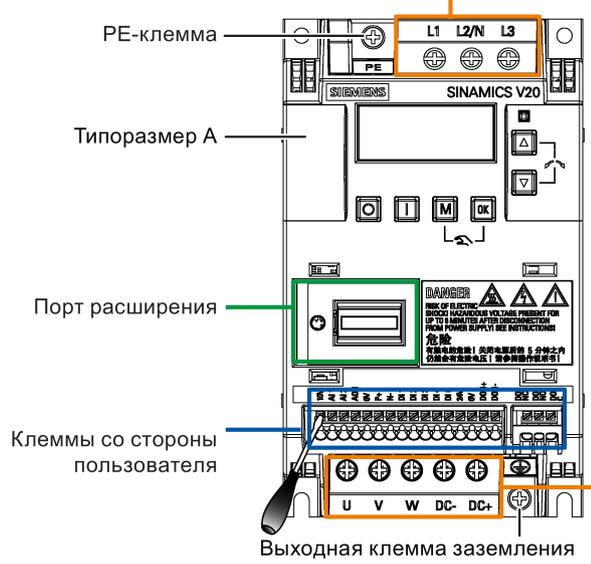
3 AC 400 В EMC L1 L2/N L3 FSE

Верхняя крышка (только FSE)

Для того, чтобы открыть верхнюю крышку, следует нажать на запирающий фиксатор крышки с помощью шлицевой отвертки.

Поддерживаемые типы кабеля:

Тип кабеля	FSA/FSB	FSC/FSD	FSE
Кабель с сертифицированным по UL/cUL вилчатым кабельным наконечником	✓	✓	✗
Многожильный кабель	✓	✓	✗
Кабель с обжимным штекером	✗	✓	✗
Одножильный кабель	✗	✓	✗
Кабель с сертифицированным по UL/cUL кольцевым кабельным наконечником	✗	✗	✓



Точно установить шлицевую отвертку (размер наконечника: 0,4 x 2,5 мм) на клемму. Нажать отверткой на рычажок распейтателя с макс. усилием в 12 Н вниз и ввести кабель цепи управления снизу.

Клеммы двигателя

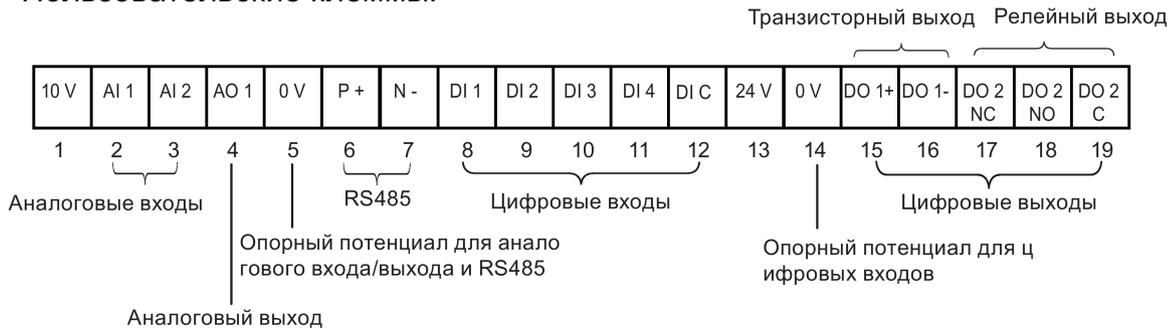
Клеммы двигателя	Клеммы контура постоянного тока
FSA	U V W DC- DC+
FSB/FSC	U V W DC- DC+
FSD/FSE	U V W R2 DC- DC+ R1

Масса Клеммы тормозного резистора (R1, R2)

Нижняя крышка (только FSE)

Для того, чтобы открыть нижнюю крышку, следует оттянуть запирающий фиксатор крышки с помощью шлицевой отвертки вверх.

Пользовательские клеммы:



Примечание

Для отсоединения встроенного фильтра ЭМС у формата FSE можно с помощью крестовой отвёртки Pozidriv или шлицевой отвёртки выкрутить винт ЭМС.

Рекомендуемые сечения кабелей и моменты затяжки

Типоразмер	Ном. выходная мощность	Клеммы питания и РЕ		Двигатель/DC/тормозной резистор/выходные клеммы заземления	
		Сечение кабеля*	Момент затяжки винтов (допуск: ± 10 %)	Сечение кабеля*	Момент затяжки винтов (допуск: ± 10 %)
400 В					
A	0,37 кВт до 0,75 кВт	1,0 мм ² (12)	1,0 Нм	1,0 мм ² (12)	1,0 Нм
	1,1 кВт до 2,2 кВт	1,5 мм ² (12)		1,5 мм ² (12)	
B	3,0 кВт до 4,0 кВт	6 мм ² (10)	2,4 Нм	6 мм ² (10)	1,5 Нм
C	5,5 кВт	6 мм ² (10)		6 мм ² (10)	2,4 Нм
	7,5 кВт	6 мм ² (10)		6 мм ² (10)	
D	11 кВт до 15 кВт	10 мм ² (6)		10 мм ² (6)	
	E	18,5 кВт (НО)	10 мм ² (6)	6 мм ² (8)	
22 кВт (ЛО)		16 мм ² (4)	10 мм ² (6)		
22 кВт (НО)		16 мм ² (4)	10 мм ² (6)		
30 кВт (ЛО)		25 мм ² (3)	16 мм ² (4)		
230 В					
A	0,12 кВт до 0,25 кВт	1,5 мм ² (12)	1,0 Нм	1,0 мм ² (12)	1,0 Нм
	0,37 кВт до 0,55 кВт	2,5 мм ² (12)			
	0,75 кВт	4,0 мм ² (12)			
B	1,1 кВт до 1,5 кВт	6,0 мм ² ** (10)	2,4 Нм	2,5 мм ² (10)	1,5 Нм
C	2,2 кВт до 3,0 кВт	10 мм ² (6)		4,0 мм ² (8)	2,4 Нм

* Данные в скобках это соответствующие значения AWG.

** с подходящим, сертифицированным по UL/cUL вильчатым наконечником

ВНИМАНИЕ

Повреждение клемм питания

При электромонтаже преобразователей типоразмера А и В использовать для подключения клемм питания только многожильный кабель или кабель с сертифицированными по UL/cU вилчатыми наконечниками. Для типоразмера Е для подключения клемм питания можно использовать только кабель с сертифицированными по UL/cUL кольцевыми кабельными 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) ³⁾
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
FSE	100 м	50 м	50 м	300 м	200 м	25 м
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 В.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 400 В, либо двигатель 120/230 В должен работать от преобразователя 230 В при 87 Гц вместо 50 Гц.

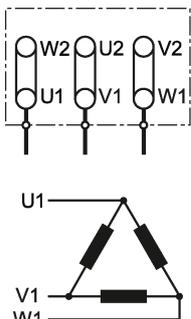
3~Mot. EN 60034
1LA7130-4AA10

No UD 0013509-0090-0031 TICI F 1325 IP55 IM B3

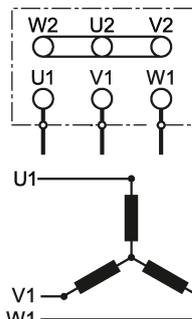
50 Hz	230/400 V Δ/Y	60 Hz	460 V
5.5 kW	19.7/11. A	6.5 kW	10.9 A
cosφ 0.81	1455 /min	cosφ 0.82	1755 /min
Δ/Y 220-240/380-420 V		Y 440-480 V	95.75%
19.7-20.6/11.4-11.9 A		11.1-11.3 A	45 kg

Шильдик с параметрами двигателя

Соединение треугольником



Соединение в звезду



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	Выходное напряжение 10 В (допуск ± 1% для диапазона температур между 20 °С и 30 °С) к опорному напряжению 0 В, макс. сила тока 11 мА, защита от короткого замыкания
Аналоговые входы	2	AI1	Режим: AI1: биполярный режим по току и напряжению с односторонним заземлением AI2: униполярный режим тока и напряжения с односторонним заземлением
	3	AI2	
			Разделение с цепью управления: Нет
			Диапазон напряжения: AI1: -10 В до 10 В; AI2: 0 В до 10 В
			Диапазон тока: 0 до 20 мА (возможность выбора от 4 до 20 мА через ПО)
			Точность режима по напряжению: ± 1% полное отклонение для диапазона температур между 20 °С и 30 °С
			Точность режима по току: ± 1% полное отклонение для диапазона температур между 20 °С и 30 °С
			Входной импеданс: Режим по напряжению: > 30 К Режим по току: 235 R
			Разрешение: 12-бит
		Обнаружение обрыва провода: Да	

4.2 Описание клемм

	№	Обозначение клемм	Описание	
			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	АО1	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 ПО)
			Точность (0 до 20 мА):	± 0,5 мА для диапазона температур между -10 °С и 60 °С
			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	DI1	Режим:	PNP (опорная клемма low)
	9	DI2		NPN (опорная клемма high)
	10	DI3		Инверсия данных характеристики в режиме NPN.
	11	DI4		
	12	DI C	Разделение с цепью управления:	500 В DC (функциональное низкое 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 мА до 2 мА
			Входной ток (макс. вкл):	15 мА
			Совместимость с 2-жильными BERO:	Нет
		Время реакции:	4 мс ± 4 мс	
		Ввод серии импульсов:	Нет	
	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 16	DO1 +	Режим:	Обесточенные клеммы (NO), поляризованные
		DO1 -	Разделение с цепью управления:	500 В DC (функциональное низкое напряжение)
			Макс. напряжение на клеммах:	± 35 В
			Макс. ток нагрузки:	100 мА
			Время реакции:	4 мс ± 4 мс

	№	Обозначение клемм	Описание	
Цифровой выход (реле)	17	DO2 NC	Режим:	Обесточенные клеммы (переключающий контакт), не поляризованные
	18	DO2 NO		
	19	DO2 C	Разделение с цепью управления:	4 кВ (напряжение сети 230 В)
			Макс. напряжение на клеммах:	240 В AC/30 В DC + 10 %
			Макс. ток нагрузки:	0,5 А при 250 В AC, резистивный 0,5 А при 30 В DC, резистивный
		Время реакции:	Размыкание: 7 мс ± 7 мс 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 мм ² до 1,5 мм ²
Оконечная кабельная муфта с изоляционным материалом	0,25 мм ²

Дополнительный порт

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

- Управление преобразователем с помощью внешней ВОР, подключенной к интерфейсному модулю ВОР
- Копирование параметров между преобразователем и стандартной картой MMC/SD через загрузчик параметров
- питание преобразователя через загрузчик параметров при отсутствии тока сети

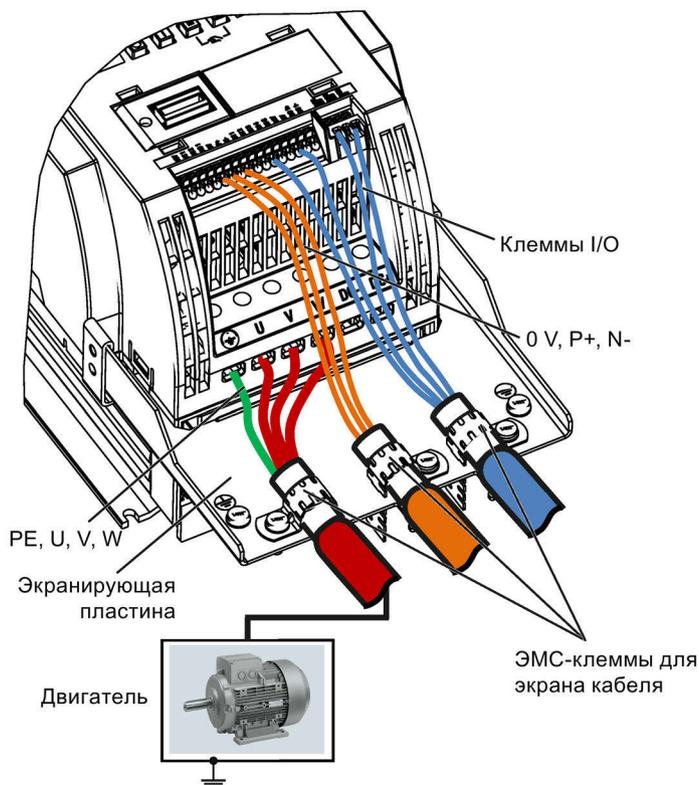
Дополнительную информацию по двум этим дополнительным модулям можно найти в "Загрузчик параметров (Страница 363)" и "Внешняя ВОР и интерфейсный модуль ВОР (Страница 368)".

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 398)".) 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 В/С согласно требованиям ЭМС.



Монтаж опций для внешних фильтров ЭМС согласно требованиям ЭМС

Все преобразователи 400 В должны быть смонтированы в электрошкафу со специальным уплотнением ЭМС вокруг дверцы.

Для преобразователей 400 В без фильтров типоразмера С, оснащенных названными в разделе В1.8 фильтрами:

Для выполнения требований по защите от излучений класса А, установить 1 ферритовый сердечник типа „Würth 742-715-4“ или равноценный вблизи от главных клемм преобразователя.

Для преобразователей 400 В типоразмера D без фильтра, оснащенных названными в разделе В1.8 фильтрами:

Для выполнения требований класса А для излучаемых помех установить два ферритовых сердечника 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.

Для преобразователей 400 В без фильтров типоразмера Е, оснащенных названными в разделе В1.8 фильтрами:

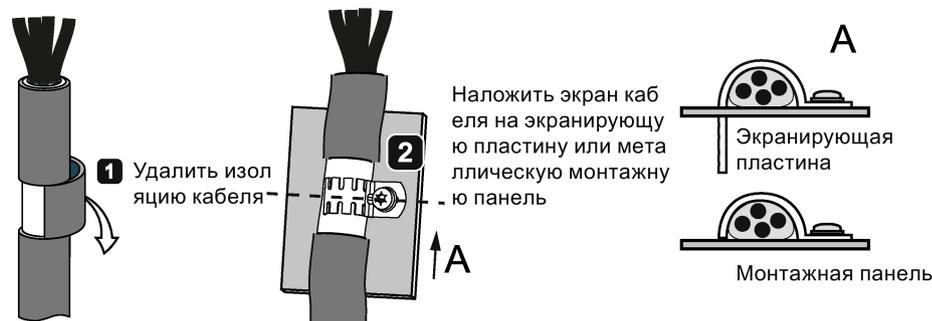
Для выполнения требований класса А для излучаемых помех, установить ферритовый сердечник типа "Seiwa E04SRM563218" или равноценный вблизи от клемм питания преобразователя, а также два ферритовых сердечника типа „Seiwa E04SRM563218“ или равноценных вблизи от клемм двигателя преобразователя.

Для преобразователей 230 В типоразмера С с фильтром:

Для выполнения требований по защите от излучений класса А установить 1 ферритовый сердечник типа „TDG TPW33“ или равноценный вблизи от главных клемм преобразователя.

Метод экранирования

Пример ниже показывает вариант с и без пластины для экрана.

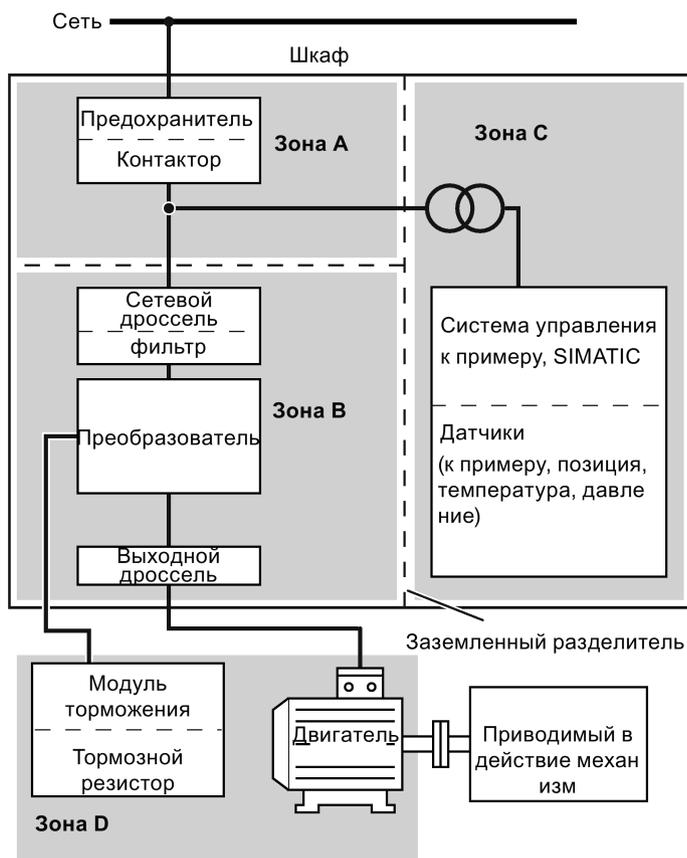


4.4 Конструкция электрошкафа согласно требованиям ЭМС

Простым и недорогим способом устранения помех внутри электрошкафа является отдельная 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.



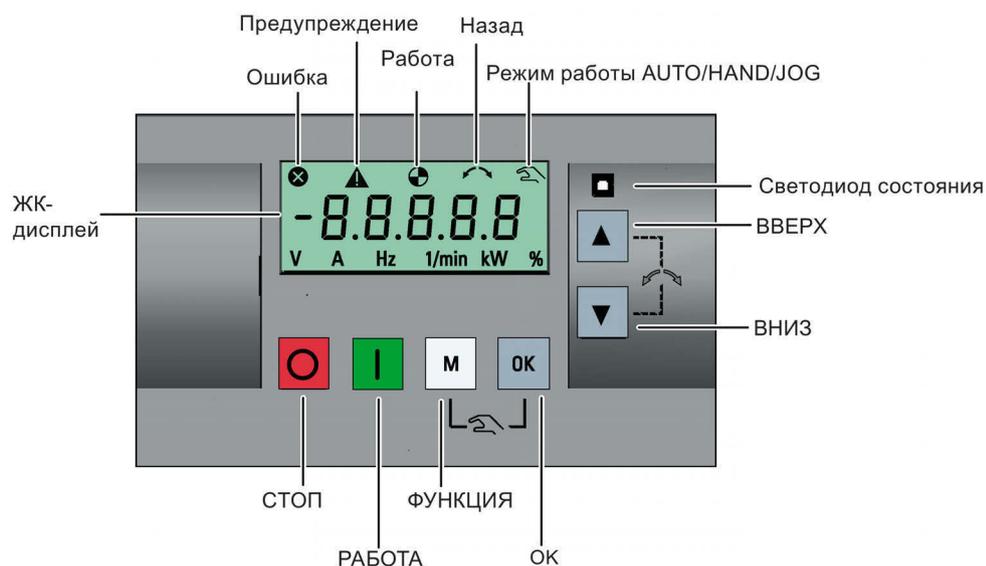
Ввод в эксплуатацию

Примечание

Подробное описание установок параметров для базового ввода в эксплуатацию содержит тема "Базовый ввод в эксплуатацию (Страница 65)".

5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP)

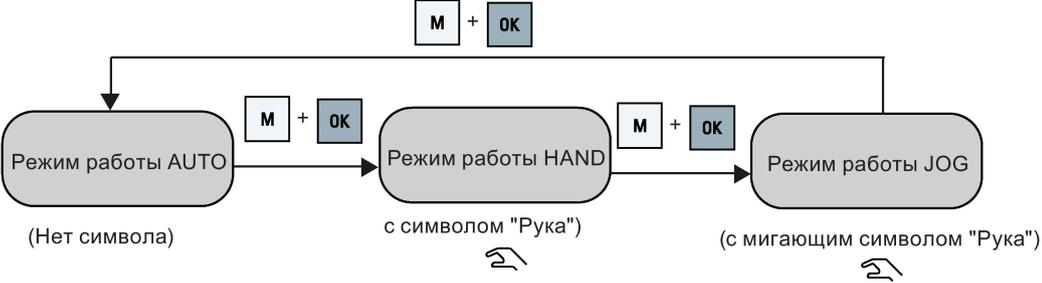
5.1.1 Вводная часть по BOP



Функции и клавиши

	Останавливает преобразователь	
	<p>Нажать один раз</p>	<p>Реакция останова ВыКЛ1: Преобразователь останавливает двигатель согласно установленному в параметре P1121 времени торможения.</p> <p>Исключение:</p> <p>Эта клавиша не активна, если преобразователь сконфигурирован в режиме работы AUTO для управления через клеммы или USS/MODBUS через RS485 (P0700 = 2, P0700 = 5).</p>
	<p>Нажать два раза (< 2 с) или удерживать нажатой (> 3 с)</p>	<p>Реакция останова ВыКЛ2: Преобразователь позволяет двигателю совершить "выбег" до остановки без использования времени торможения.</p>

5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP)

	<p>Запускает преобразователь</p> <p>При запуске преобразователя в режиме работы HAND/JOG/AUTO отображается символ "Преобразователь работает" (☺).</p> <p>Исключение:</p> <p>Эта клавиша не активна, если преобразователь сконфигурирован в режиме работы AUTO для управления через клеммы или USS/MODBUS через RS485 (P0700 = 2, P0700 = 5).</p>				
	<p>Многофункциональная клавиша</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="309 455 646 746"> <p>Краткое нажатие (< 2 с)</p> </td> <td data-bbox="651 455 1439 746"> <ul style="list-style-type: none"> Открывается меню с параметрами настройки или переход на следующий экран в меню начальной установки. Запускает обработку выбранного элемента по цифрам. Повторный вызов отображения кодов ошибок. При двукратном нажатии в режиме обработки по цифрам снова отображается предшествующий экран без внесения изменений в обработанный элемент. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 753 646 838"> <p>Удержание (> 2 с)</p> </td> <td data-bbox="651 753 1439 838"> <ul style="list-style-type: none"> Возврат в экран состояния. Вызывает меню начальной установки. </td> </tr> </table>	<p>Краткое нажатие (< 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Открывается меню с параметрами настройки или переход на следующий экран в меню начальной установки. Запускает обработку выбранного элемента по цифрам. Повторный вызов отображения кодов ошибок. При двукратном нажатии в режиме обработки по цифрам снова отображается предшествующий экран без внесения изменений в обработанный элемент. 	<p>Удержание (> 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Возврат в экран состояния. Вызывает меню начальной установки.
<p>Краткое нажатие (< 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Открывается меню с параметрами настройки или переход на следующий экран в меню начальной установки. Запускает обработку выбранного элемента по цифрам. Повторный вызов отображения кодов ошибок. При двукратном нажатии в режиме обработки по цифрам снова отображается предшествующий экран без внесения изменений в обработанный элемент. 				
<p>Удержание (> 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Возврат в экран состояния. Вызывает меню начальной установки. 				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="309 844 646 1008"> <p>Краткое нажатие (< 2 с)</p> </td> <td data-bbox="651 844 1439 1008"> <ul style="list-style-type: none"> Переключение между значениями состояния. Вызывает режим обработки или переход на следующую цифру. Удаляет ошибки. Повторный вызов отображения кодов ошибок. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 1015 646 1098"> <p>Удержание (> 2 с)</p> </td> <td data-bbox="651 1015 1439 1098"> <ul style="list-style-type: none"> Быстрая обработка номеров или значений параметров. Обращение к данным с информацией об ошибке. </td> </tr> </table>	<p>Краткое нажатие (< 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Переключение между значениями состояния. Вызывает режим обработки или переход на следующую цифру. Удаляет ошибки. Повторный вызов отображения кодов ошибок. 	<p>Удержание (> 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Быстрая обработка номеров или значений параметров. Обращение к данным с информацией об ошибке.
<p>Краткое нажатие (< 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Переключение между значениями состояния. Вызывает режим обработки или переход на следующую цифру. Удаляет ошибки. Повторный вызов отображения кодов ошибок. 				
<p>Удержание (> 2 с)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Быстрая обработка номеров или значений параметров. Обращение к данным с информацией об ошибке. 				
	<p>Hand/Jog/Auto</p> <p>Нажимать для переключения между различными режимами работы:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[Режим работы AUTO (Нет символа)] -- "M + OK" --> B[Режим работы HAND с символом "Рука" ☞] B -- "M + OK" --> C[Режим работы JOG (с мигающим символом "Рука" ☞)] C -- "M + OK" --> A </pre> </div> <p>Указание: Режим работы JOG доступен только при остановленном двигателе.</p>				
	<ul style="list-style-type: none"> При навигации по меню доступные экраны нажатием клавиши прокручиваются вверх. При изменении значения параметра отображенное значение при нажатии клавиши увеличивается. При нахождении преобразователя в режиме работы RUN увеличивается частота вращения. При удержании клавиши нажатой (> 2 с) выполняется прокрутка номеров, индексов или значений параметров вверх. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • При навигации по меню доступные экраны нажатием клавиши прокручиваются вниз. • При изменении значения параметра отображенное значение при нажатии клавиши уменьшается. • При нахождении преобразователя в режиме работы RUN уменьшается частота вращения. • При удержании клавиши нажатой (> 2 с) выполняется прокрутка номеров, индексов или значений параметров вниз.
 + 	<p>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.</p>

Примечание

Если не указано иначе, данные выше подразумевают короткое нажатие на клавиши (< 2 с).

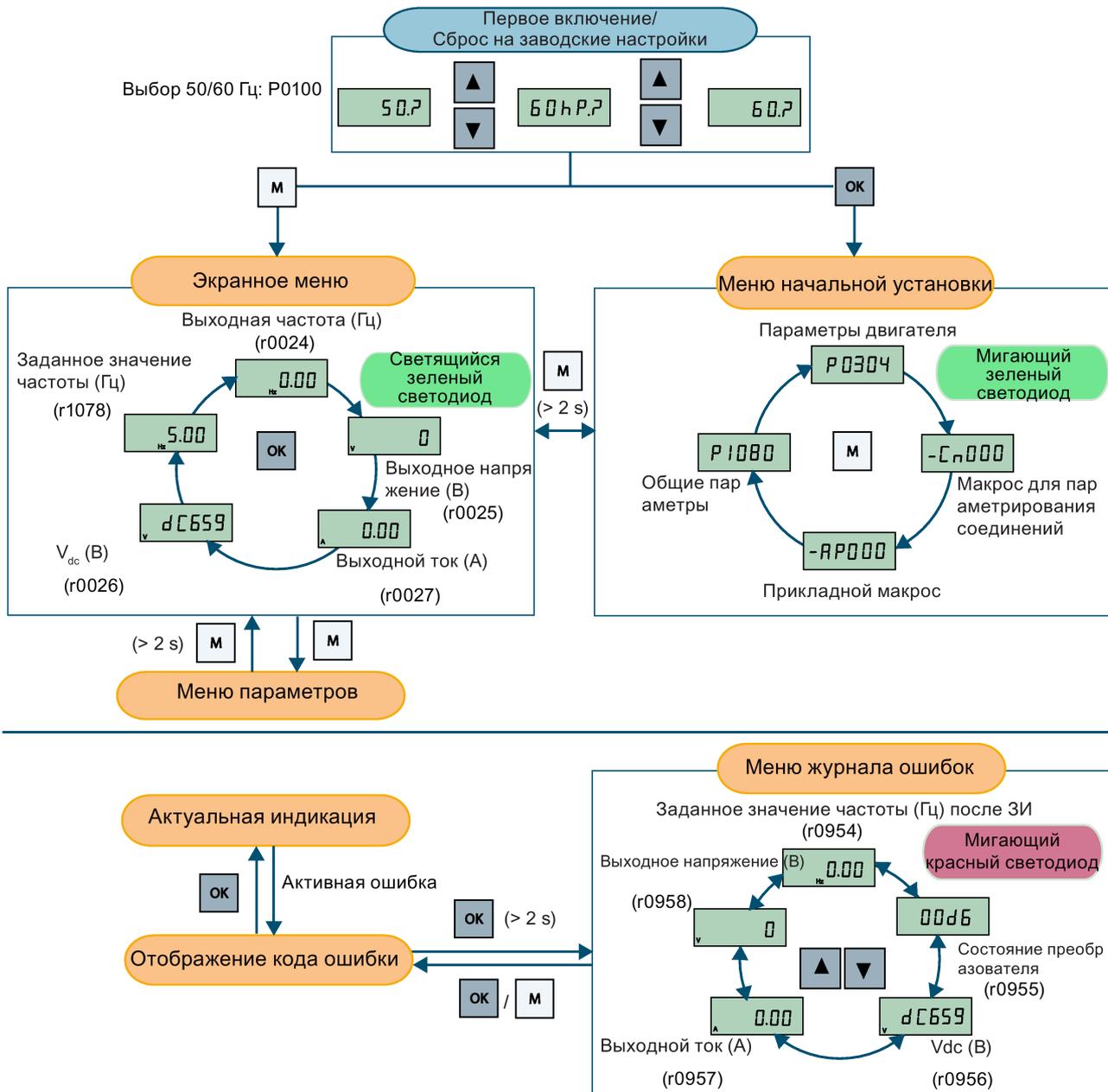
Символы состояния на преобразователе

	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

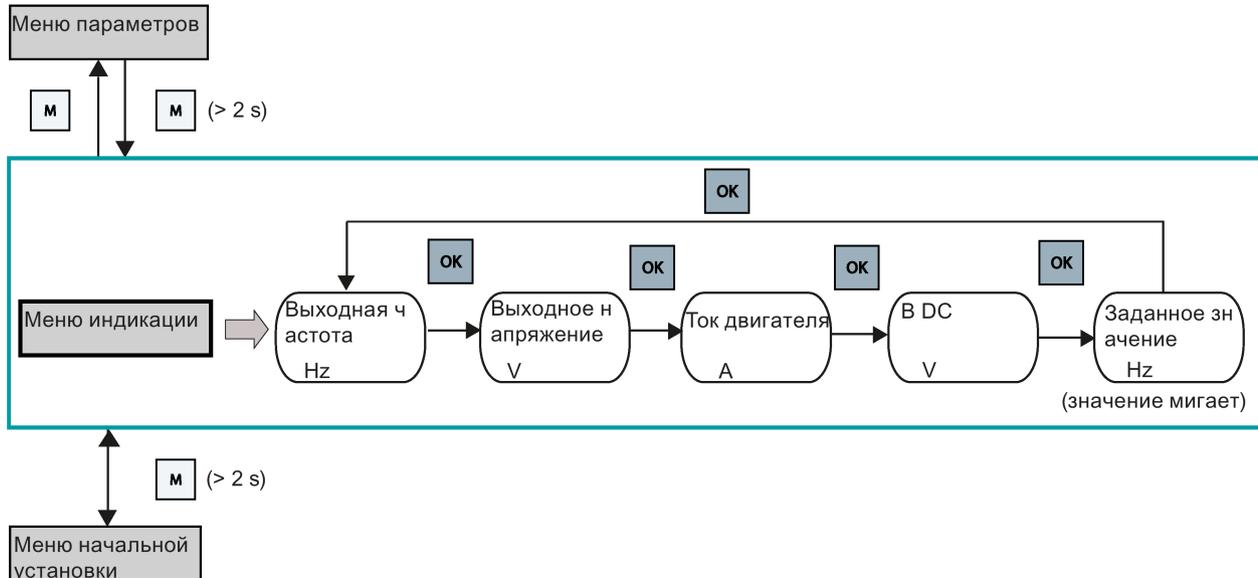
Меню	Описание
Меню для выбора 50/60 Гц	Это меню отображается только при первом включении или после сброса на заводские установки.
Главное меню	
Экранное меню (экран по умолчанию)	Базовый контроль ключевых параметров, к примеру, частоты, напряжения, тока или напряжения промежуточного контура.
Меню начальной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

5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP)



5.1.3 Отображение состояния преобразователя

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



Примечание

- Если P0005 был установлен на не нулевое значение, представляющее выбранный в P0005 номер параметра, то преобразователь по умолчанию отображает значение выбранного параметра в меню индикации. Дополнительную информацию по обработке параметров можно найти в разделе "Обработка параметров (Страница 58)".
- Подробную информацию о структуре меню индикации с активными ошибками можно найти в разделе "Ошибки (Страница 339)".

5.1.4 Обработка параметров

В этом разделе описывается обработка параметров.

Типы параметров

Тип параметра		Описание
Зависящие от CDS параметры		<ul style="list-style-type: none"> Зависимость от командного блока данных (CDS) Всегда индексированы с [0...2] * Доступность для CDS-переключения через P0810 и P0811.
Зависящие от DDS параметры		<ul style="list-style-type: none"> Зависимость от блока данных преобразователя (DDS) Всегда индексированы с [0...2]. Доступность для DDS-переключения через P0820 и P0821.
Другие параметры	Множественно индексированные параметры	Этим параметрам присвоен диапазон индексов, зависящий от соответствующего параметра.
	Не индексированные параметры	Эти параметры не индексированы.

* У каждого зависящего от CDS параметра, независимо от его трех индексов, имеется только одно стандартное значение. Исключение: По умолчанию P1076[0] и P1076[2] установлены на 1, а P1076[1] на 0.

Обычная обработка параметров

Примечание

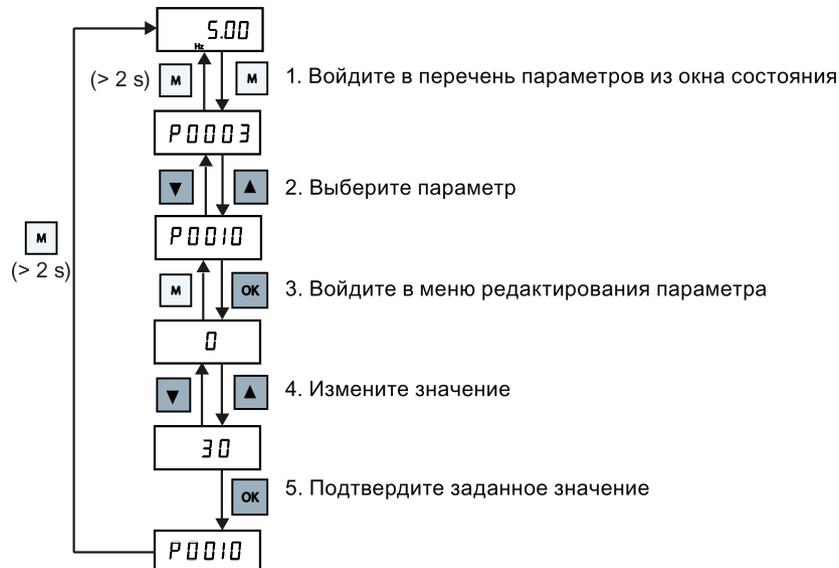
Удержание  или  в течение более двух секунд для быстрого увеличения/уменьшения номеров или индексов параметров возможно только в меню параметров.

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 .
- Для отклонения установки нажать .

Пример:

Обработка значений параметров



Обработка по цифрам (разрядам)

Примечание

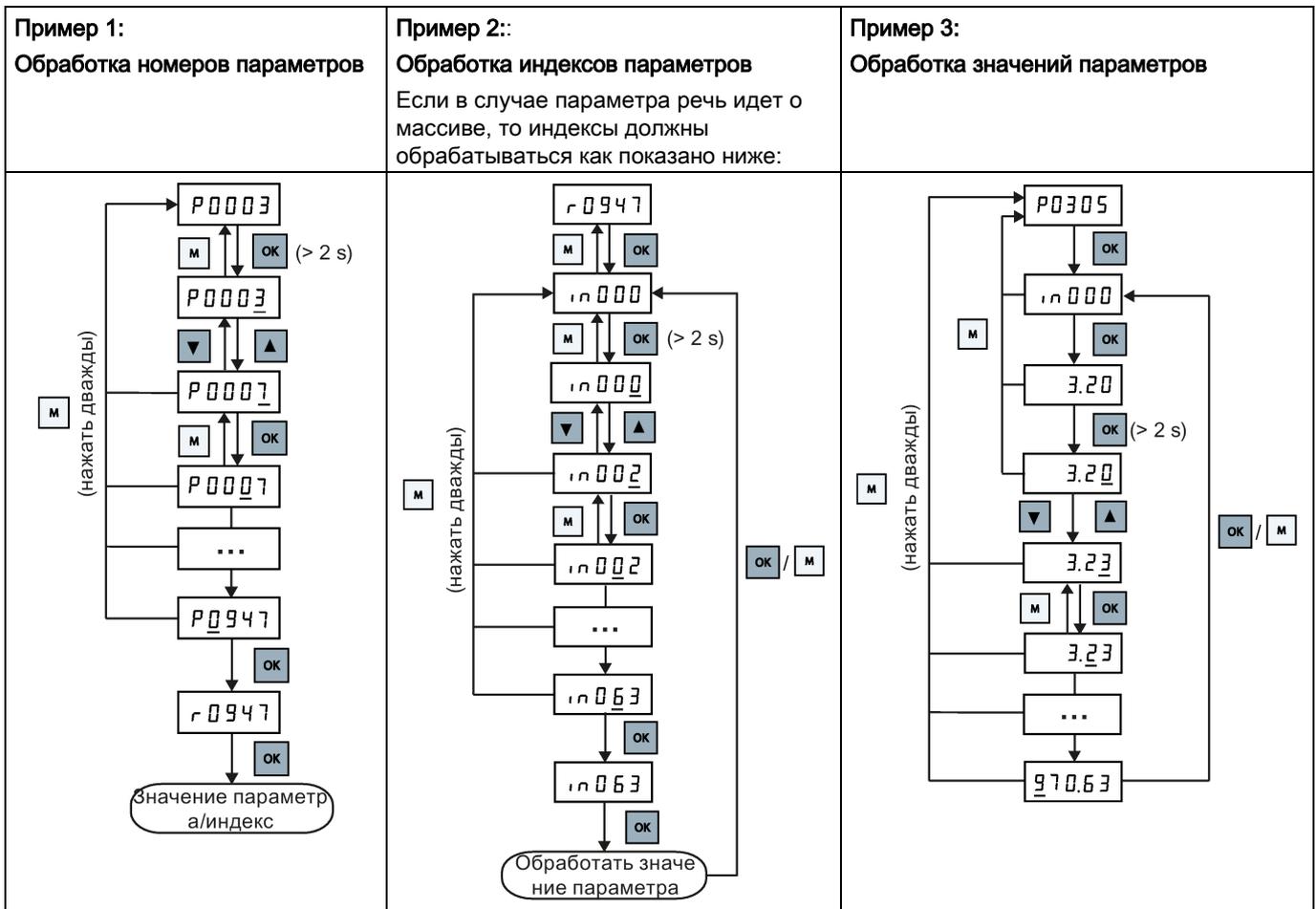
Обработка номеров или индексов параметров по цифрам возможна только в меню параметров.

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 55)".

- 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 **М** указатель мыши перемещается на правую цифру текущего элемента.
- Если нажать клавишу **М** последовательно два раза, то обработка по цифрам завершается без изменения обрабатываемого элемента.

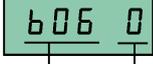
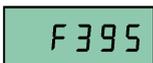
5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP)

- 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.



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 завершена или невозможна.
"Pxxxx"		Записываемый параметр
"rxxxx"		Параметр с защитой от записи
"inxxx"		Индексированный параметр
Шестнадцатеричное число		Значение параметра в шестнадцатеричном формате
"bxx x"	 Номер бита — Состояние сигнала: 0: низкий 1: высокий	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

5.1 Встроенная базовая панель оператора (BOP)

"A"	A	"G"	G	"N"	N	"T"	T
"B"	B	"H"	H	"O"	O	"U"	U
"C"	C	"I"	I	"P"	P	"V"	V
"D"	D	"J"	J	"Q"	Q	"X"	X
"E"	E	"L"	L	"R"	R	"Y"	Y
"F"	F	"M"	M	"S"	S	"Z"	Z
0 до 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 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

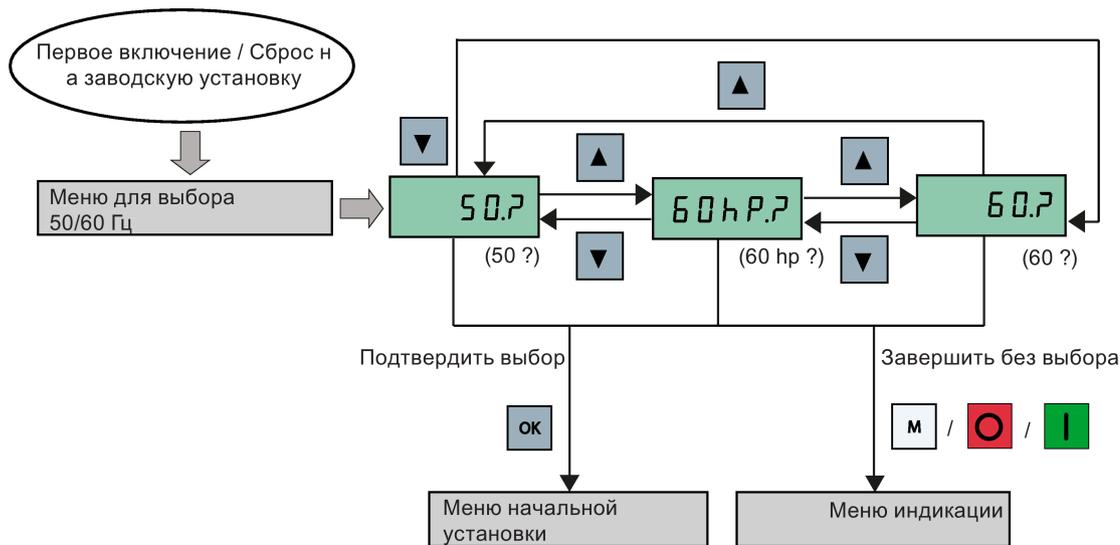
Меню для выбора 50/60 Гц отображается только при первом включении или после сброса на заводские установки (P0970). Можно выбрать через BOP или закрыть меню без выбора. После меню будет отображаться только после сброса на заводские установки.

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 это меню определяется, будут ли параметры мощности (напр., расч. 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 скорость 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 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

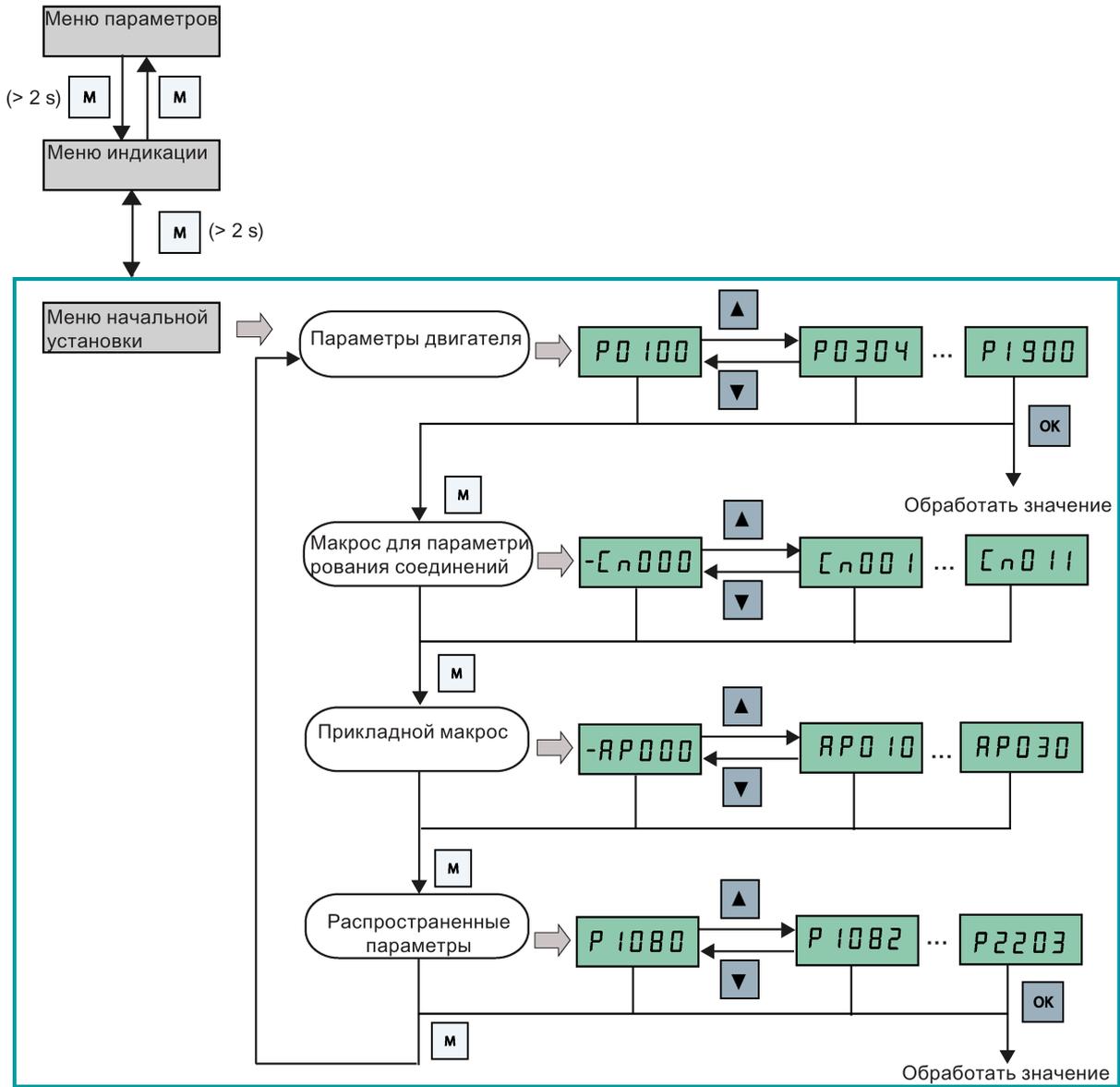
5.5.1.1 Структура меню начальной установки

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.

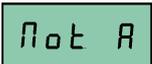
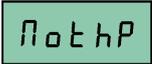
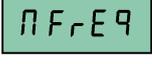
Текстовое меню

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

5.5.1.3 Установка макросов для соединения

ВНИМАНИЕ

Настройки макросов для параметрирования соединений

Установка макросов для параметрирования соединений это однократная операция при вводе преобразователя в эксплуатацию. Придерживаться следующего порядка действий при изменении макроса для параметрирования соединений на значение, не соответствующее последней использованной установке:

1. Выполнить сброс на заводские установки (P0010 = 30, P0970 = 1).
2. Повторить базовый ввод в эксплуатацию и изменить макрос для параметрирования соединений.

Если этого не сделать, то преобразователь может использовать установки как текущего, так и выбранного прежде макроса, что может привести к непредсказуемым последствиям.

Но параметры соединения P2010, P2011, P2021 и P2023 для макросов для параметрирования соединений Cn010 и Cn011 не сбрасываются автоматически при сбросе на заводские установки. При необходимости они должны быть сброшены вручную.

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.

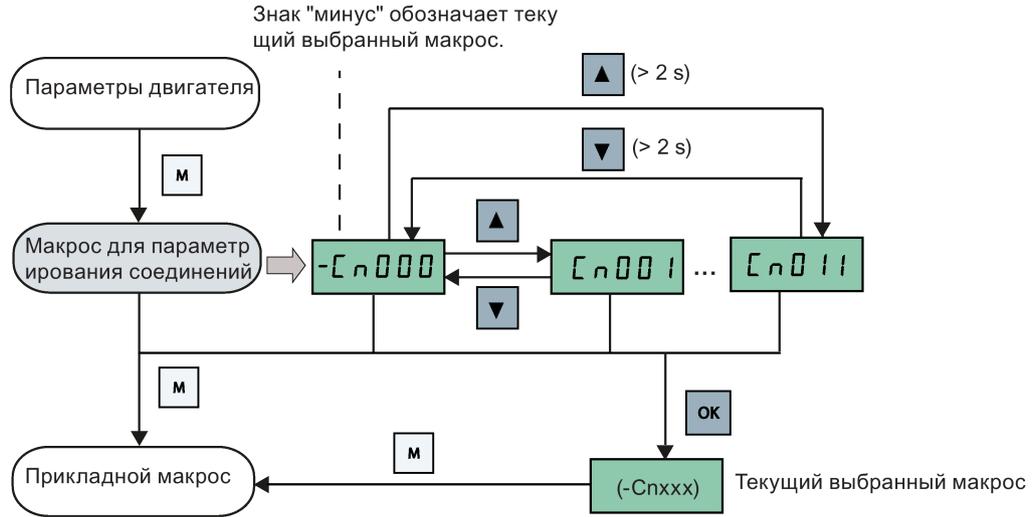
Функции

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

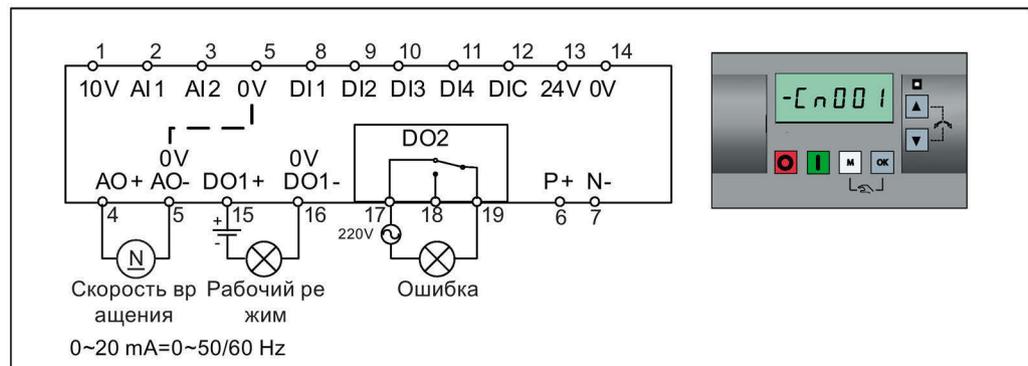
Все макросы для соединений изменяют только параметры CDS0 (командный блок данных 0). Параметры CDS1 используются для управления через BOP.

Макрос для параметрирования соединений	Описание	Пример отображения
Cn000	Установка по умолчанию с завода. Параметры не изменяются.	  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 скорости вращения	
Cn004	Двоичный режим работы с постоянной скоростью 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 параметрирования соединений



Макрос для параметрирования соединений Cn001 – ВОР как единственный источник управления



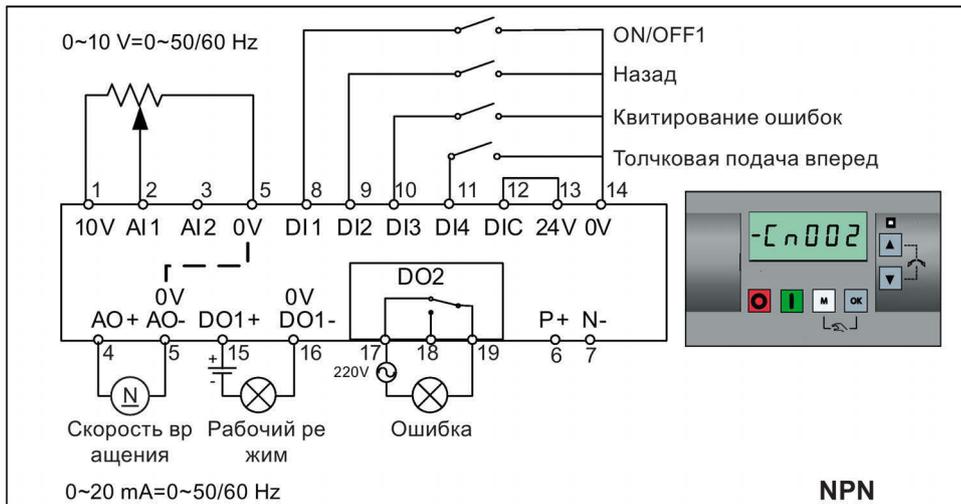
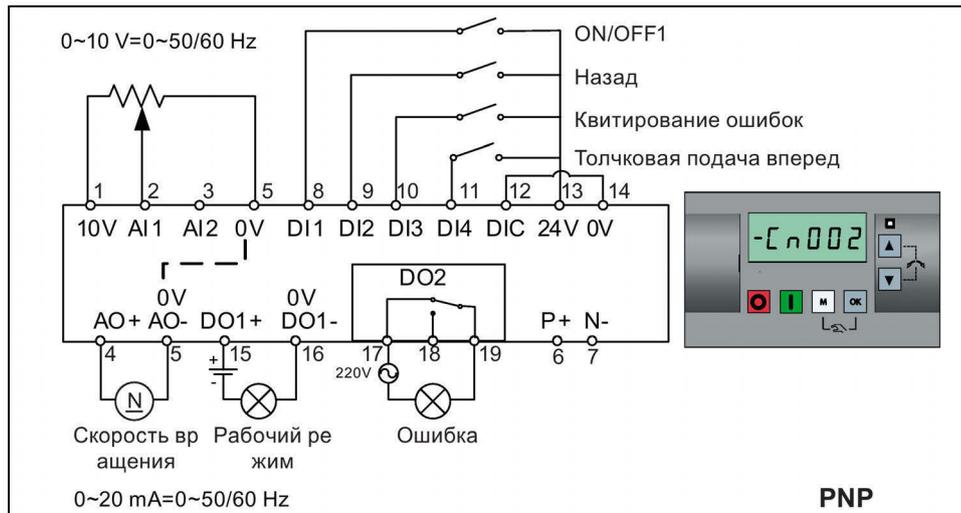
Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Cn001	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	1	ВОР
P1000[0]	Выбор частоты	1	1	ВОР-МОР
P0731[0]	В1: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	В1: Функция цифрового выхода 2	52.7	52.3	Активная ошибка преобразователя
P0771[0]	С1: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0810[0]	В1: CDS-Бит 0 (Hand/Auto)	0	0	Режим работы HAND

Макрос для параметрирования соединений Sp002 – Управление через клеммы (PNP/NPN)

Внешнее управление - Потенциометр с заданным значением

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 параметрирования соединений:

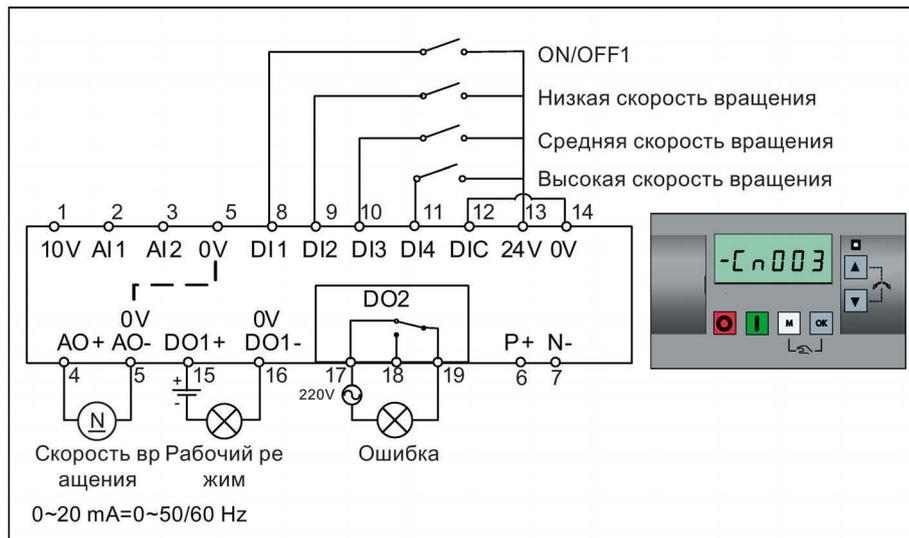
Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp002	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	2	Клемма как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	2	Аналоговое задание скорости
P0701[0]	Функция цифрового входа 1	0	1	ВКЛ/ВЫКЛ
P0702[0]	Функция цифрового входа 2	0	12	Назад
P0703[0]	Функция цифрового входа 3	9	9	Квитирование ошибок
P0704[0]	Функция цифрового входа 4	15	10	JOG вперед

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp002	Примечания
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 параметрирования соединений Sp003 – Постоянные скорости вращения

Три постоянные скорости вращения с ВКЛ/ВЫКЛ1

При одновременно выборе нескольких постоянных частот они суммируются, т.е., FF1 + FF2 + FF3.



Настройки макросов для параметрирования соединений:

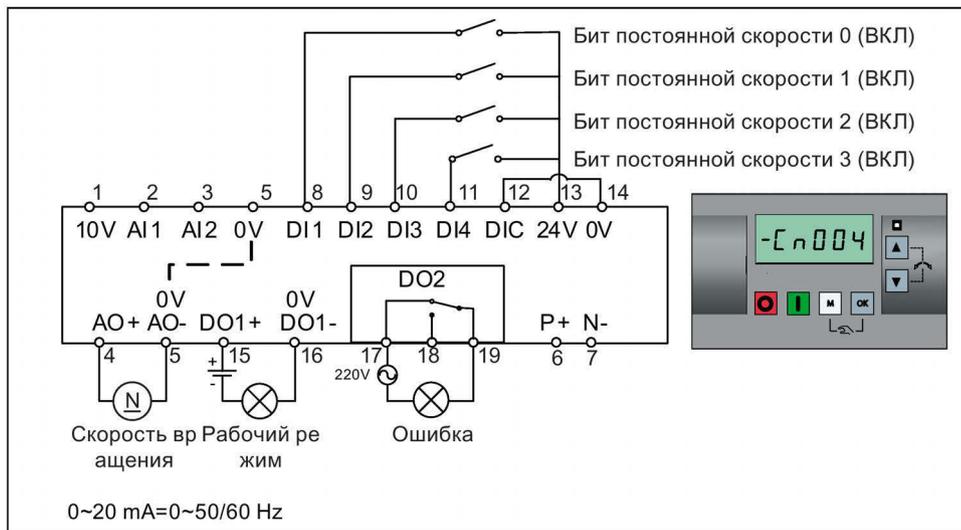
Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp003	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	2	Клемма как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	3	Постоянная частота
P0701[0]	Функция цифрового входа 1	0	1	ВКЛ/ВЫКЛ
P0702[0]	Функция цифрового входа 2	0	15	Бит постоянной скорости 0
P0703[0]	Функция цифрового входа 3	9	16	Бит постоянной скорости 1
P0704[0]	Функция цифрового входа 4	15	17	Бит постоянной скорости 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

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp003	Примечания
P1022[0]	В1: Выбор постоянной частоты, Бит 2	722.5	722.3	DI4
P1001[0]	Постоянная частота 1	10	10	Низкая скорость вращения
P1002[0]	Постоянная частота 2	15	15	Средняя скорость вращения
P1003[0]	Постоянная частота 3	25	25	Высокая скорость вращения
P0771[0]	С1: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0731[0]	В1: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	В1: Функция цифрового выхода 2	52.7	52.3	Активная ошибка преобразователя

Макрос для параметрирования соединений Sp004 – Постоянные скорости вращения в двоичном режиме работы

Постоянные скорости 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 параметрирования соединений:

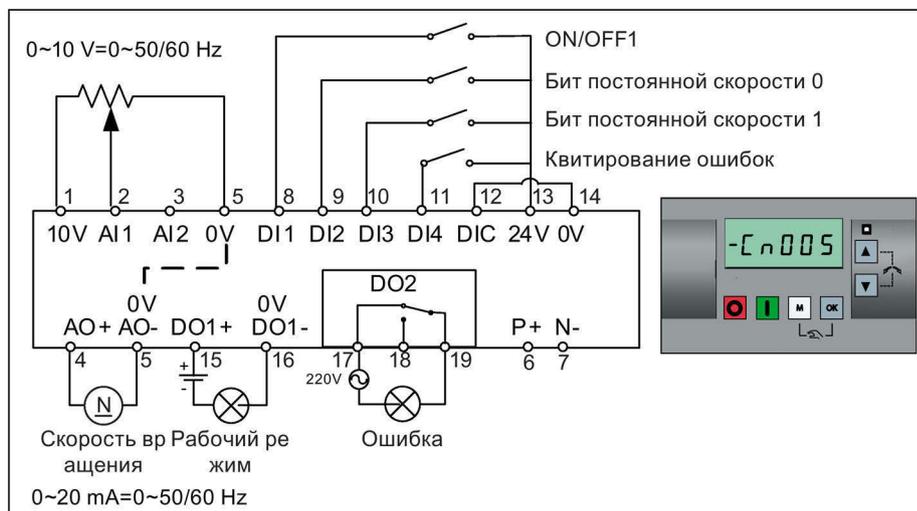
Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp004	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	2	Клеммы как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	3	Постоянная частота
P0701[0]	Функция цифрового входа 1	0	15	Бит постоянной скорости 0
P0702[0]	Функция цифрового входа 2	0	16	Бит постоянной скорости 1
P0703[0]	Функция цифрового входа 3	9	17	Бит постоянной скорости 2
P0704[0]	Функция цифрового входа 4	15	18	Бит постоянной скорости 3
P1016[0]	Режим постоянной частоты	1	2	Двоичный режим работы

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp004	Примечания
P0840[0]	VI: ВКЛ/ВЫКЛ1	19.0	1025.0	Преобразователь запускается при выбранной постоянной скорости вращения.
P1020[0]	VI: Выбор постоянной частоты, Бит 0	722.3	722.0	DI1
P1021[0]	VI: Выбор постоянной частоты, Бит 1	722.4	722.1	DI2
P1022[0]	VI: Выбор постоянной частоты, Бит 2	722.5	722.2	DI3
P1023[0]	VI: Выбор постоянной частоты, Бит 3	722.6	722.3	DI4
P0771[0]	CI: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0731[0]	VI: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	VI: Функция цифрового выхода 2	52.7	52.3	Активная ошибка преобразователя

Макрос для параметрирования соединений Sp005 – Аналоговый вход и постоянная частота

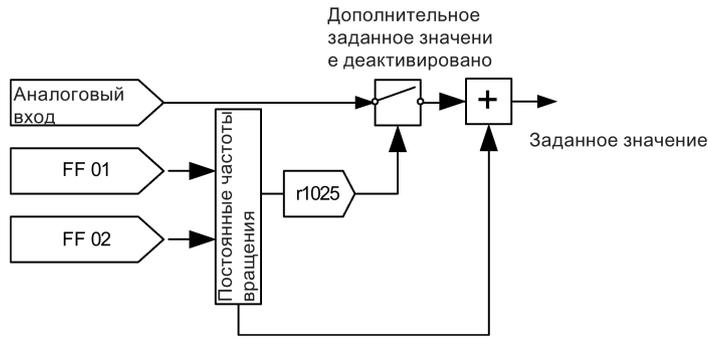
Аналоговый вход работает как дополнительное заданное значение.

Если одновременно активны цифровой вход 2 и цифровой вход 3, то выбранные частоты суммируются, т.е., FF1 + FF2.



Функциональная схема

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

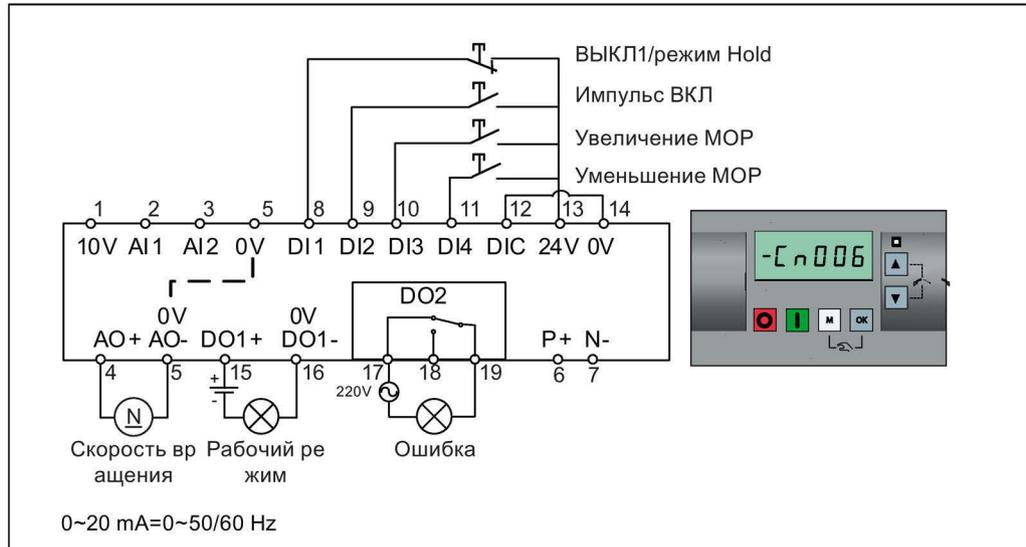


Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp005	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 скорости 0
P0703[0]	Функция цифрового входа 3	9	16	Бит постоянной скорости 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]	Вl: Выбор постоянной частоты, Бит 0	722.3	722.1	DI2
P1021[0]	Вl: Выбор постоянной частоты, Бит 1	722.4	722.2	DI3
P1001[0]	Постоянная частота 1	10	10	Постоянная скорость вращения 1
P1002[0]	Постоянная частота 2	15	15	Постоянная скорость вращения 2
P1074[0]	Вl: Деактивировать доп. заданное значение	0	1025.0	FF деактивирует доп. заданное значение.
P0771[0]	Сl: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0731[0]	Вl: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	Вl: Функция цифрового выхода 2	52.7	52.3	Активная ошибка преобразователя

Макрос для параметрирования соединений Sp006 – Внешнее клавишное управление

В случае источников команд речь идет об импульсных сигналах.

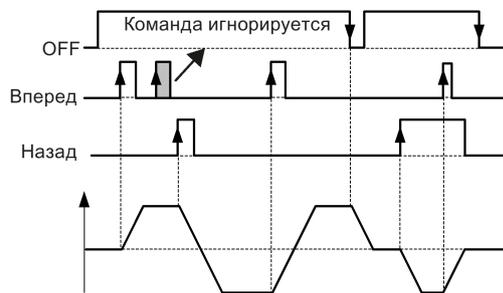
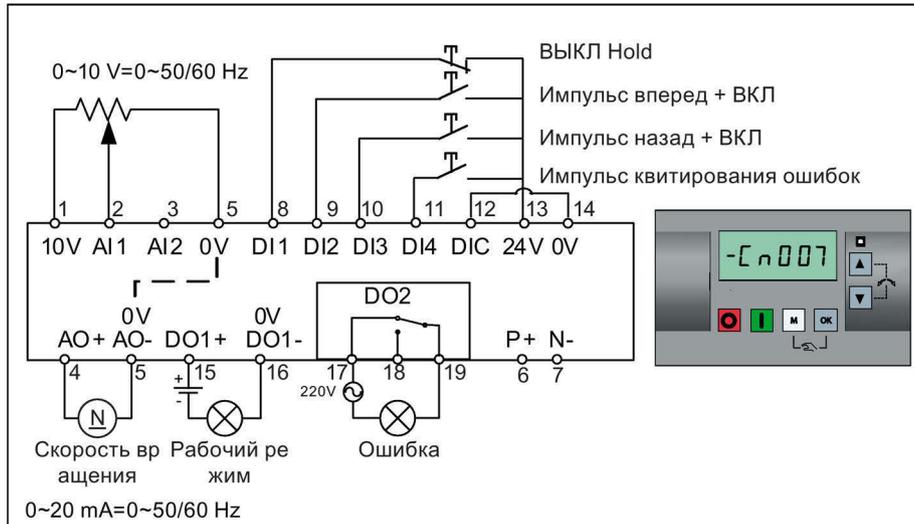


Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp006	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	2	Клеммы как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	1	МОР как заданное значение
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 Импульс ВКЛ + ВЫКЛ1/режим HOLD + назад
P0771[0]	CI: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0731[0]	VI: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	VI: 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 параметрирования соединений Sp007 – Внешняя клавиша с аналоговым управлением

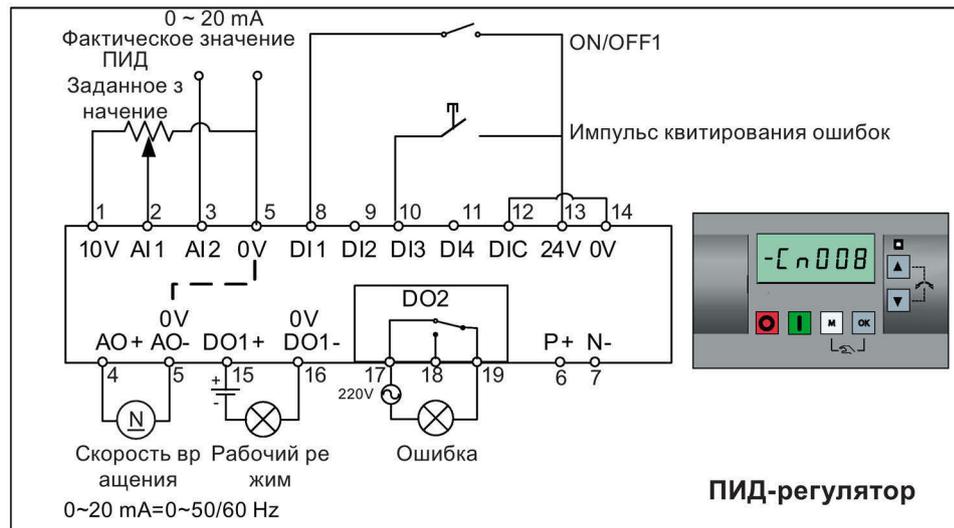
В случае источников команд речь идет об импульсных сигналах.



Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp007	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	2	Клеммы как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	2	Аналог.
P0701[0]	Функция цифрового входа 1	0	1	ВЫКЛ Hold
P0702[0]	Функция цифрового входа 2	0	2	Импульс вперед + ВКЛ
P0703[0]	Функция цифрового входа 3	9	12	Импульс назад + ВКЛ
P0704[0]	Функция цифрового входа 4	15	9	Квитиование ошибок
P0727[0]	Выбор двух-/трехпроводной техники	0	2	Трехпроводная техника СТОП + передний фронт + задний фронт
P0771[0]	CI: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0731[0]	VI: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	VI: Функция цифрового выхода 2	52.7	52.3	Активная ошибка преобразователя

Макрос для параметрирования соединений Sp008 – ПИД-регулирование с аналоговой частотой

**Примечание**

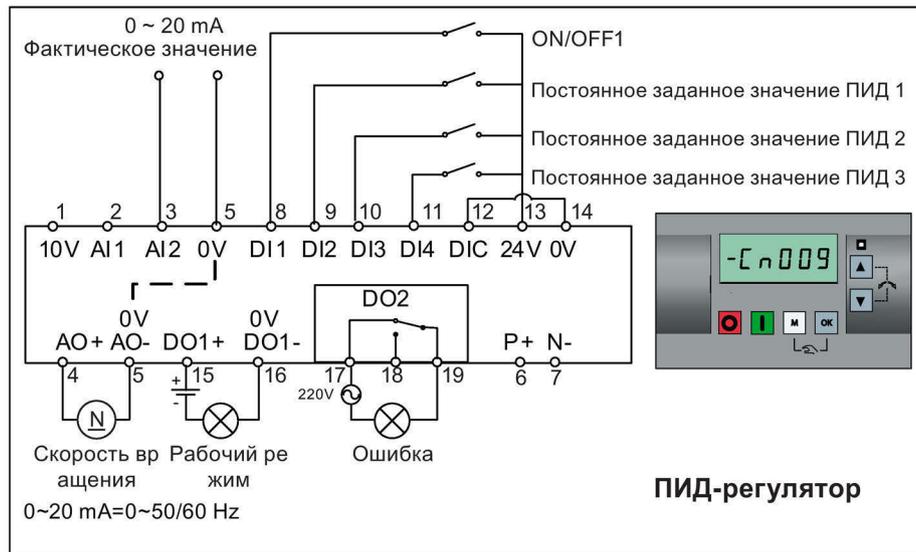
Если для ПИД-регулирования требуется отрицательно заданное значение, то соответственно изменить подключение для заданного значения и обратную связь.

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 параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp008	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]	В1: Активировать ПИД-регулятор	0	1	Активировать ПИД
P2253[0]	С1: Заданное значение ПИД	0	755.0	Заданное значение ПИД = AI1
P2264[0]	С1: Обратная связь ПИД	755.0	755.1	Фактическое значение ПИД = AI2
P0756 [1]	Тип аналогового входа	0	2	AI2, 0 до 20 мА
P0771[0]	С1: Аналоговый выход	21	21	Фактическая частота
P0731[0]	В1: Функция цифрового выхода 1	52.3	52.2	Преобразователь работает
P0732[0]	В1: Функция цифрового выхода 2	52.7	52.3	Активная ошибка преобразователя

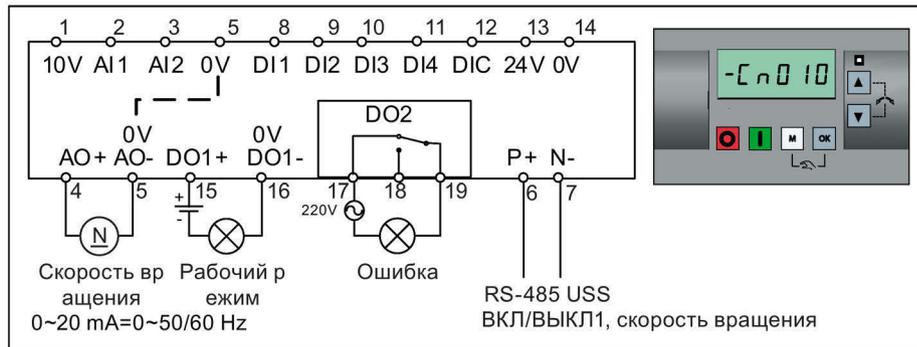
Макрос для параметрирования соединений Sp009 – ПИД-регулирование с постоянной уставкой



Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sp009	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]	В1: Активировать ПИД-регулятор	0	1	Активировать ПИД
P2216[0]	Режим работы с постоянным заданным значением ПИД	1	1	Прямой выбор
P2220[0]	В1: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 0	722.3	722.1	В1СО-соединение DI2
P2221[0]	В1: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 1	722.4	722.2	В1СО-соединение DI3
P2222[0]	В1: Выбор постоянного заданного значения ПИД, Бит 2	722.5	722.3	В1СО-соединение DI4
P2253[0]	С1: Заданное значение ПИД	0	2224	Заданное значение ПИД = уставка
P2264[0]	С1: Обратная связь ПИД	755.0	755.1	Фактическое значение ПИД = AI2

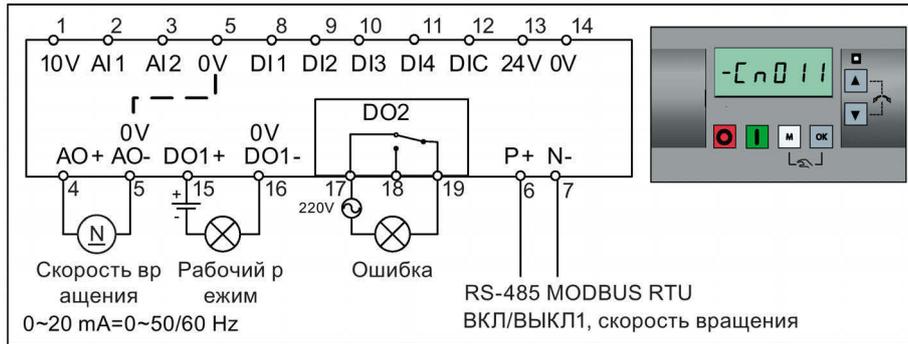
Макрос для параметрирования соединений Sn010 – Управление USS



Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Sn010	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	5	RS485 как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	5	RS485 как заданное значение скорости вращения
P2023[0]	Выбор протокола RS485	1	1	Протокол USS
P2010[0]	Скорость передачи USS / MODBUS	6	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
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 параметрирования соединений Сп011 – Управление MODBUS RTU



Настройки макросов для параметрирования соединений:

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для Сп011	Примечания
P0700[0]	Выбор источника команд	1	5	RS485 как источник команд
P1000[0]	Выбор частоты	1	5	RS485 как заданное значение скорости вращения
P2023[0]	Выбор протокола RS485	1	2	Протокол MODBUS RTU
P2010[0]	Скорость передачи USS / MODBUS	6	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
P2034	Четность MODBUS на RS485	2	2	Четность телеграмм MODBUS на RS485
P2035	Стоповые биты MODBUS на RS485	1	1	Число стоповых битов в телеграммах MODBUS на RS485

5.5.1.4 Определение прикладных макросов

ВНИМАНИЕ

Установки прикладных макросов

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:

1. Выполнить сброс на заводские установки (P0010 = 30, P0970 = 1).
2. Повторить базовый ввод в эксплуатацию и изменить прикладной макрос.

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 ни один из прикладных макросов 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.	
AP010	Простые задачи для насосов	
AP020	Простые задачи для вентиляторов	
AP021	Задачи для компрессоров	
AP030	Задачи для ленточных транспортеров	
		Знак минус указывает на то, что речь идет о текущем выбранном макросе.

Параметр	Описание	Заводская установка	По умолчанию для AP020	Примечания
P1210[0]	Автоматический перезапуск	1	2	Перезапуск после отказа питания
P1080[0]	Мин. частота	0	20	Преобразователь, работающий на более низкой скорости 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 скорости 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
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

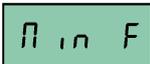
Функции

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)	Параметр	Уровень доступа	Функция	Текстовое меню (если P8553 = 1)
P1080[0]	1	Мин. частота двигателя	 (MIN F)	P1001[0]	2	Постоянное заданное значение 1 частота	 (FIX F1)
P1082[0]	1	Макс. частота двигателя	 (MAX F)	P1002[0]	2	Постоянное заданное значение 2 частота	 (FIX F2)
P1120[0]	1	Время разгона	 (RMP UP)	P1003[0]	2	Постоянное заданное значение 3 частота	 (FIX F3)
P1121[0]	1	Время торможения	 (RMP DN)	P2201[0]	2	Постоянное заданное значение 1 ПИД-частота	 (PID F1)
P1058[0]	2	Частота JOG	 (JOG P)	P2202[0]	2	Постоянное заданное значение 2 ПИД-частота	 (PID F2)
P1060[0]	2	Время разгона JOG	 (JOG UP)	P2203[0]	2	Постоянное заданное значение 3 ПИД-частота	 (PID F3)
P1061[0]	2	Время торможения JOG	 (JOG DN)				

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.

Методы базового ввода в эксплуатацию

- **Обычный базовый ввод в эксплуатацию**

Для этого метода необходимо выполнить базовый ввод в эксплуатацию со всеми параметрами двигателя, указанными в таблице настройки параметров ниже.

- **Подстановочный базовый ввод в эксплуатацию**

Этот упрощенный метод использует только часть параметров двигателя для базового ввода в эксплуатацию. Вместо ввода всех данных, вводится только расчетная мощность двигателя (P0301, в кВт). После преобразователь самостоятельно выбирает оставшиеся параметры двигателя, включая P0304, P0305, P0307, P0308, P0310 и P0311.

Ограничения для подстановочного базового ввода в эксплуатацию:

- Рекомендуется использовать этот метод для расчетного напряжения питания.
- Этот метод был разработан для параметров двигателей Siemens 1LE0001, 1TL0001, 1LE1 и 1LA7. Но он может предложить и адекватные приблизительные значения для других типов двигателей.
- Этот метод приблизительно определяет значения параметров двигателя; но если двигатель будет работать на предельной мощности (расчетная мощность и ток), то следует использовать обычный базовый ввод в эксплуатацию.
- Значения рассчитываются только для подключенного по схеме звезды двигателя. Предполагается, что частота сети равна 50 Гц.
- Для расчетов использует измерение напряжения промежуточного контура, поэтому они выполняются только при подключенном сетевом токе.
- Расчеты являются точными только для 4-полюсных типов двигателей.
- Характеристика 87 Гц не поддерживается.

Определение параметров

Примечание

В таблице ниже обозначение "●" указывает на то, что значение для этого параметра должно быть введено согласно шильдику двигателя, если выполняется обычный базовый ввод в эксплуатацию.

Параметры для обычного базового ввода в эксплуатацию	Параметры для подстановочного базового ввода в эксплуатацию	Функция	Установка
P0003 = 3	P0003 = 3	Уровень доступа пользователя	= 3 (экспертный уровень доступа)
P0010 = 1	P0010 = 1	Параметры ввода в эксплуатацию	= 1 (базовый ввод в эксплуатацию)
P0100	P0100 = 0	Выбор 50/60 Гц	При необходимости определить значение: = 0: Европа [кВт], 50 Гц (заводская установка) = 1: Северная Америка [Л.С.], 60 Гц = 2: Северная Америка [кВт], 60 Гц Указание: Установить этот параметр на 0, если будет выполнен подстановочный базовый ввод в эксплуатацию.
P0301 = 0	P0301 > 0	Расчетная мощность двигателя [кВт]	Диапазон: 0 до 2000 = 0: Обычный базовый ввод в эксплуатацию (заводская установка) > 0: Подстановочный базовый ввод в эксплуатацию При установке этого параметра на значение, отличное от нуля, необходимо ввести только расчетную мощность двигателя, все остальные параметры двигателя преобразователь рассчитает самостоятельно и определит соответствующие значения (P0304, P0305, P0307, P0308, P0310 und P0311).
P0304[0] •	-	Ном. напряжение двигателя [В]	Диапазон: 10 до 2000 Указание: Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник).
P0305[0] •	-	Ном. ток двигателя [А]	Диапазон: 0,01 до 10000 Указание: Вводимые данные шильдика должны соответствовать соединению двигателя (звезда / треугольник).
P0307[0] •	-	Ном. мощность двигателя [кВт/Л.С.]	Диапазон: 0,01 до 2000,0 Указание: Если P0100 = 0 или 2, то единица мощности двигателя = [кВт]. Если P0100 = 1, то единица мощности двигателя = [Л.С.].

Параметры для обычного базового ввода в эксплуатацию	Параметры для подстановочного базового ввода в эксплуатацию	Функция	Установка
P0308[0] •	-	Коэффициент ном. мощности двигателя ($\cos\phi$)	Диапазон: 0,000 до 1,000 Указание: Этот параметр отображается только при P0100 = 0 или 2.
P0309[0] •	-	Номинальный КПД двигателя [%]	Диапазон: 0,0 до 99,9 Указание: Отображается только при P0100 = 1. При установке 0 выполняется внутреннее вычисление значения.
P0310[0] •	-	Ном. частота двигателя [Гц]	Диапазон: 12,00 до 550,00
P0311[0] •	-	Ном. скорость вращения двигателя [об/мин]	Диапазон: 0 до 40000
P0335[0]	P0335[0]	Охлаждение двигателя	Определение согласно фактическому методу охлаждения двигателя = 0: Самоохлаждение (заводская установка) = 1: Принудительное охлаждение = 2: Самоохлаждение с внутренним вентилятором = 3: Принудительное охлаждение и внутренний вентилятор
P0640[0]	P0640[0]	Коэффициент перегрузки двигателя [%]	Диапазон: 10,0 до 400,0 (заводская установка: 150,0) Указание: Этот параметр определяет границу тока для перегрузки двигателя относительно P0305 (ном. ток двигателя).
P0700[0]	P0700[0]	Выбор источника команд	= 0: Установка по умолчанию с завода = 1: Панель оператора (сброс на заводскую установку) = 2: Соединение = 5: USS/MODBUS на RS485
P1000[0]	P1000[0]	Выбор заданного значения частоты	Диапазон: 0 до 77 (заводская установка: 1) = 0: Нет главного заданного значения = 1: Заданное значение MOP = 2: Аналоговое заданное значение = 3: Постоянная частота = 5: USS/MODBUS на RS485 = 7: Аналоговое заданное значение 2 Другие установки перечислены в главе "Список параметров (Страница 173)".

Параметры для обычного базового ввода в эксплуатацию	Параметры для подстановочного базового ввода в эксплуатацию	Функция	Установка
P1080[0]	P1080[0]	Мин. частота [Гц]	<p>Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 0,00)</p> <p>Указание: Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.</p>
P1082[0]	P1082[0]	Макс. частота [Гц]	<p>Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 50,00)</p> <p>Указание: Установленное здесь значение действует для вращения как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.</p>
P1120[0]	P1120[0]	Время разгона [с]	<p>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10,00)</p> <p>Указание: Установленное здесь значение обозначает интервал времени, необходимый двигателю, чтобы разогнаться из состояния покоя до макс. частоты двигателя (P1082), если время сглаживания не используется.</p>
P1121[0]	P1121[0]	Время торможения [с]	<p>Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10,00)</p> <p>Указание: Установленное здесь значение обозначает интервал времени, необходимый двигателю, чтобы выполнить торможение от макс. частоты двигателя (P1082) до состояния покоя, если время сглаживания не используется.</p>
P1300[0]	P1300[0]	Тип управления	<p>= 0: U/f с линейной характеристикой (заводская установка)</p> <p>= 1: U/f-управление с FCC</p> <p>= 2: U/f с квадратичной характеристикой</p> <p>= 3: U/f с программируемой характеристикой</p> <p>= 4: U/f с линейной характеристикой и экономичным режимом</p> <p>= 5: U/f для текстильной промышленности</p> <p>= 6: U/f с FCC для текстильной промышленности</p> <p>= 7: U/f с квадратичной характеристикой и экономичным режимом</p> <p>=19: Управление U/f с независимым заданным значением напряжения</p>

Параметры для обычного базового ввода в эксплуатацию	Параметры для подстановочного базового ввода в эксплуатацию	Функция	Установка
P3900 = 3	P3900 = 3	Конец базового ввода в эксплуатацию	= 0: Нет базового ввода в эксплуатацию (заводская установка) = 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 Указание: После завершения расчета P3900 и P0010 автоматически сбрасываются на свое начальное значение 0. Преобразователь отображает "8.8.8.8", что указывает на то, что выполняется внутренняя обработка данных.
P1900 = 2	P1900 = 2	Выбор идентификации параметров двигателя	= 0: Деактивирована (заводская установка) = 2: Идентификация всех параметров в состоянии покоя

5.6 Ввод в эксплуатацию функции

5.6.1 Обзор функций преобразователя

Список ниже содержит обзор поддерживаемых SINAMICS V20 основных функций. Подробное описание отдельных параметров см. главу "Список параметров (Страница 173)".

- Двух-/трехпроводное управление (P0727)
- Выбор 50/60 Гц (Страница 63) (P0100)
- Устанавливаемая ШИМ (P1800 до P1803)
- Контроль функций клеммы аналогового входа (P0712, P0713, r0750 до P0762)
- Контроль функций клеммы аналогового выхода (P0773 до r0785)
- Автоматический перезапуск (Страница 129) (P1210, P1211)
- Функция VICO (r3978)
- Режим устранения засора насоса (Страница 122) (P3350 до P3353, P3361 до P3364)
- Защита от кавитации (Страница 139) (P2360 до P2362)
- Выбор источника команд и заданного значения (P0700, P0719, P1000 до r1025, P1070 до r1084)

- Командный блок данных (CDS) и блок данных преобразователя (DDS) (r0050, r0051, P0809 до P0821)
- Противоконденсатный подогрев (Страница 131) (P3854)
- Регулирование уровня жидкости для постоянного усиления, усиления при ускорении и пускового усиления (Страница 96) (P1310 до P1316)
- Функция связи по постоянному току (Страница 143)
- Регулирование напряжения промежуточного контура (Страница 116) (P0210, P1240 до P1257)
- Контроль функций клеммы цифрового входа (P0701 до P0713, r0722, r0724)
- Контроль функций клеммы цифрового выхода (P0731, P0732, P0747, P0748)
- Работа с двойным порогом частоты вращения (Страница 141) (r1119 до r1199, P2150 до P2166)
- Экономичный режим (Страница 125) (P1300, r1348)
- Контроль энергопотребления (r0039, P0040, P0042, P0043)
- Определение реакции при ошибках и предупреждениях (r0944 до P0952, P2100 до P2120, r3113, P3981)
- Перезапуск на ходу (Страница 128) (P1200 до r1204)
- Свободные функциональные блоки (FFB) (Страница 126) (P2800 до P2890)
- Защита от замерзания (Страница 130) (P3852 до P3853)
- Режим ударного пуска (Страница 120) (P3350 до P3354, P3357 до P3360)
- Режим высокой/низкой перегрузки (НО/ЛО) (Страница 146) (P0205)
Добавляется новый параметр P0205 для выбора НО/ЛО для приложений с высокой/низкой нагрузкой.
- I_{max}-регулирование (Страница 114) (P1340 до P1346)
- Текущий режим работы от преобразователя (P0503)
- Состояние преобразователя при ошибке (Страница 339) (r0954, r0955, r0956, r0957 и r0958)
Эта функция позволяет считывать релевантную информацию об ошибках по соответствующим параметрам.
- Работа в режиме JOG (Страница 94) (P1055 до P1061)
- Список измененных параметров (P0004)
К параметру P0004 добавляется новое значение для активации фильтра параметров, с помощью которого возможно отображение измененных параметров.
- Выбор четности MODBUS/стопового бита (P2034, P2035)
Новые параметры P2034 и P2035 добавляются для выбора четности MODBUS/стопового бита.
- Двигатель заблокирован, отсутствует нагрузка, обнаружение обрыва ремня (Страница 117) (P2177 до r2198)

- Управление торможением двигателя (Страница 102) (стояночный тормоз, торможение постоянным током, смешанное торможение и динамическое торможение) (P1212 до P1237)
- Масштабирование отображения частоты двигателя (P0511, r0512)
- Каскадное регулирование (Страница 135) (P2370 до P2380)
- Выбор режима MOP (моторпотенциометр) (P1031 до r1050)
- ON/OFF2-функция для цифровых входов (P0701)
К параметру P0701 добавляется новое значение, чтобы запускать двигатель командой ON или останавливать импульсы преобразователя командой OFF2.
- Копирование параметров (Страница 116) (P0802 до P0804, P84587)
- ПИД-регулятор (Страница 99) (P2200 до P2355)
- Предварительно сконфигурированные макросы для параметрирования соединений и прикладные макросы (P0507, P0717) (см. также "Установка макросов для соединения (Страница 68)" и "Определение прикладных макросов (Страница 81)")
- Программируемые U/f-координаты (P1320 до P1333)
- Защита определенных пользователем параметров (P0011, P0012, P0013)
- Настройка функции слежения за точкой максимальной мощности (MPPT) (Страница 148)
- Пропуск гашения частоты и поглощения резонансов (P1091 bis P1101, P1338)
- Спящий режим (режим энергосбережения) (Страница 132) (P2365 до P2367)
- Компенсация скольжения (P1334 до P1338)
- Режим добавленного момента вращения (Страница 118) (P3350 до P3356)
- Отображение текстового меню (P8553) (см. также "Определение параметров двигателя (Страница 66)" и "Определение общих параметров (Страница 84)")
- Управление уровнями доступа пользователя (P0003)
- Коммуникация USS/MODBUS на RS485 (P2010 до P2037) (Страница 157)
- Выбор различных режимов останова (Страница 92) (P0840 до P0886)
- Функция вобуляции (Страница 133) (P2940 до r2955)

См. также

Загрузчик параметров (Страница 363)

5.6.2 Ввод в эксплуатацию базовых функций

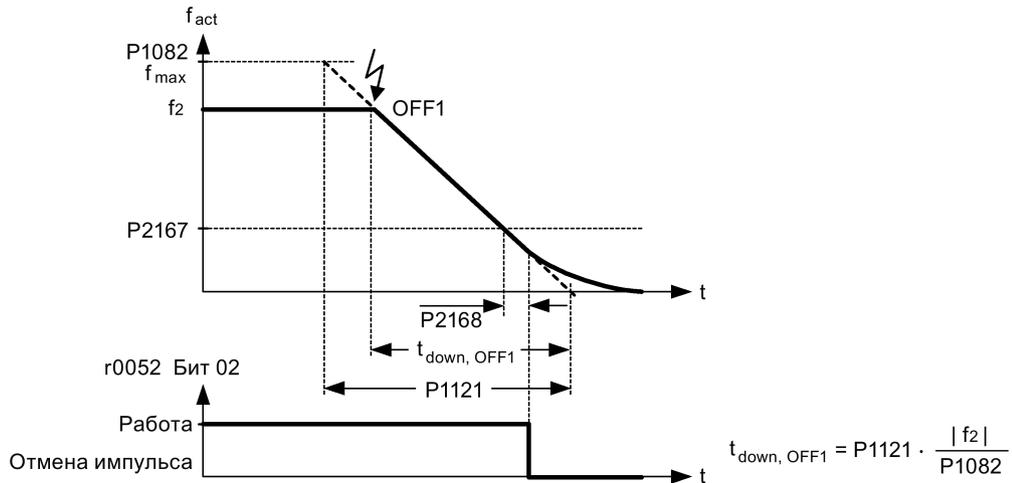
5.6.2.1 Выбор режима останова

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. Помните, 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.

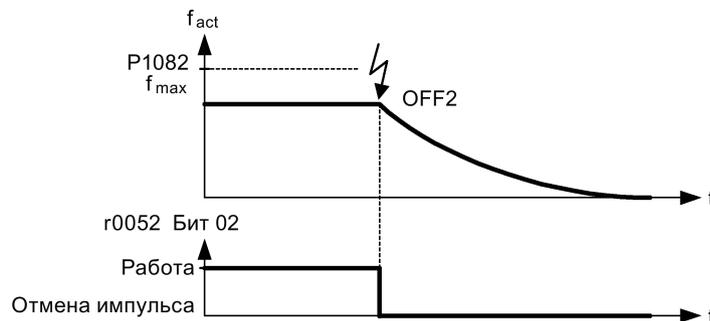


Примечание

- ВЫКЛ1 может вводиться с помощью множества источников команд через ВІСО-параметр P0840 (ВІ: ВКЛ/ВЫКЛ1) и P0842 (ВІ: ВКЛ/ВЫКЛ1 с реверсом).
- ВІСО-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 МНВ (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.

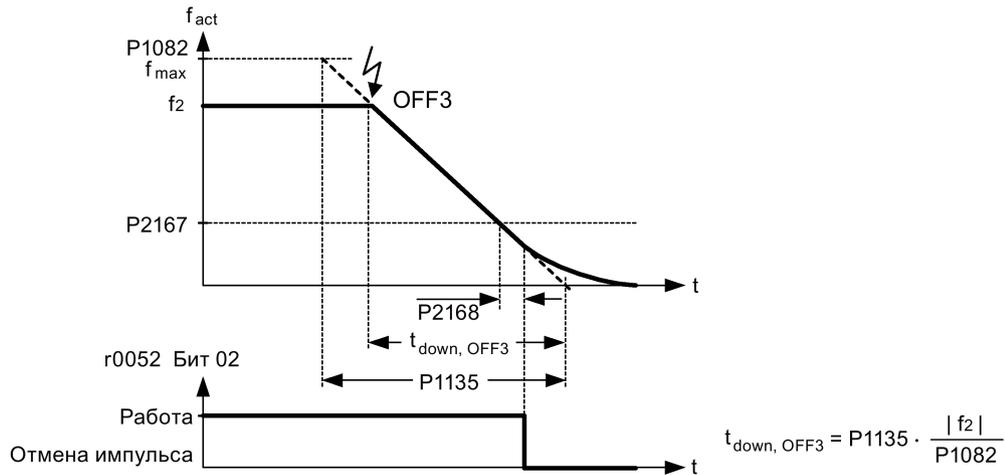


Примечание

- Команда ВЫКЛ2 может вводиться через один или несколько источников. Источники команд определяются с помощью ВІСО-параметров P0844 (ВІ: 1. ВЫКЛ2) и P0845 (ВІ: 2. ВЫКЛ2).
- По умолчанию команда ВЫКЛ2 назначается ВОР. Этот источник команд доступен и тогда, когда определяется другой источник команд (напр., клемма как источник команд → P0700 = 2 и ВЫКЛ2 выбирается через цифровой вход 2 → 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

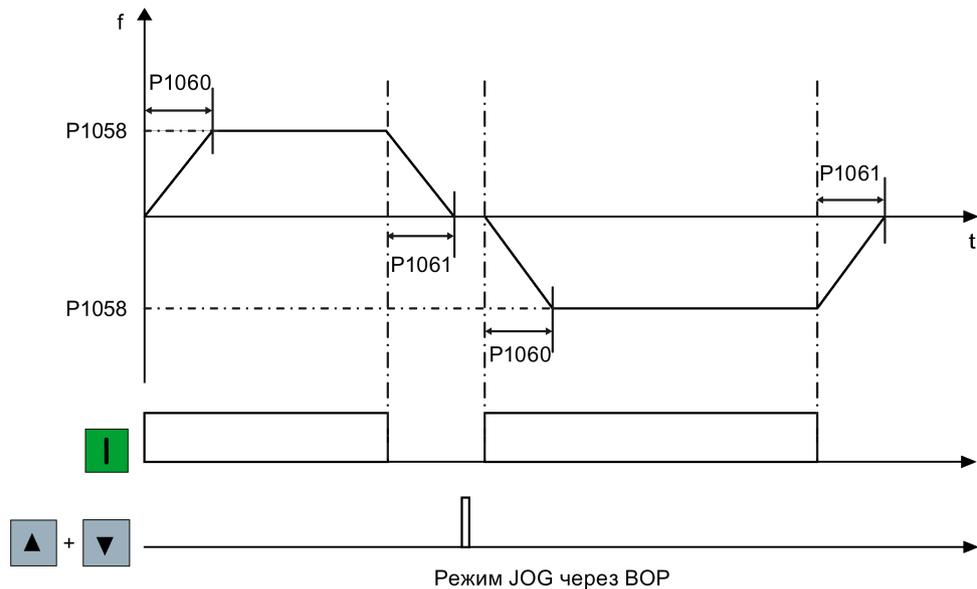
Функции

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



Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
P1055[0...2]	BI: Активировать JOG вправо	Этот параметр определяет источник JOG вправо, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения). Заводская установка: 19.8
P1056[0...2]	BI: Активировать JOG влево	Этот параметр определяет источник JOG влево, если P0719 = 0 (автоматический выбор источника команд/заданного значения). 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. Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 5,00)
P1059[0...2]	Частота JOG влево [Гц]	Этот параметр определяет частоту работы преобразователя при выбранном JOG влево. Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 5,00)
P1060[0...2]	Время разгона JOG [с]	Этот параметр определяет время разгона, используемое при активном толчковом режиме. 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. Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00)

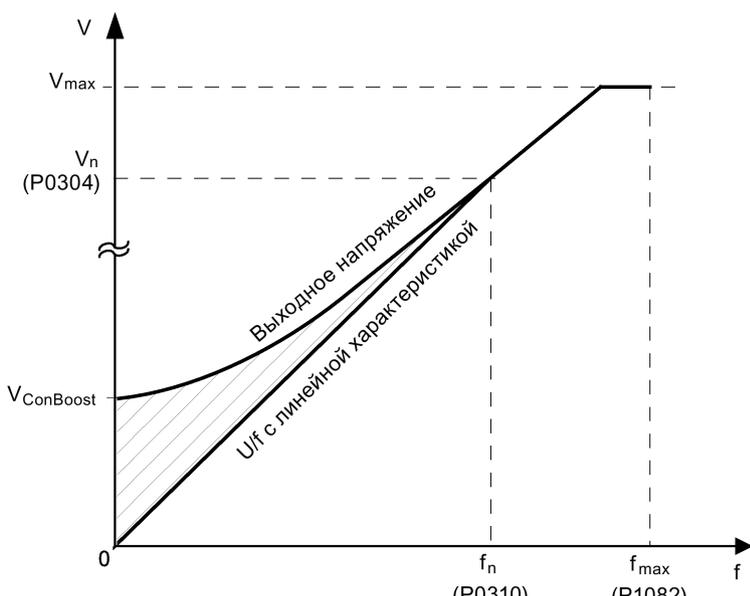
5.6.2.3 Установки вольтодобавки

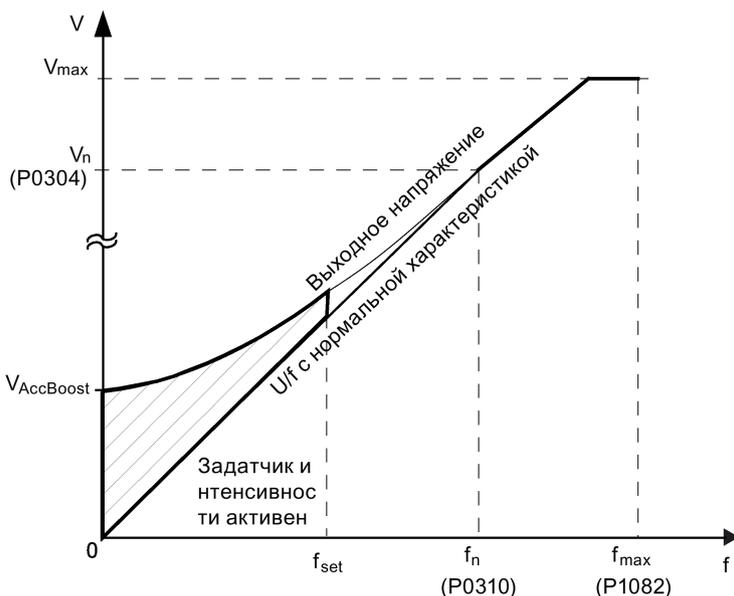
Функции

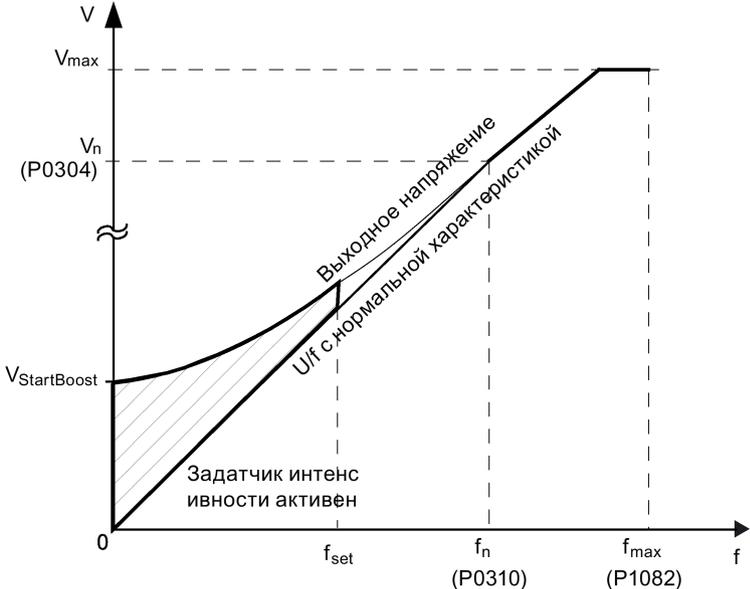
При низких выходных частотах характеристики U/f дают лишь низкое выходное напряжение. Омическое сопротивление обмотки статора играет роль на низких частотах; но они не учитываются для определения магнитного потока двигателя при управлении U/f . Это означает, что выходного напряжения может быть недостаточно 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 [%]	<p>Этот параметр определяет усиление относительно P0305 (ном. ток двигателя) для линейной и квадратичной характеристик U/f. Диапазон: 0,0 до 250,0 (заводская установка: 50.0) Вольтодобавка действует во всем частотном диапазоне, при этом значение непрерывно уменьшается с увеличением частоты.</p> 

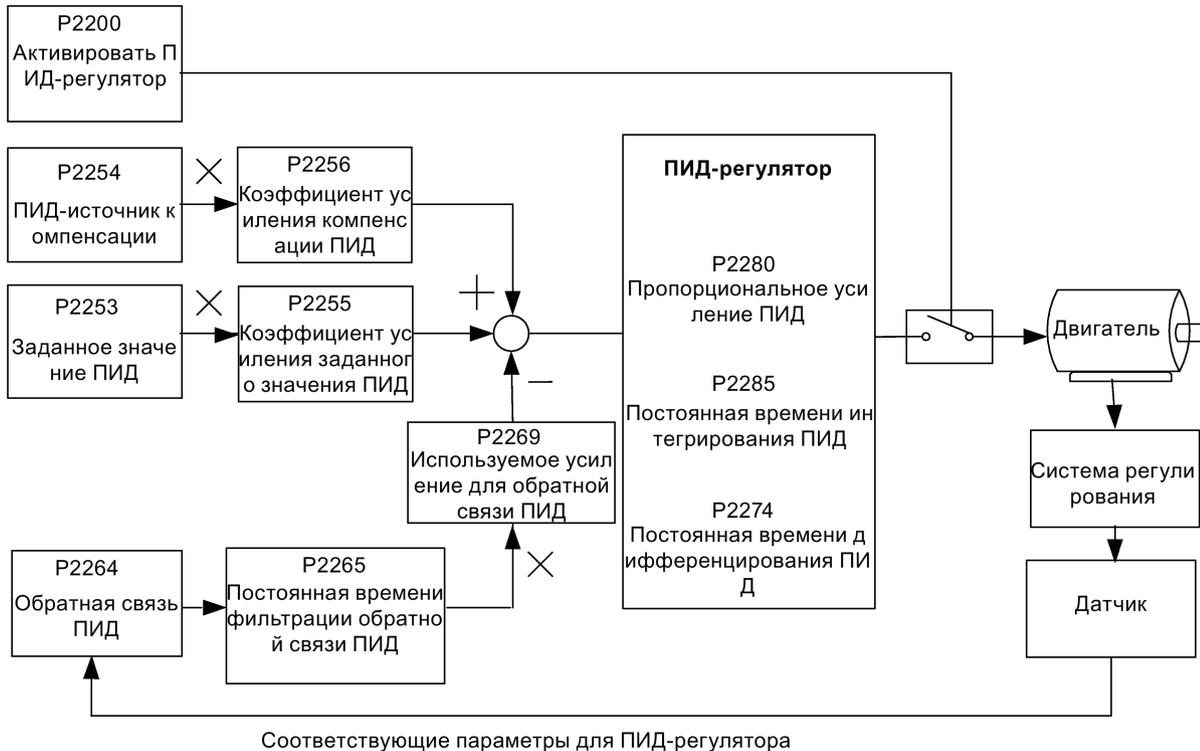
Параметр	Тип увеличения	Описание
P1311	Усиление при ускорении [%]	<p>Этот параметр определяет вольтдобавку при ускорениях относительно P0305 (ном. ток двигателя). Она активируется как реакция на изменение заданного значения и снова уменьшается при его достижении.</p> <p>Диапазон: 0,0 до 250,0 (заводская установка: 0.0)</p> <p>Вольтдобавка действует только при разгоне или торможении.</p> 

Параметр	Тип увеличения	Описание
P1312	Пусковое усиление [%]	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> до первого достижения заданного значения выходом задатчика интенсивности или до уменьшения заданного значения ниже текущего значения выхода задатчика интенсивности <p>Диапазон: 0,0 до 250,0 (заводская установка: 0.0)</p> <p>Вольтодобавка действует только при первом разгоне (из состояния покоя).</p> 

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.



Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
Параметры главных функций		
R2200[0...2]	В1: Активировать ПИД-регулятор	Этот параметр позволяет активировать и деактивировать ПИД-регулятор. Установка 1 активирует ПИД-регулятор с замкнутым регулирующим контуром. Установка 1 автоматически деактивирует обычное время разгона и торможения, определенное в P1120 и P1121, а также обычные заданные значения частоты. Заводская установка: 0
R2235[0...2]	В1: Активировать ПИД-МОР (команда повышения)	Этот параметр определяет источник команды повышения. Возможные источники: 19.13 (BOP), 722.x (цифровой вход), 2036.13 (USS на RS485)

Параметр	Функция	Установка
P2236[0...2]	VI: Активировать ПИД-МОР (команда понижения)	Этот параметр определяет источник команды понижения. Возможные источники: 19.14 (ВОР), 722.x (цифровой вход), 2036.14 (USS на RS485)
Дополнительные параметры ввода в эксплуатацию		
P2251	Режим ПИД	= 0: ПИД как заданное значение (заводская установка) = 1: ПИД как источник компенсации
P2253[0...2]	SI: Заданное значение ПИД	Этот параметр определяет источник заданного значения для ввода заданного значения ПИД. 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]	SI: ПИД-источник компенсации	Этот параметр определяет источник компенсации для заданного значения ПИД. 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) = 1: Д-составляющая в сигнале ошибки
P2264[0...2]	SI: Обратная связь ПИД	Возможные источники: 755[0] (аналоговый вход 1), 2224 (фактическое значение постоянного задания ПИД), 2250 (вывод заданного значения ПИД-МОР) Заводская установка: 755[0]
P2265	Постоянная времени фильтрации обратной связи ПИД [с]	Диапазон: 0,00 до 60,00 (заводская установка: 0.00)
P2267	Макс. значение для обратной связи ПИД [%]	Диапазон: -200,00 до 200,00 (заводская установка: 100.00)
P2268	Мин. значение для обратной связи ПИД [%]	Диапазон: -200,00 до 200,00 (заводская установка: 0.00)
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) = 1: квадратный корень (корень из x) = 2: квадрат (x*x) = 3: куб (x*x*x)
P2271	Тип датчика ПИД	= 0 : деактивирована (заводская установка) = 1: Инверсия обратного сигнала ПИД

Параметр	Функция	Установка
P2274	Постоянная времени дифференцирования ПИД [с]	Диапазон: 0,000 до 60,000 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 [с]	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 [с]	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) = 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
P2354	Длительность превышения времени компенсации ПИД [с]	Диапазон: 60 до 65000 (заводская установка: 240)
P2355	Смещение компенсации ПИД [%]	Диапазон: 0,00 до 20,00 (заводская установка: 5.00)
Выходные значения		
r2224	СО: Фактическое значение постоянного задания ПИД [%]	
r2225.0	ВО: Состояние постоянной частоты ПИД	
r2245	СО: ПИД-МОР собственная частота ЗИ [%]	
r2250	СО: Вывод заданного значения ПИД-МОР [%]	
r2260	СО: Заданное значение ПИД после ПИД-ЗИ [%]	
P2261	Постоянная времени фильтрации заданного значения ПИД [с]	
r2262	СО: Фильтрованное заданное значение ПИД после ЗИ [%]	
r2266	СО: Фильтрованная обратная связь ПИД [%]	
r2272	СО: Масштабированная обратная связь ПИД [%]	
r2273	СО: Ошибки ПИД [%]	
r2294	СО: 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.

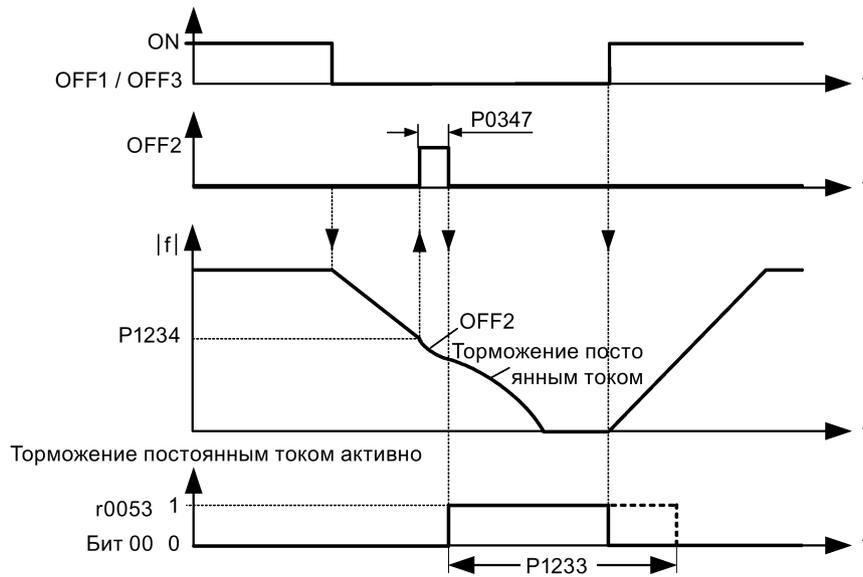
Торможение постоянным током выбирается следующим образом:

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

Процесс 1

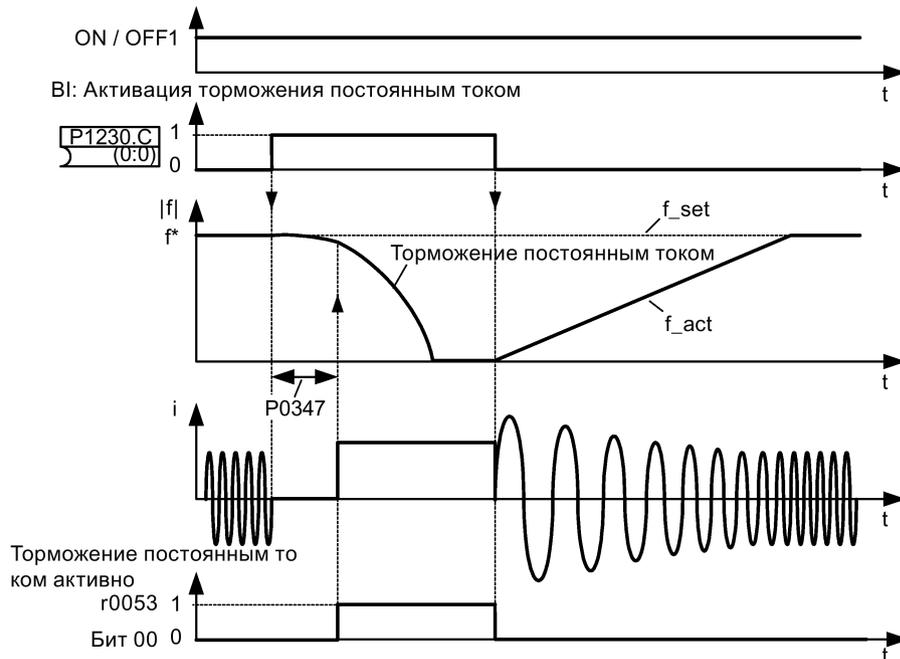
1. Активация через P1233
2. Торможение постоянным током активируется командой ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 (см. следующий рисунок).
3. Частота преобразователя снижается согласно спараметрированному порогу частоты вращения ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 до частоты, на которой должно начаться торможение постоянным током (P1234).
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]	В1: Активация торможения постоянным током	Этот параметр активирует торможение постоянным током через сигнал, поступающий из внешнего источника. Функция остается активной, пока активен внешний входной сигнал. Заводская установка: 0
P1232[0...2]	Тормозной ток DC [%]	Этот параметр определяет уровень тормозного тока DC относительно ном. тока двигателя (P0305). Диапазон: 0 до 250 (заводская установка: 100)
P1233[0...2]	Длительность торможения постоянным током [с]	Этот параметр определяет продолжительность активности торможения постоянным током после команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3. 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. Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 550,00)
P0347[0...2]	Время размагничивания [с]	Этот параметр определяет допустимый интервал времени после ВЫКЛ2/состояния ошибки до возможности повторного разрешения импульсов. 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

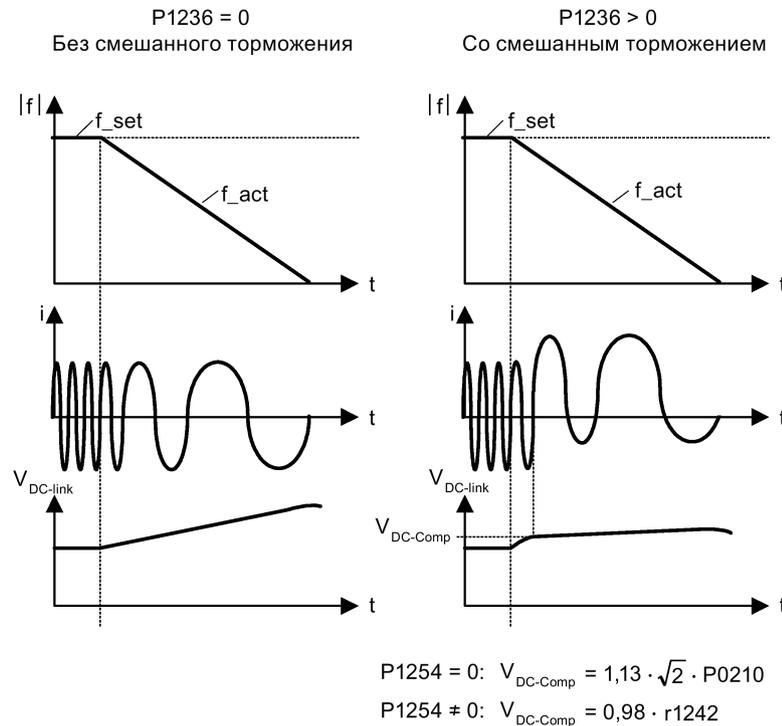
Функция "Торможение постоянным током" подходит только для асинхронных двигателей.

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 OFF3) или за счет использования смешанного торможения P1236.



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). Диапазон: 0 до 250 (заводская установка: 0)
P1254	Автом. обнаружение порогов включения Vdc	Этот параметр активирует/деактивирует автоматическое определение порогов включения для регулятора Vdc_max. = 0: деактивировано = 1: активировано (заводская установка) 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
<p>Перегрев двигателя</p> <p>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!</p>

Примечание

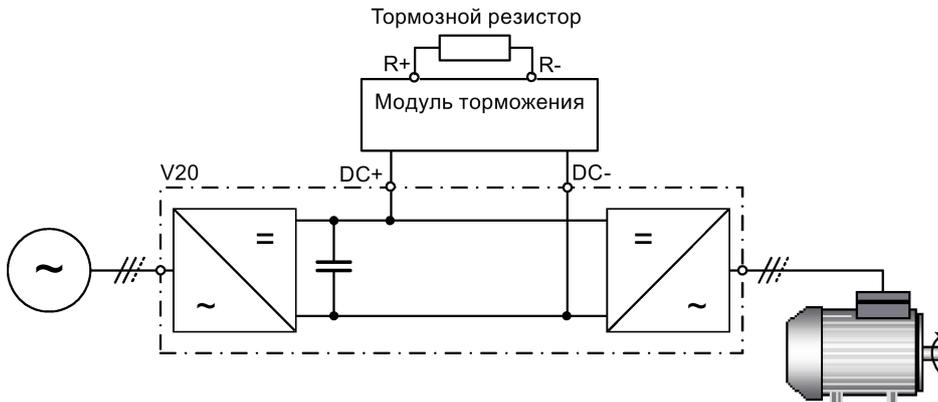
Смешанное торможение зависит только от напряжения промежуточного контура (см. Пороговое значение на рисунке выше). Оно запускается при ВЫКЛ1, ВЫКЛ3 и во всех генераторных состояниях. Смешанное торможение деактивируется, если:

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

Реостатное торможение

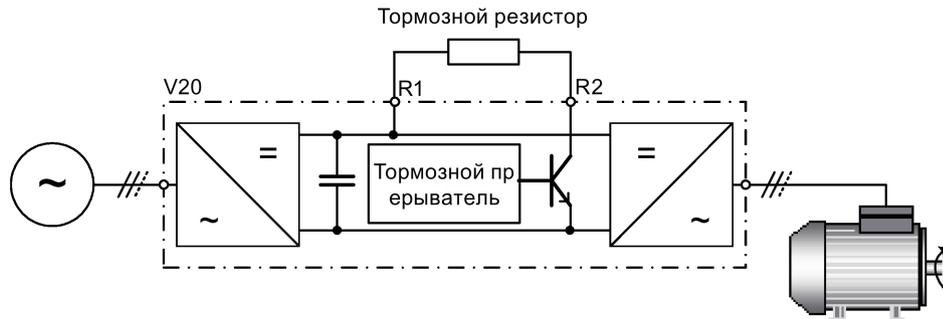
При динамическом торможении высвобождаемая при замедлении двигателя генераторная энергия преобразуется в тепло. Для реостатного торможения потребуется внутренний тормозной прерыватель или внешний реостатный модуль торможения, который может управлять внешним тормозным резистором. Преобразователь или внешний 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



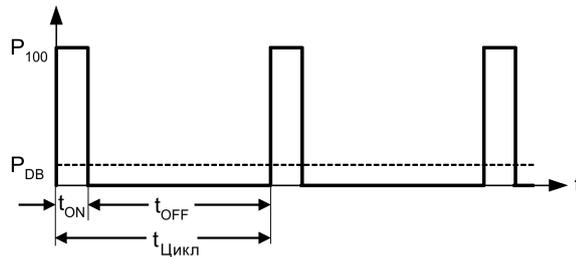
Дополнительную информацию по динамическому модулю торможения можно найти в Приложении "Модуль торможения (Страница 374)".

Типоразмер D



Длительная мощность P_{DV} и нагрузочный цикл для тормозного резистора могут изменяться с помощью динамического модуля торможения (для типоразмеров А, В и С) или через параметр P1237 (для типоразмера D).

ВНИМАНИЕ
Повреждение тормозного резистора
Средняя мощность модуля торможения (тормозного прерывателя) не должна превышать мощности тормозного резистора.



Порог включения реостатного торможения:

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

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

Нагрузочный цикл	t_{ON} (с)	t_{OFF} (с)	t_{cycle} (с)	P_{DV}
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

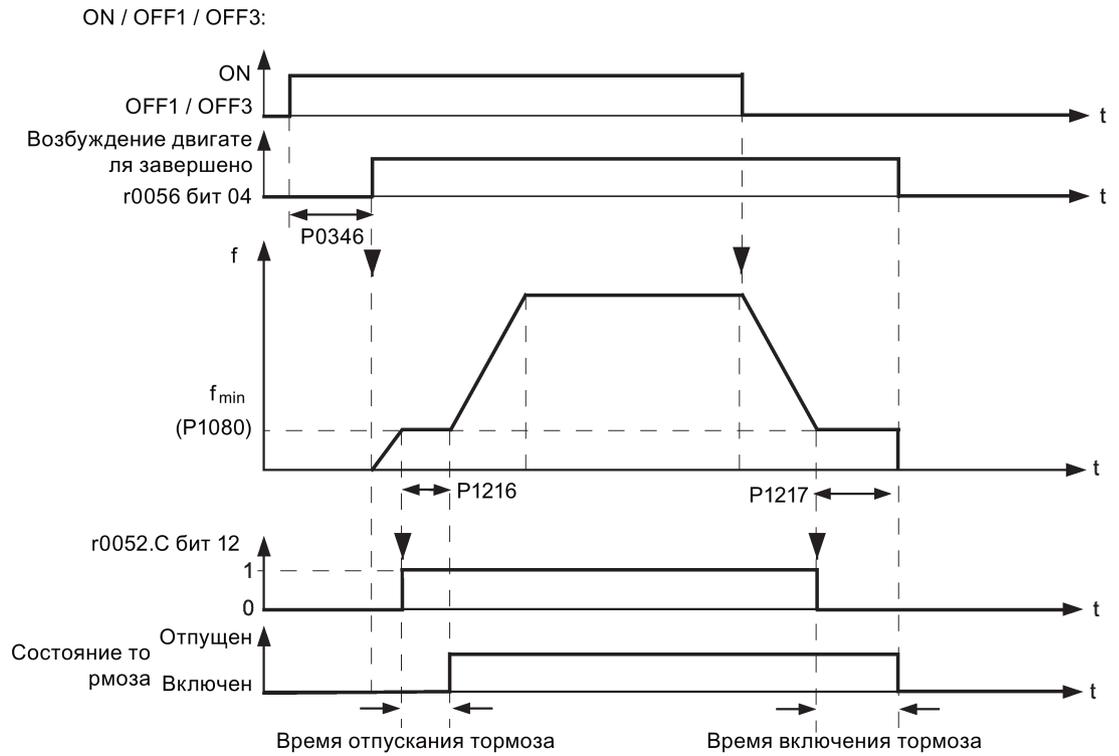
Параметр	Функция	Установка
P1237	Реостатное торможение	<p>Этот параметр определяет ном. нагрузочный цикл тормозного резистора (резистора-прерывателя). Реостатное торможение активно, если функция активирована и напряжение промежуточного контура превышает порог включения реостатного торможения.</p> <p>= 0: деактивирована (заводская установка) = 1: 5 % нагрузочный цикл = 2: 10 % нагрузочный цикл = 3: 20 % нагрузочный цикл = 4: 50 % нагрузочный цикл = 5: 100 % нагрузочный цикл</p> <p>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.</p>
P1240[0...2]	Конфигурация регулятора Vdc	<p>Этот параметр активирует/деактивирует регулятор Vdc.</p> <p>= 0: Регулятор Vdc деактивирован</p> <p>Указание: Для активации реостатного торможения этот параметр должен быть установлен на 0 (Vdc-регулятор деактивирован).</p>
P1254	Автом. обнаружение порогов включения Vdc	<p>Этот параметр активирует/деактивирует автоматическое определение порогов включения для регулятора Vdc_max.</p> <p>= 0: деактивировано = 1: активировано (заводская установка)</p> <p>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.</p>

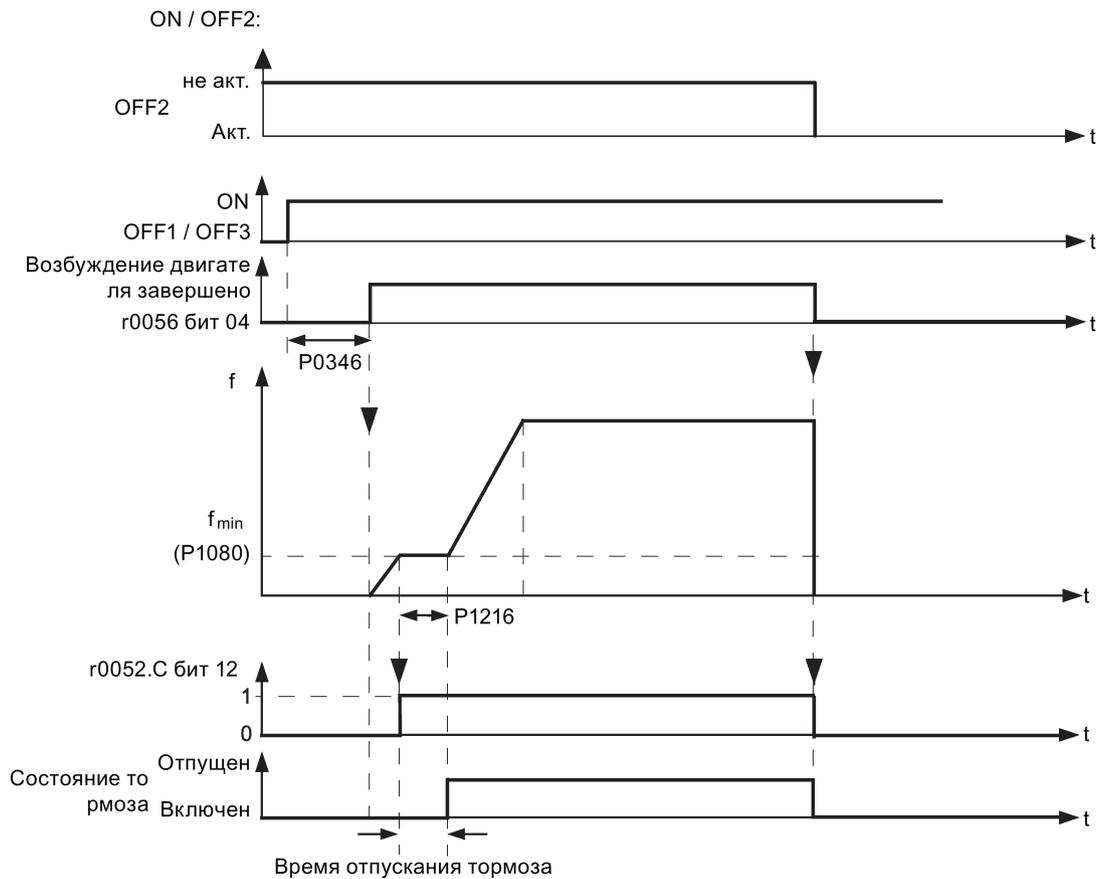
 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Риски при использовании непригодных тормозных резисторов

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.



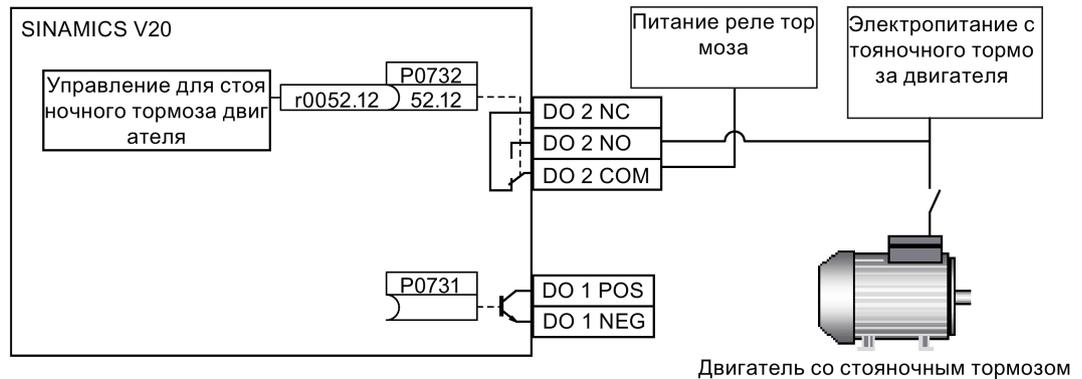


Определение параметров

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. = 0: Стояночный тормоз двигателя деактивирован (заводская установка) = 1: Стояночный тормоз двигателя активирован
P1216	Задержка разрешения стояночного тормоза [с]	Этот параметр определяет время, в течение которого преобразователь работает с мин. частотой (P1080) до разгона. Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 1.0)
P1217	Задержка после торможения по рампе [с]	Этот параметр определяет время, в течение которого преобразователь работает с мин. частотой (P1080) после торможения. Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 1.0)

Подключение стояночного тормоза двигателя

Стояночный тормоз двигателя через цифровые выходы (DO1/DO2) может быть подключен к преобразователю. Необходимо дополнительное реле, чтобы цифровой выход мог бы активировать или деактивировать стояночный тормоз двигателя.



⚠ 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.

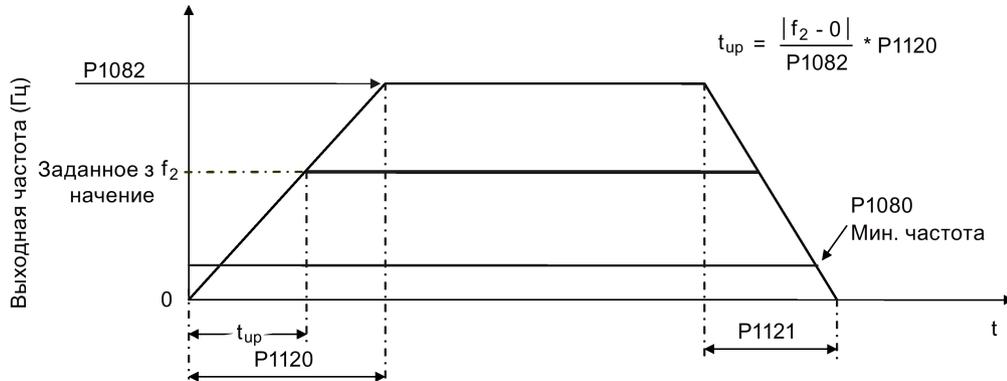
5.6.2.6 Определение времени разгона

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.



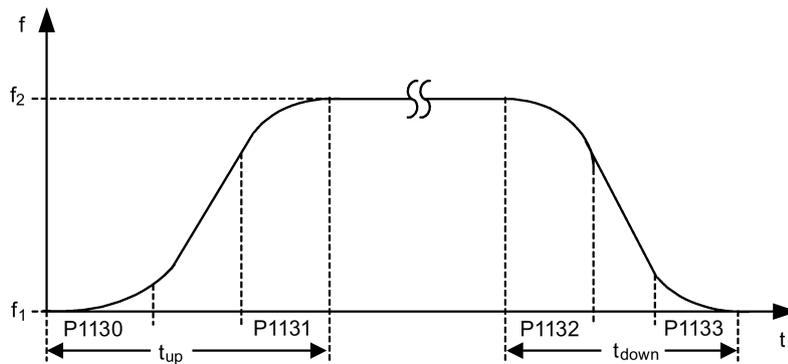
Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
P1082[0...2]	Макс. частота [Гц]	Этот параметр определяет макс. частоту двигателя, при которой двигатель вращается без соблюдения заданного значения частоты. Диапазон: 0,00 до 550,00 (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. 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. 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.



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

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

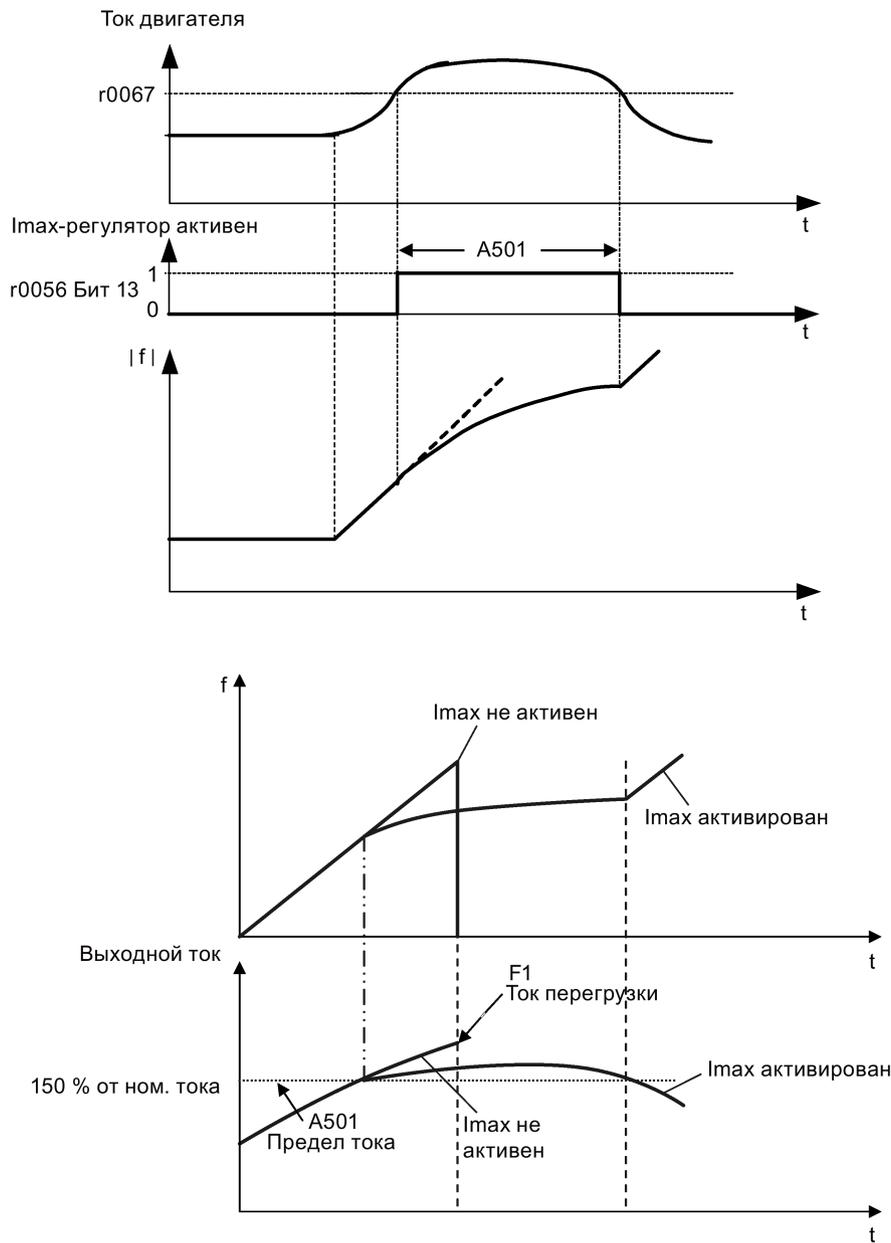
Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
P1130[0...2]	Начальное время сглаживания разгона [с]	Этот параметр определяет время сглаживания в начале разгона. 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. 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. 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. Диапазон: 0,00 до 40,00 (заводская установка: 0.00)

5.6.2.7 Настройки I_{max}-регулятора

Функции

Если времени разгона недостаточно, то преобразователь может выводить аварийное сообщение A501, указывающее на слишком высокий выходной ток. Регулятор I_{max} 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

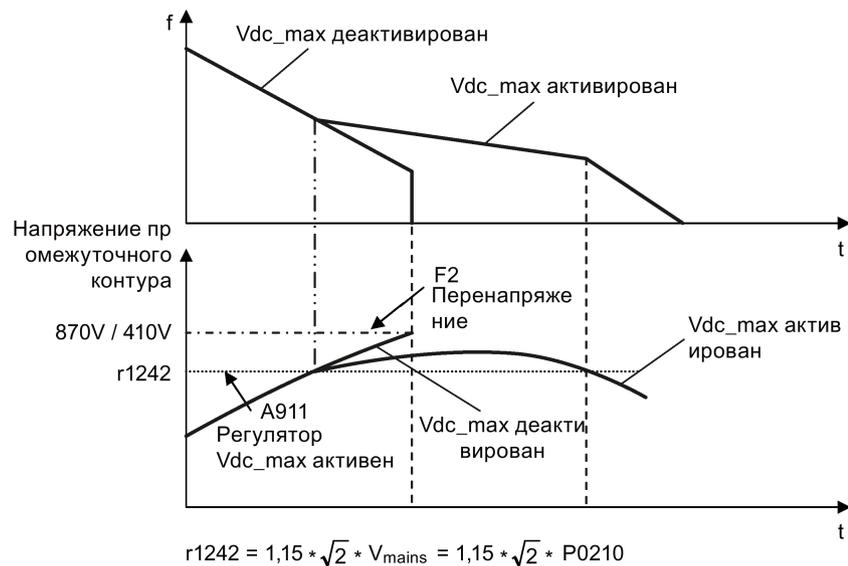
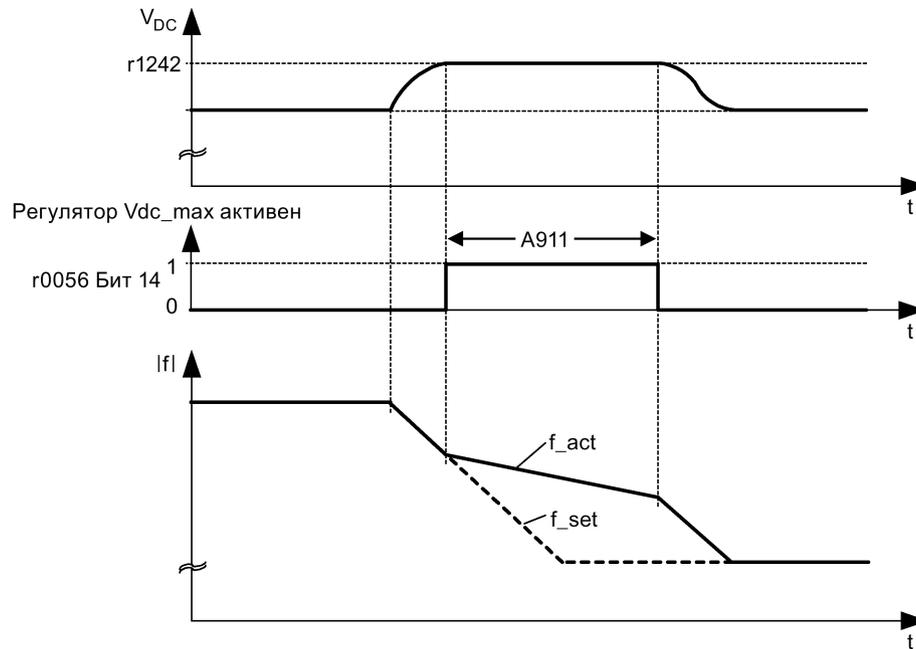
Заводские установки I_{max} -регулятора должны изменяться только тогда, когда преобразователь при достижении предельного значения тока вибрирует или если он отключается из-за макс. тока.

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 I_{max}	Этот параметр определяет П-усиление регулятора I_{max} . Диапазон: 0,000 до 0,499 (заводская установка: 0.030)
P1341[0...2]	Постоянная времени интегрирования I_{max} -регулятора [с]	Этот параметр определяет постоянную времени интегрирования регулятора I_{max} . Установка P1341 на 0 деактивирует регулятор I_{max} . Диапазон: 0,000 до 50,000 (заводская установка: 0.300)
P1345[0...2]	П-усиление регулятора напряжения I_{max}	Этот параметр определяет П-усиление регулятора напряжения I_{max} . Если выходной ток (r0068) превысит макс. ток (r0067), то происходит динамическое управление преобразователем за счет понижения выходного напряжения. Диапазон: 0,000 до 5,499 (заводская установка: 0.250)
P1346[0...2]	Постоянная времени интегрирования I_{max} -регулятора напряжения [с]	Этот параметр определяет постоянную времени интегрирования регулятора напряжения I_{max} . Диапазон: 0,000 до 50,000 (заводская установка: 0.300)
r0056.13	Состояние блока управления двигателем: I_{max} -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.



Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
P1240[0...2]	Конфигурация регулятора Vdc	Этот параметр активирует/деактивирует регулятор Vdc. = 0: Регулятор Vdc деактивирован = 1: Регулятор Vdc_max активирован (заводская установка) = 2: Регулирование Vdc_min активировано = 3: Регулятор Vdc_max и Vdc_min активированы 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. Диапазон: 380 до 480

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. 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). Диапазон: 0,0 до 10,0 (заводская установка: 3.0)
P2180	Время задержки для обнаружения отсутствия нагрузки [мс]	Определяет время ожидания при обнаружении отсутствия нагрузки на выходе. Диапазон: 0 до 10000 (заводская установка: 2000)

Параметр	Функция	Установка
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. = 0: Контроль нагрузки не активен (заводская установка) = 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]	Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 5,00)
P2183[0...2]	Порог частоты для контроля нагрузки 2 [Гц]	Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 30,00)
P2184[0...2]	Порог частоты для контроля нагрузки 3 [Гц]	Диапазон: 0,00 до 550,00 (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

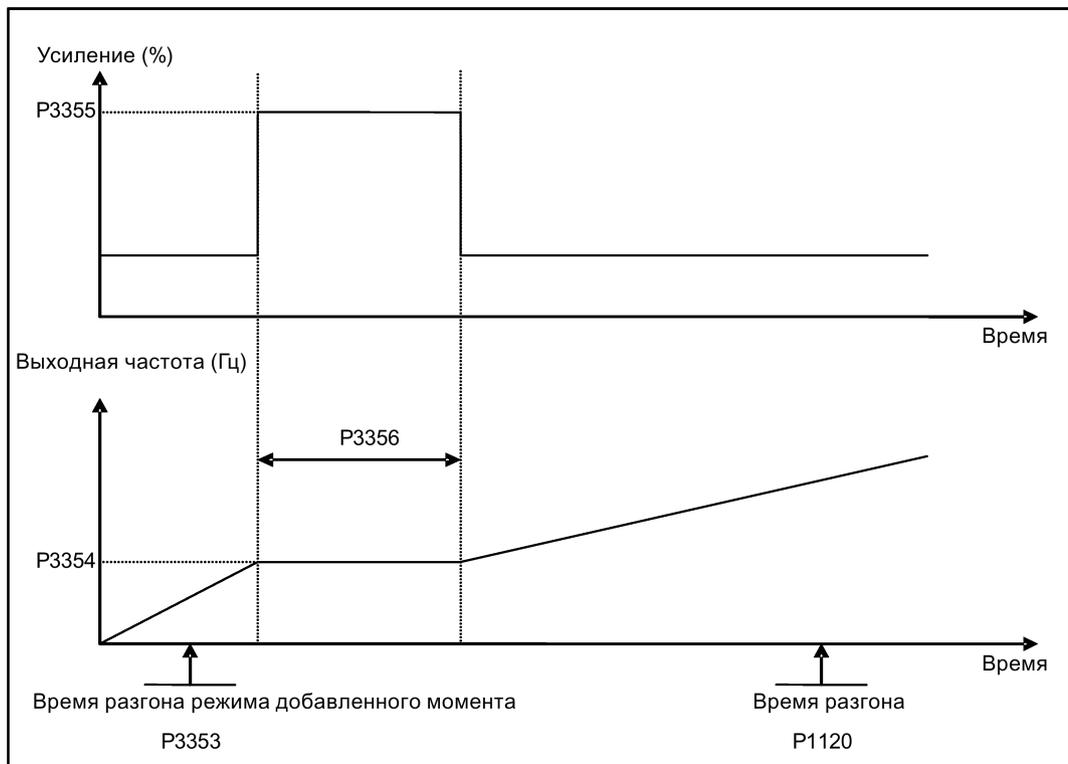
Параметр	Функция	Установка
P3350[0...2]	Режимы добавленного момента вращения	= 1: Активировать режим добавленного момента вращения Указание: При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 с • P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска.
P3351[0...2]	В1: Активировать режим добавленного момента вращения	Этот параметр определяет источник активации режима добавленного момента. Эта установка действует при P3352 = 2. Заводская установка: 0 (никогда не активировано)
P3352[0...2]	Запуск режима добавленного момента	Этот параметр определяет, когда режим добавленного момента будет активен. = 0: Активирован при первом запуске после включения = 1: Активирован при каждом запуске = 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. 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. Диапазон: 0,0 до 550,0 (заводская установка: 5,0)
P3355[0...2]	Уровень усиления режима добавленного момента [%]	Этот параметр определяет временный уровень усиления для режима добавленного момента. Усиление осуществляется в [%] относительно P0305 (ном. ток двигателя) сразу же по достижении частоты добавленного момента на установленный в P3356 срок. Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 150,0)
P3356[0...2]	Время усиления режима добавленного момента [с]	Этот параметр определяет, как долго применяется дополнительное усиление при удержании выходной частоты на установленном в P3354 значении. 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

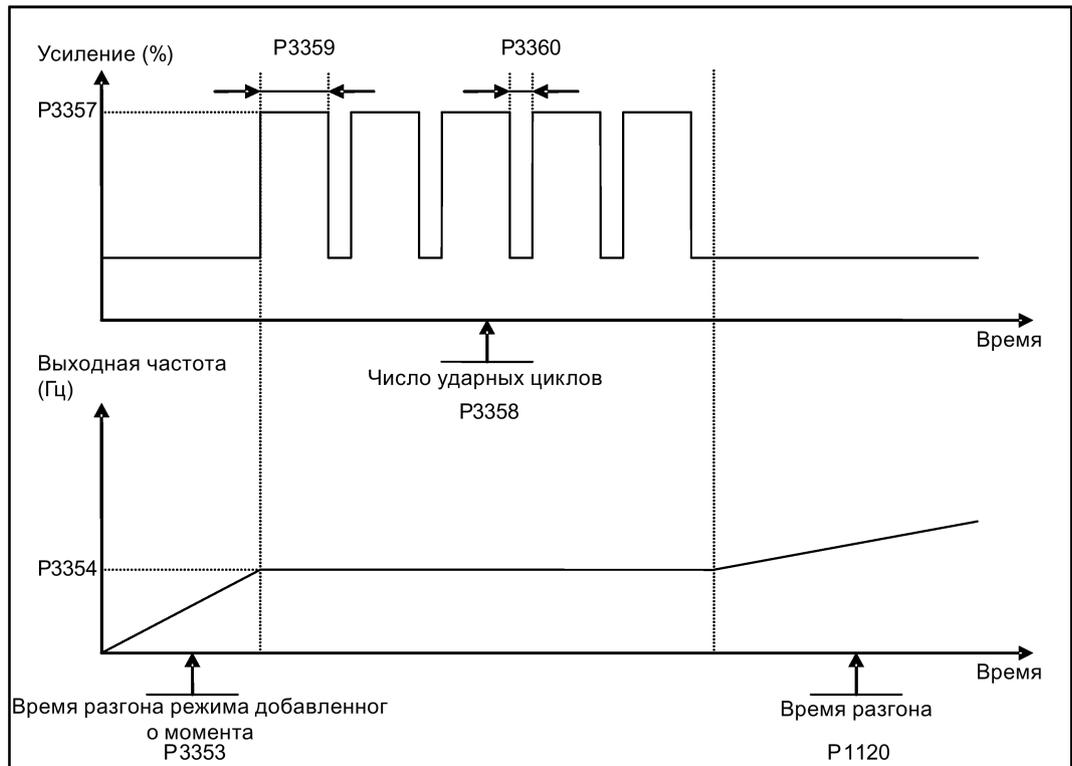
Параметр	Функция	Установка
P3350[0...2]	Режимы добавленного момента вращения	= 2: Запустить режим ударного пуска Указание: При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 с • P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска.
P3351[0...2]	В1: Активировать режим добавленного момента вращения	Этот параметр определяет источник активации режима добавленного момента. Эта установка действует при P3352 = 2. Заводская установка: 0 (никогда не активировано)
P3352[0...2]	Запуск режима добавленного момента	Этот параметр определяет, когда режим добавленного момента будет активен. = 0: Активирован при первом запуске после включения = 1: Активирован при каждом запуске = 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. 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. Диапазон: 0,0 до 550,0 (заводская установка: 5,0)
P3357[0...2]	Уровень усиления режима ударного пуска [%]	Этот параметр определяет временный уровень усиления для режима ударного пуска. Усиление осуществляется в [%] относительно P0305 (ном. ток двигателя) сразу же по достижении частоты добавленного момента на установленный в P3356 срок. Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 150,0)
P3358[0...2]	Число ударных циклов	Этот параметр определяет, сколько раз будет использоваться уровень усиления режима ударного пуска. 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). 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). 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

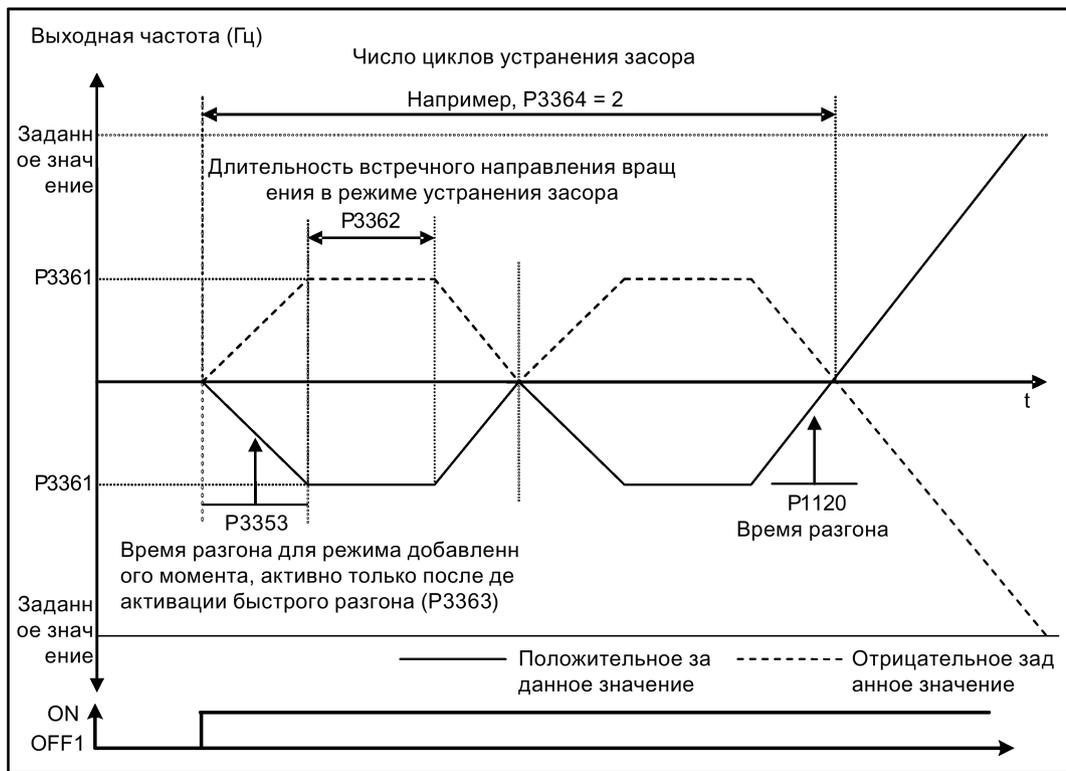
Параметр	Функция	Установка
P3350[0...2]	Режимы добавленного момента вращения	<p>= 3: Активировать режим устранения засора</p> <p>Указание: При изменении значения P3350, значение P3353 изменяется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 с • P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию <p>Рампа разгона в 0 секунд обеспечивает дополнительный "толчковый" эффект при использовании режима ударного пуска.</p> <p>При активации режима устранения засора (P3350 = 3) необходимо проследить, чтобы реверс не был заблокирован, т.е. P1032 = P1110 = 0.</p>
P3351[0...2]	В1: Активировать режим добавленного момента вращения	<p>Этот параметр определяет источник активации режима добавленного момента. Эта установка действует при P3352 = 2.</p> <p>Заводская установка: 0 (никогда не активировано)</p>
P3352[0...2]	Запуск режима добавленного момента	<p>Этот параметр определяет, когда режим добавленного момента будет активен.</p> <p>= 0: Активирован при первом запуске после включения</p> <p>= 1: Активирован при каждом запуске</p> <p>= 2: Активирован через цифровой вход (источник активации определяется P3351; 0 = никогда не активирован, 1 = активирован при каждом запуске)</p>
P3353[0...2]	Время разгона режима добавленного момента [с]	<p>Этот параметр определяет, какое время разгона должно использоваться при ускорении до частоты добавленного момента.</p> <p>Диапазон: 0,0 до 650,0 (заводская установка: 5.0)</p>
P3361[0...2]	Частота устранения засора [Гц]	<p>Этот параметр определяет, с какой частотой преобразователь вращается в режиме устранения засора в противоположном направлении до заданного значения.</p> <p>Диапазон: 0,0 до 550,0 (заводская установка: 5,0)</p>
P3362[0...2]	Длительность встречного направления вращения в режиме устранения засора [с]	<p>Этот параметр определяет, как долго преобразователь вращается в режиме устранения засора в противоположном направлении до заданного значения.</p> <p>Диапазон: 0,0 до 20,0 (заводская установка: 5.0)</p>
P3363[0...2]	Активировать быстрый разгон	<p>Этот параметр определяет, будет ли преобразователь разгоняться до частоты устранения засора или запускается напрямую с этой частотой.</p> <p>= 0: Деактивировать быстрый разгон для устранения засора (использовать указанное в P3353 время разгона)</p> <p>= 1: Активировать быстрый разгон для устранения засора (переход на частоту встречного направления вращения)</p> <p>Благодаря этому возникает "толчковый эффект", способствующий устранению засора.</p> <p>Диапазон: 0 до 1 (заводская установка: 0)</p>
P3364[0...2]	Число циклов устранения засора	<p>Этот параметр определяет, как часто будет повторяться цикл встречного вращения для устранения засора.</p> <p>Диапазон: 1 до 10 (заводская установка: 1)</p>

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} .

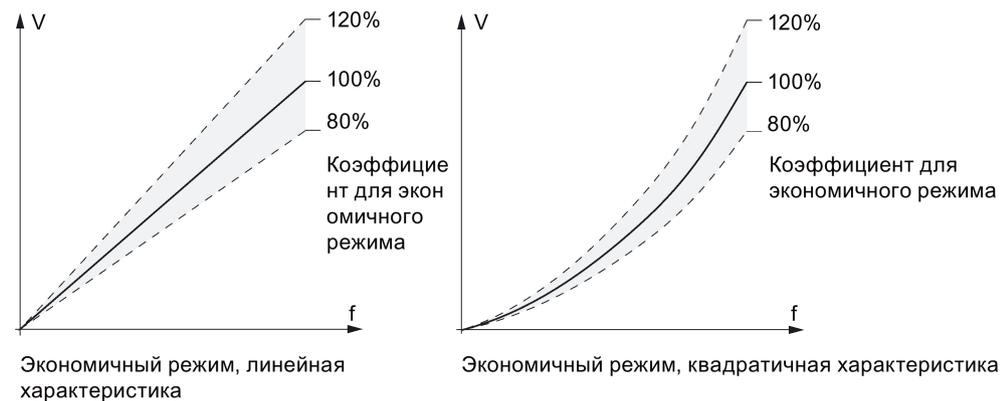
Основные области применения

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 = 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. Слишком низкое значение может вызвать нестабильность в системе.

Функциональная схема



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

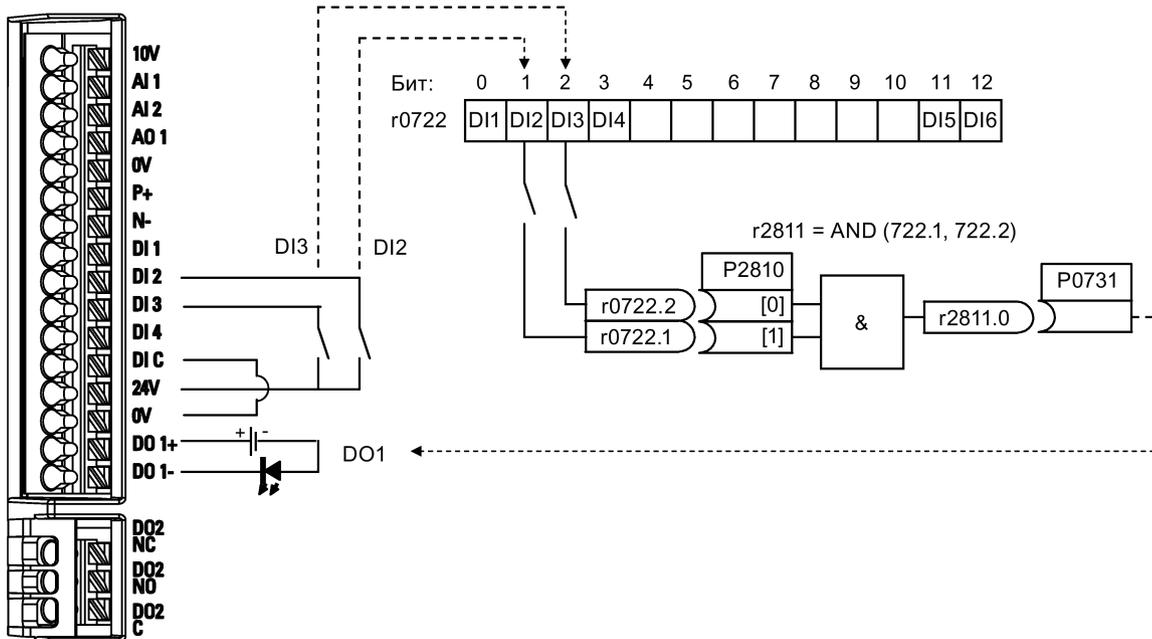
Параметр	Функция	Установка
P0610[0...2]	Реакция при температуре двигателя I^2t	<p>Этот параметр определяет реакцию преобразователя при достижении температурой двигателя порога предупреждения.</p> <p>При установках 0 до 2 (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении не запрашивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> = 0: Только предупреждение = 1: Предупреждение при регулировании I_{max} (уменьшение тока двигателя) и отключение (F11) = 2: Предупреждение и отключение (F11) <p>При установках 4 до 6 (сохраненная на момент отключения) температура двигателя при включении запрашивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> = 4: Только предупреждение = 5: Предупреждение при регулировании I_{max} (уменьшение тока двигателя) и отключение (F11) = 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[1]		= 722.2
P0731	BI: Функция цифрового выхода 1	Этот параметр определяет источник цифрового выхода 1. = 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 173)".

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: = 0: Рестарт на лету деактивирован = 1: Рестарт на лету активен всегда = 2: Рестарт на лету активен после включения, ошибки ВЫКЛ2 = 3: Рестарт на лету активен после ошибки ВЫКЛ2 При установках 4 до 6 поиск выполняется только в направлении заданного значения: = 4: Рестарт на лету активен всегда = 5: Рестарт на лету активен после включения, ошибки ВЫКЛ2 = 6: Рестарт на лету активен после ошибки ВЫКЛ2
P1202[0...2]	Ток двигателя: Рестарт на лету [%]	Этот параметр определяет используемый для рестарта на лету ток поиска. Диапазон: 10 до 200 (заводская установка: 100) 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.

Параметр	Функция	Установка
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. Диапазон: 10 до 500 (заводская установка: 100) 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 затухания индикатора встроенной ВОР. (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 ВОР до возобновления питания тухнет. (Речь идет о длительном прерывании напряжения питания, при котором промежуточный контур постоянного напряжения был полностью обесточен.)

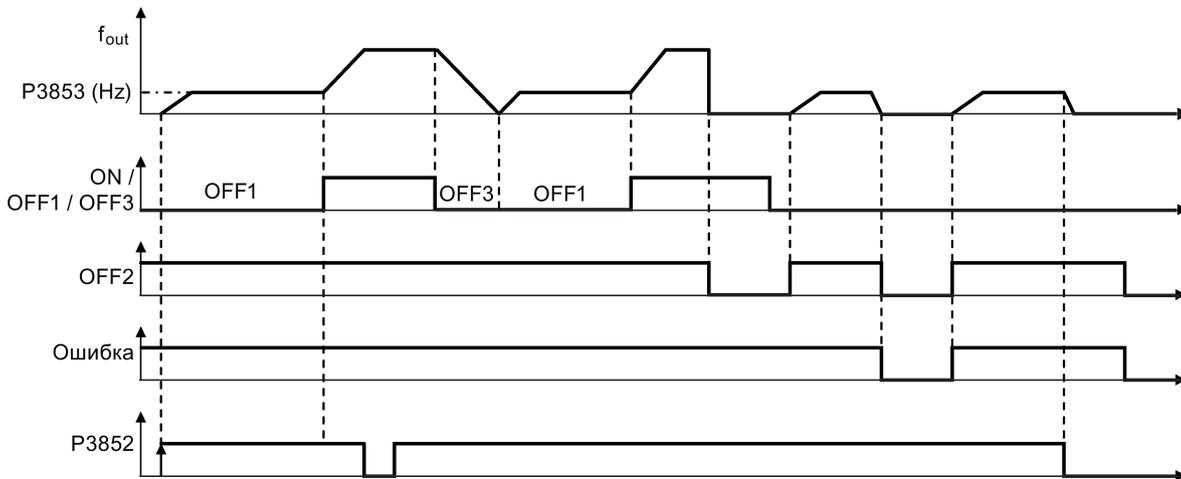
Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
P1210	Автоматический перезапуск	Через этот параметр конфигурируется автоматический перезапуск. = 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 достижении установленного в P1211 значения = 8: Перезапуск после отключения или просадки сети с F3 и по истечении интервала времени в секундах, который определяется через деактивированные P1214, P1211
P1211	Число попыток перезапуска	Этот параметр определяет, как часто преобразователь пытается выполнить перезапуск, если автоматический перезапуск активирован через P1210. 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.

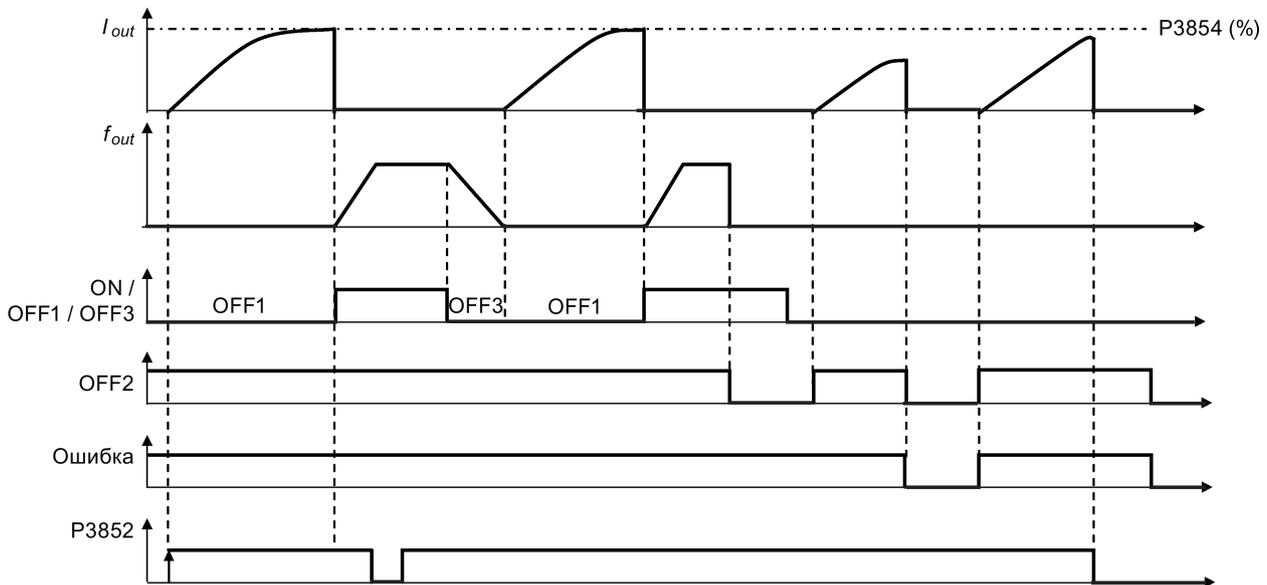
Определение параметров

Параметр	Функция	Установка
P3852[0...2]	В1: Активировать защиту от замерзания	Этот параметр определяет источник команды для активации защиты. Если цифровой вход = 1, то инициируется защита (заводская установка: 0). Если P3853 \neq 0, то защита от замерзания используется через применение установленной частоты к двигателю. Помнить, что возможно переопределение защиты при следующих обстоятельствах: <ul style="list-style-type: none"> • Если преобразователь работает и происходит активация сигнала защиты, то сигнал игнорируется. • Если двигатель работает от преобразователя, т.к. активен сигнал защиты, и поступает команда RUN, то команда RUN заменяет сигнал защиты. • 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. Диапазон: 0,00 до 550,00 (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 недопущения 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]	В1: Активировать защиту от замерзания	<p>Этот параметр определяет источник команды для активации защиты. Если цифровой вход = 1, то инициируется защита (заводская установка: 0).</p> <p>Если P3853 = 0 и P3854 ≠ 0, то противоконденсатный подогрев используется через подачу установленного тока на двигатель.</p> <p>Помнить, что возможно переопределение защиты при следующих обстоятельствах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если преобразователь работает и происходит активация сигнала защиты, то сигнал игнорируется. • Если двигатель работает от преобразователя, т.к. активен сигнал защиты, и поступает команда RUN, то команда RUN заменяет сигнал защиты. • Вывод команды ВЫКЛ при активированной защите останавливает двигатель.

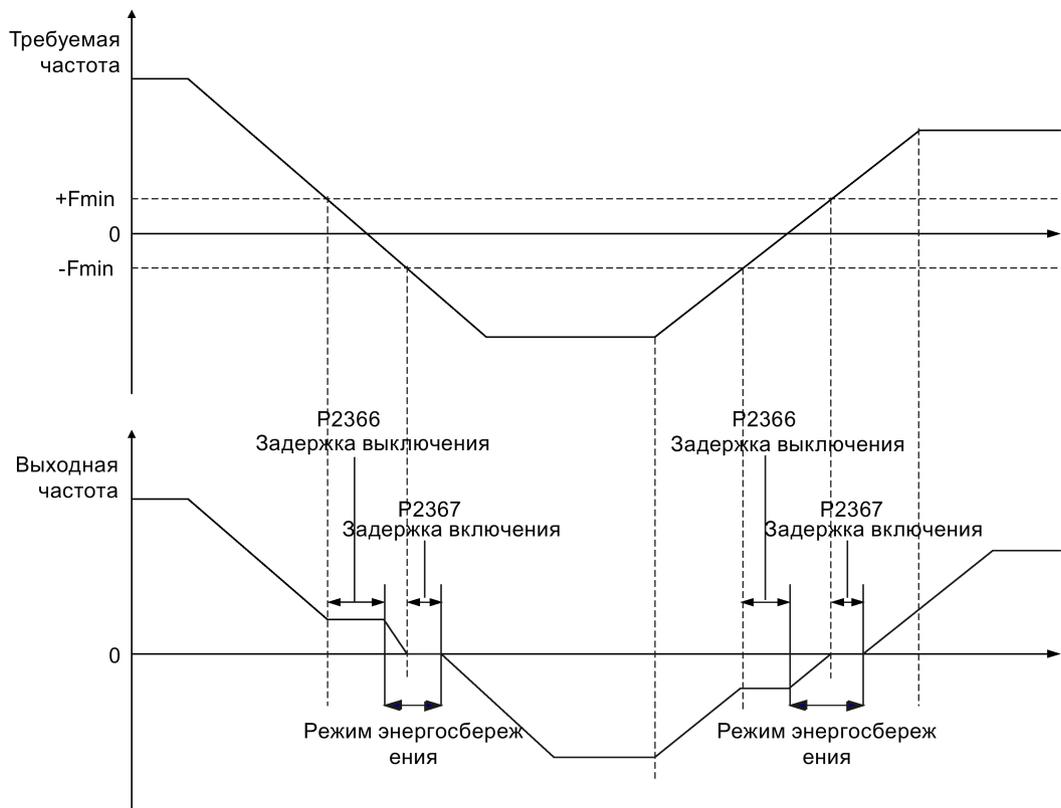
Параметр	Функция	Установка
P3854[0...2]	Ток противоконденсатного подогрева [%]	Этот параметр определяет постоянный ток (как процент от ном. тока), который при активном противоконденсатном подогреве подается на двигатель. Диапазон: 0 до 250 (заводская установка: 100)

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

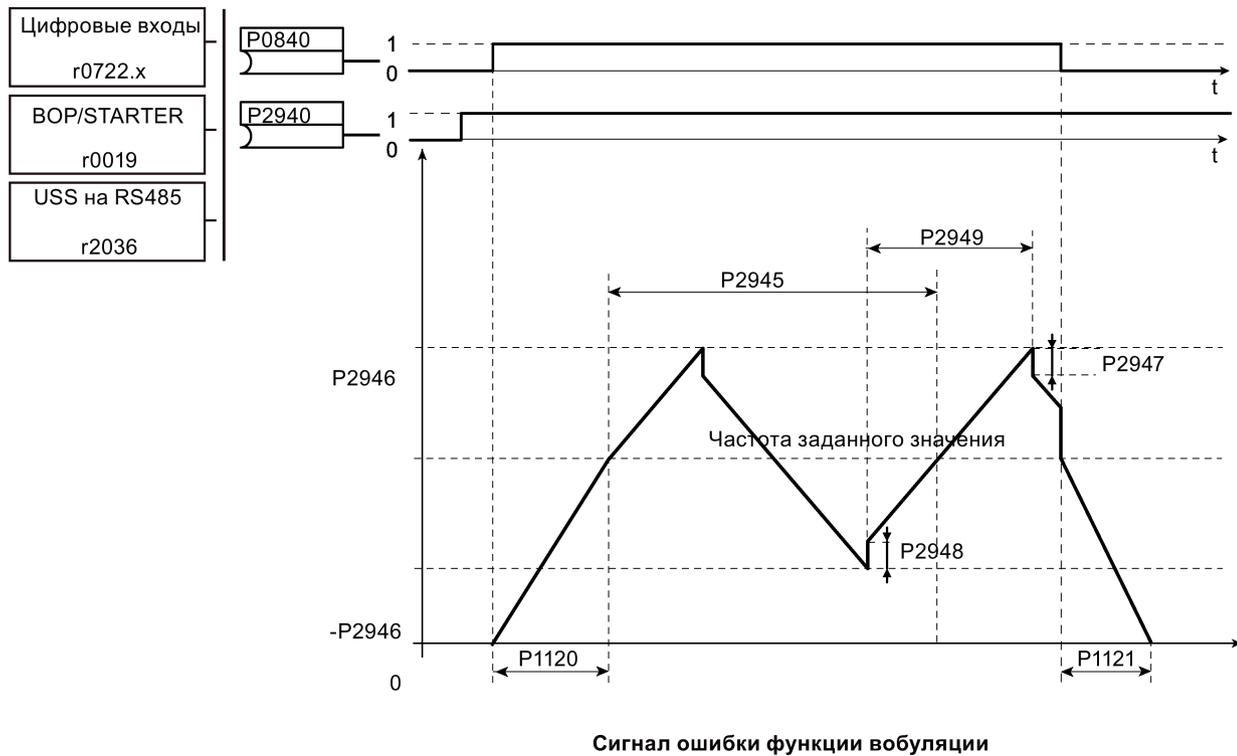
Параметр	Функция	Установка
P2365[0...2]	Активация / деактивация режима энергосбережения	Этот параметр активирует или деактивирует режим энергосбережения. = 0: деактивирован (заводская установка) = 1: активирован

Параметр	Функция	Установка
P2366[0...2]	Задержка перед остановкой двигателя [с]	При активированной функции энергосбережения этот параметр определяет задержку перед активацией спящего режима преобразователя. Диапазон: 0 до 254 (заводская установка: 5)
P2367[0...2]	Задержка перед запуском двигателя [с]	При активированной функции энергосбережения этот параметр определяет задержку перед деактивацией спящего режима преобразователя. 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. Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 0,00)

5.6.3.12 Настройка вобулятора

Функции

Вобулятор за счет наложения заданного значения вставляет predetermined, 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.



Определение параметров

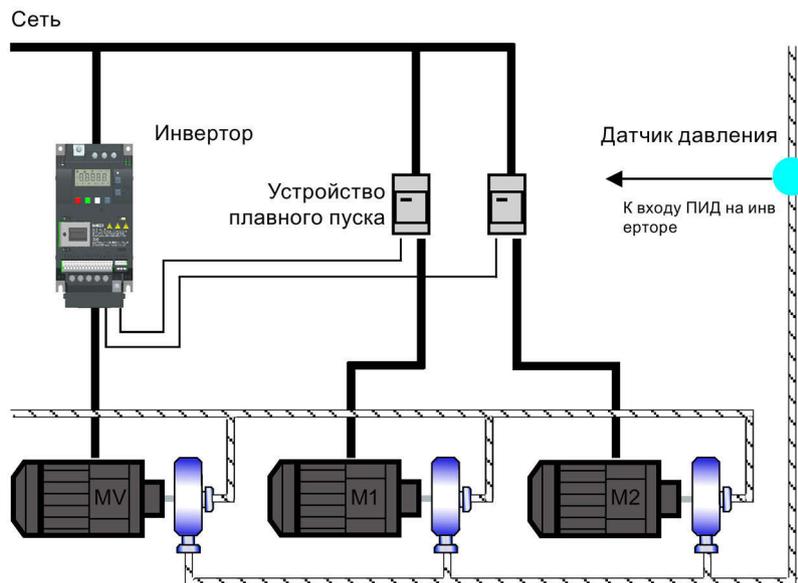
Параметр	Функция	Установка
P2940	BI: Разрешение функции вобуляции	Этот параметр определяет источник разрешения функции вобуляции. Заводская установка: 0.0
P2945	Частота сигнала вобуляции [Гц]	С помощью этого параметра определяется частота сигнала вобуляции. Диапазон: 0,001 до 10,000 (заводская установка: 1.000)
P2946	Амплитуда сигнала вобуляции [%]	Этот параметр определяет величину амплитуды сигнала вобуляции, указанную как процент от актуального выводимого значения задатчика интенсивности (ЗИ). 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. 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. Диапазон: 0,000 до 1,000 (заводская установка: 0.000)
P2949	Длительность импульса сигнала вобуляции [%]	Этот параметр определяет относительную продолжительность переднего или заднего импульса. Диапазон: 0 до 100 (заводская установка: 50)

5.6.3.13 Работа преобразователя в режиме каскадирования двигателей

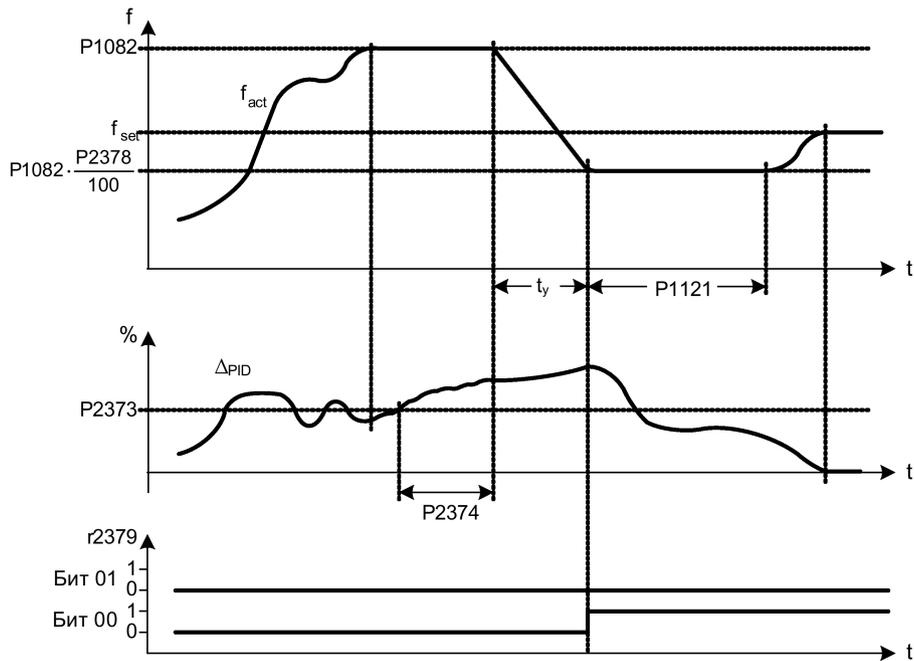
Функции

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. Контактторы или устройства плавного пуска управляются через цифровые выходы преобразователя.

Рисунок ниже показывает традиционную насосную систему.



Каскадирование:

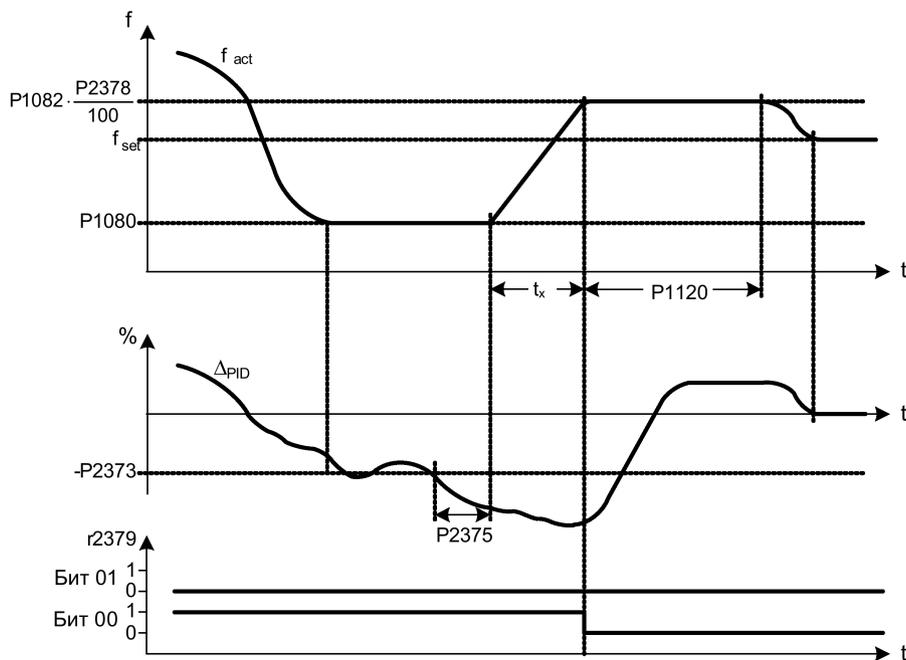


Условие для каскадирования:

- Ⓐ $f_{act} \geq P1082$
- Ⓑ $\Delta PID \geq P2373$
- Ⓒ $t_{(a)(b)} > P2374$

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

Декаскадирование:



Условие для декаскадирования:

- Ⓐ $f_{act} \leq P1080$
- Ⓑ $\Delta PID \leq -P2373$
- Ⓒ $t_{(a)(b)} > P2375$

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

Определение параметров

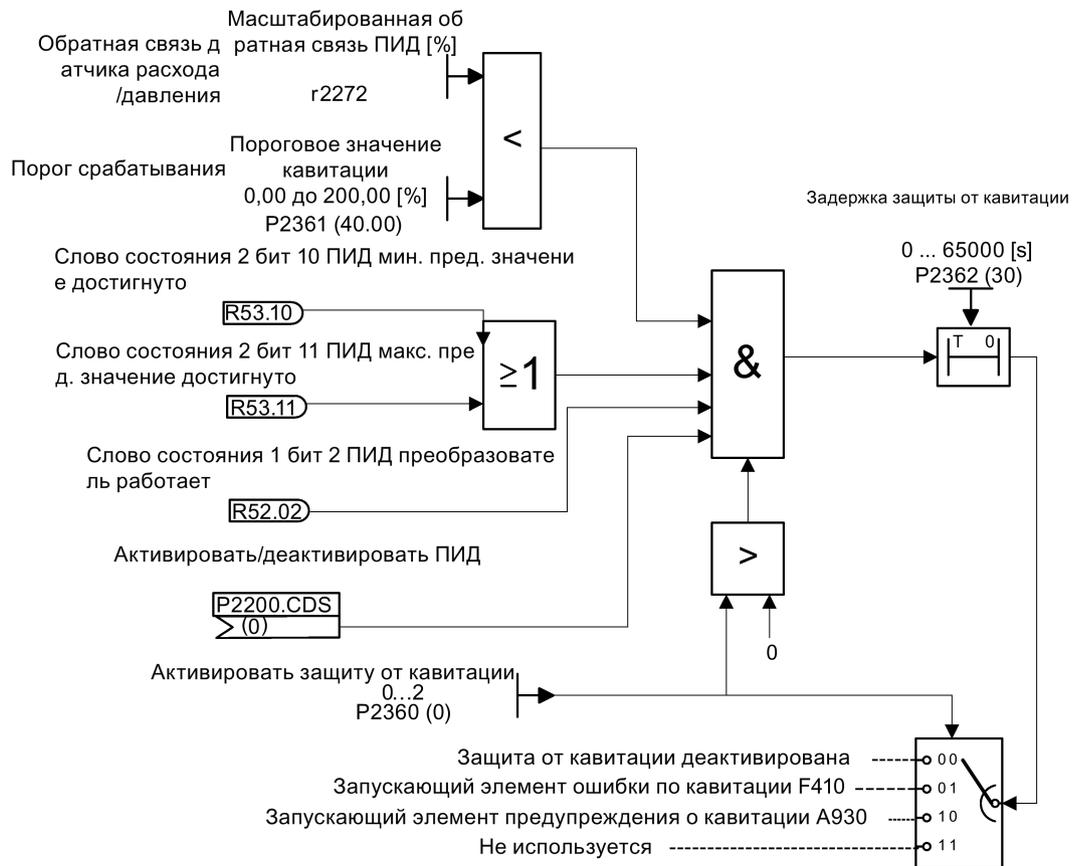
Параметр	Функция	Установка
P2370[0...2]	Режим останова для каскадирования двигателей	Этот параметр определяет режим останова для внешних двигателей при использовании каскадирования. = 0: Обычный останов (заводская установка) = 1: Последовательный останов
P2371[0...2]	Конфигурация каскадирования двигателей	Этот параметр определяет 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
P2372[0...2]	Циклический режим каскадирования двигателей	Этот параметр обеспечивает циклический режим в рамках каскадирования двигателей. = 0: деактивирован (заводская установка) = 1: активирован
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. Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 20.0)
P2374[0...2]	Задержка каскадирования двигателей [с]	Этот параметр определяет период времени, в течение которого погрешность ПИД согласно P2273 должна превышать гистерезис каскадирования двигателей согласно P2373, прежде чем каскадирование начнет действовать. Диапазон: 0 до 650 (заводская установка: 30)
P2375[0...2]	Задержка декаскадирования двигателей [с]	Этот параметр определяет период времени, в течение которого погрешность ПИД согласно P2273 должна превышать гистерезис каскадирования двигателей согласно P2373, прежде чем каскадирование начнет действовать. 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. Диапазон: 0,0 до 200,0 (заводская установка: 25.0) Указание: Значение этого параметра всегда должно превышать гистерезис каскадирования согласно P2373.
P2377[0...2]	Длительность блокировки каскадирования двигателей [с]	Этот параметр определяет, на сколько будет отложено переопределение задержки после каскадирования/декаскадирования двигателей. Диапазон: 0 до 650 (заводская установка: 30)
P2378[0...2]	Частота каскадирования двигателей f_st [%]	Этот параметр определяет частоту, на которую переключается цифровой выход при событии (де)каскадирования, если преобразователь движется от макс. к минимальной частоте (или наоборот). Диапазон: 0,0 до 120,0 (заводская установка: 50.0)

Параметр	Функция	Установка
r2379.0...1	СО/ВО: Слово состояния каскадирования двигателей	Этот параметр показывает выходное слово функции каскадирования двигателей, с помощью которого могут устанавливаться внешние соединения. Бит 00: Запуск двигателя 1 (Да = 1, Нет = 0) 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. Индекс: [0]: Двигатель 1 – время работы в часах [1]: Двигатель 2 – время работы в часах [2]: Не используется 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. = 1: Ошибка = 2: Предупреждение
P2361[0...2]	Пороговое значение кавитации [%]	Указывается как процентная доля (%), определяет пороговое значение обратной связи, после превышения которого выводится ошибка/предупреждение. Диапазон: 0,00 до 200,00 (заводская установка: 40.00)
P2362[0...2]	Длительность защиты от кавитации [с]	Этот параметр определяет, как долго должны иметь место условия кавитации, прежде чем будет выведена ошибка/предупреждение. 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. = 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. = 1: Сброс параметров на определенные пользователем значения по умолчанию, а если таковые не сконфигурированы - восстановление заводских установок. = 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. = 1: Запустить передачу = 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 156)".

5.6.3.16 Установки для работы с двойным порогом частоты

Функции

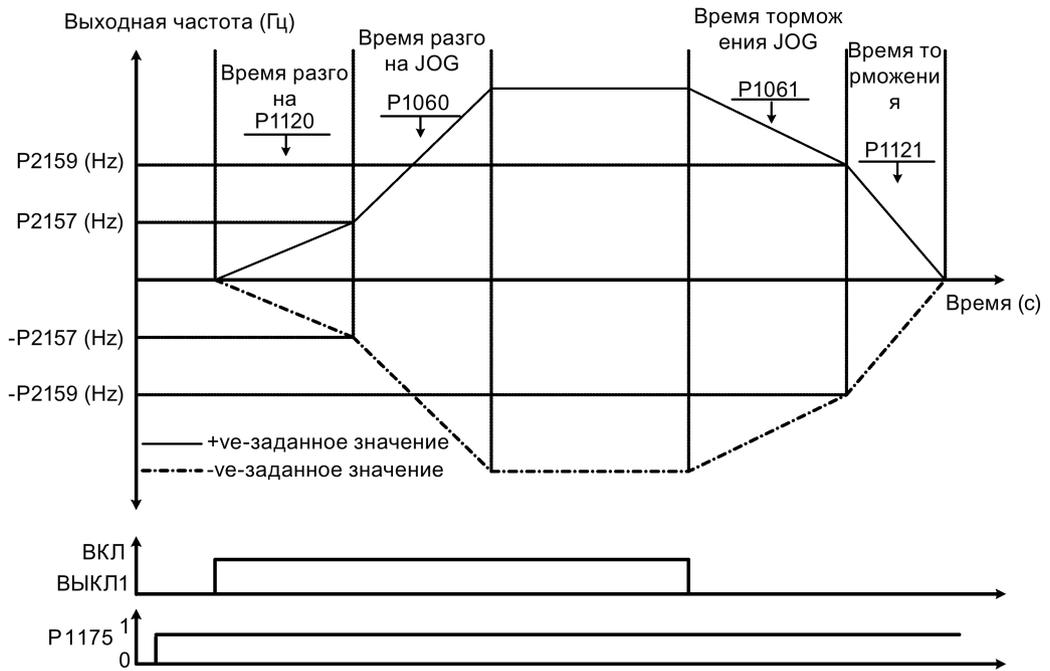
С помощью функции двойной рампы разгона/торможения можно спараметрировать преобразователь таким образом, что при разгоне или торможении до заданного значения от сможет переходить с одного порога частоты на другой. Эта функция полезна для чувствительных грузов, когда быстрый разгон или торможения могут 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 [с]	Этот параметр определяет время разгона JOG. Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00)
P1061[0...2]	Время торможения JOG [с]	Этот параметр определяет время торможения JOG. Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00)
P1120[0...2]	Время разгона [с]	Этот параметр определяет интервал времени, необходимый двигателю, чтобы разогнаться из состояния покоя до макс. частоты (P1082), если время сглаживания не используется. Диапазон: 0,00 до 650,00 (заводская установка: 10.00)

Параметр	Функция	Установка
P1121[0...2]	Время торможения [с]	Этот параметр определяет интервал времени, необходимый двигателю, чтобы остановиться от макс. частоты (P1082) до состояния покоя, если время сглаживания не используется. 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. Диапазон: 0,00 до 550,00 (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. Диапазон: 0,00 до 550,00 (заводская установка: 30,00)

5.6.3.17 Настройка функции "Связь по постоянному току"

Функции

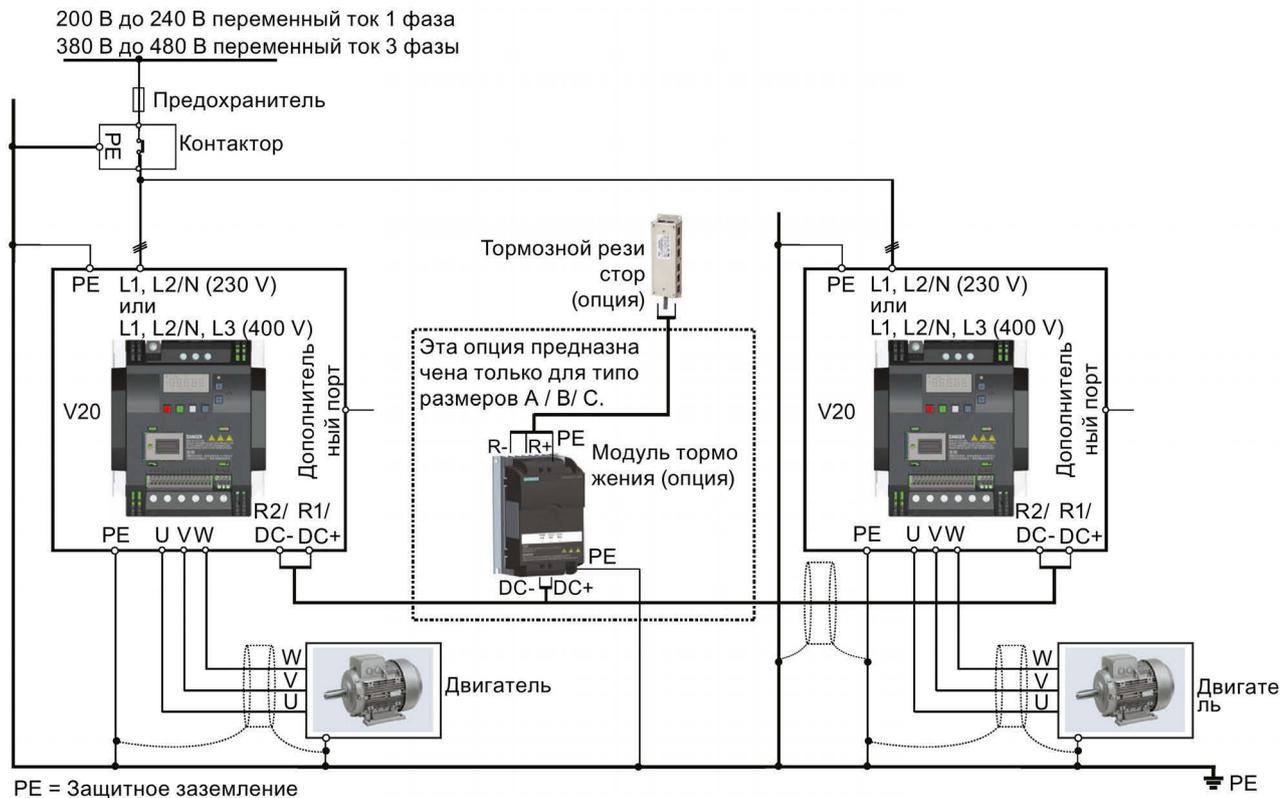
Преобразователь SINAMICS V20 позволяет выполнить электрическое соединение двух преобразователей одного типоразмера через промежуточный контур. Главными преимуществами такого соединения являются:

- Снижение энергозатрат за счет использования генераторной энергии одного преобразователя в качестве движущей 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 разделе "Типичные точки подключения к системе (Страница 39)" и "Описание клемм (Страница 44)".

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Разрушение преобразователя

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

⚠ ОСТОРОЖНО

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.

ВНИМАНИЕ**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 А до С, 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 А 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 378)".
- Смешанное 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**

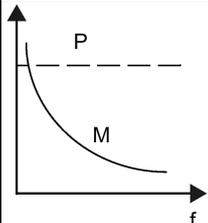
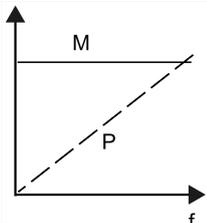
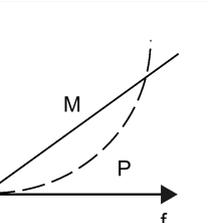
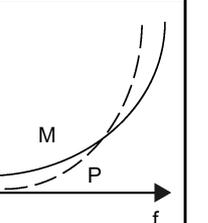
Конфигурация связи по постоянному току с преобразователями SINAMICS V20 не сертифицирована для использования в приложениях UL/cUL.

Поэтому претензии касательно характеристик ЭМС этой конфигурации не принимаются.

5.6.3.18 Настройка режима большой/малой перегрузки (НО/ЛО)

Функциональность

Настройка перегрузки НО/ЛО позволяет выбрать режим малой перегрузки для насосов и вентиляторов - самого ответственного оборудования, в котором применяются инверторы SINAMICS V20. Режим малой перегрузки может корректировать выходной номинальный ток инвертора и таким образом позволяет инвертору приводить в движение электродвигатели более высокой мощности.

Крутящий момент	$M \sim \frac{1}{f}$	$M = \text{пост.}$	$M \sim f$	$M \sim f^2$
Мощность	$p = \text{пост.}$	$p \sim f$	$p \sim f^2$	$p \sim f^3$
Характеристика				
Приложение	Намотчики Лоботокарные станки Ротационные резальные машины	Подъемный механизм Ленточные конвейеры Производственное оборудование, включая формовочное Прокатные станы Строгальные станки Компрессоры	Валки с вязким трением Вихретоковые тормоза	Насосы Вентиляторы Центрифуги

Стандартная область применения

- Большая перегрузка: конвейеры, мешалки и центрифуги
- Малая перегрузка: насосы и вентиляторы

Номинальная мощность

Номинальная мощность (режим НО)	18,5 кВт	22 кВт
Номинальная мощность (режим ЛО)	22 кВт	30 кВт

Рассмотрим в качестве примера инвертор SINAMICS мощностью 22 кВт. При выборе режима НО номинальная мощность составляет 22 кВт; при выборе режима ЛО номинальная мощность изменяется на 30 кВт.

- Режим НО

Перегрузочная способность: 150% номинального выходного тока в течение 60 с

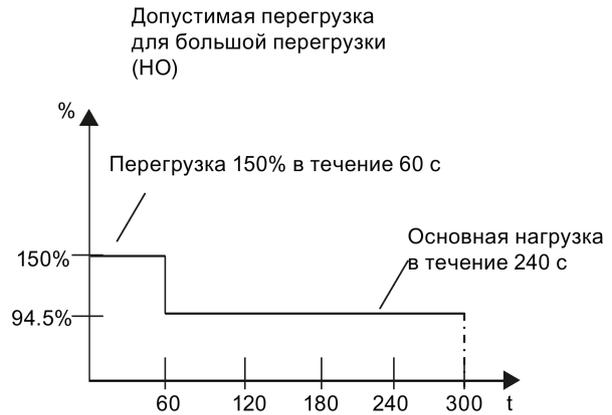
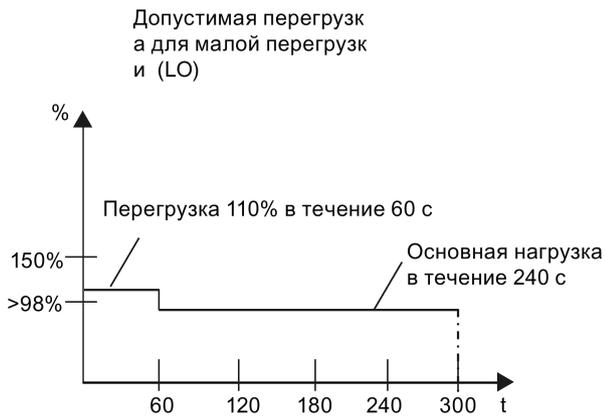
Время цикла: 300 с

- Режим LO:
 Перегрузочная способность 110% номинального выходного тока в течение 60 с
 Время цикла: 300 с

Настройка параметра

Параметр	Функция	Установка
P0205	Выбор области применения инвертора	Данный параметр позволяет выбрать применение инвертора при большой и малой перегрузке: =0: большая перегрузка =1: малая перегрузка

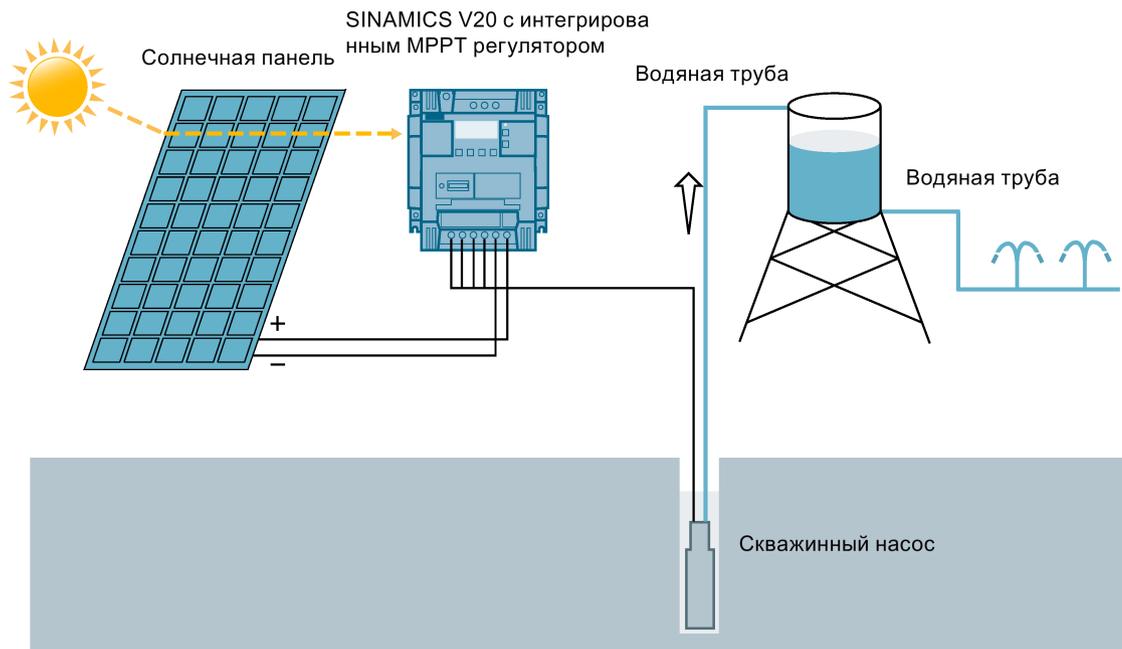
Функциональная схема



5.6.3.19 Настройка функции слежения за точкой максимальной мощности (MPPT)

Стандартная солнечная насосная установка

Инвертор SINAMICS V20 позволяет максимально использовать солнечную энергию для регулирования электродвигателя при помощи интегрированного регулятора MPPT (слежения за точкой максимальной мощности), а также для автоматического включения или отключения при помощи оптимизированной функции перехода в режим ожидания. Кроме того, при помощи функции расчета расхода можно определить расход воды на солнечном насосе. На следующем рисунке представлена типовая схема подключения для солнечной насосной установки.



Рекомендуемые типы предохранителей для клемм постоянного тока

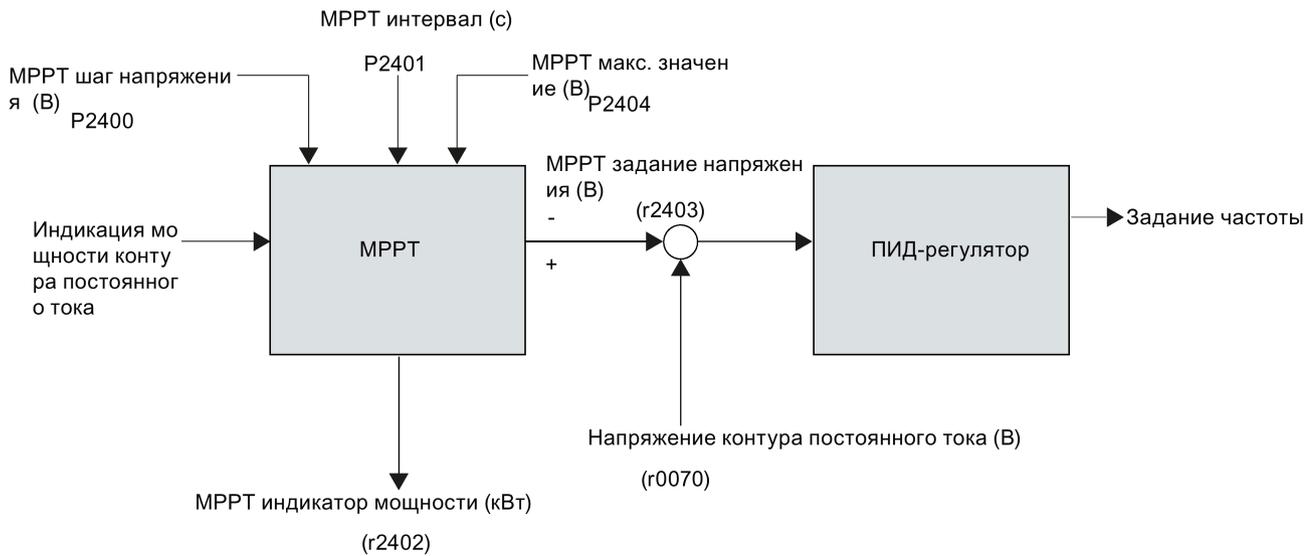
Питание на инвертор SINAMICS V20 с интегрированным регулятором MPPT подается от клемм постоянного тока (DC+ и DC-), которые подключаются к источнику питания постоянного тока. Для клемм постоянного тока рекомендуются следующие типы предохранителей, которые применяются исключительно при использовании питания постоянного тока. Для инверторов, запитанных от клемм переменного тока, рекомендуемые типы предохранителей приведены в разделе "Типичные точки подключения к системе (Страница 39)".

Типоразмер		Номинальная мощность инвертора (кВт)	Рекомендуемый тип предохранителя	Рабочее напряжение пост. тока (В пост. тока)	Типоразмер		Номинальная мощность инвертора (кВт)	Рекомендуемый тип предохранителя	Рабочее напряжение пост. тока (В пост. тока)
			Соответствует европейским стандартам CE (Siemens)					Соответствует европейским стандартам CE (Siemens)	
400 В	A	от 0,37 до 1,1	3NA3801 (6 A)	от 250 до 800	230 В	A	от 0,12 до 2,5	3NA3801 (6 A)	от 160 до 400
		от 1,5 до 2,2	3NA3803 (10 A)					от 0,37 до 0,55	
	B	3,0	3NA3805 (16 A)			0,75	3NA3805 (16 A)		
		4,0	3NA3807 (20 A)			B	1,1	3NA3810 (25 A)	
	C	5,5	3NA3810 (25 A)				1,5	3NA3812 (32 A)	
		D	7,5			3NA3817 (40 A)	C	от 2,2 до 3,0	
	11		3NA3820 (50 A)						
	15		3NA3822 (63 A)						
	E	18,5	3NA3822 (63 A)						
		20	3NA3824 (80 A)						

Функция MPPT**Примечание**

Функция MPPT действует в версии ПО V03.91.05.00 и выше.

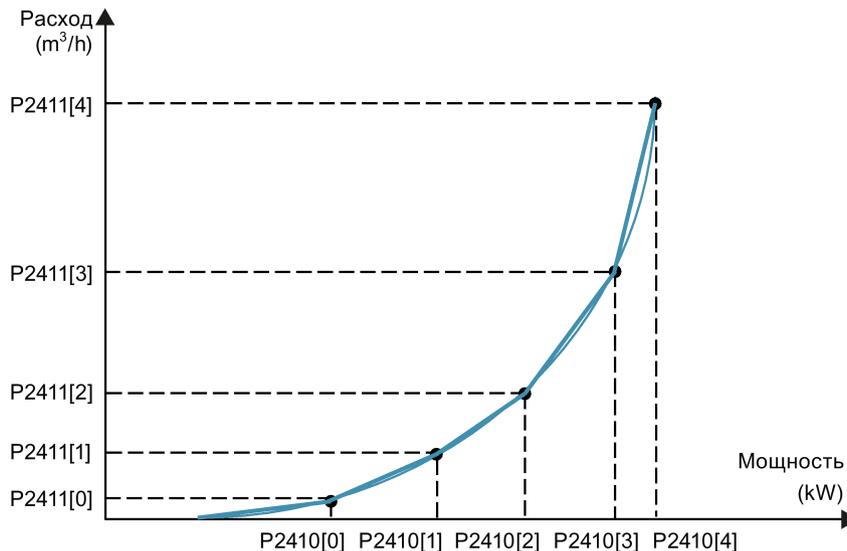
Функция MPPT позволяет использовать солнечные панели в качестве источника питания для оборудования, оснащенного инвертором. Во время работы функция MPPT задает напряжение, которое можно подключить через VICO для задания частоты и использования во внутреннем регуляторе ПИД. Подробнее о настройке ПИД-регулятора см. Раздел "Настройки ПИД-регулятора (Страница 99)".



Выше приведена блок-схема регулирования высокого уровня для функции MPPT. MPPT задает напряжение, для которого сигнал обратной связи идет от напряжения контура постоянного тока. Затем ПИД-регулятор, используя суммарную ошибку, задает частоту для инвертора. MPPT сравнивает мощность через заданные промежутки времени, чтобы определить повышение или понижение мощности, и соответствующим образом меняет задание.

Следует учесть, что при стандартном применении ПИД суммирующая точка работает по-другому, поэтому значение задания вычитается из сигнала обратной связи. MPPT имеет возможность отрицательного задания напряжения. Для инверсии сигнала обратной связи ПИД необходимо присвоить P2271 значение 1.

Расчет расхода



При включении функции MPPT включается индикатор расхода насоса (P2401 ≠ 0).

При помощи индексов от P2410 до P2411 вводятся пять наборов данных по мощности и соответствующему расходу. Их значения принимаются по паспорту на насос. Функция MPPT не проверяет соответствие минимального значения наименьшему индексу. Это подразумевается при использовании данной функции.

В зависимости от выходной мощности отображается значение расхода в r2412. Если значение мощности находится между заданными точками, программное обеспечение рассчитывает значение расхода на основании предыдущего и следующего значений. Если значение мощности для P2410 превышает 5-й индекс, то расход примет значение по своему 5-му индексу. Если значение мощности ниже 0-го индекса, программное обеспечение проведет интерполяцию между нулем и 0-м индексом, чтобы получить значение расхода.

На приведенной выше схеме показана интерполяция между заданными точками мощности P0-P4 и точками расхода F0-F4.

Последовательность ввода в эксплуатацию

Для наладки функции MPPT на V20 выполните следующие шаги:

1. Подключение цифровых выходов для автоматического перезапуска

Для обеспечения включения инвертора в начале рабочего дня и нормального отключения в конце дня следует выполнить настройку функции автоматического перезапуска инвертора. В режиме PNP вы можете подключить DI1 к 24 В, а DIC к 0 В; в режиме NPN подключите DI1 к 0 В, а DIC к 24 В. Подробнее см. Раздел "Установка макросов для соединения (Страница 68)".

2. Быстрая пусконаладка (Страница 65)

Выполните действия по быстрой пусконаладке. Если вы выполнили быструю пусконаладку, переходите к Шагу 3.

Примечание

При относительно низкой мощности на солнечной панели инвертор может отключиться по минимальному напряжению (F3) или даже претерпеть полное обесточивание сети, поскольку солнечная панель может не справиться с большим выходным током во время идентификации электродвигателя.

3. Настройка соответствующих параметров ПИД

Параметр	Функция	Установка
P1080[0...2]	Минимальная частота [Гц]	Данный параметр задает минимальную частоту электродвигателя, при которой электродвигатель будет работать вне зависимости от задания частоты. = 2 (рекомендуемое значение)
P1120[0...2]	Время разгона [с]	Данный параметр задает время, которое необходимо электродвигателю для разгона из состояния полного останова до максимальной частоты (P1082), без использования округления. = 5: Следует задать обоснованное значение данного параметра с тем, чтобы линейное изменение использовалось только при входе и выходе из режима ожидания.

Параметр	Функция	Установка
P1121[0...2]	Время замедления [с]	Данный параметр задает время, которое необходимо электродвигателю для снижения скорости от максимальной частоты (P1082) до полного останова, без использования округления. = 0 (рекомендуемое значение)
P2001[0...2]	Опорное напряжение [В]	Данный параметр определяет полномасштабное значение напряжения (100%) в ПИД-регуляторе. = 380: Для исполнений на 230 В = 600: Для исполнений на 400 В
P2200[0...2]	В1: Включение ПИД-регулятора	Данный параметр позволяет включать/отключать ПИД-регулятор. = 1 (рекомендуемое значение)
P2253[0...2]	С1: Задание (уставка) ПИД	Данный параметр позволяет выбирать источник задания ПИД. Его значение задается равным заданию напряжения МРРТ (r2403).
P2257	Время разгона для задания ПИД [с]	Данный параметр задает время разгона для задания ПИД. = 0: Отключение уставок разгона (рекомендуемое значение)
P2258	Время торможения для задания ПИД [с]	Данный параметр задает время замедления для задания ПИД. = 0: Отключение уставок разгона/торможения (рекомендуемое значение)
P2264[0...2]	С1: Обратная связь ПИД	Данный параметр выбирает источник сигнала обратной связи ПИД. = 70: Обратная связь по напряжению в контуре постоянного тока (для исполнений без фильтров)
P2265	Постоянная времени фильтра обратной связи ПИД [с]	Данный параметр определяет постоянную времени для фильтра обратной связи ПИД. = 0,03: Предотвращает возникновение колебаний, вызываемых гармониками электродвигателя, в контуре постоянного тока.
P2267	Максимальное значение сигнала обратной связи ПИД [%]	Данный параметр задает верхний предел значения сигнала обратной связи. = 150: Максимальное значение сигнала обратной связи, которое позволяет разблокировать возможное напряжение контура постоянного тока.
P2271	Тип преобразования ПИД	Данный параметр позволяет выбрать тип преобразования для сигнала обратной связи ПИД. = 1: Инверсия сигнала обратной связи ПИД
P2280	Коэффициент пропорционального усиления ПИД	Данный параметр позволяет задать коэффициент пропорционального усиления для ПИД-регулятора. Регулятор ПИД выполнен на основе стандартной модели. Для получения наилучшего результата следует использовать обе составляющие, пропорциональную (П) и интегральную (И). = 0,24: Обеспечивает хорошую работу инвертора (для исполнений на 230 В)

Параметр	Функция	Установка
P2285	Время интегрирования ПИД [с]	Данный параметр задает постоянную времени интегрирования регулятора ПИД. = 0,02 (рекомендуемое значение)
P2293	Время линейного изменения предельного значения ПИД [с]	Данный параметр задает максимальную скорость увеличения/снижения выходного сигнала ПИД. = 5 (рекомендуемое значение) Примечание: При первом включении инвертора действует изменение выходного сигнала ПИД по линейному закону.

Чтобы обеспечить надлежащий отклик на изменение задания напряжения, задаваемой МРРТ (P2403), следует выбрать значения П и И для конкретного типоразмера. Поскольку задание меняется каждый раз при выполнении шага МРРТ, при настройке ПИ следует выбирать такие значения П и И, чтобы в переходном режиме в контуре постоянного тока достигался компромисс между частотой вращения и броском оборотов.

4. Настройка параметров усиления и управления электродвигателем

Параметр	Функция	Установка
P1300[0...2]	Режим управления	Данный параметр выбирает способ управления. Управляет соотношением между частотой вращения электродвигателя и напряжением, которое обеспечивает инвертор. = 1: В качестве режима управления используется FCC, поскольку он обеспечивает более низкое напряжение в зависимости от частоты.
P1310[0...2]	Постоянное усиление [%]	Данный параметр определяет уровень усиления в [%] относительно номинального тока электродвигателя и для линейной, и для квадратичной кривых V/f. = 0: Следует избегать большого усиления, поскольку мощность повышается при увеличении выходной частоты. Большие значения усиления будут вызывать возникновение больших токов на низких частотах. Это приведет к увеличению мощности при снижении частоты и к возможной нестабильности работы системы.

5. Настройка параметров автоматического перезапуска

Параметр	Функция	Установка
P0700[0...2]	Режим управления	Данный параметр выбирает источник цифровой команды. = 2: Задает постоянно высокое значение DI1 для управления автоматическим перезапуском

Параметр	Функция	Установка
P1210	Автоматический перезапуск	Данный параметр задает настройки функции автоматического перезапуска. = 8: Инвертор подтверждает ошибку (F3) после полного или частичного обесточивания и перезапускается. Значение 8 заставляет электродвигатель перезапускаться немедленно. Период между перезапусками определяет P1214. Максимальное количество перезапусков или интервал не устанавливается (P1211 отключен). Все остальные ошибки останутся несброшенными.
P1212	Время до первого перезапуска [с]	Данный параметр задает время перед первым перезапуском инвертора при включенной функции автоматического перезапуска.
P1213	Приращение времени перезапуска [с]	Данный параметр задает значение приращения времени для каждого перезапуска инвертора при включенной функции автоматического перезапуска.
P1214	Период перезапуска [с]	Данный параметр задает период перезапуска при P1210 = 8. = 30 (значение по умолчанию)

6. Настройка параметров MPPT

Параметр	Функция	Установка
P2400	Шаг изменения напряжения MPPT [В]	Данный параметр определяет размер шага изменения задания напряжения. = 5: Шаг напряжения MPPT в Вольтах
P2401	Период обновления MPPT [с]	Данный параметр определяет период обновления MPPT-регулятора. = 2: Период обновления MPPT в секундах
P2404	MPPT максимальное напряжение [В]	Данный параметр определяет максимально допустимое значение задания напряжения MPPT. Диапазон: от 160 до 800 (значение по умолчанию: 560) = 380: Для исполнений на 230 В = 600: Для исполнений на 400 В
P2405	Максимальное напряжение в контуре постоянного тока для включения режима ожидания	Данный параметр определяет напряжение в контуре постоянного тока, при котором инвертор переходит в режим ожидания. Следует задавать значение чуть выше значения, при котором инвертор отключается по минимальному напряжению. Инвертор переходит в режим ожидания, когда напряжение опускается ниже этого значения в течение периода времени, заданного в P2407. Диапазон: от 160 до 800 (значение по умолчанию: 160)

Параметр	Функция	Установка
P2406	Минимальное напряжение в контуре постоянного тока для отключения режима ожидания [В]	Данный параметр определяет напряжение в контуре постоянного тока, при котором инвертор включается в работу. Следует задавать значение, при котором инвертор работает без отключения по минимальному напряжению. Инвертор включается в работу, когда напряжение превышает это значение в течение периода времени, заданного в P2408. Диапазон: от 160 до 800 (значение по умолчанию: 160)
P2407	Задержка перед включением режима ожидания [с]	Данный параметр определяет период времени, в течение которого напряжение контура постоянного тока должно быть ниже заданного значения P2405, для того, чтобы включить функцию режима ожидания. Диапазон: от 0 до 254 (заводское значение по умолчанию: 5)
P2408	Задержка перед отключением режима ожидания [с]	Данный параметр определяет период времени, в течение которого напряжение в контуре постоянного тока должно превышать заданное значение P2406, для того, чтобы отключить функцию режима ожидания. Диапазон: от 0 до 254 (значение по умолчанию: 5)

7. Настройка параметров индикатора расхода

Параметр	Функция	Установка
P2410	Мощность насоса [кВт]	Данный параметр определяет точки мощности для расчета расхода. В индексы данного параметра заносятся пять значений мощности. Данные значения должны быть равномерно распределены по всему диапазону мощности инвертора.
P2411	Расход насоса	Данный параметр определяет расход для соответствующей точки мощности насоса, которая используется для расчета расхода. Здесь следует ввести пять соответствующих значений расхода, взятых из заводской характеристики насоса. Расчетный расход отображается в r2412.

8. Настройка других параметров.

Параметр	Функция	Установка
P1240[0...2]	Настройка регулятора напряжения постоянного тока	Данный параметр включает/отключает регулятор напряжения постоянного тока. = 0: Отключает регулятор пост. напряжения
P1254	Автоматическое определение уровней включения регулятора напряжения	Данный параметр включает/отключает автоматическое определение уровней включения регулятора напряжения Vdc_max. = 0: Отключает автоматическое определение напряжения и блокирует предупреждения A502 при повышении напряжения в течение дня.

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

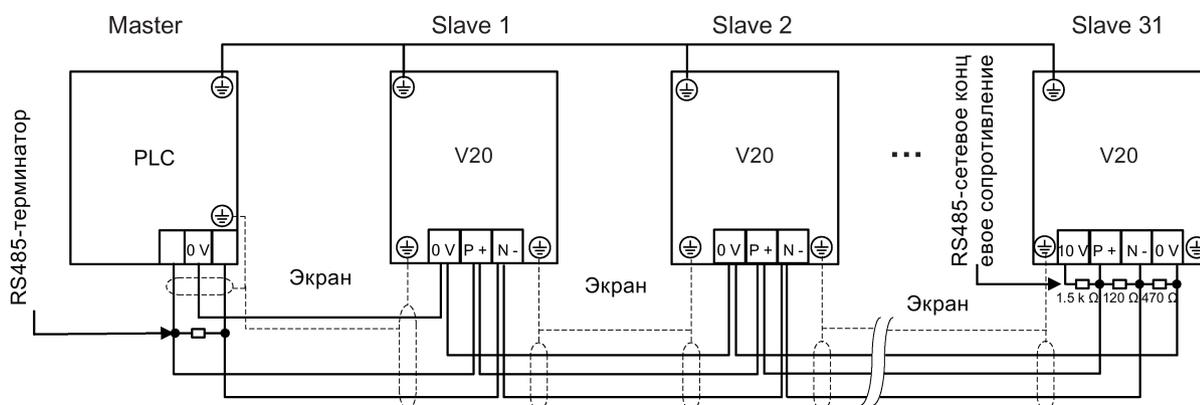
Параметр	Функция	Установка
P0003	Уровень доступа пользователя	= 1 (уровень по умолчанию для доступа пользователя)
P0010	Параметры ввода в эксплуатацию	= 30 (заводская установка)
P0970	Сброс на заводские установки	= 1: Сброс параметров на определенные пользователем значения по умолчанию, а если таковые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

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

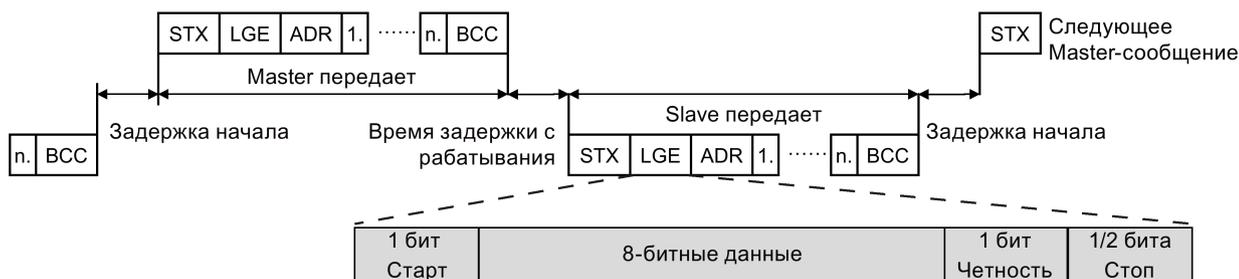
Обзор

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
- Заданные псевдографические символы, которые не могут быть изменены:
 - 8 битов данных
 - 1 бит четности
 - 1 или 2 стоповых бита

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	
		полож.	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)

ID ответа	Описание
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
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 отсутствует / 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: = 1: Сброс всех параметров (без определенных пользователем параметров по умолчанию) на заводские установки Назад =21: Сброс всех параметров и всех определенных пользователем параметров по умолчанию на заводские установки Назад 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 Заводская установка: 1 (панель оператора)
P1000	Выбор заданного значения частоты	= 5: USS/MODBUS на RS485 Заводская установка: 1 (заданное значение MOP)
P2023	Выбор протокола RS485	= 1: USS (заводская установка) Указание: 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.
P2010[0]	Скорость передачи USS / MODBUS	Возможные установки: = 6: 9600 бит/с (заводская установка) = 7: 19200 бит/с = 8: 38400 бит/сек ... =12: 115200 бит/с
P2011[0]	Адрес USS	Определяет однозначный адрес преобразователя. Диапазон: 0 до 31 (заводская установка: 0)
P2012[0]	Длина данных процесса USS	Определяет число 16-битных слов в области данных процесса телеграммы USS. Диапазон: 0 до 8 (заводская установка: 2)
P2013[0]	USS длина PKW (параметр-ID-значение)	Определяет число 16-битных слов в области PKW телеграммы USS. Возможные установки: = 0, 3, 4: 0, 3 или 4 слова = 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).

Параметр	Функция	Установка
r2024[0] ... 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.
P2034	Четность MODBUS на RS485	Определяет четность телеграмм MODBUS на RS485. Возможные установки: = 0: без четности = 1: совпадение при контроле по нечетности = 2: совпадение при контроле по четности
P2035	Стоповые биты MODBUS на RS485	Определяет число стоповых битов в телеграммах MODBUS на RS485. Возможные установки: = 1: 1 стоповый бит = 2: 2 стоповых бита

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 заданные псевдографические символы в сообщении не могут быть изменены: 8 битов данных, 1 бит четности и 1 или 2 стоповых бита.

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

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 = 0x03 ожидается 4 байта данных, т.е. FC3 содержит 4 байта данных:

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

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
Адрес	FC (0x03)	Начальный адрес		Число регистров		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

Реакция преобразователя

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	...	Байт N*2 – 1	Байт N*2	Байт N*2 + 1	Байт N*2 + 2
Адрес	FC (0x03)	Число байт	Значение регистр 1		...	Значение регистр N		CRC	
			High	Low		High	Low	High	Low

FC6 - запись в отдельный регистр

При получении сообщения с FC = 0x06 ожидается 4 байта данных, т.е. FC6 содержит 4 байта данных:

- 2 байта для начального 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 (0x06)	Начальный адрес		Новое значение регистра		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

Реакция преобразователя

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
Адрес	FC (0x06)	Начальный адрес		Новое значение регистра		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

FC16 - запись в несколько регистров

При получении сообщения с FC = 0x10 ожидается 5 + N байт данных, т.е. FC16 содержит 5 + N байт данных:

- 2 байта для начального адреса регистра
- 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 N – 1	Байт N	Байт N + 1	Байт N + 2
Адрес	FC (0x10)	Начальный адрес		Число регистров		Число байт	...	Значение регистр N		CRC	
		High	Low	High	Low			High	Low	High	Low

Реакция преобразователя

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
Адрес	FC (0x10)	Начальный адрес		Число регистров		CRC	
		High	Low	High	Low	High	Low

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 NE 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 неустраняемая 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: = 1: Сброс всех параметров (без определенных пользователем параметров по умолчанию) на заводские установки Назад =21: Сброс всех параметров и всех определенных пользователем параметров по умолчанию на заводские установки Назад 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 Заводская установка: 1 (панель оператора)
P2010[0]	Скорость передачи USS / MODBUS	Возможные установки: = 6: 9600 бит/с (заводская установка) = 7: 19200 бит/с = 8: 38400 бит/сек ... =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).

Параметр	Функция	Установка
P2021	Адрес Modbus	Определяет однозначный адрес преобразователя. 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 Заводская установка: 1 (USS) Указание: 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] ... 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.
P2034	Четность MODBUS на RS485	Определяет четность телеграмм MODBUS на RS485. Возможные установки: = 0: без четности = 1: совпадение при контроле по нечетности = 2: совпадение при контроле по четности
P2035	Стоповые биты MODBUS на RS485	Определяет число стоповых битов в телеграммах MODBUS на RS485. Возможные установки: = 1: 1 стоповый бит = 2: 2 стоповых бита

Таблица соответствий

В таблице ниже перечислены регистры, поддерживаемые преобразователем SINAMICS V20. "Ч", "З" и "Ч/З" в столбце "Доступ" означают "Чтение", "Запись" и "Чтение/запись".

HSW (заданное значение скорости вращения), HIW (фактическая скорость вращения), STW (управляющее слово) и ZSW (слово состояния) см. "Параметры управления".
Дополнительную информацию можно найти в параметрах r2018 и P2019 в главе "Список параметров (Страница 173)".

Регистр №		Описание	Доступ	Единица	Коэффициент масштабирования	Область или текст Вкл/Выкл		Чтение	Запись
Преобразователь	MODBUS								
0	40001	Время сторожевого таймера	Ч/З	мс	1	0 – 65535		-	-
1	40002	Операция сторожевого таймера	Ч/З	-	1	-		-	-
2	40003	Опорная частота	Ч/З	%	100	0,00 – 100,00		HSW	HSW
3	40004	Команда Run	Ч/З	-	1	0 – 1		STW:3	STW:3
4	40005	Команда вперед/назад	Ч/З	-	1	0 – 1		STW:11	STW:11
5	40006	Команда пуска	Ч/З	-	1	0 – 1		STW:0	STW:0
6	40007	Квитирование ошибок	Ч/З	-	1	0 – 1		STW:7	STW:7
7	40008	Возможные заданные значения ПИД	Ч/З	%	100	-200,0 – 200,0		P2240	P2240
8	40009	Активировать ПИД	Ч/З	-	1	0 – 1		r0055,8	(BICO) P2200
9	40010	Предельное значение тока	Ч/З	%	10	10,0 – 400,0		P0640	P0640
10	40011	Время разгона	Ч/З	с	100	0,00 – 650,0		P1120	P1120
11	40012	Время задержки	Ч/З	с	100	0,00 – 650,0		P1121	P1121
12	40013	(Зарезервировано)							
13	40014	Цифровой выход 1	Ч/З	-	1	HIGH	LOW	r0747,0	(BICO) P0731
14	40015	Цифровой выход 2	Ч/З	-	1	HIGH	LOW	r0747,1	(BICO) P0732
15	40016	Опорная частота	Ч/З	Гц	100	1,00 – 550,00		P2000	P2000
16	40017	ПИД верхнее предельное значение	Ч/З	%	100	-200,0 – 200,0		P2291	P2291
17	40018	ПИД нижнее предельное значение	Ч/З	%	100	-200,0 – 200,0		P2292	P2292
18	40019	Пропорциональное усиление	Ч/З	-	1000	0,000 – 65,000		P2280	P2280
19	40020	Время интегрирования	Ч/З	с	1	0 – 60		P2285	P2285
20	40021	Коэффициент усиления D-составляющей	Ч/З	-	1	0 – 60		P2274	P2274
21	40022	Усиление фактического значения	Ч/З	%	100	0,00 – 500,00		P2269	P2269
22	40023	Фильтр нижних частот	Ч/З	-	100	0,00 – 60,00		P2265	P2265
23	40024	Частотный выход	Ч	Гц	100	-327,68 – 327,67		r0024	r0024

Регистр №		Описание	Доступ	Единица	Коэффициент масштабирования	Область или текст Вкл/Выкл		Чтение	Запись
Преобразователь	MODBUS								
24	40025	Скорость вращения	Ч	об/мин	1	-16250 – 16250		r0022	r0022
25	40026	Ток	Ч	А	100	0 – 163,83		r0027	r0027
26	40027	Вращающий момент	Ч	Нм	100	-325,00 – 325,00		r0031	r0031
27	40028	Фактическая мощность	Ч	кВт	100	0 – 327,67		r0032	r0032
28	40029	Общее энергопотребление [кВт · ч]	Ч	кВт · ч	1	0 – 32767		r0039	r0039
29	40030	Напряжение шины DC	Ч	В	1	0 – 32767		r0026	r0026
30	40031	Возможные значения	Ч	Гц	100	-327,68 – 327,67		r0020	r0020
31	40032	Расчетная мощность	Ч	кВт	100	0 – 327,67		r0206	r0206
32	40033	Выход по напряжению	Ч	В	1	0 – 32767		r0025	r0025
33	40034	Вперед/назад	Ч	-	1	FWD	REV	ZSW:14	ZSW:14
34	40035	Стоп/рабочий режим	Ч	-	1	STOP	RUN	ZSW:2	ZSW:2
35	40036	Работа с максимальной частотой	Ч	-	1	MAX	NO	ZSW:10	ZSW:10
36	40037	Тип управления	Ч	-	1	SERIAL	LOCAL	ZSW:9	ZSW:9
37	40038	Активировано	Ч	-	1	ON	OFF	ZSW:0	ZSW:0
38	40039	Готовность к работе	Ч	-	1	READY	OFF	ZSW:1	ZSW:1
39	40040	Аналоговый вход 1	Ч	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[0]	r0754[0]
40	40041	Аналоговый вход 2	Ч	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[1]	r0754[1]
41	40042	Аналоговый выход 1	Ч	%	100	-100,0 – 100,0		r0774[0]	r0774[0]
43	40044	Фактическая частота	Ч	%	100	-100,0 – 100,0		HIW	HIW
44	40045	Выход заданного значения ПИД	Ч	%	100	-100,0 – 100,0		r2250	r2250
45	40046	ПИД-выход	Ч	%	100	-100,0 – 100,0		r2294	r2294
46	40047	Фактическое значение ПИД	Ч	%	100	-100,0 – 100,0		r2266	r2266
47	40048	Цифровой вход 1	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,0	r0722,0
48	40049	Цифровой вход 2	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,1	r0722,1
49	40050	Цифровой вход 3	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,2	r0722,2
50	40051	Цифровой вход 4	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,3	r0722,3
53	40054	Ошибка	Ч	-	1	FAULT	OFF	ZSW:3	ZSW:3

Регистр №		Описание	Доступ	Единица	Коэффициент масштабирования	Область или текст Вкл/Выкл		Чтение	Запись
Преобразователь	MODBUS								
54	40055	Последняя ошибка	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [0]	r0947 [0]
55	40056	Ошибка 1	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [1]	r0947 [1]
56	40057	Ошибка 2	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [2]	r0947 [2]
57	40058	Ошибка 3	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [3]	r0947 [3]
58	40059	Предупреждение	Ч	-	1	WARN	OK	ZSW:7	ZSW:7
59	40060	Последнее предупреждение	Ч	-	1	0 – 32767		r2110	r2110
60	40061	Версия преобразователя	Ч	-	100	0,00 – 327,67		r0018	r0018
61	40062	Модель преобразователя	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	Цифровой выход 1	Ч/З	-	1	HIGH	LOW	r0747,0	(BICO) P0731
200	40201	Цифровой выход 2	Ч/З	-	1	HIGH	LOW	r0747,1	(BICO) P0732
219	40220	Аналоговый выход 1	Ч	%	100	-100,0 – 100,0		r0774[0]	r0774[0]
239	40240	Цифровой вход 1	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,0	r0722,0
240	40241	Цифровой вход 2	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,1	r0722,1
241	40242	Цифровой вход 3	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,2	r0722,2
242	40243	Цифровой вход 4	Ч	-	1	HIGH	LOW	r0722,3	r0722,3
259	40260	Аналоговый вход 1	Ч	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[0]	r0754[0]
260	40261	Аналоговый вход 2	Ч	%	100	-300,0 – 300,0		r0754[1]	r0754[1]
299	40300	Модель преобразователя	Ч	-	1	0 – 32767		r0201	r0201
300	40301	Версия преобразователя	Ч	-	100	0,00 – 327,67		r0018	r0018
319	40320	Расчетная мощность	Ч	кВт	100	0 – 327,67		r0206	r0206
320	40321	Предельное значение тока	Ч/З	%	10	10,0 – 400,0		P0640	P0640
321	40322	Время разгона	Ч/З	с	100	0,00 – 650,0		P1120	P1120
322	40323	Время торможения	Ч/З	с	100	0,00 – 650,0		P1121	P1121
323	40324	Опорная частота	Ч/З	Гц	100	1,00 – 650,0		P2000	P2000
339	40340	Возможные значения	Ч	Гц	100	-327,68 – 327,67		r0020	r0020
340	40341	Скорость вращения	Ч	об/мин	1	-16250 – 16250		r0022	r0022
341	40342	Частотный выход	Ч	Гц	100	-327,68 – 327,67		r0024	r0024

6.2 Коммуникация MODBUS

Регистр №		Описание	Доступ	Единица	Коэффициент масштабирования	Область или текст Вкл/Выкл		Чтение	Запись
Преобразователь	MODBUS								
342	40343	Выход по напряжению	Ч	В	1	0 – 32767		r0025	r0025
343	40344	Напряжение шины DC	Ч	В	1	0 – 32767		r0026	r0026
344	40345	Ток	Ч	А	100	0 – 163,83		r0027	r0027
345	40346	Вращающий момент	Ч	Нм	100	-325,00 – 325,00		r0031	r0031
346	40347	Фактическая мощность	Ч	кВт	100	0 – 327,67		r0032	r0032
347	40348	Общее энергопотребление [кВт · ч]	Ч	кВт · ч	1	0 – 32767		r0039	r0039
348	40349	Hand/Auto	Ч	-	1	HAND	AUTO	r0807	r0807
399	40400	Ошибка 1	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [0]	r0947 [0]
400	40401	Ошибка 2	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [1]	r0947 [1]
401	40402	Ошибка 3	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [2]	r0947 [2]
402	40403	Ошибка 4	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [3]	r0947 [3]
403	40404	Ошибка 5	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [4]	r0947 [4]
404	40405	Ошибка 6	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [5]	r0947 [5]
405	40406	Ошибка 7	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [6]	r0947 [6]
406	40407	Ошибка 8	Ч	-	1	0 – 32767		r0947 [7]	r0947 [7]
407	40408	Предупреждение	Ч	-	1	0 – 32767		r2110 [0]	r2110 [0]
498	40499	Код ошибки параметра	Ч	-	1	0 – 254		-	-
499	40500	Активировать ПИД	Ч/З	-	1	0 – 1		r0055,8	(BICO) P2200
500	40501	Возможные заданные значения ПИД	Ч/З	%	100	-200,0 – 200,0		P2240	P2240
509	40510	Фильтр нижних частот	Ч/З	-	100	0,00 – 60,0		P2265	P2265
510	40511	Усиление фактического значения	Ч/З	%	100	0,00 – 500,00		P2269	P2269
511	40512	Пропорциональное усиление	Ч/З	-	1000	0,000 – 65,000		P2280	P2280
512	40513	Время интегрирования	Ч/З	с	1	0 – 60		P2285	P2285
513	40514	Коэффициент усиления D-составляющей	Ч/З	-	1	0 – 60		P2274	P2274
514	40515	ПИД верхнее предельное значение	Ч/З	%	100	-200,0 – 200,0		P2291	P2291

Регистр №		Описание	Доступ	Единица	Коэффициент масштабирования	Область или текст Вкл/Выкл	Чтение	Запись
Преобразователь	MODBUS							
515	40516	ПИД нижнее предельное значение	Ч/З	%	100	-200,0 – 200,0	P2292	P2292
519	40520	Выход заданного значения ПИД	Ч	%	100	-100,0 – 100,0	r2250	r2250
520	40521	Фактическое значение ПИД	Ч	%	100	-100,0 – 100,0	r2266	r2266
521	40522	ПИД-выход	Ч	%	100	-100,0 – 100,0	r2294	r2294
549	40550	Номер параметра	Ч/З	-	1	0 – 65535	-	-
550	40551	Индекс параметра	Ч/З	-	1	0 – 65535	-	-
551	40552	Зарезервировано	NL	-	-	-	-	-
553	40554	Старшее слово параметра	Ч/З	-	1	0 – 65535	-	-
554	40555	Младшее слово параметра	Ч/З	-	1	0 – 65535	-	-
557	40558	Старшее слово параметра	NL	-	1	0 – 65535	-	-
558	40559	Младшее слово параметра	NL	-	1	0 – 65535	-	-

Пример программирования

Следующая программа показывает на примере, как рассчитать CRC для MODBUS RTU.

```
unsigned int crc_16 (unsigned char *buffer, unsigned int length)
{
    unsigned int i, j, temp_bit, temp_int, crc;
    crc = 0xFFFF;
    for ( i = 0; i < length; i++ )
    {
        temp_int = (unsigned char) *buffer++;
        crc ^= temp_int;
        for ( j = 0; j < 8; j++ )
        {
            temp_bit = crc & 0x0001;
            crc >>= 1;
            if ( temp_bit != 0 )
                crc ^= 0xA001;
        }
    }
}
```

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 значений "0" или "1" в регистр, вход BICO P0731 статически устанавливается на затронутое значение. Процесс чтения возвращает выход BICO, сохраненный в r0747.0.

Ошибка

Преобразователь отображает ошибку F72 при выполнении следующих трех условий:

- Параметр P2014 (USS/MODBUS период получения телеграммы) не равен 0.
- С момента запуска преобразователя данные процесса поступали с Master.
- Период времени между поступлением двух последовательных датаграмм превышает установленное в P2014 значение.

Список параметров

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

Полные списки с параметрами CDS/DDS можно найти в главе "Указатель" в конце настоящего 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 возможно как в состоянии "Готовность", так и в состоянии "Работа".

P0810 = 0 P0811 = 0	CDS0
P0810 = 1 P0811 = 0	CDS1
P0810 = 0 или 1 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".

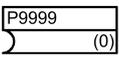
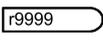
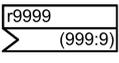
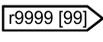
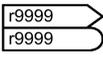
P0820 = 0 P0821 = 0	DDS0
P0820 = 1 P0821 = 0	DDS1
P0820 = 0 или 1 P0821 = 1	DDS2

VI, VO, CI, CO, CO/VO в названиях параметров

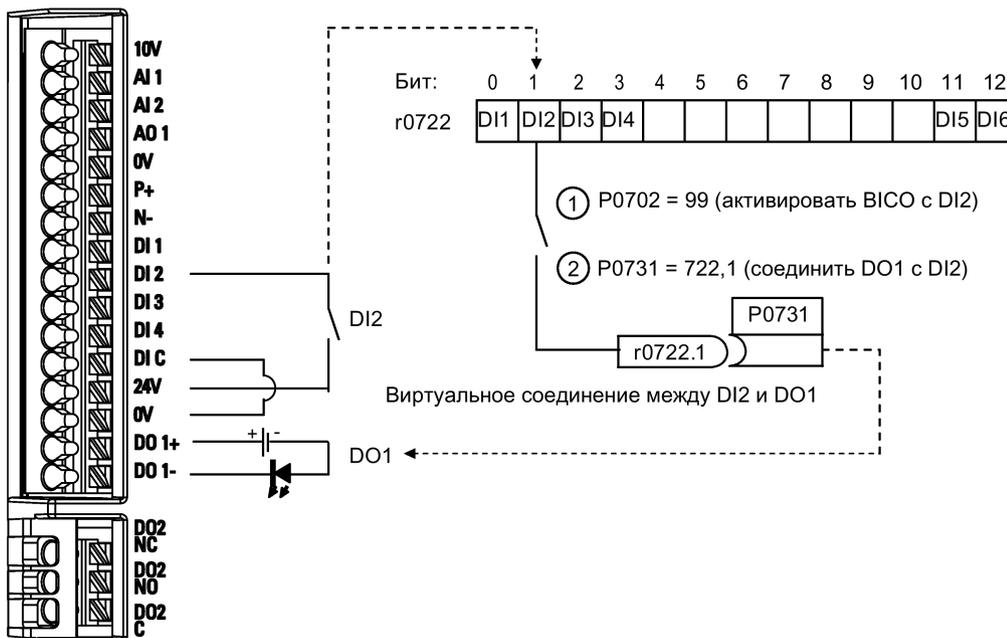
Примечание

Список групп параметров ВICO можно найти в главе "Указатель" в конце настоящего руководства.

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

VI	=		Входной бинектор: Параметр выбирает источник двоичного сигнала. Любой VI-параметр может быть соединен как вход с любым VO- или CO/VO-параметром.
VO	=		Выходной бинектор: Параметр подключается как двоичный сигнал. Любой VO-параметр может быть соединен как выход с любым VI-параметром.
CI	=		Входной коннектор: Параметр выбирает источник аналогового сигнала. Любой CI-параметр может быть соединен как вход с любым CO- или CO/VO-параметром.
CO	=		Выходной коннектор: Параметр подключается как аналоговый сигнал. Любой CO-параметр может быть соединен как выход с любым CI-параметром.
CO/VO	=		Выходной коннектор/бинектор: Параметр подключается как аналоговый и/или двоичный сигнал. Любой CO/VO-параметр может быть соединен как выход с любым VI- или CI-параметром.

Пример ВICO



7.1 Введение в параметры

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 ВI- или СI-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:

Выходной параметр BICO	Входной параметр BICO			
	CI-параметр			BI-параметр
	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: √: соединение BICO возможно -: соединение BICO невозможно				

Масштабирование

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

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, C(1) или C(30)
- 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 означает, что параметр может быть изменен независимо от значения P0010; C(1) означает, что параметр может быть изменен только при P0010 = 1; C(30) означает, что параметр может быть изменен только при P0010 = 30.

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0002	Состояние инвертора	-	-	-	-	-	U16	2
	Отображает фактическое состояние инвертора.							
	0	Режим пуска-наладки (P0010 ≠ 0)						
	1	Инвертор готов						
	2	Активная ошибка инвертора						
	3	Включение инвертора (видно только в процессе предварительной зарядки контура постоянного тока)						
	4	Инвертор в работе						
	5	Останов (торможение)						
	6	Запрет работы инвертора						
P0003	Уровень доступа пользователя	0–4	1	U, T	-	-	U16	1
	Определяет уровень доступа пользователя к наборам параметров.							
	0	Перечень параметров, определяемых пользователем – сведения по использованию см. в описании P0013						
	1	Стандартный: Разрешает доступ к наиболее часто используемым параметрам						
	2	Расширенный: Разрешает расширенный доступ, например, к функциям ввода/вывода инвертора						
	3	Экспертный: Только для специалистов						
	4	Обслуживание: Для использования только авторизованным персоналом по техническому обслуживанию – защищен паролем						
P0004	Фильтр параметров	0–24	0	U, T	-	-	U16	1
	Фильтр параметров по функциональности, чтобы обеспечить более узкую выборку для пусконаладки.							
	0	Все параметры						
	2	Инвертор						
	3	Электродвигатель						
	5	Технологическое оборудование / установки						
	7	Команды двоичного ввода/вывода						
	8	Аналоговый вход и аналоговый выход						
	10	Канал задания / ЗИ						
	12	Характеристики инвертора						
	13	Управление электродвигателем						
	19	Идентификация электродвигателя						
	20	Связь						
	21	Предупреждения / ошибка / контроль						
	22	Технологический регулятор						
	24	Перечень измененных параметров						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0005	Выбор отображаемых параметров	0–9580	0	C, U, T	-	-	U16	2
	Выбор отображаемых по умолчанию параметров (на дисплее инвертора)							
Пример:	На инверторе отображается значение параметра, выбранного здесь по умолчанию.							
Примечание:	Если вы установили P0005 на значение, не равное нулю и соответствующее фактическому номеру параметра, то инвертор будет отображать значение выбранного параметра, которое принято отображаемым значением по умолчанию. Если вы установили P0005 на нуль или на значение, не равное нулю и не соответствующее фактическому номеру параметра, то отображение по умолчанию не изменится.							
P0007	Задержка отключения подсветки	0–2000	0	U, T	-	-	U16	3
	Определяет период времени, по истечении которого подсветка отключается, если оператор не нажимает ни одну из кнопок.							
	0	Подсветка включена постоянно						
	1–2000	Время (в секундах), по истечении которого подсветка отключается.						
P0010	Параметр настройки	0–30	0	T	-	-	U16	1
	Фильтр параметров для выбора параметров относящихся к определенной функциональной группе.							
	0	Готовность						
	1	Быстрый ввод в эксплуатацию						
	2	Инвертор						
	29	Загрузка						
	30	Заводская настройка						
Зависимость:	Для запуска инвертора необходимо выполнить сброс на 0. P0003 (Уровень доступа пользователя) также определяет доступ к параметрам.							
Примечание:	<ul style="list-style-type: none"> • P0010 = 1 Инвертор можно ввести в работу очень легко и быстро, присвоив P0010 = 1. После этого отображаются только важные параметры (например: P0304, P0305 и т.д.). Значения этих параметров необходимо вводить поочередно. Чтобы завершить быструю пуско-наладку и запустить внутренние расчеты, необходимо задать P3900 = 1-3. После этого параметрам P0010 и P3900 будет автоматически присвоено значение 0. • P0010 = 2 Только для сервисных целей. • P0010 = 30 При сбросе параметров или пользовательских значений по умолчанию параметру P0010 должно быть присвоено значение 30. Сброс параметров запускается присвоением P0970 = 1. После этого всем параметрам инвертора будут автоматически возвращены значения по умолчанию. Это может оказаться полезным, если вы столкнулись с трудностями при настройке параметров и хотите начать процесс заново. Сброс пользовательских параметров по умолчанию запускается присвоением P0970 = 21. Всем параметрам инвертора будут автоматически возвращены значения по умолчанию. Процесс восстановления заводских настроек занимает примерно 60 секунд. 							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0011	Блокировка пользовательского параметра	0-65535	0	U, T	-	-	U16	3
См. P0013								
P0012	Ключ от пользовательского параметра	0-65535	0	U, T	-	-	U16	3
См. P0013								
P0013[0...19]	Пользовательский параметр	0-65535	[0...16] 0 [17] 3 [18] 10 [19] 12	U, T	-	-	U16	3
<p>Определяет ограниченный набор параметров, к которым конечный пользователь имеет доступ.</p> <p>Указания по использованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> Установите P0003 = 3 (опытный пользователь). Перейдите к P0013, индексы 0-16 (пользовательский перечень) Введите в P0013 индекс от 0 до 16, параметры, которые необходимо отображать в пользовательском перечне. <p>Нижеперечисленные значения являются фиксированными, изменить их невозможно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P0013 индекс 17 = 3 (уровень доступа пользователя) - P0013 индекс 18 = 10 (фильтр параметров для пуско-наладки) - P0013 индекс 19 = 12 (ключ для параметра, заданного пользователем) <ol style="list-style-type: none"> Задайте P0003 = 0, чтобы активировать пользовательский параметр. 								
Индекс:	[0]	1-й пользовательский параметр						
	[1]	2-й пользовательский параметр						
						
	[19]	20-й пользовательский параметр						
Зависимость:	<p>Сначала присвойте параметру P0011 («блокировка») значение, отличное от P0012 («ключ») во избежание изменения пользовательских параметров.</p> <p>Затем присвойте P0003 значение 0, чтобы активировать список пользовательских параметров.</p> <p>После блокировки и активации параметров, заданных пользователем, единственный способ выйти из списка пользовательских параметров (и просмотреть все остальные параметры) – присвоить параметру P0012 («ключ») то же значение, что и P0011 («блокировка»).</p>							
P0014[0...2]	Режим сохранения	0-1	0	U, T	-	-	U16	3
Устанавливает режим сохранения параметров. Режим сохранения можно настроить для всех интерфейсов, указанных в графе «Индекс».								
	0	Энергозависимая память (RAM)						
	1	Энергонезависимая память (EEPROM)						
Индекс:	[0]	USS/Modbus на RS485						
	[1]	USS на RS232 (резерв)						
	[2]	Резерв						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	Независимый запрос на сохранение может быть частью последовательной передачи данных (например, биты 15–12 PKE протокола USS). Влияние на значения P0014 приведено в таблице ниже.							
	Значение P0014 [x]	Запрос на сохранение через USS				Результат		
	RAM	EEPROM				EEPROM		
	EEPROM	EEPROM				EEPROM		
	RAM	RAM				RAM		
	EEPROM	RAM				EEPROM		
	1. Сам P0014 сохраняется только в EEPROM. 2. При восстановлении заводских настроек P0014 не изменяется. При передаче параметра P0014 инвертор использует свой процессор для выполнения внутренних расчетов. Передача данных – через USS, а также Modbus - прекращается на время, необходимое для выполнения этих расчетов.							
r0018	Версия встроенного ПО	-	-	-	-	-	Float	1
	Отображает версию установленного встроенного ПО.							
r0019.0...14	СО / ВО: Слово управления панели оператора	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает статус команд панели оператора. Нижеперечисленные настройки используются в качестве «исходных» кодов для управления с клавиатуры при подключении к параметрам ввода BICO.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	ВКЛ / ВЫКЛ1			Да	Нет		
	01	ВЫКЛ2: Электрический фиксатор			Нет	Да		
	08	JOG вправо			Да	Нет		
	11	Возврат (инверсия задания)			Да	Нет		
	13	Мотор-потенциометр МОП вверх			Да	Нет		
	14	Мотор-потенциометр МОП вниз			Да	Нет		
Примечание:	При использовании технологии BICO для присвоения функций кнопкам панели, этот параметр отображает фактический статус соответствующей команды.							
r0020	СО: Задание частоты до ЗИ [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает фактическое задание частоты (входной сигнал задатчика интенсивности) Данное значение имеется в сглаженном (r0020) и несглаженном (r1119) виде. Фактическое задание частоты после ЗИ отображается в r1170.							
r0021	СО: Фактическая сглаженная частота [Гц]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает фактическую выходную частоту инвертора (r0024), за исключением компенсации скольжения ротора (а также гашения резонанса, ограничения частоты в режиме V/f).							
r0022	Фактическая сглаженная частота вращения ротора [об/мин]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает частоту вращения ротора, рассчитанную по r0021 (сглаженная выходная частота [Гц] x 120/количество полюсов). Данное значение обновляется каждые 128 мс.							
Примечание:	Данный расчет не учитывает скольжение ротора в зависимости от нагрузки.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0024	СО: Фактическая сглаженная выходная частота [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
Отображает фактическую сглаженную выходную частоту (включая компенсацию скольжения ротора, гашение резонанса и ограничение частоты). См. также r0021. Данное значение имеется в сглаженном (r0024) и несглаженном (r0066) виде.								
r0025	СО: Фактическое выходное напряжение [В]	-	-	-	-	-	Float	2
Отображает сглаженное [среднеквадратичное] значение напряжения, подаваемого на двигатель. Данное значение имеется в сглаженном (r0025) и несглаженном (r0072) виде.								
r0026[0]	СО: Фактическое сглаженное напряжение в контуре постоянного тока [В]	-	-	-	-	-	Float	2
Отображение сглаженного напряжения в контуре постоянного тока. Данное значение имеется в сглаженном (r0026) и несглаженном (r0070) виде.								
Индекс:	[0]	Компенсационный канал напряжения контура постоянного тока						
Примечание:	r0026[0] = Основное напряжение контура постоянного тока							
r0027	СО: Фактический выходной ток [А]	-	-	-	P2002	-	Float	2
Отображает среднеквадратичное значение тока электродвигателя. Данное значение имеется в сглаженном (r0027) и несглаженном (r0068) виде.								
r0028	СО: Модуль тока электродвигателя	-	-	-	P2002	-	Float	4
Отображает расчетное среднеквадратичное значение тока электродвигателя, рассчитанного по току в контуре постоянного тока.								
r0031	СО: Фактический сглаженный крутящий момент [Нм]	-	-	-	-	-	Float	2
Отображает электрический крутящий момент. Данное значение имеется в сглаженном (r0031) и несглаженном (r0080) виде.								
Примечание:	Электрический крутящий момент не равен механическому, который можно измерить на валу. Часть электрического крутящего момента теряется в электродвигателе из-за сопротивления воздуха и трения.							
r0032	СО: Фактическая сглаженная мощность	-	-	-	r2004	-	Float	2
Отображает механическую мощность (на валу). Значение отображается в кВт или л.с., в зависимости от настройки параметра P0100 (для Европы/Северной Америки). $P_{\text{мех}} = 2 * P_i * f * M \rightarrow$ $r0032[\text{кВт}] = (2 * P_i / 1000) * (r0022 / 60)[1 / \text{мин}] * r0031[\text{Нм}]$ $r0032[\text{л.с.}] = r0032[\text{кВт}] / 0,75$								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0035[0...2]	СО: Фактическая температура электродвигателя [°C]	-	-	-	-	DDS	Float	2
	Отображает рассчитанную температуру электродвигателя.							
r0036	СО: Использование перегрузки инвертора [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	3
	<p>Отображает использование перегрузки инвертора, рассчитанное по модели I²t.</p> <p>Использование в [%] представляет собой отношение фактического значения I²t к максимально возможному значению I²t.</p> <p>Если сила тока превышает пороговое значение P0294 (предупреждение о перегрузке инвертора I²t), то формируется предупреждение A505 (I²t инвертора) и выходной ток инвертора снижается при помощи P0290 (реакция инвертора на перегрузку).</p> <p>Если использование превышает 100 %, то инвертор отключается по ошибке F5 (I²t инвертора).</p>							
r0037[0...1]	СО: Температура инвертора [°C]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает измеренную температуру теплоотвода и температуру IGBT, рассчитанную на основе тепловой модели.							
Индекс:	[0]	Измеренная температура теплоотвода						
	[1]	Общая температура транзисторов						
Примечание:	Данные значения обновляются каждые 128 мс.							
r0038	СО: Сглаженный коэффициент мощности	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает коэффициент мощности после фильтрации.							
r0039	СО: Счетчик расхода электроэнергии [кВтч]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает количество израсходованной инвертором электроэнергии с момента последнего сброса показаний (см. P0040 – сброс счетчика расхода электроэнергии).							
Dependency:	Значение сбрасывается, если P0040 = 1 (сброс показаний счетчика расхода электроэнергии).							
P0040	Сбросить показания счетчика потребления и экономии энергии	0–1	0	T	-	-	U16	2
	Сбрасывает значение параметра r0039 (счетчик расхода электроэнергии) и r0043 (счетчик экономии энергии) на ноль.							
	0	Без сброса показаний						
	1	Сбросить показания r0039 на ноль						
P0042[0...1]	Масштабирование экономии энергии	0,000–100,00	0,000	T	-	-	Float	2
	Выполняет масштабирование рассчитанного значения экономии энергии							
Индекс:	[0]	Коэффициент перерасчета кВтч в денежном эквиваленте.						
	[1]	Коэффициент перерасчета кВтч в CO2						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0043[0...2]	Экономия энергии [кВтч]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает рассчитанное значение экономии энергии							
Индекс:	[0]	Экономия энергии в кВтч						
	[1]	Экономия энергии в денежном эквиваленте						
	[2]	Экономия энергии в CO2						
r0050	CO / BO: Набор данных активных команд	-	-	-	-	-	U16	2
	Отображает текущий активный набор данных команд.							
	0	Набор данных команд 0 (CDS)						
	1	Набор данных команд 1 (CDS)						
	2	Набор данных команд 2 (CDS)						
Примечание:	См. P0810							
r0051[0...1]	CO: Активный набор данных инвертора (DDS)	-	-	-	-	-	U16	2
	Отображает выбранный и активный набор данных инвертора (DDS).							
	0	Набор данных инвертора 0 (DDS0).						
	1	Набор данных инвертора 1 (DDS1).						
	2	Набор данных инвертора 2 (DDS2).						
Индекс:	[0]	Выбранный набор данных инвертора						
	[1]	Активный набор данных инвертора						
Примечание:	См. P0820							
r0052.0...15	CO / BO: Текущее слово состояния 1	-	-	-	-	-	U16	2
	Отображает первое активное слово состояния (в битовом формате), может использоваться для диагностики состояния инвертора.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Инвертор готов			Да		Нет	
	01	Инвертор готов к работе			Да		Нет	
	02	Инвертор в работе			Да		Нет	
	03	Активная ошибка инвертора			Да		Нет	
	04	Активен ВЫКЛ2			Нет		Да	
	05	Активен ВЫКЛ3			Нет		Да	
	06	Действует запрет ВКЛ			Да		Нет	
	07	Активно предупреждение инвертора			Да		Нет	
	08	Расхождение между заданием и фактическим значением			Нет		Да	
	09	Управление PZD			Да		Нет	
	10	f_факт. >= P1082 (f_макс)			Да		Нет	
	11	Предупреждение: Ток электродвигателя / крутящий момент предел			Нет		Да	

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	12	Тормоз отключен			Да		Нет	
	13	Перегрузка электродвигателя			Нет		Да	
	14	Правильная работа электродвигателя			Да		Нет	
	15	Перегрузка инвертора			Нет		Да	
Зависимость:	r0052 бит 03 «Активная ошибка инвертора»: Вывод бита 3 (ошибка) преобразуется на цифровом выходе (низкий уровень сигнала = ошибка, высокий = ошибки нет); r0052 бит 06 «ВКЛ запрет» действует при ВЫКЛ2 или ВЫКЛ3 и снимается при ВЫКЛ1, НЕ ВЫКЛ2 и НЕ ВЫКЛ3.							
Примечание:	См. r2197 и r2198.							
r0053.0...15	СО / ВО: Текущее слово состояния 2	-	-	-	-	-	U16	2
Отображает второе слово состояния инвертора (в битовом формате).								
	Бит	Наименование сигнала			1 сигнал	0 сигнал		
	00	Торможение постоянным током включено			Да	Нет		
	01	f_факт. > P2167 (f_откл)			Да	Нет		
	02	f_факт. > P1080 (f_мин)			Да	Нет		
	03	Факт. ток r0068 >= P2170			Да	Нет		
	04	f_факт. > P2155 (f_1)			Да	Нет		
	05	f_факт. <= P2155 (f_1)			Да	Нет		
	06	f_факт. >= задание (f_уст.)			Да	Нет		
	07	Факт. нефильтр. Напряжение пост. тока < P2172			Да	Нет		
	08	Факт. нефильтр. напряжение пост. тока > P2172			Да	Нет		
	09	Разгон/торможение завершено			Да	Нет		
	10	Выход ПИД r2294 == P2292 (PID_min)			Да	Нет		
	11	Выход ПИД r2294 == P2291 (PID_max)			Да	Нет		
	14	Загрузить набор данных 0 из внешнего хранилища			Да	Нет		
	15	Загрузить набор данных 1 из внешнего хранилища			Да	Нет		
Примечание:	r0053 бит 00 «Торможение постоянным током включено» ==> см. P1233							
Примечание:	См. r2197 и r2198.							
r0054.0...15	СО / ВО: Текущее слово управления 1	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает первое слово управления инвертора (в битовом формате), может использоваться для выяснения, какие команды активны.								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	ВКЛ/ВЫКЛ1			Да	Нет		
	01	ВЫКЛ2: электрический останов			Нет	Да		
	02	ВЫКЛ3: быстрый останов			Нет	Да		
	03	Включение импульса			Да	Нет		
	04	Активация ЗИ			Да	Нет		
	05	Включение ЗИ			Да	Нет		
	06	Активация задания			Да	Нет		
	07	Подтверждение ошибки			Да	Нет		

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	08	JOG вправо			Да			Нет
	09	JOG влево			Да			Нет
	10	Управление от ПЛК			Да			Нет
	11	Реверс (инверсия задание)			Да			Нет
	13	Мотор-потенциометр МОП вверх			Да			Нет
	14	Мотор-потенциометр МОП вниз			Да			Нет
	15	CDS Бит 0 (Ручное / Авто)			Да			Нет
Примечание:	r0054 идентичен r2036 при выборе USS в качестве источника команд в P0700 или P0719.							
r0055.0...15	СО / ВО: Текущее слово управления 2	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает дополнительное слово управления инвертора (в битовом формате), может использоваться для выяснения, какие команды активны.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	Фиксированная частота Бит 0			Да	Нет		
	01	Фиксированная частота Бит 1			Да	Нет		
	02	Фиксированная частота Бит 2			Да	Нет		
	03	Фиксированная частота Бит 3			Да	Нет		
	04	Набор данных инвертора (DDS) Бит 0			Да	Нет		
	05	Набор данных инвертора (DDS) Бит 1			Да	Нет		
	06	Отключение быстрого останова			Да	Нет		
	08	Включение ПИД			Да	Нет		
	09	Включение торможения постоянным током			Да	Нет		
	13	Внешняя ошибка 1			Нет	Да		
	15	Набор данных команд (CDS) Бит 1			Да	Нет		
Примечание:	r0055 идентичен r2037 при выборе USS в качестве источника команд в P0700 или P0719.							
r0056.0...15	СО / ВО: Состояние системы управления электродвигателем	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает состояние системы управления электродвигателем (в битовом формате), может использоваться для диагностики состояния инвертора.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	Инициализация системы управления завершена			Да	Нет		
	01	Размагничивание электродвигателя завершено			Да	Нет		
	02	Импульсы включены			Да	Нет		
	03	Выбор плавного пуска			Да	Нет		
	04	Возбуждение электродвигателя завершено			Да	Нет		
	05	Включено усиление при пуске			Да	Нет		
	06	Включено усиление при ускорении			Да	Нет		
	07	Отрицательная частота			Да	Нет		
	08	Включено ослабление поля			Да	Нет		
	09	Ограничено задание в вольтах			Да	Нет		
	10	Ограничена частота скольжения ротора			Да	Нет		

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	11	f _{вых.} > f _{макс.} част. огр.			Да		Нет	
	12	Выбран реверс фаз			Да		Нет	
	13	Работает регулятор I _{max} / достигнут предел по крутящему моменту			Да		Нет	
	14	Работает регулятор напряжения V _{dc_max}			Да		Нет	
	15	Работает KIB (регулирование V _{dc_min})			Да		Нет	
Примечание:	Регулятор тока I _{max} (r0056 бит 13) вступает в работу, когда фактический выходной ток (r0027) превышает текущее значение r0067.							
r0066	СО: Фактическая выходная частота [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает фактическую выходную частоту в Гц. Данное значение имеется в сглаженном (r0024) и несглаженном (r0066) виде.							
Примечание:	Выходная частота ограничена значениями, задаваемыми в P1080 (минимальная частота) и P1082 (максимальная частота).							
r0067	СО: Предельное значение фактического выходного тока [A]	-	-	-	P2002	-	Float	3
	Отображает действительное максимальное значение выходного тока инвертора. Следующие факторы влияют на / определяют r0067: <ul style="list-style-type: none"> • Область применения инвертора P0205 • Номинальный ток электродвигателя P0305 • Коэффициент перегрузки электродвигателя P0640 • Защита электродвигателя в зависимости от P0610 • r0067 меньше или равен максимальному току инвертора r0209 • Защита инвертора в зависимости от P0290 							
Примечание:	Уменьшение r0067 может указывать на перегрузку инвертора или двигателя.							
r0068	СО: Выходной ток [A]	-	-	-	P2002	-	Float	3
	Отображает несглаженное [rms] значение тока электродвигателя. Данное значение имеется в сглаженном (r0027) и несглаженном (r0068) виде.							
Примечание:	Используется для управления технологическим процессом (в противоположность r0027, который сглаживается и используется для отображения значения через USS).							
r0069[0...5]	СО: Фактические фазовые токи [A]	-	-	-	P2002	-	Float	4
	Отображает измеренные значения фазовых токов.							
Индекс:	[0]	U_фаза / эмиттер 1/						
	[1]	Контур пост. тока / эмиттер 2						
	[2]	Контур пост. тока						
	[3]	Сдвиг U_фаза / Эмиттер						
	[4]	Сдвиг, контур пост. тока						
	[5]	Не используется						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0070	СО: Фактическое напряжение на контуре пост. тока [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает напряжение контура постоянного тока Данное значение имеется в сглаженном (r0026) и несглаженном (r0070) виде.							
Примечание:	Используется для управления технологическим процессом (в противоположность r0026 (фактическое напряжение контура пост. тока), которое сглаживается).							
r0071	СО: Максимальное выходное напряжение [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает максимальное выходное напряжение.							
Зависимость:	Фактическое максимальное выходное напряжение зависит от фактического входного напряжения питания.							
r0072	СО: Фактическое выходное напряжение [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает выходное напряжение. Данное значение имеется в сглаженном (r0025) и несглаженном (r0072) виде.							
r0074	СО: Фактическая модуляция [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	4
	Отображает фактический индекс модуляции. Индекс модуляции представляет собой соотношение между величиной основной составляющей фазного выходного напряжения инвертора и половиной напряжения контура пост. тока.							
r0078	СО: Фактический ток I _{кв.} [А]	-	-	-	P2002	-	Float	3
	Отображает составляющую моментобразующего тока. Данное значение имеется в сглаженном (r0030) и несглаженном (r0078) виде.							
r0080	СО: Фактический крутящий момент [Нм]	-	-	-	-	-	Float	4
	Отображает фактический крутящий момент. Данное значение имеется в сглаженном (r0031) и несглаженном (r0080) виде.							
r0084	СО: Фактический магнитный поток в воздушном зазоре [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	4
	Отображает отношение магнитного потока в воздушном зазоре к номинальному магнитному потоку.							
r0085	СО: Фактический реактивный ток [А]	-	-	-	P2002	-	Float	3
	Отображает реактивную (воображаемую) часть тока электродвигателя.							
Зависимость:	Применяется, когда в P1300 (режим управления) выбрано V/f; в противном случае на дисплее будет отображаться значение 0.							
r0086	СО: Фактический активный ток [А]	-	-	-	P2002	-	Float	3
	Отображает активную (действующую) часть тока двигателя.							
Зависимость:	См. r0085							

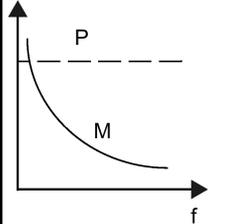
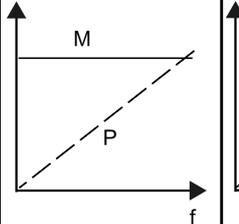
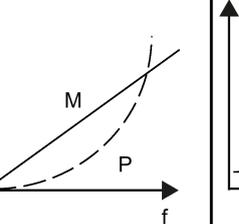
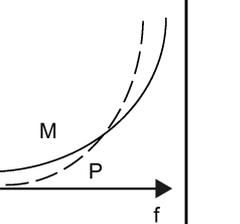
Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0087	СО: Фактический коэффициент мощности	-	-	-	-	-	Float	3
Отображает фактический коэффициент мощности.								
r0094	СО: Угол трансформации [°]	-	0,0	-	4000H	-	Float	3
Отображает угол трансформации (угол потока в режиме VC или угол от частоты в режиме Vf).								
P0095[0...9]	СI: Отображение сигналов PZD	0–4294967295	0	T	4000H	-	U32	3
Выбирает источник отображения сигналов PZD.								
Индекс:	[0]	1-й сигнал PZD						
	[1]	2-й сигнал PZD						
						
	[9]	10-й сигнал PZD						
r0096[0...9]	Сигналы PZD [%]	-	-	-	-	-	Float	3
Отображает сигналы PZD.								
Индекс:	[0]	1-й сигнал PZD						
	[1]	2-й сигнал PZD						
						
	[9]	10-й сигнал PZD						
Примечание:	r0096 = 100 % соответствует 4000 hex.							
P0100	Европа / Северная Америка	0–2	0	C(1)	-	-	U16	1
Определяет единицы измерения мощности в [кВт] или [л.с.] (например, номинальная мощность P0307). Настройки по умолчанию номинальной частоты электродвигателя P0310 и максимальной частоты P1082 также задаются автоматически в этом параметре, в дополнение к опорной частоте P2000.								
	0	Европа [кВт], базовая частота электродвигателя 50 Гц						
	1	Северная Америка [л.с.], базовая частота электродвигателя 60 Гц						
	2	Северная Америка [кВт], базовая частота электродвигателя 60 Гц						
Зависимость:	Где: <ul style="list-style-type: none"> • Перед изменением данного параметра сначала следует остановить инвертор (т.е. отключить все импульсы). • P0100 можно изменить только при P0010 = 1 (Режим наладки) в соответствующем интерфейсе (например, USS). • При изменении P0100 все номинальные параметры двигателя, а также все остальные параметры, зависящие от них, сбрасываются (см. P0340 – расчет параметров двигателя). 							
r0191[0...2]	Конфигурация инвертора	-	0	-	-	-	U32	3
Отображает текущую конфигурацию аппаратуры (вектор SZL) инвертора.								
Индекс:	[0]	Вектор SZL инвертора и силового модуля						
	[1]	Вектор SZL инвертора						
	[2]	Вектор SZL силового модуля						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0199	Системный номер оборудования	0-255	0	U, T	-	-	U16	4
Системный номер оборудования. Этот параметр не влияет на работу (используется только заводом-изготовителем).								
P0201[0...2]	Текущий код силового модуля	0-65535	0	T	-	-	U16	3
Определяет вариант аппаратного обеспечения.								
Индекс:	[0]	Код инвертора						
	[1]	Версия функциональных средств – последняя цифра MLFB						
	[2]	Последний использованный идентификатор инвертора.						
Примечание:	Параметр r0201 = 0 указывает, что силовой модуль не определен.							
r0204	Характеристики силового модуля	-	0	-	-	-	U32	3
Отображает аппаратные характеристики силового модуля.								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Входное напряжение пост. тока			Да		Нет	
	01	Фильтр RFI			Да		Нет	
	02	Активный сетевой модуль			Да		Нет	
	03	SLM			Да		Нет	
	04	BLM с тиристором			Да		Нет	
	05	BLM с диодом			Да		Нет	
	06	С водяным охлаждением			Да		Нет	
	07	Инвертор F3E			Да		Нет	
	12	Безопасное торможение			Да		Нет	
	13	Безопасность активирована			Да		Нет	
	14	Интегрированный выходной фильтр			Да		Нет	
Примечание:	Параметр r0204 = 0 указывает, что силовой модуль не определен.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0205	Применение инвертора	0–1	0	C1	-	-	U16	3

Выбирает оборудование, где применяется инвертор.
Требования к инвертору и электродвигателю определяются требованиями к частоте вращения и крутящему моменту нагрузки. Соотношение между частотой вращения и крутящим моментом для различных нагрузок (больших перегрузок и малых перегрузок) показано на рисунке ниже:

Крутящий момент	$M \sim \frac{1}{f}$	$M = \text{пост.}$	$M \sim f$	$M \sim f^2$
Мощность	$p = \text{пост.}$	$p \sim f$	$p \sim f^2$	$p \sim f^3$
Характеристика				
Приложение	Намотчики Лоботокарные станки Ротационные резальные машины	Подъемный механизм Ленточные конвейеры Производственное оборудование, включая формовочное Прокатные станы Строгальные станки Компрессоры	Валки с вязким трением Вихретоковые тормоза	Насосы Вентиляторы Центрифуги

- Большая перегрузка (НО):
Режим НО используется, если оборудованию необходима большая перегрузка во всем диапазоне частот. Многие нагрузки можно считать большими перегрузками. Типичные большие перегрузки – конвейеры, компрессоры и насосы объемного действия.
- Малая перегрузка (ЛО):
Режим ЛО используется, если оборудование имеет параболическую характеристику частоты или крутящего момента, как, например, многие вентиляторы и насосы. Малая перегрузка открывает следующие возможности для одного и того же инвертора:
 - Повышенный номинальный ток инвертора r0207
 - Повышенная номинальная мощность инвертора r0206
 - Более высокий порог срабатывания защиты I2t
 При изменении P0205 в режиме быстрой настройки немедленно выполняется расчет некоторых параметров электродвигателя:
 - P0305 Номинальный ток электродвигателя
 - P0307 Номинальная мощность электродвигателя
 - P0640 Коэффициент перегрузки электродвигателя
 Рекомендуется в первую очередь вносить изменения в P0205. А затем можно настроить параметр электродвигателя.
При изменении очередности может произойти корректировка параметра электродвигателя.

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Значения:	0	Большая перегрузка						
	1	Малая перегрузка						
Примечание:	Используйте значение 1 (малая перегрузка) только для оборудования с малой перегрузкой (например, насосов и вентиляторов). Если использовать ее для оборудования с большой перегрузкой, то предупреждение I2t будет формироваться слишком поздно, что приведет к перегреву электродвигателя.							
Примечание:	Данный параметр выбирает область применения инвертора только для FSE. Значение данного параметра не сбрасывается до заводских настроек (см. P0970).							
r0206	Номинальная мощность инвертора [кВт] / [л.с.]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает номинальную мощность, подаваемую от инвертора к двигателю.							
Зависимость:	Значение отображается в кВт или л.с., в зависимости от настройки параметра P0100 (для Европы/Северной Америки).							
r0207[0...2]	Номинальный ток инвертора [A]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает номинальный ток инвертора							
Индекс:	[0]	Номинальный ток инвертора						
	[1]	Номинальный ток LO						
	[2]	Номинальный ток HO						
Примечание:	Значения номинального тока большой перегрузки (HO) r0207[2] соответствуют стандартным 4-полюсным электродвигателям Siemens (IEC) по выбранному циклу нагрузки (см. схему). r0207[2] является значением по умолчанию для P0305 вместе с оборудованием большой перегрузки (циклом нагрузки). Сила тока / мощность инвертора % r0209 150% r0207[0] 100% 94.5% Кратковременный ток Номинальный ток инвертора (непрерывный) Ток основной нагрузки (с возможностью выдерживать перегрузку) 60 s 240 s t							
r0208	Номинальное напряжение инвертора [В]	-	-	-	-	-	U32	2
	Отображает номинальное напряжение питания переменного тока инвертора.							
Примечание:	r0208 = 230: от 200 В до 240 В (допуск: от -10% до +10%) r0208 = 400: от 380 В до 480 В (допуск: от -15% до +10%)							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
r0209	Макс. сила тока инвертора [А]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает максимальное значение выходного тока инвертора.							
Зависимость:	Параметр r0209 зависит от снижения мощности, на которое влияет частота импульсов P1800, температура окружающего воздуха и высота над уровнем моря. Сведения о снижении мощности приведены в «Руководстве по эксплуатации».							
P0210	Напряжение питания [В]	380–480	400	T	-	-	U16	3
	Параметр P0210 определяет напряжение питания. Его значение по умолчанию зависит от типа инвертора. Если P0210 не соответствует напряжению питания, его значение необходимо изменить.							
Зависимость:	<p>Оптимизирует работу регулятора напряжения постоянного тока, который увеличивает время торможения, когда рекуперативная энергия от электродвигателя может вызвать отключение звена постоянного тока из-за превышения допустимого напряжения.</p> <p>При уменьшении значения регулятор вступает в работу раньше, что снижает опасность превышения допустимого напряжения.</p> <p>Установите P1254 [Автоматически определять уровни включения Vdc (Вольт пост. тока)] = 0. Уровни включения регулятора напряжения и комплексного торможения рассчитываются непосредственно по P0210 (напряжение питания):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровень включения Vdc_min (r1246) = P1245 * sqrt(2) * P0210 • Уровень включения Vdc_max (r1242) = 1,15 * sqrt(2) * P0210 • Уровень включения динамического торможения = 1,13 * sqrt(2) * P0210 • Уровень включения комплексного торможения = 1,13 * sqrt(2) * P0210 <p>Установите P1254 [Автоматически определять уровни включения Vdc (Вольт пост. тока)] = 1. Уровни включения регулятора напряжения и комплексного торможения рассчитываются по r0070 (напряжение звена постоянного тока):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровень включения Vdc_min (r1246) = P1245 * r0070 • Уровень включения Vdc_max (r1242) = 1,15 * r0070 • Уровень включения динамического торможения = 0,98 * r1242 • Уровень включения комплексного торможения = 0,98 * r1242 <p>Расчеты для автоматического определения уровня выполняются лишь тогда, когда инвертор находится в режиме ожидания более 20 с. При подаче импульсов рассчитанные значения замораживаются до тех пор, пока после исчезновения импульсов не пройдет 20 с.</p>							
Примечание:	<p>Для максимальной эффективности рекомендуется использовать автоматическое определение уровней включения регулятора напряжения (P1254 = 1). Установка значения P1254 = 0 рекомендуется лишь при наличии больших колебаний в звене постоянного тока во время работы электродвигателя. В таком случае следует проверить правильность значения P0210.</p> <p>Если напряжение сети превышает заданное значение, то регулятор напряжения может автоматически отключиться во избежание разгона электродвигателя. В таком случае появится предупреждение (A910). Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.</p>							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
r0231[0...1]	Максимальная длина кабеля (м)	-	-	-	-	-	U16	3
	Индексируемый параметр для отображения максимально допустимой длины кабеля между инвертором и двигателем.							
Индекс:	[0]	Максимально допустимая длина неэкранированного кабеля						
	[1]	Максимально допустимая длина экранированного кабеля						
	Для обеспечения полной электромагнитной совместимости длина экранированного кабеля не должна превышать 25 м при условии использования ЭМС-фильтра.							
P0290	Реакция инвертора на перегрузку	0-3	2	T	-	-	U16	3
	Выбирает реакцию инвертора на внутренний перегрев.							
	0	Снижение выходной частоты и выходного тока						
	1	Без снижения, отключение (F4 / 5 / 6) при достижении пределов по перегреву						
	2	Снижение частоты импульсов, выходного тока и выходной частоты						
	3	Только снижение частоты импульсов и отключение (F6) при слишком большой перегрузке						
Зависимость:	<p>На защиту инвертора от перегрева влияют следующие физические параметры (см. схему):</p> <ul style="list-style-type: none"> Температура теплоотвода (r0037[0]); приводит к срабатыванию A504 и F4. Температура перехода на биполярном транзисторе с изолированным управляющим электродом (IGBT) (r0037[1]); формирует F4 или F6. Перепад между температурой теплоотвода и температурой перехода; формирует A504 и F6. Защита инвертора I^2t (r0036); формирует A505 и F5. 							
	<p>Контроль состояния инвертора</p> <p>Реакция инвертора на перегрузку P0290</p>							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
Примечание:	<p>P0290 = 0, 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Снижение выходной частоты эффективно только при одновременном уменьшении нагрузки. Это используется, например, в оборудовании с малой перегрузкой, имеющем квадратичную характеристику крутящего момента, – в насосах и вентиляторах. При значениях P0290 = 0 или 2 в случае перегрева регулятор I-тах срабатывает по предельному значению выходного тока (r0067). <p>P0290 = 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> При превышении номинального значения частоты импульсов она будет незамедлительно снижена до номинального значения в случае, если r0027 больше r0067 (предельное значение тока). <p>P0290 = 2, 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Частота импульсов P1800 снижается только в том случае, если она превышает 2 кГц и если рабочая частота ниже 2 Гц. Фактическая частота импульсов отображается в параметре r1801[0], а минимальная частота импульсов для снижения отображается в r1801[1]. Защита инвертора I^{2t} воздействует на выходной ток и выходную частоту, но не частоту импульсов. <p>Если предпринятое действие не привело к достаточному снижению внутренней температуры, последует отключение.</p>							
P0291[0...2]	Защита инвертора	0–7	1	T	-	DDS	U16	4
	Бит 00 для включения/отключения автоматического снижения частоты импульсов при выходной частоте ниже 2 Гц. Это позволяет уменьшить шумы на частотах ниже 2 Гц.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	Частота импульсов снизилась до значения менее 2 Гц			Да	Нет		
	01	Резерв			Да	Нет		
	02	Включить обнаружение обрыва фазы			Да	Нет		
Примечание:	См. P0290							
P0290	Предупреждение о температуре инвертора [°C]	0–25	5	U, T	-	-	U16	3
	Определяет разность температур (в °C) между порогом отключения при перегреве (F4) и порогом срабатывания предупреждения инвертора (A504). Порог отключения хранится внутри инвертора и не может быть изменен пользователем.							
P0294	Предупреждение I^{2t} инвертора [%]	10,0–100,0	95,0	U, T	-	-	Float	3
	Определяет значение [%], при котором формируется предупреждение A505 (I ^{2t} инвертора). Расчет I ^{2t} инвертора используется для определения максимально допустимого периода перегрузки инвертора. При достижении максимально допустимого периода расчетное значение I ^{2t} принимается = 100 %.							
Зависимость:	<ul style="list-style-type: none"> Снизился выходной ток инвертора. Значение I^{2t} не превышает 100 %. 							
Примечание:	P0294 = 100 % соответствует стационарной номинальной нагрузке.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
P0295	Время задержки отключения вентилятора инвертора [с]	0–3600	0	У, Т	-	-	U16	3
	Определяет время задержки отключения вентилятора инвертора в секундах после отключения инвертора.							
Примечание:	Если этот параметр равен 0, вентилятор отключится сразу после остановки инвертора, т.е. без задержки.							
P0301[0...2]	Простые данные электродвигателя, номинальная мощность электродвигателя [кВт]	0–2000	0	C(1)	-	DDS	Float	1
	Номинальная мощность электродвигателя в соответствии с шильдиком двигателя. Другие данные не требуются. При использовании данного параметра остальные данные по электродвигателю рассчитываются встроенным ПО.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка).							
Внимание:	Данная функция доступна лишь для 4-полюсных электродвигателей 50 Гц с соединением по схеме «звезда». Если вы хотите самостоятельно задать остальные данные электродвигателя, следует выставить этот параметр на нуль.							
P0304[0...2]	Номинальное напряжение электродвигателя [В]	10–2000	400	C(1)	-	DDS	U16	1
	Номинальное напряжение двигателя в соответствии с шильдиком двигателя.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.							
Внимание:	<p>Ввод данных с шильдика должен соответствовать схеме соединения обмотки электродвигателя ("звезда/треугольник"). Это значит, что если электродвигатель имеет схему соединения «треугольник», то необходимо вводить данные с таблички, соответствующие схеме «треугольник».</p> <p>Электродвигатель МЭК</p> <p>Соединение треугольником</p> <p>Соединение звездой</p>							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
Примечание:	<p>На следующей схеме показан типовой шильдик и расположение на ней основных данных об электродвигателе.</p>							
P0305[0...2]	Номинальный ток электродвигателя [A]	0,01–10000,00	1,86	C(1)	-	DDS	Float	1
	Номинальный ток электродвигателя по шильдику.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). Зависит также от P0320 (тока намагничивания электродвигателя).							
Примечание:	<p>Максимальное значение P0305 зависит от максимального тока инвертора r0209 и типа электродвигателя:</p> <p>Асинхронный электродвигатель: P0305_max = P0209</p> <p>Рекомендуется, чтобы отношение P0305 (номинального тока электродвигателя) к r0207 (номинальному току инвертора) составляло не менее: $(1 / 8) \leq (P0305 / r0207)$</p> <p>Если отношение номинального тока электродвигателя P0305 к половинному значению максимального тока инвертора (r0209) превышает 1,5, то применяется дополнительное снижение тока. Это необходимо для защиты инвертора от гармоник тока.</p> <p>Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.</p>							
P0307[0...2]	Номинальная мощность электродвигателя	0,01–2000,00	0,75	C(1)	-	DDS	Float	1
	Номинальная мощность электродвигателя [кВт / л.с.] по шильдику.							
Зависимость:	Если P0100 = 1, значение будет выражено в [л.с.]. Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка).							
Примечание:	Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
P0308[0...2]	Номинальный cosφ электродвигателя	0,000–1,000	0,000	C(1)	-	DDS	Float	1
	Номинальный коэффициент мощности электродвигателя (cosφ) по шильдику.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). Отображается, только если P0100 = 0 или 2 (мощность двигателя введена в [кВт]). При установке 0 выполняется внутренний расчет значения. Данное значение отображается в параметре r0332.							
P0309[0...2]	Номинальный КПД электродвигателя [%]	0,0–99,9	0,0	C(1)	-	DDS	Float	1
	Номинальный КПД электродвигателя по шильдику.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). Отображается, только если P0100 = 1 (т.е. мощность электродвигателя введена в [л.с.]). При установке 0 выполняется внутренний расчет значения. Данное значение отображается в параметре r0332.							
P0310[0...2]	Номинальная частота электродвигателя [Гц]	12,00–550,00	50,00	C(1)	-	DDS	Float	1
	Номинальная частота электродвигателя по шильдику.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). Количество пар полюсов пересчитывается автоматически при изменении параметра.							
Примечание:	Изменения параметра P0310 могут повлиять на максимальную частоту электродвигателя. Подробнее см. P1082.							
P0311[0...2]	Номинальная частота вращения электродвигателя [об/мин]	0–40000	1395	C(1)	-	DDS	U16	1
	Номинальная частота вращения электродвигателя по шильдику.							
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). При установке 0 выполняется внутренний расчет значения. Для правильной работы компенсации скольжения ротора в режиме управления V/f требуется ввод номинальной частоты вращения двигателя. Количество пар полюсов пересчитывается автоматически при изменении параметра.							
Примечание:	Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.							
r0313[0...2]	Пары полюсов электродвигателя	-	-	-	-	DDS	U16	3
	Отображает количество пар полюсов двигателя, используемое инвертором для внутренних расчетов.							
Зависимость:	Пересчитывается автоматически при изменении параметра P0310 (номинальная частота двигателя) или P0311 (номинальная частота вращения двигателя). r0313 = 1: 2-полюсный электродвигатель r0313 = 2 : 4-полюсный электродвигатель ...							
P0314[0...2]	Количество пар полюсов электродвигателя	0–99	0	C(1)	-	DDS	U16	3
	Указывает количество пар полюсов электродвигателя.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая наладка). При задании значения 0 во время эксплуатации будет использоваться параметр r0313 (расчетные пары полюсов электродвигателя). Значение > 0 имеет приоритет над параметром r0313. P0314 = 1: 2-полюсный электродвигатель P0314 = 2: 4-полюсный электродвигатель ...							
P0320[0...2]	Ток намагничивания электродвигателя [%]	0,0–99,0	0,0	C, T	-	DDS	Float	3
	Определяет ток намагничивания электродвигателя относительно P0305 (номинального тока двигателя).							
Зависимость:	При задании значения 0 расчет выполняется по P0340 = 1 (данные, введенные по шильдику) или по P3900 = 1–3 (конец быстрой пуско-наладки). Рассчитанное значение отображается в параметре r0331.							
r0330[0...2]	Номинальное скольжение ротора электродвигателя [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3
	Отображает номинальное скольжение ротора электродвигателя относительно P0310 (номинальной частоты электродвигателя) и P0311 (номинальной частоты вращения электродвигателя). $r0330[\%] = ((P0310 - r0313 * (P0311 / 60)) / P0310) * 100\%$							
r0331[0...2]	Номинальный ток намагничивания [A]	-	-	-	-	DDS	Float	3
	Отображает расчетный ток намагничивания электродвигателя.							
r0332[0...2]	Номинальный коэффициент мощности	-	-	-	-	DDS	Float	3
	Отображает коэффициент мощности электродвигателя.							
Зависимость:	Выполняется внутренний расчет значения, если параметру P0308 (номинальный коэффициент мощности электродвигателя) присвоено значение 0; в противном случае отображается значение, введенное для P0308.							
r0333[0...2]	Номинальный крутящий момент электродвигателя [Нм]	-	-	-	-	DDS	Float	3
	Отображает номинальный крутящий момент электродвигателя.							
Зависимость:	Значение рассчитывается по параметру P0307 (номинальная мощность электродвигателя) и P0311 (номинальная частота вращения электродвигателя). $r0333[\text{Нм}] = (P0307[\text{кВт}] * 1000) / ((P0311[1 / \text{мин}] / 60) * 2 * \pi)$							
P0335[0...2]	Охлаждение электродвигателя	0–3	0	C, T	-	DDS	U16	2
	Выбирает используемую систему охлаждения двигателя.							
	0	Собственное охлаждение: Вентилятор, установленный на валу электродвигателя						
	1	Принудительное охлаждение: Отдельный вентилятор охлаждения						
	2	С собственным охлаждением и внутренним вентилятором						
	3	С принудительным охлаждением и внешним вентилятором						
P0340[0...2]	Расчет параметров электродвигателя	0–4	0	T	-	DDS	U16	2
	Выполняет расчет различных параметров электродвигателя.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения		Масштабирование	Набор данных x	Тип данных yx	Доступ. Уровень
				P0340 = 1	P0340 = 2				
							P0340 = 3		P0340 = 4
	P0341[0...2] Момент инерции электродвигателя [кг*м ²]			x					
	P0342[0...2] Соотношение момента инерции «Общий / Электродвигатель»			x					
	P0344[0...2] Масса электродвигателя			x					
	P0346[0...2] Время намагничивания			x			x		
	P0347[0...2] Время размагничивания			x			x		
	P0350[0...2] Сопротивление статора (межфазное)			x	x				
	P0352[0...2] Сопротивление кабеля			x	x				
	P0354[0...2] Сопротивление ротора			x	x				
	P0356[0...2] Индуктивность рассеяния статора			x	x				
	P0358[0...2] Индуктивность рассеяния ротора			x	x				
	P0360[0...2] Основная индуктивность			x	x				
	P0625[0...2] Окружающая температура электродвигателя			x	x				
	P1253[0...2] Ограничение выходного сигнала регулятора			x			x		
	P1316[0...2] Частота усилительной характеристики			x			x		
	P1338[0...2] АЧХ затухания резонанса V/f			x			x		x
	P1341[0...2] Время интегрирования регулятора I _{max}			x			x		x
	P1345[0...2] Проп. коэфф. усиления регулятора напряжения I _{max}			x			x		x
	P1346[0...2] Время интегрирования регулятора напряжения I _{max}			x			x		x
	P2002[0...2] Опорный ток			x					
	P2003[0...2] Опорный крутящий момент			x					
	P2185[0...2] Верхнее пороговое значение крутящего момента 1			x					
	P2187[0...2] Верхнее пороговое значение крутящего момента 2			x					
	P2189[0...2] Верхнее пороговое значение крутящего момента 3			x					
	0	Расчет не выполняется							
	1	Полная параметризация							
	2	Расчет характеристик эквивалентной цепи							
	3	Расчет контрольных данных V/f							
	4	Расчет только настроек регулятора							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
Примечание:	<p>Данный параметр необходим при наладке для оптимизации работы инвертора. При большом расхождении номинальной мощности инвертора и электродвигателя существует вероятность неправильного расчета r0384 и r0386. В таких случаях следует использовать P1900.</p> <p>При передаче параметра P0340 инвертор использует собственный процессор для внутренних расчетов. Может нарушаться связь с инвертором.</p> <p>Ошибки могут быть подтверждены после завершения расчетов инвертором. На выполнение данных расчетов требуется около 10с.</p>							
P0341[0...2]	Момент инерции электродвигателя [кг*м²]	0,0001 - 1000,0	0,0018	U, T	-	DDS	Float	3
	<p>Задаёт момент инерции электродвигателя на холостом ходу.</p> <p>Данное значение, вместе с P0342 (соотношение момента инерции общий / электродвигатель) и P1496 (масштабный коэффициент ускорения), образует крутящий момент ускорения (r1518), который может суммироваться с любым дополнительным крутящим моментом от источника BICO (P1511) и вноситься в функцию управления крутящим моментом.</p>							
Зависимость:	На данный параметр влияют автоматические расчеты, заданные в P0340.							
Примечание:	<p>Результат P0341 * P0342 включается в расчет регулятора частоты вращения.</p> <p>P0341 * P0342 = общий момент инерции</p> <p>P1496 = 100 % включает предварительное регулирование ускорения в регуляторе частоты вращения и выполняет расчет крутящего момента по P0341 и P0342.</p>							
P0342[0...2]	Соотношение момента инерции «Общий / Электродвигатель»	1,000–400,00	1,000	U, T	-	DDS	Float	3
	Показывает соотношение между общим моментом инерции (нагрузка + электродвигатель) и моментом инерции электродвигателя.							
Зависимость:	См. P0341							
P0344[0...2]	Масса электродвигателя [кг]	1,0–6500,0	9,4	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт массу двигателя в [кг].							
Зависимость:	См. P0341							
Примечание:	Это значение используется в тепловой модели электродвигателя. Значение обычно рассчитывается автоматически на основании P0340 (параметры двигателя), но может быть введено и вручную. Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.							
r0345[0...2]	Время пуска электродвигателя [с]	-	-	-	-	DDS	Float	3
	Отображает время пуска электродвигателя. Данное время соответствует нормированному моменту инерции электродвигателя. Время пуска – это время, необходимое электродвигателю для выхода из состояния покоя на номинальную частоту вращения с ускорением при номинальном крутящем моменте электродвигателя (r0333).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
P0346[0...2]	Время намагничивания [с]	0,000–20,000	1,000	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт время намагничивания в [с], т.е. время ожидания с момента подачи импульса до начала разгона. За это время намагничивание электродвигателя нарастает. Время намагничивания обычно рассчитывается автоматически на основании характеристик электродвигателя и соответствует постоянной времени ротора.							
Зависимость:	См. P0341							
Примечание:	Чрезмерное сокращение этого времени может привести к недостаточному намагничиванию двигателя.							
Примечание:	Если заданные значения усиления превышают 100%, время намагничивания может быть уменьшено. Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.							
P0347[0...2]	Время размагничивания [с]	0,000–20,000	1,000	U, T	-	DDS	Float	3
	Изменяет допустимое время до разрешения повторной подачи импульсов после состояния ВЫКЛ2 / ошибки.							
Зависимость:	См. P0341							
Примечание:	Не действует после нормально выполненного замедления, т.е. после ВЫКЛ1, ВЫКЛ3 или JOG. При значительном уменьшении данного времени могут происходить отключения по максимальному току.							
Примечание:	Время размагничивания составляет приблизительно 2,5 x постоянная времени ротора. Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.							
P0350[0...2]	Сопротивление статора (межфазн.) [Ом]	0,00001–2000,0	2,0000	U, T	-	DDS	Float	3
	Значение сопротивления статора подключенного электродвигателя (межфазное значение). Значение данного параметра не учитывает сопротивление кабелей.							
Зависимость:	См. P0341							
Примечание:	<p>Существует три способа определения значения данного параметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> Расчет с использованием <ul style="list-style-type: none"> P0340 = 1 (данные, введенные с шильдика), или P0010 = 1, P3900 = 1, 2 или 3 (конец быстрой настройки). Измерение с использованием P1900 = 2 (идентификация стандартных характеристик двигателя – значение сопротивления статора перезаписывается). Измерение вручную с помощью омметра. <p>Поскольку сопротивление, измеренное ручным методом, является межфазным значением, измеренную величину необходимо разделить на два и вычесть из него сопротивление кабелей в линии.</p> <p>Значение, введенное в P0350, – это значение, полученное последним использованным методом.</p> <p>Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных данных.</p>							
P0352[0...2]	Сопротивление кабелей [Ом]	0,0–120,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Характеризует сопротивление кабеля между инвертором и двигателем для одной фазы. Данное значение соответствует сопротивлению кабеля между инвертором и электродвигателем относительно номинального полного сопротивления.							
Зависимость:	См. P0341							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
P0354[0...2]	Сопротивление ротора [Ом]	0,0–300,0	10,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт сопротивление ротора эквивалентной цепи двигателя (фазное значение).							
Зависимость:	Рассчитывается автоматически с использованием модели электродвигателя или определяется с использованием P1900 (идентификация двигателя). На данный параметр влияют автоматические расчеты, заданные в P0340.							
P0356[0...2]	Индуктивность рассеяния статора [мГн]	0,00001–1000,0	10,000	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт индуктивность рассеяния статора эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
Зависимость:	См. P0354							
P0358[0...2]	Индуктивность рассеяния ротора [мГн]	0,0–1000,0	10,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт индуктивность рассеяния ротора эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
Зависимость:	Смотри P0354							
P0360[0...2]	Основная индуктивность [мГн]	0,0–10000,0	10,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт основную индуктивность эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
Зависимость:	См. P0354							
Внимание:	Параметры эквивалентной цепи относятся к эквивалентной схеме подключения «звезда». Поэтому любые данные эквивалентного соединения «треугольник» необходимо преобразовать в данные для соединения «звезда» прежде, чем вводить их в инвертор.							
r0370[0...2]	Сопротивление статора [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает нормированное сопротивление статора эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
r0372[0...2]	Сопротивление кабеля [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает нормированное сопротивление кабеля эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение). По расчетам составляет 20 % от сопротивления статора.							
r0373[0...2]	Номинальное сопротивление статора [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает номинальное сопротивление статора эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
r0374[0...2]	Сопротивление ротора [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает нормированное сопротивление ротора эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
r0376[0...2]	Номинальное сопротивление ротора [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает номинальное сопротивление ротора эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
r0377[0...2]	Общее реактивное сопротивление утечки [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает нормированное общее реактивное сопротивление утечки эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
r0382[0...2]	Основное реактивное сопротивление [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	4
	Отображает нормированное основное реактивное сопротивление эквивалентной цепи электродвигателя (фазное значение).							
r0384[0...2]	Постоянная времени ротора [мс]	-	-	-	-	DDS	Float	3
	Отображает рассчитанную постоянную времени ротора.							
r0386[0...2]	Общая постоянная времени утечки [мс]	-	-	-	-	DDS	Float	4
	Отображает общую постоянную времени утечки электродвигателя.							
r0395	СО: Общее сопротивление статора [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	3
	Отображает сопротивление статора электродвигателя в виде общего сопротивления статора / кабеля.							
P0503[0...2]	Включение режима поддержки постоянной работы	0–1	0	T	-	-	U16	3
	Включает режим поддержки постоянной работы. Пытается предотвратить отключение инвертора путем активации всех имеющихся функций снижения параметров, а также функции автоматического перезапуска. Может использоваться вместе с P2113 = 1 (отключение предупреждений инвертора), чтобы скрыть соответствующие предупреждения от пользователя.							
	0	Режим поддержки постоянной работы отключен						
	1	Режим поддержки постоянной работы включен.						
Индекс:	[0]	Набор данных инвертора 0 (DDS0)						
	[1]	Набор данных инвертора 1 (DDS1)						
	[2]	Набор данных инвертора 2 (DDS2)						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
Примечание:	<p>P0503 = 1 Задаёт следующие значения параметров для снижения вероятности отключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P0290 = 2 (реакция инвертора на перегрузку: снижение частоты импульсов, выходного тока и выходной частоты) • P1210 = 7 (функция автоматического перезапуска: перезапуск после просадки напряжения или полного обесточивания сети или ошибки, отключение по окончании P1211) • P1211 = 10 (количество попыток перезапуска инвертора) • P1240 = 3 (конфигурация регулятора напряжения пост. тока:) включен регулятор Vdc_max и кинетическая буферизация (KIB)) <p>P0503 = 0 Восстанавливает значения по умолчанию для параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P0290 = 2 (реакция инвертора на перегрузку: снижение частоты импульсов, выходного тока и выходной частоты) • P1210 = 1 (функция автоматического перезапуска: восстановление из отключенного состояния после включения питания, P1211 отключен) • P1211 = 3 (количество попыток инвертора произвести перезапуск) • P1240 = 1 (конфигурация регулятора напряжения пост. тока: включен регулятор Vdc_max) 							
Примечание:	См. также P0290, P1210, P1211, P1240 и P2113							
P0507	Макрос области применения	0–255	0	C(1)	-	-	U16	1
	Выбирает определенный макрос области применения, который представляет собой набор значений параметров для определенного оборудования. Имеется целый ряд макросов для набора основного оборудования – такого как простой насос, конвейер, компрессор и т.п.							
Примечание:	Необходимо учесть, что для гарантированно правильной настройки макроса области применения следует изменять номер макроса только во время установки, непосредственно после сброса параметра.							
P0511[0...2]	Масштабирование при отображении	0,00–100,00	[0] 1,00 [1] 1,00 [2] 0,00	U, T	-	-	Float	3
	<p>Позволяет оператору вводить коэффициенты масштабирования для отображения частоты электродвигателя.</p> <p>Индекс 0 = значение множителя (a) Индекс 1 = значение делителя (b) Индекс 2 = значение постоянной (c)</p> <p>При задании значения, отличного от значения по умолчанию, выполняется масштабирование отображаемого значения частоты и задания на внешней и встроенной базовой панели оператора.</p> <p>Примечание. При масштабировании значения не будут отображаться единицы измерения «Гц».</p> <p>Формула масштабирования отображения: $(a / b) * N + c$.</p>							
Индекс:	[0]	Множитель для масштабирования при отображении						
	[1]	Делитель для масштабирования при отображении						
	[2]	Постоянная для масштабирования при отображении						
r0512	СО: Масштабированная сглаженная частота	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает фактическую выходную частоту инвертора (r0024), за исключением компенсации скольжения ротора (а также гашения резонанса и ограничения частоты в режиме V/f).							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
P0604[0...2]	Пороговое значение температуры электродвигателя [°C]	0,0–200,0	130,0	U, T	-	DDS	Float	2
	Вводит пороговое значение для предупреждения о тепловой защите двигателя. Заданная температура отключения всегда устанавливается на 10 % выше, чем порог предупреждения P0604. Если фактическая температура электродвигателя превышает температуру формирования предупреждения, то инвертор действует так, как задано в P0610.							
Зависимость:	Данное значение должно превышать температуру окружающего воздуха двигателя P0625 как минимум на 40 °C.							
P0610[0...2]	Реакция на температуру электродвигателя I 2t	0–6	6	T	-	DDS	U16	3
	Определяет действия при достижении температурой двигателя порога предупреждения.							
	0	Только предупреждение. При включении не восстанавливает температуру электродвигателя (сохраненную при отключении питания).						
	1	Предупреждение с регулированием I _{max} (снижение тока электродвигателя) и отключение (F11). При включении не восстанавливает температуру электродвигателя (сохраненную при отключении питания).						
	2	Предупреждение и отключение (F11). При включении не восстанавливает температуру электродвигателя (сохраненную при отключении питания).						
	4	Только предупреждение. При включении восстанавливает температуру электродвигателя (сохраненную при отключении питания).						
	5	Предупреждение с регулированием I _{max} (снижение тока электродвигателя) и отключение (F11). При включении восстанавливает температуру электродвигателя (сохраненную при отключении питания).						
	6	Предупреждение и отключение (F11). При включении восстанавливает температуру электродвигателя (сохраненную при отключении питания).						
Зависимость:	Уровень отключения = P0604 (пороговое значение температуры электродвигателя) * 110 %							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. Уровень
Примечание:	<ul style="list-style-type: none"> • R0610 = 0 (Действий нет, только предупреждение) Когда температура достигает значения формирования предупреждения, заданного в P0604, инвертор отображает предупреждение A511, действий не предпринимается. • R0610 = 1 (Предупреждение, снижение I_{max} и отключение) Когда температура достигает значения формирования предупреждения, заданного в P0604, инвертор отображает предупреждение A511, снижает частоту и отключается по F11, когда температура превышает уровень отключения. • R0610 = 2 (Предупреждение и отключение F11) Когда температура достигает значения формирования предупреждения, заданного в P0604, инвертор отображает предупреждение A511 и отключается по F11, когда температура превышает уровень отключения. <p>Назначение I²t электродвигателя – выполнять расчет температуры электродвигателя и выводить из работы инвертор, когда существует опасность перегрева электродвигателя.</p> <p>Работа I²t: Измеренный ток электродвигателя отображается в r0027. Температура электродвигателя в °C отображается в r0035.</p> <p>Данная температура получена из значения, рассчитанного при помощи тепловой модели электродвигателя.</p> <p>Заданное по умолчанию ответное действие на предупреждение можно изменить при помощи P0610. r0035 особенно эффективен для контроля чрезмерного повышения расчетной температуры.</p>							
P0622[0...2]	Время намагничивания для идентификации темп. после пуска [мс]	0,000–20000	0,000	U, T	-	DDS	Float	3
	Указывает время намагничивания для определения сопротивления статора.							
r0623[0...2]	СО: Отображение определения сопротивления статора [Ом]	-	-	-	-	DDS	Float	4
	Отображает фактическое сопротивление статора, установленное после определения температуры.							
P0625[0...2]	Температура окружающей среды электродвигателя [°C]	-40,0–80,0	20,0	C, U, T	-	DDS	Float	3
	Температура окружающей среды электродвигателя на момент идентификации данных электродвигателя. Допускается вносить изменения в данное значение, только когда электродвигатель находится в холодном состоянии. После изменения данного значения следует выполнить идентификацию электродвигателя.							
Зависимость:	На данный параметр влияют автоматические расчеты, заданные в P0340.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0626[0...2]	Перегрев сердечника статора [°C]	20,0–200,0	50,0	U, T	-	DDS	Float	4
	Перегрев сердечника статора							
Примечание:	Повышение температуры принято для работы в синусоидальном режиме (повышение температуры в сети питания) Также учитывается повышение температуры, вызванное работой инвертора (модуляционные потери) и выходного фильтра.							
P0627[0...2]	Перегрев обмотки статора [°C]	20,0–200,0	80,0	U, T	-	DDS	Float	4
	Перегрев обмотки статора. Допускается вносить изменения в данное значение, только когда электродвигатель находится в холодном состоянии. После изменения данного значения следует выполнить идентификацию электродвигателя.							
Примечание:	См. P0626							
P0628[0...2]	Перегрев обмотки ротора [°C]	20,0–200,0	100,0	U, T	-	DDS	Float	4
	Перегрев обмотки ротора.							
Примечание:	См. P0626							
r0630[0...2]	CO: Темп. окружающей среды в модели электродвигателя [°C]	-	-	-	-	DDS	Float	4
	Отображает температуру окружающей среды в массовой модели электродвигателя.							
r0631[0...2]	CO: Температура сердечника статора [°C]	-	-	-	-	DDS	Float	4
	Отображает температуру сердечника в массовой модели электродвигателя.							
r0632[0...2]	CO: Температура обмотки статора [°C]	-	-	-	-	DDS	Float	4
	Отображает температуру обмотки статора в массовой модели электродвигателя.							
r0633[0...2]	CO: Температура обмотки ротора [°C]	-	-	-	-	DDS	Float	4
	Отображает температуру обмотки ротора в массовой модели электродвигателя.							
P0640[0...2]	Коэффициент перегрузки электродвигателя [%]	10,0–400,0	150,0	C, U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет предельный ток перегрузки двигателя относительно P0305 (номинального тока электродвигателя).							
Зависимость:	Ограничивается максимальным током инвертора либо 400 % от номинального тока двигателя (P0305), в зависимости от того, какое из данных значений меньше. $P0640_макс = (мин(r0209, 4 * P0305) / P0305) * 100$							
Примечание:	Изменения параметра P0640 вступают в силу только после отключения.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0700[0...2]	Выбор источника команд	0–5	1	С, Т	-	CDS	U16	1
	Выбирает источник цифровых команд.							
	0	Установки по умолчанию						
	1	Панель оператора (клавиатура)						
	2	Клемма						
	5	USS / MODBUS на RS485						
Зависимость:	При изменении данного параметра все настройки выбранных параметров возвращаются к значениям по умолчанию. Это следующие параметры: P0701, ... (функция цифрового входа), 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							
Внимание:	Помните, что при изменении параметра P0700 всем параметрам VI возвращаются значения по умолчанию.							
Примечание:	RS485 также поддерживает протокол MODBUS и USS. Параметры USS в RS485 также применяются и для MODBUS. При P0700 = 0 значения следующих параметров, относящихся к функции цифрового входа, ограничиваются значениями по умолчанию: P0701, P0702, P0703, P0704, P0712 и P0713.							
P0701[0...2]	Функция цифрового входа 1	0–99	0	Т	-	CDS	U16	2
	Выбирает функцию цифрового входа 1							
	0	Цифровой вход отключен						
	1	ВКЛ / ВЫКЛ1						
	2	ВКЛ реверс / ВЫКЛ1						
	3	ВЫКЛ2 – выбег до полного останова						
	4	ВЫКЛ3 – быстрое замедление						
	5	ВКЛ / ВЫКЛ2						
	9	Подтверждение ошибки						
	10	JOG вправо						
	11	JOG влево						
	12	Реверс						
	13	МОП вверх (увеличение частоты)						
	14	МОП вниз (уменьшение частоты)						
	15	Выбор фиксированной частоты бит0						
	16	Выбор фиксированной частоты бит1						
	17	Выбор фиксированной частоты бит2						
	18	Выбор фиксированной частоты бит3						
	22	Быстрый останов Источник 1						
	23	Быстрый останов Источник 2						
	24	Быстрый останов Отмена						
	25	Включение торможения постоянным током						
	27	Включение ПИД						

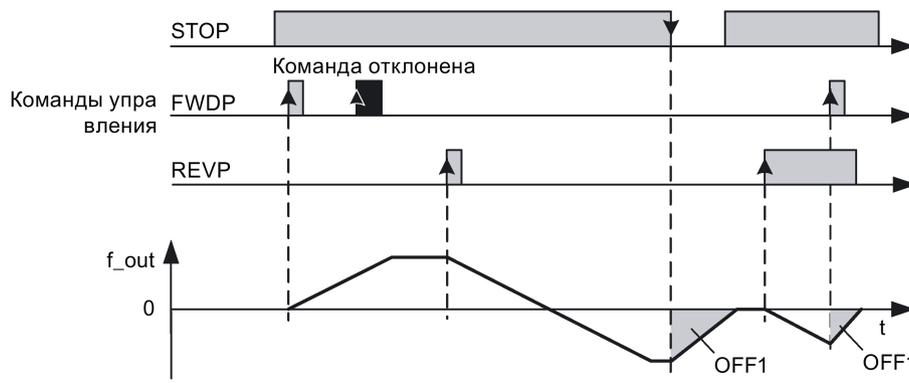
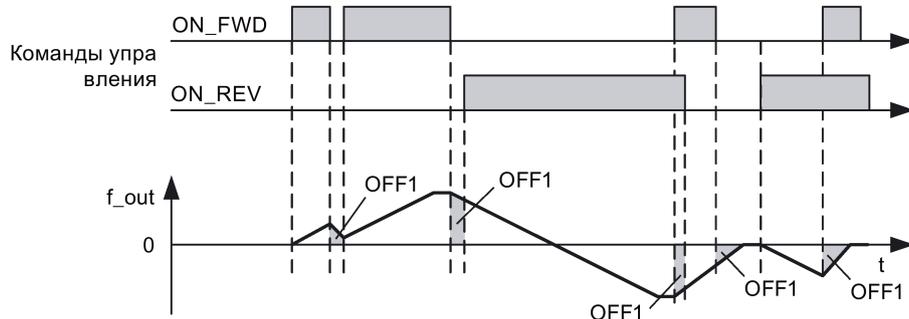
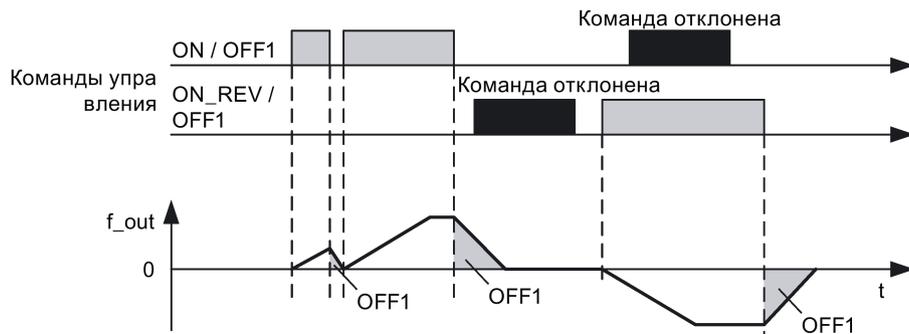
7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	29	Внешнее отключение						
	33	Отключение доп. задания частоты						
	99	Включение параметризации ВICO						
Зависимость:	Для сброса функции 99 (включение параметризации ВICO) требуется: <ul style="list-style-type: none"> • Источник команд P0700 или • P0010 = 1, P3900 = 1, 2 или 3 (быстрая наладка) или • P0010 = 30, P0970 = 1 восстановление значений по умолчанию при сбросе 							
Примечание:	«ВКЛ / ВЫКЛ1» можно выбрать лишь для одного цифрового входа (например, P0700 = 2 и P0701 = 1). Настройка DI2 при P0702 = 1 отключает цифровой вход 1 при выборе P0701 = 0. Источником команд выступает только последний активированный цифровой вход. «ВКЛ / ВЫКЛ1» на одном цифровом входе можно совместить с «ВКЛ реверс / ВЫКЛ1» на другом цифровом входе.							
P0702[0...2]	Функция цифрового входа 2	0–99	0	T	-	CDS	U16	2
	Выбирает функцию цифрового входа 2. См. P0701.							
P0703[0...2]	Функция цифрового входа 3	0–99	9	T	-	CDS	U16	2
	Выбирает функцию цифрового входа 3. См. P0701.							
P0704[0...2]	Функция цифрового входа 4	0–99	15	T	-	CDS	U16	2
	Выбирает функцию цифрового входа 4. См. P0701.							
P0712[0...2]	Аналоговый / цифровой вход 1	0–99	0	T	-	CDS	U16	2
	Выбирает функцию цифрового входа AI1 (через аналоговый вход). См. P0701.							
Примечание:	См. P0701. Действуют сигналы выше 4 В; сигналы ниже 1,6 В не действуют.							
P0713[0...2]	Аналоговый / цифровой вход 2	0–99	0	T	-	CDS	U16	2
	Выбирает функцию цифрового входа AI2 (через аналоговый вход). См. P0701.							
Примечание:	См. P0701. Действуют сигналы выше 4 В; сигналы ниже 1,6 В не действуют.							
P0717	Макрос соединения	0–255	0	C(1)	-	-	U16	1
	Выбирает определенный макрос соединения, представляющий собой набор значений параметров для определенного набора управляющих соединений. Имеется целый ряд макросов соединения, которые определяют основные настройки управляющих соединений, например, клемм, базовых панелей оператора, ПИД с аналоговым заданием и пр.							
Примечание:	Необходимо учесть, что для гарантированно правильной настройки макроса соединения следует изменять номер макроса только во время установки, непосредственно после сброса параметра.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0719[0...2]	Выбор команды и задания частоты	0–57	0	T	-	CDS	U16	4
	Центральный переключатель для выбора источника команд для инвертора. Выбирает источник команд и уставок: либо свободно программируемые параметры BICO, либо фиксированные профили команд и уставок. Источники команд и задания можно изменять независимо друг от друга. Разряд десятков определяет источник команд, а разряд единиц – источник задания.							
	0	Cmd = Параметр BICO, Задание = Параметр BICO						
	1	Cmd = Параметр BICO, Задание = Задание МОП						
	2	Cmd = Параметр BICO, Задание = Аналоговое задание						
	3	Cmd = Параметр BICO, Задание = Фиксированная частота						
	4	Cmd = Параметр BICO, Задание = USS на RS232 (резерв)						
	5	Cmd = Параметр BICO, Задание = USS/MODBUS на RS485						
	7	Cmd = Параметр BICO, Задание = Аналоговое задание 2						
	40	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = Параметр BICO						
	41	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = Задание МОП						
	42	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = Аналоговое задание						
	43	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = Фиксированная частота						
	44	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = USS на RS232 (резерв)						
	45	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = USS/MODBUS на RS485						
	47	Cmd = USS на RS232 (резерв), Задание = Аналоговое задание 2						
	50	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = Параметр BICO						
	51	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = Задание МОП						
	52	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = Аналоговое задание						
	53	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = Фиксированная частота						
	54	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = USS на RS232 (резерв)						
	55	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = USS/MODBUS на RS485						
	57	Cmd = USS/MODBUS на RS485, Задание = Аналоговое задание 2						
Зависимость:	<p>P0719 имеет более высокий приоритет, чем P0700 и P1000.</p> <p>При задании значения, отличного от 0 (т. е. параметр BICO не является источником задания), параметры P0844 / P0848 (первый источник ВЫКЛ2 / ВЫКЛ3) не действуют; вместо них применяются P0845 / P0849 (второй источник ВЫКЛ2 / ВЫКЛ3), и команды на отключение поступают через заданный источник.</p> <p>Ранее сделанные подключения BICO остаются неизменными.</p>							
Примечание:	<p>Это является особенно полезным, например, при временном изменении источника команд P0700 = 2. Задание значений P0719 (в отличие от настроек P0700) не приводит к сбросу цифровых входов (P0701, P0702 и т. д.)</p>							
r0720	Количество цифровых входов	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество цифровых входов.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0722.0...12	СО / ВО: Значения цифровых входов	-	-	-	-	-	U16	2
Отображает статус цифровых входов.								
	Бит	Наименование 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		
Примечание:	Если сигнал активен, соответствующий сегмент подсвечивается.							
P0724	Время устранения дребезга в цифровых входах	0–3	3	T	-	-	U16	3
Определяет время устранения дребезга (время фильтрации), используемого в цифровых входах.								
	0	Время устранения дребезга не задано						
	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 2 / 3-проводного способа управления	0–3	0	C, T	-	CDS	U16	2
<p>Определяет способ управления с использованием клемм. Данный параметр позволяет выбрать основные принципы управления. Принципы управления исключают друг друга.</p> <p>2 / 3-проводное управление позволяет включать, отключать и выполнять реверс инвертора одним из следующих способов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-проводное управление при помощи стандартных средств управления Siemens с использованием ON / OFF1 иREV в виде постоянных сигналов 								
<p>The diagram shows two control signals: 'ON / OFF1' and 'REV'. 'ON / OFF1' is a high pulse that starts the ramping of the output frequency f_{out}. 'REV' is a high pulse that causes the frequency to ramp down. The output frequency f_{out} starts at 0, ramps up to a peak, and then ramps down to 0. A shaded area at the end of the ramp is labeled 'OFF1', indicating the time taken for the frequency to reach 0 after the 'OFF1' signal is received.</p>								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<ul style="list-style-type: none"> 2-проводное управление при помощи стандартных средств управления Siemens с использованием ON / OFF1 и ON_REV / OFF1 в виде постоянных сигналов 							
	<ul style="list-style-type: none"> 2-проводное управление с использованием ON_FWD и ON_REV в виде постоянных сигналов 							
	<ul style="list-style-type: none"> 3-проводное управление с использованием STOP в виде постоянного сигнала, FWD и REVP в виде импульсов 							



Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<ul style="list-style-type: none"> 3-проводное управление с использованием OFF1 / HOLD и REV в виде постоянных сигналов, ON в виде импульсного сигнала 							
	0	Siemens (пуск / напр)						
	1	2-проводное (fwd / rev)						
	2	3-проводное (fwd / rev)						
	3	3-проводное (пуск / напр)						
Примечание:	<p>Где:</p> <ul style="list-style-type: none"> P означает ИМПУЛЬС FWD означает ВПЕРЕД REV означает РЕВЕРС <p>При выборе любой функции управления при помощи P0727 настройки цифровых входов (P0701–P0704) изменяются следующим образом:</p>							
	Значения P0701–P0704	P0727 = 0 (Стандартное управление Siemens)	P0727 = 1 (2-проводное управление)	P0727 = 2 (3-проводное управление)	P0727 = 3 (3-проводное управление)			
	= 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			
	<p>Для использования 2 / 3-проводного управления следует задать источники для ON / OFF1 (P0840), ON_REV / OFF1 (P0842) и REV (P1113) в соответствии с измененными значениями.</p> <p>В режимах 2/3-проводного управления не поддерживается функционал ВКЛ/ВЫКЛ2. Выбирайте ВКЛ/ВЫКЛ2 только если P0727 = 0.</p>							
	Использование фиксированных частот см. в P1000 и P1001.							
г0730	Количество цифровых выходов	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество цифровых выходов.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0731[0...2]	В1: Функция цифрового выхода 1	0–4294967295	52,3	У, Т	-	CDS	U32 / Bin	2
Определяет источник цифрового выхода 1.								
Примечание: Можно реализовать обратную логику путем инверсии цифровых выходов в P0748.								
Примечание: На цифровом выходе происходит инвертирование выхода бита ошибки 52,3. Таким образом, при P0748 = 0 цифровой выход устанавливается на низкое значение при формировании ошибки и на высокое значение, когда ошибка отсутствует. Функции контроля ==> см. r0052, r0053 Стояночный тормоз электродвигателя ==> см. P1215 Торможение постоянным током ==> см. P1232, P1233								
P0732[0...2]	В1: Функция цифрового выхода 2	0–4294967295	52,7	У, Т	-	CDS	U32 / Bin	2
Определяет источник цифрового выхода 2.								
r0747.0...1	СО / ВО: Состояние цифровых выходов	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает состояние цифровых выходов (также включает инвертирование цифровых выходов через P0748).								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Включено питание цифрового выхода 1			Да		Нет	
	01	Включено питание цифрового выхода 2			Да		Нет	
Зависимость: Бит = сигнал 0: Контакты разомкнуты Бит = сигнал 1: Контакты замкнуты								
P0748	Инвертирование цифровых выходов	-	0000 bin	У, Т	-	-	U16	3
Определяет высокое и низкое состояние сигналов цифровых выходов для определенной функции.								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Инвертировать цифровой выход 1			Да		Нет	
	01	Инвертировать цифровой выход 2			Да		Нет	
r0750	Количество аналоговых входов	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает количество доступных аналоговых входов.								
r0751.0...9	СО / ВО: Слово состояния аналогового входа	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает статус аналоговых входов.								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Потеря сигнала на аналоговом входе 1			Да		Нет	
	01	Потеря сигнала на аналоговом входе 2			Да		Нет	
	08	Нет потери сигнала на аналоговом входе 1			Да		Нет	
	09	Нет потери сигнала на аналоговом входе 2			Да		Нет	

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0752[0...1]	Фактический аналоговый вход [В] или [мА]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает значение сглаженного аналогового входного сигнала в вольтах или миллиамперах перед блоком масштабирования.							
Индекс:	[0]	Аналоговый вход 1 (AI1)						
	[1]	Аналоговый вход 2 (AI2)						
P0753[0...1]	Сглаженный аналоговый входной сигнал времени [мс]	0–10000	3	U, T	-	-	U16	3
	Определяет время сглаживания (фильтр PT1) для аналогового входа.							
Индекс:	См. r0752							
Примечание:	При увеличении этого времени (сглаживании) уменьшается дрожание, но замедляется реакция на аналоговые входные сигналы. P0753 = 0: Без фильтрации							
r0754[0...1]	Фактическое значение аналогового входного сигнала после масштабирования [%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает сглаженное значение аналогового входного сигнала после блока масштабирования.							
Индекс:	См. r0752							
Зависимость:	Параметры P0757–P0760 определяют диапазон (масштабирование аналогового входного сигнала).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0755[0...1]	СО: Фактический аналоговый входной сигнал после масштабирования [4000h]	-	-	-	4000H	-	116	2
	<p>Отображает аналоговый входной сигнал, масштабированный с использованием ASPmin и ASPmax (ASP = аналоговое задание).</p> <p>Аналоговое задание (ASP) в аналоговом блоке масштабирования может изменяться от минимального аналогового задания (ASPmin) до максимального аналогового задания (ASPmax).</p> <p>Наибольшие абсолютные значения (без учета знака) ASPmin и ASPmax определяют масштабирование 16384.</p> <p>Инвертор выполняет внутренний расчет масштабированного значения путем сопоставления r0755 с внутренним значением (например, задание частоты).</p> <p>Значение частоты рассчитывается по следующей формуле: $r0755 \text{ [Гц]} = (r0755 \text{ [hex]} / 4000 \text{ [hex]}) * P2000 * (\max(ASP_max , ASP_min) / 100\%)$</p>							
Пример:	<p>Случай а: ASPmin = 300 %, ASPmax = 100 %, тогда 16384 дает 300 %. Этот параметр изменяется от 5461 до 16384.</p> <p>Случай b: ASPmin = -200 %, ASPmax = 100 %, тогда 16384 дает 200 %. Этот параметр изменяется от -16384 до +8192.</p> <div style="text-align: center;"> $4000 \text{ h} = \max(ASP_{max} , ASP_{min})$ </div>							
Индекс:	См. r0752							
Примечание:	Это значение используется в качестве входного сигнала для аналоговых коннекторов BICO. ASPmax является максимальным аналоговым заданием (может достигать 10 В). ASPmin является минимальным аналоговым заданием (может достигать 0 В). См. параметры с P0757 по P0760 (масштабирование аналогового входного сигнала).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0756[0...1]	Тип аналогового входа	0–4	0	T	-	-	U16	2
	Определяет тип аналогового входа и включает контроль аналогового входа.							
	0	Вход однополярного напряжения (от 0 до 10 В)						
	1	Вход однополярного напряжения с контролем (от 0 до 10 В)						
	2	Однополярный токовый вход (от 0 до 20 мА)						
	3	Однополярный токовый вход с контролем (от 0 до 20 мА)						
	4	Вход биполярного напряжения (от -10 В до 10 В)						
Индекс:	См. r0752							
Зависимость:	Функция контроля отключается, если аналоговый блок масштабирования запрограммирован на отрицательное задание выходного сигнала (см. параметры с P0757 по P0760).							
Примечание:	<p>Если включен контроль и задан диапазон нечувствительности (P0761) и если напряжение аналогового входа падает ниже 50% от напряжения диапазона нечувствительности, то выдается сигнал ошибки (F80). Для аналогового входа 2 выбрать биполярное напряжение невозможно.</p> <p>Чтобы задать P0756 = 4, необходимо обеспечить масштабирование аналогового входного сигнала, например, если вы хотите получить частоту на выходе в диапазоне от -50 Гц до 50 Гц, вы можете задать параметры с P0757 по P0760 в пределах их отрицательных диапазонов (примеры: P0757 = -10 В, P0758 = -100%).</p>							
Примечание:	<p>См. параметры с P0757 по P0760 (масштабирование аналогового входного сигнала)</p> <p>Если в токовом режиме выходной сигнал превышает 24 мА, инвертор отключается по F80/11 при аналоговом входе 1 и по F80/12 при аналоговом входе 2. В результате канал переключается обратно в режим напряжения. Показания аналогового входного параметра в данном канале не будут обновляться до сброса ошибки (F80). После сброса неисправности входной сигнал переключится назад в токовый режим и возобновится выдача обычных показаний.</p>							
P0757[0...1]	Значение x1 масштабирования аналогового входного сигнала	-20–20	0	U, T	-	-	Float	2
	P0757–P0760 настраивают масштабирование входного сигнала. x1 является первым значением в двух парах вариантов x1 / y1 и x2 / y2, которые задают прямую линию. Значение x2 масштабирования аналогового входного сигнала P0759 должно быть больше значения x1 масштабирования аналогового входного сигнала P0757.							
Индекс:	См. r0752							
Примечание:	<ul style="list-style-type: none"> Аналоговое задание представляют собой [%] от нормированной частоты P2000. Аналоговое задание может превышать 100 %. ASPmax является максимальным аналоговым заданием (может достигать 10 В или 20 мА). ASPmin является минимальной аналоговым заданием (может достигать 0 В или 20 мА). Значения по умолчанию обеспечивают масштабирование 0 В или 0 мА = 0 %, а 10 В или 20 мА = 100 %. 							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0758[0...1]	Значение y1 масштабирования аналогового входного сигнала [%]	-99999,9–99999,9	0,0	U, T	-	-	Float	2
Задаёт значение y1, как описано в P0757 (масштабирование аналогового входного сигнала)								
Индекс:	См. r0752							
Зависимость:	Влияет на P2000–P2003 (опорная частота, напряжение, сила тока или крутящий момент), в зависимости от того, какое задание необходимо сгенерировать.							
P0759[0...1]	Значение x2 масштабирования аналогового входного сигнала	-20–20	10	U, T	-	-	Float	2
Задаёт значение x2, как описано в P0757 (масштабирование аналогового входного сигнала).								
Индекс:	См. r0752							
Примечание:	Значение x2 масштабирования аналогового входного сигнала P0759 должно быть больше значения x1 масштабирования аналогового входного сигнала P0757.							
P0760[0...1]	Значение y2 масштабирования аналогового входного сигнала [%]	-99999,9–99999,9	100,0	U, T	-	-	Float	2
Задаёт значение y2, как описано в P0757 (масштабирование аналогового входного сигнала).								
Индекс:	См. r0752							
Зависимость:	См. P0758							
P0761[0...1]	Ширина диапазона нечувствительности аналогового входа	0–20	0	U, T	-	-	Float	2
Определяет ширину диапазона нечувствительности аналогового входа.								
Пример:	<p>В следующем примере формируется аналоговый входной сигнал от 2 до 10 В, от 0 до 50 Гц (значение аналогового входа от 2 до 10 В, от 0 до 50 Гц):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P2000 = 50 Гц • P0759 = 8 В P0760 = 75 % • P0757 = 2 В P0758 = 0 % • P0761 = 2 В • P0756 = 0 или 1 <p>В следующем примере формируется аналоговый входной сигнал 0–10 В (-50...+50 Гц) с нулевой средней точкой и «точкой удержания» шириной 0,2 В (0,1 В с каждой стороны от средней точки, значение аналогового входа 0...10 В, -50...+50 Гц):</p> <ul style="list-style-type: none"> • P2000 = 50 Гц • P0759 = 8,75 В P0760 = 75 % • P0757 = 1,25 В P0758 = -75 % • P0761 = 0,1 В • P0756 = 0 или 1 							
Индекс:	См. r0752							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	Диапазон нечувствительности начинается с 0 В или значения P0761, если оба значения P0758 и P0760 (координаты у масштабирования) положительны или отрицательны, соответственно. Однако диапазон нечувствительности активен в обоих направлениях от точки пересечения (оси x с кривой масштабирования аналогового входа), если знаки P0758 и P0760 противоположны.							
Примечание:	P0761[x] = 0: Нет активного диапазона нечувствительности. Минимальная частота P1080 при использовании нулевой настройки должна быть равна нулю. Гистерезис в конце диапазона нечувствительности отсутствует.							
P0762[0...1]	Задержка действия при потере сигнала [мс]	0–10000	10	U, T	-	-	U16	3
	Определяет временную задержку между потерей аналогового задания и появлением кода ошибки F80.							
Индекс:	См. r0752							
Примечание:	Опытные пользователи могут выбирать тип реакции на сигнал F80 (по умолчанию - ВЫКЛ2).							
r0770	Количество аналоговых выходов	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество доступных аналоговых выходов.							
P0771[0]	С1: Аналоговый выход	0–4294967295	21[0]	U, T	-	-	U32	2
	Определяет функцию аналогового выхода.							
Индекс:	[0]	Аналоговый выход 1 (AO1)						
Настройка:	21	CO: Фактическая частота (масштабированная отн. P2000)						
	24	CO: Фактическая выходная частота (масштабированная отн. P2000)						
	25	CO: Фактическое выходное напряжение (масштабированное отн. P2001)						
	26	CO: Фактическое напряжение звена постоянного тока (масштабированное отн. P2001)						
	27	CO: Фактический выходной ток (масштабированный отн. P2002)						
P0773[0]	Сглаженный аналоговый выходной сигнал времени [мс]	0–1000	2	U, T	-	-	U16	2
	Определяет время сглаживания для аналогового выходного сигнала. Этот параметр обеспечивает сглаживание аналогового выходного сигнала при помощи фильтра PT1.							
Индекс:	См. P0771							
Зависимость:	P0773 = 0: Отключает фильтр.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0774[0]	Фактическое значение аналогового выходного сигнала [В] или [мА]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает значение аналогового выходного сигнала после фильтрации и масштабирования.							
Индекс:	См. P0771							
Примечание:	Аналоговый выходной сигнал представляет собой только выходной ток. Подключив внешнее сопротивление на 500 Ом к клеммам (4/5) можно создать выходной сигнал напряжения в диапазоне от 0 В до 10 В.							
P0775[0]	Разрешить абсолютное значение	0–1	0	T	-	-	U16	2
	Определяет применение абсолютного значения аналогового выходного сигнала. При включении данный параметр использует абсолютное значение выходного сигнала. Если исходное значение было отрицательным, то устанавливается соответствующий бит в r0785, в противном случае он очищается.							
Индекс:	См. P0771							
P0777[0]	Значение x1 масштабирования аналогового выходного сигнала [%]	-99999–99999	0,0	U, T	-	-	Float	2
	Определяет выходную характеристику x1. Блок масштабирования отвечает за настройку выходного значения, заданного в P0771 (аналоговый вход выходного разъема). x1 является первым значением из двух пар вариантов x1 / y1 и x2 / y2, которые задают прямую линию. Две точки P1 (x1, y1) и P2 (x2, y2) можно выбирать произвольно.							
Примечание:	См. P0771							
Зависимость:	См. P0758							
P0778[0]	Значение y1 масштабирования аналогового выходного сигнала	0–20	0	U, T	-	-	Float	2
	Определяет y1 выходной характеристики.							
Индекс:	См. P0771							
P0779[0]	Значение x2 масштабирования аналогового выходного сигнала [%]	-99999–99999	100,0	U, T	-	-	Float	2
	Определяет x2 выходной характеристики.							
Индекс:	См. P0771							
Зависимость:	См. P0758							
P0780[0]	Значение y2 масштабирования аналогового выходного сигнала	0–20	20	U, T	-	-	Float	2
	Определяет y2 выходной характеристики.							
Индекс:	См. P0771							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0781[0]	Ширина диапазона нечувствительности аналогового выходного сигнала	0–20	0	U, T	-	-	Float	2
Задаёт ширину диапазона нечувствительности аналогового выходного сигнала.								
Индекс:	См. P0771							
r0785.0	СО / ВО: Слово состояния аналогового выхода	-	-	-	-	-	U16	2
Отображает статус аналогового выхода. Бит 0 указывает на то, что значение аналогового выходного сигнала 1 является отрицательным.								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Аналоговый выход 1 отрицательный			Да		Нет	
P0802	Передача данных из EEPROM	0–2	0	C(30)	-	-	U16	3
Передаёт значения от инвертора к внешнему устройству при P0802 ≠ 0. Для этого параметр P0010 должен быть установлен на 30.								
	0	Отключено						
	2	Начать передачу на MMC						
Примечание:	После передачи этому параметру автоматически возвращается значение 0 (по умолчанию). После успешного завершения параметр P0010 сбрасывается на 0. Перед началом передачи данных следует убедиться, что на карте MMC имеется достаточно свободного места (8 КБ).							
P0803	Передача данных на EEPROM	0–3	0	C(30)	-	-	U16	3
	0	Отключено						
	2	Начать передачу данных с карты MMC						
	3	Начать передачу данных с карты MMC (кроме данных электродвигателя)						
Передаёт значения параметров из файла клонирования на карте MMC в инвертор при P0803 ≠ 0. Параметр P0010 должен быть выставлен на 30 для активации данного параметра. Значения параметров см. в P0802.								
Примечания:	После передачи параметру автоматически возвращается значение 0 (по умолчанию). После успешного завершения параметр P0010 сбрасывается на 0.							
P0804	Выбор файла клонирования	0–99	0	C(30)	-	-	U16	3
Выбрать файл клонирования для загрузки / выгрузки. при P0804 = 0 имя файла clone00.bin при P0804 = 1 имя файла clone01.bin и т.д.								
P0806	В1: Запрет доступа к панели	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
Бинарный входной сигнал для закрытия доступа к панели управления при помощи внешнего клиента.								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0807.0	ВО: Отображает клиентский доступ	-	-	-	-	-	U16	3
	Бинарный выходной сигнал для отображения подключения источника команды или задания к внешнему клиенту.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Действует устройство управления верхнего уровня			Да		Нет	
P0809[0...2]	Копирование набора данных команд (CDS)	0–2	[0] 0 [1] 1 [2] 0	T	-	-	U16	2
	Вызывает функцию «Копировать набор данных команд (CDS)». Перечень всех параметров набора данных команд (CDS) приведен в «Алфавитном указателе» в конце настоящего руководства.							
Пример:	Копирование всех значений из CDS0 в CDS2 можно выполнить следующим образом: P0809[0] = 0 Копировать из CDS0 P0809[1] = 2 Копировать в CDS2 P0809[2] = 1 Начать копирование							
Индекс:	[0]	Копировать из CDS						
	[1]	Копировать в CDS						
	[2]	Начать копирование						
Примечание:	Начальное значение в индексе 2 автоматически сбрасывается на 0 после выполнения функции.							
P0810	В1: набор данных команд бит 0 (Ручное / Авто)	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	2
	Выбирает источник команд, из которого будет считываться бит 0 для выбора набора данных команд (CDS). Фактически выбранный CDS отображается в r0054.15 (CDS бит 0) и r0055.15 (CDS бит 1). Активный набор данных команд (CDS) отображается в параметре r0050.							
Настройка:	722.0	Цифровой вход 1 (требует присвоить P0701 значения 99, BICO)						
	722.1	Цифровой вход 2 (требует присвоить P0702 значения 99, BICO)						
	722.2	Цифровой вход 3 (требует присвоить P0703 значения 99, BICO)						
Примечание:	P0811 также относится к выбору набора данных команд (CDS).							
P0811	В1: набор данных команд бит 1	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	2
	Выбирает источник команд, из которого будет считываться бит 1 для выбора набора данных команд (см. P0810).							
Настройка:	См. P0810.							
Примечание:	P0810 также относится к выбору набора данных команд (CDS).							
P0819[0...2]	Копирование набора данных инвертора (DDS)	0 - 2	[0] 0 [1] 1 [2] 0	T	-	-	U16	2
	Вызывает функцию «Копировать набор данных инвертора (DDS)». Перечень всех параметров набора данных инвертора (DDS) приведен в «Алфавитном указателе» в конце настоящего руководства.							
Пример:	Копирование всех значений из DDS0 в DDS2 можно выполнить следующим образом: P0819[0] = 0 Копировать из DDS0 P0819[1] = 2 Копировать в DDS2 P0819[2] = 1 Начать копирование							
Индекс:	[0]	Копировать из DDS						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	[1]	Копировать в DDS						
	[2]	Начать копирование						
Примечание:	См. P0809							
P0820	ВІ: набор данных инвертора бит 0	0–4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Выбирает источник команд, из которого будет считываться бит 0 для выбора набора данных привода (DDS). Выбранный набор данных инвертора (DDS) отображается в параметре r0051[0]. Активный набор данных инвертора (DDS) отображается в параметре r0051[1].							
Настройка:	См. P0810							
Примечание:	P0821 также относится к выбору набора данных инвертора (DDS).							
P0821	ВІ: набор данных инвертора бит 1	0–4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Выбирает источник команд, из которого будет считываться бит 1 для выбора набора данных инвертора (см. P0820).							
Настройка:	См. P0810							
Примечание:	P0820 также относится к выбору набора данных инвертора (DDS).							
P0840[0...2]	ВІ: ВКЛ / ВЫКЛ1	0–4294967295	19.0	T	-	CDS	U32	3
	Позволяет выбирать источник команды ВКЛ/ВЫКЛ1 с помощью ВІСО. Знаки до двоеточия описывают номер параметра источника команд; знаки после двоеточия обозначают настройку битов для данного параметра.							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	Для использования цифровых входов в качестве источника команд ВІСО требуется, чтобы параметру P0700 было присвоено значение 2 (включение ВІСО). Настройка по умолчанию (право включения) – цифровой вход 1 (722.0). Альтернативный источник может использоваться только в том случае, если функция цифрового входа 1 изменена (при помощи P0701) до изменения значения P0840.							
P0842[0...2]	ВІ: ВКЛ реверс / ВЫКЛ1	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Позволяет выбирать источник команды ВКЛ реверс/ВЫКЛ1 с помощью ВІСО. Как правило, положительное задание частоты достигается при вращении против часовой стрелки (отрицательная частота).							
Настройка:	См. P0810							
P0843[0...2]	ВІ: ВКЛ/ВЫКЛ2	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32 / Bin	3
	Позволяет выбирать источник команд ВКЛ/ВЫКЛ1 с помощью ВІСО. Данный параметр отключается значением по умолчанию 1.0.							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	Для использования цифровых входов в качестве источника команд ВІСО требуется, чтобы параметру P0700 было присвоено значение 2 (включение ВІСО). Если один из цифровых входов выбран для ВКЛ/ВЫКЛ2, инвертор будет работать только в том случае, если цифровой вход активен. ВЫКЛ2 означает немедленное отключение импульса; выбег электродвигателя. ВЫКЛ2 активен при низком уровне сигнала, т.е. :0 = Отключение импульсов. 1 = Импульсы включены. (При условии отсутствия других активных состояний ВЫКЛ).							
Примечание:	Функционал ВКЛ/ВЫКЛ2 не поддерживается в режимах 2/3-проводного управления. Выбирайте ВКЛ/ВЫКЛ2 только при P0727 = 0.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P0844[0...2]	В1: 1. ВЫКЛ2	0–4294967295	19.1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет первый источник для ВЫКЛ2 при P0719 = 0 (BICO).							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	Если один из цифровых входов выбран для ВЫКЛ2, инвертор будет работать только в том случае, если цифровой вход активен.							
Примечание:	ВЫКЛ2 означает немедленное отключение импульсов; выбег электродвигателя. ВЫКЛ2 активен при низком уровне сигнала, т.е. 0 = Отключение импульсов. 1 = Рабочее состояние.							
P0845[0...2]	В1: 2. ВЫКЛ2	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет второй источник для ВЫКЛ2.							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	В отличие от P0844 (первый источник ВЫКЛ2), данный параметр всегда активен, независимо от P0719 (выбор команд и задания частоты). См. P0844.							
Примечание:	См. P0844							
P0848[0...2]	В1: 1. ВЫКЛ3	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет первый источник для ВЫКЛ3 при P0719 = 0 (BICO).							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	Если один из цифровых входов выбран для ВЫКЛ3, инвертор будет работать только в том случае, если цифровой вход активен.							
Примечание:	ВЫКЛ3 означает быстрое торможение до 0. ВЫКЛ3 активен при низком уровне сигнала, т.е. 0 = Быстрое торможение. 1 = Рабочее состояние.							
P0849[0...2]	В1: 2. ВЫКЛ3	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет второй источник для ВЫКЛ3.							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	В отличие от P0848 (первый источник ВЫКЛ3), данный параметр всегда активен, независимо от P0719 (выбор команд и задания частоты). См. P0848.							
Примечание:	См. P0848							
P0852[0...2]	В1: Включение импульсов	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник сигнала включения/отключения импульса.							
Настройка:	См. P0810							
Зависимость:	Активно только при P0719 = 0 (Автоматический выбор источника команд / задания).							
P0881[0...2]	В1: Источник быстрого останова 1	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Позволяет выбирать источник команды быстрого останова 1 с помощью BICO. Предполагается, что данный сигнал активен при низком уровне (значение по умолчанию P0886 = 2).							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Настройка:	См. P0810							
P0882[0...2]	В1: Источник быстрого останова 2	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Позволяет выбирать источник команды быстрого останова 2 с помощью BICO. Предполагается, что данный сигнал активен при низком уровне (значение по умолчанию P0886 = 2).							
Настройка:	См. P0810							
P0883[0...2]	В1: Отмена быстрого останова	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Позволяет выбирать источник команды отмены быстрого останова с помощью BICO. Предполагается, что данный сигнал активен при высоком уровне.							
Настройка:	См. P0810							
P0886[0...2]	Тип входного сигнала для быстрого останова	0–4	2	T	-	CDS	U16	3
	Слово управления для выбора типа входного сигнала быстрого останова.							
	0	Быстрый останов не выбран						
	1	Активен высокий уровень входного сигнала быстрого останова						
	2	Активен низкий уровень входного сигнала быстрого останова						
	3	Входной сигнал быстрого останова со срабатыванием по положительному фронту						
	4	Входной сигнал быстрого останова со срабатыванием по отрицательному фронту						
P0927	Изменение параметра возможно через указанный интерфейс	0–15	15	U, T	-	-	U16	2
	Задаёт интерфейсы, которые могут использоваться для изменения параметров. Этот параметр позволяет пользователю легко защитить инвертор от изменения параметров посторонними лицами. Пояснение: Параметр P0927 не защищён паролем.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Не используется			Да		Нет	
	01	Не используется			Да		Нет	
	02	USS на RS232 (резерв)			Да		Нет	
	03	USS/MODBUS на RS485			Да		Нет	
Пример:	Значение по умолчанию: Заданы все биты. Настройка по умолчанию позволяет изменять параметры, используя любой интерфейс.							
r0944	Общее количество сообщений	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает общее количество доступных сообщений.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0947[0...63]	СО: Код последней ошибки	-	-	-	-	-	U16	2
<p>Отображает историю ошибок.</p> <p>Текущие активные ошибки Предыдущие активные ошибки</p> <p>Ошибка сброшена Ошибка сброшена</p> <p>Регистрация сведений об ошибках</p>								
Индекс:	[0]	Последнее отключение из-за ошибки --, ошибка 1						
						
	[7]	Последнее отключение из-за ошибки --, ошибка 8						
	[8]	Последнее отключение из-за ошибки -1, ошибка 1						
						
	[15]	Последнее отключение из-за ошибки -1, ошибка 8						
	[16]	Последнее отключение из-за ошибки -2, ошибка 1						
						
	[23]	Последнее отключение из-за ошибки -2, ошибка 8						
						
	[63]	Последнее отключение из-за ошибки -7, ошибка 8						
Примечание:	Возможна ситуация, когда данный параметр не заполнен, но на инверторе отображается ошибка. Причиной этого может быть действующее БЕЗОПАСНОЕ состояние системы. В такой ситуации снимается ошибка по этому параметру, и возврат в состоянии ГОТОВНОСТИ является бессмысленным. Сначала следует устранить причину возникновения БЕЗОПАСНОГО состояния, а затем инвертор сможет перейти в режим ГОТОВНОСТИ (пример безопасного состояния – «сработала функция безопасности»).							
Примечание:	Функция «Состояние инвертора при ошибке (Страница 339)» служит для регистрации мгновенного состояния относительных параметров, которые контролируются в момент возникновения ошибки. Некоторые регистрируемые параметры имеют несглаженные значения. Поэтому при аппаратном отключении (r0949 = 0) некоторые сглаженные значения могут не отображать причину отключения.							
Пример:	Если происходит аппаратное отключение из-за перенапряжения (r0947 = 2 и r0949 = 0), значение сглаженного напряжения в контуре постоянного тока в r0956 может оказаться ниже предела отключения. В этом случае у сглаженного значения напряжения в контуре постоянного тока было недостаточно времени, чтобы подняться до уровня отключения; тем не менее, фактически предел был превышен, поэтому аппаратура отключилась, чтобы защитить себя.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0948[0...63]	Время возникновения ошибки	-	-	-	-	-	U32	3
	Метка времени, указывающая на момент возникновения ошибки. P0969 (счетчик времени работы системы) является возможным источником метки времени.							
Индекс:	[0]	Последнее отключение из-за ошибки --, ошибка 1						
						
	[7]	Последнее отключение из-за ошибки --, ошибка 8						
	[8]	Последнее отключение из-за ошибки -1, ошибка 1						
						
	[15]	Последнее отключение из-за ошибки -1, ошибка 8						
	[16]	Последнее отключение из-за ошибки -2, ошибка 1						
						
	[23]	Последнее отключение из-за ошибки -2, ошибка 8						
						
	[63]	Последнее отключение из-за ошибки -7, ошибка 8						
r0949[0...63]	СО: Значение ошибки	-	-	-	-	-	U32	3
	Отображает значения ошибок инвертора. Предназначен для целей технического обслуживания, указывает тип зафиксированной ошибки. Данные значения не документируются. Они перечисляются в коде, в котором регистрируются ошибки.							
Индекс:	[0]	Последнее отключение из-за ошибки --, значение ошибки 1						
						
	[7]	Последнее отключение из-за ошибки --, значение ошибки 8						
	[8]	Последнее отключение из-за ошибки -1, значение ошибки 1						
						
	[15]	Последнее отключение из-за ошибки -1, значение ошибки 8						
	[16]	Последнее отключение из-за ошибки -2, значение ошибки 1						
						
	[23]	Последнее отключение из-за ошибки -2, значение ошибки 8						
						
	[63]	Последнее отключение из-за ошибки -7, значение ошибки 8						
P0952	Общее количество отключений	0–65535	0	T	-	-	U16	3
	Отображает количество отключений, сохраненных в r0947 (код последней ошибки).							
Зависимость:	Установка на 0 сбрасывает историю ошибок (изменение на 0 также сбрасывает значение r0948 – время возникновения ошибки).							
Примечание:	Если перед сбросом до заводских настроек источник не-моментальной ошибки продолжает действовать, инвертор сначала удаляет источник, а затем во время сброса до заводских настроек помещает ошибку в историю ошибок. Это значит, что после сброса до заводских настроек P0952 сохраняет значение, не равное нулю. Если вы хотите очистить историю ошибок, вам необходимо выполнить сброс до заводских настроек во второй раз или задать P0952 = 0.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r0954[0...2]	СО: Задание частоты после ЗИ при ошибке [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает задание после ЗИ при возникновении первой мгновенной ошибки (см. r1170).							
Индекс:	[0]	Последнее отключение - Сведения об ошибке						
	[1]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 1						
	[2]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 2						
Примечание:	На каждый блок мгновенных ошибок сохраняется только один набор сведений об ошибке. r0954[0] соответствует r0947[0...7], r0954[1] соответствует r0947[8...15] и r0954[2] соответствует r0947[16...23].							
r0955[0...2]	СО/ВО: Слово состояния 2 при ошибке	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает слово состояния 2 при возникновении первой мгновенной ошибки (см. r0053).							
Индекс:	[0]	Последнее отключение - Сведения об ошибке						
	[1]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 1						
	[2]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 2						
Примечание:	На каждый блок мгновенных ошибок сохраняется только один набор сведений об ошибке. r0955[0] соответствует r0947[0...7], r0955[1] соответствует r0947[8...15] и r0955[2] соответствует r0947[16...23].							
r0956[0...2]	СО: Напряжение в контуре постоянного тока при ошибке [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает напряжение в контуре постоянного тока при возникновении первой мгновенной ошибки (см. r0026).							
Индекс:	[0]	Последнее отключение - Сведения об ошибке						
	[1]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 1						
	[2]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 2						
Примечание:	На каждый блок мгновенных ошибок сохраняется только один набор сведений об ошибке. r0956[0] соответствует r0947[0...7], r0956[1] соответствует r0947[8...15] и r0956[2] соответствует r0947[16...23].							
r0957[0...2]	СО: Факт. выходной ток при ошибке [А]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает выходной ток (среднеквадратичн.) при возникновении первой мгновенной ошибки (см. r0027).							
Индекс:	[0]	Последнее отключение - Сведения об ошибке						
	[1]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 1						
	[2]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 2						
Примечание:	На каждый блок мгновенных ошибок сохраняется только один набор сведений об ошибке. r0957[0] соответствует r0947[0...7], r0957[1] соответствует r0947[8...15] и r0957[2] соответствует r0947[16...23].							
r0958[0...2]	СО: Факт. выходное напряжение при ошибке [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает выходное напряжение при возникновении первой мгновенной ошибки (см. r0025).							
Индекс:	[0]	Последнее отключение - Сведения об ошибке						
	[1]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 1						
	[2]	Последнее отключение - Сведения об ошибке 2						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	На каждый блок мгновенных ошибок сохраняется только один набор сведений об ошибке. r0958[0] соответствует r0947[0...7], r0958[1] соответствует r0947[8...15] и r0958[2] соответствует r0947[16...23].							
r0964[0...6]	Данные о версии встроенного ПО	-	-	-	-	-	U16	3
	Данные о версии встроенного ПО							
Индекс:	[0]	Компания (Siemens = 42)						
	[1]	Тип изделия (V20 = 8001)						
	[2]	Версия встроенного ПО						
	[3]	Дата выпуска встроенного ПО (год)						
	[4]	Дата выпуска встроенного ПО (день / месяц)						
	[5]	Количество объектов инвертора						
	[6]	Версия встроенного ПО						
r0967	Слово управления 1	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает слово управления 1 Описание битового поля см. в r0054.							
r0968	Слово состояния 1	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает активное слово состояния инвертора (в двоичной форме), может использоваться для определения того, какие команды активны. Описание битового поля см. в r0052.							
P0969	Сбрасываемой счетчик времени работы системы	0–4294967295	0	T	-	-	U32	3
	Счетчик времени работы системы с возможностью сброса показаний.							
P0970	Сброс до заводских настроек	0–21	0	C(30)	-	-	U16	1
	P0970 = 1 сбрасывает все параметры (кроме заданных пользователем по умолчанию) до значений по умолчанию. P0970 = 21 сбрасывает все параметры и все заданные пользователем умолчания до заводских настроек. При сбросе значений всех параметров с использованием P0970 = 1 или P0970 = 21 следует учитывать следующее: <ul style="list-style-type: none"> • При сбросе параметров с базовой панели оператора происходит сброс параметров и в RAM, и в EEPROM. • При выборе передачи данных USS/MODBUS на RS485 и режима сохранения в энергозависимой памяти (P0014[0] = 0) параметры сбрасываются только в RAM. • При выборе передачи данных USS/MODBUS на RS485 и режима сохранения в энергонезависимой памяти (P0014[0] = 1) параметры сбрасываются и в RAM, и в EEPROM. 							
	0	Отключено						
	1	Сброс параметров						
	21	Сброс пользовательских параметров по умолчанию						
Зависимость:	Сначала присвоить P0010 = 30 (заводские настройки). Остановить инвертор (т.е. отключить все импульсы), чтобы получить возможность сбросить параметры до значений по умолчанию.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<p>После сброса до заводских настроек следующие параметры сохраняют свои значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0039 СО: Счетчик расхода электроэнергии [кВт/ч] • P0014 Режим сохранения • P0100 Европа/Северная Америка • P0205 Область применения инвертора • P2010 Скорость передачи данных USS / MODBUS • P2011 Адрес USS • P2021 Адрес MODBUS • P2023 Выбор протокола RS485 • P8458 Управление клонированием <p>При передаче параметра P0970 инвертор использует свой собственный процессор для внутренних расчетов. На время проведения данных расчетов передача данных прерывается.</p>							
P0971	Перенос данных из RAM в EEPROM	0–21	0	U, T	-	-	U16	3
	<p>При присвоении значения 1 происходит перенос данных из RAM в EEPROM. При присвоении значения 21 происходит перенос новых пользовательских значений по умолчанию из RAM в EEPROM.</p>							
	0	Отключено						
	1	Начать перенос						
	21	Начать перенос пользовательских значений по умолчанию						
Примечание:	<p>Все значения RAM передаются в EEPROM. После успешного переноса этому параметру автоматически возвращается значение 0 (по умолчанию). Сохранение из RAM в EEPROM выполняется при помощи P0971. Если перенос прошел успешно, передача данных восстанавливается. Во время сброса параметров передача данных прекращается.</p> <ul style="list-style-type: none"> • На базовой панели оператора отображается 88888 <p>После завершения процесса переноса связь между инвертором и внешними периферийными устройствами (базовой панелью оператора, USS или ведущим устройством Modbus) восстанавливается автоматически.</p>							
r0980[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	981	-	-	-	U16	4
	Содержит 100 номеров параметров, индекс 0–99.							
Индекс:	[0]	Параметр 1						
	[1]	Параметр 2						
						
	[98]	Параметр 99						
	[99]	Следующий перечень параметров						
Примечание:	<p>В массиве перечней параметров имеется 2 элемента для уменьшения занимаемой памяти. При каждом доступе к элементу с индексом 0–99 функция BeforeAccess динамически задает индивидуальный результат. Последний элемент содержит номер следующего массива параметров, 0 означает конец списка.</p>							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
г0981[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	982	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 100–199.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0982[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	983	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 200–299.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0983[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	984	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 300–399.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0984[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	985	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 400–499.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0985[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	986	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 500–599.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0986[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	987	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 600–699.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0987[0...99]	Перечень номеров параметров	0 - 65535	988	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 700 - 799.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0988[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	989	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 800–899.								
Индекс:	См. г0980							
Примечание:	См. г0980							
г0989[0...99]	Перечень номеров параметров	0–65535	0	-	-	-	U16	4
Содержит 100 номеров параметров, индекс 900–999.								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Индекс:	См. r0980							
Примечание:	См. r0980							
P1000[0...2]	Выбор задания частоты	0–77	1	С, Т	-	CDS	U16	1
	<p>Выбирает задание по частоте. Основное задание обозначено младшим разрядом (правым), а дополнительное – старшим (левым) разрядом. Однозначные числа обозначают основные задания, не имеющие дополнительного задания.</p> <p>Выходная частота</p> <p>Время</p> <p>Команда включения</p> <p>Основное задание</p> <p>Дополнительное задание</p> <p>Фактическая выходная частота</p>							
	0	Основное задание отсутствует						
	1	Задание МОП						
	2	Аналоговое задание						
	3	Фиксированная частота						
	5	USS/MODBUS на RS485						
	7	Аналоговое задание 2						
	10	Основное задание отсутствует + Задание МОП						
	11	Задание МОП + Задание МОП						
	12	Аналоговое задание + Задание МОП						
	13	Фиксированная частота + Задание МОП						
	15	USS/MODBUS на RS485 + Задание МОП						
	17	Аналоговое задание 2 + Задание МОП						
	20	Основное задание отсутствует + Аналоговое задание						
	21	Задание МОП + Аналоговое задание						
	22	Аналоговое задание + Аналоговое задание						
	23	Фиксированная частота + Аналоговое задание						
	25	USS/MODBUS на RS485 + Аналоговое задание						
	27	Аналоговое задание 2 + Аналоговое задание						
	30	Основное задание отсутствует + Фиксированная частота						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	31	Задание МОП + Фиксированная частота						
	32	Аналоговое задание + Фиксированная частота						
	33	Фиксированная частота + Фиксированная частота						
	35	USS/MODBUS на RS485 + Фиксированная частота						
	37	Аналоговое задание2 + Фиксированная частота						
	50	Основное задание существует + USS/MODBUS на RS485						
	51	Задание МОП + USS/MODBUS на RS485						
	52	Аналоговое задание + USS/MODBUS на RS485						
	53	Фиксированная частота + USS/MODBUS на RS485						
	55	USS/MODBUS на RS485 + USS/MODBUS на RS485						
	57	Аналоговое задание 2 + USS/MODBUS на RS485						
	70	Основное задание отсутствует + Аналоговое задание2						
	71	Задание МОП + Аналоговое задание2						
	72	Аналоговое задание + Аналоговое задание 2						
	73	Фиксированная частота + Аналоговое задание 2						
	75	USS/MODBUS на RS485 + Аналоговое задание 2						
	77	Аналоговое задание 2 + Аналоговое задание 2						
Зависимость:	Связанный параметр: P1074 (BI: Отключение дополнительного задания)							
Внимание:	При изменении данного параметра все настройки выбранных параметров возвращаются к значениям по умолчанию. Это следующие параметры: P1070, P1071, P1075, P1076 При P1000 = 1 или 1X и P1032 (запрет обратного направления МОП) = 1 действует запрет на обратное направление вращения электродвигателя.							
Примечание:	RS485 поддерживает протокол MODBUS, а также USS. Все функции USS на RS485 также применимы к MODBUS. Для изменения задания с использованием панели оператора, когда источник команд P0700 не равен 1, следует проверить, что параметру P1035 присвоено значение r0019 бит 13, а P1036 – значение r0019 бит 14.							
P1001[0...2]	Фиксированная частота 1 [Гц]	-550,00–550,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	<p>Определяет фиксированное задание частоты 1. Существует 2 типа фиксированных частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямой выбор (P1016 = 1): <ul style="list-style-type: none"> – В этом режиме работы 1 задатчик фиксированной частоты (с P1020 по P1023) выбирает 1 фиксированную частоту. – Если одновременно активны несколько входов, выбранные частоты суммируются. Например: FF1 + FF2 + FF3 + FF4. • Двоичный код выбора (P1016 = 2): <ul style="list-style-type: none"> – С помощью этого метода можно выбрать до 16 фиксированных частот. 							
Зависимость:	Выбор работы на фиксированной частоте (с помощью P1000). Для включения инвертора при прямом выборе требуется команда ВКЛ. Поэтому для включения r1025 должен быть привязан к P0840.							
Примечание:	Фиксированные частоты можно выбирать с помощью цифровых входов.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1002[0...2]	Фиксированная частота 2 [Гц]	-550,00–550,00	15,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 2.							
Примечание:	См. P1001							
P1003[0...2]	Фиксированная частота 3 [Гц]	-550,00–550,00	25,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 3.							
Примечание:	См. P1001							
P1004[0...2]	Фиксированная частота 4 [Гц]	-550,00–550,00	50,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 4.							
Примечание:	См. P1001							
P1005[0...2]	Фиксированная частота 5 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 5.							
Примечание:	См. P1001							
P1006[0...2]	Фиксированная частота 6 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 6.							
Примечание:	См. P1001							
P1007[0...2]	Фиксированная частота 7 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 7.							
Примечание:	См. P1001							
P1008[0...2]	Фиксированная частота 8 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 8.							
Примечание:	См. P1001							
P1009[0...2]	Фиксированная частота 9 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание фиксированной частоты 9.							
Примечание:	См. P1001							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1010[0...2]	Фиксированная частота 10 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
Определяет задание фиксированной частоты 10.								
Примечание: См. P1001								
P1011[0...2]	Фиксированная частота 11 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
Определяет задание фиксированной частоты 11.								
Примечание: См. P1001								
P1012[0...2]	Фиксированная частота 12 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
Определяет задание фиксированной частоты 12.								
Примечание: См. P1001								
P1013[0...2]	Фиксированная частота 13 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
Определяет задание фиксированной частоты 13.								
Примечание: См. P1001								
P1014[0...2]	Фиксированная частота 14 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
Определяет задание фиксированной частоты 14.								
Примечание: См. P1001								
P1015[0...2]	Фиксированная частота 15 [Гц]	-550,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
Определяет задание фиксированной частоты 15.								
Примечание: См. P1001								
P1016[0...2]	Режим фиксированной частоты	1–2	1	T	-	DDS	U16	2
Фиксированные частоты можно выбирать в двух различных режимах. P1016 определяет режим.								
1		Прямой выбор						
2		Двоичный выбор						
Примечание: Порядок использования фиксированных частот см. в параметре P1001.								
P1020[0...2]	В1: Выбор фиксированной частоты Бит 0	0–4294967295	722,3	T	-	CDS	U32	3
Определяет источник выбора фиксированной частоты.								
Настройка:		722,0 Цифровой вход 1 (требуется присвоить P0701 значения 99, BICO)						
		722,1 Цифровой вход 2 (требуется присвоить P0702 значения 99, BICO)						
		722,2 Цифровой вход 3 (требуется присвоить P0703 значения 99, BICO)						
Зависимость: Доступен только при P0701 - P070x = 99 (функция цифровых входов = BICO)								
P1021[0...2]	В1: Выбор фиксированной частоты Бит 1	0–4294967295	722,4	T	-	CDS	U32	3
См. P1020								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1022[0...2]	В1: Выбор фиксированной частоты Бит 2	0–4294967295	722,5	T	-	CDS	U32	3
	См. P1020							
P1023[0...2]	В1: Выбор фиксированной частоты Бит 3	0–4294967295	722,6	T	-	CDS	U32	3
	См. P1020							
r1024	СО: Фактическая фиксированная частота [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает общую сумму выбранных фиксированных частот.							
r1025.0	ВО: Состояние фиксированных частот	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает состояние фиксированных частот.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Состояние ФЧ			Да		Нет	
P1031[0...2]	Режим МОП	0–3	1	U, T	-	DDS	U16	2
	Характеристики режима МОП.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Включено сохранение задания			Да		Нет	
	01	Вкл. состояние для МОП не требуется			Да		Нет	
Примечание:	Определяет режим работы мотор-потенциометра. См. P1040.							
P1032	Запрет обратного направления МОП	0–1	1	T	-	-	U16	2
	Запрет выбора реверсированного задания в МОП.							
	0	Обратное направление разрешено.						
	1	Обратное направление запрещено						
Примечание:	При помощи задания мотор-потенциометра можно изменить направление вращения электродвигателя (повышая / понижая частоту). Значение 0 включает изменение направления вращения двигателя с помощью задания мотор-потенциометра (увеличение / уменьшение частоты). При P1032 = 1 и P1000 = 1 или 1X действует запрет на обратное направление вращения электродвигателя.							
P1035[0...2]	В1: Включить МОП (команда ВВЕРХ)	0–4294967295	19,13	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник повышения задания частоты мотор-потенциометра.							
Настройка:	722,0	Цифровой вход 1 (требуется присвоить P0701 значения 99, BICO)						
	722,1	Цифровой вход 2 (требуется присвоить P0702 значения 99, BICO)						
	722,2	Цифровой вход 3 (требуется присвоить P0703 значения 99, BICO)						
Примечание:	При включении данной команды короткими импульсами длительностью менее 1 секунды частота изменяется шагами в 0,1 Гц. При подаче сигнала длительностью более 1 секунды задатчик интенсивности разгоняется со скоростью P1047.							

7.2 Перечень параметров

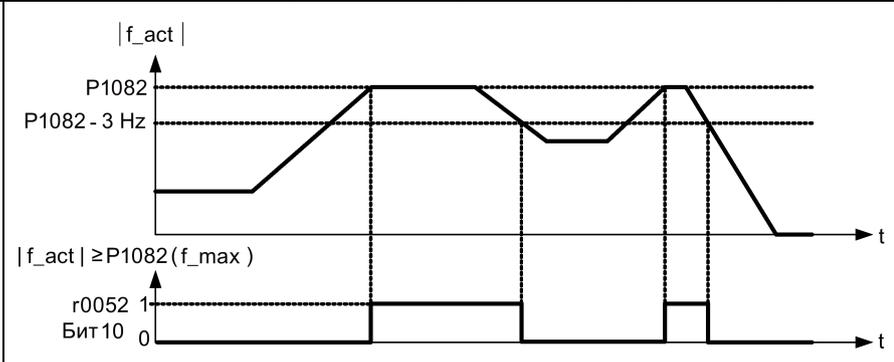
Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1036[0...2]	В1: Включить МОП (команда ВНИЗ)	0–4294967295	19,14	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник уменьшения задания частоты мотор-потенциометра.							
Настройка:	См. P1035							
Примечание:	При включении данной команды короткими импульсами длительностью менее 1 секунды частота изменяется шагами в 0,1 Гц. При подаче сигнала длительностью более 1 секунды задатчик интенсивности тормозит со скоростью P1048.							
P1040[0...2]	Задание МОП [Гц]	-550,00–550,00	5,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет задание для управления мотор-потенциометром (P1000 = 1).							
Зависимость:	Мотор-потенциометр (P1040) должен быть выбран в качестве основного или дополнительного задания (при помощи P1000).							
Примечание:	<p>Если задание мотор-потенциометра выбрана как основное или дополнительное задание, реверс блокируется значением по умолчанию параметра P1032 (запрет обратного направления МОП). Чтобы повторно подключить обратное направление, установите P1032 = 0.</p> <p>При коротком нажатии на кнопки «вверх» или «вниз» (например: на панели оператора) задание частоты изменится на 0,1 Гц. При более длительном нажатии произойдет ускоренное изменение задания частоты.</p> <p>Начальное значение (выходного сигнала МОП) активируется только при включении МОП. P1031 следующим образом влияет на поведение начального значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1031 = 0: Последнее задание МОП не сохраняется в P1040 Команда МОП ВВЕРХ/ВНИЗ требует подачи команды ВКЛ. • P1031 = 1: Последнее задание МОП сохраняется в P1040 при каждом ВЫКЛ Команда МОП ВВЕРХ/ВНИЗ требует подачи команды ВКЛ (по умолчанию). • P1031 = 2: Последнее задание МОП не сохраняется в P1040 Команда МОП ВВЕРХ/ВНИЗ действует без дополнительной команды ВКЛ. • P1031 = 3: Последнее задание МОП сохраняется в P1040 при включении питания Команда МОП ВВЕРХ/ВНИЗ действует без дополнительной команды ВКЛ. 							
P1041[0...2]	В1: Автоматический / ручной выбор задания МОП	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Переводит источник сигнала из ручного в автоматический режим. При использовании мотор-потенциометра в ручном режиме задание изменяется по двум сигналам вверх и вниз, например, P1035 и P1036. При использовании автоматического режима задание должно быть подключена через вход коннектора (P1042).</p> <p>0: ручной 1: автоматический</p>							
Примечание:	См.: P1035, P1036, P1042							
P1042[0...2]	С1: Автоматическое задание МОП	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Задаёт источник сигнала для задания мотор-потенциометра при выборе автоматического режима P1041.							
Примечание:	См.: P1041							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1043[0...2]	VI: МОП принимает задание задатчика интенсивности	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Задает источник сигнала для команды получения значения задания мотор-потенциометра. Данное значение действует для фронта команды настройки 0 / 1.							
Примечание:	См.: P1044							
P1044[0...2]	CI: Задание МОП задатчика интенсивности	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Задает источник сигнала для значения задания МОП. Данное значение действует для фронта команды настройки 0 / 1.							
Примечание:	См.: P1043							
P1045	CO: Входная частота МОП для ЗИ [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает задание мотор-потенциометра до ее прохождения через МОП ЗИ.							
P1047[0...2]	Время разгона МОП в ЗИ [с]	0,00–1000,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задает время разгона для внутреннего задатчика интенсивности МОП. В течение данного времени задание изменяется от нуля до предельного значения, заданного в P1082.							
Примечание:	См.: P1048, P1082							
P1048[0...2]	Время торможения МОП в ЗИ [с]	0,00–1000,0	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задает время торможения для внутреннего задатчика интенсивности МОП. В течение данного времени задание изменяется от предельного значения, заданного в P1082, до нуля.							
Примечание:	См.: P1047, P1082							
r1050	CO: Фактическая выходная частота МОП [Гц]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает выходную частоту задания мотор-потенциометра.							
P1055[0...2]	VI: Включение JOG вправо	0–4294967295	19,8	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды JOG вправо при P0719 = 0 (Автоматический выбор источника команды / задания).							
P1056[0...2]	VI: Включение JOG влево	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды JOG влево при P0719 = 0 (Автоматический выбор источника команды / задания).							
P1057	Включение JOG	0–1	1	T	-	-	U16	3
	Если параметру «Включение JOG» присвоено значение '0', то толчковый режим (P1056 и P1055) отключен. При значении '1' толчковый режим включен.							
P1058[0...2]	Частота JOG [Гц]	0,00–550,00	5,00	U, T	-	DDS	Float	2
	В толчковом режиме частота вращения электродвигателя увеличивается небольшими шагами. Режим JOG позволяет оператору выполнить определенное число оборотов и вручную привести ротор в необходимое положение. В режиме JOG кнопка RUN на панели оператора использует переключатель без фиксации на одном из цифровых входов для регулирования частоты вращения электродвигателя в толчковом режиме. В толчковом режиме P1058 задает частоту работы инвертора. Частота вращения электродвигателя увеличивается, пока действует «JOG влево» или «JOG вправо» и пока не будет достигнуто левое или правое значение частоты JOG.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Зависимость:	P1060 и P1061 задают, соответственно, время разгона и торможения для толчкового режима. На изменение функции JOG также оказывают влияние время сглаживания (P1130–P1133), тип сглаживания (P1134) и P2167.							
P1059[0...2]	Левое значение частоты JOG [Гц]	0,00–550,00	5,00	U, T	-	DDS	Float	2
	При выборе «JOG влево» данный параметр задает частоту работы инвертора.							
Зависимость:	P1060 и P1061 задают, соответственно, время разгона и торможения для толчкового режима.							
P1060[0...2]	Время разгона в толчковом режиме [с]	0,00–650,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задает время разгона для толчкового режима. Данное время используется, когда включен толчковый режим.							
Зависимость:	См. также P3350, P3353.							
Примечание:	Время разгона/торможения задается следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> • P1060 / P1061 : Включен толчковый режим • P1120 / P1121 : Включен обычный режим (ВКЛ / ВЫКЛ) • P1060 / P1061 : Включен обычный режим (ВКЛ / ВЫКЛ) и P1124 Сглаживание P1130–P1133 также действует и для изменений функции JOG.							
Примечание:	При включении функции сверхкрутящего момента первоначальный разгон инвертора будет выполняться по значению, заданному в P3353.							
P1061[0...2]	Время торможения в толчковом режиме [с]	0,00–650,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задает время торможения. Данное время используется, когда включен толчковый режим.							
Зависимость:	См. также P3350, P3353.							
Примечание:	См. P1060							
P1070[0...2]	С1: Основное задание	0–4294967295	1050[0]	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник основного задания.							
Настройка:	755	Задание аналогового входа 1						
	1024	Задание фиксированной частоты						
	1050	Задание мотор-потенциометра (МОП)						
P1071[0...2]	С1: Масштабирование основного задания	0–4294967295	1	T	4000H	CDS	U32	3
	Определяет источник масштабирования основного задания.							
Настройка:	См. P1070							
P1074[0...2]	В1: Отключение дополнительного задания	0–4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Отключает дополнительное задание.							
Настройка:	См. P1070							
P1075[0...2]	С1: Дополнительное задание	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник дополнительного задания (добавляемой к основной).							
Настройка:	См. P1070							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1076[0...2]	CI: Масштабирование дополнительного задания	0–4294967295	[0] 1 [1] 0 [2] 1	T	4000H	CDS	U32	3
	Определяет источник масштабирования дополнительного задания (добавляемого к основному).							
Настройка:	1	Масштаб 1,0 (100%)						
	755	Задание аналогового входа 1						
	1024	Задание фиксированной частоты						
	1050	Задание МОП						
r1078	CO: Суммарное задание частоты [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает сумму основного и дополнительного задания.							
r1079	CO: Выбранное задание частоты [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает выбранное задание частоты. Отображаются следующее задание частоты: <ul style="list-style-type: none"> • r1078 Суммарное задание частоты • P1058 Правое значение частоты JOG • P1059 Левое значение частоты JOG 							
Зависимость:	P1055 (BI: включение JOG вправо) или P1056 (BI: включение JOG влево) определяют источник команд для JOG вправо или JOG влево, соответственно.							
Примечание:	P1055 = 0 и P1056 = 0 ==> Выбрано суммарное задание частоты.							
P1080[0...2]	Минимальная частота [Гц]	0,00–550,00	0,00	C, U, T	-	DDS	Float	1
	Задаёт минимальную частоту двигателя, при которой двигатель работает без учета задания частоты. Минимальная частота P1080 представляет собой маскирующую частоту 0 Гц для всех источников уставок частоты, например, аналоговый вход, МОП, FF, USS, за исключением источника задания JOG (аналогично P1091). Таким образом, частотный диапазон +/- P1080 проходится за оптимальное время за счет использования линейных участков разгона/торможения. Задержка в этой полосе частот невозможна. Кроме того, падение фактической частоты f_{act} ниже минимальной частоты P1080 выдается следующей сигнальной функцией $ f_{act} > f_{min}$.							
Примечание:	Заданное здесь значение действительно для вращения как по часовой, так и против часовой стрелки. В определенных условиях (например, разгон/торможение, ограничение тока) двигатель может работать с частотой ниже минимальной.							
P1082[0...2]	Максимальная частота [Гц]	0,00 - 550,00	50,00	C, T	-	DDS	Float	1
	Задаёт максимальную частоту двигателя, при которой двигатель работает без учета задания частоты. Заданное здесь значение действительно для вращения как по часовой, так и против часовой стрелки. Кроме того, этот параметр влияет на функцию контроля $ f_{act} \geq P1082$ (r0052 бит 10, см. пример ниже).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Пример:								
Зависимость:	<p>Максимальное значение P1082 также зависит от номинальной частоты: Макс. P1082 = мин (15*P0310, 550,0 Гц). Вследствие этого изменение P0310 на меньшее значение может влиять на параметр P1082. Максимальная частота и частота импульсов взаимосвязаны. Максимальная частота влияет на частоту импульсов в соответствии со следующей таблицей.</p>							
		P1800						
	$f_{\text{max}} \text{ P1082}$	2 кГц	4 кГц	6 кГц	8–16 кГц	0–133,3 Гц	0–266,6 Гц	0–400 Гц
Пример:	<p>Если параметру P1082 присвоено значение 350 Гц, то необходима частота импульсов не менее 6 кГц. Если P1800 менее 6 кГц, то параметр изменяется P1800 = 6 кГц.</p> <p>Превышение максимальной выходной частоты инвертора возможно, если активен один из следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P1335 ≠ 0 (Включена компенсация скольжения ротора): $f_{\text{max}} \text{ (P1335)} = f_{\text{max}} + f_{\text{slip,max}} = P1082 + \frac{P1336}{100} \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$ - P1200 ≠ 0 (Включен подхват): $f_{\text{max}} \text{ (P1200)} = f_{\text{max}} + 2 \cdot f_{\text{slip,nom}} = P1082 + 2 \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$ 							
Примечание:	<p>При использовании источника задания</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аналоговый вход • USS <p>выполняется циклический расчет задания частоты (в Гц) при помощи</p> <ul style="list-style-type: none"> • значения в процентах (например, для аналогового входа r0754) • шестнадцатеричного значения (например, для USS r2018[1]) • и опорной частоты P2000. <p>Если, например, P1082 = 80 Гц, P2000 = 50 Гц, а аналоговый вход задан параметрами P0757 = 0 В, P0758 = 0 %, P0759 = 10 В, P0760 = 100 %, частота задания 50 Гц будет применяться при 10 В аналогового входа. При выполнении быстрой пуско-наладки параметр P2000 изменяется следующим образом: P2000 = P1082.</p>							
r1084	Результирующая максимальная частота [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает результирующую максимальную частоту.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1091[0...2]	Пропуск частоты [Гц]	0,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет пропуск частоты 1, позволяющий избежать механического резонанса и подавить частоты в пределах +/- P1101 (диапазон пропуска частот).							
Примечание:	В пределах подавляемого диапазона частот стационарный режим невозможен, потому что этот диапазон слишком быстро проходит (по участку линейного изменения частоты). Например, если P1091 = 10 Гц и P1101 = 2 Гц, длительная работа невозможна в диапазоне 10 Гц +/- 2 Гц (т. е. от 8 до 12 Гц).							
Примечание:	Данная функция отключается при P1091 = 0.							
P1092[0...2]	Пропуск частоты 2 [Гц]	0,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет пропуск частоты 2, позволяющий избежать механического резонанса и подавить частоты в пределах +/- P1101 (диапазон пропуска частот).							
Примечание:	См. P1091							
P1093[0...2]	Пропуск частоты 3 [Гц]	0,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет пропуск частоты 3, позволяющий избежать механического резонанса и подавить частоты в пределах +/- P1101 (диапазон пропуска частот).							
Примечание:	См. P1091							
P1094[0...2]	Пропуск частоты 4 [Гц]	0,00–550,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет пропуск частоты 4, позволяющий избежать механического резонанса и подавить частоты в пределах +/- P1101 (диапазон пропуска частот).							
Примечание:	См. P1091							
P1101[0...2]	Пропуск диапазона частот [Гц]	0,00–10,00	2,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет диапазон пропускаемых частот.							
Примечание:	См. P1091							
P1110[0...2]	В1: Запрет отрицательного задания частоты	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Этот параметр подавляет отрицательное задание. Соответственно, в канале задания действует запрет на изменение направления вращения двигателя. Если заданы минимальная частота (P1080) и отрицательное задание, двигатель ускоряется с положительным значением относительно минимальной частоты.							
Настройка:	0	Отключено						
	1	Включено						
P1113[0...2]	В1: Реверс	0–4294967295	19,11	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды реверса, который используется при P0719 = 0 (Автоматический выбор источника команды / задания).							
Настройка:	722,0	Цифровой вход 1 (требуется присвоить P0701 значения 99, BICO)						
	722,1	Цифровой вход 2 (требуется присвоить P0702 значения 99, BICO)						
	722,2	Цифровой вход 3 (требуется присвоить P0703 значения 99, BICO)						
r1114	СО: Задание частоты после задания направления [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает задание частоты после смены направления.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r1119	СО: Задание частоты перед ЗИ [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	<p>Отображает задание частоты на входе задатчика интенсивности после изменения другими функциями, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1110 BI: Запрет отрицательного задания частоты, • P1091–P1094 пропуск частот, • P1080 минимальная частота, • P1082 максимальная частота, <p>Данное значение имеется в сглаженном (r0020) и несглаженном (r1119) виде.</p>							
P1120[0...2]	Время разгона [с]	0,00–650,00	10,00	С, U, T	-	DDS	Float	1
	<p>Время, требующееся для разгона двигателя из состояния покоя до максимальной частоты (P1082), если сглаживание не используется. Установка слишком малого времени разгона может привести к отключению инвертора (из-за перегрузки по току F1).</p>							
Зависимость:	<p>Время сглаживания (P1130–P1133) и тип сглаживания также оказывают влияние на время разгона. См. также P3350, P3353.</p>							
Примечание:	<p>Время разгона/торможения задается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1060 / P1061 : Включен режим JOG • P1120 / P1121 : Включен обычный режим (ВКЛ / ВЫКЛ) • P1060 / P1061 : Включен обычный режим (ВКЛ / ВЫКЛ) и P1124 							
Примечание:	<p>При использовании внешнего задания частоты с заданной скоростью разгона/торможения (например, от ПЛК) наилучший способ добиться оптимального функционирования инвертора – задать значения времени разгона/торможения в P1120 и P1121 немного меньшими, чем в ПЛК. Изменения в P1120 начинают действовать немедленно. При включении функции сверхкрутящего момента инвертор первоначально разгоняется по значению P3353.</p>							
P1121[0...2]	Время торможения [с]	0,00–650,00	10,00	С, U, T	-	DDS	Float	1
	<p>Время, требующееся для торможения двигателя от максимальной частоты (P1082) до остановки, если сглаживание не используется.</p>							
Зависимость:	<p>См. также P3350, P3353.</p>							
Примечание:	<p>Установка слишком малого времени торможения может привести к отключению инвертора (из-за превышения допустимого тока F1 / напряжения F2). См. P1120</p>							
Примечание:	<p>Изменения в P1121 начинают действовать немедленно. См. P1120</p>							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1124[0...2]	VI: Включение времени разгона/торможения в режиме JOG	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник для переключения между временем разгона/торможения в толчковом режиме (P1060, P1061) и в обычном режиме (P1120, P1121) применительно к ЗИ. Данный параметр применяется только для обычного режима (ВКЛ / ВЫКЛ).							
Зависимость:	См. также P1175.							
Примечание:	P1124 не имеет никакого влияния, если выбран режим JOG. В этом случае всегда будет использоваться время разгона/торможения для толчкового режима (P1060, P1061). Если при помощи P1175 выбрана функция двойного разгона/торможения, то время разгона/торможения будет переключаться с времени обычного режима (P1120, P1121) на время толчкового режима (P1060, P1061) в зависимости от настроек P2150, P2157 и P2159. Таким образом, не рекомендуется выбирать разгон/торможение в толчковом режиме одновременно с функцией двойного разгона/торможения. См. P1120.							
P1130[0...2]	Начальное время сглаживания при разгоне [с]	0,00–40,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет время сглаживания в секундах в начале разгона.							
Примечание:	Рекомендуется задавать время сглаживания, поскольку это предотвращает резкий отклик и, соответственно, отрицательное воздействие на механическую часть. Не рекомендуется задавать время сглаживания при использовании аналоговых входов, поскольку это приведет к перерегулированию/недорегулированию в отклике инвертора.							
Примечание:	При установке коротких или нулевых промежутков времени разгона/торможения (P1120, P1121 < P1130, P1131, P1132, P1133) общее время разгона (t _{up}) или торможения (t _{down}) не зависит от P1130.							
P1131[0...2]	Конечное время сглаживания при разгоне [с]	0,00–40,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет время сглаживания в конце разгона.							
Примечание:	См. P1130							
P1132[0...2]	Начальное время сглаживания при торможении[с]	0,00–40,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет время сглаживания в начале торможения.							
Примечание:	См. P1130							
P1133[0...2]	Конечное время сглаживания при торможении [с]	0,00–40,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет время сглаживания в конце торможения.							
Примечание:	См. P1130							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1134[0...2]	Тип сглаживания	0–1	0	U, T	-	DDS	U16	2
	Определяет сглаживание, активируемое при изменении задания при разгоне или торможении (например, новое задание, ВЫКЛ1, ВЫКЛ3, РЕВ). Это сглаживание применяется, если осуществляется разгон или торможение двигателя, а <ul style="list-style-type: none"> • P1134 = 0, • P1132 > 0, P1133 > 0 и • задание еще не достигнуто. 							
	0	Непрерывное сглаживание						
	1	Прерывистое сглаживание						
Зависимость:	Воздействие появляется, только когда P1130 (начальное время сглаживания при разгоне) или P1131 (конечное время сглаживания при разгоне) или P1132 (начальное время сглаживания при торможении) или P1133 (конечное время сглаживания при торможении) > 0 с.							
P1135[0...2]	ВЫКЛ3 время торможения[с]	0,00–650,00	5,00	C, U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет время торможения от максимальной частоты до полной остановки для команды ВЫКЛ3. Значения P1130 и P1134 не влияют на характеристику торможения в режиме ВЫКЛ3. Тем не менее, предусмотрено начальное время сглаживания при торможении около 10% от значения P1135. Общее время торможения в режиме ВЫКЛ3: $t_{down, OFF3} = f(P1134) = 1.1 * P1135 * (f_2 / P1082)$							
Примечание:	Это время может быть превышено при достижении уровня VDC_max.							
P1140[0...2]	В1: Включение ЗИ	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды включения ЗИ (ЗИ: задатчик интенсивности). Если двоичный входной сигнал равен нулю, то выходному сигналу ЗИ сразу присваивается значение 0.							
P1141[0...2]	В1: Запуск ЗИ	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды включения ЗИ (ЗИ: задатчик интенсивности). Если двоичный входной сигнал равен нулю, то сохраняется существующее значение выходного сигнала ЗИ.							
P1142[0...2]	В1: Включение задания ЗИ	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды включения задания ЗИ (ЗИ: задатчик интенсивности). Если двоичный входной сигнал равен нулю, то входному сигналу ЗИ присваивается значение 0, а выходной сигнал ЗИ будет линейно снижаться до нуля.							
r1170	СО: Задание частоты после ЗИ [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает общее задание частоты после задатчика интенсивности.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1175[0...2]	В1: Включение двойного разгона/торможения	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Определяет источник команды включения двойного разгона/торможения. Если двоичный входной сигнал равен единице, то применяется двойной разгон/торможение. Это действует следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разгон: <ul style="list-style-type: none"> Инвертор начинает разгон, используя время из P1120 При $f_{act} > P2157$ переключается на время разгона по P1060 Торможение: <ul style="list-style-type: none"> Инвертор начинает торможение, используя время из P1061 При $f_{act} < P2159$ переключается на время торможения по P1121 <p>Выходная частота (Гц)</p> <p>— +ve задание - - - -ve задание</p> <p>ВКЛ ВЫКЛ 1 P1175 1 0</p>							
Зависимость:	См. P2150, P2157, P2159, r2198.							
Примечание:	<p>Алгоритм двойного разгона/торможения использует r2198 биты 1 и 2 для определения ($f_{act} > P2157$) и ($f_{act} < P2159$). P2150 используется для внесения гистерезиса в данные настройки, поэтому пользователь может изменить значение этого параметра для повышения чувствительности функции двойного разгона/торможения. Не рекомендуется использовать функцию двойного разгона/торможения совместно с разгоном/торможением в толчковом режиме.</p> <p>См. P1124.</p>							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r1199.7...12	СО / ВО: Слово состояния ЗИ	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает состояние задатчика интенсивности (ЗИ).								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	07	Включен разгон/торможение №0			Да	Нет		
	08	Включен разгон/торможение №1			Да	Нет		
	09	Разгон/торможение завершено			Да	Нет		
	10	Направление вправо / влево			Да	Нет		
	11	f_act > P2157(f_2)			Да	Нет		
	12	f_act < P2159(f_3)			Да	Нет		
Примечание:	См. P2157 и P2159.							
P1200	Подхват	0–6	0	U, T	-	-	U16	2
Запускает инвертор при вращающемся двигателе путем быстрого изменения выходной частоты инвертора до определения фактической частоты вращения двигателя. После этого двигатель разгоняется до заданной скорости с использованием нормального времени разгона.								
	0	Подхват отключен						
	1	Подхват включен постоянно; поиск в обоих направлениях						
	2	Подхват включается после подачи питания, ошибки, ВЫКЛ2; поиск в обоих направлениях						
	3	Подхват включается после ошибки, ВЫКЛ2; поиск в обоих направлениях						
	4	Подхват включен постоянно; поиск только в направлении задания						
	5	Подхват включается после подачи питания, ошибки, ВЫКЛ2; поиск только в направлении задания						
	6	Подхват включается после ошибки, ВЫКЛ2; поиск только в направлении задания						
Примечание:	Подхват необходимо использовать в случаях, когда двигатель продолжает вращаться (при коротких перерывах в электропитании) или может вращаться под воздействием нагрузки. В противном случае произойдет отключение по максимальному току.							
Примечание:	Полезен для двигателей с высокими инерционными нагрузками. При настройках 1–3 поиск выполняется в обоих направлениях. При настройках 4–6 поиск выполняется только в направлении задания.							
P1202[0...2]	Ток электродвигателя: подхват [%]	10–200	100	U, T	-	DDS	U16	3
Задает ток поиска, используемый для подхвата. Значение в [%], рассчитанное по номинальному току электродвигателя (P0305).								
Примечание:	Уменьшение тока поиска может улучшить работу при подхвате, если инерционность системы не слишком велика. Однако настройки тока в P1202, имеющие значение менее 30%, (а также некоторые другие настройки в P1202 и P1203) могут привести к преждевременному или слишком позднему определению частоты вращения электродвигателя и, в результате, к отключению по F1 или F2.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1203[0...2]	Скорость поиска: подхват [%]	10–500	100	У, Т	-	DDS	U16	3
	<p>Задаёт коэффициент (только в режиме V/f) изменения выходной частоты во время подхвата для синхронизации с вращающимся двигателем. Это значение вводится в [%]. Оно определяет обратимый начальный градиент в последовательности поиска. Параметр P1203 влияет на время, затрачиваемое на поиск частоты двигателя.</p>							
Пример:	Для двигателя на 50 Гц, 1350 об/мин., 100 % даёт максимальное время поиска 600 мс.							
Примечание:	При большем значении образуется более плоский градиент, и время поиска увеличивается. Меньшее значение даёт обратный эффект.							
r1204	Слово состояния: подхват V/f	-	-	-	-	-	U16	4
	Битовый параметр для проверки и контроля состояний в процессе поиска.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Подача тока			Да		Нет	
	01	Подача тока невозможна			Да		Нет	
	02	Снижение напряжения			Да		Нет	
	03	Включен фильтр со скатом характеристики			Да		Нет	
	04	Пороговое значение тока меньше			Да		Нет	
	05	Минимальный ток			Да		Нет	
	07	Частота вращения не определена			Да		Нет	

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1210	Автоматический перезапуск	0–8	1	U, T	-	-	U16	2
	Конфигурирует функцию автоматического перезапуска.							
	0	Отключено						
	1	Восстановление из отключенного состояния после включения питания, P1211 отключен						
	2	Перезапуск после отключения питания сети, P1211 отключен						
	3	Перезапуск после просадки напряжения в сети или ошибки, P1211 включен						
	4	Перезапуск после просадки напряжения в сети, P1211 включен						
	5	Перезапуск после отключения напряжения в сети и ошибки, P1211 отключен						
	6	Перезапуск после просадки/отключения напряжения в сети или ошибки, P1211 включен						
	7	Перезапуск после просадки/отключения напряжения в сети или ошибки по истечении P1211						
	8	Перезапуск после просадки/отключения напряжения в сети при F3 с интервалом в секундах, который задан в P1214, P1211 отключен						
Зависимость:	Автоматический перезапуск требует постоянной команды ВКЛ в цифровой проводной линии входа.							
Внимание:	P1210 > 2 может привести к автоматическому перезапуску двигателя без подачи команды ВКЛ!							
Примечание:	<p>«Просадка напряжения в сети» – очень короткий перерыв в сетевом питании, когда контур постоянного тока не полностью разряжается до возобновления питания.</p> <p>«Отключение питания в сети» – длительное отключение питания, приводящее к полному отключению контура постоянного тока до возобновления питания.</p> <p>«Время задержки» – период между попытками квитирования ошибки. Время задержки первой попытки составляет 1 секунду, затем при каждой последующей попытке оно удваивается.</p> <p>«Количество попыток перезапуска» задается в P1211. Означает количество перезапусков, при которых инвертор пытается квитировать ошибку.</p> <p>После квитирования ошибки и отсутствия ошибок в течение 4 секунд параметр «Количество попыток перезапуска» сбрасывается на значение P1211, а «Время задержки» сбрасывается до 1 секунды.</p>							

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<p>P1210 = 0: Автоматический перезапуск отключен.</p> <p>P1210 = 1: Инвертор подтверждает (сбрасывает) ошибку, т.е. при восстановлении питания ошибка сбрасывается. Это значит, что инвертор необходимо отключить полностью, краткого отключения недостаточно. Без подачи команды ВКЛ инвертор не будет работать.</p> <p>P1210 = 2: Инвертор подтверждает ошибку F3 при включении питания после обесточивания и перезапускается. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (цифровой вход).</p> <p>P1210 = 3: Для этих настроек очень важно, чтобы инвертор перезапускался только в том случае, если на момент возникновения ошибки (F3 и др.) он находится в состоянии РАБОТА. Инвертор подтверждает ошибку и перезапускается после просадки напряжения питания. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (цифровой вход).</p> <p>P1210 = 4: Для этих настроек очень важно, чтобы привод перезапускался только в том случае, если на момент возникновения ошибки (F3) он находится в состоянии РАБОТА. Инвертор подтверждает ошибку и перезапускается после просадки напряжения питания. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (цифровой вход).</p>							
	<p>P1210 = 5: Инвертор подтверждает ошибку F3 и др. при включении питания после обесточивания и перезапускается. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (цифровой вход).</p> <p>P1210 = 6: Инвертор подтверждает ошибки (F3 и др.) при включении питания после обесточивания или просадке напряжения и перезапускается. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (цифровой вход). При выборе настройки 6 двигатель перезапускается без задержки.</p> <p>P1210 = 7: Инвертор подтверждает ошибки (F3 и др.) при включении питания после обесточивания или просадки напряжения и перезапускается. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (цифровой вход). При выборе настройки 7 двигатель перезапускается без задержки.</p> <p>Разница между данным режимом и режимом 6 заключается в том, что бит состояния ошибки (r0052.3) не задается до тех пор, пока не закончится количество попыток перезапуска, определенное параметром P1211.</p> <p>Подхват необходимо использовать в случаях, когда двигатель продолжает вращаться (при коротких перерывах в электропитании или под воздействием инерции приводимых механизмов) (P1200).</p> <p>P1210 = 8: Инвертор подтверждает ошибку (F3) при включении питания после обесточивания или просадки напряжения и перезапускается. Необходимо, чтобы команда ВКЛ подавалась через цифровой вход (DI). При выборе настройки 8 двигатель перезапускается немедленно. Промежуток времени между перезапусками определяется параметром P1214.</p>							
P1211	Количество попыток перезапуска	0–10	3	U, T	-	-	U16	3
	Указывает количество попыток инвертора произвести перезапуск, если автоматический перезапуск активирован параметром P1210.							
P1212	Время до первого перезапуска [с]	0–1000	30	-	-	-	U16	3
	Выбирает время до первого перезапуска инвертора, если автоматический перезапуск активирован параметром P1210.							

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1213	Приращение времени перезапуска [с]	0–1000	30	-	-	-	U16	3
	Выбирает увеличение времени перезапуска при каждой попытке перезапуска инвертора, если автоматический перезапуск активирован параметром P1210.							
P1214	Интервал времени между перезапусками [с]	0–1000	10	-	-	-	U16	3
	Выбирает интервал между перезапусками при использовании P1210=8.							
P1215	Включение тормоза удержания электродвигателя	0–1	0	C, T	-	-	U16	2
	Включает / отключает функцию тормоза удержания электродвигателя. Управление тормозом удержания электродвигателя (MHB) осуществляется при помощи слова состояния 1 r0052 бит 12. Сигнал может подаваться при помощи: <ul style="list-style-type: none"> • слова состояния последовательного интерфейса (например, USS) • цифровых выходов (например, DO1: ==> P0731 = 52.C (r0052 бит 12)) 							
	0	Тормоз удержания электродвигателя отключен						
	1	Тормоз удержания электродвигателя включен						
Внимание:	Когда инвертор осуществляет управление тормозом удержания электродвигателя, не разрешается выполнять наладку на потенциально опасных нагрузках (например, подвешенных грузах в случае применения инвертора на кране) до тех пор, пока нагрузка не будет надежно закреплена. Не допускается использовать тормоз удержания в качестве рабочего тормоза, поскольку он рассчитан на ограниченное количество срабатываний в экстренных ситуациях.							
P1216	Задержка разблокировки тормоза удержания электродвигателя [с]	0,0–20,0	1,0	C, T	-	-	Float	2
	Определяет период, в течение которого инвертор работает на минимальной частоте P1080 перед разгоном.							
P1217	Время удержания после торможения [с]	0,0–20,0	1,0	C, T	-	-	Float	2
	Определяет период, в течение которого инвертор работает на минимальной частоте (P1080) после торможения.							
Примечание:	Если P1217 > P1227, P1227 воздействует первым.							
P1218[0...2]	В1: Блокировка тормоза удержания электродвигателя	0–4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	Позволяет блокировать выходной сигнал тормоза удержания электродвигателя и, таким образом, отключать тормоз под отдельным управлением.							
P1227[0...2]	Время контроля для определения нулевой частоты вращения [с]	0,0–300,0	4,0	U, T	-	DDS	Float	2

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<p>Задаёт время контроля для определения состояния полного останова.</p> <p>При торможении с ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 состояние полного останова определяется после истечения указанного в данном параметре периода времени, начавшегося после снижения задания частоты вращения ниже значения P2167. После этого подается сигнал торможения, система ожидает время включения, а затем происходит отмена импульсов.</p>							
Примечание:	<p>P1227 = 300,0: функция отключена</p> <p>P1227 = 0,0: импульсы блокируются немедленно</p> <p>Если P1217 > P1227, P1227 воздействует первым.</p>							
P1230[0...2]	В1: Включение торможения постоянным током	0–4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	3
	<p>Включает торможение постоянным током от сигнала из внешнего источника. Функция остается включенной, пока действует внешний входной сигнал. При торможении постоянным током происходит быстрый останов электродвигателя за счет подачи тормозного тока (подаваемый ток также удерживает вал в неподвижном состоянии).</p> <p>При подаче сигнала торможения постоянным током выходные импульсы инвертора блокируются, и постоянный ток не подается до тех пор, пока не произойдет достаточное размагничивание электродвигателя. Время выдержки задается в P0347 (время размагничивания). При слишком короткой выдержке может произойти отключение по максимальному току. Уровень торможения постоянным током задается в P1232 (соотношение тормозного тока и номинального тока электродвигателя), которому по умолчанию присвоено значение 100 %.</p>							
Внимание:	<p>При торможении постоянным током кинетическая энергия электродвигателя преобразуется в тепловую внутри электродвигателя. Может произойти перегрев инвертора, если он продолжительное время остается в таком состоянии.</p>							
P1232[0...2]	Постоянный тормозной ток [%]	0–250	100	U, T	-	DDS	U16	2
	<p>Определяет уровень тормозного тока относительно номинального тока электродвигателя (P0305). Сигнал торможения постоянным током может выдаваться при соблюдении следующих зависимостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ВЫКЛ1 / ВЫКЛ3 ==> см. P1233 • ВICO ==> см. P1230 							
P1233[0...2]	Продолжительность торможения постоянным током [с]	0,00–250,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	<p>Определяет продолжительность торможения постоянным током после подачи команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3.</p> <p>При получении инвертором команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 выходная частота начинает линейно снижаться до 0 Гц.</p> <p>При достижении выходной частотой заданного значения P1234 инвертор выдает постоянный ток торможения P1232 в течение времени, заданного в P1233.</p>							
Внимание:	<p>См. P1230</p>							
Примечание:	<p>Функция торможения постоянным током вызывает быстрый останов электродвигателя при помощи подачи постоянного тормозного тока.</p> <p>При подаче сигнала торможения постоянным током выходные импульсы инвертора блокируются, и постоянный ток не подается до тех пор, пока не произойдет достаточное размагничивание электродвигателя (время размагничивания рассчитывается автоматически по параметрам электродвигателя).</p>							
Примечание:	<p>P1233 = 0 означает, что торможение постоянным током не активировано.</p>							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1234[0...2]	Частота начала торможения постоянным током [Гц]	0,00–550,00	550,00	U, T	-	DDS	Float	2
<p>Задаёт начальную частоту для торможения постоянным током.</p> <p>При получении инвертором команды ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3 выходная частота начинает линейно снижаться до 0 Гц.</p> <p>При достижении выходной частотой заданного значения P1234 инвертор выдаёт постоянный ток торможения P1232 в течение времени, заданного в P1233.</p>								
P1236[0...2]	Ток комплексного торможения [%]	0–250	0	U, T	-	DDS	U16	2
<p>Определяет уровень постоянного тока, налагаемого на форму колебаний переменного тока, после превышения предельного напряжения контура постоянного тока для комплексного торможения. Данное значение вводится в [%] от номинального тока электродвигателя (P0305). Уровень включения комплексного торможения (V_DC,Comp):</p> <p>При P1254 = 0 --> $V_DC,Comp = 1,13 * \sqrt{2} * V_mains = 1,13 * \sqrt{2} * P0210$</p> <p>в противном случае $V_DC,Comp = 0,98 * r1242$</p> <p>Комплексное торможение представляет собой наложение функции торможения постоянным током на регенеративное торможение (эффективное торможение при линейном торможении) после ВЫКЛ1 или ВЫКЛ3. Это позволяет выполнять торможение с регулированием частоты электродвигателя и минимальным возвратом энергии на электродвигатель. При оптимизации времени торможения и использовании комплексного торможения можно добиться эффективного торможения без дополнительных аппаратных средств.</p>								
Зависимость:	<p>Комплексное торможение зависит только от напряжения контура постоянного тока (предельное значение см. выше). Оно происходит при ВЫКЛ1, ВЫКЛ3 и в любом регенеративном состоянии. Оно отключено, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работает торможение постоянным током • Работает подхват 							
Примечание:	<p>Увеличение данного значения обычно улучшает торможение; однако, если вы зададите слишком большое значение, может произойти отключение по максимальному току.</p> <p>При использовании совместно с динамическим торможением приоритет будет иметь комплексное торможение.</p> <p>При использовании с включенным регулятором Vdc_max работа инвертора может ухудшиться, в частности, из-за высоких значений комплексного торможения.</p>							
Примечание:	P1236 = 0 означает, что комплексное торможение не активировано.							
P1237	Динамическое торможение	0–5	0	U, T	-	-	U16	2
<p>Динамическое торможение поглощает энергию торможения в резисторе прерывателя.</p> <p>Данный параметр определяет номинальный рабочий цикл тормозного резистора (резистора прерывателя).</p> <p>Динамическое торможение работает, когда включена данная функция и напряжение контура постоянного тока превышает уровень включения динамического торможения.</p> <p>Уровень включения динамического торможения (V_DC,Chopper) :</p> <p>При P1254 = 0 --> $V_DC,Chopper = 1,13 * \sqrt{2} * V_mains = 1,13 * \sqrt{2} * P0210$</p> <p>в противном случае $V_DC,Chopper = 0,98 * r1242$</p>								
	0	Отключено						

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	1	5 % рабочий цикл						
	2	10 % рабочий цикл						
	3	20 % рабочий цикл						
	4	50 % рабочий цикл						
	5	100 % рабочий цикл						

Примечание: Данный параметр применяется только для инверторов типоразмера D. Для типоразмеров от А до С рабочий цикл тормозного резистора выбирается в модуле динамического торможения (см. Приложение Модуль торможения (Страница 374)).

Зависимость: При использовании динамического торможения при включенном торможении постоянного тока, а также комплексном торможении, приоритет имеют торможение постоянным током и комплексное торможение.

Примечание: Первоначально, до достижения теплового предела, тормоз работает с большим рабочим циклом в зависимости от уровня контура постоянного тока. Затем применяется рабочий цикл, заданный в этом параметре. Резистор должен быть способен работать на этом уровне бесконечно без перегрева.

$$t_{\text{Chopper, ON}} = \frac{x}{100} \cdot t_{\text{Chopper}}$$

$\Delta V = 17.0 \text{ V}$ для 380 - 480 V

Порог срабатывания предупреждения A535 соответствует 10 секундам работы при 95 % рабочем цикле. Рабочий цикл ограничен 12 секундами при 95 % рабочем цикле.

P1240[0...2]	Конфигурация регулятора напряжения пост. тока	0-3	1	С, Т	-	DDS	U16	3
--------------	--	-----	---	------	---	-----	-----	---

Включает / отключает регулятор напряжения. Регулятор напряжения динамически управляет напряжением контура постоянного тока во избежание отключения при превышении допустимого напряжения в системах с высокой инерцией.

0	Регулятор напряжения отключен
1	Регулятор напряжения Vdc_max включен

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	2	Включена кинетическая буферизация (регулятор Vdc_max)						
	3	Включен регулятор Vdc_max и кинетическая буферизация (KIB)						
Внимание:	Чрезмерное увеличение параметра P1245 может помешать нормальной работе инвертора.							
Примечание:	<ul style="list-style-type: none"> Регулятор напряжения Vdc_max: Регулятор Vdc_max автоматически увеличивает время торможения для поддержания напряжения контура постоянного тока (r0026) в заданных пределах (r1242). Регулятор напряжения Vdc_min: Vdc_min вступает в работу при просадке напряжения контура постоянного тока ниже уровня включения P1245. При этом используется кинетическая энергия электродвигателя для буферизации напряжения контура постоянного тока, т.е. инвертор притормаживает двигатель. Если инвертор сразу отключается по F3, попробуйте сначала увеличить динамический коэффициент P1247. Если он продолжает отключаться по F3, попробуйте увеличить уровень включения P1245. 							
r1242	СО: Уровень включения Vdc_max [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает уровень включения регулятора Vdc_max. Следующее равенство верно только при P1254 = 0: $r1242 = 1,15 * \sqrt{2} * V_{mains} = 1,15 * \sqrt{2} * P0210$ в противном случае выполняется внутренний расчет r1242.							
P1243[0...2]	Динамический коэффициент Vdc_max [%]	10–200	100	U, T	-	DDS	U16	1
	Определяет динамический коэффициент для регулятора напряжения контура постоянного тока.							
Зависимость:	P1243 = 100 % означает, что используются заданные значения P1250, P1251 и P1252 (коэффициент усиления, время интегрирования и дифференциальное время). В противном случае они умножаются на P1243 (динамический коэффициент Vdc_max).							
Примечание:	Настройка регулятора напряжения пост. тока вычисляется автоматически по данным двигателя и инвертора.							
P1245[0...2]	Уровень включения кинетической буферизации [%]	65–95	76	U, T	-	DDS	U16	3
	Введите уровень включения кинетической буферизации в [%] от напряжения питания (P0210). $r1246[V] = (P1245[\%] / 100) * \sqrt{2} * P0210$							
Предупреждение:	Чрезмерное увеличение данного значения может помешать нормальной работе инвертора.							
Примечание:	P1254 не влияет на уровень включения кинетической буферизации. Значение по умолчанию P1245 для однофазных исполнений составляет 74%.							
r1246[0...2]	СО: Уровень включения кинетической буферизации [В]	-	-	-	-	DDS	Float	3
	Отображает уровень включения кинетической буферизации (KIB, регулятор Vdc_min). Кинетическая буферизация включается при просадке напряжения контура постоянного тока до значения ниже r1246. Это значит, что частота электродвигателя будет снижаться для поддержания напряжения пост. тока в допустимом диапазоне. При недостаточности регенеративной энергии инвертор отключится по минимальному напряжению.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1247[0...2]	Динамический коэффициент кинетической буферизации [%]	10–200	100	U, T	-	DDS	U16	3
	Задаёт динамический коэффициент кинетической буферизации (KIB, регулятора Vdc_min). P1247 = 100 % означает, что используются заданные значения P1250, P1251 и P1252 (коэффициент усиления, время интегрирования и дифференциальное время). В противном случае они умножаются на P1247 (динамический коэффициент Vdc_min).							
Примечание:	Настройка регулятора напряжения вычисляется автоматически по данным двигателя и инвертора.							
P1250[0...2]	Коэффициент усиления регулятора напряжения	0,00–10,00	1,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт коэффициент усиления для регулятора напряжения.							
P1251[0...2]	Время интегрирования для регулятора напряжения [мс]	0,1–1000,0	40,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт постоянную интегрирования для регулятора напряжения.							
P1252[0...2]	Дифференциальное время регулятора напряжения [мс]	0,0–1000,0	1,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт постоянную дифференциального времени для регулятора напряжения.							
P1253[0...2]	Ограничение выходного сигнала регулятора напряжения [Гц]	0,00–550,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Ограничивает максимальное выходное значение регулятора Vdc_max.							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Заводская настройка зависит от мощности инвертора.							
P1254	Автоматическое определение уровней включения регулятора напряжения	0–1	1	C, T	-	-	U16	3
	Включает/отключает автоматическое определение уровней включения регулятора Vdc_max. Для получения лучшего результата рекомендуется задать P1254 = 1 (включено автоматическое определение уровней включения регулятора напряжения). Значение P1254 = 0 рекомендуется только при наличии больших колебаний в контуре постоянного тока при работе электродвигателя. Следует учесть, что автоматическое определение работает только тогда, когда инвертор находится в резерве более 20 с.							
	0	Отключено						
	1	Включено						
Зависимость:	См. P0210							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1256[0...2]	Воздействие кинетической буферизации	0–2	0	C, T	-	DDS	U16	3
	<p>Задаёт воздействие регулятора кинетической буферизации (регулятор Vdc_min). В зависимости от выбранных настроек, предельная частота, заданная в P1257, используется для поддержания частоты вращения или для отключения импульсов. При недостаточной регенерации инвертор может отключиться по минимальному напряжению.</p>							
	0	Поддержание напряжения контура постоянного тока до отключения						
	1	Поддержание напряжения контура постоянного тока до отключения / останова						
	2	Управляемый останов						
Примечание:	<p>P1256 = 0: Поддержание напряжения контура постоянного тока до восстановления сетевого питания или до отключения инвертора по минимальному напряжению. Частота поддерживается выше предельного значения, заданного в P1257.</p> <p>P1256 = 1: Поддержание напряжения контура постоянного тока до восстановления сетевого питания или до отключения инвертора по минимальному напряжению или до отключения импульсов при снижении частоты ниже предела P1257.</p> <p>P1256 = 2: В данном варианте частота снижается линейно до состояния полного останова даже после восстановления сетевого питания.</p> <p>Если сетевое питание не восстанавливается, регулятор Vdc_min снижает частоту до предела P1257. Затем отключаются импульсы или срабатывает минимальное напряжение. Если сетевое питание восстанавливается, то работает ВЫКЛ1 до достижения предела P1257. Затем отключаются импульсы.</p>							
P1257[0...2]	Предельное значение частоты для кинетической буферизации [Гц]	0,00–550,00	2,50	U, T	-	DDS	Float	3
	<p>Частота, при которой кинетическая буферизация (KIB) поддерживает частоту вращения или отключает импульсы в зависимости от P1256.</p>							
P1300[0...2]	Режим управления	0–19	0	C, T	-	DDS	U16	2
	<p>Параметр для выбора способа управления. Регулирует взаимосвязь между скоростью вращения двигателя и напряжением, подаваемым инвертором.</p>							
	0	V/f с линейной характеристикой						
	1	V/f с FCC (управление по потокосцеплению)						
	2	V/f с квадратичной характеристикой						
	3	V/f с программируемой характеристикой						
	4	V/f с линейной характеристикой эконом						
	5	V/f для использования в текстильной промышленности						
	6	V/f с FCC для использования в текстильной промышленности						
	7	V/f с квадратичной характеристикой эконом						
	19	Управление V/f с независимым заданием напряжения						

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<p>P1300 = 1: V/f с FCC (управление по потокоцеплению)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поддерживает магнитный поток двигателя для повышения КПД • Если выбран FCC, линейное управление V/f активно на низких частотах. <p>P1300 = 2: V/f с квадратичной характеристикой</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подходит для центробежных насосов/вентиляторов <p>P1300 = 3: V/f с программируемой характеристикой</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристика, определяемая пользователем (см. P1320). <p>P1300 = 4: V/f с линейной характеристикой и режимом экономии</p> <ul style="list-style-type: none"> • Линейная характеристика с режимом экономии • Изменяет выходное напряжение для снижения потребления электроэнергии. <p>P1300 = 5,6: V/f для использования в текстильной промышленности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компенсация скольжения ротора отключена. • Регулятор максимального тока регулирует только выходное напряжение. • Регулятор максимального тока не воздействует на выходную частоту. <p>P1300 = 7: V/f с квадратичной характеристикой и режимом экономии</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квадратичная характеристика с режимом экономии • Изменяет выходное напряжение для снижения потребления электроэнергии. <p>P1300 = 19: Управление V/f с независимым заданием напряжения</p>							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данны	Доступ. уровень																																																																																																																																																																																																																																													
<p>В следующей таблице представлен обзор параметров управления (V/f), которые могут изменяться в зависимости от изменения P1300:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Парам. №</th> <th rowspan="2">Наименования параметра</th> <th rowspan="2">Уровень</th> <th colspan="7">V/f</th> </tr> <tr> <th colspan="7">P1300 =</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1300[3]</td> <td>Режим управления</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1310[3]</td> <td>Постоянное усиление</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1311[3]</td> <td>Усиление при ускорении</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1312[3]</td> <td>Усиление при пуске</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1316[3]</td> <td>Частота усилительной характеристики</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1320[3]</td> <td>Программируемое координируемое частотное управление V/f 1</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1321[3]</td> <td>Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 1</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1322[3]</td> <td>Программируемое координируемое частотное управление V/f 2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1323[3]</td> <td>Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1324[3]</td> <td>Программируемое координируемое частотное управление V/f 2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1325[3]</td> <td>Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 2</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1330[3]</td> <td>Cl: Задание напряжения</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1333[3]</td> <td>Пусковая частота для инвертора «частота-ток»</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1335[3]</td> <td>Компенсация скольжения ротора</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1336[3]</td> <td>CO: Предел скольжения</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1338[3]</td> <td>AЧХ затухания резонанса</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P1340[3]</td> <td>AЧХ частотного контроллера I_{max}</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1341[3]</td> <td>Суммарное время контроллера максимального тока (I_{max})</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1345[3]</td> <td>AЧХ контроллера максимального тока (I_{max})</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1346[3]</td> <td>Суммарное время регулятора напряжения I_{max}</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>P1350[3]</td> <td>Напряжение плавного пуска</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>									Парам. №	Наименования параметра	Уровень	V/f							P1300 =										0	1	2	3	5	6	19	P1300[3]	Режим 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]	Усиление при пуске	2	x	x	x	x	x	x	x	P1316[3]	Частота усилительной характеристики	3	x	x	x	x	x	x	x	P1320[3]	Программируемое координируемое частотное управление V/f 1	3	-	-	-	x	-	-	-	P1321[3]	Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 1	3	-	-	-	x	-	-	-	P1322[3]	Программируемое координируемое частотное управление V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1323[3]	Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1324[3]	Программируемое координируемое частотное управление V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1325[3]	Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-	P1330[3]	Cl: Задание напряжения	3	-	-	-	-	-	-	x	P1333[3]	Пусковая частота для инвертора «частота-ток»	3	-	x	-	-	-	x	-	P1335[3]	Компенсация скольжения ротора	2	x	x	x	x	-	-	-	P1336[3]	CO: Предел скольжения	2	x	x	x	x	-	-	-	P1338[3]	AЧХ затухания резонанса	3	x	x	x	x	-	-	-	P1340[3]	AЧХ частотного контроллера I _{max}	3	x	x	x	x	x	x	x	P1341[3]	Суммарное время контроллера максимального тока (I _{max})	3	x	x	x	x	x	x	x	P1345[3]	AЧХ контроллера максимального тока (I _{max})	3	x	x	x	x	x	x	x	P1346[3]	Суммарное время регулятора напряжения I _{max}	3	x	x	x	x	x	x	x	P1350[3]	Напряжение плавного пуска	3	x	x	x	x	x	x	x
Парам. №	Наименования параметра	Уровень	V/f																																																																																																																																																																																																																																																		
			P1300 =																																																																																																																																																																																																																																																		
			0	1	2	3	5	6	19																																																																																																																																																																																																																																												
P1300[3]	Режим 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]	Усиление при пуске	2	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1316[3]	Частота усилительной характеристики	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1320[3]	Программируемое координируемое частотное управление V/f 1	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1321[3]	Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 1	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1322[3]	Программируемое координируемое частотное управление V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1323[3]	Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1324[3]	Программируемое координируемое частотное управление V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1325[3]	Программируемое координируемое управление по напряжению V/f 2	3	-	-	-	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1330[3]	Cl: Задание напряжения	3	-	-	-	-	-	-	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1333[3]	Пусковая частота для инвертора «частота-ток»	3	-	x	-	-	-	x	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1335[3]	Компенсация скольжения ротора	2	x	x	x	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1336[3]	CO: Предел скольжения	2	x	x	x	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1338[3]	AЧХ затухания резонанса	3	x	x	x	x	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																												
P1340[3]	AЧХ частотного контроллера I _{max}	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1341[3]	Суммарное время контроллера максимального тока (I _{max})	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1345[3]	AЧХ контроллера максимального тока (I _{max})	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1346[3]	Суммарное время регулятора напряжения I _{max}	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1350[3]	Напряжение плавного пуска	3	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																												
P1310[0...2]	Постоянное усиление [%]	0,0–250,0	50,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	2																																																																																																																																																																																																																																													
<p>Определяет уровень усиления в [%] относительно P0305 (номинального тока двигателя), применяемый к линейной и квадратичной характеристикам V/f.</p> <p>На низких выходных частотах выходное напряжение мало для поддержания постоянного магнитного потока. Однако выходное напряжение может быть слишком мало для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • намагничивания асинхронного двигателя • поддержания нагрузки • преодоления потерь в системе. <p>Выходное напряжение инвертора можно увеличить при помощи P1310 для компенсации потерь, удержания нагрузки при 0 Гц и поддержания намагничивания.</p> <p>Величина усиления в вольтах при нулевой частоте задается следующим образом:</p> $V_ConBoost,100 = P0305 * Rsadj * (P1310 / 100)$ <p>Где:</p> <p>Rsadj = сопротивление статора с поправкой на температуру</p> $Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$																																																																																																																																																																																																																																																					

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<p>Повышение уровня усиления увеличивает нагрев двигателя (особенно в состоянии полного останова). Задание P0640 (коэффициент перегрузки двигателя [%]) ограничивает усиление: $\text{sum}(V_Boost) / (P0305 * Rsadj) \leq P1310 / 100$</p> <p>Значения усиления складываются, если постоянное усиление (P1310) используется совместно с другими параметрами усиления (усиление при ускорении P1311 и усиление при пуске P1312). Однако приоритеты этих параметров следующие: $P1310 > P1311 > P1312$</p> <p>Суммарное усиление ограничивается в соответствии со следующим уравнением: $\text{sum}(V_Boost) \leq 3 * R_S * I_Mot = 3 * P0305 * Rsadj$</p>							
P1311[0...2]	Усиление при ускорении [%]	0,0–250,0	0,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	2
	<p>Применяет усиление в [%] от P0305 (номинального тока двигателя) после изменения положительного задания и отключается после достижения этого задания. P1311 обеспечивает усиление только во время разгона/торможения, поэтому он полезен для создания дополнительного крутящего момента при разгоне и торможении. В отличие от P1312, который действует только при первом ускорении после подачи команды ВКЛ, P1311 действует всегда во время разгона и торможения. Величина усиления в Вольтах при нулевой частоте задается следующим образом: $V_AccBoost,100 = P0305 * Rsadj * (P1311 / 100)$ Где: Rsadj = сопротивление статора с поправкой на температуру $Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (\text{кв.кор.}(3) * P0305)) * P0305 * \text{кв.кор.}(3)$</p>							
Примечание:	См. P1310							
P1312[0...2]	Усиление при пуске [%]	0,0–250,0	0,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	2
	<p>Применяет постоянное линейное смещение (в [%] от P0305 (номинального тока двигателя)) к активной характеристике V/f (линейной или квадратичной) после выдачи команды ВКЛ и действует до тех пор, пока:</p> <ol style="list-style-type: none"> выход линейной характеристики не достигнет задания в первый раз, соответственно, Задание не будет снижено до значения, меньшего, чем текущий выход задатчика интенсивности <p>Это полезно при пуске с нагрузками, обладающими большой инерцией. При слишком большом значении усиления при пуске (P1312) инвертор ограничивает ток, который, в свою очередь, ограничивает выходную частоту до величины меньшей, чем задание. Величина усиления в Вольтах при нулевой частоте задается следующим образом: $V_StartBoost,100 = P0305 * Rsadj * (P1312 / 100)$ Где: Rsadj = сопротивление статора с поправкой на температуру $Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (\text{кв.кор.}(3) * P0305)) * P0305 * \text{кв.кор.}(3)$</p>							
Примечание:	См. P1310							
r1315	СО: Суммарное напряжение усиления [В]	-	-	-	-	-	Float	4
	Отображает суммарное значение усиления напряжения.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1316[0...2]	Конечная частота усиления [%]	0,0–100,0	20,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3
	<p>Определяет момент, в который запрограммированное усиление достигает 50% своего значения. Значение выражается в [%] от P0310 (номинальной частоты двигателя). Частота по умолчанию определяется следующим образом: $V_Boost,min = 2 * (3 + (153 / \sqrt{P_Motor}))$</p>							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	<p>Опытный пользователь может изменить данное значение, чтобы изменить форму графика, например, для увеличения крутящего момента при конкретной частоте. Значение по умолчанию зависит от типа инвертора и его номинальных параметров.</p>							
P1320[0...2]	Управление V/f программирование координаты частоты 1 [Гц]	0,00–550,00	0,00	T	-	DDS	Float	3
	<p>Задаёт частоту в первой точке координат V/f (P1320 / 1321 - P1324 / 1325) для определения характеристики V/f. Этот параметр может использоваться для обеспечения нужного крутящего момента при правильной частоте.</p>							
Зависимость:	Чтобы задать параметр, установите P1300 = 3 (V/f с программируемой характеристикой). Усиление при ускорении и при пуске определяется параметрами P1311 и P1312, применяемыми к программируемой характеристике V/f.							
Примечание:	<p>Между отдельными точками данных применяется линейная интерполяция. V/f с программируемой характеристикой (P1300 = 3) имеет 3 программируемые точки и 2 непрограммируемые точки. Двумя непрограммируемыми точками являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Постоянное усиление P1310 при 0 Гц • Номинальное напряжение двигателя P0304 при номинальной частоте двигателя P0310. 							
P1321[0...2]	Управление V/f программирование координаты напряжения 1 [В]	0,0–3000,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
	См. P1320							
P1322[0...2]	Управление V/f программирование координаты частоты 2 [Гц]	0,00–550,00	0,00	T	-	DDS	Float	3
	См. P1320							
P1323[0...2]	Управление V/f программирование координаты напряжения 2 [В]	0,0–3000,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
	См. P1320							
P1324[0...2]	Управление V/f программирование координаты частоты 3 [Гц]	0,00–550,00	0,00	T	-	DDS	Float	3
	См. P1320							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1325[0...2]	Управление V/f программирование координаты напряжения 3 [В]	0,0–3000,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
	См. P1320							
P1330[0...2]	Cl: Задание напряжения	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Параметр BICO для выбора источника задания напряжения для независимого управления V/f (P1300 = 19).							
P1333[0...2]	Пусковая частота для FCC [%]	0,0–100,0	10,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3
	Определяет пусковую частоту, при которой включается FCC (управление по потокоцеплению), в [%] от номинальной частоты электродвигателя (P0310).							
Примечание:	При слишком низком значении работа системы может оказаться нестабильной.							
P1334[0...2]	Диапазон включения компенсации скольжения ротора [%]	1,0–20,0	6,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3
	<p>Задает диапазон частоты для включения компенсации скольжения ротора. Значение P1334 в процентах относится к номинальной частоте электродвигателя P0310.</p> <p>Верхнее пороговое значение всегда будет на 4 % выше P1334.</p> <p>Диапазон компенсации скольжения</p>							
Зависимость:	Компенсация скольжения ротора (P1335) активна.							
Примечание:	См. P1335. Пусковая частота для компенсации скольжения равна P1334 * P0310.							
P1335[0...2]	Компенсация скольжения ротора [%]	0,0–600,0	0,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	2
	<p>Данный параметр динамически управляет выходной частотой инвертора, поддерживая обороты двигателя постоянными независимо от нагрузки.</p> <p>При управлении V/f частота двигателя всегда будет меньше выходной частоты инвертора из-за частоты скольжения. При заданной выходной частоте частота электродвигателя будет падать по мере увеличения нагрузки. Этот характерный для асинхронных двигателей режим можно компенсировать при помощи компенсации скольжения ротора. Для включения и настройки компенсации скольжения можно использовать P1335.</p>							
Зависимость:	Корректировка коэффициента усиления позволяет выполнить тонкую настройку фактической частоты вращения электродвигателя. P1335 > 0, P1336 > 0, P1337 = 0 при P1300 = 5, 6.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	Применяемое значение компенсации скольжения (масштаб которого задается в P1335) ограничивается следующим уравнением: $f_Slip_comp,max = r0330 * (P1335 / 100)$							
Примечание:	P1335 = 0 %: Компенсация скольжения ротора отключена. P1335 = 50–70 %: Полная компенсация скольжения на холодном двигателе (частичная нагрузка). P1335 = 100 % (стандартное значение для прогретого статора): Полная компенсация скольжения на прогретом двигателе (полная нагрузка).							
P1336[0...2]	Предел скольжения [%]	0–600	250	U, T	-	DDS	U16	2
	Предел компенсации скольжения ротора в % от r0330 (номинального скольжения двигателя), прибавляемая к заданию частоты.							
Зависимость:	Компенсация скольжения ротора (P1335) активна.							
r1337	СО: Частота скольжения ротора V/f [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	3
	Отображает фактическую компенсацию скольжения ротора двигателя в [%]. $f_slip [Гц] = r1337 [%] * P0310 / 100$							
Зависимость:	Компенсация скольжения ротора (P1335) активна.							
P1338[0...2]	АЧХ затухания резонанса V/f	0,00–10,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет АЧХ затухания резонанса для V/f. Активная составляющая тока di / dt масштабируется по P1338. Если di/dt увеличивается, то контур гашения резонанса снижает выходную частоту инвертора.							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Контур резонанса гасит колебания активной составляющей тока, которые часто возникают при работе на холостом ходу. В режимах управления V/f (см. P1300) контур гашения резонанса включается в диапазоне примерно от 6 до 80% от номинальной частоты двигателя (P0310). Слишком высокое значение P1338 приведет к нестабильности (эффект прямого регулирования).							

Параметр	Функция	Диапазон	Зачение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1340[0...2]	Пропорциональный коэффициент усиления регулятора I_{max}	0,000–0,499	0,030	U, T	-	DDS	Float	3
	<p>Пропорциональный коэффициент усиления для регулятора I_{max}</p> <p>Регулятор максимального тока уменьшает ток инвертора, если выходной ток превышает максимальный ток двигателя (r0067).</p> <p>В режимах линейной характеристики V/f, параболической характеристики V/f, FCC и программируемой характеристики V/f регулятор I_{max} использует и регулятор частоты (см. P1340 и P1341), и регулятор напряжения (см. P1345 и P1346).</p> <p>Регулятор частоты старается уменьшить ток, ограничивая выходную частоту инвертора (до минимума, в два раза меньшего номинальной частоты скольжения).</p> <p>Если в результате этого не удастся устранить превышение допустимого тока, то уменьшается выходное напряжение инвертора с использованием регулятора напряжения I_{max}.</p> <p>После успешного снижения повышенного тока ограничение частоты снимается с использованием времени разгона, заданного в P1120.</p> <p>В линейной характеристике V/f для текстильной промышленности, FCC для текстильной промышленности или внешнем режиме V/f для снижения тока используется только регулятор напряжения I_{max} (см. параметры P1345 и P1346).</p>							
Примечание:	<p>Регулятор I_{max} можно отключить, установив время интегрирования регулятора частоты P1341 на ноль. При этом отключаются и регулятор напряжения, и регулятор частоты.</p> <p>Обратите внимание, что отключенный регулятор I_{max} не предпринимает действий по уменьшению тока, однако предупреждения о превышении максимального тока по-прежнему будут выдаваться, и при превышении допустимого тока или перегрузке инвертор будет отключаться.</p>							
P1341[0...2]	Время интегрирования регулятора I_{max} [с]	0,000–50,000	0,300	U, T	-	DDS	Float	3
	<p>Постоянная времени интегрирования регулятора I_{max}.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1341 = 0: Регулятор I_{max} отключен • P1340 = 0 и P1341 > 0: регулятор частоты с расширенным интегральным значением • P1340 > 0 и P1341 > 0: регулятор частоты, нормальное управление PI 							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Подробнее см. P1340. Заводские настройки зависят от мощности инвертора.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r1343	СО: Выходная частота регулятора I_{max} [Гц]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает действующее ограничение частоты.							
Зависимость:	Если регулятор I _{max} не работает, этот параметр обычно отображает максимальную частоту P1082.							
r1344	СО: Выходное напряжение регулятора I_{max} [В]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает, насколько регулятор I _{max} снижает выходное напряжение инвертора.							
P1345[0...2]	Пропорциональный коэффициент усиления регулятора напряжения I_{max}	0,000–5,499	0,250	U, T	-	DDS	Float	3
	Если выходной ток (r0068) превышает максимальное значение (r0067), то осуществляется динамическое управление инвертором со снижением выходного напряжения. Данный параметр задает пропорциональный коэффициент усиления для этого регулятора.							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Дополнительные сведения см. в P1340. Заводские настройки зависят от мощности инвертора.							
P1346[0...2]	Время интегрирования регулятора напряжения I_{max} [с]	0,000–50,000	0,300	U, T	-	DDS	Float	3
	<p>Постоянная времени интегрирования регулятора напряжения I_{max}.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1341 = 0: Регулятор I_{max} отключен • P1345 = 0 и P1346 > 0: расширенный интегральный показатель регулятора напряжения I_{max} • P1345 > 0 и P1346 > 0: нормальное PI управление регулятора напряжения I_{max}. 							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Дополнительные сведения см. в P1340. Заводские настройки зависят от мощности инвертора.							
r1348	Коэффициент экономичного режима [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	2
	<p>Отображает расчетный коэффициент экономичного режима (в диапазоне 80–120%), который применяется к требуемому выходному напряжению.</p> <p>Экономный режим используется для определения наиболее эффективной рабочей точки для заданной нагрузки. Это осуществляется методом непрерывной оптимизации поиска экстремума. Оптимизация поиска экстремума незначительно меняет напряжение на выходе в большую или меньшую сторону и контролирует изменение мощности на входе. При снижении входной мощности алгоритм изменяет выходное напряжение в ту же сторону. При повышении входной мощности алгоритм изменяет выходное напряжение в противоположную сторону. Используя данный алгоритм, программа должна быть способна находить на графике точку минимума между входной мощностью и выходным напряжением.</p>							
Примечание:	При слишком низком значении данного параметра может возникать нестабильность системы.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1350[0...2]	Плавное включение напряжения	0–1	0	U, T	-	DDS	U16	3
	Задаёт постепенное повышение напряжения во время намагничивания (ВКЛ) или же скачок напряжения до значения усиления (ВЫКЛ).							
	0	ВЫКЛ						
	1	ВКЛ						
Примечание:	<p>Настройки данного параметра имеют свои преимущества и недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Р1350 = 0: ВЫКЛ (резкое повышение напряжения) Преимущества: быстрый рост магнитного потока Недостатки: вероятность перемещения двигателя Р1350 = 1: ВКЛ (плавное повышение напряжения) Преимущества: меньшая вероятность перемещения двигателя Недостатки: более длительное нарастание магнитного потока 							
P1780[0...2]	Слово управления для адаптации Rs/Rr	0–1	1	U, T	-	DDS	U16	3
	Вводит поправку на температуру для сопротивления статора и ротора для уменьшения погрешности крутящего момента при регулировании частоты вращения / крутящего момента с датчиком частоты вращения или погрешности частоты вращения при регулировании частоты вращения / крутящего момента без датчика частоты вращения.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Ввести поправку на температуру для Rs/Rr			Да		Нет	
P1800[0...2]	Частота импульсов [кГц]	2–16	4	U, T	-	DDS	U16	2
	Задаёт частоту импульсов силовых переключателей инвертора. Частоту можно изменять с шагом 2 кГц.							
Зависимость:	<p>Минимальное / максимальное / значение по умолчанию для частоты импульсов определяется используемым силовым модулем.</p> <p>Кроме того, минимальная частота импульсов зависит от настройки P1082 (максимальная частота) и P0310 (номинальная частота двигателя).</p>							
Примечание:	<p>При повышении частоты импульсов максимальный ток инвертора r0209 может снижаться (уменьшение мощности). Характеристика снижения мощности зависит от типа и мощности инвертора.</p> <p>Если бесшумная работа не обязательна, можно устанавливать меньшую частоту импульсов, чтобы снизить потери в инверторе и создаваемые радиочастотные помехи.</p> <p>В некоторых случаях инвертор может уменьшать частоту импульсов для защиты от перегрева (см. P0290 и P0291 бит 00).</p>							
r1801[0...1]	CO: Частота импульсов [кГц]	-	-	-	-	-	U16	3
	<p>Отображает частоту импульсов силовых переключателей инвертора.</p> <p>r1801[0] отображает фактическую частоту импульсов инвертора.</p> <p>r1801[1] отображает минимальную частоту импульсов инвертора, которая может быть достигнута при работе функций «идентификация электродвигателя» или «реакция инвертора на перегрузку». При отсутствии подключённых силовых модулей данному параметру присваивается значение 0 кГц.</p>							
Индекс:	[0]	Фактическая частота импульсов						
	[1]	Минимальная частота импульсов						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	В определенных условиях (перегрев инвертора, см. P0290) эта частота может отличаться от значений, установленных в параметре P1800 (частота импульсов).							
P1802	Режим модулятора	1–3	3	U, T	-	-	U16	3
	Выбирает режим модулятора инвертора.							
	1	Асимметричная пространственно-векторная модуляция						
	2	Пространственно-векторная модуляция						
	3	Режим регулирования пространственно-векторной модуляции / асимметричной пространственно-векторной модуляции (SVM / ASVM)						
Примечание:	<ul style="list-style-type: none"> Асимметричная пространственно-векторная модуляция (ASVM) обеспечивает меньшие коммутационные потери, чем пространственно-векторная модуляция (SVM), но может вызвать неравномерное вращение при очень низких оборотах. Пространственно-векторная модуляция (SVM) при перемодуляции может привести к искажению формы волны тока при высоких выходных напряжениях. Пространственно-векторная модуляция (SVM) без перемодуляции снижает максимальное выходное напряжение, поступающее к двигателю. 							
P1803[0...2]	Максимальная модуляция [%]	20,0–150,0	106,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт индекс максимальной модуляции.							
Примечание:	P1803 = 100 %: Предел перерегулирования (для идеального инвертора без задержки при переключении)							
P1810	Слово управления для регулирования напряжения пост. тока	0–3	3	U, T	-	-	U16	3
	Задаёт конфигурацию фильтрации и компенсации напряжения пост. тока.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Включение фильтрации среднего напряжения пост. тока			Да		Нет	
	01	Включение компенсации напряжения пост. тока			Да		Нет	
Примечание:	Значение P1810 по умолчанию для однофазных исполнений составляет 2.							
P1820[0...2]	Обращение последовательности выходных фаз	0–1	0	T	-	DDS	U16	2
	Изменяет последовательность фаз без изменения полярности задания.							
	0	Вперед						
	1	Реверс электродвигателя						
Примечание:	См. P1000							
P1825	Напряжение IGBT во включенном состоянии [В]	0,0–20,0	0,0	U, T	-	-	Float	4
	Корректирует напряжение IGBT во включенном состоянии.							
P1828	Время нечувствительности вентильного блока [мкс]	0,00–3,98	0,01	U, T	-	-	Float	4
	Задаёт время компенсации для блокировки вентильного блока.							

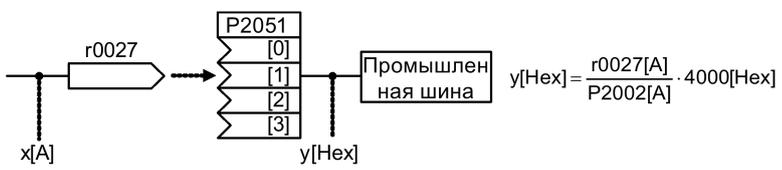
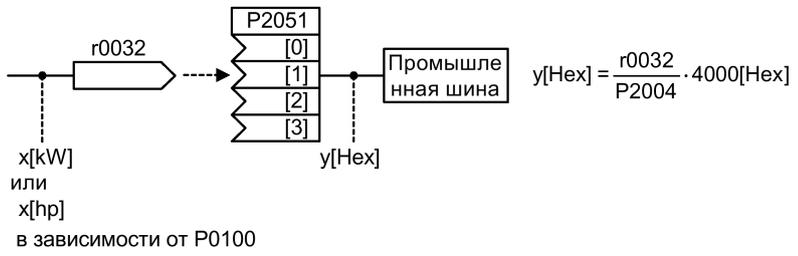
Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P1900	Выбор идентификации данных электродвигателя	0–2	0	C, T	-	-	U16	2
	Выполняет идентификацию данных электродвигателя.							
	0	Отключено						
	2	Идентификация всех параметров в состоянии останова.						
Зависимость:	При неправильных данных двигателя измерение не выполняется. P1900 = 2: Рассчитанное значение сопротивления статора (см. P0350) перезаписывается.							
Примечание:	По окончании идентификации параметру P1900 присваивается значение 0. При выборе настроек для проведения измерений соблюдайте следующие правила: Данное значение фактически принимается в качестве параметра P0350 и используется в управлении, а также отображается ниже в параметрах, доступных только для чтения. При выполнении идентификации электродвигателя убедитесь, что тормоз удержания двигателя не работает.							
Примечание:	Перед выбором идентификации данных электродвигателя сначала следует выполнить «Быструю наладку». Поскольку существует широкий ассортимент различных длин кабелей от оборудования, предварительно заданное значение сопротивления P0352 является весьма приблизительным. Чтобы достичь лучшего результата при идентификации электродвигателя следует задать измеренное / рассчитанное сопротивление кабелей до начала идентификации двигателя. При включении (P1900 > 0) A541 формирует предупреждение о том, что следующая команда ВКЛ запустит измерение параметров двигателя. На время проведения внутренних расчетов прерывается связь – и через USS, и через Modbus. Длительность данных расчетов может составлять до одной минуты.							
P1909[0...2]	Слово управления для идентификации данных электродвигателя	0–65519	23552	U, T	-	DDS	U16	4
	Слово управления для идентификации данных электродвигателя.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Оценка Xs			Да		Нет	
	01	Идентификация двигателя при 2 кГц			Да		Нет	
	02	Оценка Tr			Да		Нет	
	03	Оценка Lsigma			Да		Нет	
	05	Опр. измер. Tr с 2 част.			Да		Нет	
	06	Измерение напряжения включения			Да		Нет	
	07	Определение времени нечувствительности по измерению Rs			Да		Нет	
	08	Идент. двиг. с вкл. комп. врем. нечувст. апп.			Да		Нет	
	09	Без определения времени нечувствительности с 2 част.			Да		Нет	
	10	Определение Ls методом LsBlock			Да		Нет	
	11	Идент. двиг. корректировка тока намагничивания			Да		Нет	
	12	Идент. двиг. корректировка основного реактивного сопротивления			Да		Нет	
	13	Идент. двиг. отключение оптим. характеристики намагничивания			Да		Нет	

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	14	Идент. двиг. оптим. характеристики намагничивания всех типоразмеров			Да		Нет	
	15	Идент. двиг. оптим. характеристики намагничивания больших типоразмеров			Да		Нет	
P1910	Выбор идентификации данных электродвигателя	0–23	0	T	-	-	U16	4
	Выполняет идентификацию расширенных параметров двигателя. Выполняет измерение сопротивления статора							
	0	Отключено						
	1	Определение всех параметров с изменением параметров						
	2	Определение всех параметров без изменения параметров						
	3	Определение характеристики намагничивания с изменением параметров						
	4	Определение характеристики намагничивания без изменения параметров						
	5	Определение XsigDyn без изменения параметров						
	6	Определение Tнечувст. без изменения параметров						
	7	Определение Rs без изменения параметров						
	8	Определение Xs без изменения параметров						
	9	Определение Tr без изменения параметров						
	10	Определение Xsigma без изменения параметров						
	20	Задание вектора напряжения						
	21	Задание вектора напряжения без фильтрации в r0069						
	22	Задание прямоугольной формы сигнала вектора напряжения						
	23	Задание треугольной формы сигнала вектора напряжения						
Примечание:	<p>При проведении идентификации электродвигателя убедитесь, что тормоз удержания двигателя отключен. P1910 нельзя изменить при включенной идентификации электродвигателя с P1900 (P1900 = 2 или 3). По окончании идентификации параметру P1900 присваивается значение 0. При выборе настроек для проведения измерений соблюдайте следующие правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> «с изменением параметров» означает, что значение фактически принимается в качестве параметра P0350 и используется в управлении, а также отображается ниже в параметрах, доступных только для чтения. «без изменения параметров» означает, что значение только отображается, т.е. представлено для целей проверки в параметре r1912, доступном только для чтения (найденное сопротивление статора). Данное значение не применяется при регулировании. 							
Зависимость:	<p>При неправильных данных двигателя измерение не выполняется. P1910 = 1: Рассчитанное значение сопротивления статора (см. P0350) перезаписывается.</p>							
Примечание:	См. P1900							
r1912[0]	Найденное сопротивление статора [Ом]	-	-	-	-	-	Float	4
	Отображает измеренное значение сопротивления статора (межфазное). Данное значение учитывает сопротивление кабелей.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Индекс:	[0]	U_phase						
Примечание:	Если найденное значение (Rs = сопротивление статора) не соответствует диапазону $0,1 \% < R_s [p. u.] < 100 \%$, то выдается сообщение об ошибке 41 (сбой идентификации данных электродвигателя). Дополнительная информация приведена в P0949 (значение ошибки = 2 в данном случае).							
Примечание:	Данное значение измеряется при помощи P1900 = 2.							
r1920[0]	Найденная динамическая индуктивность рассеяния	-	-	-	-	-	Float	4
	Отображает найденную общую динамическую индуктивность рассеяния.							
Индекс:	[0]	U_phase						
r1925[0]	найденное напряжения включения [В]	-	-	-	-	-	Float	4
	Отображает измеренное напряжение IGBT во включенном состоянии.							
Индекс:	[0]	U_phase						
Примечание:	Если найденное значение напряжения включения не соответствует диапазону $0,0В < 10В$, то выдается сообщение об ошибке 41 (сбой идентификации данных электродвигателя). Дополнительная информация приведена в P0949 (значение ошибки = 20 в этом случае).							
r1926	Найденное время нечувствительности вентильного блока [мкс]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает измеренное время запаздывания управления вентильного блока.							
P2000[0...2]	Опорная частота [Гц]	1,00–550,00	50,00	T	-	DDS	Float	2
	<p>Параметр P2000 представляет опорное значение для отображаемых/передаваемых частот в процентах или шестнадцатеричных значениях.</p> <p>Где:</p> <ul style="list-style-type: none"> шестнадцатеричное 4000 H ==> P2000 (например: USS-PZD) в процентах 100 % ==> P2000 (например: аналоговый вход) 							
Пример:	<p>Если между двумя параметрами установлена связь BICO, либо используются параметры P0719 или P1000, единицы представления параметров (стандартизированная (Hex) или физическая (Гц)) могут отличаться. SINAMICS V50 по умолчанию выполняет преобразование в целевое значение.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>$y[Hex] = \frac{r0021[Hz]}{P2000[Hz]} \cdot 4000[Hex]$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>$y[Hz] = \frac{r2018[1]}{4000[Hex]} \cdot P2000$</p> </div> </div>							
Зависимость:	При выполнении быстрой наладки P2000 изменяется следующим образом: P2000 = P1082.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень															
Внимание:	<p>Параметр P2000 представляет собой опорную частоту для вышеуказанных интерфейсов. Максимальное задание частоты 2*P2000 может применяться через соответствующий интерфейс. В отличие от параметра P1082 (максимальная частота), она создает внутреннее ограничение частоты в инверторе независимо от опорной частоты. Изменение P2000 также адаптирует параметр к новым настройкам.</p> <p style="text-align: center;"> $f[\text{Hz}] = \frac{f(\text{Hex})}{4000(\text{Hex})} \cdot P2000 = \frac{f(\%)}{100\%} \cdot P2000$ </p> <p style="text-align: center;"> $f_{\text{act,limit}} = \min(P1082, f_{\text{act}})$ </p>																						
Примечание:	<p>Опорные параметры предназначены для помощи в создании унифицированного представления уставок и фактических значений сигналов. Это также относится к фиксированным настройкам, введенным в процентной форме. Значение 100 % соответствует значению характеристик процесса 4000Н, или 4000 0000Н для двойных значений. В этой группе доступны следующие параметры:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>P2000</td> <td>Опорная частота</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>P2001</td> <td>Опорное напряжение</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>P2002</td> <td>Опорный ток</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>P2003</td> <td>Опорный крутящий момент</td> <td>Nm</td> </tr> <tr> <td>P2004</td> <td>Опорная мощность</td> <td>kW hp</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">— f(P0100)</p>								P2000	Опорная частота	Hz	P2001	Опорное напряжение	V	P2002	Опорный ток	A	P2003	Опорный крутящий момент	Nm	P2004	Опорная мощность	kW hp
P2000	Опорная частота	Hz																					
P2001	Опорное напряжение	V																					
P2002	Опорный ток	A																					
P2003	Опорный крутящий момент	Nm																					
P2004	Опорная мощность	kW hp																					
Примечание:	Внесение изменений в P2000 приводит к перерасчету P2004.																						
P2001[0...2]	Опорное напряжение [В]	10–2000	1000	T	-	DDS	U16	3															
	Полномасштабное выходное напряжение (т.е. 100%) используется в последовательной связи (соответствует 4000Н).																						
Пример:	<p style="margin-left: 200px;"> $y[\text{Hex}] = \frac{r0026[\text{V}]}{P2001[\text{V}]} \cdot 4000[\text{Hex}]$ </p>																						
Примечание:	Внесение изменений в P2001 приводит к перерасчету P2004.																						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2002[0...2]	Опорный ток [А]	0,10–10000,0	0,10	T	-	DDS	Float	3
Полномасштабный выходной ток используется в последовательной связи (соответствует 4000Н).								
Пример:	<p>Если между двумя параметрами установлена связь ВІСО, единицы представления параметров (стандартизированная (Hex) или физическая (А)) могут отличаться. В этом случае выполняется автоматическое преобразование в целевое значение.</p> 							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Внесение изменений в P2002 приводит к перерасчету P2004.							
P2003[0...2]	Опорный крутящий момент [Нм]	0,10–99999,0	0,75	T	-	DDS	Float	3
Полномасштабный опорный крутящий момент используется в последовательной связи (соответствует 4000Н).								
Пример:	<p>Если между двумя параметрами установлена связь ВІСО, единицы представления параметров (стандартизированная (Hex) или физическая (Нм)) могут отличаться. В этом случае выполняется автоматическое преобразование в целевое значение.</p> 							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340.							
Примечание:	Внесение изменений в P2003 приводит к перерасчету P2004.							
P2004[0...2]	Опорная мощность	0,01–2000,0	0,75	T	-	DDS	Float	3
Полномасштабная опорная мощность используется в последовательной связи (соответствует 4000Н).								
Пример:	<p>Если между двумя параметрами установлена связь ВІСО, единицы представления параметров (стандартизированная (Hex) или физическая (кВт/л.с.)) могут отличаться. В этом случае выполняется автоматическое преобразование в целевое значение.</p> 							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<p>Протокол USS состоит из PZD и PKW, которые можно изменять с помощью параметров P2012 и P2013, соответственно. Параметр P2013 определяет количество слов PKW в телеграмме USS. Присвоение P2013 значения 3 или 4 определяет длину PKW (3 = три слова, 4 = четыре слова). Если P2013 присвоено значение 127, длина PKW в словах автоматически изменяется по мере необходимости.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>P2013 = 3</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>P2013 = 4</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>PKE Идентификатор параметра IND Подстрочный индекс PWE Значение параметра</p> </div> </div>							
	<p>Если выбрана фиксированная длина PKW, возможна передача только одного значения параметра. Для индексированного параметра необходимо использовать переменную длину PKW, если требуется передать все индексы в одной телеграмме.</p> <p>При выборе фиксированной длины PKW важно убедиться, что передача необходимого значения возможна с использованием выбранной длины PKW.</p> <p>P2013 = 3 фиксирует длину PKW, но запрещает доступ ко многим значениям параметров.</p> <p>При использовании значения, выходящего за пределы допустимого диапазона, выдается ошибка параметра, значение не принимается, но это не влияет на состояние инвертора.</p> <p>Это полезно в случаях, когда параметры не изменяются, но также используются и MM3.</p> <p>Передача данных сразу нескольким получателям в этом режиме невозможна.</p>							
	<p>P2013 = 4 фиксирует длину PKW.</p> <p>Обеспечивает доступ ко всем параметрам, но считывание индексов для индексированных параметров возможно только по одному.</p> <p>Порядок слов для однословных значений в параметрах 3 и 127 различен, см. пример ниже.</p> <p>P2013 = 127, наиболее эффективная настройка.</p> <p>Длина ответа PKW меняется в зависимости от необходимого объема информации.</p> <p>Эта настройка обеспечивает считывание сведений об ошибках и всех индексов параметра в пределах одной телеграммы.</p> <p>Пример: Присвойте параметру P0700 значение 5 (0700 = 2BC (hex))</p>							
		P2013 = 3	P2013 = 4	P2013 = 127				
	Ведущее устройство → SINAMICS	22BC 0000 0006	22BC 0000 0000 0006	22BC 0000 0006 0000				
	SINAMICS → Ведущее устройство	12BC 0000 0006	12BC 0000 0000 0006	12BC 0000 0006				

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2014[0...1]	Время отсутствия телеграмм USS / MODBUS [мс]	0–65535	2000	T	-	-	U16	3
	Индекс 0 определяет время, по истечении которого выдается сообщение об ошибке (F72) при отсутствии телеграмм в канале USS / MODBUS RS485. Индекс 1 определяет время, по истечении которого выдается сообщение об ошибке (F7) при отсутствии телеграмм в канале USS RS232 (резерв).							
Индекс:	[0]	USS / MODBUS на RS485						
	[1]	USS на RS232 (резерв)						
Примечание:	Если заданное время равно 0, сигнал ошибки не формируется (т.е. «сторожевая» схема отключена).							
Примечание:	Время отсутствия телеграмм действует на RS485 независимо от заданного протокола в P2023.							
r2018[0...7]	CO: PZD из USS/MODBUS на RS485	-	-	-	4000H	-	U16	3
	Отображает данные процесса, полученные через USS/MODBUS на RS485.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	USS на RS485:							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<p>MODBUS на RS485:</p> <p>HSW (задание частоты вращения) 40003 или 40101</p> <p>Бит 03 1=Включить в работу (можно подавать импульсы) 0=Запрет работы (отмена и импульсов)</p> <p>Бит 04 1=Рабочее состояние (можно включить задатчик интенсивности) 0=Запрет задатчика интенсивности (отмена импульсов)</p> <p>Бит 05 1=Включить задатчик интенсивности 0=Останов задатчика интенсивности (замораживание выходного сигнала задатчика интенсивности)</p> <p>Бит 06 1=Ввести задание 0=Запрет задания (установка в выходного сигнала задатчика интенсивности на ноль)</p> <p>Бит 07 1=Квитирование ошибок</p> <p>Бит 08 Резерв Бит 09 1=Резерв Бит 10 1=Управление через ПЛК Бит 11 1=Обратн. напр. вращения Бит 12 Резерв Бит 13 1=Мотор-потенциометр, задание, больше Бит 14 1=Мотор-потенциометр, задание, меньше Бит 15 Резерв</p> <p>40006 STW0 40004 STW3 40007 STW7 40005 STW11</p> <p>40100 STW</p> <p>Телеграмма MODBUS</p> <p>MODBUS на RS485</p> <p>STW (Слово управления): Бит 00 1=ВКЛ (Можно подавать импульсы) 0=ВЫКЛ1 (торможение с задатчиком интенсивности, затем отмена импульса и готовность к включению питания) Бит 01 1=Нет ВЫКЛ2 (можно включить) 0=ВЫКЛ2 (немедленная отмена импульса и запрет включения питания) Бит 02 1=Нет ВЫКЛ3 (можно включить) 0=ВЫКЛ3 (торможение с торможением ВЫКЛ3 p1135, затем отмена импульса и запрет включения питания)</p> <p>Отображение по параметру r2018</p>							
Индекс:	[0]	Полученное слово 0						
	[1]	Полученное слово 1						
						
	[7]	Полученное слово 7						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<p>Ограничения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если данный последовательный интерфейс управляет инвертором (P0700 или P0719), то 1-е слово управления должно передаваться в 1-м слове PZD. • Если источник задания выбирается с помощью P1000 или P0719, то основное задание должно передаваться во 2-м слове PZD. • Если P2012 больше или равен 4, то дополнительное слово управления (2-е слово управления) должно передаваться в 4-м слове PZD, если последовательный интерфейс управляет инвертором (P0700 или P0719). 							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2019[0...7]	CI: PZD в USS / MODBUS на RS485	-	52[0]	T	4000H	-	U32 / I16	3
Отображает данные процесса, передаваемые по USS/MODBUS на RS485.								
USS на RS485:								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<p>MODBUS на RS485:</p> <p>НИВ (фактическая частота вращения) 40044 или 40111</p> <p>CO/BO: Акт. StatWd1 r0052 [0] [1] r0021 [2] CO: Фактическая частота [Гц] [7]</p> <p>П2019</p> <p>Биты: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</p> <p>40038 ZSW0 40039 ZSW1 40035 ZSW2 40054 ZSW3 40059 ZSW7 40037 ZSW9 40036 ZSW9 40034 ZSW14</p> <p>40110 ZSW</p> <p>Telegramma MODBUS</p> <p>Отображение по параметру P2019</p> <p>MODBUS на RS485</p> <p>ZSW (слово состояния):</p> <p>Бит 00 1=Готов к включению питания Бит 01 1=Готов к работе (контур постоянного тока заряден, импульсы заблокированы) Бит 02 1=В работе (привод выполняет n_set) Бит 03 1=Имеется ошибка Бит 04 1=Выбег не включен (ВыКЛ2 отключен) Бит 05 1=Быстрый останов не включен (ВыКЛ3 отключен) Бит 06 1=Действует запрет на включение питания Бит 07 1=Имеется предупреждение Бит 08 1=Задание частоты вращения - отклонение фактического значения в допустимых пределах t_off</p> <p>Бит 09 1=Запрос управления Бит 10 1=Достигнуто/превышено значение сравнения f или n Бит 11 1=Не достигнут предел 1, M или P Бит 12 Резерв Бит 13 1=Отсутствует предупреждение о превышении температуры электродвигателя Бит 14 1=Электродвигатель вращается вперед (n_act >= 0) 0=Электродвигатель вращается назад (n_act < 0) Бит 15 1=Нет предупреждения, тепловая перегрузка, блок питания</p>							
Индекс:	[0]	Переданное слово 0						
	[1]	Переданное слово 1						
						
	[7]	Переданное слово 7						
Примечание:	Если r0052 не индексирован, на дисплее не отображается индекс (.0).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень	
P2021	Адрес Modbus	1 - 247	1	T	-	-	U16	2	
Задаёт уникальный адрес инвертора.									
P2022	Время ожидания ответа Modbus [мс]	0–10000	1000	U, T	-	-	U16	3	
Время, в течение которого инвертор может дать ответ ведущему устройству Modbus. Если на формирование ответа требуется больше времени, чем предписано в этом параметре, то выполняется обработка, но ответ не отправляется.									
P2023	Выбор протокола RS485	0–2	1	T	-	-	U16	1	
Выбирает протокол для работы на RS485.									
		0	Нет						
		1	USS						
		2	Modbus						
Примечание:	После внесения изменений в P2023 требуется отключить и включить инвертор. При этом следует дождаться, пока не погаснет светодиод или дисплей (на это может уйти несколько секунд), а затем вновь подать питание. Если изменения в P2023 внесены через ПЛК, убедитесь, что они сохранились в EEPROM при помощи P0971.								
r2024[0...1]	Телеграммы USS / MODBUS без ошибок	-	-	-	-	-	U16	3	
Отображает количество телеграмм USS / MODBUS, не содержащих ошибки.									
Индекс:	[0]	USS / MODBUS на RS485							
	[1]	USS на RS232 (резерв)							
Примечание:	Состояние сведений о телеграммах на RS485 регистрируется вне зависимости от того, какой протокол задан в P2023.								
r2025[0...1]	Непринятые телеграммы USS / MODBUS	-	-	-	-	-	U16	3	
Отображает количество непринятых телеграмм USS / MODBUS.									
Индекс:	См. r2024								
Примечание:	См. r2024								
r2026[0...1]	Ошибки рамок символов USS / MODBUS	-	-	-	-	-	U16	3	
Отображает количество ошибок рамок символов USS / MODBUS .									
Индекс:	См. r2024								
Примечание:	См. r2024								
r2027[0...1]	Ошибка переполнения USS / MODBUS	-	-	-	-	-	U16	3	
Отображает количество телеграмм USS / MODBUS с ошибкой переполнения.									
Индекс:	См. r2024								
Примечание:	См. r2024								

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r2028[0...1]	Ошибка четности USS / MODBUS	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество телеграмм USS / MODBUS с ошибкой четности.							
Индекс:	См. r2024							
Примечание:	См. r2024							
r2029[0...1]	Начало USS не определено	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество телеграмм USS с неопределенным началом.							
Индекс:	См. r2024							
Примечание:	Не используется в MODBUS.							
r2030[0...1]	Ошибка BCC / CRC в USS / MODBUS	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество телеграмм USS / MODBUS с ошибкой BCC / CRC .							
Индекс:	См. r2024							
Примечание:	См. r2024							
r2031[0...1]	Ошибка длины USS / MODBUS	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает количество телеграмм USS / MODBUS с ошибкой длины.							
Индекс:	См. r2024							
Примечание:	См. r2024							
P2034	Четность MODBUS на RS485	0–2	2	U, T	-	-	U16	2
	Четность телеграмм MODBUS на RS485.							
	0	Нет четности						
	1	Нечетные						
	2	Четные						
Примечание:	Скорость передачи данных см. в P2010, настройки стоповых битов см. в P2035. При P2035=2 следует установить P2034 на 0.							
P2035	Стоповые биты MODBUS на RS485	1–2	0	U, T	-	-	U16	2
	Количество стоповых битов в телеграммах MODBUS на RS485							
	1	1 стоповый бит						
	2	2 стоповых бита						
Примечание:	Скорость передачи данных см. в P2010, настройки четности см. в P2034. При P2034=0 следует установить P2035 на 2.							
r2036.0...15	BO: CtrlWrd1 из USS / MODBUS на RS485	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает слово управления 1 из USS / MODBUS на RS485 (т.е. слово 1 в USS / MODBUS = PZD1). Описание битового поля см. в r0054.							
Зависимость:	См. P2012							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r2037.0...15	BO: CtrlWrd2 из USS на RS485 (USS)	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает слово управления 2 из USS на RS485 (т.е. слово 4 в USS = PZD4). Описание битового поля см. в r0055.							
Зависимость:	См. P2012							
Примечание:	Для включения внешней ошибки (r2037 бит 13) через USS необходимо настроить следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> • P2012 = 4 • P2106 = 1 							
r2067.0...12	CO / BO: Состояние значений цифровых входных сигналов	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает статус цифровых входов.							
	Бит	Наименование 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		
Примечание:	Используется для подключения BICO без вмешательства ПО.							
P2100[0...2]	Выбор номера аварийного сигнала	0-65535	0	T	-	-	U16	3
	Можно выбрать до 3 ошибок и предупреждений для выбора реакции, отличной от реакции по умолчанию.							
Пример:	Например, если для определенной ошибки требуется выполнить ВЫКЛ3 вместо ВЫКЛ2, необходимо ввести номер этой ошибки в P2100, а необходимую реакцию – в P2101 (в данном примере (ВЫКЛ3) P2101 = 3).							
Индекс:	[0]	Номер ошибки 1						
	[1]	Номер ошибки 2						
	[2]	Номер ошибки 3						
Примечание:	Реакция по умолчанию на все коды ошибок – ВЫКЛ2. Для некоторых кодов ошибок, вызываемых аппаратными причинами (например, отключениями при превышении максимального тока), изменение реакции по умолчанию невозможно.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2101[0...2]	Значение реакции останова	0–4	0	T	-	-	U16	3
	Задаёт реакцию останова инвертора при ошибках, выбранных в P2100 (выбор номера аварийного сигнала). Этот индексированный параметр задаёт особую реакцию на ошибки/предупреждения, заданные в P2100, индексы 0–2.							
	0	Реакции нет, индикации нет						
	1	Реакция останова ВЫКЛ1						
	2	Реакция останова ВЫКЛ2						
	3	Реакция останова ВЫКЛ3						
	4	Реакции нет, только предупреждение						
Индекс:	[0]	Реакция останова, значение 1						
	[1]	Реакция останова, значение 2						
	[2]	Реакция останова, значение 3						
Примечание:	Для кодов ошибок доступны только значения 1–3. Значение 4 доступно только для предупреждений. Индекс 0 (P2101) ссылается на ошибку/ предупреждение в индексе 0 (P2100).							
P2103[0...2]	В1: 1. Подтверждение ошибки	0–4294967295	722.2	T	-	CDS	U32	3
	Определяет первый источник подтверждения ошибки.							
Настройка:	722.0	Цифровой вход 1 (требует присвоить P0701 значения 99, BICO)						
	722.1	Цифровой вход 2 (требует присвоить P0702 значения 99, BICO)						
	722.2	Цифровой вход 3 (требует присвоить P0703 значения 99, BICO)						
P2104[0...2]	В1: 2. Подтверждение ошибки	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Выбирает второй источник подтверждения ошибки.							
Настройка:	См. P2103							
P2106[0...2]	В1: Внешняя ошибка	0–4294967295	1	T	-	CDS	U32	3
	Выбирает источник внешних ошибок.							
Настройка:	См. P2103							
r2110[0...3]	СО: Номер предупреждения	-	-	-	-	-	U16	2
	Отображает информацию предупреждения. Можно просмотреть не более двух активных предупреждений (индексы 0 и 1) и 2 ранее выданных предупреждений (индексы 2 и 3).							
Индекс:	[0]	Недавние предупреждения --, предупреждение 1						
	[1]	Недавние предупреждения --, предупреждение 2						
	[2]	Недавние предупреждения -1, предупреждение 3						
	[3]	Недавние предупреждения -1, предупреждение 4						
Примечание:	Индексы 0 и 1 не сохраняются.							
Примечание:	В этом случае статус предупреждения отображается светодиодами. Пока предупреждение активно, клавиатура мигает.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2111	Общее количество предупреждений	0–4	0	T	-	-	U16	3
	Отображает количество предупреждений (до 4), выданных после последнего сброса. Чтобы сбросить историю предупреждений, присвойте этому параметру значение 0.							
P2113[0...2]	Отключение предупреждений инвертора	0–1	0	T	-	-	U16	3
	Отключает выдачу предупреждений инвертора. Может использоваться совместно с P0503 в качестве вспомогательного средства для поддержания рабочего состояния.							
	1	Предупреждения инвертора отключены						
	0	Предупреждения инвертора включены						
Индекс:	[0]	Набор данных инвертора 0 (DDS0)						
	[1]	Набор данных инвертора 1 (DDS1)						
	[2]	Набор данных инвертора 2 (DDS2)						
Примечание:	См. также P0503							
r2114[0...1]	Счетчик времени работы	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает счетчик времени работы. Суммарное время, в течение которого питание инвертора было включено. При отключении питания накопленное значение сохраняется, при последующем включении отсчет продолжается. Счетчик времени работы рассчитывается следующим образом: Умножением значения в r2114[0] на 65536 и последующим прибавлением к значению r2114[1]. Полученный результат выражен в секундах. Это значит, что параметр r2114[0] выражен не в сутках. Общее время работы = 65536 * r2114[0] + r2114[1] секунд.							
Пример:	Если r2114[0] = 1 и r2114[1] = 20864 Получим 1 * 65536 + 20864 = 86400 секунд, что равняется 1 суткам.							
Индекс:	[0]	Системное время, сек., верхнее слово						
	[1]	Системное время, сек., нижнее слово						
P2115[0...2]	Часы реального времени	0–65535	257	T	-	-	U16	4
	Отображает реальное время. Всем инверторам требуется функция бортовых часов, позволяющая ставить метки времени и регистрировать в журнале ошибочные состояния. Однако, у них нет часов реального времени, работающих на батарее. Инверторы могут поддерживать программные часы реального времени, для чего требуется синхронизация с часами через последовательный интерфейс. Время сохраняется в параметре словесного массива P2115. Время задается стандартными телеграммами протокола USS «записать параметр словесного массива». При получении последнего слова под индексом 2 программа самостоятельно запускает таймер при помощи внутреннего импульса длительностью в 1 миллисекунду. Поэтому он становится похож на часы реального времени. Если происходит отключение и включение питания, то реальное время снова отсылается в инвертор. Время сохраняется в параметре словесного массива и кодируется следующим образом – в журналах регистрации ошибок используется такой же формат.							
	Индекс	Старший байт (MSB)			Младший байт (LSB)			
	0	Секунды (0–59)			Минуты (0–59)			
	1	Часы (0–23)			День (1–31)			

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	2	Месяц (1–12)			Год (00–250)			
	Данные значения представлены в двоичном виде.							
Индекс:	[0]	Реальное время, секунды + минуты						
	[1]	Реальное время, час + день						
	[2]	Реальное время, месяц + год						
P2120	Счетчик индикаций	0–65535	0	U, T	-	-	U16	4
	Отображает общее количество ошибок/ предупреждений. Значение данного параметра увеличивается по мере возникновения ошибок/ предупреждений.							
P2150[0...2]	Частота гистерезиса f_hys [Гц]	0,00–10,00	3,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет уровень гистерезиса, используемый для сравнения частоты и скорости вращения с пороговыми значениями.							
Зависимость:	См. P1175.							
Примечание:	Если задан параметр P1175, то P2150 также используется для управления функцией двойного разгона/торможения.							
P2151[0...2]	С1: Задание скорости для выдачи сообщений	0–4294967295	1170[0]	U, T	-	DDS	U32	3
	Выбирает источник задания частоты, затем фактическая частота сравнивается с этой частотой для выявления отклонений (см. бит контроля r2197.7).							
P2155[0...2]	Пороговая частота f_1 [Гц]	0,00–550,00	30,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт пороговое значение для сравнения фактической скорости или частоты с пороговым значением f_1. Это пороговое значение контролирует биты состояния 4 и 5 в слове состояния 2 (r0053).							
P2156[0...2]	Время задержки пороговой частоты f_1 [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Задаёт время задержки перед сравнением с пороговой частотой f_1 (P2155).							
P2157[0...2]	Пороговая частота f_2 [Гц]	0,00–550,00	30,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Пороговое значение_2 для сравнения с ним скорости или частоты.							
Зависимость:	См. P1175.							
Примечание:	Если задан параметр P1175, то P2157 также используется для управления функцией двойного разгона/торможения.							
P2158[0...2]	Время задержки пороговой частоты f_2 [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	2
	Это время задержки до очистки битов состояния при сравнении скорости вращения и частоты с пороговым значением f_2 (P2157).							
P2159[0...2]	Пороговая частота f_3 [Гц]	0,00–550,00	30,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Пороговое значение_3 для сравнения с ним скорости или частоты.							
Зависимость:	См. P1175.							
Примечание:	Если задан параметр P1175, то P2159 также используется для управления функцией двойного разгона/торможения.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2160[0...2]	Время задержки пороговой частоты f_3 [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	2
	Это время задержки до очистки битов состояния при сравнении скорости вращения и частоты с пороговым значением f_3 (P2159).							
P2162[0...2]	Частота гистерезиса при превышении скорости вращения [Гц]	0,00–25,00	3,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Скорость (частота) гистерезиса для определения превышения частоты вращения В режимах управления V/f гистерезис действует ниже максимальной частоты.							
P2164[0...2]	отклонение частоты гистерезиса [Гц]	0,00–10,00	3,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Частота гистерезиса для определения допустимого отклонения (от задания) или частоты, или скорости. Эта частота контролирует бит 8 в слове состояния 1 (r0052).							
P2166[0...2]	Время задержки сигнала завершения разгона [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Время задержки сигнала, означающего окончание разгона.							
P2167[0...2]	Частота отключения f_off [Гц]	0,00–10,00	1,00	U, T	-	DDS	Float	3
	<p>Определяет пороговое значение для контрольной функции $f_{act} > P2167 (f_{off})$. P2167 влияет на следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если фактическая частота становится ниже данного порогового значения, и время задержки истекло, бит 1 в слове состояния 2 (r0053) сбрасывается. • Если были применены ВЫКЛ1 и ВЫКЛ3, и бит 1 сброшен, инвертор отключает импульс (ВЫКЛ2). 							
P2168[0...2]	Время задержки T_off [мс]	0–10000	0	U, T	-	DDS	U16	3
	Определяет возможное время работы инвертора при частоте ниже частоты отключения (P2167) до наступления отключения.							
Зависимость:	Активен, если не заданы параметры удерживающего тормоза (P1215).							
P2170[0...2]	Пороговое значение тока I_thresh [%]	0,00–400,0	100,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Определяет пороговое значение силы тока относительно P0305 (номинального тока двигателя), используемое для сравнения I_act и I_Thresh. Это пороговое значение контролирует бит 3 в слове состояния 3 (r0053).							
P2171[0...2]	Время задержки до сравнения токов [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
	Определяет время задержки до начала сравнения токов.							
P2172[0...2]	Пороговое напряжение контура постоянного тока [В]	0–2000	800	U, T	-	DDS	U16	3
	Определяет напряжение контура постоянного тока, сравниваемое с фактическим напряжением. Это напряжение контролирует биты 7 и 8 в слове состояния 3 (r0053).							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2173[0...2]	Время задержки для напряжения контура постоянного тока [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
Определяет время задержки до начала сравнения пороговых значений.								
P2177[0...2]	Время задержки при заклинивании двигателя [мс]	0–10000	10	U, T	-	DDS	U16	3
Время задержки для определения заклинивания двигателя.								
P2179	Определение предельного значения тока при работе без нагрузки [%]	0,00–10,0	3,0	U, T	-	-	Float	3
Пороговое значение силы тока для A922 (нагрузка на инверторе отсутствует) относительно P0305 (номинального тока двигателя).								
Примечание:	Если ввод уставки двигателя невозможен, и предельное значение тока (P2179) не превышено, предупреждение A0922 (отсутствие нагрузки) выдается по истечении времени задержки (P2180).							
Примечание:	Возможно, что двигатель не подключен, либо пропала фаза.							
P2180	Время задержки при определении отсутствия нагрузки [мс]	0–10000	2000	U, T	-	-	U16	3
Время задержки при определении отсутствия нагрузки на выходе.								
P2181[0...2]	Режим контроля нагрузки	0–6	0	T	-	DDS	U16	3
<p>Задаёт режим контроля нагрузки.</p> <p>Данная функция позволяет контролировать механические неисправности в работе механизма, например, обрыв ремня. Она также может определять состояния, приводящие к перегрузке, например, заклинивание. При изменении данного параметра на значение, отличное от 0, параметрам P2182–P2190 присваиваются следующие значения.</p> <p>P2182 = P1080 (Fmin) P2183 = P1082 (Fmax) * 0,8 P2184 = P1082 (Fmax) P2185 = r0333 (номинальный крутящий момент двигателя) * 1,1 P2186 = 0 P2187 = r0333 (номинальный крутящий момент двигателя) * 1,1 P2188 = 0 P2189 = r0333 (номинальный крутящий момент двигателя) * 1,1 P2190 = r0333 (номинальный крутящий момент двигателя) / 2</p> <p>Это достигается путем сравнения характеристики фактической частоты / крутящего момента с запрограммированным диапазоном (см. P2182 - P2190). Если характеристика не попадает в диапазон, то формируется предупреждение A952 или сигнал отключения F452.</p>								
0		Контроль нагрузки отключен						
1		Предупреждение: Низкий крутящий момент / частота						
2		Предупреждение: Высокий крутящий момент / частота						
3		Предупреждение: Высокий / низкий крутящий момент / частота						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	4	Отключение: Низкий крутящий момент / частота						
	5	Отключение: Высокий крутящий момент / частота						
	6	Отключение: Высокий / низкий крутящий момент / частота						
P2182[0...2]	Пороговая частота 1 для контроля нагрузки [Гц]	0,00–550,00	5,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт нижнее пороговое значение частоты f_1 для определения зоны действия контроля нагрузки. Диапазон частоты/крутящего момента определяется 9 параметрами – 3 из них являются параметрами частоты (P2182–P2184), а остальные 6 задают нижний и верхний пределы крутящего момента (P2185–P2190) для каждой частоты.							
Зависимость:	Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.							
Примечание:	Режим контроля нагрузки не действует ниже порогового значения P2182 и выше порогового значения P2184. В этом случае применяются значения нормальной эксплуатации с пределами крутящего момента, заданными в P1521 и P1520.							
P2183[0...2]	Пороговая частота 2 для контроля нагрузки [Гц]	0,00–550,00	30,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт пороговое значение частоты f_2 для определения диапазона применения значений крутящего момента. См. P2182.							
Зависимость:	Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.							
P2184[0...2]	Пороговая частота 3 для контроля нагрузки [Гц]	0,00–550,00	50,00	U, T	-	DDS	Float	3
	Задаёт верхнее пороговое значение частоты f_3 для определения зоны действия контроля нагрузки. См. P2182.							
Зависимость:	Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.							
P2185[0...2]	Верхнее пороговое значение крутящего момента 1 [Нм]	0,0–99999,0	Значение в r0333	U, T	-	DDS	Float	3
	Верхнее предельное пороговое значение 1 для сравнения фактического крутящего момента.							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340. Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.							
Примечание:	Заводские настройки зависят от номинальных параметров силового модуля и электродвигателя.							
P2186[0...2]	Нижнее пороговое значение крутящего момента 1 [Нм]	0,0–99999,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
	Нижнее предельное пороговое значение 1 для сравнения фактического крутящего момента.							
Зависимость:	Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.							
P2187[0...2]	Верхнее пороговое значение крутящего момента 2 [Нм]	0,0–99999,0	Значение в r0333	U, T	-	DDS	Float	3
	Верхнее предельное пороговое значение 2 для сравнения фактического крутящего момента.							
Зависимость:	Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340. Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.							
Примечание:	См. P2185							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2188[0...2]	Нижнее пороговое значение крутящего момента 2 [Нм]	0,0–99999,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
Нижнее предельное пороговое значение 2 для сравнения фактического крутящего момента.								
Зависимость: Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.								
P2189[0...2]	Верхнее пороговое значение крутящего момента 3 [Нм]	0,0–99999,0	Значение в r0333	U, T	-	DDS	Float	3
Верхнее предельное пороговое значение 3 для сравнения фактического крутящего момента.								
Зависимость: Данный параметр зависит от автоматических расчетов, заданных в P0340. Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.								
Примечание: См. P2185								
P2190[0...2]	Нижнее пороговое значение крутящего момента 3 [Нм]	0,0–99999,0	0,0	U, T	-	DDS	Float	3
Нижнее предельное пороговое значение 3 для сравнения фактического крутящего момента.								
Зависимость: Расчетное значение по умолчанию см. в P2181.								
P2192[0...2]	Время задержки контроля нагрузки [с]	0–65	10	U, T	-	DDS	U16	3
Параметр P2192 определяет время задержки до выдачи предупреждения / отключения. - Оно используется для устранения событий, вызываемых переходными состояниями. - Оно используется в обоих методах определения ошибок.								
r2197.0...12	СО / ВО: Слово контроля 1	-	-	-	-	-	U16	3
Слово контроля 1, указывающее статус функций контроля. Каждый бит представляет одну контрольную функцию.								
	Бит	Наименование 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 >= zero			Да	Нет		
	04	f_act >= setp. (f_set)			Да	Нет		
	05	f_act <= P2167 (f_off)			Да	Нет		
	06	f_act >= P1082 (f_max)			Да	Нет		
	07	f_act == уст. (f_set)			Да	Нет		
	08	Факт. ток r0027 >= P2170			Да	Нет		
	09	Факт. нефильт. Vdc < P2172			Да	Нет		
	10	Факт. нефильт. Vdc > P2172			Да	Нет		
	11	Отсутствует нагрузка на выходе			Да	Нет		
	12	f_act > P1082 с задержкой			Да	Нет		

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r2198.0...12	СО / ВО: Слово контроля 2	-	-	-	-	-	U16	3
	Слово контроля 2, указывающее статус функций контроля. Каждый бит представляет одну контрольную функцию.							
	Бит	Наименование 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 вышел из синхронизма		Да	Нет			
	08	l_act < P2170		Да	Нет			
	09	m_act > P2174 и достигнуто задание		Да	Нет			
	10	m_act > P2174		Да	Нет			
	11	Контроль нагрузки выдает предупреждение		Да	Нет			
	12	Контроль нагрузки выдает ошибку		Да	Нет			
P2200[0...2]	В1: Включение регулятора ПИД	0–4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	2
	Позволяет пользователю включать и отключать регулятор ПИД. Значение 1 включает ПИД-регулятор с обратной связью.							
Зависимость:	Значение 1 автоматически отключает нормальное время нарастания характеристики, заданное параметрами P1120 и P1121, и нормальное задание частоты. Однако после команд ВЫКЛ1 и ВЫКЛ3 частота инвертора линейно снижается до нуля в течение времени снижения, заданного параметром P1121 (P1135 для ВЫКЛ3).							
Примечание:	Минимальная и максимальная частоты двигателя (P1080 и P1082), а также пропускаемые частоты (P1091–P1094), остаются активными на выходе инвертора. Однако использование пропускаемых частот при регулировании ПИД может вызывать нестабильную работу.							
Примечание:	Источник задания (уставки) ПИД выбирается с помощью параметра P2253. Задание ПИД и сигнал обратной связи ПИД выражаются в [%] (а не в [Гц]). Выходной сигнал регулятора ПИД отображается в [%], после чего нормализуется в [Гц] с помощью P2000 (опорной частоты), когда ПИД включен. При включенном ПИД команда реверса не действует. Внимание: Параметры P2200 и P2803 блокируют друг друга. ПИД и FFV одного и того же набора данных не могут работать одновременно.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2201[0...2]	Фиксированное задание ПИД 1 [%]	-200,00–200,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	<p>Определяет фиксированное задание ПИД 1. Существует 2 типа фиксированных частот:</p> <p>1. Прямой выбор (P2216 = 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – В этом режиме работы 1 переключатель частоты (P2220–P2223) выбирает 1 фиксированную частоту. – Если одновременно активны несколько входов, выбранные частоты суммируются. Например: ПИД-FF1 + ПИД-FF2 + ПИД-FF3 + ПИД-FF4. <p>2. Двоично закодированный выбор (P2216 = 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Данным способом можно выбрать до 16 различных фиксированных значений частоты. 							
Зависимость:	P2200 = 1 требуется на уровне пользовательского доступа 2 для включения источника задания.							
Примечание:	<p>Можно смешивать несколько различных типов частот, но необходимо учитывать, что при одновременном выборе они будут суммироваться.</p> <p>P2201 = 100 % соответствует 4000 hex.</p>							
P2202[0...2]	Фиксированное задание ПИД 2 [%]	-200,00–200,00	20,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 2.							
Примечание:	См. P2201							
P2203[0...2]	Фиксированное задание ПИД 3 [%]	-200,00–200,00	50,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 3.							
Примечание:	См. P2201							
P2204[0...2]	Фиксированное задание ПИД 4 [%]	-200,00–200,00	100,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 4.							
Примечание:	См. P2201							
P2205[0...2]	Фиксированное задание ПИД 5 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 5.							
Примечание:	См. P2201							
P2206[0...2]	Фиксированное задание ПИД 6 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 6.							
Примечание:	См. P2201							
P2207[0...2]	Фиксированное задание ПИД 7 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 7.							
Примечание:	См. P2201							
P2208[0...2]	Фиксированное задание ПИД 8 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 8.							
Примечание:	См. P2201							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2209[0...2]	Фиксированное задание ПИД 9 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 9.							
Примечание:	См. P2201							
P2210[0...2]	Фиксированное задание ПИД 10 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 10.							
Примечание:	См. P2201							
P2211[0...2]	Фиксированное задание ПИД 11 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 11.							
Примечание:	См. P2201							
P2212[0...2]	Фиксированное задание ПИД 12 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 12.							
Примечание:	См. P2201							
P2213[0...2]	Фиксированное задание ПИД 13 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 13.							
Примечание:	См. P2201							
P2214[0...2]	Фиксированное задание ПИД 14 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 14.							
Примечание:	См. P2201							
P2215[0...2]	Фиксированное задание ПИД 15 [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Определяет фиксированное задание ПИД 15.							
Примечание:	См. P2201							
P2216[0...2]	Режим фиксированного задания ПИД	1–2	1	T	-	DDS	U16	2
	Фиксированные частоты для задания ПИД можно выбирать в двух различных режимах. P2216 задает такой режим.							
	1	Прямой выбор						
	2	Двоичный выбор						
P2220[0...2]	В1: Выбор фиксированного задания ПИД бит 0	0–4294967295	722.3	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команд выбора фиксированного задания ПИД, бит 0.							
P2221[0...2]	В1: Выбор фиксированного задания ПИД бит 1	0–4294967295	722.4	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команд выбора фиксированного задания ПИД, бит 1.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2222[0...2]	В1: Выбор фиксированного задания ПИД бит 2	0–4294967295	722.5	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команд выбора фиксированного задания ПИД, бит 2.							
P2223[0...2]	В1: Выбор фиксированного задания ПИД бит 3	0–4294967295	722.6	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команд выбора фиксированного задания ПИД, бит 3.							
r2224	СО: Фактическое фиксированное задание ПИД [%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает итоговый результат выбора фиксированного задания ПИД.							
Примечание:	r2224 = 100 % соответствует 4000 hex.							
r2225.0	ВО: Состояние фиксированной частоты ПИД	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает состояние фиксированных частот ПИД.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Состояние FF			Да		Нет	
P2231[0...2]	Режим ПИД-МОП	0–3	0	U, T	-	DDS	U16	2
	Задание режима ПИД-МОП							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Включено сохранение задания			Да		Нет	
	01	Включенное состояние для МОП не требуется			Да		Нет	
Примечание:	Определяет режим работы мотор-потенциометра. См. P2240.							
P2232	Запрет обратного направления для ПИД-МОП	0–1	1	T	-	-	U16	2
	Вводит запрет на выбор обратного задания ПИД-МОП.							
	0	Обратное направление разрешено						
	1	Обратное направление запрещено						
Примечание:	Значение 0 позволяет изменять направление вращения двигателя с помощью задания мотор-потенциометра (увеличение / уменьшение частоты).							
P2235[0...2]	В1: Включение ПИД-МОП (команда ВВЕРХ)	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды ВВЕРХ.							
Зависимость:	Чтобы изменить задание (уставку): - Задайте цифровой вход в качестве источника - Используйте кнопку ВВЕРХ / ВНИЗ на панели оператора							
Примечание:	При подаче данной команды короткими импульсами менее 1 секунды частота изменяется шагами в 0,2 % (P0310). При подаче сигнала длительностью более 1 секунды задатчик интенсивности ускоряется со скоростью P2247.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2236[0...2]	В1: Включение ПИД-МОП (команда ВНИЗ)	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Определяет источник команды ВНИЗ.							
Зависимость:	См. P2235							
Примечание:	При подаче данной команды короткими импульсами менее 1 секунды частота изменяется шагами в 0,2 % (P0310). При подаче сигнала длительностью более 1 секунды задатчик интенсивности тормозит со скоростью P2248.							
P2240[0...2]	Задание ПИД-МОП [%]	-200,00–200,00	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задание мотор-потенциометра. Позволяет пользователю задавать цифровое задание ПИД в [%].							
Примечание:	<p>P2240 = 100 % соответствует 4000 hex.</p> <p>Начальное значение (выхода МОП) активируется только при включении МОП. P2231 влияет на начальное значение следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P2231 = 0: P2240 включается без задержки в состоянии ВЫКЛ; при переходе в состояние ВКЛ он включается после следующего цикла ВЫКЛ-ВКЛ. • P2231 = 1: Поскольку выбрано сохранение, последний перед остановом выходной сигнал МОП сохраняется в виде начального значения, поэтому внесение изменений в P2240 в состоянии ВКЛ не дает никаких результатов. P2240 можно изменить в состоянии ВЫКЛ. • P2231 = 2: МОП действует каждый раз, поэтому изменение P2240 вступает в силу после следующего цикла ВЫКЛ-ВКЛ или после изменения P2231 на 0. • P2231 = 3: Последний перед отключением питания выходной сигнал МОП сохраняется в виде начального значения; поскольку МОП работает независимо от команды ВКЛ, изменение в P2240 действует только в случае изменения P2231. 							
P2241[0...2]	В1: Автоматический / ручной выбор задание ПИД-МОП	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	<p>Задает переход источника сигнала из ручного в автоматический режим. При использовании мотор-потенциометра в ручном режиме задание изменяется при помощи двух сигналов вверх и вниз, например, P2235 и P2236.</p> <p>При использовании в автоматическом режиме задание должно быть подключено через вход коннектора (P2242).</p> <p>0: вручную 1: автоматически</p>							
Примечание:	См.: P2235, P1036, P2242							
P2242[0...2]	С1: Задание автоматического режима ПИД-МОП	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Задает источник сигнала задания мотор-потенциометра, если выбран автоматический режим P2241.							
Примечание:	См.: P2241							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2243[0...2]	В1: Принять для ПИД-МОП задание задатчика интенсивности	0-4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Предписывает источнику сигнала для команды настройки принимать значение задания мотор-потенциометра. Значение начинает действовать при фронте 0/1 команды настройки.							
Примечание:	См.: P2244							
P2244[0...2]	С1: Задание задатчика интенсивности ПИД-МОП	0-4294967295	0	T	-	CDS	U32	3
	Задаёт источник сигнала для значения задания МОП. Значение начинает действовать при фронте 0/1 команды настройки.							
Примечание:	См.: P2243							
r2243	СО: Входная частота ЗИ ПИД-МОП [%]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает задание мотор-потенциометра до ее прохождения через задатчик интенсивности ПИД-МОП.							
P2247[0...2]	Время разгона ЗИ ПИД-МОП [с]	0,00-1000,0	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задаёт время разгона для внутреннего задатчика интенсивности ПИД-МОП. За это время задание изменяется от нуля до предельного значения, заданного в P1082.							
Примечание:	См.: P2248, P1082							
P2248[0...2]	Время торможения ЗИ ПИД-МОП [с]	0,00-1000,0	10,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Задаёт время торможения для внутреннего задатчика интенсивности ПИД-МОП. За это время задание изменяется от предельного значения, заданного в P1082, до нуля.							
Примечание:	См.: P2247, P1082							
r2250	СО: Выходное задание ПИД-МОП [%]	-	-	-	ПРОЦЕНТ	-	Float	2
	Отображает выходное задание мотор-потенциометра.							
P2251	Режим ПИД	0-1	0	T	-	-	U16	3
	Включает функцию ПИД-регулятора.							
	0	ПИД в качестве задания						
	1	ПИД в качестве точной подстройки						
Зависимость:	Действует при включении контура ПИД (см. P2200).							
P2253[0...2]	С1: ПИД задание	0-4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	2
	Определяет источник задания для ввода уставки ПИД. Данный параметр позволяет пользователю выбирать источник задания ПИД. Обычно цифровое задание выбирается либо при помощи фиксированного задания ПИД, либо по текущему заданию.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2254[0...2]	SI: Источник точной подстройки ПИД	0–4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	3
	Выбирает источник точной подстройки задания ПИД. Этот сигнал умножается на усиление подстройки и прибавляется к заданию ПИД.							
Настройка:	755	Аналоговый вход 1						
	2224	Фиксированное задание PI (см. P2201–P2207)						
	2250	Текущее задание PI (см. P2240)						
P2255	Коэффициент усиления задания ПИД	0,00–100,00	100,0	U, T	-	-	Float	3
	Коэффициент усиления задания ПИД. Входное значение задания ПИД умножается на этот коэффициент для получения нужного соотношения между заданием и подстройкой.							
P2256	Коэффициент усиления подстройки ПИД	0,00–100,00	100,00	U, T	-	-	Float	3
	Коэффициент усиления подстройки ПИД. Этот коэффициент масштабирует сигнал подстройки, прибавляемый к основному заданию ПИД.							
P2257	Время разгона для задания ПИД [с]	0,00–650,00	1,00	U, T	-	-	Float	2
	Задает время разгона для задания ПИД.							
Зависимость:	P2200 = 1 (ПИД-регулятор включен) отключает нормальное время разгона (P1120). Время разгона ПИД воздействует только на задание ПИД и действует только при изменении задания ПИД или при выдаче команды РАБОТА (когда задание ПИД использует это время для достижения своего значения с 0%).							
Примечание:	Установка слишком малого времени разгона может привести к отключению инвертора (например, из-за превышения допустимого тока).							
P2258	Время торможения для задания ПИД [с]	0,00–650,00	1,00	U, T	-	-	Float	2
	Задает время торможения для задания ПИД.							
Зависимость:	P2200 = 1 (ПИД-регулятор включен) отключает нормальное время торможения (P1121). Торможение задания ПИД действует только при изменении задания ПИД. P1121 (время торможения) и P1135 (время торможения ВЫКЛ3) определяют характеристику, которая используется после ВЫКЛ1 и ВЫКЛ3 соответственно.							
Примечание:	Установка слишком малого времени торможения может привести к отключению инвертора из-за превышения допустимого напряжения (F2) / тока (F1).							
r2260	CO: Задание ПИД после ПИД-ЗИ[%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает итоговое активное задание ПИД после ПИД-ЗИ в [%].							
Примечание:	r2260 = 100 % соответствует 4000 hex							
P2261	Постоянная времени фильтрации задания ПИД [с]	0,00–60,00	0,00	U, T	-	-	Float	3
	Задает постоянную времени для сглаживания задания ПИД.							
Примечание:	P2261 = 0 = сглаживания нет.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r2262	СО: Сглаженное задание ПИД после 3И [%]	-	-	-	-	-	Float	3
	Отображает сглаженное задание ПИД после ПИД-3И. r2262 получается из значения r2260, сглаженного на фильтре РТ1, и постоянной времени, заданной в Р2261.							
Примечание:	r2262 = 100 % соответствует 4000 hex.							
P2263	Тип регулятора ПИД	0–1	0	T	-	-	U16	3
	Задаёт тип ПИД-регулятора.							
	0	Составляющая D сигнала обратной связи						
	1	Составляющая D сигнала ошибки						
P2264[0...2]	СИ: Обратная связь ПИД	0–4294967295	0	U, T	4000H	CDS	U32	2
	Выбирает источник сигнала обратной связи ПИД.							
Настройка:	См. P2254							
Примечание:	При выборе аналогового входа можно применять смещение и приращение, используя параметры P0756–P0760 (масштабирование аналогового входного сигнала).							
P2265	Постоянная времени фильтрации обратной связи ПИД [с]	0,00–60,00	0,00	U, T	-	-	Float	2
	Задаёт постоянную времени фильтрации обратной связи ПИД.							
r2266	СО: Сглаженный сигнал обратной связи ПИД [%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает сигнал обратной связи ПИД.							
Примечание:	r2266 = 100 % соответствует 4000 hex.							
P2267	Максимальное значение сигнала обратной связи ПИД [%]	-200,00–200,00	100,0	U, T	-	-	Float	3
	Задаёт верхний предел значения сигнала обратной связи.							
Примечание:	Если ПИД включен (P2200 = 1), и сигнал превышает указанное значение, инвертор отключается по ошибке F222.							
Примечание:	P2267 = 100 % соответствует 4000 hex.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2268	Минимальное значение сигнала обратной связи ПИД [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	-	Float	3
	Задаёт нижний предел значения сигнала обратной связи.							
Примечание:	Если ПИД включен (P2200 = 1), и сигнал падает ниже указанного значения, инвертор отключается по ошибке F221.							
Примечание:	P2268 = 100 % соответствует 4000 hex.							
P2269	Усиление сигнала обратной связи ПИД	0,00–500,00	100,0	U, T	-	-	Float	3
	Позволяет пользователю масштабировать сигнал обратной связи ПИД в процентах. Усиление 100,0% означает, что сигнал обратной связи не изменяется и равен значению по умолчанию.							
P2270	Выбор функции обратной связи ПИД	0–3	0	U, T	-	-	U16	3
	Применяет математические функции к сигналу обратной связи ПИД, позволяя умножить результат на P2269.							
	0	Отключено						
	1	Квадратный корень (root(x))						
	2	Квадрат (x*x)						
	3	Куб (x*x*x)						
P2271	Тип датчика ПИД	0–1	0	U, T	-	-	U16	2
	Позволяет пользователю выбирать тип датчика сигнала обратной связи ПИД.							
	0	Отключено						
	1	Инверсия сигнала обратной связи ПИД						
Примечание:	<p>Очень важно выбрать правильный тип датчика. Если вы не уверены, требуется ли настройка 0 или 1, определить правильный тип можно следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> Отключение ПИД-регулятора (P2200 = 0). Увеличивайте частоту двигателя, одновременно измеряя сигнал обратной связи. Если по мере роста частоты двигателя сигнал обратной связи увеличивается, необходимо установить тип датчика обратной связи ПИД на 0. Если по мере роста частоты двигателя сигнал обратной связи уменьшается, необходимо установить тип датчика обратной связи ПИД на 1. 							
r2272	СО: Масштабированный сигнал обратной связи ПИД [%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает масштабированный сигнал обратной связи ПИД.							
Примечание:	r2272 = 100 % соответствует 4000 hex.							
r2273	СО: Рассогласование ПИД [%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает сигнал рассогласования ПИД – разность между заданием и сигналом обратной связи в [%].							
Примечание:	r2273 = 100 % соответствует 4000 hex.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2274	Время дифференцирования ПИД [с]	0,000–60,000	0,000	U, T	-	-	Float	2
	Задаёт время дифференцирования ПИД. P2274 = 0: Дифференциальная составляющая не оказывает никакого влияния (если применяется коэффициент усиления 1).							
P2280	Коэффициент пропорционального усиления ПИД	0,000–65,000	3,000	U, T	-	-	Float	2
	Позволяет пользователю задавать коэффициент пропорционального усиления для регулятора ПИД. ПИД регулятор выполнен на основе стандартной модели. Для получения наилучшего результата следует использовать обе составляющие, пропорциональную (P) и интегральную (I).							
Зависимость:	P2280 = 0 (пропорциональная составляющая ПИД = 0): Интегральная составляющая воздействует на квадрат сигнала ошибки. P2285 = 0 (интегральная составляющая ПИД = 0): Регулятор ПИД действует как П- или ПД-регулятор соответственно.							
Примечание:	Если в системе возможны резкие скачкообразные изменения сигнала обратной связи, пропорциональной составляющей следует присвоить небольшое значение (0,5), уменьшив время интегрирования для улучшения работы.							
P2285	Время интегрирования ПИД [с]	0,000–60,000	0,000	U, T	-	-	Float	2
	Задаёт постоянную времени интегрирования для регулятора ПИД.							
Примечание:	См. P2280							
P2291	Верхний предел значения выходного сигнала ПИД [%]	-200,00–200,00	100,00	U, T	-	-	Float	2
	Задаёт верхний предел выходного сигнала ПИД-регулятора.							
Зависимость:	Если f_max (P1082) превышает P2000 (опорную частоту), необходимо изменить либо P2000, либо P2291 (верхний предел выходного сигнала ПИД), чтобы достигнуть f_max.							
Примечание:	P2291 = 100 % соответствует 4000 hex (как определено в параметре P2000 (опорная частота)).							
P2292	Нижний предел значения выходного сигнала ПИД [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	-	Float	2
	Задаёт нижний предел величины выходного сигнала ПИД-регулятора.							
Зависимость:	Отрицательное значение допускает биполярную работу ПИД-регулятора.							
Примечание:	P2292 = 100 % соответствует 4000 hex.							

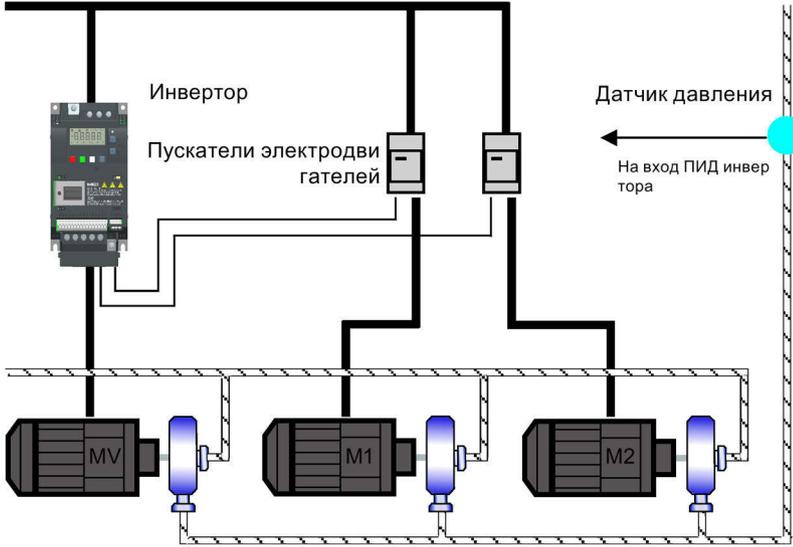
Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2293	Время линейного изменения предельного значения ПИД [с]	0,00–100,00	1,00	U, T	-	-	Float	3
	<p>Задаёт максимальную скорость нарастания/спада выходного сигнала ПИД.</p> <p>При включенном ПИ предельные значения выходного сигнала линейно изменяются от 0 до предела, заданного параметром P2291 (верхнее предельное значение выходного сигнала ПИД) и P2292 (нижнее предельное значение выходного сигнала ПИД). Предельные значения исключают большие ступенчатые изменения выходного сигнала ПИД при запуске инвертора. После достижения предельных значений выходное значение сигнала регулятора ПИД становится мгновенным. Эти значения времени линейного изменения используются при каждой подаче команды РАБОТА.</p>							
Примечания:	При выдаче команд ВЫКЛ 1 и ВЫКЛ3 выходная частота инвертора линейно снижается в соответствии с параметром P1121 (время торможения) и P1135 (время торможения при ВЫКЛ3).							
r2294	СО: Фактический выходной сигнал ПИД [%]	-	-	-	-	-	Float	2
	Отображает выходной сигнал ПИД.							
Примечание:	r2294 = 100 % соответствует 4000 hex.							
P2295	Усиление выходного сигнала ПИД	-100,00–100,00	100,00	U, T	-	-	Float	3
	Позволяет пользователю масштабировать выходной сигнал ПИД в процентах. Усиление 100,0% означает, что выходной сигнал не изменяется и равен значению по умолчанию.							
Примечание:	Для защиты инвертора скорость линейного изменения, задаваемая ПИД-регулятором, фиксируется на уровне 0,1 с / 100%.							
P2350	Включение автонастройки ПИД	0–4	0	U, T	-	-	U16	2
	Включает функцию автоматической настройки регулятора ПИД.							
	0	Автонастройка ПИД отключена						
	1	Автонастройка ПИД по методу Циглера-Николса (ZN)						
	2	Автонастройка ПИД на 1 с некоторым превышением (O/S)						
	3	Автонастройка ПИД на 2 с малым превышением или его отсутствием (O/S)						
	4	Автонастройка ПИД – только ПИ, на четверть демпфированный отклик						
Зависимость:	Работает при включенном контуре ПИД (см. P2200).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<ul style="list-style-type: none"> • P2350 = 1 Представляет собой стандартную настройку по методу Циглера-Николса (ZN), на четверть демпфированный отклик на один скачок. • P2350 = 2 Данная настройка приводит к некоторому перерегулированию, но работает быстрее, чем вариант 1. • P2350 = 3 Данная настройка приводит к малому перерегулированию или его отсутствию, но работает не так быстро, как вариант 2. • P2350 = 4 Данная настройка меняет только пропорциональное и интегральное значения и должна представлять собой четверть демпфированный отклик. <p>Выбор варианта зависит от оборудования, но в широком смысле вариант 1 обеспечит хорошую реакцию, однако если требуется более быстрая реакция, то необходимо выбрать вариант 2.</p> <p>Если перерегулирование нежелательно, то следует выбрать вариант 3. В случаях, когда нежелательна составляющая D, можно выбрать вариант 4.</p> <p>Порядок настройки одинаков для всех вариантов. Отличается лишь расчет значений P и D.</p> <p>После автонастройки этот параметр сбрасывается на ноль (автонастройка завершена).</p>							
P2354	Длительность ожидания настройки ПИД [с]	60–65000	240	U, T	-	-	U16	3
	Данный параметр определяет время ожидания, по истечении которого код автонастройки прерывает работу автонастройки при отсутствии колебаний.							
P2355	Отклонение настройки ПИД [%]	0,00–20,00	5,00	U, T	-	-	Float	3
	Задаёт отклонение и смещение для автонастройки ПИД.							
Примечание:	Данный параметр можно изменять в зависимости от производственных условий, например, при очень длительной постоянной времени системы может потребоваться увеличение значения.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2360[0...2]	Включение защиты от кавитации	0–2	0	U, T	-	DDS	U16	2
<p>Защита от кавитации включена При определении наличия условий кавитации формирует сигнал ошибки / предупреждение.</p> <p>Логическая схема защиты от кавитации</p>								
	0	Отключено						
	1	Ошибка						
	2	Предупреждение						
P2361[0...2]	Порог кавитации [%]	0,00–200,00	40,00	U, T	-	DDS	Float	2
Пороговое значение сигнала обратной связи, при котором формируется ошибка / предупреждение, в процентах (%).								
P2362[0...2]	Время срабатывания защиты от кавитации [с]	0–65000	30	U, T	-	DDS	U16	2
Время, в течение которого должны действовать условия кавитации до формирования сигнала ошибки / предупреждения.								

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2365[0...2]	Включение / отключение режима ожидания	0–1	0	U, T	-	DDS	U16	2
	Включает или отключает функцию режима ожидания. 0 = отключено 1 = включено							
P2366[0...2]	Задержка перед отключением двигателя [с]	0–254	5	U, T	-	DDS	U16	3
	При включенном режиме ожидания. Если потребление частоты падает ниже порогового значения, то перед отключением инвертора действует задержка в секундах P2366.							
P2367[0...2]	Задержка перед включением двигателя [с]	0–254	2	U, T	-	DDS	U16	3
	При включенном режиме ожидания. Если импульсы были отключены установкой при переходе в режим ожидания, и потребление частоты возрастает выше порогового значения режима ожидания, то перед повторным включением инвертора действует задержка в секундах P2367.							
P2370[0...2]	Режим останова двигателей при каскадном управлении	0–1	1	T	-	DDS	U16	3
	Выбирает режим останова внешних двигателей при использовании каскадного управления.							
	0	Обычный останов						
	1	Ступенчатый останов						
P2371[0...2]	Конфигурация каскадного управления двигателями	0–3	0	T	-	DDS	U16	3
	Выбирает конфигурацию внешних двигателей (M1, M2), используемую в функции каскадного управления двигателями.							
	0	Каскадное управление двигателями отключено						
	1	M1 = 1 x MV, M2 = Не предусмотрен						
	2	M1 = 1 x MV, M2 = 1 x MV						
	3	M1 = 1 x MV, M2 = 2 x MV						
Внимание:	При таком типе использования двигателей необходимо исключить отрицательные значения частоты в задании.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	<p>Режим каскадного управления позволяет управлять дополнительными насосами или вентиляторами (до 2 шт.) на базе ПИД-регулятора.</p> <p>Вся система состоит из одного насоса, управляемого инвертором, и до 2 дополнительных насосов / вентиляторов, управляемых контакторами или пускателями двигателей.</p> <p>Контактор или пускатель двигателя управляется выходными сигналами с инвертора.</p> <p>На нижеприведенной схеме показана типичная насосная система.</p> <p>Аналогичная система может быть организована с вентиляторами и воздуховодами (вместо насосов и труб).</p> <p>Сеть</p> 							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень																																				
	<p>По умолчанию пускатели двигателей управляются через цифровые выходы.</p> <p>Далее по тексту используется следующая терминология:</p> <p>MV – переменная частота вращения (двигатель, управляемый от инвертора)</p> <p>M1 – двигатель включается через цифровой выход 1</p> <p>M2 – двигатель включается через цифровой выход 2</p> <p>Каскадное включение: Процесс запуска одного из двигателей с нерегулируемой частотой вращения.</p> <p>Каскадное отключение: Процесс отключения одного из двигателей с нерегулируемой частотой вращения.</p> <p>Если инвертор работает на максимальной частоте, и сигнал обратной связи ПИД указывает, что требуется более высокая частота вращения, инвертор включает (вводит в каскад) один из двигателей с управлением от цифрового выхода (M1 или M2).</p> <p>В то же время, для поддержания значения регулируемой переменной на постоянном, насколько это возможно, уровне, инвертор должен снизить частоту до минимального значения.</p> <p>Поэтому в процессе каскадного включения ПИД-регулирование должно быть приостановлено (см. P2378 и нижеприведенную схему).</p> <p>Каскадное включение внешних электродвигателей (M1, M2)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>P2371 =</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> <td>M1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>M1</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>M1</td> <td>M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1+M2</td> </tr> </table>	P2371 =	0	-	-	-	-	-	-	-	1	-	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													
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																																				
	<p>Если инвертор работает на минимальной частоте, и сигнал обратной связи ПИД указывает, что требуется более низкая частота вращения, инвертор отключает (выводит из каскада) один из двигателей с управлением от цифрового выхода (M1 или M2).</p> <p>В этом случае инвертор должен линейно увеличить частоту от минимальной до максимальной в отсутствие ПИД-регулирования (см. P2378 и нижеприведенную схему).</p> <p>Каскадное отключение внешних электродвигателей (M1, M2)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>P2371 =</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>M1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>M1+M2</td> <td>M1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>M1+M2</td> <td>M2</td> <td>M1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	P2371 =	0	-	-	-	-	-	-	-	1	M1	-	-	-	-	-	-	-	2	M1+M2	M1	-	-	-	-	-	-	3	M1+M2	M2	M1	-	-	-	-	-							
P2371 =	0	-	-	-	-	-	-	-																																				
1	M1	-	-	-	-	-	-	-																																				
2	M1+M2	M1	-	-	-	-	-	-																																				
3	M1+M2	M2	M1	-	-	-	-	-																																				
P2372[0...2]	Чередование работы двигателей при каскадном подключении	0–1	0	T	-	DDS	U16	3																																				
	<p>Позволяет чередовать работу двигателей при использовании каскадного подключения двигателей.</p> <p>При включении данной функции, выбор двигателя для каскадного подключения/отключения основывается на показаниях счетчика часов работы P2380. При каскадном подключении включается двигатель с наименьшей наработкой. При каскадном отключении отключается двигатель с наибольшей наработкой.</p> <p>Если подключаемые двигатели имеют разную мощность, то выбор двигателя производится в первую очередь на основании его мощности, во вторую – на основании часов наработки.</p>																																											
	0	Отключено																																										
	1	Включено																																										

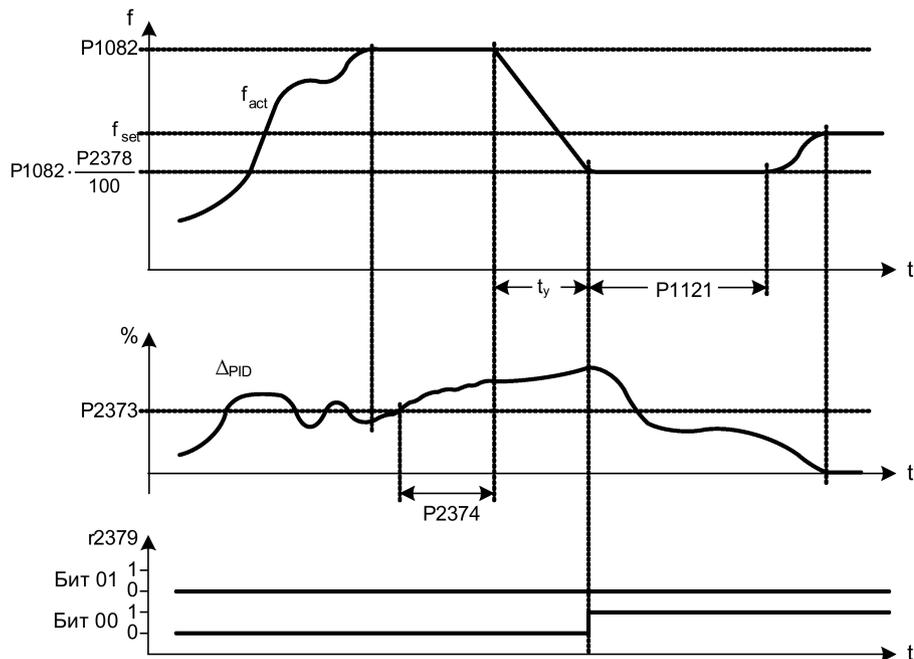
Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2373[0...2]	Гистерезис функции каскадного подключения двигателями [%]	0,0–200,0	20,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3
	P2373, задаваемый в процентах от задания ПИД, определяет ошибку рассогласования ПИД (P2273), который должен быть превышен для начала отсчета времени задержки активации каскадного подключения.							
Примечание:	Значение данного параметра должно быть меньше значения таймера отключения задержки P2377.							
P2374[0...2]	Задержка каскадного подключения двигателя [с]	0–650	30	U, T	-	DDS	U16	3
	Время, в течение которого ошибка ПИД-регулирования P2273 должна превышать гистерезис функции каскадного управления двигателями P2373, прежде чем произойдет каскадное подключение.							
P2375[0...2]	Задержка каскадного отключения двигателя [с]	0–650	30	U, T	-	DDS	U16	3
	Время, в течение которого ошибка ПИД-регулирования P2273 должна превышать гистерезис функции каскадного управления двигателями P2373, прежде чем произойдет каскадное отключение.							
P2376[0...2]	Блокировка задержки каскадного включения двигателя [%]	0,0–200,0	25,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3
	P2376 выражается в процентах от задания ПИД. Если ошибка рассогласования ПИД P2273 превышает это значение, каскадное подключение/отключение двигателей осуществляется вне зависимости от значений таймеров задержки.							
Примечание:	Значение этого параметра всегда должно быть больше гистерезиса функции каскадного управления двигателями P2373.							
P2377[0...2]	Таймер блокировки каскадного подключения двигателя [с]	0–650	30	U, T	-	DDS	U16	3
	Время, в течение которого отключение задержки блокируется после каскадного подключения/отключения двигателя. Это предотвращает ввод в работу еще одного двигателя (или вывод его из работы) сразу после первого, что может быть вызвано переходными процессами после первого события.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2378[0...2]	СО: Частота каскадного подключения двигателя f_st [%]	0,0–120,0	50,0	U, T	ПРОЦЕНТ	DDS	Float	3

Частота в процентах от максимальной частоты. Во время каскадного подключения (отключения), по мере того, как инвертор линейно изменяет частоту от максимальной до минимальной (или наоборот), на данной частоте происходит переключение цифрового выхода.

Этот процесс иллюстрируется следующими схемами.

Каскадное управление



Условие каскадного управления

- Ⓐ $f_{act} \geq P1082$
- Ⓑ $\Delta_{PID} \geq P2373$
- Ⓒ $t_{\text{a}(\text{b})} > P2374$

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

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<p>Декаскадирование</p> <p>Условие декаскадирования:</p> <p> Ⓐ $f_{act} \leq P1080$ Ⓑ $\Delta_{PID} \leq -P2373$ Ⓒ $t_{(a)(b)} > P2375$ </p> $t_x = \left(\frac{P2378}{100} - \frac{P1080}{P1082} \right) \cdot P1120$							
r2379.0...1	CO / VO: Слово состояния функции каскадного управления двигателями	-	-	-	-	-	U16	3
	Выходное слово от функции каскадного управления двигателями, позволяющее выполнять внешние подключения.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	Включение двигателя 1			Да	Нет		
	01	Включение двигателя 2			Да	Нет		
P2380[0...2]	Время наработки при каскадном подключении двигателей [ч]	0,0–429496720,0	0,0	U, T	-	-	Float	3
	Отображает наработку внешних двигателей в часах. Показания могут быть сброшены путем установки этого параметра на нуль. Любые иные значения игнорируются.							
Пример:	P2380 = 0,1 ==> 6 мин 60 мин = 1 ч							
Индекс:	[0]	Наработка двигателя 1, ч						
	[1]	Наработка двигателя 2, ч						
	[2]	Не используется						

7.2 Перечень параметров

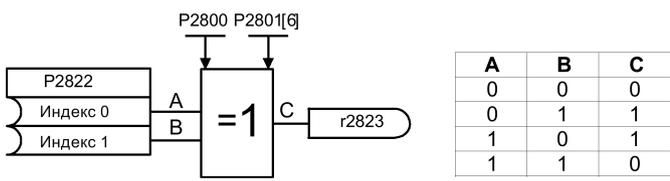
Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2400	Шаг напряжения МРРТ [В]	0–60	10	С, U, Т	-	-	U16	3
Данный параметр определяет шаг изменения задания напряжения.								
P2401	Время цикла МРРТ [с]	0–20	0	С, U, Т	-	-	U16	3
Данный параметр определяет скорость повтора МРРТ.								
r2402	Мощность МРРТ [кВт]	-	0	-	-	-	FLO AT	2
Данный параметр отображает используемую МРРТ мощность контура постоянного тока.								
r2403	Задание напряжения МРРТ [В]	-	-200	-	P2001	-	FLO AT	2
Данный параметр представляет собой задание МРРТ.								
P2404	Максимальное напряжение МРРТ [В]	200–800	560	С, Т	-	-	U16	3
Данный параметр определяет максимально допустимое значение задания напряжения МРРТ.								
P2405	Напряжение включения режима ожидания [В]	160–800	160	С, Т	-	-	U16	3
Данный параметр определяет напряжение контура постоянного тока для включения режима ожидания.								
P2406	Напряжение отключения режима ожидания [В]	160–800	160	С, Т	-	-	U16	3
Данный параметр определяет напряжение контура постоянного тока для отключения режима ожидания.								
P2407	Время включения режима ожидания [с]	0–254	5	С, U, Т	-	DDS	U8	3
Данный параметр определяет задержку времени для перехода в режим ожидания.								
P2408	Время отключения режима ожидания [с]	0–254	2	С, U, Т	-	DDS	U8	3
Данный параметр определяет задержку времени для отключения режима ожидания.								
P2410[0...4]	Мощность насоса [кВт]	0–800	0,75	С, Т	-	-	U32	2
Данный параметр определяет точки мощности для оценки расхода.								
P2411[0...4]	Расход насоса	0–20000	0	С, Т	-	-	U32	2
Данный параметр определяет расход для соответствующей точки мощности, используемой для оценки расхода.								
r2412	Расход	-	0	-	-	-	FLO AT	2
Данный параметр отображает расчетный расход.								
r2413	Мощность пост. тока [кВт]	-	0	-	P2004	-	FLO AT	2
Данный параметр отображает мощность контура постоянного тока.								

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	[3]	Включить ИЛИ 1						
	[4]	Включить ИЛИ 2						
	[5]	Включить ИЛИ 3						
	[6]	Включить ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 1						
	[7]	Включить ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 2						
	[8]	Включить ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 3						
	[9]	Включить НЕ 1						
	[10]	Включить НЕ 2						
	[11]	Включить НЕ 3						
	[12]	Включить D-FF 1						
	[13]	Включить D-FF 2						
	[14]	Включить RS-FF 1						
	[15]	Включить RS-FF 2						
	[16]	Включить RS-FF 3						
Зависимость:	Присвойте P2800 значение 1, чтобы включить функциональные блоки. При присвоении значения от 1 до 3 все активные функциональные блоки будут рассчитываться через каждые 128 мс. Быстрые свободные функциональные блоки (уровень 4–6) будут рассчитываться через каждые 8 мс.							
P2802[0...13]	Активация FFB	0–3	0	U, T	-	-	U16	3
	Включает свободные функциональные блоки (FFB) и определяет хронологический порядок работы каждого функционального блока. См. P2801.							
	0	Не активен						
	1	Уровень 1						
	2	Уровень 2						
	3	Уровень 3						
Индекс:	[0]	Включить таймер 1						
	[1]	Включить таймер 2						
	[2]	Включить таймер 3						
	[3]	Включить таймер 4						
	[4]	Включить СУММ 1						
	[5]	Включить СУММ 2						
	[6]	Включить ВЫЧИТ 1						
	[7]	Включить ВЫЧИТ 2						
	[8]	Включить УМНОЖ 1						
	[9]	Включить УМНОЖ 2						
	[10]	Включить РАЗДЕЛ 1						
	[11]	Включить РАЗДЕЛ 2						
	[12]	Включить СРАВН 1						
	[13]	Включить СРАВН 2						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных x	Тип данных y	Доступ. уровень															
Зависимость:	Присвойте P2800 значение 1, чтобы включить функциональные блоки. Все активные функциональные блоки, включенные при помощи P2802, рассчитываются через каждые 128 мс.																						
P2803[0...2]	Включение быстрых FFB	0–1	0	U, T	-	CDS	U16	3															
	Быстрые свободные функциональные блоки (FFB) включаются в два этапа: 1. Параметр P2803 включает возможность использования быстрых свободных функциональных блоков (P2803 = 1). 2. Параметр P2801 включает каждый быстрый свободные функциональные блоки по отдельности и определяет хронологический порядок (P2801[x] = от 4 до 6).																						
	0	Отключить																					
	1	Включить																					
Зависимость:	Все активные быстрые свободные функциональные блоки рассчитываются через каждые 8 мс.																						
Примечание:	Внимание: P2200 и P2803 блокируют друг друга. ПИД и FFB одного и того же набора данных не могут работать одновременно.																						
P2810[0...1]	ВІ: И 1	0– 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2810[0], P2810[1] определяют входы элемента И 1, выход – r2811.																						
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>					A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	C																					
0	0	0																					
0	1	0																					
1	0	0																					
1	1	1																					
Индекс:	[0]	Бинекторный вход 0 (ВІ 0)																					
	[1]	Бинекторный вход 1 (ВІ 1)																					
Зависимость:	P2801[0] задает для элемента И последовательность обработки																						
r2811.0	ВО: И 1	-	-	-	-	-	U16	3															
	Выход элемента И 1 Отображает логику И для битов, заданных в P2810[0], P2810[1].																						
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0																
	00	Выход ВО			Да		Нет																
Зависимость:	См. P2810																						
P2812[0...1]	ВІ: И 2	0– 4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2812[0], 2812[1] определяют входы элемента И 2, выход – r2813.																						
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[1] задает для элемента И последовательность обработки.																						
r2813.0	ВО: И 2	-	-	-	-	-	U16	3															
	Выход элемента И 2. Отображает логику И для битов, заданных в P2812[1]. Описание битового поля см. в r2811.																						
Зависимость:	См. P2812																						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень															
P2814[0...1]	ВІ: И 3	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2814[0], P2814[1] определяют входы элемента И 3, выход – r2815.																						
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[2] задает для элемента И последовательность обработки.																						
r2815.0	ВО: И 3	-	-	-	-	-	U16	3															
	Выход элемента И 3. Отображает логику И для битов, заданных в P2814[0], P2814[1]. Описание битового поля см. в r2811.																						
Зависимость:	См. P2814																						
P2816[0...1]	ВІ: ИЛИ 1	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2816[0], P2816[1] определяют входы элемента ИЛИ 1, выход – r2817.																						
	<p>The diagram shows an OR gate with two inputs, A and B, and one output, C. The output is labeled r2817. The inputs are connected to P2816 with indices 0 and 1. Above the gate, there are labels P2800 and P2801[3]. The truth table is as follows:</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>								A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	C																					
0	0	0																					
0	1	1																					
1	0	1																					
1	1	1																					
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[3] задает для элемента ИЛИ последовательность обработки.																						
r2817.0	ВО: ИЛИ 1	-	-	-	-	-	U16	3															
	Выход элемента ИЛИ 1. Отображает логику ИЛИ для битов, заданных в P2816[0], P2816[1]. Описание битового поля см. в r2811.																						
Зависимость:	См. P2816																						
P2818[0...1]	ВІ: ИЛИ 2	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2818[0], P2818[1] определяют входы элемента ИЛИ 2, выход – r2819.																						
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[4] задает для элемента ИЛИ последовательность обработки.																						
r2819.0	ВО: ИЛИ 2	-	-	-	-	-	U16	3															
	Выход элемента ИЛИ 2. Отображает логику ИЛИ для битов, заданных в P2818[0], P2818[1]. Описание битового поля см. в r2811.																						
Зависимость:	См. P2818																						
P2820[0...1]	ВІ: ИЛИ 3	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
	P2820[0], P2820[1] определяют входы элемента ИЛИ 3, выход – r2821.																						
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[5] задает для элемента ИЛИ последовательность обработки.																						
r2821.0	ВО: ИЛИ 3	-	-	-	-	-	U16	3															
	Выход элемента ИЛИ 3. Отображает логику ИЛИ для битов, заданных в P2820[0], P2820[1]. Описание битового поля см. в r2811.																						
Зависимость:	См. P2820																						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень															
P2822[0...1]	В1: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 1	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
<p>P2822[0], P2822[1] определяют входы элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 1, выход – r2823.</p>  <p>The diagram shows an XOR gate with inputs A and B, and output C. The gate is labeled with a '1' inside a square. Above the gate, there are two arrows labeled P2800 and P2801[6]. To the left of the gate, there are two boxes labeled P2822, with 'Индекс 0' and 'Индекс 1' below them. Lines connect these boxes to inputs A and B. The output C is connected to a box labeled r2823. To the right of the diagram is a truth table:</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>									A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	C																					
0	0	0																					
0	1	1																					
1	0	1																					
1	1	0																					
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[6] задает для элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ последовательность обработки.																						
r2823.0	ВО: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 1	-	-	-	-	-	U16	3															
Выход элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 1. Отображает логику ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ для битов, заданных в P2822[0], P2822[1]. Описание битового поля см. в r2811.																							
Зависимость:	См. P2822																						
P2824[0...1]	В1: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 2	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
P2824[0], P2824[1] определяют входы элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 2, выход – r2825.																							
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[7] задает для элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ последовательность обработки.																						
r2825.0	ВО: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 2	-	-	-	-	-	U16	3															
Выход элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 2. Отображает логику ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ для битов, заданных в P2824[0], P2824[1]. Описание битового поля см. в r2811.																							
Зависимость:	См. P2824																						
P2826[0...1]	В1: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 3	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3															
P2826[0], P2826[1] определяют входы элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 3, выход – r2827.																							
Индекс:	См. P2810																						
Зависимость:	P2801[8] задает для элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ последовательность обработки.																						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень						
r2827.0	ВО: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 3	-	-	-	-	-	U16	3						
Выход элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 3. Отображает логику ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ для битов, заданных в P2826[0], P2826[1]. Описание битового поля см. в r2811														
Зависимость: См. P2826														
P2828	Вl: HE 1	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
P2828 определяет вход элемента HE 1, выход – r2829.														
<table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>									A	C	0	1	1	0
A	C													
0	1													
1	0													
Зависимость: P2801[9] задает для элемента HE последовательность обработки.														
r2829.0	ВО: HE 1	-	-	-	-	-	U16	3						
Выход элемента HE 1. Отображает логику HE для бита, определенного в P2828. Описание битового поля см. в r2811.														
Зависимость: См. P2828														
P2830	Вl: HE 2	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
P2830 определяет вход элемента HE 2, выход – r2831.														
Зависимость: P2801[10] задает для элемента HE последовательность обработки.														
r2831.0	ВО: HE 2	-	-	-	-	-	U16	3						
Выход элемента HE 2. Отображает логику HE для бита, определенного в P2830. Описание битового поля см. в r2811.														
Зависимость: См. P2830														
P2832	Вl: HE 3	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3						
P2832 определяет вход элемента HE 3, выход – r2833.														
Зависимость: P2801[11] задает для элемента HE последовательность обработки.														
r2833.0	ВО: HE 3	-	-	-	-	-	U16	3						
Выход элемента HE 3. Отображает логику HE для бита, определенного в P2832. Описание битового поля см. в r2811.														
Зависимость: См. P2832														

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень																																										
P2834[0...3]	В1: D-FF 1	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																																										
<p>P2834[0], P2834[1], P2834[2], P2834[3] определяют входы D-триггера 1, выходы – r2835, r2836.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ЗАДАТЬ</th> <th>СБРОС</th> <th>D</th> <th>СОХРАНИТЬ</th> <th>Q</th> <th>\bar{Q}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>Q_{n-1}</td> <td>\bar{Q}_{n-1}</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>\uparrow</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>\uparrow</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>									ЗАДАТЬ	СБРОС	D	СОХРАНИТЬ	Q	\bar{Q}	1	0	x	x	1	0	0	1	x	x	0	1	1	1	x	x	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}	0	0	1	\uparrow	1	0	0	0	0	\uparrow	0	1	ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ				0	1
ЗАДАТЬ	СБРОС	D	СОХРАНИТЬ	Q	\bar{Q}																																													
1	0	x	x	1	0																																													
0	1	x	x	0	1																																													
1	1	x	x	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}																																													
0	0	1	\uparrow	1	0																																													
0	0	0	\uparrow	0	1																																													
ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ				0	1																																													
Индекс:	[0]	Бинакторный вход: Задать																																																
	[1]	Бинакторный вход: Вход D																																																
	[2]	Бинакторный вход: Сохранить импульс																																																
	[3]	Бинакторный вход: Сброс																																																
Зависимость:	P2801[12] назначает для D-триггера последовательность обработки.																																																	
r2835.0	ВО: Q D-FF 1	-	-	-	-	-	U16	3																																										
	Отображает выход D-триггера 1, входы задаются в P2834[0], P2834[1], P2834[2], P2834[3]. Описание битового поля см. в r2811.																																																	
Зависимость:	См. P2834																																																	
r2836.0	ВО: HE-Q D-FF 1	-	-	-	-	-	U16	3																																										
	Отображает выход HE D-триггера 1, входы задаются в P2834[0], P2834[1], P2834[2], P2834[3]. Описание битового поля см. в r2811.																																																	
Зависимость:	См. P2834																																																	
P2837[0...3]	В1: D-FF 2	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																																										
P2837[0], P2837[1], P2837[2], P2837[3] определяют входы D-триггера 2, выходы – r2838, r2839.																																																		
Индекс:	См. P2834																																																	
Зависимость:	P2801[13] задает для D-триггера последовательность обработки.																																																	
r2838.0	ВО: Q D-FF 2	-	-	-	-	-	U16	3																																										
	Отображает выход D-триггера 2, входы задаются в P2837[0], P2837[1], P2837[2], P2837[3]. Описание битового поля см. в r2811.																																																	
Зависимость:	См. P2837																																																	

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень																								
r2839.0	ВО: HE-Q D-FF 2	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Отображает выход HE D-триггера 2, входы задаются в P2837[0], P2837[1], P2837[2], P2837[3]. Описание битового поля см. в r2811.																															
Зависимость:	См. P2837																															
P2840[0...1]	BI: RS-FF 1	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																								
	P2840[0], P2840[1] определяют входы RS-триггера 1, выходы – r2841, r2842.																															
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ЗАДАТЬ</th> <th>СБРОС</th> <th>Q</th> <th>\bar{Q}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Q_{n-1}</td> <td>\bar{Q}_{n-1}</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Q_{n-1}</td> <td>\bar{Q}_{n-1}</td> </tr> <tr> <td>ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ</td> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>								ЗАДАТЬ	СБРОС	Q	\bar{Q}	0	0	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}	ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ		0	1
ЗАДАТЬ	СБРОС	Q	\bar{Q}																													
0	0	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}																													
0	1	0	1																													
1	0	1	0																													
1	1	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}																													
ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ		0	1																													
Индекс:	[0]	Бинекторный вход: Задать																														
	[1]	Бинекторный вход: Сброс																														
Зависимость:	P2801[14] задает для RS-триггера последовательность обработки.																															
r2841.0	ВО: Q RS-FF 1	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Отображает выход RS-триггера 1, входы задаются в P2840[0], P2840[1]. Описание битового поля см. в r2811.																															
Зависимость:	См. P2840																															
r2842.0	ВО: HE-Q RS-FF 1	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Отображает выход HE RS-триггера 1, входы задаются в P2840[0], P2840[1]. Описание битового поля см. в r2811.																															
Зависимость:	См. P2840																															
P2843[0...1]	BI: RS-FF 2	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																								
	P2843[0], P2843[1] определяет входы RS-триггера 2, выходы – r2844, r2845.																															
Индекс:	См. P2840																															
Зависимость:	P2801[15] задает для RS-триггера последовательность обработки.																															
r2844.0	ВО: Q RS-FF 2	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Отображает выход RS-триггера 2, входы задаются в P2843[0], P2843[1]. Описание битового поля см. в r2811.																															
Зависимость:	См. P2843																															
r2845.0	ВО: HE-Q RS-FF 2	-	-	-	-	-	U16	3																								
	Отображает выходы HE RS-триггера 2, входы задаются в P2843[0], P2843[1]. Описание битового поля см. в r2811.																															
Зависимость:	См. P2843																															
P2846[0...1]	BI: RS-FF 3	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3																								
	P2846[0], P2846[1] определяют входы RS-триггера 3, выходы – r2847, r2848.																															
Индекс:	См. P2840																															

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Зависимость:	P2801[16] задает для RS-триггера последовательность обработки.							
r2847.0	BO: Q RS-FF 3	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает выход RS-триггера 3, входы задаются в P2846[0], P2846[1] Описание битового поля см. в r2811.							
Зависимость:	См. P2846							
r2848.0	BO: HE-Q RS-FF 3	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает выход HE RS-триггера 3, входы задаются в P2846[0], P2846[1] Описание битового поля см. в r2811.							
Зависимость:	См. P2846							

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2849	В1: Таймер 1	0–4294967295	0	У, Т	-	-	U32	3
<p>Определяет входной сигнал таймера 1. P2849, P2850, P2851 – входы таймера; выходы – r2852, r2853.</p> <p>Зависимость: P2802[0] задает для таймера последовательность обработки.</p>								

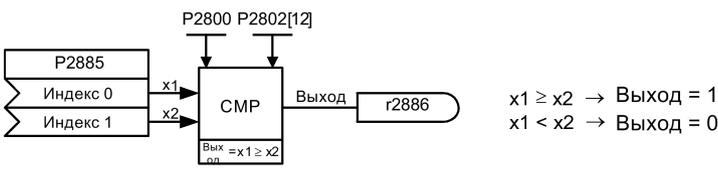
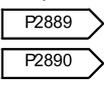
Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2850	Время задержки таймера 1 [с]	0,0–9999,9	0,0	U, T	-	-	Float	3
Определяет время задержки таймера 1. P2849, P2850, P2851 – входы таймера; выходы – r2852, r2853.								
Зависимость: См. P2849								
P2851	Режим таймера 1	0–13	0	U, T	-	-	U16	3
Выбирает режим таймера 1. P2849, P2850, P2851 – входы таймера; выходы – r2852, r2853.								
	0	Задержка включения (секунд)						
	1	Задержка выключения (секунд)						
	2	Задержка включения / выключения (секунд)						
	3	Генератор импульсов (секунд)						
	10	Задержка включения (минут)						
	11	Задержка выключения (минут)						
	12	Задержка включения / выключения (минут)						
	13	Генератор импульсов (минут)						
Зависимость: См. P2849								
r2852.0	ВО: Таймер 1	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает выход таймера 1. P2849, P2850, P2851 – входы таймера, выходы – r2852, r2853. Описание битового поля см. в r2811.								
Зависимость: См. P2849								
r2853.0	ВО: Выход НЕ таймера 1	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает выход НЕ таймера 1. P2849, P2850, P2851 – входы таймера, выходы – r2852, r2853. Описание битового поля см. в r2811.								
Зависимость: См. P2849								
P2854	В1: Таймер 2	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
Определяет входной сигнал таймера 2. P2854, P2855, P2856 – входы таймера, выходы – r2857, r2858.								
Зависимость: P2802[1] задает для таймера последовательность обработки.								
P2855	Время задержки таймера 2 [с]	0,0–9999,9	0,0	U, T	-	-	Float	3
Определяет время задержки таймера 2. P2854, P2855, P2856 – входы таймера, выходы – r2857, r2858.								
Зависимость: См. P2854								
P2854	Режим таймера 2	0–13	0	U, T	-	-	U16	3
Выбирает режим таймера 2. P2854, P2855, P2856 – входы таймера, выходы – r2857, r2858. Описание значения см. в P2851.								
Зависимость: См. P2854								
r2857.0	ВО: Таймер 2	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает выход таймера 2. P2854, P2855, P2856 – входы таймера, выходы – r2857, r2858. Описание битового поля см. в r2811.								
Зависимость: См. P2854								
r2858.0	ВО: Выход НЕ таймера 2	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает выход НЕ таймера 2. P2854, P2855, P2856 – входы таймера; выходы – r2857, r2858. Описание битового поля см. в r2811.								
Зависимость: См. P2854								

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2859	ВІ: Таймер 3	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Определяет входной сигнал таймера 3. P2859, P2860, P2861 – входы таймера; выходы – r2862, r2863.							
Зависимость:	P2802[2] задает для таймера последовательность обработки.							
P2860	Время задержки таймера 3 [с]	0,0–9999,9	0,0	U, T	-	-	Float	3
	Определяет время задержки таймера 3. P2859, P2860, P2861 – входы таймера, выходы – r2862, r2863.							
Зависимость:	См. P2859							
P2861	Режим таймера 3	0–13	0	U, T	-	-	U16	3
	Выбирает режим таймера 3. P2859, P2860, P2861 – входы таймера, выходы – r2862, r2863. Описание значения см. в P2851.							
Зависимость:	См. P2859							
r2862.0	ВО: Таймер 3	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает время задержки таймера 3. P2859, P2860, P2861 – входы таймера, выходы – r2862, r2863. Описание битового поля см. в r2811.							
Зависимость:	См. P2859							
r2863.0	ВО: Выход НЕ таймера 3	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает выход НЕ таймера 3. P2859, P2860, P2861 – входы таймера, выходы – r2862, r2863. Описание битового поля см. в r2811.							
Зависимость:	См. P2859							
P2864	ВІ: Таймер 4	0–4294967295	0	U, T	-	-	U32	3
	Определяет входной сигнал таймера 4. P2864, P2865, P2866 – входы таймера, выходы – P2867, P2868.							
Зависимость:	P2802[3] задает для таймера последовательность обработки.							
P2865	Время задержки таймера 4 [с]	0,0–9999,9	0,0	U, T	-	-	Float	3
	Определяет время задержки таймера 4. P2864, P2865, P2866 – входы таймера, выходы – r2867, r2868.							
Зависимость:	См. P2864							
P2866	Режим таймера 4	0–13	0	U, T	-	-	U16	3
	Выбирает режим таймера 4. P2864, P2865, P2866 – входы таймера, выходы – r2867, r2868. Описание значения см. в P2851.							
Зависимость:	См. P2864							
r2867.0	ВО: Таймер 4	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает выход таймера 4. P2864, P2865, P2866 – входы таймера, выходы – r2867, r2868. Описание битового поля см. в r2811.							
Зависимость:	См. P2864							
r2868.0	ВО: Выход НЕ таймера 4	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает выход НЕ таймера 4. P2864, P2865, P2866 – входы таймера, выходы – r2867, r2868. Описание битового поля см. в r2811							
Зависимость:	См. P2864							
P2869[0...1]	СІ: СУММ 1	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	<p>Определяет входы суммирующего блока 1, результат – в r2870.</p>							
Индекс:	[0]	Вход разъема 0 (CI 0)						
	[1]	Вход разъема 1 (CI 1)						
Зависимость:	P2802[4] задает для суммирующего блока последовательность обработки.							
r2870	СО: СУММ 1	-	-	-	-	-	Float	3
	Результат суммирующего блока 1.							
Зависимость:	См. P2869							
P2871[0...1]	CI: СУММ 2	0– 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Определяет входы суммирующего блока 2, результат – в r2872.							
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[2] задает для суммирующего блока последовательность обработки.							
r2872	СО: СУММ 2	-	-	-	-	-	Float	3
	Результат суммирующего блока 2.							
Зависимость:	См. P2871							
P2873[0...1]	CI: ВЫЧИТ 1	0– 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Определяет входы вычитающего блока 1, результат – в r2874.							
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[6] задает для сумматора последовательность обработки.							
r2874	СО: ВЫЧИТ 1	-	-	-	-	-	Float	3
	Результат вычитающего блока 1.							
Зависимость:	См. P2873							
P2875[0...1]	CI: ВЫЧИТ 2	0– 4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
	Определяет входы вычитающего блока 2, результат – в r2876.							
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[7] задает для вычитающего блока последовательность обработки.							
r2876	СО: ВЫЧИТ 2	-	-	-	-	-	Float	3
	Результат вычитающего блока 2.							
Зависимость:	См. P2875							

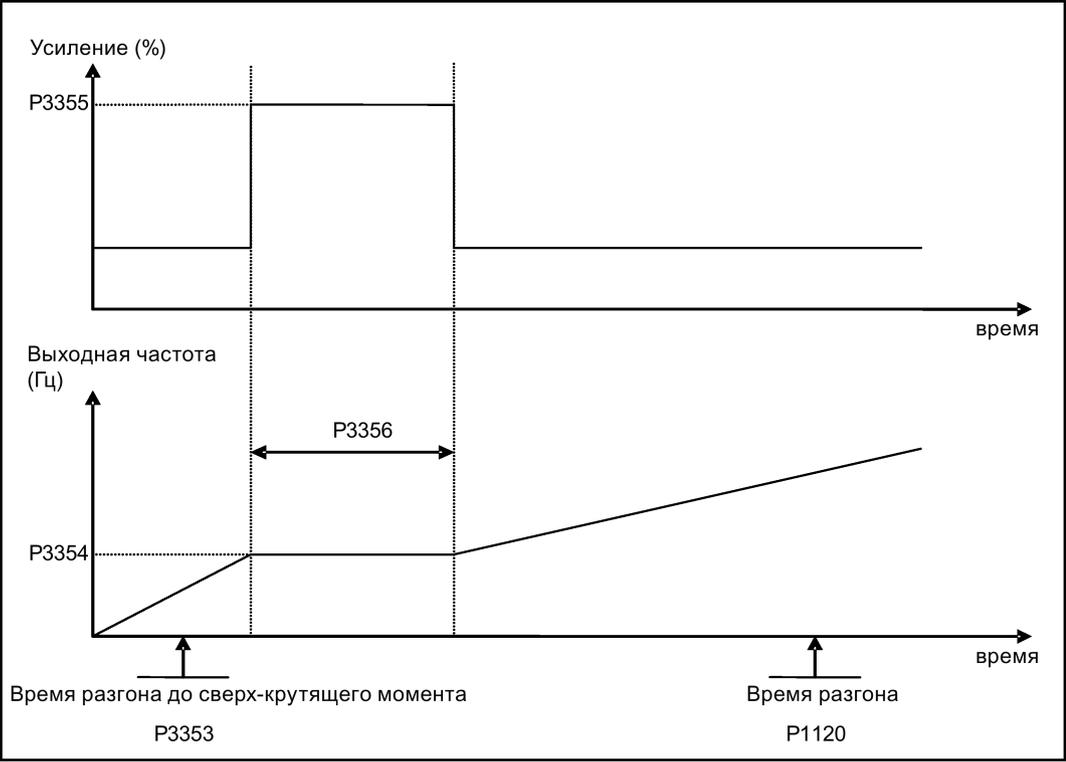
Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2877[0...1]	СИ: УМНОЖ 1	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
<p>Определяет входы умножающего блока 1, результат – в r2878.</p> <p>Результат = $\frac{x1 * x2}{100\%}$</p> <p>Если: $\frac{x1 * x2}{100\%} > 200\% \rightarrow$ Результат = 200%</p> <p>$\frac{x1 * x2}{100\%} < -200\% \rightarrow$ Результат = -200%</p>								
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[8] задает для умножающего блока последовательность обработки.							
r2878	СО: УМНОЖ 1	-	-	-	-	-	Float	3
Результат умножающего блока 1.								
Зависимость:	См. P2877							
P2879[0...1]	СИ: УМНОЖ 2	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Определяет входы умножающего блока 2, результат – в r2880.								
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[9] задает для умножающего блока последовательность обработки.							
r2880	СО: УМНОЖ 2	-	-	-	-	-	Float	3
Результат умножающего блока 2.								
Зависимость:	См. P2879							
P2881[0...1]	СИ: ДЕЛИТ 1	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
<p>Определяет входы блока деления 1, результат – в r2882.</p> <p>Результат = $\frac{x1 * 100\%}{x2}$</p> <p>Если: $\frac{x1 * 100\%}{x2} > 200\% \rightarrow$ Результат = 200%</p> <p>$\frac{x1 * 100\%}{x2} < -200\% \rightarrow$ Результат = -200%</p>								
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[10] задает для блока деления последовательность обработки.							
r2882	СО: ДЕЛИТ 1	-	-	-	-	-	Float	3
Результат блока деления 1.								
Зависимость:	См. P2881							
P2883[0...1]	СИ: ДЕЛИТ 2	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Определяет входы блока деления 2, результат – в r2884.								
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[11] задает для блока деления последовательность обработки.							
r2884	СО: ДЕЛИТ 2	-	-	-	-	-	Float	3
Результат блока деления 2.								
Зависимость:	См. P2883							

Параметр	Функция	Диапазон	значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2885[0...1]	СИ: СРАВН 1	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
<p>Определяет входы блока сравнения 1, выход – r2886.</p> 								
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[12] задает для блока сравнения последовательность обработки.							
r2886.0	ВО: СРАВН 1	-	-	-	-	-	Float	3
Отображает результирующий бит блока сравнения 1. Описание битового поля см. в r2811.								
Зависимость:	См. P2885							
P2887[0...1]	СИ: СРАВН 2	0–4294967295	0	U, T	4000H	-	U32	3
Определяет входы блока сравнения 2, выход – r2888.								
Индекс:	См. P2869							
Зависимость:	P2802[13] задает для блока сравнения последовательность обработки.							
r2888.0	ВО: СРАВН 2	-	-	-	-	-	U16	3
Отображает результирующий бит блока сравнения 2. Описание битового поля см. в r2811.								
Зависимость:	См. P2887							
P2889	СО: Фиксированная уставка 1 в [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	-	Float	3
<p>Фиксированная уставка 1 в процентах.</p> <p>Настройка разъемов в %</p>  <p>Диапазон: от - 200% до 200%</p>								
P2890	СО: Фиксированная уставка 2 в [%]	-200,00–200,00	0,00	U, T	-	-	Float	3
Фиксированная уставка 2 в процентах.								
P2940	ВИ: Деблокировка функции пилообразного сигнала	0–4294967295	0,0	T	-	-	U32	2
Определяет источник для деблокировки функции пилообразного сигнала.								
P2945	Частота пилообразного сигнала [Гц]	0,001–10,000	1,000	T	-	-	Float	2
Задает частоту пилообразного сигнала.								

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P2946	Амплитуда качания сигнала [%]	0,000–0,200	0,000	T	-	-	Float	2
<p>Задаёт значение амплитуды пилообразного сигнала пропорционально текущему выходному сигналу задатчика интенсивности (ЗИ). Значение P2946 умножается на значение выходного сигнала ЗИ, затем суммируется с выходным сигналом ЗИ.</p> <p>Например, если выходной сигнал ЗИ составляет 10 Гц, а значение P2946 равно 0,100, то амплитуда пилообразного сигнала составит $0,100 * 10 = 1$ Гц. Это означает, что выходного пилообразного сигнала ЗИ будет происходить между значениями 9 Гц и 11 Гц.</p>								
P2947	Шаг уменьшения пилообразного сигнала	0,000–1,000	0,000	T	-	-	Float	2
<p>Задаёт значение шага уменьшения в конце положительного периода сигнала. Амплитуда шага зависит от амплитуды сигнала следующим образом:</p> <p>Амплитуда шага уменьшения сигнала = $P2947 * P2946$</p>								
P2948	Шаг увеличения пилообразного сигнала	0,000–1,000	0,000	T	-	-	Float	2
<p>Задаёт значение шага увеличения в конце отрицательного периода сигнала. Амплитуда шага увеличения зависит от амплитуды сигнала следующим образом:</p> <p>Амплитуда шага увеличения сигнала = $P2948 * P2946$</p>								
P2949	Ширина импульса пилообразного сигнала [%]	0–100	50	T	-	-	U16	2
<p>Задаёт относительную ширину восходящих и нисходящих импульсов. Значение P2949 задаёт часть пилообразного периода (определённого в P2945) для восходящего импульса, остальное время относится к нисходящему импульсу.</p> <p>Значение 60 % в параметре P2949 означает, что 60 % периода выходного пилообразного сигнала будет повышаться. В оставшиеся 40 % периода выходной пилообразный сигнал будет снижаться.</p>								
r2955	СО: Выходной пилообразный сигнал [%]	-	-	-	-	-	Float	2
Отображает функции выходного пилообразного сигнала.								
r3113.0...15	СО / ВО: Битовый массив неисправностей	-	-	-	-	-	U16	1
Выдаёт сведения о фактических неисправностях.								
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1		сигнал 0	
	00	Ошибка инвертора			Да		Нет	
	01	Неисправность линии электропитания			Да		Нет	
	02	Напряжение питания промежуточного контура			Да		Нет	
	03	Ошибка в цепях питания электроники			Да		Нет	
	04	Превышение температуры инвертора			Да		Нет	
	50	Утечка в землю			Да		Нет	
	06	Перегрузка электродвигателя			Да		Нет	

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	07	Ошибка на шине			Да			Нет
	09	Резерв			Да			Нет
	10	Ошибка внутренней связи			Да			Нет
	11	Предельное значение тока двигателя			Да			Нет
	12	Ошибка электропитания			Да			Нет
	13	Резерв			Да			Нет
	14	Резерв			Да			Нет
	15	Другая ошибка			Да			Нет
r3237[0...1]	CO: Расчетное среднеквадратичное напряжение пульсаций в контуре постоянного тока [В]	-	0	-	-	-	Float	4
	Отображает расчетное среднеквадратичное напряжение пульсаций в контуре постоянного тока.							
Индекс:	[0]	Пульсация напряжения						
	[1]	Несглаженное напряжение						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P3350[0...2]	Режимы сверхкрутящего момента	0-3	0	T	-	-	U16	2
<p>Выбирает функцию сверхкрутящего момента. Имеются три разных режима сверхкрутящего момента:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сверхкрутящий момент – подает импульс крутящего момента в течение заданного времени для облегчения пуска двигателя. • Ударный пуск – подает серию импульсов крутящего момента для облегчения пуска двигателя. • Устранение заклинивания – выполняет вращение вперед-назад для устранения заклинивания насоса <p>Работа в режиме сверхкрутящего момента:</p>  <p>The figure consists of two vertically aligned graphs sharing a common horizontal time axis labeled 'время'. The top graph plots 'Усиление (%)' (Torque (%)). The curve starts at a baseline, then jumps vertically to a level marked 'P3355'. It remains constant at this level for a duration indicated by a double-headed arrow labeled 'P3356'. After this duration, it drops back to the baseline. The bottom graph plots 'Выходная частота (Гц)' (Output frequency (Hz)). The curve starts at the origin and ramps linearly up to a level marked 'P3354'. It then remains constant at this level for the duration 'P3356'. After this, it ramps linearly again. Two vertical arrows on the x-axis mark 'Время разгона до сверх-крутящего момента' (Time to super-torque) at P3353 and 'Время разгона' (Time to full speed) at P1120.</p>								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
<p>Работа в режиме ударного пуска:</p> <p>The figure consists of two vertically aligned graphs sharing a common time axis.</p> <p>Top Graph: Amplification (%) vs. time - The y-axis is labeled "Усиление (%)" and has a parameter P3357 marked. - The signal starts at a low level, then rises to a high level (P3357) during a pulse. - The pulse width is defined by parameter P3359. - The interval between pulses is defined by parameter P3360. - The number of pulses is defined by parameter P3358. - The x-axis is labeled "время".</p> <p>Bottom Graph: Output frequency (Гц) vs. time - The y-axis is labeled "Выходная частота (Гц)" and has a parameter P3354 marked. - The signal starts at 0, ramps up linearly to P3354. - The time to reach P3354 is labeled "Время разгона до сверх-крутящего момента P3353". - The signal then remains constant at P3354 for a duration. - After this duration, the signal ramps up linearly again to a higher value P1120. - The time to reach P1120 is labeled "Время разгона". - The x-axis is labeled "время".</p>								

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
<p>Работа в режиме устранения заклинивания:</p> <p>Выходная частота (Гц)</p> <p>Задание (е)</p> <p>Кол-во циклов снятия блокировки</p> <p>Например, P3364 = 2</p> <p>Время возврата снятия блокировки</p> <p>P3361</p> <p>P3361</p> <p>P3353</p> <p>P1120</p> <p>Время разгона</p> <p>Задание (е)</p> <p>ON OFF1</p> <p>Положительное задание</p> <p>Отрицательное задание</p> <p>Время разгона до сверх-крутящего момента, активно только при включении быстрого разгона (P3363)</p>								
	0	Режимы сверхкрутящего момента отключены						
	1	Включен сверхкрутящий момент						
	2	Включен ударный пуск						
	5	Включено устранение заклинивания						
Индекс:	[0]	Набор данных инвертора 0 (DDS0)						
	[1]	Набор данных инвертора 1 (DDS1)						
	[2]	Набор данных инвертора 2 (DDS2)						
Примечание:	<p>При изменении значения P3350 значение параметра P3353 изменяется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P3350 = 2: P3353 = 0,0 с • P3350 ≠ 2: P3353 = по умолчанию <p>Время разгона/торможения 0 с создает дополнительный «толчковый» эффект при использовании ударного пуска.</p> <p>Оператор может отменить данную настройку.</p> <p>При включении режима устранения заклинивания (P3350 = 3) убедитесь в отсутствии запрета на реверс направления, т.е. P1032 = P1110 = 0.</p>							
P3351[0...2]	В: Включение сверхкрутящего момента	0–4294967295	0	T	-	CDS	U32	2
	Определяет источник включения сверхкрутящего момента при P3352 = 2.							
Зависимость:	Применяется только при P3352 = 2.							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P3352[0...2]	Режим включения сверхкрутящего момента	0–2	1	T	-	-	U16	2
	Определяет момент, когда включается функция сверхкрутящего момента.							
	0	Включение при первом запуске после подачи питания						
	1	Включение при каждом запуске						
	2	Включается цифровым входным сигналом						
Индекс:	См. P3350							
Зависимость:	При P3352 = 2 источник включения определяется параметром P3351							
P3353[0...2]	Время разгона при сверхкрутящем моменте [с]	0,0–650,0	5,0	T	-	-	Float	2
	Определяет время разгона, которое используется всеми функциями сверхкрутящего момента. Отменяет P1120 / P1060 при разгоне инвертора до частоты сверхкрутящего момента / ударного пуска (P3354) или частоты устранения заклинивания (P3361).							
Индекс:	См. P3350							
Зависимость:	Значение этого параметра изменяется в зависимости от настройки P3350. См. описание параметра P3350.							
P3354[0...2]	Частота сверхкрутящего момента [Гц]	0,0–550,0	5,0	T	-	-	Float	2
	Определяет частоту, при которой применяется дополнительное усиление в режимах сверхкрутящего момента и ударного пуска.							
Индекс:	См. P3350							
P3355[0...2]	Уровень усиления сверхкрутящего момента [%]	0,0–200,0	150,0	T	ПРОЦЕН T	-	Float	2
	<p>Величина усиления сверхкрутящего момента рассчитывается следующим образом: $V_{ST} = P0305 * R_{sadj} * (P3355 / 100)$</p> <p>Примечание: R_{sadj} = сопротивление статора с поправкой на температуру $R_{sadj} = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$</p>							
Индекс:	См. P3350							
Зависимость:	До 200% номинального тока электродвигателя (P0305) или предельного значения инвертора.							
Примечание:	Усиление сверхкрутящего момента рассчитывается так же, как и непрерывное усиление (P1310). Из-за использования сопротивления статора рассчитанное напряжение является точным только при 0 Гц. Таким образом, оно будет варьироваться так же, как и при непрерывном усилении. Значение P0640 (коэффициент перегрузки электродвигателя [%]) ограничивает усиление.							
P3356[0...2]	Время усиления при сверхкрутящем моменте [с]	0,0–20,0	5,0	T	-	-	Float	2
	Задаёт время, в течение которого действует дополнительное усиление при поддержании выходной частоты на уровне P3354 Гц.							
Индекс:	См. P3350							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P3357[0...2]	Уровень усиления при ударном пуске [%]	0,0–200,0	150,0	T	ПРОЦЕНТ	-	Float	2
	Величина усиления при ударном пуске рассчитывается следующим образом: $V_{HS} = P0305 * Rsadj * (P3357 / 100)$ Примечание: Rsadj = сопротивление статора с поправкой на температуру $Rsadj = (r0395 / 100) * (P0304 / (\sqrt{3} * P0305)) * P0305 * \sqrt{3}$							
Индекс:	См. P3350							
Зависимость:	До 200 % номинального тока электродвигателя (P0305) или предельного значения инвертора.							
Примечание:	Усиление при ударном пуске рассчитывается так же, как и непрерывное усиление (P1310). Из-за использования сопротивления статора рассчитанное напряжение является точным только при 0 Гц. Таким образом, оно будет варьироваться так же, как и при непрерывном усилении. Значение P0640 (коэффициент перегрузки электродвигателя [%]) ограничивает усиление.							
P3358[0...2]	Количество ударных циклов	1–10	5	C, T	-	-	U16	2
	Количество раз использования усиления при ударном пуске (P3357).							
Индекс:	См. P3350							
P3359[0...2]	Время ударного пуска [мс]	0–1000	300	T	-	-	U16	2
	Время, в течение которого действует дополнительное усиление при каждом повторе.							
Индекс:	См. P3350							
Зависимость:	Данное время должно составлять не менее 3 x время намагничивания (P0346).							
P3360[0...2]	Время отключения ударного пуска [мс]	0–1000	100	T	-	-	U16	2
	Время, в течение которого снимается дополнительное усиление при каждом повторе.							
Индекс:	См. P3350							
Примечание:	В течение этого времени уровень усиления падает до уровня, заданного в P1310 (непрерывное усиление).							
P3361[0...2]	Частота устранения заклинивания [Гц]	0,0–550,0	5,0	T	-	-	Float	2
	Определяет частоту, при которой инвертор вращается в направлении, противоположном уставке, во время реверса при устранении заклинивания.							
Индекс:	См. P3350							
P3362[0...2]	Время реверса при устранении заклинивания [с]	0,0–20,0	5,0	T	-	-	Float	2
	Задаёт время реверса, в течение которого инвертор вращается в направлении, противоположном уставке.							
Индекс:	См. P3350							
P3363[0...2]	Включение быстрого разгона	0–1	0	T	-	-	U16	2
	Выбирает между постепенным изменением частоты инвертора или прямым запуском на частоте устранения заклинивания (P3361).							
	0	Отключение быстрого набора частоты для устранения заклинивания.						

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
	1	Включение быстрого набора частоты для устранения заклинивания.						
Index:	См. P3350							
Примечание:	При P3363 = 1 выходной сигнал скачкообразно достигает обратной частоты – это создает эффект толчка, который помогает устранить заклинивание.							
P3364[0...2]	Количество циклов устранения заклинивания	1–10	1	T	-	-	U16	2
	Количество повторов цикла реверса для устранения заклинивания.							
Индекс:	См. P3350							
r3365	СО/ВО: Слово состояния: сверхкрутящий момент	-	-	-	-	-	U16	2
	Показывает состояние выполнения функции сверхкрутящего момента при ее работе.							
	Бит	Наименование сигнала			сигнал 1	сигнал 0		
	00	Сверхкрутящий момент включен			Да	Нет		
	01	Сверхкрутящий момент, линейное изменение			Да	Нет		
	02	Сверхкрутящий момент, Усиление вкл.			Да	Нет		
	03	Сверхкрутящий момент, Усиление выкл.			Да	Нет		
	04	Устранение заклинивания, Реверс вкл.			Да	Нет		
	05	Устранение заклинивания, Реверс выкл.			Да	Нет		
P3852[0...2]	В1: Включение защиты от замерзания	0–4294967295	0	U, T	-	CDS	U32	2
	<p>Определяет источник команды включения защиты. Защита срабатывает, если двоичный входной сигнал равен нулю. При остановке инвертора и подаче сигнала защиты принимаются следующие меры защиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • При P3853 ≠ 0 защита от инея осуществляется путем подачи частоты на электродвигатель • При P3853 = 0 и P3854 ≠ 0 действует защита от конденсата путем подачи тока на электродвигатель 							
Примечание:	<p>Функция защиты может быть выведена в следующих ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если сигнал защиты поступает при работе инвертора, то он игнорируется. • Если инвертор проворачивает электродвигатель по действующему сигналу защиты и поступает команда РАБОТА, то команда РАБОТА имеет приоритет над сигналом защиты от замерзания. • Подача команды ВЫКЛ во время работы защиты приводит к останову электродвигателя. 							
P3853[0...2]	Частота защиты от замерзания[Гц]	0,00–550,00	5,00	U, T	-	DDS	Float	2
	Частота, подаваемая на электродвигатель при работе защиты от замерзания.							
Зависимость:	См. также P3852.							
P3854[0...2]	Ток защиты от конденсата [%]	0–250	100	U, T	-	DDS	U16	2
	Постоянный ток (в процентах от номинального тока), который подается на электродвигатель при работе защиты от конденсата.							
Зависимость:	См. также P3852.							

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
P3900	Конец быстрой наладки	0–3	0	C(1)	-	-	U16	1
	Выполняет расчеты, необходимые для оптимизации работы двигателя. После завершения расчета P3900 и P0010 (группы параметров для наладки) автоматически получают исходное значение – 0.							
	0	Без быстрой наладки						
	1	Закончить быструю наладку со сбросом до заводских настроек						
	2	Закончить быструю наладку						
	3	Закончить быструю наладку только для параметров электродвигателя						
Зависимость:	Изменение возможно, только если P0010 = 1 (быстрая пуско-наладка).							
Примечание:	<p>P3900 = 1: Если выбрано значение 1, сохраняются только настройки параметров, введенные через меню ввода в работу «Быстрая пуско-наладка»; все остальные изменения параметров, включая настройки ввода-вывода, теряются. Также производится расчет характеристик двигателя.</p> <p>P3900 = 2: Если выбрано значение 2, рассчитываются только те параметры, которые зависят от параметров меню ввода в работу «Быстрая пуско-наладка» (P0010 = 1). Настройки ввода-вывода также сбрасываются до значений по умолчанию, производится расчет характеристик двигателя.</p> <p>P3900 = 3: Если выбрано значение 3, производятся только расчеты для двигателя и регулятора. Выход из быстрой пуско-наладки с помощью этой настройки позволяет сэкономить время (например, если изменились только сведения с шильдика двигателя).</p> <p>Производится расчет различных параметров двигателя с удалением предыдущих значений. Среди них P0344 (масса электродвигателя), P0350 (сопротивление статора), P2000 (опорная частота), P2002 (опорный ток).</p> <p>При передаче P3900 инвертор выполняет внутренние расчеты при помощи своего собственного процессора.</p> <p>На время проведения этих расчетов связь – и по USS, и по Fieldbus – прерывается. Это может привести к появлению следующих сообщений об ошибках на подключенном средстве управления SIMATIC S7 (связь по Fieldbus):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ошибка параметра 30 • Ошибка инвертора 70 • Ошибка инвертора 75 							
г3930[0...4]	Версия данных инвертора	-	-	-	-	-	U16	3
	Отображает номер A5E и версии данных инвертора.							
Индекс:	[0]	Первые 4 цифры A5E						
	[1]	Вторые 4 цифры A5E						
	[2]	Версия логистики						
	[3]	Версия фиксированных данных						
	[4]	Версия калибр. данных						
P3950	Доступ к скрытым параметрам	0–255	0	U, T	-	-	U16	4
	Открывает доступ к специальным параметрам разработчика (только для специалистов) и заводским функциям (калибровочным параметрам).							

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
r3954[0...12]	Сведения о СМ и GUI ID	-	-	-	-	-	U16	4
	Используется для классификации встроенного ПО (исключительно для внутреннего пользования SIEMENS)							
Индекс:	[0]	Маркировка СМ (приращение / отвод)						
	[1]	Маркировка СМ (счетчик)						
	[2]	Маркировка СМ						
	[3...10]	GUI ID						
	[11]	GUI ID основной выпуск						
	[12]	GUI ID малый выпуск						
r3978	Счетчик ВICO	-	-	-	-	-	U32	4
	Считает количество измененных связей ВICO.							
P3981	Сброс активной ошибки	0–1	0	T	-	-	U16	4
	Сбрасывает активные ошибки при изменении с 0 на 1.							
	0	Без сброса ошибок						
	1	Сброс ошибок						
Примечание:	См. P0947 (код последней ошибки) Автоматически сбрасывается на 0.							
P3984	Время отсутствия клиентских телеграмм [мс]	100–10000	1000	T	-	-	U16	3
	Определяет время, по истечении которого выдается сообщение об ошибке (F73) при отсутствии телеграмм от клиента.							
Зависимость:	Установка 0 = «сторожевая» схема отключена							
r3986[0...1]	Количество параметров	-	-	-	-	-	U16	4
	Количество параметров инвертора.							
Индекс:	[0]	Только для чтения						
	[1]	Чтение и запись						
P4000–r4064	Резерв							
P7844	Приемочные испытания, Подтверждение	0–2	0	T	-	-	U16	3
	После автоматической загрузки с MMC при запуске данному параметру автоматически присваивается значение 1. Также задается неисправность F395. При значении P7844 = 0 вы игнорируете F395 и подтверждаете настройки параметров. Присвоение данному параметру значения 2 возможно только при автоматической загрузке при запуске. В этом случае загрузка будет отменена и будут введены ранее сохраненные параметры.							
	0	Приемочные испытания / Подтверждение – успешно.						
	1	Приемочные испытания / Подтверждение – не пройдены.						
	2	Отменить клонирование.						

7.2 Перечень параметров

Параметр	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Возможность изменения	Масштабирование	Набор данных	Тип данных	Доступ. уровень
Примечание:	Если при запуске не произошла автоматическая загрузка, то присвоить значение 2 невозможно. Если файл клонирования содержит пользовательские настройки по умолчанию и клонирование при запуске отклонено параметром P7844 = 2, то параметрам присваиваются не ранее сохраненные значения, а пользовательские настройки по умолчанию из файла клонирования.							
P8458	Управление клонированием	0–4	2	С, Т	-	-	U16	3
	Данный параметр определяет, будет ли выполняться клонирование при запуске. При этом будет использоваться файл clone00.bin. При отсутствии MMC будет проходить обычный запуск.							
	0	Без клонирования при запуске						
	1	Клонирование при запуске один раз						
	2	Клонирование при запуске всегда						
	3	Клонирование при запуске один раз, кроме параметров электродвигателя						
	4	Клонирование при запуске всегда, кроме параметров электродвигателя						
Примечание:	Значение по умолчанию 2. После первого клонирования данному параметру присваивается значение 0. При наличии MMC без корректного файла инвертор выдаст неисправность F61 / F63 / F64, которую можно снять только отключением и повторным включением. Сигнализация о неисправности выражена миганием светодиода РАБОТА (Наладка). Светодиод SF не загорается. P8458 не изменяется при сбросе до заводских установок.							
P8553	Тип меню	0–1	0	U, Т	-	-	U16	1
	Выбор между меню без текста и меню с текстом на панели оператора.							
	0	Меню без текста						
	1	Меню с текстом						

Ошибки и предупреждения

Примечание

При наличии нескольких активных ошибок и предупреждений на панели оператора сначала поочередно отображаются все ошибки. По окончании отображения всех ошибок начинается последовательное отображение всех предупреждений.

8.1 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 .
- Для отображения состояния преобразователя при ошибках, удерживать  (> 2 с); для возврата отображения кода ошибки нажать  (< 2 с).
- Нажать для удаления/квитирования ошибки , или выполнить внешнее квитирование ошибки, если преобразователь был настроен соответствующим образом; для игнорирования ошибки нажать .

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

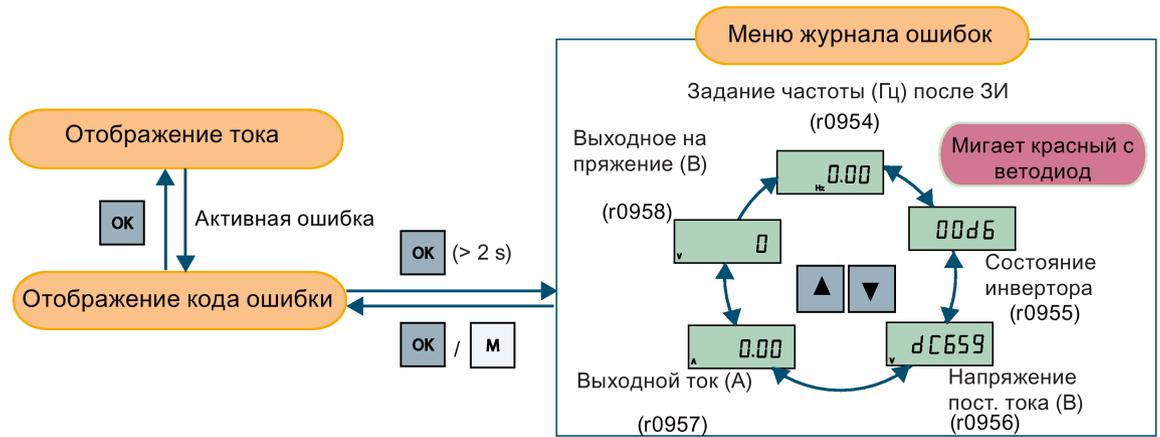
Примечание

В следующих случаях экран ошибки отображается повторно:

- Если ошибка не была удалена и нажимается клавиша , 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).

Отображение состояния преобразователя при ошибках



Список кодов ошибок

Ошибка	Причина	Метод устранения
<p>F1 Ток перегрузки</p>	<ul style="list-style-type: none"> Мощность двигателя (P0307) не соответствует мощности преобразователя (r0206). Короткое замыкание к кабеле двигателя Замыкание на землю <p>r0949 = 0: Аппаратное сообщение r0949 = 1: Программное сообщение r0949 = 22: Аппаратное сообщение</p>	<p>Проверить следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206). Запрещено превышать макс. длины кабелей. Не должно быть короткого замыкания или замыкания на землю соединительного кабеля двигателя и двигателя. Параметры двигателя должны совпадать с используемым двигателем. Значение для сопротивления статора (P0350) должно быть правильным. Двигатель не должен быть заблокирован или перегружен. Увеличить время разгона (p1120) Уменьшить пусковое усиление (P1312)

Ошибка	Причина	Метод устранения
F2 Перенапряжение	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокое напряжение сети Двигатель в генераторном режиме r0949 = 0: Аппаратное сообщение r0949 = 1 или 2: Программное сообщение	Проверить следующие пункты: <ul style="list-style-type: none"> Напряжение питания (P0210) должно лежать в границах указанных на шильдике предельных значений. Время торможения (P1121) должно соответствовать моменту инерции нагрузки. Требуемая тормозная мощность должна лежать в границах установленных предельных значений. Vdc-регулятор должен быть активирован (P1240) и правильно спараметрирован. Указание: Генераторный режим может быть запущен быстрым торможением или приводом двигателя активной нагрузкой. Для высокого момента инерции требуется более длинная рампа торможения. В ином случае необходимо использовать тормозной резистор.
F3 Низшее напряжение	<ul style="list-style-type: none"> Отказ сети питания. Ударная нагрузка вне установленных предельных значений. r0949 = 0: Аппаратное сообщение r0949 = 1 или 2: Программное сообщение	Проверить напряжение питания.
F4 Перегрев преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> Преобразователь перегружен Недостаточная вентиляция Слишком высокая частота импульсов Слишком высокая температура окружающей среды Вентилятор не работает 	Проверить следующие пункты: <ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая нагрузка или нагрузочный цикл? Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206). Частота импульсов должна быть установлена на значение по умолчанию. Слишком высокая температура окружающей среды? При работе преобразователя вентилятор должен вращаться.

8.1 Ошибки

Ошибка	Причина	Метод устранения
F5 Преобразователь I ² t	<ul style="list-style-type: none"> Преобразователь перегружен. Слишком высокий нагрузочный цикл. Мощность двигателя (P0307) превышает мощность преобразователя (r0206). 	<p>Проверить следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> Нагрузочный цикл должен лежать в границах установленных предельных значений. Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206). <p>Указание: F5 не может быть удалена, до тех пор пока загрузка преобразователя относительно перегрузки (r0036) ниже, чем предупреждение о перегрузке преобразователя I²t (P0294).</p>
F6 Температура чипа выше критической.	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая нагрузка при запуске. Шаг нагрузки слишком высокий. Время разгона слишком короткое. 	<p>Проверить следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая нагрузка или нагрузочный цикл? Увеличить время разгона (p1120). Мощность двигателя (P0307) должна соответствовать мощности преобразователя (r0206). Использовать установку P0290 = 0 или 2 для недопущения F6.
F11 Перегрев двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Двигатель перегружен. 	<p>Проверить следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая нагрузка или нагрузочный цикл? Ном. параметры для перегрева двигателя (P0626 – P0628) должны быть правильными. Необходимо соблюдать порог предупреждения для температуры двигателя (P0604).
	<ul style="list-style-type: none"> Эта ошибка может возникнуть тогда, когда используются маленькие двигатели и на частоте ниже 15 Гц, даже если температура двигателя остается в допустимых пределах. 	<p>Проверить следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ток двигателя не превышает ном. тока двигателя согласно шильдику Физическая температура двигателя в пределах нормы <p>Если оба этих условия выполнены, установить параметр P0335 = 1.</p>
F12 Сигнал для температуры преобразователя пропал	Обрыв кабеля датчика температуры преобразователя (радиатор)	
F20 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 Макс. число попыток автоматического перезапуска превышено	Число попыток автоматического перезапуска превышает значение в P1211.	

Ошибка	Причина	Метод устранения
F41 Сбой идентификации параметров двигателя	Идентификация параметров двигателя не удалась. <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Нет нагрузки • r0949 = 1: Граница тока была достигнута при идентификации. • r0949 = 2: Полученное сопротивление статора ниже 0,1 % или выше 100 %. • r0949 = 30: Регулятор тока на предельном значении напряжения • r0949 = 40: Неконсистентность полученного блока данных, не удалась минимум одна идентификация Процентные значения на базе полного сопротивления $Z_b = V_{mot,nom} / \sqrt{3} / I_{mot,nom}$	Проверить следующие пункты: <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Двигатель подключен к преобразователю? • r0949 = 1 – 49: Параметры двигателя в P0304 до P0311 правильные? • Проверить, какой тип соединения двигателя необходим (звезда, треугольник).

Ошибка	Причина	Метод устранения
<p>F51 Ошибка параметров EEPROM</p>	<p>Ошибка чтения или записи при обращении к EEPROM. Причиной может быть и заполнение EEPROM, если было изменено слишком много параметров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Для устранения этой ошибки необходимо выключить и снова включить устройство, т.к. возможно, что некоторые параметры были считаны неправильно. • Если выключение/включение не устраняет ошибки, то потребуется сброс на заводские установки и повторное параметрирование. • Установить некоторые параметры на значения по умолчанию, если EEPROM переполнен, и после выключить и снова включить устройство. • Заменить преобразователь. <p>Указание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 1: EEPROM заполнен • r0949 = 1000 + номер блока: Ошибка при чтении блока данных • r0949 = 2000 + номер блока: Превышение времени при чтении блока данных • r0949 = 3000 + номер блока: Ошибка CRC при чтении блока данных • r0949 = 4000 + номер блока: Ошибка при записи блока данных • r0949 = 5000 + номер блока: Превышение времени при записи блока данных • r0949 = 6000 + номер блока: Ошибка проверки при записи блока данных • r0949 = 7000 + номер блока: Чтение блока данных в неправильный момент времени • r0949 = 8000 + номер блока: Запись блока данных в неправильный момент времени • r0949 = 9000 + номер блока: Ошибка при сбросе на заводские установки из-за перезапуска или отключения сети

Ошибка	Причина	Метод устранения
F52 Ошибка в ПО преобразователя	Ошибка при чтении данных преобразователя или недействительные данные.	Указание: <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 1: Ошибка при чтении ID преобразователя • r0949 = 2: Неправильный ID преобразователя • r0949 = 3: Ошибка при чтении версии преобразователя • r0949 = 4: Неправильная версия преобразователя • r0949 = 5: Неправильное начало части 1 данных преобразователя • r0949 = 6: Неправильный номер преобразователя датчика температуры • r0949 = 7: Неправильный номер преобразователя приложения • r0949 = 8: Неправильное начало части 3 данных преобразователя • r0949 = 9: Ошибка при чтении цепочки символов для данных преобразователя • r0949 = 10: Ошибка CRC на преобразователе • r0949 = 11: Преобразователь пустой • r0949 = 15: Ошибка CRC блока преобразователя 0 • r0949 = 16: Ошибка CRC блока преобразователя 1 • r0949 = 17: Ошибка CRC блока преобразователя 2 • r0949 = 20: Преобразователь недействительный • r0949 = 30: Неправильный размер директории • r0949 = 31: Неправильный ID директории • r0949 = 32: Недействительный блок • r0949 = 33: Неправильный размер файла • r0949 = 34: Неправильный размер сегмента данных

Ошибка	Причина	Метод устранения
F52 (продолжение)		<ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 35: Неправильный размер сегмента блока • r0949 = 36: Размер RAM превышен • r0949 = 37: Неправильный размер параметра • r0949 = 38: Неправильная заглавная строка устройства • r0949 = 39: Недействительный указатель файла • r0949 = 40: Неправильная версия блока масштабирования • r0949 = 41: Неправильная версия блока калибровки • r0949 = 50: Неправильный формат серийного номера • r0949 = 51: Неправильный формат серийного номера в начале • r0949 = 52: Неправильный формат серийного номера в конце • r0949 = 53: Неправильный формат серийного для месяца • r0949 = 54: Неправильный формат серийного для дня • r0949 = 1000 + адрес: Ошибка при чтении данных на преобразователе • r0949 = 2000 + адрес: Ошибка при записи данных на преобразователе • r0949 = 3000 + адрес: Неправильное время при чтении данных на преобразователе • r0949 = 4000 + адрес: Неправильное время при записи данных на преобразователе • r0949 = 5000 + адрес: Недействительное чтение данных на преобразователе • r0949 = 6000 + адрес: Недействительная запись данных на преобразователе • Выключить и снова включить преобразователь • Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь

Ошибка	Причина	Метод устранения
F60 Превышение времени на ASIC	Внутренняя ошибка коммуникации.	<p>Проверить преобразователь.</p> <p>Ошибка появляется спорадически:</p> <p>Указание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Аппаратное сообщение об отсутствии соединения • r0949 = 1: Программное сообщение об отсутствии соединения • r0949 = 6: Обратный сигнал не был деактивирован для чтения данных преобразователя. • r0949 = 7: При загрузке на преобразователь не было передано сообщение для деактивации обратного сигнала. • Ошибка коммуникации из-за проблем ЭМС • Проверить и при необходимости исправить ЭМС • Использовать фильтр ЭМС
F61 Ошибка при копировании параметров на карте MMC/SD	<p>Ошибка при копировании параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Карта MMC/SD не вставлена, неправильный тип карты или карта не инициализирована для автоматического копирования • r0949 = 1: Данные преобразователя не могут быть записаны на карту. • r0949 = 2: Файл копирования параметров отсутствует • r0949 = 3: Карта MMC/SD не может прочесть файл. • r0949 = 4: Ошибка при чтении данных из копии файла (к примеру, ошибка при чтении, неправильные данные или контрольная сумма) 	<ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Использовать карту MMC/SD в формате FAT16 или FAT32 или вставить карту MMC/SD в преобразователь. • r0949 = 1: Проверить карту MMC/SD (напр., на предмет заполнения памяти). Заново форматировать карту в FAT16 или FAT32. • r0949 = 2: Сохранить правильно названный файл в нужную директорию (/USER/SINAMICS/DATA). • r0949 = 3: Убедиться, что доступ к файлу возможен. При необходимости заново создать файл. • r0949 = 4: Файл был изменен. Заново создать файл.
F62 Недействительное содержание копии параметров	Файл имеется, но с недействительным содержанием (управляющее слово повреждено).	Заново скопировать файл и убедиться, что процесс завершен.
F63 Несовместимое содержание копии параметров	Файл имеется, но с тип преобразователя был неправильный.	Убедиться, что копия поступила от совместимого типа преобразователя.

8.1 Ошибки

Ошибка	Причина	Метод устранения
F64 Привод предпринял попытку автоматического копирования при запуске	В директории /USER/SINAMICS/DATA нет файла "Clone00.bin".	Если необходимо автоматическое копирование: <ul style="list-style-type: none"> Вставить карту MMC/SD с правильным файлом и выключить/снова включить устройство. Если автоматическое копирование не нужно: <ul style="list-style-type: none"> Удалить карту, если она больше не нужна, и выключить/снова включить устройство. Сбросить P8458 на 0 и выключить/снова включить устройство. Указание: Ошибка может быть стерта только через выключение и повторное включение
F71 Ошибка заданного значения USS	За время получения телеграммы заданные значения с USS не были получены.	Проверить USS-Master.
F72 Ошибка заданного значения USS / MODBUS	За время получения телеграммы заданные значения с USS/MODBUS не были получены.	Проверить USS MODBUS-Master.
F80 Потеря сигнала на аналоговом входе	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв провода Сигнал вне предельных значений 	
F85 Внешняя ошибка	Внешняя ошибка, запущенная командным входом через управляющее слово 2, бит 13.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить P2106. Деактивировать управляющее слово 2, бит 13 как источник команды. Деактивировать вход триггера ошибки на клеммнике.
F100 Сбросить контроль времени	Программная ошибка	Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь.
F101 Переполнение стека	Программная ошибка или отказ процессора.	Связаться со службой сервиса для клиентов или заменить преобразователь.
F200 Ошибка сценария	Выполнение внутренней программы преобразователя было остановлено из-за ошибок сценария. Это не относится к принудительному завершению работы.	Проверить сценарий и внести необходимые исправления.
F221 Обратный сигнал ПИД ниже мин. значения	Обратный сигнал ПИД ниже мин. значения в P2268.	<ul style="list-style-type: none"> Изменить значение P2268. Согласовать коэффициент усиления обратной связи.
F222 Обратный сигнал ПИД выше макс. значения	Обратный сигнал ПИД выше макс. значения в P2267.	<ul style="list-style-type: none"> Изменить значение P2267. Согласовать коэффициент усиления обратной связи.

Ошибка	Причина	Метод устранения
<p>F350 Ошибка вектора конфигурации для преобразователя</p>	<p>При запуске преобразователь проверяет, был ли вектор конфигурации (SZL-вектор) запрограммирован правильно и соответствует ли аппаратное обеспечение запрограммированному вектору. Если нет, то преобразователь отключается.</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 1: Внутренняя ошибка. Вектор аппаратной конфигурации недоступен. • r0949 = 2: Внутренняя ошибка. Вектор программной конфигурации недоступен. • r0949 = 11: Внутренняя ошибка. Код преобразователя не поддерживается. • r0949 = 12: Внутренняя ошибка. Программный вектор невозможен. • r0949 = 13: Установлен неправильный силовой модуль. • r0949 > 1000: Внутренняя ошибка. Установлена неправильная плата I/O. 	<p>Внутренние ошибки не могут быть устранены. r0949 = 13 – Убедиться, что смонтирован правильный силовой модуль.</p> <p>Указание: Для квитирования ошибки выключить и снова включить устройство.</p>
<p>F395 Отсутствует приемочное испытание/подтверждение</p>	<p>Эта ошибка возникает после копирования при запуске. Она может быть вызвана неправильным чтением из EEPROM (см. F51).</p> <p>Возможно, что копия перезапуска была изменена или не соответствует случаю использования.</p> <p>Этот блок должен быть проверен до запуска двигателя преобразователем.</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 3/4: Изменение данных преобразователя • r0949 = 5: При перезапуске было выполнено копирование через карту MMC/SD. • r0949 = 10: Предшествующее копирование при перезапуске было отменено. 	<p>Текущий блок параметров должен быть проверен и подтвержден через удаление сообщения об ошибке.</p>

Ошибка	Причина	Метод устранения
F410 Сбой защиты от кавитации	Имеющиеся условия могут вызвать повреждение 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 Отключение по контролю нагрузки	Условия нагрузки на двигателей показывают обрыв ремня или механическую неисправность. <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0: Отключение, низкие момент/частота • r0949 = 1: Отключение, высокие момент/частота 	Проверить следующие пункты: <ul style="list-style-type: none"> • Места поломки, повреждения или препятствия на приводе от преобразователя. • При необходимости нанести смазку. При использовании внешнего датчика частоты вращения необходимо проверить правильность следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> - P2192 (время задержки для допустимого отклонения) - P2182 (порог частоты f1) - P2183 (порог частоты f2) - P2184 (порог частоты f3) При использовании спец. диапазона момента/частоты проверить следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> - P2182 (порог частоты 1) - P2183 (порог частоты 2) - P2184 (порог частоты 3) - P2185 (верхний порог момента вращения 1) - P2186 (нижний порог момента вращения 1) - P2187 (верхний порог момента вращения 2) - P2188 (нижний порог момента вращения 2) - P2189 (верхний порог момента вращения 3) - P2190 (нижний порог момента вращения 3) - P2192 (время задержки для допустимого отклонения)

8.2 Предупреждения

При срабатывании предупреждения сразу же появляется значок предупреждения ▲, а затем на экране отображается код предупреждения, начинающийся на "A".

Примечание

Следует отметить, что предупреждения не квитируются. Они снимаются автоматически после устранения предупреждения.

Перечень кодов предупреждений

Предупреждение	Причина	Устранение
A501 Предельное значение тока	<ul style="list-style-type: none"> Мощность двигателя не соответствует мощности инвертора Кабели к двигателю слишком длинные Замыкание на землю 	См. F1.
	<ul style="list-style-type: none"> Высокий ток может возникать на маломощных двигателях (120 Вт) при FCC и малой нагрузке. 	На двигателях с очень малой мощностью используйте V/f.
A502 Предельное значение перенапряжения	Достигнуто предельное значение перенапряжения Данное предупреждение может появляться во время замедления при отключенном регуляторе напряжения (P1240 = 0).	Если предупреждение горит постоянно, проверьте входное напряжение инвертора.
A503 Предельное значение минимального напряжения	<ul style="list-style-type: none"> Нарушено сетевое питание. Сетевое напряжение и, следовательно, напряжение контура постоянного тока (r0026) ниже установленного предела. 	Проверьте напряжение сети.
A504 Превышение температуры инвертора	Уровень предупреждения о температуре теплоотвода инвертора, уровень предупреждения о температуре перехода или о превышении допустимых изменений температуры перехода, что приводит к снижению частоты импульсов и (или) снижению выходной частоты (зависит от заданных параметров P0290).	Примечание: r0037[0]: Температура теплоотвода r0037[1]: Температура перехода (включая теплоотвод) Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Температура окружающей среды должна находиться в установленных пределах Условия нагружения и этапы нагружения должны соответствовать требованиям При работе инвертора вентилятор должен вращаться
A505 I^2t инвертора	Превышен уровень предупреждения, ток должен быть снижен, если заданы соответствующие параметры (P0610 = 1).	Убедитесь, что цикл нагружения находится в установленных пределах.
A506 Предупреждение о повышении температуры перехода IGBT	Предупреждение о перегрузке. Перепад между температурой теплоотвода и температурой перехода IGBT превышает предел формирования предупреждения.	Убедитесь, что шаги нагружения и ударные нагрузки находятся в установленных пределах.
A507 Потеря сигнала температуры инвертора	Потеря сигнала температуры теплоотвода инвертора Возможной выход датчика из строя.	Свяжитесь с сервисной службой или замените инвертор.

Предупреждение	Причина	Устранение
<p>A511 Превышение температуры электродвигателя I²t</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Двигатель перегружен. • Слишком большие циклы нагружения или шаги нагружения. 	<p>Проверьте независимо от типа определения температуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P0604 порог предупреждения о температуре двигателя • P0625 температура окружающей среды электродвигателя • Проверьте правильность данных на заводской табличке. Если данные неверны, выполните быструю наладку. Точные данные эквивалентной цепи можно определить, выполнив идентификацию электродвигателя (P1900 = 2). • Проверьте обоснованность массы электродвигателя (P0344). При необходимости внесите изменения. • При помощи P0626, P0627 и P0628 можно изменить стандартную повышенную температуру при условии, что электродвигатель не является типовым двигателем SIEMENS.
<p>A535 Перегрузка тормозного резистора</p>	<p>Энергия торможения слишком велика. Тормозной резистор не подходит для данного применения.</p>	<p>Уменьшите энергию торможения. Используйте более мощный тормозной резистор.</p>
<p>A541 Включена идентификация данных двигателя</p>	<p>Выбрана или выполняется идентификация данных двигателя (P1900).</p>	
<p>A600 Предупреждение о переполнении ОС реального времени</p>	<p>Переполнение внутренних квантов времени</p>	<p>Свяжитесь с сервисной службой.</p>

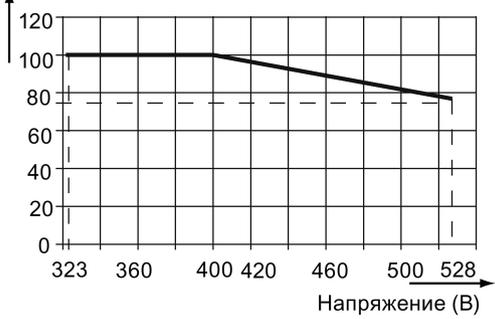
Предупреждение	Причина	Устранение
A910 Регулятор напряжения Vdc_max отключен	Появляется <ul style="list-style-type: none"> при постоянно повышенном напряжении сетевого питания (P0210). при вращении двигателя от активной нагрузки, в результате чего двигатель переходит в регенеративный режим при чрезмерно высокой инерции во время торможения. Если предупреждение A910 появляется, когда инвертор находится в режиме ожидания (выходные импульсы отключены), и при этом подается команда ВКЛ, то регулятор напряжения Vdc_max (A911) не вступит в работу, пока не будет снято предупреждение A910.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> входное напряжение находится в допустимом диапазоне. Нагрузка соответствует. В определенных случаях используйте тормозное сопротивление.
A911 Включен регулятор Vdc_max	Регулятор Vdc_max работает на поддержание напряжения контура постоянного тока (r0026) ниже уровня, заданного в r1242.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> Напряжение питания находится в пределах, обозначенных на шильдике. Время замедления (P1121) соответствует инерции нагрузки. Примечание: При более высокой инерции требуется более длительное время торможения; в противном случае используйте тормозное сопротивление.
A912 Включен регулятор Vdc_min	Регулятор Vdc_min вступает в работу, когда напряжение контура постоянного тока (r0026) падает ниже уровня, заданного в r1246. Кинетическая энергия двигателя используется для буферизации напряжения контура постоянного тока, что приводит к торможению двигателя! Поэтому кратковременная просадка сетевого питания не обязательно вызовет отключение по минимальному напряжению. Следует учесть, что данное предупреждение может появляться и при быстром разгоне.	

Предупреждение	Причина	Устранение
A921 Неверно заданы параметры аналогового выхода	Аналоговым выходным параметрам (P0777 и P0779) не должны присваиваться одинаковые значения, поскольку это даст нелогичный результат.	Проверьте следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Идентичность заданных параметров выходного сигнала • Идентичность заданных параметров входного сигнала • Значения параметра выходного сигнала не соответствуют типу аналогового выхода Присвойте разные значения параметрам P0777 и P0779.
A922 К инвертору не подключена нагрузка	К инвертору не подключена нагрузка В результате некоторые функции не работают при нормальных условиях нагрузки.	Проверьте подключение двигателя к инвертору.
A923 Одновременный запрос на толчок влево и толчок вправо	Одновременно выдан запрос на толчок влево и толчок вправо (P1055 / P1056). При этом выходная частота ЗИ замораживается на текущем значении.	Не нажимайте одновременно кнопки толчок вправо и толчок влево.
A930 Предупреждение защиты от кавитации	Созданы условия для возможного повреждения в результате кавитации.	См. F410.
A936 Включена автоматическая настройка ПИД	Выбрана или выполняется автоматическая настройка ПИД (P2350)	Предупреждение исчезает после завершения автоматической настройки ПИД.
A952 Предупреждение контроля нагрузки	Условия нагрузки электродвигателя свидетельствуют об обрыве ремня или механической неисправности.	См. F452.

Технические параметры

Электрические характеристики

Характеристики сети

	3-фазные преобразователи переменного тока 400 В	1-фазные преобразователи переменного тока 230 В
Диапазон напряжения	380 до 480 В AC (допуск: -15 % до +10 %) 47 Гц до 63 Гц Снижение номинальных значений параметров тока при высоких входных напряжениях: Выходной ток [%] 	200 до 240 В AC (допуск: -10 % до +10 %) 47 Гц до 63 Гц Снижение номинальных значений параметров тока при высоких входных напряжениях: Выходной ток [%] 
	<p>Указание: Снижение номинальных значений параметров тока при 480 В со стандартной частотой переключений в 4 кГц и температуре окружающего воздуха 40 °С см. таблицу в разделе "Компоненты приводной системы (Страница 23)".</p>	
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⁾ Необходимо учитывать, что только версии без фильтров 3-фазных преобразователей 400 В AC типоразмеров FSA до FSD могут работать от источника питания IT; для работы версии FSE (с/без фильтра) от источника питания IT необходимо удалить винт из ЭМС-фильтра.

Допустимая перегрузка

Мощность (кВт)	Средний выходной ток	Ток перегрузки	Макс. цикл перегрузки
0,12 до 15	100 % от номинала	150 % от номинала на 60 секунд	150 % от номинала на 60 секунд, после 94,5 % от номинала на 240 секунд
18,5 (НО)/22 (НО)			
22 (ЛО)/30 (ЛО)		110 % от номинала на 60 секунд	110 % от номинала на 60 секунд, после больше чем 98 % от номинала на 240 секунд

Требования ЭМС

Примечание

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

Использовать экранированный медный провод. Макс. длины кабелей двигателя можно найти в разделе "Описание клемм (Страница 44)".

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	1-фазные преобразователи переменного тока 230 В с фильтром
Паразитные излучения	EN 61800-3 категория C3	EN 61800-3 категория C2

Макс. мощность потерь

3-фазные преобразователи переменного тока 400 В																
Типоразмер	FSA						FSB		FS C	FSD			FSE		FSE	
Мощность (кВт)	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5		22	
Макс. мощность потерь (Вт) ¹⁾	25	28	33	43	54	68	82	100	145	180	276	338	387	475	457	626
1-фазные преобразователи переменного тока 230 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	22	29	39	48	72	95	138	177							

¹⁾ При полной нагрузке на I/O

Примечание

Мощность потерь указана для номинального напряжения питания, стандартной частоты переключений и расчетного выходного тока. Изменения этих величин могут увеличить мощность потерь.

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 А	42	40	37	33	29	24	15	11	4	2	1
Типоразмер В	49	44	37	29	21	13	2	1	2	2	0
Типоразмер С	54	44	31	17	6	2	7	6	2	0	0

Примечание

Для устройств, установленных в окружении класса С2 (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													
Типоразмер	Мощность [кВт]	Номинальный ток [А] при частоте ШИМ 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
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
E	18,5 (НО)	38.0	34.5	19.0	38.0	34.5	19.0	32.3	22.8	16.0	26.6	19.0	13.3
E	22 (ЛО)	45.0	40.5	22.5	45.0	40.5	22.5	38.3	27.0	18.9	31.5	22.5	15.8
E	22 (НО)	45.0	40.5	22.5	45.0	40.5	22.5	38.3	27.0	18.9	31.5	22.5	15.8
E	30 (ЛО)	60.0	53.0	30.0	60.0	53.0	30.0	51.0	36.0	25.2	42.0	30.0	21.0
		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
E	18,5 (НО)	22.8	16.0	11.4	19.0	13.3	9.5	17.1	11.8	8.4	15.2	10.6	7.6
E	22 (ЛО)	27.0	18.9	13.5	22.5	15.8	11.3	20.3	14.0	9.9	18.0	12.6	9.0
E	22 (НО)	27.0	18.9	13.5	22.5	15.8	11.3	20.3	14.0	9.9	18.0	12.6	9.0
E	30 (ЛО)	36.0	25.2	18.0	30.0	21.0	15.0	27.0	18.6	13.2	24.0	16.8	12.0

1-фазные преобразователи переменного тока 230 В													
Типоразмер	Мощность [кВт]	Номинальный ток [А] при частоте ШИМ Частотный диапазон ШИМ: 2 кГц до 16 кГц (предустановка: 8 кГц)											
		2 кГц			4 кГц			6 кГц			8 кГц		
		40 °С	50 °С	60 °С	40 °С	50 °С	60 °С	40 °С	50 °С	60 °С	40 °С	50 °С	60 °С
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 °С	50 °С	60 °С	40 °С	50 °С	60 °С	40 °С	50 °С	60 °С	40 °С	50 °С	60 °С
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 А 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 до 550 Гц Разрешение: 0,01 Гц	
Макс. цикл перегрузки	Расчетная мощность 0,12 до 15 кВт	150 % от номинала на 60 секунд, после 94,5 % от номинала на 240 секунд
	Расчетная мощность 18,5 кВт (НО)/22 кВт (НО)	
	Расчетная мощность 22 кВт (ЛО)/30 кВт (ЛО)	110 % от номинала на 60 секунд, после больше чем 98 % от номинала на 240 секунд

Механические данные

		Типоразмер А		Типоразмер В	Типоразмер С	Типоразмер D ¹⁾	Типоразмер Е
		с вентилятором	без вентилятора				
Габаритные размеры (мм)	Ш	90	90	140	184	240	245
	В	166	150	160	182	206.5	264.5
	Г	145.5	145.5 (114.5 ²⁾)	164.5	169	172.5	209
Методы крепления		<ul style="list-style-type: none"> Установка в электрошкаф (типоразмеры А до Е) Сквозной монтаж (типоразмеры В до Е) 					

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					
А	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⁾)
В		1.6	1.8	2.1	2.3
С		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
Е	18,5 кВт	6.2	6.8	6.9	7.5
	22 кВт	6.4	7.0	7.1	7.7
1-фазные преобразователи переменного тока 230 В					
А	с вентилятором	1.1	1.2	1.4	1.5
	без вентилятора	1.0	1.1	1.3	1.4
В		1.6	1.8	2.0	2.1
С		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	- 10 °С до 40 °С: без ухудшения характеристик 40 °С до 60 °С: с ухудшением характеристик (соответствие UL/cUL: 40 °С до 50 °С, с ухудшением рабочих характеристик)
Температура хранения	- 40 °С до + 70 °С
Класс защиты	IP 20
Макс. влажность воздуха	95 % (без конденсата)
Ударная и вибронгрузка	Долговременное хранение в транспортной упаковке согласно EN 60721-3-1 класс 1M2
	Транспортировка в транспортной упаковке согласно EN 60721-3-2 класс 2M3
	Вибрация при работе согласно EN 60721-3-3 класс 3M2
Высота места установки	до 4000 м над уровнем моря 1000 м до 4 000 м: Снижение номинальных значений параметров выходного тока 2000 м до 4000 м: Снижение номинальных значений параметров входного напряжения
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Доп. выходной ток [%]</p> <p>Высота места установки над уровнем моря [м]</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Доп. входное напряжение [%]</p> <p>Высота места установки над уровнем моря [м]</p> </div> </div>
Классы окружающей среды	Класс по загрязнению: 2 Твердые частицы: Класс 3S2 Химические газы: Класс 3C2 (SO ₂ , H ₂ S) Климатический класс: 3K3
Мин. монтажный отступ	Сверху: 100 мм Снизу: 100 мм (85 для типоразмера А с вентилятором) Сбоку: 0 мм

Стандарты/нормы

	<p>Европейская Директива по низким напряжениям 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: EN 61800-5-1 – Полупроводниковые преобразователи тока – Общие требования к ведомым сетью преобразователям</p> <p>Европейская Директива по электромагнитной совместимости (директива ЭМС) При установке согласно рекомендациям в настоящем руководстве, преобразователь SINAMICS V20 соответствует всем требованиям Директивы по электромагнитной совместимости согласно определению в производственном стандарте ЭМС EN 61800-3 для электрических приводов с регулируемой скоростью.</p>
	<p>Сертификация UL (UL508C)/cUL (CSA C22.2 NO-14-10)</p>
	<p>SINAMICS V20 отвечает соответствующему стандарту ЭМС C-Tick.</p>
	<p>ПЧ SINAMICS V20 отвечает действующему стандарту EAC.</p>
	<p>SINAMICS V20 отвечает корейским стандартам.</p> <p>Дилерам и пользователям указывает на то, что это устройство является прибором класса А, излучающим электромагнитные волны. Это устройство не предназначено для использования в жилом секторе.</p> <p>Предельные значения ЭМС в Южной Корее</p> <p>Предельные значения по электромагнитной совместимости для Южной Кореи соответствуют предельным значениям производственного стандарта ЭМС для системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью EN 61800-3 категории C2 или классу предельных значений А, группы 1 по EN 55011. При проведении дополнительных мероприятий предельные значения соблюдаются в соответствии с категорией C2 или классом предельных значений А, группа 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.</p> <p>Помнить, что последней инстанцией для определения соответствия стандартам/нормам всегда является шильдик на устройстве.</p>
<p>ISO 9001</p>	<p>Siemens AG использует систему управления качеством, отвечающую требованиям ISO 9001.</p>

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

В.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 44)".

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.

В.1.1 Загрузчик параметров

Заказной номер: 6SL3255-0VE00-0UA0



Габаритные размеры (мм)



Функции

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

Примечание

Для копирования сохраненных параметров настройки из одного преобразователя в другой потребуется загрузчик параметров. Подробную информацию о действиях при копировании можно найти в описании передачи данных в этом разделе.

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.

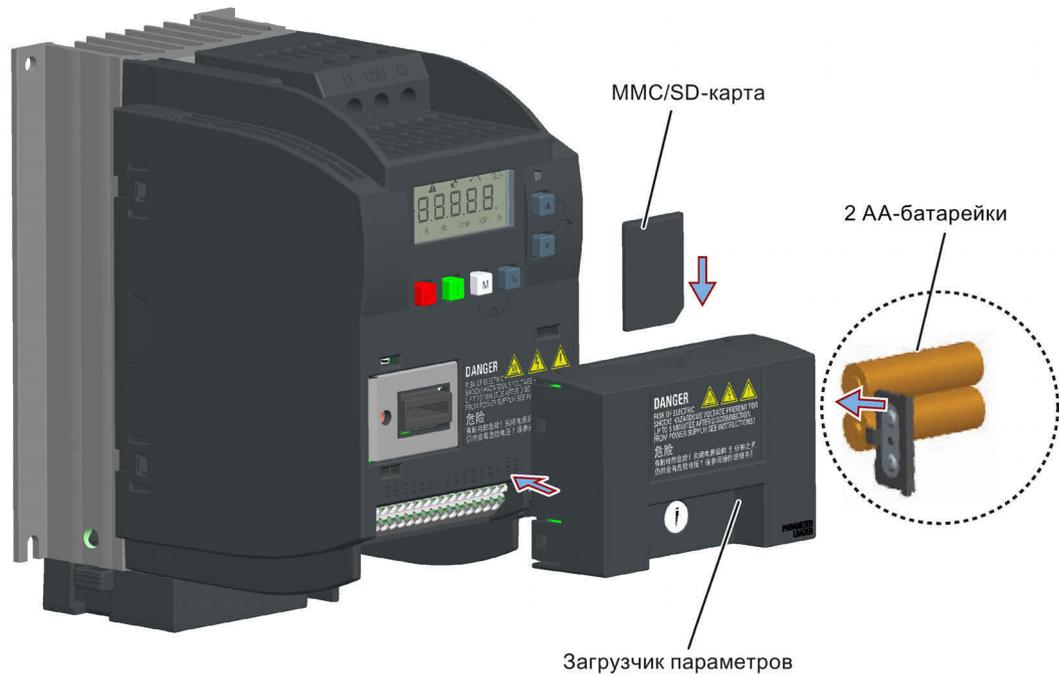
Батарейное питание

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 гнездом 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: 6SL3054-4AG00-2AA0)

Использование карт памяти других изготовителей

Требования к картам MMC/SD:

- Поддерживаемый формат файлов: FAT16 и FAT32
- Макс. объем карты: 32 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 (напр., 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 "Ошибки и предупреждения (Страница 339)" можно найти информацию о возможных причинах и методах их устранения.

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 . 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 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 или 3.

На преобразователе при передаче данных отображается "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.

В.1.2 Внешняя ВОР и интерфейсный модуль ВОР

Внешняя ВОР

Заказной номер: 6SL3255-0VA00-4BA0

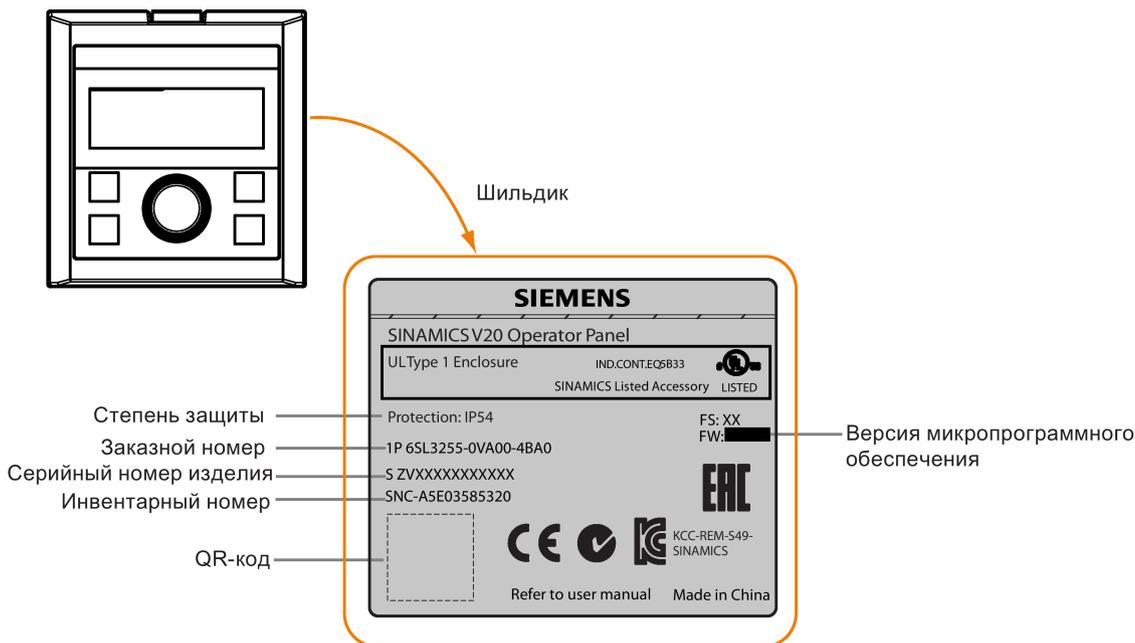
Внешняя ВОР служит для дистанционного управления преобразователем. При монтаже в дверцу электрошкафа, ВОР может получить степень защиты корпуса UL/cUL Тип 1.

Компоненты

- Внешняя ВОР
- Винты 4 x M3

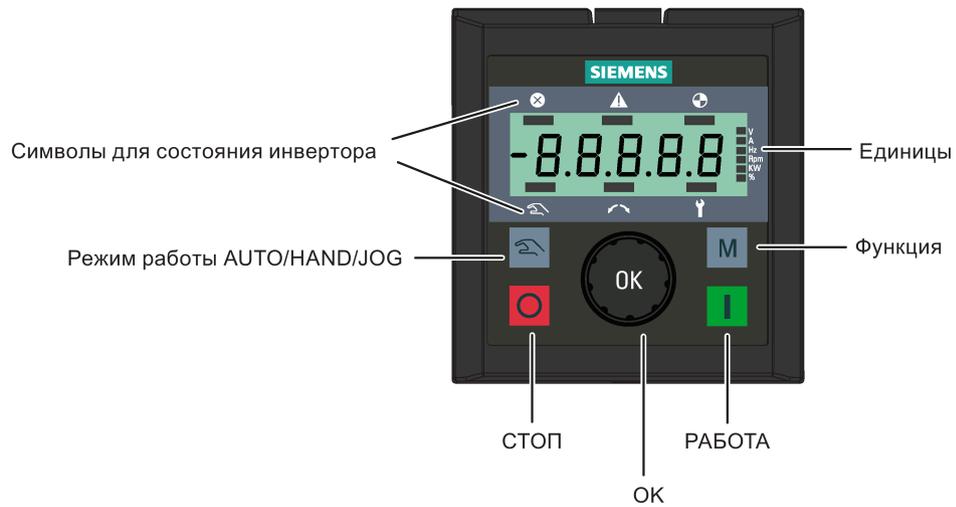
Шильдик

Шильдик внешней ВОР находится на задней стороне ВОР.



Компоновка панели

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



Функции и клавиши

Клавиша	Описание
	Останавливает преобразователь Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной ВОР.
	Запускает преобразователь Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной ВОР.
	Многофункциональная клавиша Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной ВОР.
	Нажатие клавиши: Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной ВОР. Вращение по часовой стрелке: Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной ВОР. Функция клавиши при быстром вращении идентична удержанию клавиши  на встроенной ВОР. Вращение против часовой стрелки: Функция клавиши идентична таковой клавиши  на встроенной ВОР. Функция клавиши при быстром вращении идентична удержанию клавиши  на встроенной ВОР.
	Функция клавиши идентична таковой клавиши  и  на встроенной ВОР.

Символы состояния на преобразователе

⊗	Значение символа идентично значению соответствующего символа на встроенной ВОР.
▲	
⊕	
↶	
↷	
⚡	Символ для ввода в эксплуатацию. Преобразователь находится в режиме ввода в эксплуатацию (P0010 = 1).

Индикации на экране

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

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

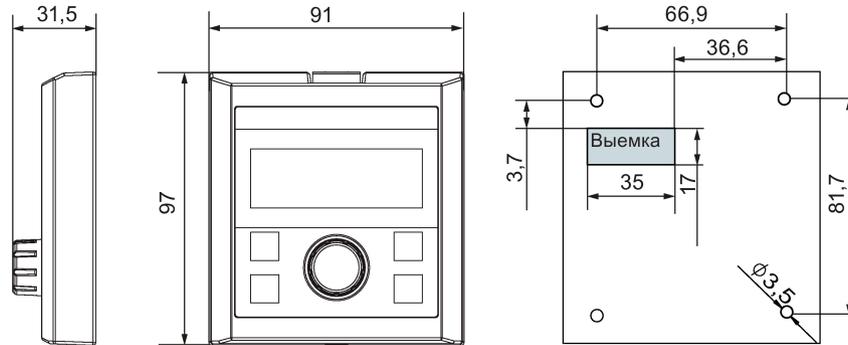
Таблица ниже содержит настраиваемые значения для скорости передачи и адреса. Установить P2010[0] для изменения скорости передачи. Установить P2011[0] для изменения коммуникационного адреса USS.

Скорость передачи данных в бодах (бит/с)	Коммуникационный адрес	Пример отображения
9600	0 ... 31	 <p>Скорость передачи данных в бодах: 38400 Адрес: 0</p>
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

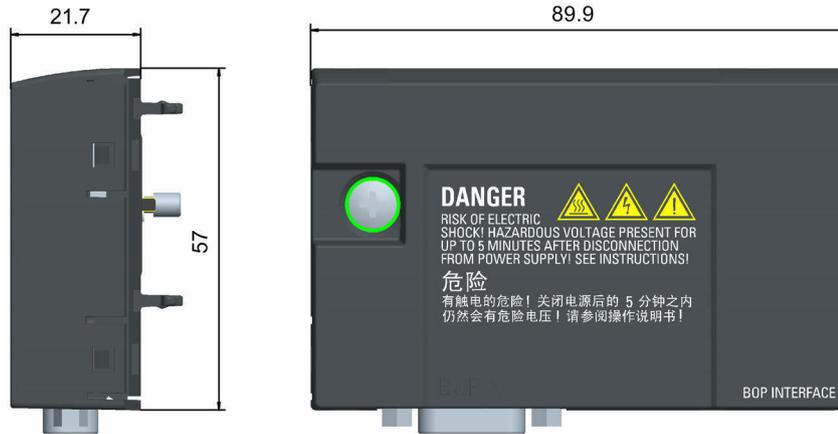
Функции

Этот модуль может использоваться как интерфейсный модуль для внешней BOP и тем самым для дистанционного управления через внешнюю BOP.

Модуль имеет коммуникационный интерфейс для подключения внешней BOP к преобразователю, а также разъем для подключения к порту расширения преобразователя.



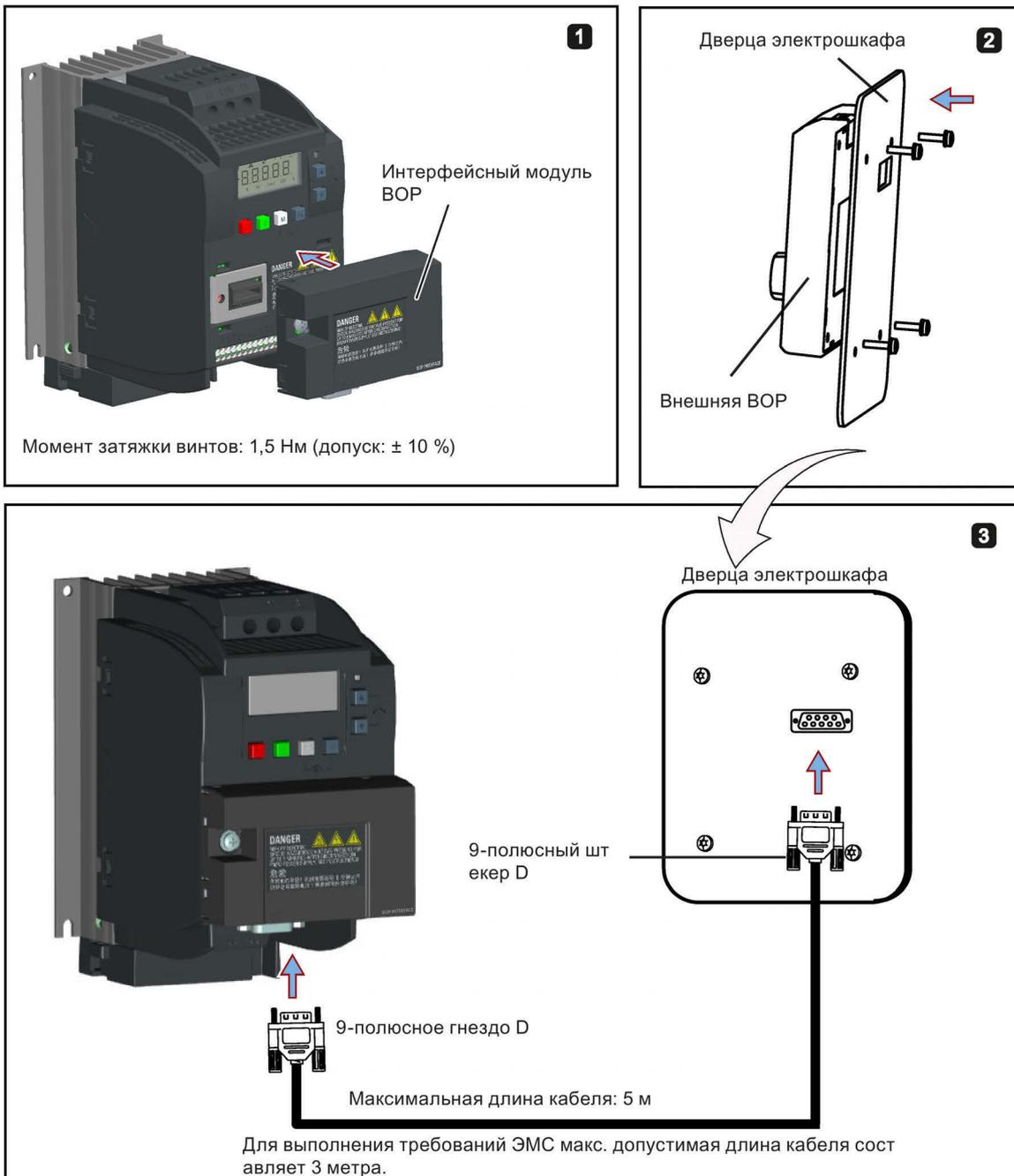
Габаритные размеры (мм)



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: $\pm 10\%$) к преобразователю.



В.1.3 Соединительный кабель ВОР (внешний интерфейсный модуль ВОР-ВОР)

Заказной номер: 6SL3256-0VP00-0VA0

На: Интерфейсный модуль ВОР



На: Внешняя ВОР

Соединение между внешней ВОР к интерфейсным модулем ВОР



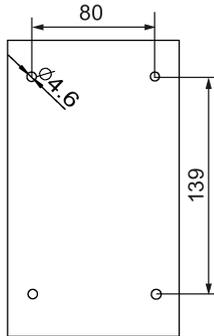
В.1.4 Модуль торможения

Заказной номер: 6SL3201-2AD20-8VA0

Примечание

Этот модуль предлагается только для типоразмеров А до С.

Схема сверления (мм)



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 мм ²
FSB	1,1 ... 1,5 кВт	2,5 мм ²
FSC	2,2 ... 3,0 кВт	4,0 мм ²
400 В		
FSA	0,37 ... 0,75 кВт	1,0 мм ²
	1,1 ... 2,2 кВт	1,5 мм ²
FSB	3,0 ... 4,0 кВт	2,5 мм ²
FSC	5,5 кВт	4,0 мм ²

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

<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Выход устройства из строя</p> <p>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.</p>

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

ВНИМАНИЕ
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 А	7,0 А
Макс. длительная мощность:	3,0 кВт	4,0 кВт
Макс. непрерывный расч. ток	8,0 А	5,2 А
Макс. длительная мощность (монтаж бок о бок)	1,5 кВт	2,75 кВт
Макс. непрерывный расч. ток (монтаж бок о бок)	4,0 А	3,5 А

	1-фазные преобразователи переменного тока 230 В	3-фазные преобразователи переменного тока 400 В
Температура окружающего воздуха	- 10 °С до 50 °С: без ухудшения характеристик	- 10 °С до 40 °С: без ухудшения характеристик 40 °С до 50 °С: с ухудшением характеристик
Макс. непрерывный ном. ток при температуре окружающего воздуха 50 °С	8,0 А	1,5 А
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	150 x 90 x 88 (мм)	
Монтаж	Монтаж в шкаф (винты 4 x М4)	
Макс. нагрузочный цикл	100 %	
Защитные функции	Защита от короткого замыкания, защита от перегрева	
Макс. длина кабеля	<ul style="list-style-type: none"> • Между модулем торможения и преобразователем: 1 м • Между модулем торможения и тормозным резистором: 10 м 	

В.1.5 Тормозной резистор

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Условия работы</p> <p>Убедиться, что подключаемый к SINAMICS V20 резистор рассчитан на требуемую отводимую мощность.</p> <p>Необходимо придерживаться всех действующих правил монтажа, использования и безопасности высоковольтных установок.</p> <p>Перед началом установки, если преобразователь уже используется, отключить электроснабжение от основного источника тока и подождать минимум пять минут, пока не разрядятся конденсаторы.</p> <p>Это устройство должно быть заземлено.</p> <p>Высокие температуры</p> <p>Тормозные резисторы при эксплуатации сильно нагреваются. Не прикасаться к тормозному резистору при работе.</p> <p>Использование непригодного тормозного резистора может привести к серьезным повреждениям подсоединенного преобразователя и стать причиной возгорания.</p> <p>Для защиты устройства от перегрева предусмотреть схему ограничения температуры (см. рисунок ниже).</p>

ВНИМАНИЕ
Мин. величины сопротивления
Тормозной резистор с сопротивлением ниже, чем перечисленные ниже величины сопротивления, может повредить подсоединенный преобразователь или тормозной прерыватель:
<ul style="list-style-type: none"> • Преобразователь 400 В, типоразмер А до С: 56 Ом • Преобразователь 400 В, типоразмер D/E: 27 Ом • Преобразователь 230 В, типоразмер А до С: 39 Ом

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 А до С напротив необходим дополнительный модуль торможения, чтобы подключить тормозной резистор к преобразователю.

Заказные данные

Типоразмер	Мощность преобразователя	Заказной № резистора	Длительная мощность	Пиковая мощность (5 % продолжительности включения)	Сопротивление $\pm 10\%$	Номинальное напряжение постоянного тока
3-фазные преобразователи переменного тока 400 В						
FSA	0,37 кВт	6SL3201-0BE14-3AA0	75 Вт	1,5 кВт	370 Ом	840 В +10 %
	0,55 кВт					
	0,75 кВт					
	1,1 кВт					
	1,5 кВт					
FSB	2,2 кВт	6SL3201-0BE21-0AA0	200 Вт	4,0 кВт	140 Ом	840 В +10 %
	3 кВт					
	4 кВт					
FSC	5,5 кВт	6SL3201-0BE21-8AA0	375 Вт	7,5 кВт	75 Ом	840 В +10 %
FSD	7,5 кВт					
	11 кВт					
	15 кВт	6SL3201-0BE23-8AA0	925 Вт	18,5 кВт	30 Ом	840 В +10 %
FSE	18,5 кВт	6SE6400-4BD21-2DA0	1200 Вт	24 кВт	27 Ом	900 В
	22 кВт					

В.1 Опции

Типоразмер	Мощность преобразователя	Заказной № резистора	Длительная мощность	Пиковая мощность (5 % продолжительности включения)	Сопротивление ± 10 %	Номинальное напряжение постоянного тока
1-фазные преобразователи переменного тока 230 В						
FSA	0,12 кВт	6SE6400-4BC05-0AA0	50 Вт	1,0 кВт	180 Ом	450 В
	0,25 кВт					
	0,37 кВт					
	0,55 кВт					
	0,75 кВт					
FSB	1,1 кВт	6SE6400-4BC11-2BA0	120 Вт	2,4 кВт	68 Ом	450 В
	1,5 кВт					
FSC	2,2 кВт	6SE6400-4BC12-5CA0	250 Вт	4,5 кВт	39 Ом	450 В
	3 кВт					

* Все перечисленные выше резисторы рассчитаны на макс. нагрузочный цикл в 5 %.

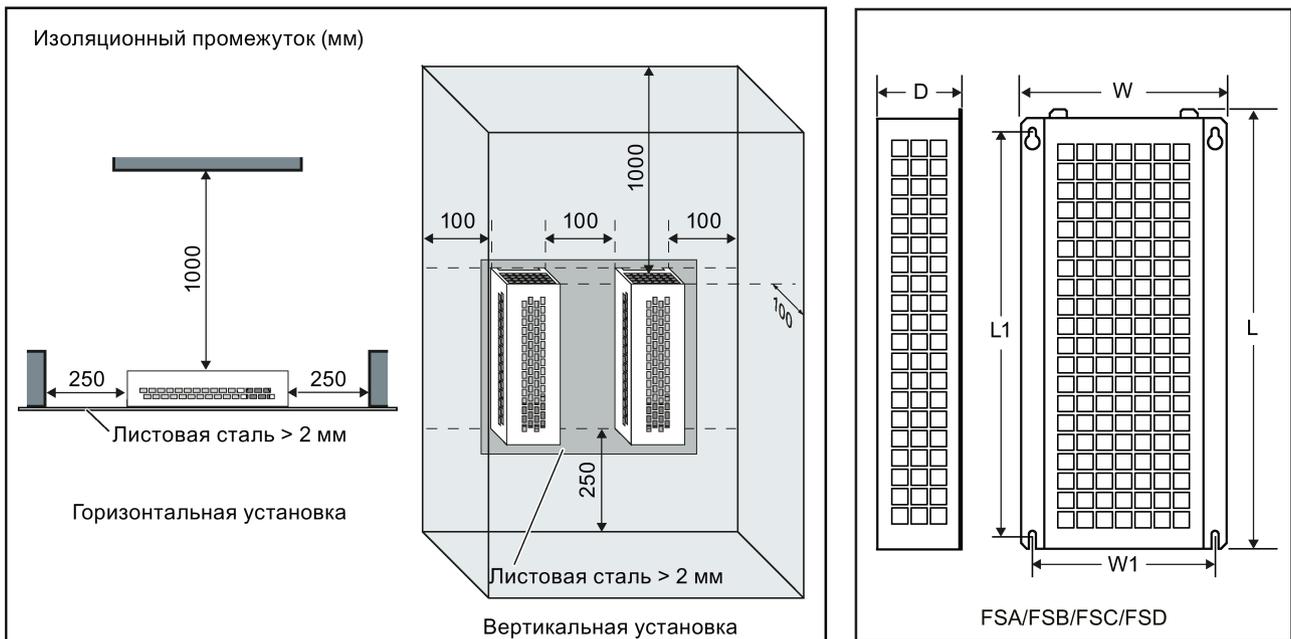
Технические параметры

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) E219022 (Block)

Монтаж

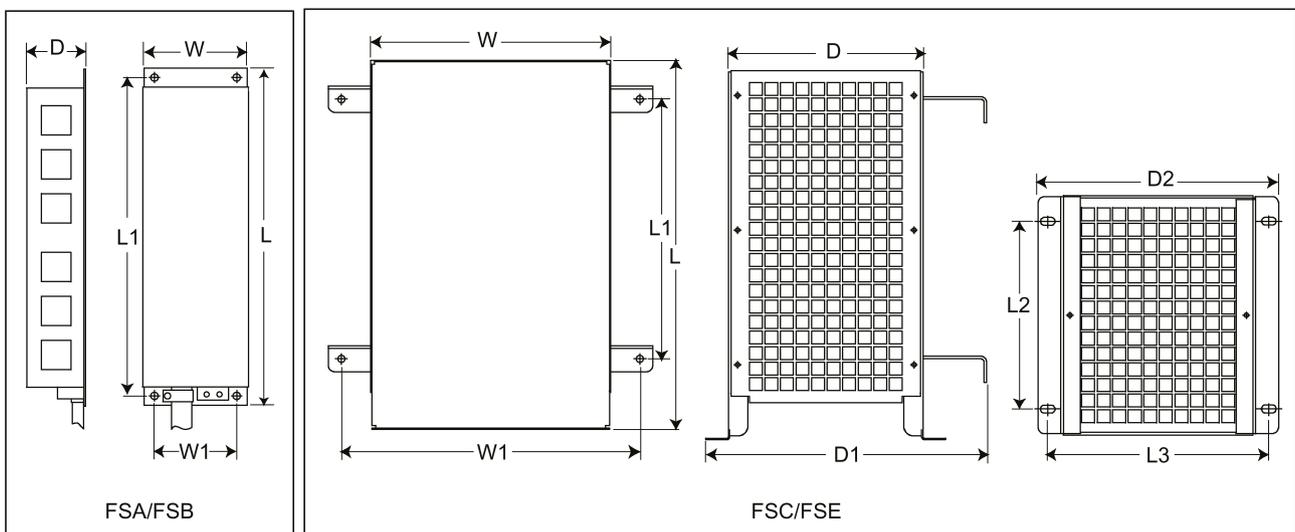
Для 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В (FSA до FSD)

Резисторы могут монтировать в вертикальном или горизонтальном положении и на жаростойкой поверхности. Должны быть выдержаны следующие минимальные отступы:



Для 1-фазных преобразователи переменного тока 230 В и 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В (FSE)

Резисторы должны монтировать в вертикальном положении и на жаростойкой поверхности. Для беспрепятственного обдува сохранить мин. 100 мм свободного пространство с каждой стороны резистора.

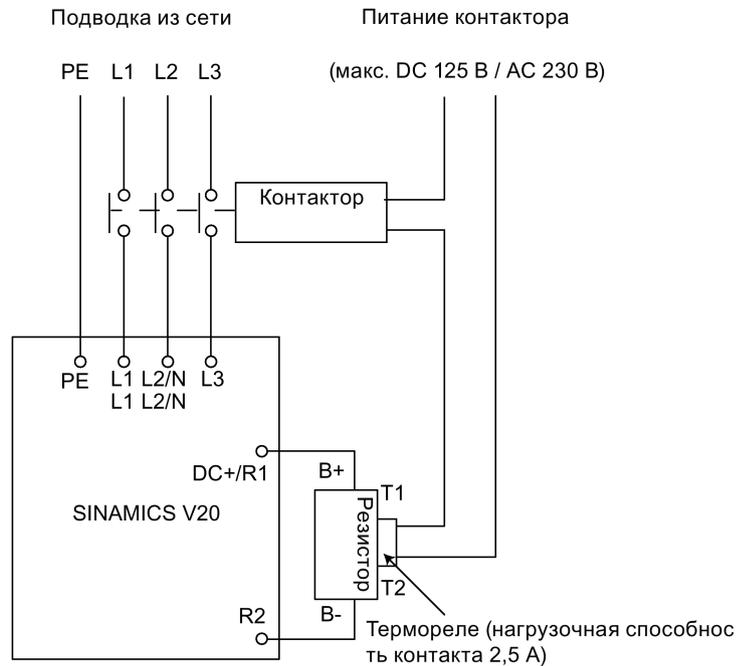


Монтажные размеры

Заказной № резистора	Размеры (мм)									Вес (кг)
	L	L1	L2	L3	D	D1	D2	W	W1	
3-фазные преобразователи переменного тока 400 В										
6SL3201-0BE14-3AA0	295	266	-	-	100	-	-	105	72	1.48
6SL3201-0BE21-0AA0	345	316	-	-	100	-	-	105	72	1.80
6SL3201-0BE21-8AA0	345	316	-	-	100	-	-	175	142	2.73
6SL3201-0BE23-8AA0	490	460	-	-	140	-	-	250	217	6.20
6SE6400-4BD21-2DA0	515	350	205	195	175	242	210	270	315	7.4
1-фазные преобразователи переменного тока 230 В										
6SE6400-...										
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 РЕ-клемма

У некоторых резисторов есть дополнительное РЕ-соединение на корпусе.

В.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 °С применять для подключения к клеммам только медный провод с допуском для 75 °С.

 **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 следует заменить обжимные соединители на сертифицированные по UL/cUL вилчатые наконечники или многожильные кабели.

 **ОСТОРОЖНО**

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.

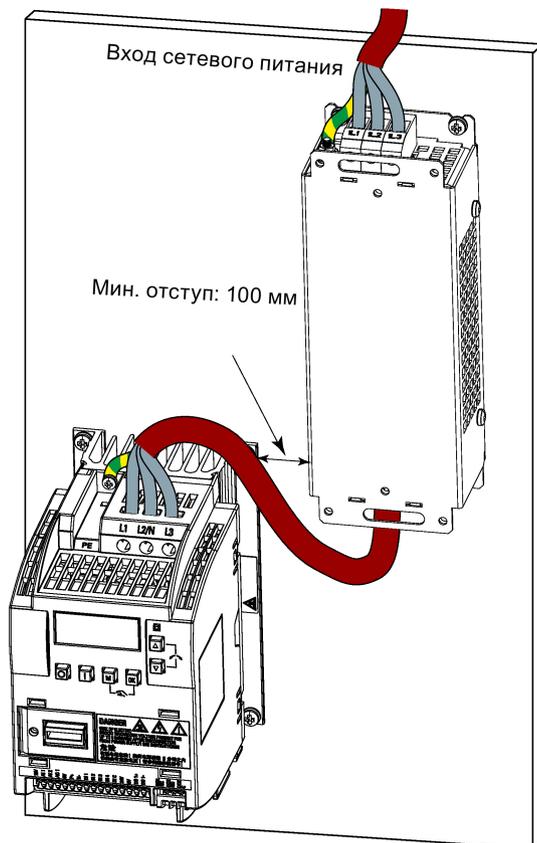
Большие сетевые дроссели для вариантов 230 В оснащены боковыми кронштейнами для монтажа бок о бок (см. рисунок ниже).

Заказные данные

Типоразмер	Мощность преобразователя	Сетевой дроссель		
		Заказной номер	Напряжение	Ток
3-фазные преобразователи переменного тока 400 В				
FSA	0,37 кВт	6SL3203-0CE13-2AA0	380 до 480 В	4,0 А
	0,55 кВт			
	0,75 кВт			
	1,1 кВт	6SL3203-0CE21-0AA0	380 до 480 В	11,3 А
	1,5 кВт			
2,2 кВт	FSB	380 до 480 В	11,3 А	
3 кВт				
4 кВт	FSC	380 до 480 В	22,3 А	
5,5 кВт				
FSD	7,5 кВт	6SL3203-0CE23-8AA0	380 до 480 В	47,0 А
	11 кВт			
	15 кВт			
FSE	18,5 кВт	6SL3203-0CJ24-5AA0	200 до 480 В	53,6 А
	22 кВт	6SL3203-0CD25-3AA0	380 до 600 В	86,9 А
1-фазные преобразователи переменного тока 230 В				
FSA	0,12 кВт	6SE6400-3CC00-4AB3	200 до 240 В	3,4 А
	0,25 кВт			
	0,37 кВт	6SE6400-3CC01-0AB3	200 до 240 В	8,1 А
	0,55 кВт			
	0,75 кВт			
FSB	1,1 кВт	6SE6400-3CC02-6BB3	200 до 240 В	22,8 А
	1,5 кВт			
FSC	2,2 кВт	6SE6400-3CC03-5CB3	200 до 240 В	29,5 А
	3 кВт			

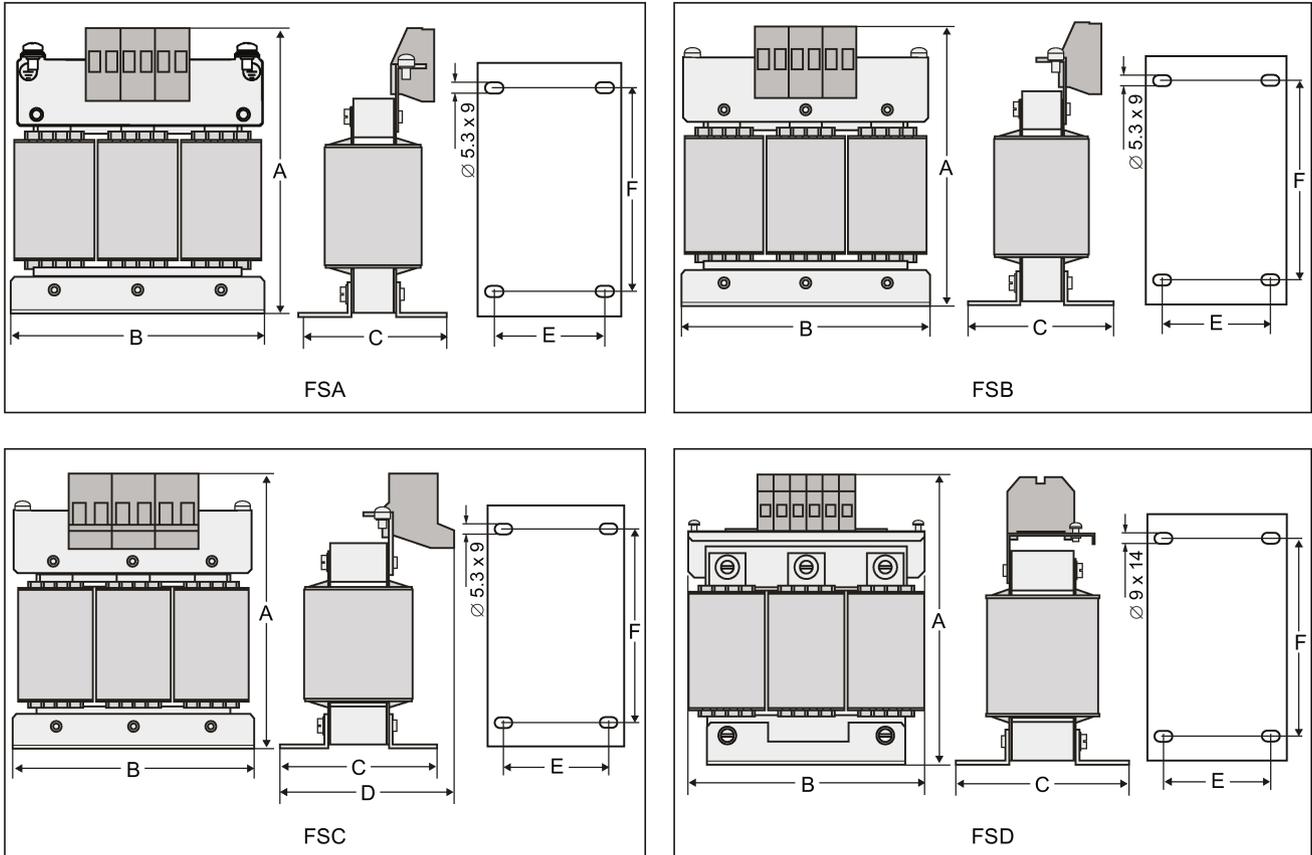
Подключение сетевого дросселя к преобразователю

На следующем рисунке в качестве примера показаны сетевые дроссели для преобразователей 230 В.



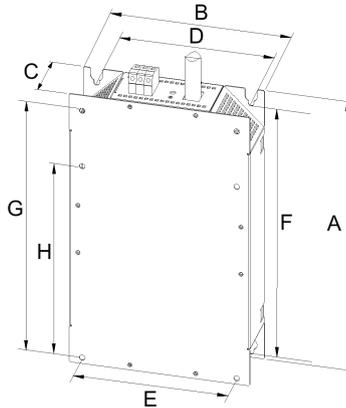
Монтажные размеры

Для 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В (FSA до FSD)



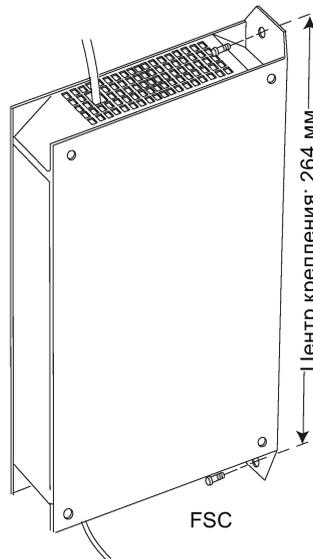
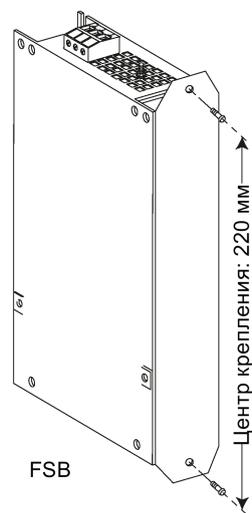
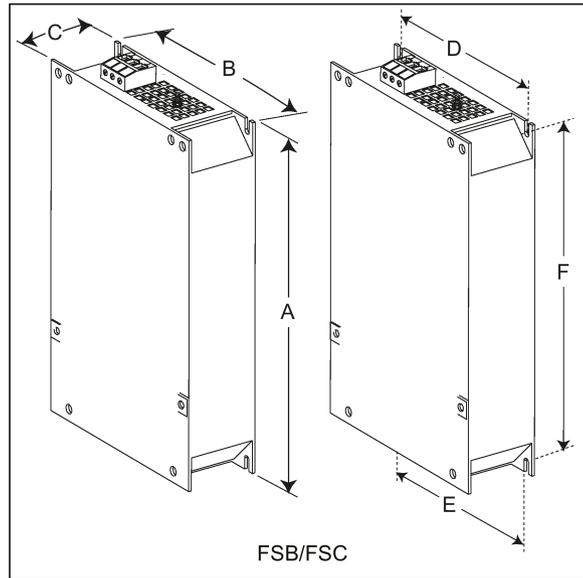
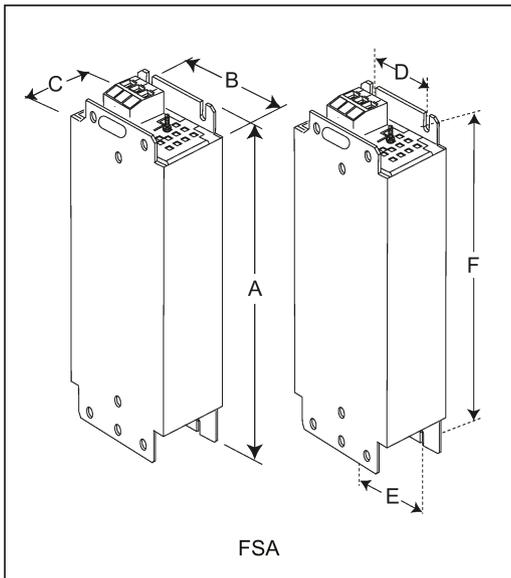
Заказной номер 6SL3203-...	Размеры (мм)						Вес (кг)	Крепежный винт		Сечение кабеля (мм ²)
	A	B	C	D	E	F		Размер	Момент затяжки (Нм)	
0CE13-2AA0	120	125	71	-	55	100	1,10	M4 (4)	3,0	2,5
0CE21-0AA0	140	125	71	-	55	100	2,10	M4 (4)	3,0	2,5
0CE21-8AA0	145	125	81	91	65	100	2,95	M5 (4)	5,0	6,0
0CE23-8AA0	220	190	91	-	68	170	7,80	M5 (4)	5,0	16,0

Для 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В (FSE)



Заказной номер 6SL3203- ...	Электрические параметры		Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)					Крепежный винт	Вес
			Сетевой дроссель			D	E	F	G	B		(кг)
	Напряжение (В)	Ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	B		
0CJ24-5AA0	380 до 480	47	455	275	84	235	235	421	325	419	4 x M8 (13 Нм)	13
0CD25-3AA0		63										

1-фазные преобразователи переменного тока 230 В



Заказной номер 6SE6400-...	Размеры (мм)						Вес (кг)	Крепежный винт		Сечение кабеля (мм ²)	
	A	B	C	D	E	F		Размер	Момент затяжки (Нм)	Мин.	Макс.
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

В.1.7 Выходной дроссель

 ОСТОРОЖНО
Ограничение частоты импульсов Выходные дроссели работают только при частоте коммутации в 4 кГц. Перед использованием 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.

Помнить, что для подключения выходных дросселей следует использовать экранированный кабель (макс. длина: 100 м).

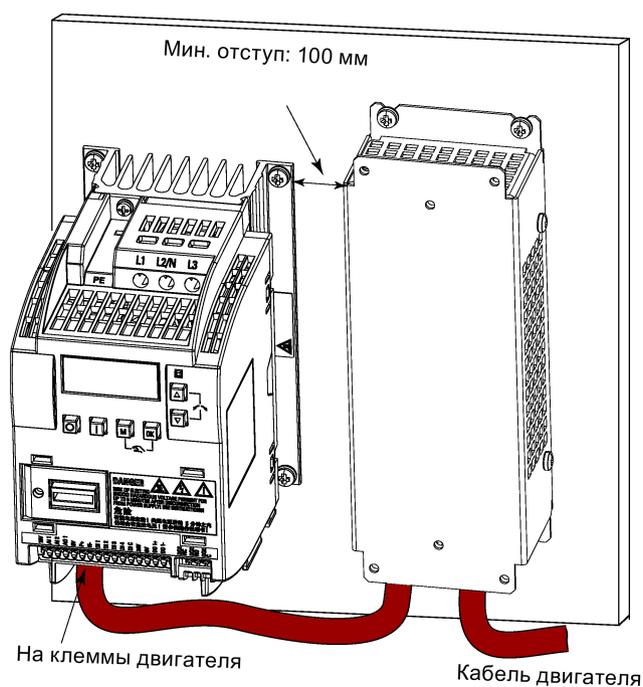
Данные для заказа

Типоразмер	Мощность преобразователя	Выходной дроссель		
		Заказной номер	Напряжение	Ток
3-фазные преобразователи переменного тока 400 В				
FSA	0,37 кВт	6SL3202-0AE16-1CA0	380 до 480 В	6,1 А
	0,55 кВт			
	0,75 кВт			
	1,1 кВт			
	1,5 кВт			
	2,2 кВт			
FSB	3 кВт	6SL3202-0AE18-8CA0	380 до 480 В	9,0 А
	4 кВт	6SL3202-0AE21-8CA0	380 до 480 В	18,5 А
FSC	5,5 кВт			
FSD	7,5 кВт	6SL3202-0AE23-8CA0	380 до 480 В	39,0 А
	11 кВт			
	15 кВт			
FSE	18,5 кВт	6SE6400-3TC03-8DD0	200 до 480 В	45,0 А
	22 кВт	6SE6400-3TC05-4DD0	200 до 480 В	68,0 А
1-фазные преобразователи переменного тока 230 В				
FSA	0,12 кВт	6SE6400-3TC00-4AD3	200 до 240 В	4,0 А
	0,25 кВт			
	0,37 кВт			
	0,55 кВт			
	0,75 кВт			

Типоразмер	Мощность преобразователя	Выходной дроссель		
		Заказной номер	Напряжение	Ток
FSB	1,1 кВт	6SE6400-3TC01-0BD3	200 до 480 В	10,4 А
	1,5 кВт			
FSC	2,2 кВт			
	3 кВт	6SE6400-3TC03-2CD3	200 до 480 В	26,0 А

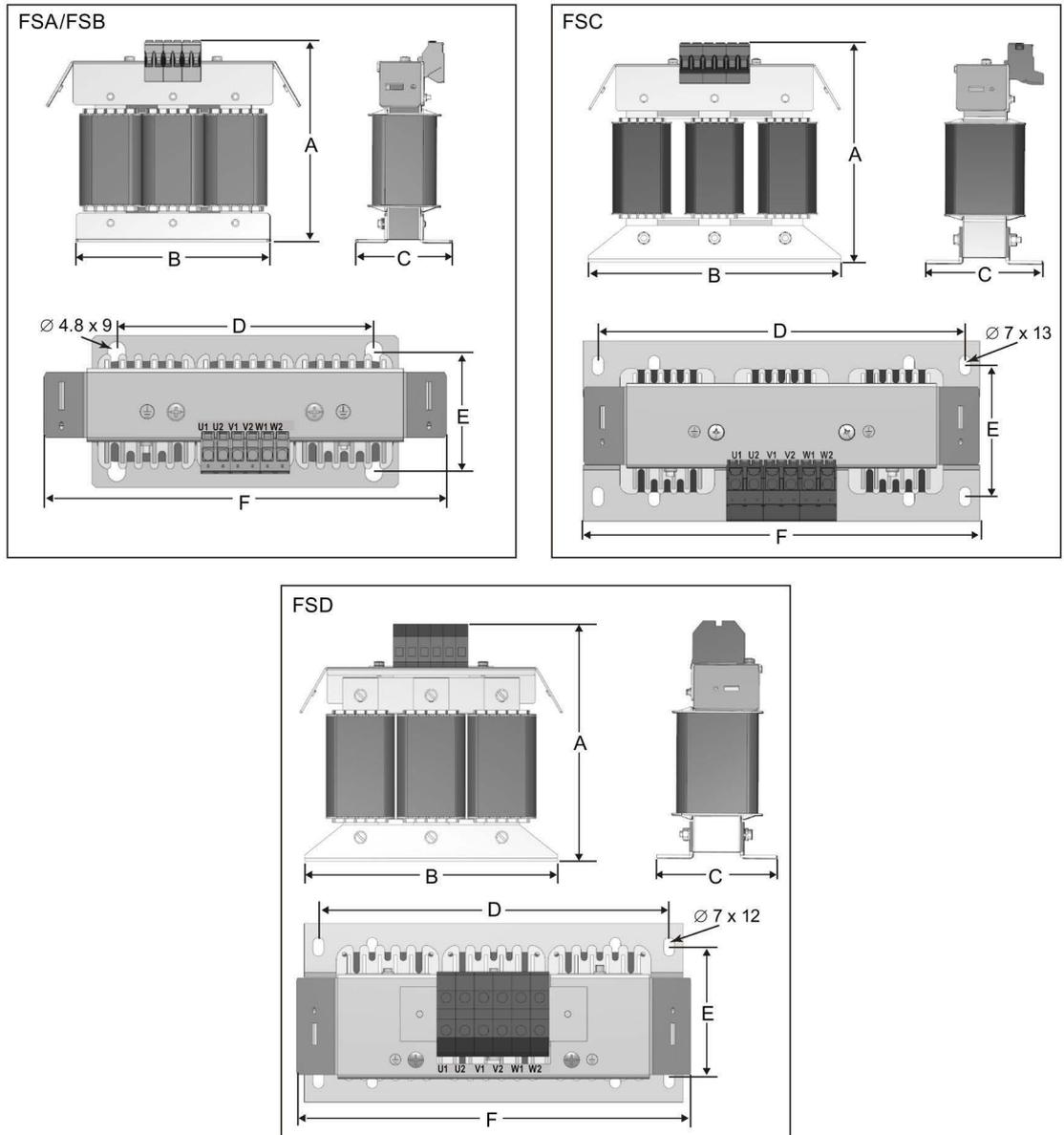
Подключение выходного дросселя к преобразователю

На следующем рисунке в качестве примера показаны выходные дроссели для преобразователей 230 В.



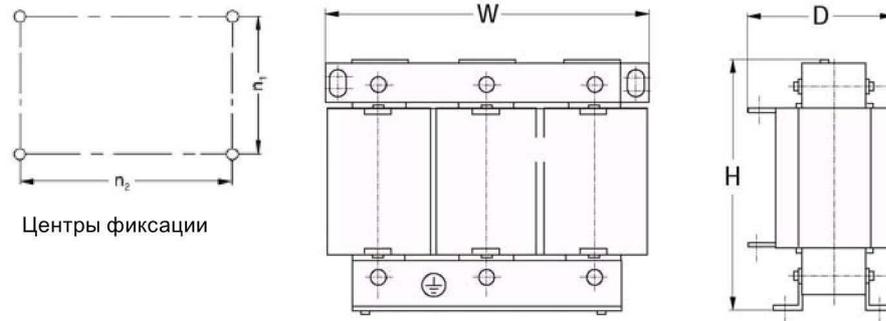
Монтажные размеры

Для 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В (FSA до FSD)



Заказной номер 6SL3202-...	Размеры (мм)						Вес (кг)	Крепежный винт		Сечение кабеля (мм ²)
	A	B	C	D	E	F		Размер	Момент затяжки (Нм)	
0AE16-1CA0	175	178	72.5	166	56.5	207	3.4	M4 (4)	3.0	4.0
0AE18-8CA0	180	178	72.5	166	56.5	207	3.9	M4 (4)	3.0	4.0
0AE21-8CA0	215	243	100	225	80.5	247	10.1	M5 (4)	5.0	10.0
0AE23-8CA0	235	243	114.7	225	84.7	257	11.2	M5 (4)	5.0	16.0

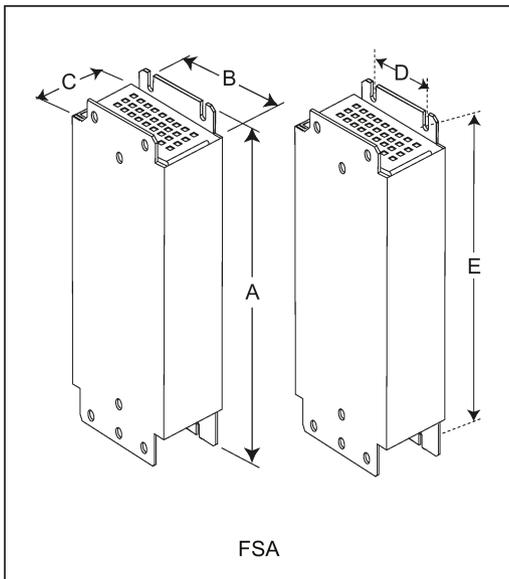
Для 3-фазных преобразователей переменного тока 400 В (FSE)



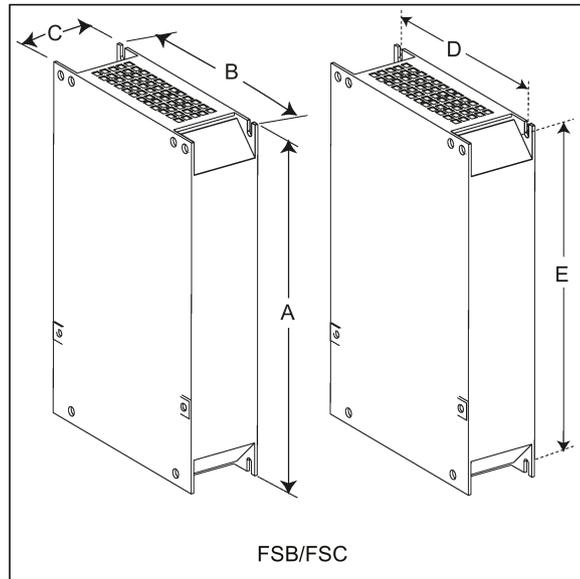
Центры фиксации

Заказной номер	Электрические параметры			Винт для подключения	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)		Крепежный винт	Вес (кг)
	Напряжение (В)	Ток (А)	Вращающий момент (Нм)		H	W	D	n1	n2		
6SE6400- -											
3TC05-4DD0	200 до 480	54	3,5 до 4,0	M5	210	225	150	70	176	M6	10.7

1-фазные преобразователи переменного тока 230 В



FSA



FSB/FSC

Заказной номер	Размеры (мм)					Вес (кг)	Крепежный винт		Сечение кабеля (мм ²)	
	A	B	C	D	E		Размер	Момент затяжки (Нм)	Мин.	Макс.
6SE6400-...										
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

В.1.8 Внешние ЭМС-фильтры класса В

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность повреждения устройства и поражения электрическим током</p> <p>Некоторые из ЭМС-фильтров в таблице ниже оснащены обжимными соединителями для подключения к клеммам РЕ и питания преобразователя.</p> <p>Использование таких обжимных соединителей может вызвать повреждения на установке и даже поражение электрическим током.</p> <p>По соображениям безопасности следует заменить обжимные соединители на сертифицированные по UL/cUL вилчатые наконечники или кольцевые кабельные наконечники для подключения РЕ-клемм и на сертифицированные по UL/cUL вилчатые наконечники или многожильные кабели для подключения к клеммам питания.</p>

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

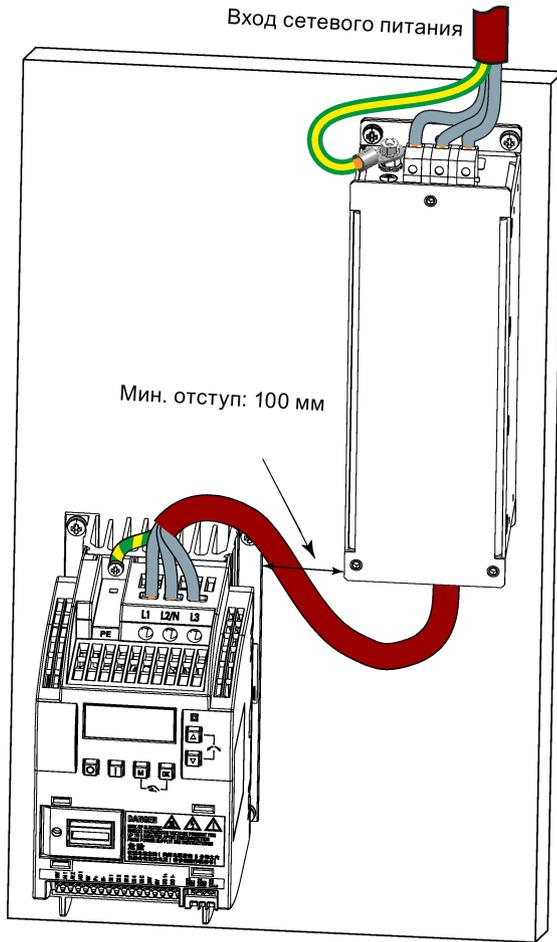
Типоразмер	Мощность преобразователя	ЭМС-фильтр класса В		
		Заказной номер	Напряжение	Ток
3-фазные преобразователи переменного тока 400 В				
FSA	0,37 кВт	6SL3203-0BE17-7BA0	380 до 480 В	11,4 А
	0,55 кВт			
	0,75 кВт			
	1,1 кВт			
	1,5 кВт			
	2,2 кВт			
FSB	3 кВт	6SL3203-0BE21-8BA0	380 до 480 В	23,5 А
	4 кВт			
FSC	5,5 кВт			

Типоразмер	Мощность преобразователя	ЭМС-фильтр класса В		
		Заказной номер	Напряжение	Ток
FSD	7,5 кВт	6SL3203-0BE23-8BA0	380 до 480 В	49,4 А
	11 кВт			
	15 кВт			
FSE	18,5 кВт	6SL3203-0BE27-5BA0	380 до 480 В	72 А
	22 кВт			
1-фазные преобразователи переменного тока 230 В				
FSA	0,12 кВт	6SE6400-2FL01-0AB0	200 до 240 В	10 А
	0,25 кВт			
	0,37 кВт			
	0,55 кВт			
	0,75 кВт			
FSB	1,1 кВт	6SE6400-2FL02-6BB0	200 до 240 В	26 А
	1,5 кВт			
FSC	2,2 кВт			
	3 кВт			

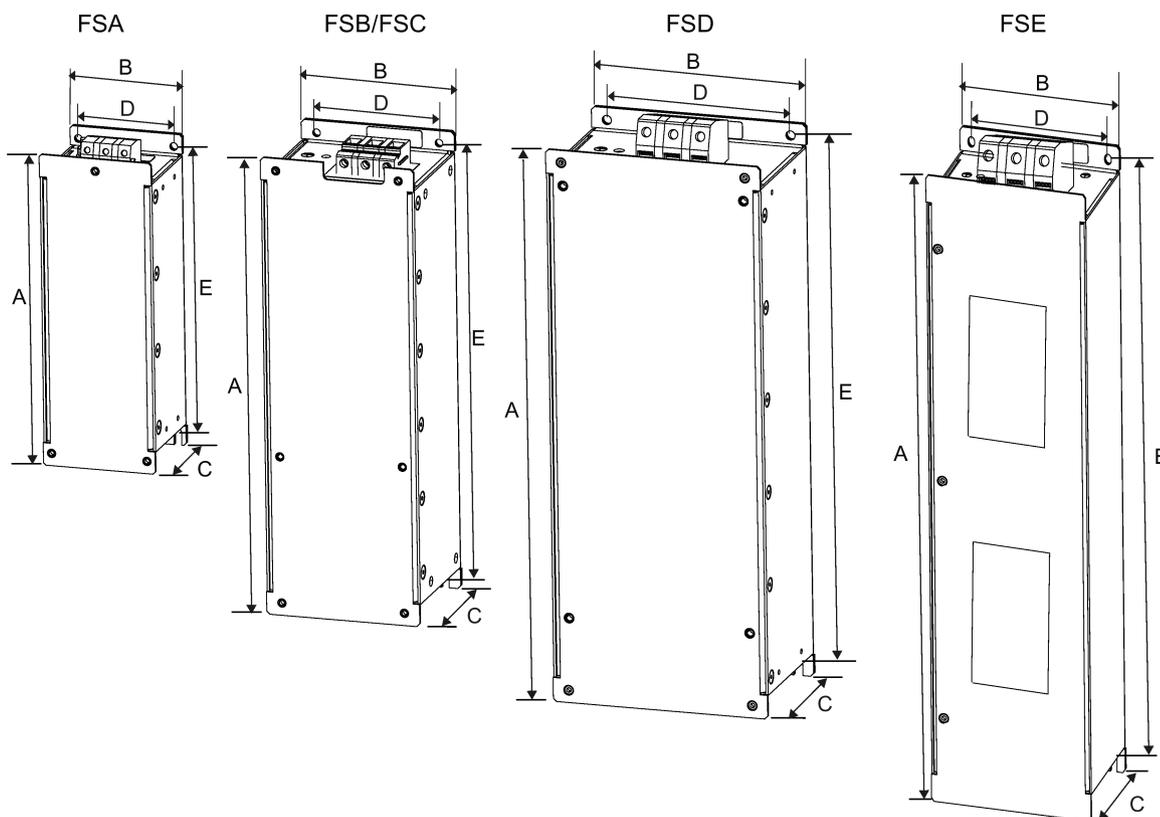
Монтаж

Инструкции по монтажу внешних ЭМС-фильтров согласно требованиям ЭМС можно найти в разделе "Установка согласно требованиям ЭМС (Страница 50)".

Подключение ЭМС-фильтра к преобразователю



Монтажные размеры



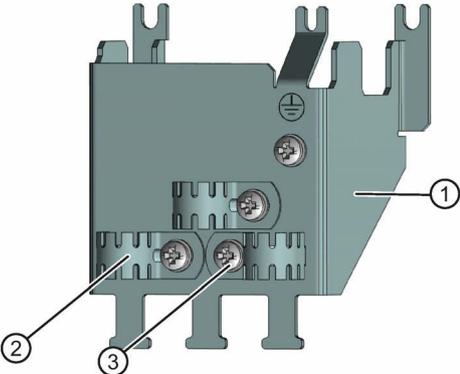
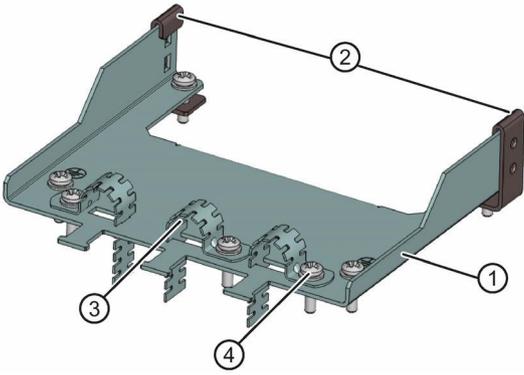
Заказной номер	Размеры (мм)					Вес (кг)	Крепежный винт		Сечение кабеля (мм ²)	
	A	B	C	D	E		Размер	Момент затяжки (Нм)	Мин.	Макс.
3-фазные преобразователи переменного тока 400 В										
6SL3203-0BE17-7BA0	202	73	65	36.5	186	1.75	M4 (4)	0,6 до 0,8	1.0	2.5
6SL3203-0BE21-8BA0	297	100	85	80	281	4.0	M4 (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	16.0
6SL3203-0BE27-5BA0	400	100	140	75	385	7.6	M6 (4)	3.0	16.0	50.0
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

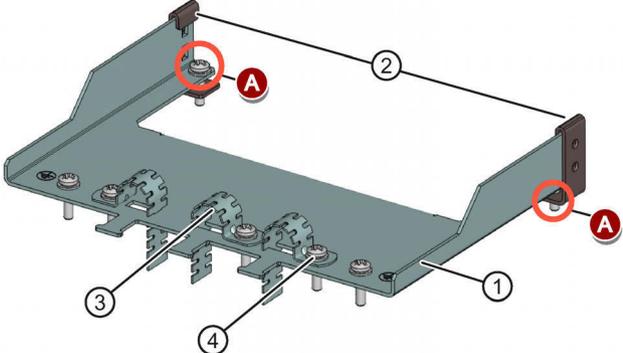
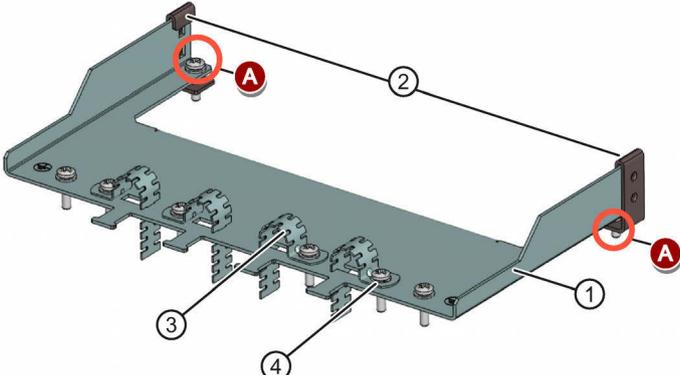
В.1.9 Комплекты для подключения экрана

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 50)").

Компоненты

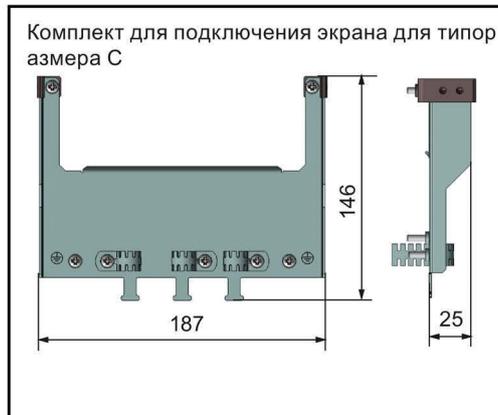
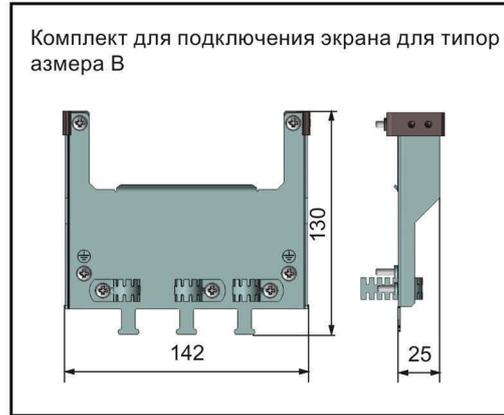
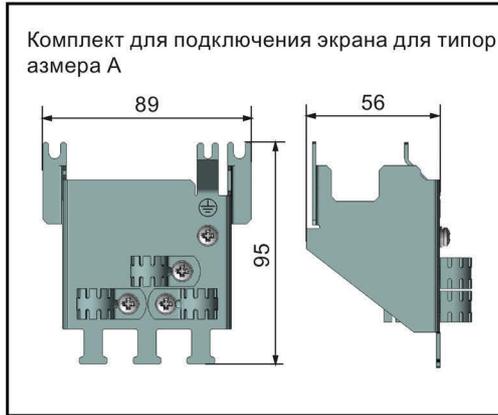
Модель преобразователя	Комплект для подключения экрана	
	Представление	Компоненты
FSA	<p>Заказной номер: 6SL3266-1AA00-0VA0</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ① Экранирующая пластина ② 3 × зажимы экрана кабеля ③ 4 × M4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %)
FSB	<p>Заказной номер: 6SL3266-1AB00-0VA0</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ① Экранирующая пластина ② 2 × хомуты¹⁾ ③ 3 × зажимы экрана кабеля ④ 7 × M4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %)

Модель преобразователя	Комплект для подключения экрана Представление	Компоненты
FSC	Заказной номер: 6SL3266-1AC00-0VA0 	① Экранирующая пластина ② 2 × хомуты ¹⁾ ③ 3 × зажимы экрана кабеля ④ 7 × М4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %) ²⁾
FSD/FSE	Заказной номер: 6SL3266-1AD00-0VA0 (FSD) Заказной номер: 6SL3266-1AE00-0VA0 (FSE) 	① Экранирующая пластина ② 2 × хомуты ¹⁾ ③ 4 × зажим для подсоединения экрана кабеля ④ 8 × М4-винты (момент затяжки: 1,8 Нм ± 10 %) ²⁾

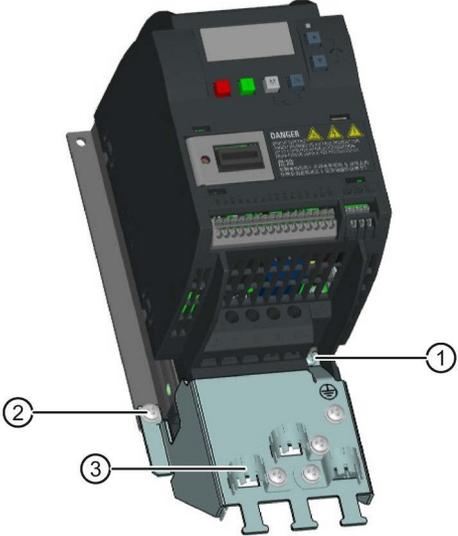
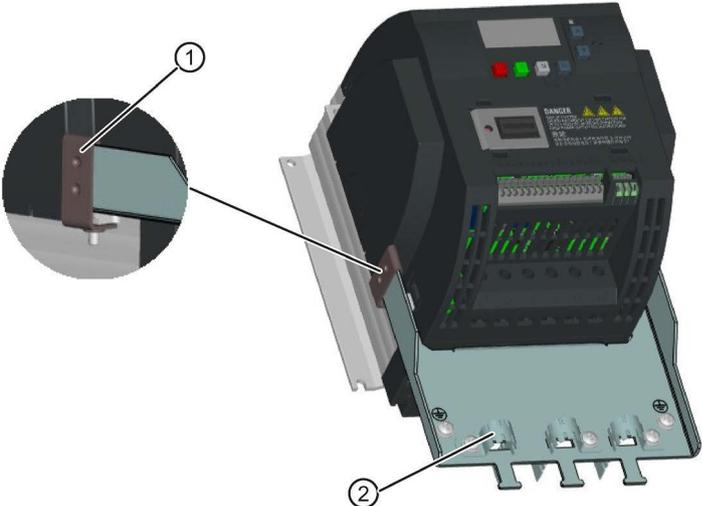
1) Хомуты необходимы только тогда, когда экранирующая пластина должна быть подключена к смонтированному в электрошкафу преобразователю.

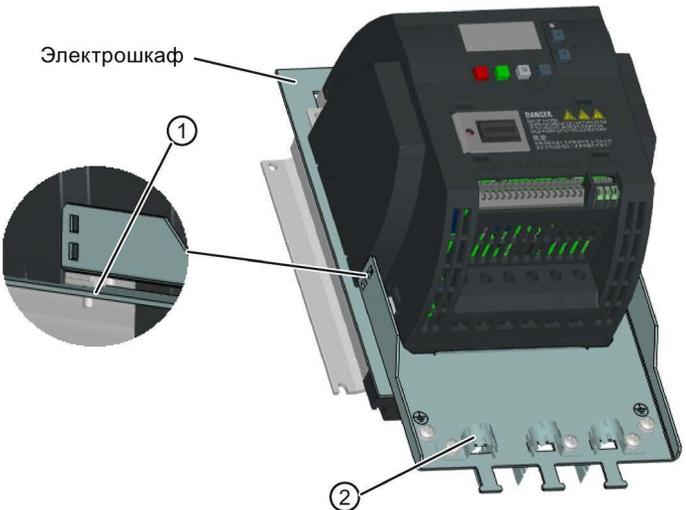
2) В случае использования "сквозной техники" оба М5-винта и гайки (момент затяжки: 2,5 Нм ± 10 %) используются вместо двух М4-винтов ("А" на рисунке) для крепления экранирующей пластины на преобразователе.

Габаритные размеры (мм)



Крепление комплекта для подключения экрана на преобразователе

Если преобразователь устанавливается в электрошкаф:	
<p>Крепление на FSA</p> 	<p>① Открутить РЕ-винт и вставить экранирующую пластину снизу вверх. После снова затянуть винт с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: $\pm 10\%$).</p> <p>② Зажать радиатор между экранирующей пластиной и электрошкафом и затянуть винты и гайки с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: $\pm 10\%$).</p> <p>③ Согнуть зажим экрана кабеля при монтаже преобразователя согласно диаметру кабеля.</p>
<p>Крепление на FSB/FSC/FSD/FSE</p> 	<p>① Зажать радиатор между скобой и экранирующей пластиной и затянуть винт с моментом затяжки 1,8 Нм (допуск: $\pm 10\%$).</p> <p>② Согнуть зажим экрана кабеля при монтаже преобразователя согласно диаметру кабеля.</p>

<p>Если для преобразователя используется сквозной монтаж:</p>	
<p>Крепление на FSB/FSC/FSD/FSE</p> 	<p>Учитывать, что скобы в этом случае не нужны.</p> <p>① Зажать радиатор между экранирующей пластиной и электрошкафом и использовать две подходящие гайки вместо скоб, чтобы закрепить винты (винты M4 для типоразмера В и винты M5 для типоразмера С или D) с задней стороны электрошкафа. Момент затяжки винтов: M4 = 1,8 Нм ± 10 %; M5 = 2,5 Нм ± 10 %</p> <p>② Согнуть зажим экрана кабеля при монтаже преобразователя согласно диаметру кабеля.</p>

В.1.10 Карта памяти

Функции

Можно использовать карту памяти в загрузчике параметров для выгрузки/загрузки блоков параметров из или в преобразователь. Подробную информацию по использованию карты памяти можно найти в Приложении "Загрузчик параметров (Страница 363)".

Заказной номер

Рекомендуются карты MMC/SD со следующими заказными номерами.

- Карта MMC: 6SL3254-0AM00-0AA0
- Карта SD: 6SL3054-4AG00-2AA0

В.1.11 Концевой резистор RS485

Концевой резистор RS485 используется для подключения шины связи RS485 между SINAMICS V20 и ПЛК SIEMENS. Подробнее об использовании концевого резистора см. Раздел Коммуникация с PLC (Страница 157).

Номер для заказа: 6SL3255-0VC00-0HA0

В.1.12 Устройство дифференциальной защиты

Данные для заказа

Типоразмер	Номинальная мощность инвертора	Номер для заказа устройства дифференциальной защиты			
		Устройство дифф. защиты Тип А 30 мА	Устройство дифф. защиты Тип А (к) 30 мА ¹⁾	Устройство дифф. защиты Тип В (к) 30 мА ²⁾	Устройство дифф. защиты Тип В (к) 300 мА
Трехфазные инверторы 400 В перем. тока					
FSA	от 0,37 кВт до 2,2 кВт	-	-	5SM3 342-4	5SM3 642-4
FSB	от 3 кВт до 4 кВт				
FSC	5,5 кВт				
FSD	7,5 кВт	-	-	5SM3 344-4	5SM3 644-4
	11 кВт	-	-	5SM3 346-4	5SM3 646-4
	15 кВт				
FSE	18,5 кВт	-	-	-	5SM3 646-4
	22 кВт	-	-	-	5SM3 647-4
Однофазные инверторы 230 В перем. тока					
FSA	от 0,12 кВт до 0,75 кВт	5SM3 311-6	5SM3 312-6KL01	5SM3 321-4	5SM3 621-4
FSB	1,1 кВт	5SM3 312-6		5SM3 322-4	5SM3 622-4
	1,5 кВт	5SM3 314-6	5SM3 314-6KL01	5SM3 324-4	5SM3 624-4
FSC	2,2 кВт				
	3 кВт	5SM3 316-6	5SM3 316-6KL01	5SM3 326-4	5SM3 626-4

1) Буква к в обозначении типа устройства дифференциальной защиты означает тип устройства с выдержкой времени.

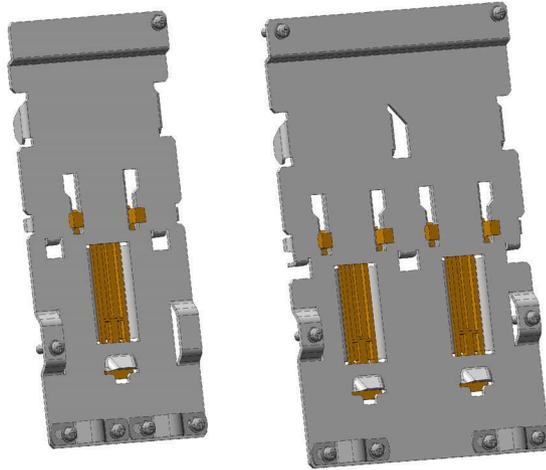
2) Трехфазные инверторы SINAMICS V20 400 В перем. тока (фильтр.) от FSB до FSD не работают с устройством дифференциальной защиты типа В(к) 30 мА.

Примечание

Указания по технике безопасности при использовании устройства дифференциальной защиты приведены в Разделе Дополнительные указания по безопасности (Страница 18).

В.1.13 Комплект для монтажа на DIN-рейке

Комплекты для монтажа на DIN-рейке (только для типоразмеров А и В)



Комплект DIN-рейки для типоразмера А

Комплект DIN-рейки для типоразмера В

Номера для заказа:

- 6SL3261-1BA00-0AA0 (для типоразмера А)
- 6SL3261-1BB00-0AA0 (для типоразмера В)

В.1.14 Документация пользователя

Руководство по эксплуатации (китайская версия)

Заказной номер: 6SL3298-0AV02-0FP0

В.2 Запасные части - Подменные вентиляторы

Заказные номера

Сменный вентилятор для типоразмера А: 6SL3200-0UF01-0AA0

Сменный вентилятор для типоразмера В: 6SL3200-0UF02-0AA0

Сменный вентилятор для типоразмера С: 6SL3200-0UF03-0AA0

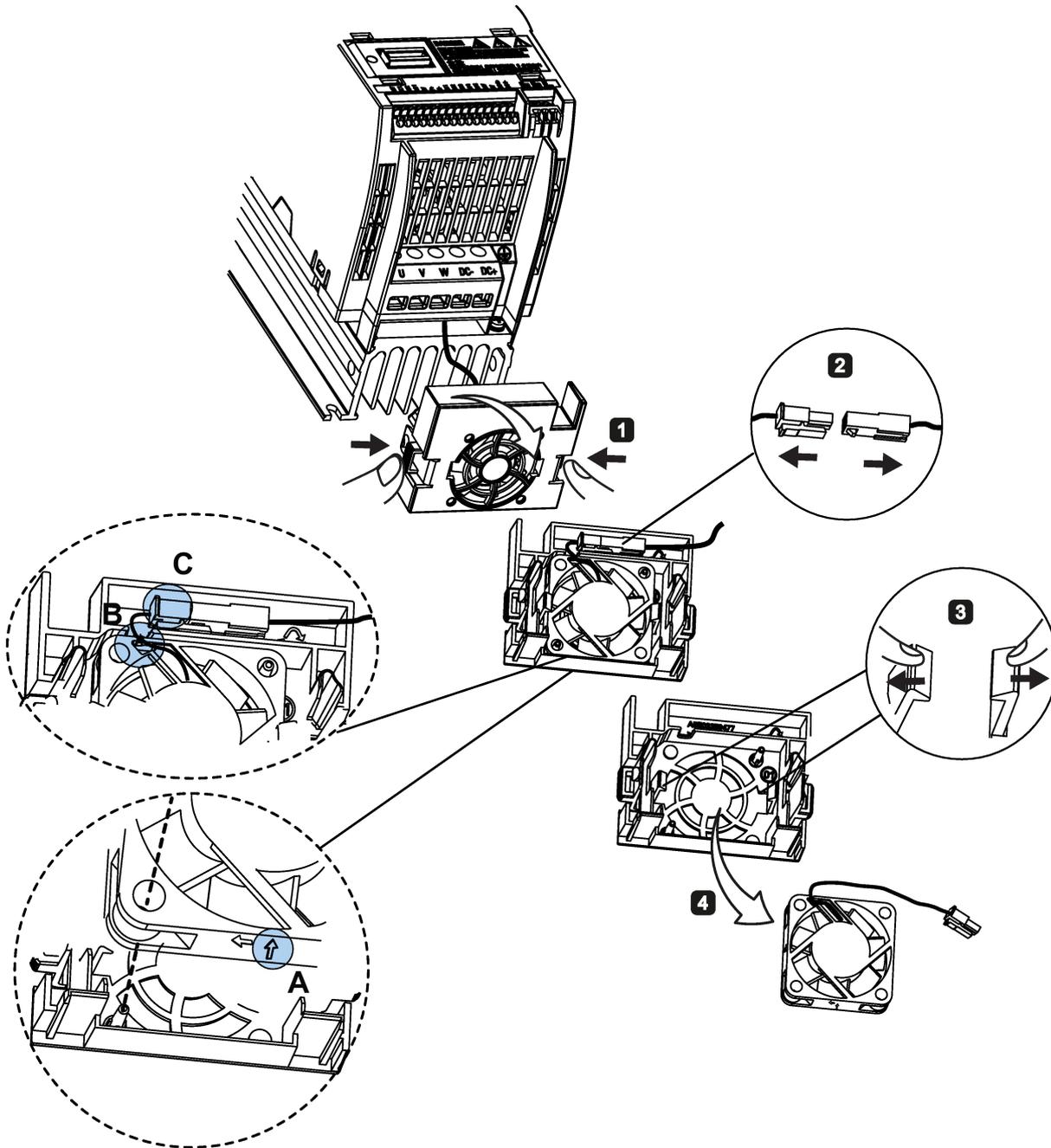
Сменный вентилятор для типоразмера D: 6SL3200-0UF04-0AA0

Сменный вентилятор для типоразмера E: 6SL3200-0UF05-0AA0

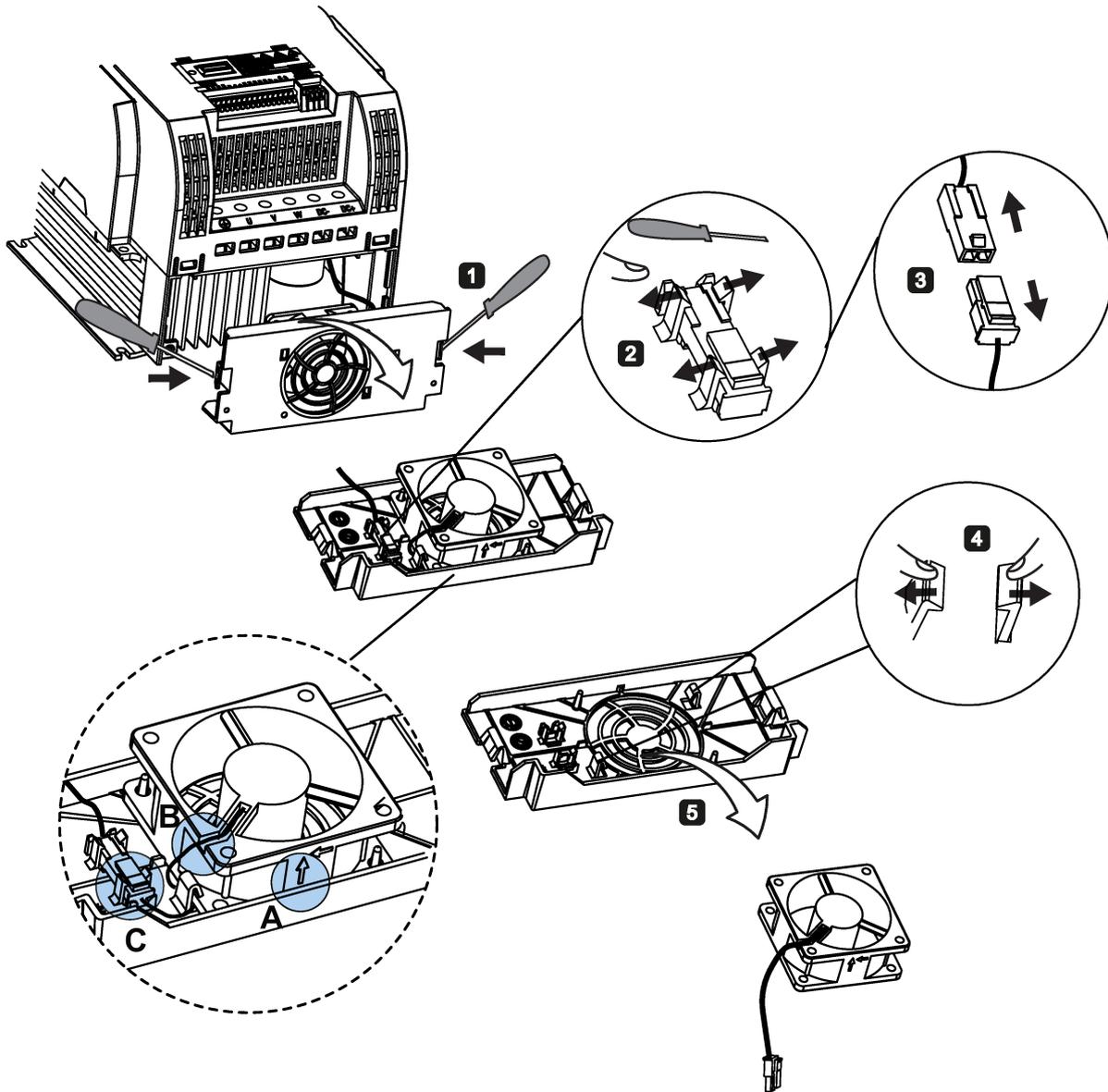
Замена вентиляторов

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 ("А" на рисунке) указывает на преобразователь, а не на корпус вентилятора. Позиции выхода кабеля вентилятора ("В"), а также направления и позиции монтажа штекера кабеля ("С") достаточно для подключения кабеля вентилятора на преобразователе.

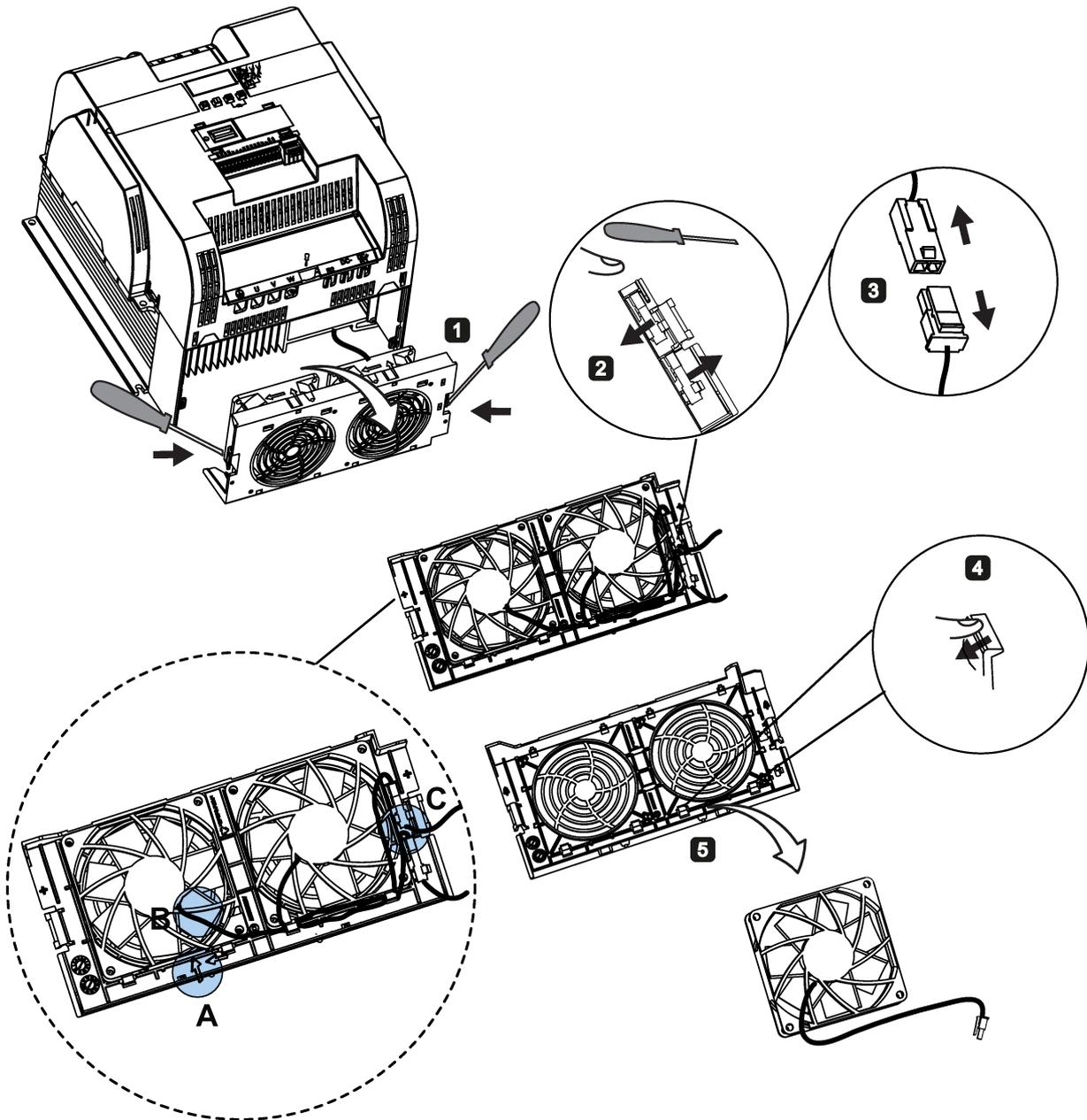
Замена вентилятора у типоразмер FSA



Замена вентилятора/вентиляторов у типоразмера FSB, FSC или FSD



Замена вентиляторов у типоразмера FSE



Индекс

В

В1

P0731[0...2], 215
P0732[0...2], 215
P0806, 222
P0810, 223
P0811, 223
P0820, 224
P0821, 224
P0840[0...2], 224
P0842[0...2], 224
P0843[0...2], 224
P0844[0...2], 225
P0845[0...2], 225
P0848[0...2], 225
P0849[0...2], 225
P0852[0...2], 225
P0881[0...2], 225
P0882[0...2], 226
P0883[0...2], 226
P1020[0...2], 236
P1021[0...2], 236
P1022[0...2], 237
P1023[0...2], 237
P1035[0...2], 237
P1036[0...2], 238
P1041[0...2], 238
P1043[0...2], 239
P1055[0...2], 239
P1056[0...2], 239
P1074[0...2], 240
P1110[0...2], 243
P1113[0...2], 243
P1124[0...2], 245
P1140[0...2], 246
P1141[0...2], 246
P1142[0...2], 246
P1175[0...2], 247
P1218[0...2], 252
P1230[0...2], 253
P2103[0...2], 286
P2104[0...2], 286
P2106[0...2], 286
P2200[0...2], 293
P2220[0...2], 295
P2221[0...2], 295

P2222[0...2], 296
P2223[0...2], 296
P2235[0...2], 296
P2236[0...2], 297
P2241[0...2], 297
P2243[0...2], 298
P2810[0...1], 315
P2812[0...1], 315
P2814[0...1], 316
P2816[0...1], 316
P2818[0...1], 316
P2820[0...1], 316
P2822[0...1], 317
P2824[0...1], 317
P2826[0...1], 317
P2828, 318
P2830, 318
P2832, 318
P2834[0...3], 319
P2837[0...3], 319
P2840[0...1], 320
P2843[0...1], 320
P2846[0...1], 320
P2849, 322
P2854, 323
P2859, 324
P2864, 324
P2940, 327
P3351[0...2], 332
P3852[0...2], 335

В0

r0807.0, 223
r1025.0, 237
r2036.0...15, 284
r2037.0...15, 285
r2225.0, 296
r2811.0, 315
r2813.0, 315
r2815.0, 316
r2817.0, 316
r2819.0, 316
r2821.0, 316
r2823.0, 317
r2825.0, 317
r2827.0, 318

r2829.0, 318
 r2831.0, 318
 r2833.0, 318
 r2835.0, 319
 r2836.0, 319
 r2838.0, 319
 r2839.0, 320
 r2841.0, 320
 r2842.0, 320
 r2844.0, 320
 r2845.0, 320
 r2847.0, 321
 r2848.0, 321
 r2852.0, 323
 r2853.0, 323
 r2857.0, 323
 r2858.0, 323
 r2862.0, 324
 r2863.0, 324
 r2867.0, 324
 r2868.0, 324
 r2886.0, 327
 r2888.0, 327

C

CDS

P0700[0...2], 209
 P0701[0...2], 209
 P0702[0...2], 210
 P0703[0...2], 210
 P0704[0...2], 210
 P0712[0...2], 210
 P0713[0...2], 210
 P0719[0...2], 211
 P0727[0...2], 212
 P0731[0...2], 215
 P0732[0...2], 215
 P0840[0...2], 224
 P0842[0...2], 224
 P0843[0...2], 224
 P0844[0...2], 225
 P0845[0...2], 225
 P0848[0...2], 225
 P0849[0...2], 225
 P0852[0...2], 225
 P0881[0...2], 225
 P0882[0...2], 226
 P0883[0...2], 226
 P0886[0...2], 226
 P1000[0...2], 233
 P1020[0...2], 236

P1021[0...2], 236
 P1022[0...2], 237
 P1023[0...2], 237
 P1035[0...2], 237
 P1036[0...2], 238
 P1041[0...2], 238
 P1042[0...2], 238
 P1043[0...2], 239
 P1044[0...2], 239
 P1055[0...2], 239
 P1056[0...2], 239
 P1070[0...2], 240
 P1071[0...2], 240
 P1074[0...2], 240
 P1075[0...2], 240
 P1076[0...2], 241
 P1110[0...2], 243
 P1113[0...2], 243
 P1124[0...2], 245
 P1140[0...2], 246
 P1141[0...2], 246
 P1142[0...2], 246
 P1175[0...2], 247
 P1218[0...2], 252
 P1230[0...2], 253
 P1330[0...2], 263
 P2103[0...2], 286
 P2104[0...2], 286
 P2106[0...2], 286
 P2200[0...2], 293
 P2220[0...2], 295
 P2221[0...2], 295
 P2222[0...2], 296
 P2223[0...2], 296
 P2235[0...2], 296
 P2236[0...2], 297
 P2241[0...2], 297
 P2242[0...2], 297
 P2243[0...2], 298
 P2244[0...2], 298
 P2253[0...2], 298
 P2254[0...2], 299
 P2264[0...2], 300
 P2803[0...2], 315
 P3351[0...2], 332
 P3852[0...2], 335

CI

P0095[0...9], 189
 P0771[0], 220
 P1042[0...2], 238
 P1044[0...2], 239
 P1070[0...2], 240

P1071[0...2], 240	r0085, 188
P1075[0...2], 240	r0086, 188
P1076[0...2], 241	r0087, 189
P1330[0...2], 263	r0395, 204
P2019[0...7], 281	r0512, 205
P2151[0...2], 288	r0623[0...2], 207
P2242[0...2], 297	r0630[0...2], 208
P2244[0...2], 298	r0631[0...2], 208
P2253[0...2], 298	r0632[0...2], 208
P2254[0...2], 299	r0633[0...2], 208
P2264[0...2], 300	r0755[0...1], 217
P2869[0...1], 324	r0947[0...63], 227
P2871[0...1], 325	r0949[0...63], 228
P2873[0...1], 325	r0954[0...2], 229
P2875[0...1], 325	r0956[0...2], 229
P2877[0...1], 326	r0957[0...2], 229
P2879[0...1], 326	r0958[0...2], 229
P2881[0...1], 326	r1024, 237
P2883[0...1], 326	r1050, 239
P2885[0...1], 327	r1078, 241
P2887[0...1], 327	r1079, 241
CO	r1114, 243
P1045, 239	r1119, 244
P2378, 310	r1170, 246
P2889, 327	r1242, 256
P2890, 327	r1246[0...2], 256
r0020, 181	r1315, 261
r0021, 181	r1337, 264
r0024, 182	r1343, 266
r0025, 182	r1344, 266
r0026[0], 182	r1801[0...1], 267
r0027, 182	r2018[0...7], 277
r0028, 182	r2110[0...3], 286
r0031, 182	r2224, 296
r0032, 182	r2245, 298
r0035[0...2], 183	r2250, 298
r0036, 183	r2260, 299
r0037[0...1], 183	r2262, 300
r0038, 183	r2266, 300
r0039, 183	r2272, 301
r0051[0...1], 184	r2273, 301
r0066, 187	r2294, 303
r0067, 187	r2870, 325
r0068, 187	r2872, 325
r0069[0...5], 187	r2874, 325
r0070, 188	r2876, 325
r0071, 188	r2878, 326
r0072, 188	r2880, 326
r0074, 188	r2882, 326
r0078, 188	r2884, 326
r0080, 188	r2955, 328
r0084, 188	r3237[0...1], 329

CO/BO

r0019.0...14, 181
 r0050, 184
 r0052.0...15, 184
 r0053.0...15, 185
 r0054.0...15, 185
 r0055.0...15, 186
 r0056.0...15, 186
 r0722.0...12, 212
 r0747.0...1, 215
 r0751.0...9, 215
 r0785.0, 222
 r0955[0...2], 229
 r1199.7...12, 248
 r2067.0...12, 285
 r2197.0...12, 292
 r2198.0...12, 293
 r2379.0...2, 311
 r3113.0...15, 328
 r3365, 335

D

DDS

P0291[0...2], 195
 P0301[0...2], 196
 P0304[0...2], 196
 P0305[0...2], 197
 P0307[0...2], 197
 P0308[0...2], 198
 P0309[0...2], 198
 P0310[0...2], 198
 P0311[0...2], 198
 P0314[0...2], 198
 P0320[0...2], 199
 P0335[0...2], 199
 P0340[0...2], 199
 P0341[0...2], 201
 P0342[0...2], 201
 P0344[0...2], 201
 P0346[0...2], 202
 P0347[0...2], 202
 P0350[0...2], 202
 P0352[0...2], 202
 P0354[0...2], 203
 P0356[0...2], 203
 P0358[0...2], 203
 P0360[0...2], 203
 P0604[0...2], 206
 P0610[0...2], 206
 P0622[0...2], 207
 P0625[0...2], 207

P0626[0...2], 208
 P0627[0...2], 208
 P0628[0...2], 208
 P0640[0...2], 208
 P1001[0...2], 234
 P1002[0...2], 235
 P1003[0...2], 235
 P1004[0...2], 235
 P1005[0...2], 235
 P1006[0...2], 235
 P1007[0...2], 235
 P1008[0...2], 235
 P1009[0...2], 235
 P1010[0...2], 236
 P1011[0...2], 236
 P1012[0...2], 236
 P1013[0...2], 236
 P1014[0...2], 236
 P1015[0...2], 236
 P1016[0...2], 236
 P1031[0...2], 237
 P1040[0...2], 238
 P1047[0...2], 239
 P1048[0...2], 239
 P1058[0...2], 239
 P1060[0...2], 240
 P1061[0...2], 240
 P1080[0...2], 241
 P1082[0...2], 241
 P1091[0...2], 243
 P1092[0...2], 243
 P1093[0...2], 243
 P1094[0...2], 243
 P1101[0...2], 243
 P1120[0...2], 244
 P1121[0...2], 244
 P1130[0...2], 245
 P1131[0...2], 245
 P1132[0...2], 245
 P1133[0...2], 245
 P1134[0...2], 246
 P1135[0...2], 246
 P1202[0...2], 248
 P1227[0...2], 252
 P1232[0...2], 253
 P1233[0...2], 253
 P1234[0...2], 254
 P1236[0...2], 254
 P1240[0...2], 255
 P1243[0...2], 256
 P1245[0...2], 256
 P1247[0...2], 257

P1250[0...2], 257	P2171[0...2], 289
P1251[0...2], 257	P2172[0...2], 289
P1252[0...2], 257	P2173[0...2], 290
P1253[0...2], 257	P2177[0...2], 290
P1256[0...2], 258	P2181[0...2], 290
P1257[0...2], 258	P2182[0...2], 291
P1300[0...2], 258	P2183[0...2], 291
P1310[0...2], 260	P2184[0...2], 291
P1311[0...2], 261	P2185[0...2], 291
P1312[0...2], 261	P2186[0...2], 291
P1316[0...2], 262	P2187[0...2], 291
P1320[0...2], 262	P2188[0...2], 292
P1321[0...2], 262	P2189[0...2], 292
P1322[0...2], 262	P2190[0...2], 292
P1323[0...2], 262	P2192[0...2], 292
P1324[0...2], 262	P2201[0...2], 294
P1325[0...2], 263	P2202[0...2], 294
P1333[0...2], 263	P2203[0...2], 294
P1334[0...2], 263	P2204[0...2], 294
P1335[0...2], 263	P2205[0...2], 294
P1336[0...2], 264	P2206[0...2], 294
P1338[0...2], 264	P2207[0...2], 294
P1340[0...2], 265	P2208[0...2], 294
P1341[0...2], 265	P2209[0...2], 295
P1345[0...2], 266	P2210[0...2], 295
P1346[0...2], 266	P2211[0...2], 295
P1350[0...2], 267	P2212[0...2], 295
P1780[0...2], 267	P2213[0...2], 295
P1800[0...2], 267	P2214[0...2], 295
P1803[0...2], 268	P2215[0...2], 295
P1810, 268	P2216[0...2], 295
P1820[0...2], 268	P2231[0...2], 296
P1909[0...2], 269	P2240[0...2], 297
P2000[0...2], 271	P2247[0...2], 298
P2001[0...2], 272	P2248[0...2], 298
P2002[0...2], 273	P2360[0...2], 305
P2003[0...2], 273	P2361[0...2], 305
P2004[0...2], 273	P2362[0...2], 305
P2150[0...2], 288	P2365[0...2], 306
P2151[0...2], 288	P2366[0...2], 306
P2155[0...2], 288	P2367[0...2], 306
P2156[0...2], 288	P2370[0...2], 306
P2157[0...2], 288	P2371[0...2], 306
P2158[0...2], 288	P2372[0...2], 308
P2159[0...2], 288	P2373[0...2], 309
P2160[0...2], 289	P2374[0...2], 309
P2162[0...2], 289	P2375[0...2], 309
P2164[0...2], 289	P2376[0...2], 309
P2166[0...2], 289	P2377[0...2], 309
P2167[0...2], 289	P2378[0...2], 310
P2168[0...2], 289	P3853[0...2], 335
P2170[0...2], 289	P3854[0...2], 335

r0035[0...2], 183
r0313[0...2], 198
r0330[0...2], 199
r0331[0...2], 199
r0332[0...2], 199
r0333[0...2], 199
r0345[0...2], 201
r0370[0...2], 203
r0372[0...2], 203
r0373[0...2], 203
r0374[0...2], 203
r0376[0...2], 204
r0377[0...2], 204
r0382[0...2], 204
r0384[0...2], 204
r0386[0...2], 204
r0623[0...2], 207
r0630[0...2], 208
r0631[0...2], 208
r0632[0...2], 208
r0633[0...2], 208
r1246[0...2], 256

Б

Базовые функции

Время разгона, 111
Мониторинг нагрузки по моменту, 117
ПИД-регулятор, 99
Регулятор I_{max} , 114
Регулятор V_{dc} , 116
Функции вольтодобавки, 96
Функции ВЫКЛ, 92
Функции торможения, 102
Функция JOG, 95

Базовый ввод в эксплуатацию

через меню начальной установки, 65
через меню параметров, 85

В

Встроенная ВОР

Индикации на экране, 61
Режимы работы "Hand/Jog/Auto", 54
Светодиоды состояния, 62
Символы состояния, 55
Функция клавиш, 53

Д

Дополнительные функции

MPPT, 148
Режим большой/малой перегрузки (HO/LO), 146

З

Заказные номера для преобразователей, 23

К

Коммуникация

Коммуникация MODBUS, 162
Коммуникация USS, 158

Компоненты документации пользователя, 3

Копирование сохраненных установок параметров, 364

М

Макросы

Макросы для параметрирования соединений, 68
Прикладные макросы, 81

Монтаж

Встраивание в панель электрошкафа, 28
Сквозной монтаж, 31

П

Параметр

C, C(1), C(30), U, T, 177
Блок данных, 173
Масштабирование, 177
Обработка по цифрам (разрядам), 59
Обычная обработка параметров, 58
Параметры VICO, 175
Типы параметров, 58
Уровни доступа, 176

Перечень кодов предупреждений, 351

Подключение

Конструкция электрошкафа согласно требованиям ЭМС, 52
Разводка клемм, 44
Рекомендуемые СМС типа E, 40
Рекомендуемые предохранители для клемм АС., 40
Рекомендуемые силовые выключатели, 42
Схема соединений, 43
типичные точки подключения к системе, 39
Установка согласно требованиям ЭМС, 50

Р

- Расположение и отступы, 27
- Расширенные функции
 - Автоматический перезапуск, 129
 - Двойная изменяющаяся функция, 141
 - Добавленный момент вращения, 118
 - Защита от замерзания, 130
 - Защита от кавитации, 139
 - Защита от перегрева двигателя согласно требованиям UL508С, 126
 - Каскадирование двигателей, 135
 - Определенные пользователем параметры по умолчанию, 140
 - Противоконденсатный подогрев, 131
 - Режим ударного пуска, 120
 - Рестарт на лету, 128
 - Свободные функциональные блоки (FFB), 126
 - Спящий режим, 132
 - Устранение засора, 122
 - Функция вобуляции, 133
 - Экономичный режим, 125

С

- Сброс параметров, 156
- Служба технической поддержки, 4
- Состояние преобразователя при ошибках, 340
- Список измененных параметров, 90
- Список кодов ошибок, 340
- Структура меню преобразователя
 - Главное меню, 56
 - Меню для выбора 50/60 Гц, 63
 - Меню начальной установки, 66
 - Меню начальной установки: Макросы для параметрирования соединений (подменю),
 - Меню начальной установки: Общие параметры (подменю),
 - Меню начальной установки: Параметры двигателя (подменю),
 - Меню начальной установки: Прикладной макрос (подменю),
 - Меню параметров, 55, 85
 - Экранное меню, 57

Т

- Текстовое меню
 - для общих параметров, 84
 - для параметров двигателя, 67

Ф

- Функции преобразователя, 89

