



Устройства плавного пуска SMC-50

Bulletin 150



Allen-Bradley

by ROCKWELL AUTOMATION

Руководство пользователя Перевод оригинальных инструкций

Важная информация для пользователя

Прежде чем приступить к установке, настройке, эксплуатации или обслуживанию данного оборудования, необходимо прочитать этот документ, а также все документы по установке, настройке и эксплуатации оборудования, перечисленные в разделе дополнительной информации. Пользователи обязаны ознакомиться с инструкциями по установке и подключению, а также выполнять требования всех действующих правил, законов и стандартов.

Все работы, в том числе установку, настройку, ввод в эксплуатацию, использование, сборку, разборку, техническое обслуживание и ремонт, может выполнять только надлежащим образом обученный персонал в соответствии с действующими нормами и правилами выполнения работ.

Если это оборудование используется не по назначению, то возможно нарушение характеристик его защиты.

Компания Rockwell Automation ни при каких обстоятельствах не несет ответственности ни за какие косвенные или непрямые убытки, связанные с использованием или применением данного оборудования.

Примеры и схемы приводятся в данном руководстве исключительно для ознакомления. Из-за множества факторов и требований, связанных с установкой на конкретном объекте, компания Rockwell Automation, Inc. не может брать на себя ответственность за практическое применение приведенных в документе примеров и схем.

Компания Rockwell Automation, Inc. не несет ответственности за возможные нарушения патентов, связанные с использованием информации, схем, оборудования или программного обеспечения, рассматриваемых в данном руководстве.

Полное либо частичное воспроизведение содержимого данного руководства без письменного разрешения компании Rockwell Automation, Inc. запрещено.

В данном руководстве при необходимости используются примечания, предупреждающие о необходимых мерах безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут вызвать взрыв в условиях опасной среды, что может привести к травмам или смерти персонала, повреждению имущества или материальному ущербу.



ВНИМАНИЕ! Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к травмам или смерти персонала, повреждению имущества или материальному ущербу. Такие примечания помогают определять опасность, избегать ее и осознавать последствия.

ВАЖНО! Обозначает информацию, критически важную для успешного применения и понимания работы оборудования.

Эти таблички с информацией о специальных мерах предосторожности могут быть нанесены на оборудовании или внутри него.



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ! На оборудовании или внутри него, например на преобразователе или электродвигателе, могут располагаться таблички для предупреждения персонала о возможном наличии опасного электрического напряжения.



ОПАСНОСТЬ ОЖОГА! На оборудовании или внутри него, например на преобразователе или электродвигателе, могут располагаться таблички для предупреждения персонала о возможном нагреве поверхностей до опасной температуры.



ОПАСНОСТЬ ВСПЫШКИ ДУГИ! На оборудовании или внутри него, например на центре управления двигателями, могут располагаться таблички для предупреждения персонала о возможном возникновении электрической дуги. Электрическая дуга может причинять тяжелые травмы, иногда со смертельным исходом. Применяйте надлежащие средства индивидуальной защиты (СИЗ). Выполняйте ВСЕ нормативные требования по технике безопасности и использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ).

В тексте этого документа может появиться следующий значок.



Обозначает полезную информацию, которая может помочь облегчить выполнение или понимание процесса.

	Информация о публикации	5
	Терминология	5
	Загрузка встроенного программного обеспечения, AOP, EDS и других файлов	5
	Общие меры предосторожности	6
	Список изменений	9
	Дополнительная информация	10
	Глава 1	
Обзор оборудования	Введение	11
	Функции	12
	Режимы пуска	12
	Режимы останова	17
	Режимы управления торможением	19
	Режимы с встроенным байпасом	21
	Полупроводниковые режимы работы	21
	Функции защиты двигателя и пускателя	23
	Настройка параметров контроллера	28
	Входы и выходы управления	30
	Глава 2	
Подключение	Расположение клемм	33
	Подключение силовых цепей	33
	Подготовка заземления	37
	Защитные модули	37
	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	38
	Подключение силовых цепей с внешним байпасом	39
	Подключение цепей управления	44
	Плавный останов, управление насосом и интеллектуальное торможение двигателя (SMB)	75
	Малая скорость с торможением	77
	Заданная малая скорость	81
	Подключение вентиляторов	87
	Глава 3	
Режимы работы	Назначение	89
	Конфигурация двигателя	89
	Настройка двигателя	89
	Резистивные нагрузки	90
	Режимы пуска	93
	Дополнительные режимы пуска — функции	99
	Режимы останова	101
	Режимы работы	107
	Последовательность операций	110

Рекомендации по применению

Глава 4

Введение	119
Принципы проектирования	119
Защита двигателя от перегрузки	120
Подогрев обмоток двигателя SMC-50	123
Защита от стопорения и обнаружение заклинивания	124
Связь	124
Контроль мощности	124
Снижение номинальных характеристик при увеличении высоты над уровнем моря	127
Изолирующий контактор	128
Примеры применения силовой части контроллера SMC-50	129

Функции защиты и диагностики

Глава 5

Обзор	133
Защита и диагностика	137
Защита от превышения активной мощности (МВт)	148
Защита от превышения реактивной мощности (МВАр)	149
Защита по полной мощности (МВА)	151
Защита по коэффициенту мощности	153
Превышение количества пусков в час	154
Защиты для профилактического обслуживания	154
Защита от потери питающего напряжения	156
Защита тиристоров (SCR)	156
Качество питания	157
Функции дополнительных модулей	160
Часы реального времени (RTC)	161
Функции настройки конфигурации	161
Функции буфера и памяти	161
Функция автоматического перезапуска после ошибки	163

Программирование

Глава 6

Обзор	165
Модуль интерфейса пользователя (НИМ) (кат. номер 20-НИМ-А6 или 20-НИМ-С6S)	165
Управление параметрами	169
Настройка параметров	170
Настройка параметров с помощью группы Setup File	176
Защита двигателя	189
Организация параметров по папкам и группам	191
Настройка дополнительного модуля контроллера SMC-50	199
Модуль настройки параметров	206

Измерения

Глава 7

Обзор	213
Просмотр измеряемых параметров	213
Изменяемые параметры	214

Управление с помощью дополнительного модуля интерфейса пользователя	Глава 8	
	Обзор	221
	Кнопки управления модуля интерфейса пользователя	221
Связь	Глава 9	
	Обзор	225
	Коммуникационные порты	225
	Клавиатура и дисплей модуля интерфейса пользователя	225
	Включение управления	226
	Потеря связи с устройством DPI	228
	Настройка связи для вводов/выводов по умолчанию	229
	Описание битов контроллера SMC-50	230
	Контрольное слово/обратная связь	231
	Информация о параметрах	231
	Коэффициенты масштабирования для связи с ПЛК	231
	Числовые эквиваленты текстовых описаний	232
	Настройка каналов связи	232
	Обновление встроенного ПО	233
Диагностика	Глава 10	
	Обзор	235
	Программирование защиты	235
	Диагностические светодиоды	235
	Отображение ошибок (20-NIM-A6)	238
	Сброс ошибок	238
	Буфер ошибок и аварийных сигналов — список параметров	239
	Отображение ошибки или аварийного сигнала с помощью вспомогательного релейного вывода	247
Поиск и устранение неисправностей	Глава 11	
	Введение	249
	Проверка силового модуля	259
Информация о параметрах	Приложение А	
	Информация о параметрах контроллера SMC-50	261
	Информация о модуле настройки параметров 150-SM6	304
	Информация о модуле цифрового ввода/вывода 150-SM4	305
	Информация о модуле замыкания на землю 150-SM2	315
	Информация о модуле аналогового ввода/вывода 150-SM3	317
Дополнительные модули	Приложение В	
	Введение	325
	Кат. номер цифрового ввода/вывода 150-SM	326
	Дополнительный модуль аналогового ввода/вывода с кат. номером 150-SM3	326

Кат. номер дополнительного модуля резистора с положительным температурным коэффициентом (PTC), трансформатора замыкания на землю и внешнего трансформатора тока 150-SM2	327
Модуль настройки параметров (PCM) с кат. номером 150-SM6	333

Приложение С

Использование DeviceLogix

Введение	335
Параметры	335
Функциональные блоки	335
Битовые и аналоговые входы/выходы	336
Полезная информация	338
Примеры программ	339

Приложение D

Замена батареи питания часов реального времени (RTC)

Батарея питания часов реального времени	345
---	-----

Приложение E

История изменений

Журнал изменений	347
----------------------------	-----

Информация о публикации

В этом руководстве пользователя содержатся сведения, необходимые для программирования и эксплуатации устройства плавного пуска SMC-50™.

Устройство плавного пуска SMC-50 — это тиристорный регулятор напряжения для плавного пуска двигателей с современным микропроцессорным модулем управления. За счет использования шести встречно-параллельных тириستоров (по два на фазу) устройство плавного пуска SMC-50 обеспечивает управляемое ускорение, вращение с номинальной скоростью и замедление стандартных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором или двигателей с возможностью переключения обмоток по схеме «звезда-треугольник» (с 6 проводами). Встроенный шунтирующий контактор (твердотельный) может входить или не входить в состав силового модуля УПП.

В данном руководстве пользователя предполагается, что установка осуществляется квалифицированным специалистом с достаточным опытом и базовыми знаниями электрической терминологии, порядка настройки, требуемого оборудования и техники безопасности.

Для безопасности обслуживающего персонала, а также всех других лиц, которые подвергаются опасности поражения электрическим током при обслуживании оборудования, необходимо следовать всем местным правилам техники безопасности (например, для Соединенных Штатов это NFPA 70E, часть II). Обслуживающий персонал должен пройти обучение технике безопасности, процедурам и требованиям, соответствующим их служебным обязанностям.

Терминология

В настоящей публикации устройство плавного пуска SMC-50 будет также называться контроллер SMC-50. Эти термины взаимозаменяемы.

Загрузка встроенного программного обеспечения, AOP, EDS и других файлов

Загрузить встроенное программное обеспечение, все необходимые файлы (такие как AOP, EDS, DTM) и информацию о версиях можно на сайте Центра совместимости и загрузки по адресу rok.auto/pcdc.

Общие меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Установку, ввод в эксплуатацию и последующее техническое обслуживание системы должны планировать и выполнять только квалифицированные специалисты, хорошо знакомые с контроллером и сопутствующими оборудованием. Невыполнение этих требований может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.
- Опасное напряжение остается в цепях двигателя даже тогда, когда контроллер SMC-50 отключен. Во избежание поражения электрическим током перед работой с контроллером, двигателем и органами управления, такими как кнопки пуска/останова, необходимо отключить питание от устройства. Работы, которые требуют, чтобы часть оборудования оставалась под напряжением во время поиска и устранения неисправностей, тестирования и т. д., должны выполняться специально обученным квалифицированным персоналом с учетом местных правил техники безопасности и обеспечением всех мер предосторожности.
- Неисправность силовых полупроводниковых приборов может вызвать перегрев из-за работы электродвигателя в однофазном режиме. Для предотвращения травм или повреждения оборудования используйте изолирующие контакторы или автоматические выключатели, оснащенные расцепителем с шунтовой катушкой в питающей сети контроллера SMC. Эти устройства должны быть способны отключать ток короткого замыкания двигателя.
- На клеммах L1, L2, L3, T1, T2 и T3 присутствует опасное напряжение, которое может привести к поражению электрическим током, ожогам или смерти. У устройств со встроенным байпасом опасные напряжения также имеются на клеммах T4, T5 и T6. Для предотвращения случайного прикосновения к силовым клеммам устройств с номинальным током 90–180 А (полупроводниковые) и 108–480 А (со встроенным байпасом) можно установить на них защитные крышки. Перед обслуживанием контроллера двигателя, самого двигателя или их кабелей отключите питающее напряжение.

**ВНИМАНИЕ!**

- При установке, тестировании, обслуживании и ремонте оборудования необходимо принимать меры по защите от статического электричества. Контроллер содержит детали и узлы, чувствительные к электростатическим разрядам. В противном случае возможно повреждение компонентов. Если вы не знакомы с приемами защиты от статического электричества, воспользуйтесь соответствующими руководствами по защите от электростатических разрядов.
- Режимы останова, в частности, торможение, не предназначены для использования в качестве средства аварийного останова. Вы несете ответственность за выбор режима останова, наиболее подходящего для данной области применения. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.
- Режимы останова насосов и линейного замедления могут приводить к нагреву двигателя. В зависимости от механических характеристик системы выбирайте наименьшее время останова, позволяющее надлежащим образом остановить двигатель.
- Режим низкой скорости вращения не предназначен для длительного использования. Это обусловлено недостаточным охлаждением двигателя.
- К порту интерфейса непосредственного программирования (DPI™) в модуле управления можно подключить два периферийных устройства. Максимальный выходной ток порта DPI — 560 мА.
- ПРИМЕЧАНИЕ. Модуль интерфейса пользователя, установленный в порт/рамку для модуля управления (см. [Рис. 1 на странице 11](#)), также питается от порта DPI.
- Отключайте контроллер от источника питания при установке или осмотре защитных или конденсаторных модулей. Эти модули следует периодически проверять на отсутствие повреждений и изменение цвета компонентов. Модуль следует заменить в случае повреждения или изменения цвета прозрачного герметика или компонентов.
- Для обеспечения электромагнитной совместимости могут потребоваться дополнительные меры. См. [страница 38](#).

**ВНИМАНИЕ!**

- Контроллер необходимо правильно устанавливать и применять по назначению. В случае использования не по назначению или неправильной установки возможно повреждение компонентов или снижение срока службы устройства. Система может работать неправильно, если допущены следующие ошибки при подключении или применении устройства: недостаточная мощность двигателя, использование контроллера неподходящего типоразмера, использование неправильного или неподходящего источника питания переменного тока, повышенная температура окружающей среды, неподходящее качество электроэнергии.
- Для обеспечения необходимой защиты следует запрограммировать параметр Motor Overload. Защита от перегрузок должна быть должным образом согласована с двигателем.
- Данное изделие разработано и испытано на электромагнитную совместимость (ЭМС) как оборудование класса А. Использование устройства в жилых домах может вызвать возникновение радиопомех. В этом случае при монтаже могут потребоваться дополнительные меры защиты.
- Перед измерением сопротивления изоляции обмоток двигателя необходимо отсоединить контроллер от двигателя. Напряжение, используемое для проверки сопротивления изоляции, может вызвать повреждение тиристоров устройства. Не допускается выполнение каких-либо измерений в контроллере с помощью измерителя сопротивления изоляции или мегаомметра™.
- Для защиты интеллектуального регулятора частоты вращения двигателя (SMC) и/или двигателя от бросков напряжения в сети можно использовать защитные модули, установленные на входе, на выходе или с обеих сторон от контроллера SMC. Не следует устанавливать защитные модули на выходе контроллера SMC при подключении двигателя внутри треугольника или использования режимов управления насосом, линейного замедления или торможения.
- Контроллер можно подключать к сети с конденсаторами коррекции коэффициента мощности. Конденсаторы коррекции коэффициента мощности должны подключаться только в питающей сети контроллера SMC. Установка конденсаторов коррекции коэффициента мощности на выходе УПП приведет к повреждению тиристоров и выходу УПП из строя.
- Функция обнаружения замыканий на землю контроллера SMC-50 предназначена исключительно для контроля состояния нагрузки и не может считаться прерывателем цепи при замыкании на землю для защиты персонала в соответствии со статьей 100 Национального электротехнического кодекса (NEC). Функция обнаружения замыканий на землю не проверялась на соответствие UL 1053.
- После возникновения короткого замыкания необходимо проверить работоспособность устройства.



Данное оборудование содержит в себе герметичную литиевую батарею, которая может потребовать замены в период эксплуатации оборудования.

При утилизации устройства батарею, находящуюся в нем, следует утилизировать отдельно от бытового мусора.

Сбор и переработка батарей помогают защитить окружающую среду и сберечь природные ресурсы за счет повторного использования ценных материалов.

Перхлораты: могут потребоваться особые меры предосторожности. См. на странице www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.

Предупреждение о перхлоратах относится только к элементам питания или батареям на основе литий-диоксида марганца (LiMnO₂) и изделиям, содержащим такие элементы питания или батареи, которые продаются и распространяются на территории штата Калифорния, США.



ВНИМАНИЕ! Неправильная установка литиевой батареи или модуля часов реального времени в этом изделии может привести к взрыву. Замену батареи или модуля часов реального времени можно выполнять только при отключенном питании и в зоне, признанной взрывобезопасной.

- Заменяйте батарею только на аналогичную батарею типа CR2032.
- Не бросайте литиевую батарею или модуль часов реального времени в огонь или мусоросжигательную печь. Использованные батареи следует утилизировать в соответствии с местными правилами.
- Сведения о безопасном обращении с литиевыми батареями, включая обращение с протекающими батареями и их утилизацию, приведены в Руководстве по обращению с литиевыми батареями, публикация [AG 5-4](#).

Список изменений

Данная публикация содержит новую и обновленную информацию. В данный список вошли только значимые обновления, в нем не отражены все изменения.

Тема	Страница
Уточнены определения битов для параметров в приложении А	261
Обновлен пример программирования функционального блока	341

Дополнительная информация

В указанных ниже документах содержатся дополнительные сведения о сопутствующем оборудовании Rockwell Automation.

Источник информации	Описание
Краткое руководство по началу работы с контроллером SMC-50, публикация 150-QS003	Содержит базовые сведения о настройке контроллера SMC-50.
Технические данные контроллера SMC-50, публикация 150-TD009	Содержит полную информацию для выбора и технические характеристики контроллера SMC-50 и принадлежностей.
Руководство по выбору контроллеров SMC в закрытом исполнении, публикация 150-SG012	Содержит информацию для выбора контроллера SMC в закрытом исполнении.
Инструкции по замене модуля управления SMC-50, публикация 150-IN078	Содержит инструкции по замене модуля управления SMC-50.
Модули интерфейса пользователя PowerFlex® 20-HIM-A6 и 20-HIM-C6S: руководство пользователя, публикация 20HIM-UM001	Содержит всю необходимую пользователю информацию по модулям интерфейса пользователя серии 20-HIM.
Адаптер DeviceNet™ 20-COMM-D: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM002	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру DeviceNet 20-COMM-D.
Адаптер ControlNet™ 20-COMM-C серии В / 20-COMM-Q серии А: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM003	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптерам ControlNet 20-COMM-C и 20-COMM-Q (оптоволокну).
Адаптер Profibus 20-COMM-P: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM006	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру Profibus 20-COMM-P.
Адаптер RS-485 DF1 20-COMM-S: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM005	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру RS-485 DF1 20-COMM-S.
Адаптер Interbus 20-COMM-I: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM007	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру Interbus 20-COMM-I.
Адаптер EtherNet/IP PowerFlex 20-COMM-E: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM010	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру EtherNet/IP PowerFlex 20-COMM-E.
Коммуникационный адаптер с двумя портами EtherNet/IP™ 20-COMM-ER: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM015	Содержит всю необходимую пользователю информацию по коммуникационному адаптеру с двумя портами EtherNet/IP™ 20-COMM-ER
Адаптер RS485 HVAC 20-COMM-H: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM009	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру RS485 HVAC 20-COMM-H.
Адаптер CANopen 20-COMM-K: руководство пользователя, публикация 20COMM-UM012	Содержит всю необходимую пользователю информацию по адаптеру CANopen 20-COMM-K.
Сетевые устройства EtherNet/IP: руководство пользователя, ENET-UM006	Описывает порядок настройки и эксплуатации устройств EtherNet/IP для связи по сети EtherNet/IP.
Справочное руководство по Ethernet, ENET-RM002	Описывает основные понятия сети Ethernet, компоненты инфраструктуры и ее особенности.
Справочное руководство с рекомендациями по расчету безопасности системы, публикация SECURE-RM001	Содержит рекомендации по проведению анализа безопасности, внедрению продукции Rockwell Automation в систему безопасности, усилению системы управления, управлению доступом пользователей и утилизации оборудования.
Профилактическое обслуживание промышленных компонентов, технические характеристики корпусов и номинальные характеристики контактов, публикация IC-TD002	Краткое руководство по системам управления и устройствам промышленной автоматизации Allen-Bradley.
Руководство по безопасному применению, установке и эксплуатации полупроводникового регулятора, публикация SGI-1.1	Предназначено для обеспечения соответствия стандартам NEMA (Публикация № ICS 1.1-1987) и содержит общие рекомендации по применению, установке и обслуживанию полупроводниковых регуляторов в отдельных устройствах или комплектных узлах, содержащих полупроводниковые компоненты.
Руководство по обращению с литиевыми батареями, публикация 1757-5.13	Содержит общую информацию о безопасном использовании литиевых батарей и обращении с ними.
Руководство по подключению и заземлению в устройствах промышленной автоматизации, публикация 1770-4.1	Содержит общие рекомендации по монтажу промышленных систем Rockwell Automation.
Сайт с информацией о сертификации продукции rok.auto/certifications .	Содержит декларации соответствия, сертификаты и прочую информацию о сертификации.

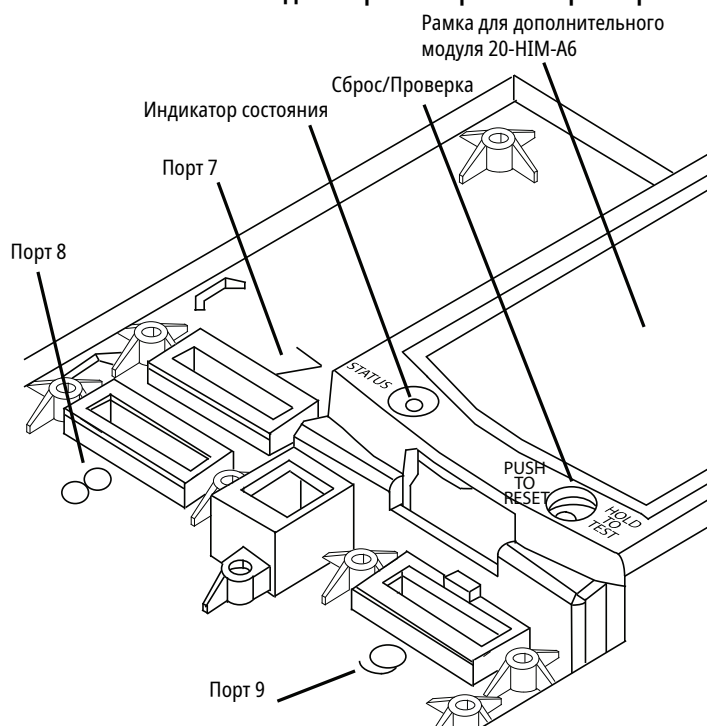
Просмотреть или загрузить публикации можно на сайте [rok.auto/literature](#).

Обзор оборудования

Введение

Интеллектуальный регулятор частоты вращения двигателя SMC-50™ представляет собой микропроцессорное устройство плавного пуска, предназначенное для повышения эффективности пуска и останова двигателей. В контроллере SMC-50 используется шесть управляемых тиристоров (SCR) (по два на фазу), длительность открытия которых регулируется для управления напряжением (моментом) двигателя при пуске, работе и останове. Пускатель снабжен большим количеством дополнительных функций контроля параметров питания и защиты двигателя/пускателя, которые повышают общую надежность системы. Возможности расширения функций устройства обеспечиваются тремя портами (порты 7, 8 и 9) для подключения дополнительных модулей ввода/вывода, обмена данными сети или настройки параметров (не более трех модулей). Расширение функций контроллера также обеспечивается различным дополнительным оборудованием, таким как многоязычный модуль интерфейса пользователя 20-NIM-A6 или выносная клавиатура с ЖК-дисплеем, которые расширяют возможности настройки устройства, а также программным обеспечением с сетевыми возможностями для ПК (например, Connected Components Workbench™) с оптимальным сочетанием возможностей настройки. На передней панели контроллера SMC-50 располагается многоцветный светодиодный индикатор состояния, который обеспечивает как диагностику, так и информацию о состоянии контроллера, и многофункциональная кнопка, нажатие которой приводит к сбросу имеющегося состояния отказа, а удержание включает режим настройки или тестирования на наличие ошибок.

Рис. 1 - Расположение индикаторов и портов контроллера SMC-50



Функции

- Исполнение со встроенным байпасом или полностью полупроводниковой силовой частью
- Номинальный ток 108–480 А для устройств со встроенным байпасом; 90–520 А для устройств с полностью полупроводниковой силовой частью
- Номинальное напряжение: 200–690 В переменного тока
- Девять стандартных режимов пуска
- Три порта расширения для установки дополнительных модулей
- Встроенная электронная защита от перегрузки двигателя
- Измерение тока и напряжения в каждой фазе
- Измерения
- Протокол обмена данными™ DPI
- Средства настройки параметров
- Режим экономии энергии
- Архивирование ста последних событий с метками времени
- Обмен данными сети (опция)
- Дополнительный внешний байпасный контактор
- Печатные платы с защитным лаковым покрытием

Режимы пуска

В стандартной комплектации интеллектуальный регулятор частоты вращения двигателя SMC-50 обеспечивает следующие режимы пуска:

Режимы пуска	
Плавный пуск	Режим управления насосом
Линейное ускорение	Пуск с двумя участками разгона
Пуск с контролем момента	Прямой пуск
Пуск с ограничением тока	Уставка малой скорости
Выбираемый кикстарт	Подогрев обмоток двигателя (пусковая функция)

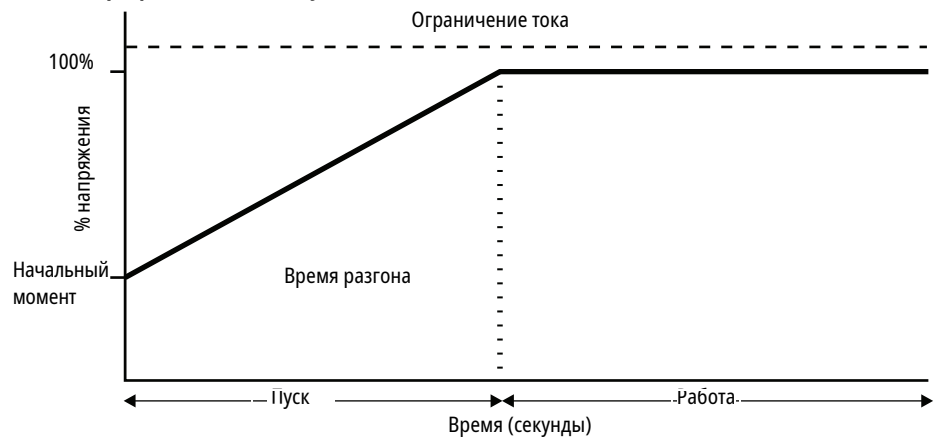
Плавный пуск

Этот режим подходит для большинства наиболее распространенных областей применения. В этом режиме пользователь может ввести необходимое значение пускового момента двигателя. С этого уровня пускового момента в течение времени линейного ускорения, которое может изменяться пользователем, происходит плавное увеличение выходного напряжения, поступающего на двигатель. Пользователь может также задать ограничение тока. Это позволяет ограничить ток двигателя при плавном пуске.



Кривая крутящего момента двигателя не является линейной функцией и зависит от приложенного напряжения и тока. Следовательно, если нарастающее напряжение устройства плавного пуска, приложенное к двигателю, достаточно для того, чтобы он мог развить крутящий момент, необходимый для преодоления инерции нагрузки, то вал двигателя при использовании режима плавного пуска может разогнаться до номинальной скорости вращения быстрее заданного времени разгона.

Рис. 2 - График плавного пуска



Линейное ускорение

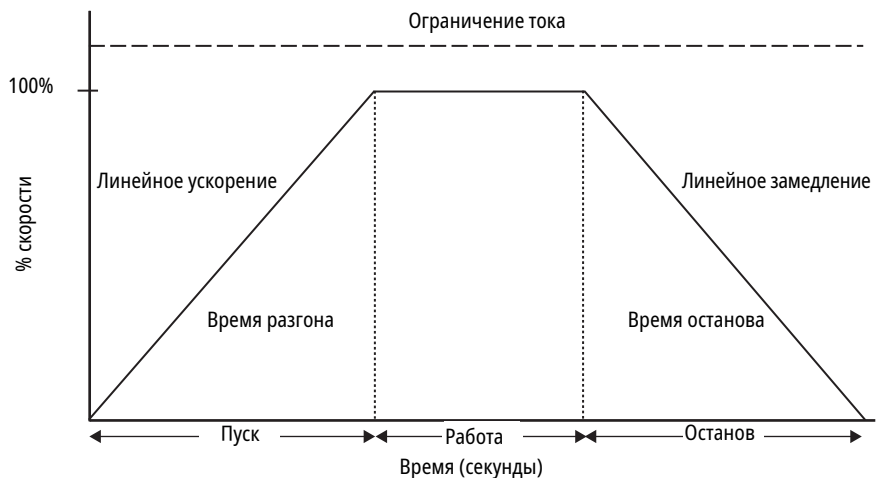
При этом режиме пуска ускорение двигателя происходит с постоянной интенсивностью. Контроллер увеличивает скорость двигателя линейно от заторможенного состояния (нулевая скорость) до номинальной скорости за время разгона, заданное пользователем. Пуск осуществляется с использованием запатентованного алгоритма обратной связи, который позволяет определять скорость двигателя.



Применение внешнего датчика скорости двигателя НЕ требуется.

При таком режиме пуска механические компоненты приводной системы подвергаются наименьшей нагрузке. Значение начального момента настроено на величину, превышающую пусковой момент двигателя. Можно также задать ограничение тока, чтобы ограничить пусковой ток двигателя в процессе линейного ускорения.

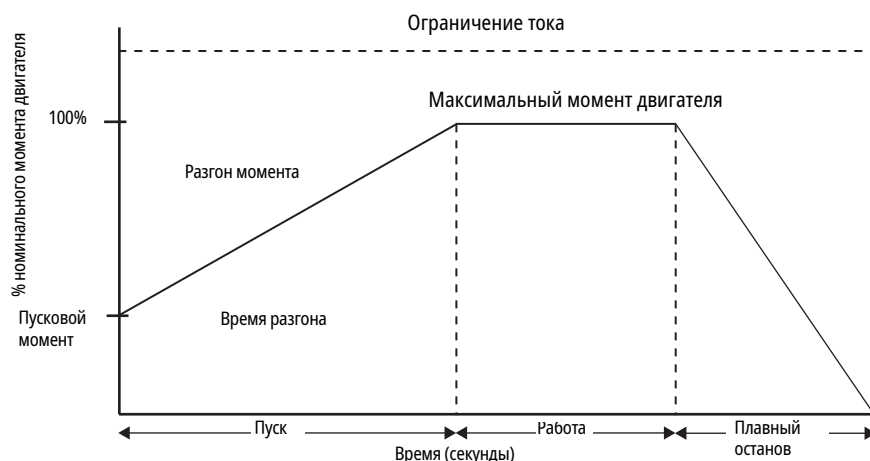
Рис. 3 - График линейного ускорения



Пуск с контролем момента

В этом режиме осуществляется плавное увеличение момента от заданного пользователем начального пускового момента двигателя до заданного пользователем максимального крутящего момента в течение заданного времени разгона. Режим контроля момента обеспечивает более равномерное пусковое ускорение, чем режим плавного пуска, что потенциально сокращает нагрузку на механические компоненты приводной системы и позволяет более надежно контролировать время разгона. Можно также задать ограничение тока, чтобы ограничить пусковой ток двигателя в процессе разгона в этом режиме.

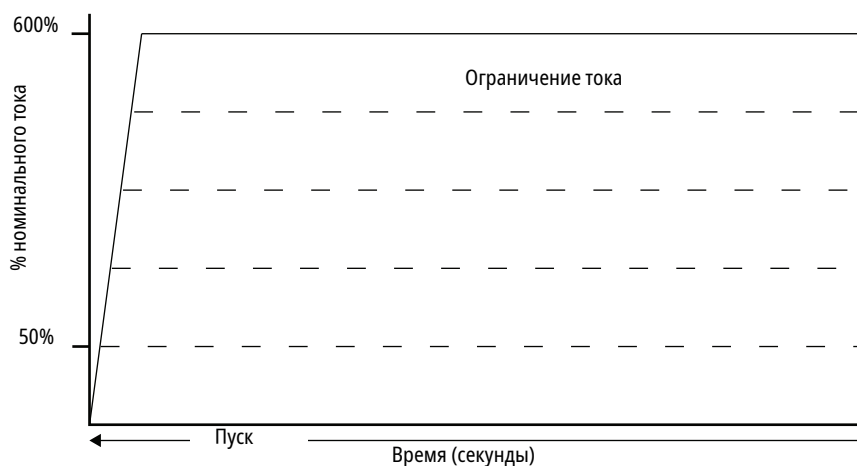
Рис. 4 - График пуска с контролем момента



Пуск с ограничением тока

В этом режиме обеспечивается пуск с ограничением тока при сохранении постоянного тока двигателя. Этот режим используется при необходимости ограничения максимального пускового тока. Пусковой ток и время разгона при пуске с ограничением тока задаются пользователем. Режим пуска с ограничением тока можно использовать с плавным пуском, пуском с контролем момента и пуском с линейным ускорением.

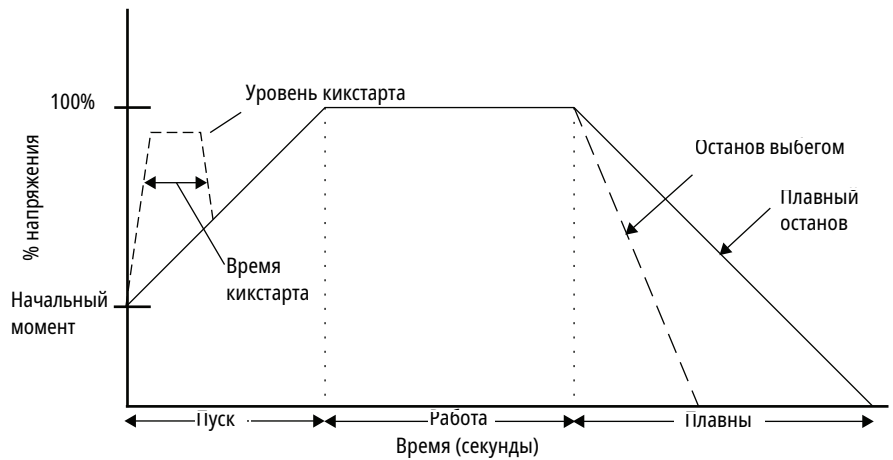
Рис. 5 - График пуска с ограничением тока



Выбираемый кикстарт

Функция кикстарта обеспечивает форсирование напряжения при пуске, необходимое для страгивания нагрузки, требующей для запуска кратковременного импульса тока/момента. Данная функция предназначена для подачи на двигатель кратковременного импульса тока/напряжения. Функцию кикстарта запуска можно использовать в сочетании с режимами плавного пуска, пуска с ограничением тока, пуска насоса и пуска с контролем момента.

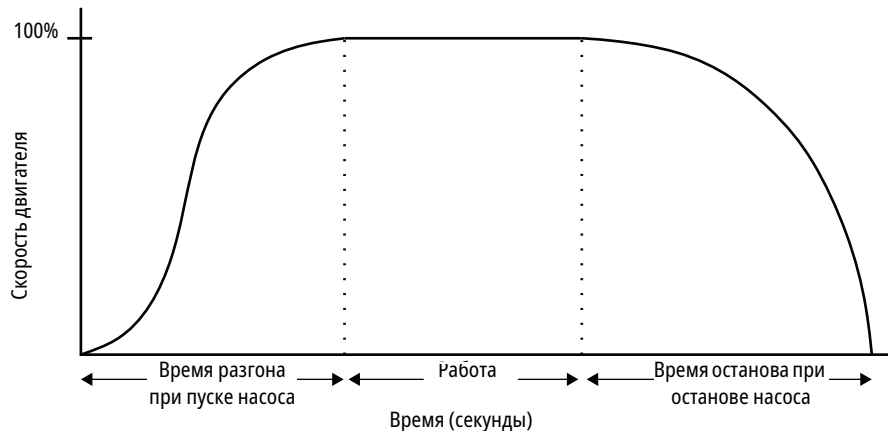
Рис. 6 - График выбираемого кикстарта



Режим управления насосом

Этот режим используется для защиты от резких бросков давления в трубопроводах (которые приводят к гидроударам), а также для предотвращения ударов обратных клапанов, которые происходят при прямом пуске центробежных насосов. Кроме того, такой режим пуска продлевает срок службы насоса, предотвращая его кавитацию. Для обеспечения этих преимуществ микропроцессор контроллера SMC-50 создает пусковую кривую двигателя, соответствующую пусковым характеристикам центробежного насоса, и контролирует работу, обеспечивая надежный пуск насоса.

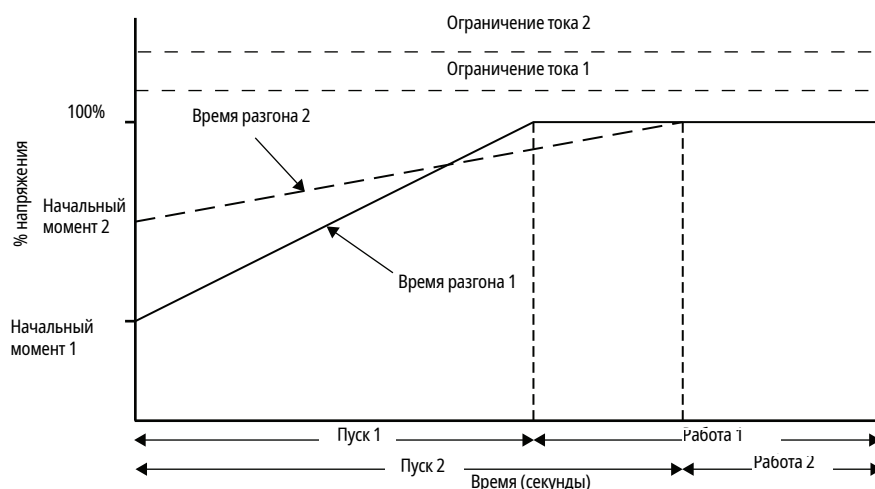
Рис. 7 - График режима управления насосом



Пуск с двумя участками разгона

Этот режим может использоваться в областях применения с изменяющейся нагрузкой, пусковым моментом и временем пуска. Режим пуска с двумя участками разгона позволяет выбирать один из двух разных профилей пуска через любой программируемый дополнительный ввод. Для каждого профиля пуска можно использовать любой из имеющихся режимов пуска.

Рис. 8 - График пуска с двумя участками разгона



Прямой пуск

Этот режим используется при необходимости прямого пуска двигателя. Контроллер SMC-50 выступает в качестве полупроводникового контактора прямого пуска. При этом достигается полный пусковой ток и момент на заторможенном роторе. Вы можете запрограммировать контроллер SMC-50 на прямой пуск, при котором выходное напряжение двигателя достигает номинального значения за пять периодов питающего напряжения.

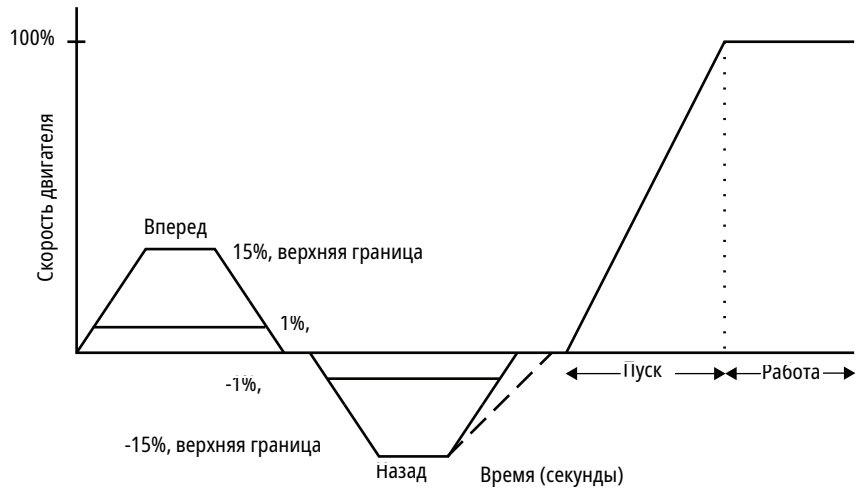
Рис. 9 - График прямого пуска



Уставка малой скорости

Эту функцию можно использовать в тех областях применения, где требуется медленное вращение двигателя для позиционирования оборудования. Уставку малой скорости можно менять в диапазоне от 1% (нижняя граница) до 15% (верхняя граница) от номинальной скорости вращения с шагом 1%. Вращение вперед или назад осуществляется за счет задания знака (\pm) перед величиной скорости в процентах. Применение реверсивных контакторов не требуется. Для обеспечения точного останова в эту функцию также входит режим торможения. Можно запрограммировать два независимых значения уставки малой скорости с различной величиной скорости и разным направлением вращения.

Рис. 10 - График режима уставки малой скорости



Подогрев обмоток двигателя (пусковая функция)

Эта функция устраняет необходимость в применении дополнительного оборудования для подогрева двигателя при пуске из холодного состояния за счет поочередной подачи малого тока на каждую из фаз двигателя для подогрева обмоток. Подогрев можно настроить на включение по времени или включать с помощью настраиваемого ввода. Величину тока для подогрева обмоток также можно настраивать.

Режимы останова

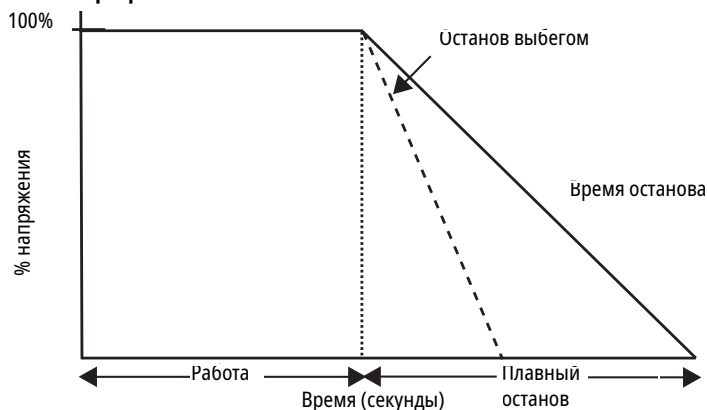
В стандартной комплектации интеллектуальный регулятор частоты вращения двигателя SMC-50 обеспечивает следующие режимы останова:

Режимы останова	
Выбег	Линейное замедление
Плавный останов	Останов насоса

Выбег

При выборе режима останова выбегом контроллер выполняет останов двигателя выбегом.

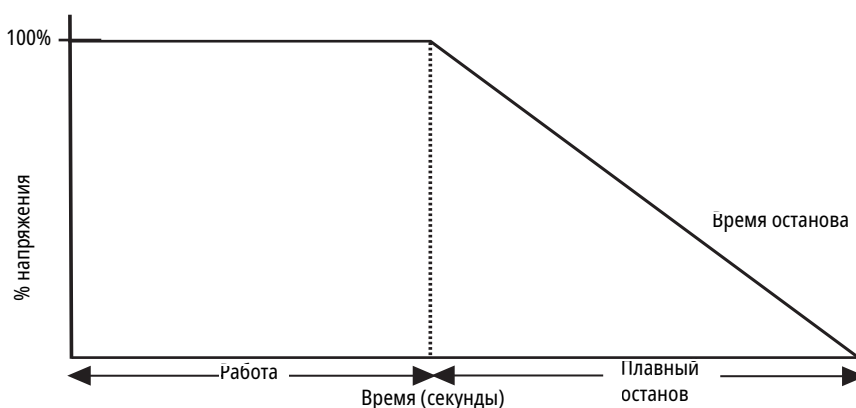
Рис. 11 - График останова выбегом



Плавный останов

Режим плавного останова можно использовать в тех областях применения, где требуется увеличенное время останова. Время линейного снижения напряжения задается пользователем в диапазоне 0–999 секунд. Двигатель остановится по прошествии заданного времени останова или после уменьшения выходного напряжения до значения, при котором момент нагрузки превысит момент, создаваемый двигателем.

Рис. 12 - График плавного останова



Линейное замедление

При выборе режима линейного замедления двигатель затормаживается от номинальной скорости до нулевой скорости линейно, исходя из заданного пользователем времени останова. Можно также установить ограничение тока, чтобы ограничить ток в процессе линейного замедления.

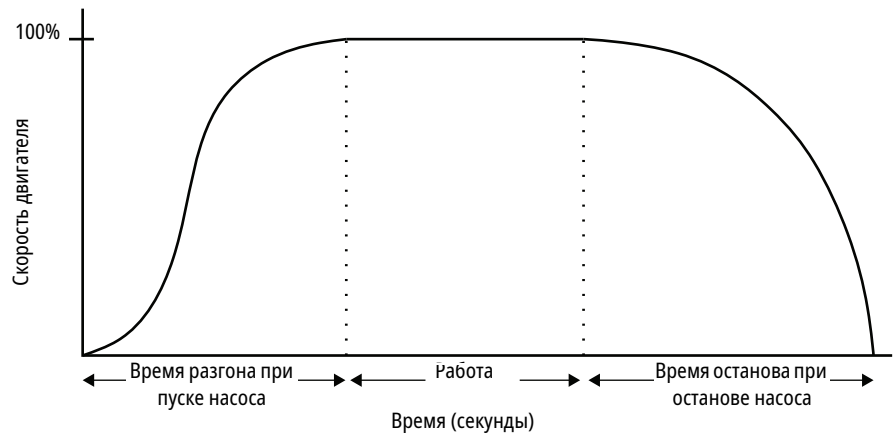
Рис. 13 - График линейного замедления



Останов насоса

Прямой пуск центробежных насосов приводит к гидроударам и ударам обратных клапанов. Резкий останов работающего на полных оборотах центробежного насоса может привести к таким же результатам. В режиме останова насоса контроллер SMC-50 создает кривую останова двигателя, соответствующую характеристикам останова центробежного насоса. Это приводит к постепенному снижению скорости вращения двигателя.

Рис. 14 - График останова насоса



Режимы управления торможением^(a)

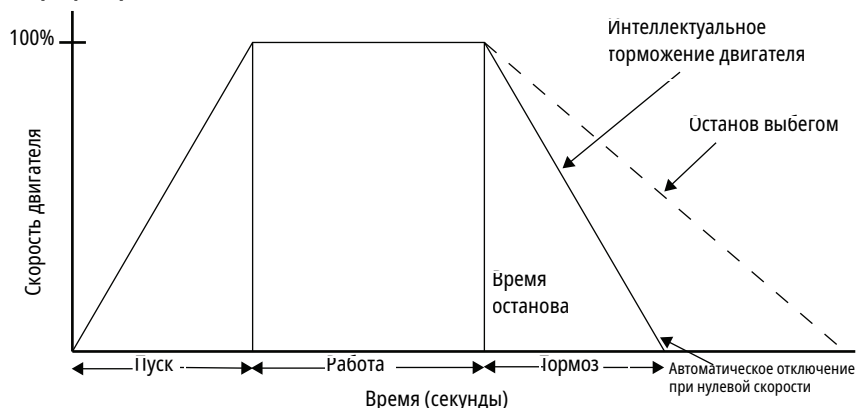
В стандартной комплектации интеллектуальный регулятор частоты вращения двигателя SMC-50 обеспечивает следующие режимы управления торможением:

Режимы управления торможением	
SMB — интеллектуальное торможение двигателя	Accu-Stop
Малая скорость с торможением	Управление внешним торможением

SMB — интеллектуальное торможение двигателя^(a)

Этот режим обеспечивает торможение двигателя в таких областях применения, в которых двигатель необходимо останавливать быстрее, чем при останове выбегом. Управление торможением с автоматическим отключением при нулевой скорости полностью обеспечивается самим контролером SMC-50. Эта функция устройства упрощает установку и устраняет необходимость в дополнительном оборудовании (например, тормозных контакторах, резисторах, таймерах и датчиках скорости). Микропроцессорная система торможения подает тормозящий ток в стандартный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Ток торможения можно установить в диапазоне 0–400% номинального тока.

Рис. 15 - График режима SMB

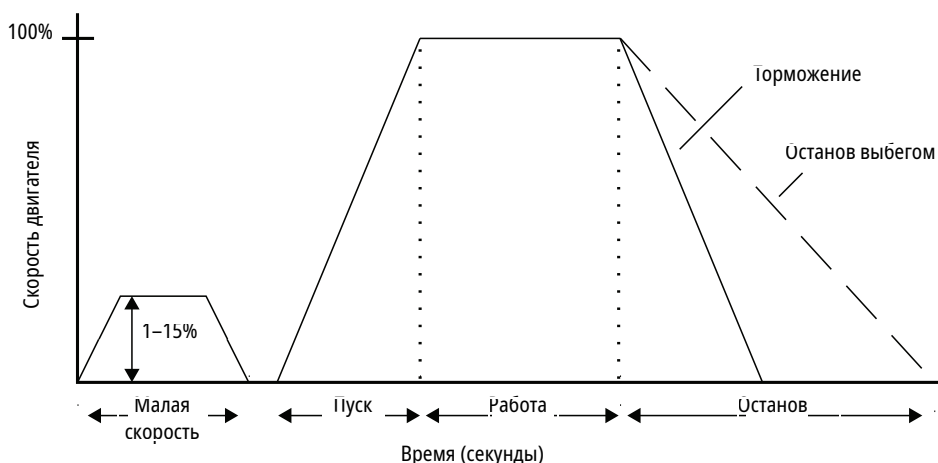


Малая скорость с торможением^(a)

Режим поддержания малой скорости с торможением используется в тех областях применения, где требуется малая скорость вращения двигателя (в прямом или обратном направлении) для позиционирования или точной установки и контролируемое торможение для останова. Малая скорость задается в диапазоне $\pm 1 \pm 15\%$ от номинальной скорости с шагом 1%. Ток торможения можно изменять в диапазоне 0–400%.

(a) Не предназначено для использования в качестве устройства аварийного останова. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.

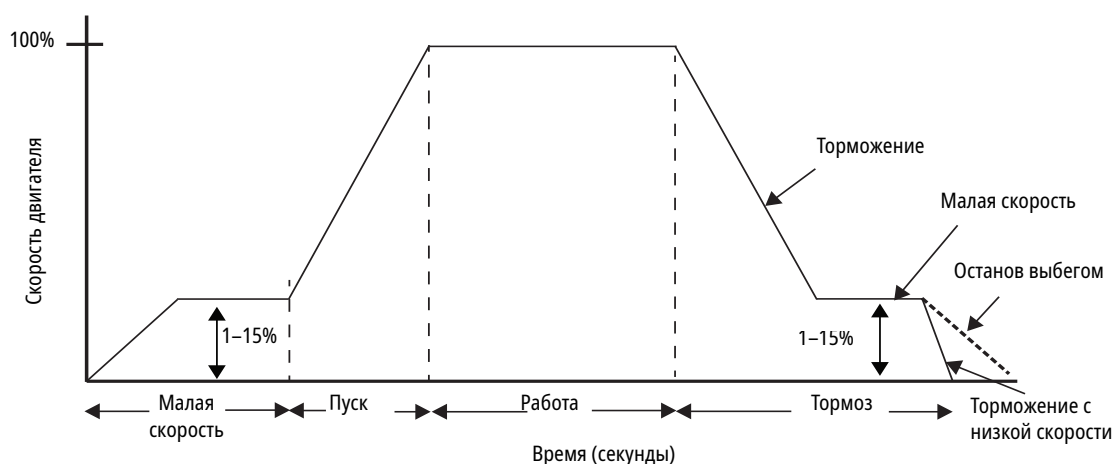
Рис. 16 - График режима малой скорости с торможением



Accu-Stop^{(a)(b)}

Этот режим торможения используется в тех областях применения, где требуется останов в определенном положении. При останове в двигателе создается тормозящий момент, пока его скорость не упадет до заданной малой скорости ($\pm 1-15\%$). Скорость двигателя удерживается на этом уровне до получения команды останова. Затем снова создается тормозящий момент до полного останова двигателя. Ток торможения изменяется в диапазоне 0–400% от номинального тока.

Рис. 17 - График режима Accu-Stop



Управление внешним торможением^(a)

Для торможения двигателя, работающего под управлением контроллера SMC-50, можно использовать внешний тормоз. Внешний тормоз включается с помощью одного из вспомогательных реле контроллера SMC-50, настроенного на режим внешнего торможения заданием значения «Ext Brake» в параметре режима останова. Реле срабатывает при поступлении команды останова и остается в включенном, пока не истечет время, заданное в параметре «Stop Time».

- (a) Не предназначено для использования в качестве устройства аварийного останова. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.
- (b) Функция Accu-Stop не является параметром/функцией данного устройства, в отличие от устройства плавного пуска SMC-Flex. Однако вы можете реализовать функцию Accu-Stop в рамках функции интеллектуального торможения двигателя или функции торможения с низкой скорости.

Режимы с встроенным байпасом

В контроллере SMC-50 с встроенным байпасом силовые тиристоры используются для пуска и останова стандартного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Основная задача тиристоров заключается в том, чтобы включать (пропускать) определенную часть синусоидального сигнала переменного тока 50/60 Гц для регулирования напряжения, подаваемого на двигатель. За счет специальных алгоритмов управления и обратной связи двигателя, используемых для управления подаваемым напряжением, контроллер SMC-50 реализует различные режимы пуска, останова и торможения, описанные в предыдущих разделах этого документа. При нормальной работе контроллер SMC-50 с встроенным байпасом замыкает встроенный шунтирующий контактор или контакторы после разгона двигателя до номинальной скорости. Это снижает нагрев, так как ток двигателя проходит через встроенный шунтирующий контактор, а не через тиристоры.

Полупроводниковые режимы работы

В стандартном исполнении контроллеры SMC-50 с полупроводниковыми силовыми элементами обеспечивают следующие режимы работы:

Режимы работы	
Управление SCR — нормальный рабочий режим	внешний байпас — дополнительный рабочий режим
Управление SCR — энергосберегающий рабочий режим	Работа в аварийном режиме



Эти режимы работы применимы только для полностью полупроводниковых устройств. Для устройств со встроенным байпасом такие режимы не предусмотрены.

Управление SCR — нормальный рабочий режим

В контроллере SMC-50 силовые тиристоры используются для управления пуском, работой и остановом (исключая режим останова выбегом) стандартного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Основная функция тиристоров заключается в том, чтобы по команде блока управления SMC-50 включать (пропускать) определенную часть синусоидального сигнала переменного тока 50/60 Гц для регулирования подаваемого напряжения. Контроллер SMC-50 реализует различные режимы пуска, останова и торможения, описанные в предыдущих разделах этого документа. Во время нормального рабочего режима тиристоры контроллера SMC-50 пропускают 100% синусоидального сигнала переменного тока 50/60 Гц, передавая на двигатель номинальный ток (FLA/FLC), напряжение и создавая номинальный момент.

Управление SCR — энергосберегающий рабочий режим

Энергосберегающий рабочий режим обычно используется в тех областях применения, где двигатель подолгу работает с малой нагрузкой или без нагрузки. В энергосберегающем рабочем режиме контроллер SMC-50 непрерывно контролирует нагрузку двигателя, используя внутреннюю обратную связь, и с помощью тиристоров понижает напряжение, подаваемое на двигатель. Это может снизить потребляемую мощность. Предусмотрен специальный параметр для отображения возможной экономии энергии в процентах.

Внешний байпас — дополнительный рабочий режим

Для подачи тока на двигатель можно использовать внешний шунтирующий контактор. В таком режиме работы тиристоры используются только для пуска и, возможно, останова (в зависимости от выбранного режима останова). Контроллер SMC-50 управляет внешним байпасом с помощью одного из своих вспомогательных релейных выводов. Если контроллер SMC-50 используется с внешним байпасом и контакты шунтирующего контактора замкнуты, то появляется возможность использовать внутренние или внешние датчики тока контроллера SMC-50. Если используются внешние датчики тока, а данные измерений или аварийные сигналы/ошибки поступают в контроллер во время работы, то для связи с дополнительным модулем 150-SM2 требуется модуль преобразователя Bulletin 825-MCM. Такая конфигурация позволяет использовать токовые защитные функции контроллера SMC-50 (например, внешние средства защиты двигателя от перегрузки не требуются).



Если такая конфигурация не применяется, то при использовании внешнего шунтирующего контактора необходимо предусмотреть внешнюю защиту двигателя.

При использовании комплекта байпаса (только для типоразмеров C и D) контроллер SMC-50 осуществляет измерение тока и других параметров, обнаружение аварийных сигналов, ошибок и т. п. В этом случае не требуется ни модуль преобразователя Bulletin 825-MCM, ни модуль с кат. номером 150-SM2.

Работа в аварийном режиме

Если один из вводов контроллера SMC-50 настроен на работу в аварийном режиме «Emergency Run» и на этот ввод подается сигнал, то все сбои системы системы игнорируются. Это предотвращает отключение системы из-за ошибок.

Нагрузка резистора

Полупроводниковый контроллер SMC-50 способен управлять непосредственно подключенной резистивной нагрузкой, контролируя угол открытия тиристоров в соответствии с заданием. При выборе этого режима управления контроллер SMC-50 изменяет выходное напряжение в соответствии с изменяющимся сигналом задания. Источник сигнала задания можно запрограммировать. Данный режим обычно используется для систем резистивного нагрева.

Функции защиты двигателя и пускателя



Контроллер SMC-50 обеспечивает формирование аварийных сигналов и ошибок при обнаружении неполадок двигателя и пускателя. Аварийная сигнализация предназначена для подачи аварийного сигнала о потенциальной проблеме или ошибке системы, чтобы дать время для принятия мер по устранению. Аварийные сигналы предназначены для защиты оборудования от повреждений путем отключения этого оборудования и/или прекращения подачи питания. Контроллер SMC-50 позволяет включать и отключать отдельные аварийные сигналы и ошибки для двигателя и пускателя путем установки или снятия определенных битов. Точки срабатывания аварийных сигналов и ошибок обычно настраиваются пользователем в соответствии с условиями

применения. Кроме того, для многих аварийных сигналов и ошибок предусмотрены индивидуальные параметры времени задержки, что позволяет ограничить число нежелательных отключений.

В контроллере SMC-50 предусмотрены отдельные буферы ошибок и аварийных сигналов для ведения журнала ошибок и аварийных сигналов. Часы реального времени (RTC) контроллера SMC-50 предоставляют отметку времени и даты для ошибок и аварийных сигналов. Буфер ошибок содержит записи о пяти последних ошибках с указанием времени и даты. Буфер аварийных сигналов содержит записи о 100 последних аварийных сигналах. Регистрируются время, дата, изменение параметров, пуск, останов, выбег, работа на малой скорости, аварийные сигналы, ошибки и сброс ошибок.

В стандартной конфигурации контроллер SMC-50 допускает ручной сброс ошибок с помощью кнопки PUSH-TO-RESET/HOLD-TO-TEST, расположенной рядом со светодиодным индикатором состояния. Ошибки также отображаются и сбрасываются с помощью дополнительной панели управления контроллера и/или выносного модуля интерфейса пользователя, а также с помощью компьютерного программного обеспечения (например, Connected Components Workbench).

Функции защиты пускателя

Защита от пониженного напряжения

Функция защиты от пониженного напряжения, встроенная в контроллер SMC-50, может выдавать аварийный сигнал или останавливать работу двигателя (выдавать ошибку) при обнаружении падения входного напряжения. Уставка срабатывания защиты от пониженного напряжения задается в процентах от запрограммированного линейного напряжения в диапазоне 0–100%. Чтобы избежать нежелательных отключений, можно запрограммировать время задержки отключения по пониженному напряжению в диапазоне 0,1–99,0 секунд. Питающее напряжение должно оставаться ниже уставки срабатывания защиты от пониженного напряжения в течение всего заданного времени задержки.

Защита от перенапряжения

Функция защиты от перенапряжения, встроенная в контроллер SMC-50, может выдавать аварийный сигнал или останавливать работу двигателя (выдавать ошибку) при обнаружении повышения входного напряжения. Уставка срабатывания защиты от перенапряжения задается в процентах от запрограммированного линейного напряжения в диапазоне 100–199%. Чтобы избежать нежелательных отключений, можно запрограммировать время задержки отключения по перенапряжению в диапазоне 0,1–99,0 секунд. Питающее напряжение должно оставаться выше уставки срабатывания защиты от перенапряжения в течение всего заданного времени задержки.

Защита от дисбаланса напряжения

Дисбаланс напряжения обнаруживается путем контроля амплитуды трех фаз напряжения питания, а также проверки порядка чередования фаз. Контроллер SMC-50 отключает двигатель, если вычисленный баланс напряжения достигает заданной пользователем уставки срабатывания. Уставка срабатывания защиты от дисбаланса напряжения задается в диапазоне 0–25% дисбаланса.

Также доступны следующие дополнительные ошибки и аварийные сигналы:

- Неправильное чередование фаз (подключение фаз в порядке СВА)
- Изменение конфигурации параметров
- Повышенная и пониженная частота
- Обрыв цепи затвора тиристора
- Потеря питающего напряжения с указанием фазы
- Ухудшение качества входного напряжения — THD V

Система измерения

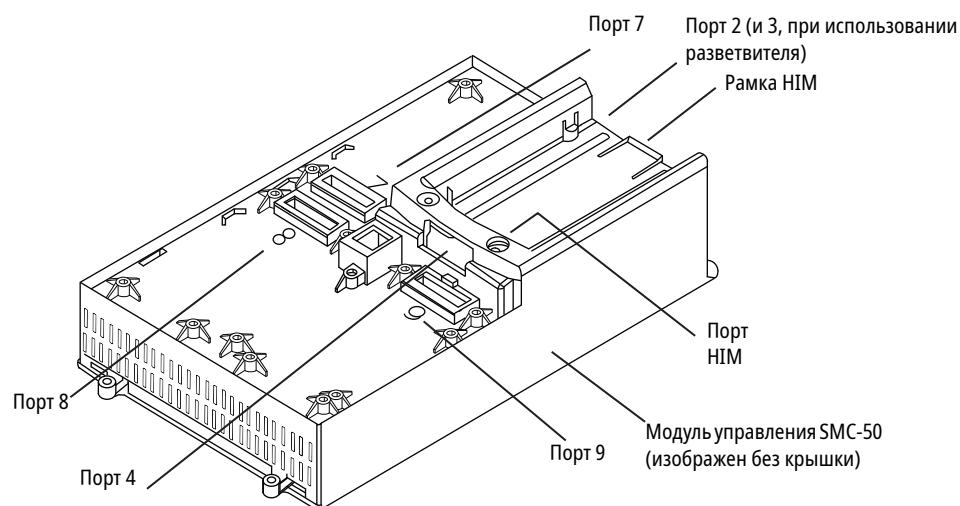
Контролируются следующие параметры питания и эксплуатационные параметры:

- Ток — измеряется действующее значение тока в каждой фазе и средний ток во всех трех фазах.
- Напряжение — измеряется действующее значение линейного и фазного напряжения во время работы двигателя и при остановленном двигателе. Также вычисляется среднее значение напряжения для всех трех фаз.
- Частота на линии — контроллер SMC-50 измеряет частоту на линии (Гц) и отображает результаты измерений.
- Мощность — значения активной, реактивной и полной мощности рассчитываются для каждой фазы отдельно, а также вместе для всех трех фаз. Также отображается текущее и максимальное потребление электроэнергии.
- Коэффициент мощности — значение коэффициента мощности измеряется для каждой фазы отдельно, а также вместе для всех трех фаз.
- Максимальный пусковой ток: в контроллере SMC-50 сохраняются пиковые значения действующего тока двигателя за последние пять пусков.
- Полный коэффициент гармонических искажений (THD) — контроллер SMC-50 вычисляет и отображает коэффициент гармоник для трех значений сетевого напряжения и трех значений тока двигателя, а также средних значений каждого параметра.
- Дисбаланс напряжения: рассчитывается величина дисбаланса напряжения.
- Дисбаланс тока: рассчитывается величина дисбаланса тока.
- Энергосбережение — контроллер SMC-50 отображает количество сэкономленной энергии при работе двигателя в режиме энергосбережения.
- Момент двигателя — электромеханический момент двигателя рассчитывается по значениям обратной связи по току и напряжению двигателя.
- Скорость двигателя — контроллер SMC-50 отображает расчетную оценку скорости двигателя в процентах от номинальной скорости при пуске в режиме линейного ускорения или в режиме останова с контролируемым замедлением.
- Истекшее время и истекшее время 2 — отображает счетчик для учета суммарного времени работы двигателя. Счетчик можно сбросить. Счетчик истекшего времени 2 нельзя сбросить, его значение растет до 50 000 часов, после чего остается неизменным.

- Время работы — счетчик времени работы учитывает время (в часах) с момента подачи сигнала на пуск двигателя до момента подачи сигнала на останов двигателя. При поступлении нового сигнала пуска счетчик обнуляется и подсчет времени возобновляется.
- Фактическое время пуска — в памяти устройства сохраняется фактическое время пуска, которое потребовалось для завершения цикла пуска (от поступления сигнала на пуск двигателя до достижения двигателем номинальной скорости). Последние пять значений времени пуска хранятся в качестве параметров, доступных пользователю, а также в буфере аварийных сигналов в качестве событий.
- Общее количество пусков — счетчик общего количества пусков учитывает каждый успешный пуск (без ошибок), сбросить его невозможно. Максимальное значение счетчика составляет 65 635.

Обмен данными

Рис. 18 - Модуль управления контроллера SMC-50 — показан без крышки



Протокол периферийного интерфейса привода (DPI™)

Устройство плавного пуска SMC-50 ведет обмен данными так же, как устройства Allen-Bradley® SMC Flex™ и приводы, в которых используется протокол DPI. Это позволяет использовать с контроллером SMC-50 почти все модули интерфейса пользователя (НИМ), а также компьютерное программное обеспечение (например, Connected Components Workbench) или сетевые коммуникационные модули (20-COMM-xx), поддерживающие протокол DPI. В контроллере SMC-50 предусмотрено четыре порта DPI для подключения устройств обмена данными. Порт №1 расположен на рамке контроллера для модуля интерфейса пользователя, установленного на переднюю панель. Порт №2, расположенный в верхней части контроллера, поддерживает второе и третье устройства посредством порта №3 при использовании разъема DPI. Порт №4, расположенный непосредственно под рамкой контроллера, предназначен для сетевого коммуникационного модуля 20-COMM-xx, который устанавливается в место, предназначенное для дополнительного порта №9. Все четыре коммуникационных порта можно использовать одновременно.

DeviceLogix™

DeviceLogix — это встроенная технология управления, применяемая в некоторых устройствах Allen-Bradley, с помощью которой можно контролировать выходы устройства и работать с информацией о состоянии на самом устройстве. Контроллер SMC-50, оснащенный технологией DeviceLogix, может улучшить работу системы и ее общую производительность за счет управления выводами контроллера и работы с информацией о состоянии на самом контроллере SMC-50. Обработка данных внутри контроллера повышает быстродействие системы управления, что снижает зависимость от пропускной способности сети и обеспечивает различные варианты принятия решений при потере связи с вышестоящим контроллером.

Функции защиты двигателя

Электронная защита двигателя от перегрузки

В стандартной конфигурации контроллер SMC-50 обеспечивает электронную защиту двигателя от перегрузки с использованием алгоритма I^2t . Защита от перегрузки предназначена для защиты двигателя, контроллера двигателя и силовых кабелей от перегрева, вызванного перегрузкой по току. Контроллер SMC-50 соответствует типовым требованиям по защите двигателя от перегрузки. Эта функция не предназначена для защиты от короткого замыкания.

Функцию защиты от перегрузки в контроллере SMC-50 можно программировать, что обеспечивает максимальную гибкость применения. Класс отключения при перегрузке можно установить на OFF или задать в диапазоне 5–30. Перегрузка программируется с помощью параметров номинального тока двигателя, эксплуатационного коэффициента, а также класса отключения. Тепловая память точно моделирует рабочую температуру двигателя. Для электронной системы защиты от перегрузки характерна нечувствительность к изменениям окружающей температуры. Можно также установить таймер для отключения функции защиты от перегрузки на время пуска двигателя; другой таймер позволяет контролировать время, оставшееся до срабатывания защиты по перегрузке. Можно настроить ручной или автоматический сброса защиты от перегрузки.

Защита от стопорения и обнаружение заклинивания

В случае стопорения или заклинивания ток двигателя может достигать величины пускового тока с формированием высокого крутящего момента. Такое состояние может стать причиной пробоя изоляции обмоток или механического повреждения подсоединенной нагрузки. Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от стопорения и обнаружение заклинивания для более надежной защиты двигателя и всей системы. Степень заклинивания (в процентах от номинального тока двигателя), при которой появляется аварийный сигнал или отключается двигатель (при ошибке) можно настраивать. Кроме того, для обоих состояний (стопорения и заклинивания) можно установить время задержки до появления аварийного сигнала (только заклинивание) или отключения двигателя (при ошибке).

Защита от низкой нагрузки

Использование защиты от низкой нагрузки контроллера SMC-50 позволяет выдавать аварийный сигнал или отключать двигатель (при ошибке) в случае резкого уменьшения тока двигателя.

Контроллер SMC-50 позволяет изменять уставку низкой нагрузки двигателя в диапазоне 0–99,0% от заданного номинального тока двигателя, и программировать задержку срабатывания в диапазоне 0,1–99,0 с.

Превышение числа пусков в час

Контроллер SMC-50 позволяет задавать максимально допустимое количество пусков в течение одного часа с плавающим значением фактического времени (до 99 интервалов). Эта защита исключает перегрузку двигателя, вызванную частыми повторными пусками в течение короткого периода времени. С помощью одной уставки можно настроить срабатывание аварийного сигнала или ошибки.

Пользовательские аварийные сигналы и ошибки

Также можно настроить следующие аварийные сигналы и ошибки:

- Полная мощность
- Дисбаланс тока
- Качество питания^(a)
- Обрыв нагрузки^(a)
- Качество электропитания по коэффициенту гармонических искажений (THD) тока
- Повышенная мощность
 - Активная
 - Реактивная потребляемая
 - Реактивная вырабатываемая
- Пониженная мощность
 - Активная
 - Реактивная потребляемая
 - Реактивная вырабатываемая
- Избыточность коэффициента мощности
 - опережение
 - запаздывание
- Недостаточность коэффициента мощности
 - опережение
 - запаздывание

В контроллере SMC-50 предусмотрены пользовательские аварийные сигналы и ошибки для двигателей, которые можно использовать для оповещения о необходимом или плановом техническом обслуживании и ремонте.

- Количество часов до планового технического обслуживания и ремонта
- Количество пусков до планового технического обслуживания и ремонта

(a) Не содержит параметров для настройки.

Настройка параметров контроллера

Пуск, останов и работа контроллера SMC-50 настраиваются/ программируются за счет изменения значений функционально подобранного набора параметров. Для этого предусмотрено несколько способов настройки.



Средства настройки не поставляются в комплекте с контроллером SMC-50. Средства настройки заказываются отдельно.

Настройка с помощью клавиатуры и ЖК-дисплея (модуль интерфейса пользователя с кат. номером 20-NIM-A6)

В правой верхней части контроллера SMC-50 предусмотрена специальная рамка и порт DPI, предназначенные для модуля интерфейса пользователя с кат. номером 20-NIM-A6. Особенности модуля 20-NIM-A6:

- ЖК-дисплей для отображения значений данных параметров;
- отображение подробной диагностической информации об аварийных сигналах/ошибках;
- цифровая клавиатура с функциональными клавишами для ввода значений данных параметров и навигации по меню параметров контроллера SMC-50;
- нулевая конфигурация параметров и диагностический дисплей;
- возможность настройки дополнительных модулей контроллера SMC-50.



Интеллектуальный регулятор частоты вращения двигателя SMC-50 с модулем 20-NIM-A6

Для выносной установки модуля интерфейса пользователя контроллера SMC-50 на дверце шкафа управления предусмотрены удлинительные кабели и специальные монтажные комплекты.

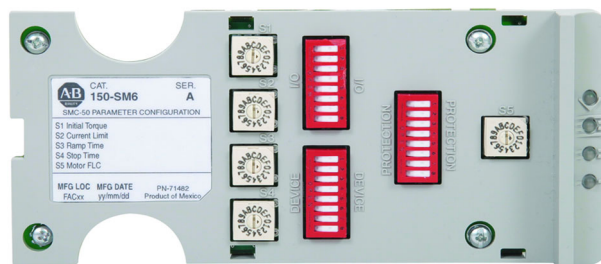
Настройка с помощью компьютерного программного обеспечения для программирования

Компьютерное программное обеспечение Connected Components Workbench обеспечивает связь между ПК и контроллером SMC-50, а также возможность настройки всего набора параметров контроллера SMC-50. Для установления подключения вы можете подключить ПК напрямую к порту DPI №2 УПП SMC-50 (или к порту №3 при использовании разветвителя). Для этого можно использовать (1) переходник RS-232 – DPI AnaCANda™ с каталожным номером 1203-SSS или (2) переходник DPI – USB с каталожным номером 1203-USB. Подключение также можно установить по сети Ethernet с помощью дополнительного модуля 20-COMM-E или 20-COMM-ER EtherNet/IP, установленного внутри SMC-50.



Другие дополнительные модули 20-COMM, такие как модуль 20-COMM-D DeviceNet, невозможно использовать с программой Connected Components Workbench для настройки SMC-50.

Дополнительный модуль настройки параметров (кат. номер 150-SM6)



Модуль настройки параметров 150-SM6

Дополнительный модуль настройки параметров подключается к любому из трех дополнительных портов контроллера SMC-50 (порты 7, 8 или 9). У модуля 150-SM6 есть три набора 8-позиционных DIP-

переключателей и пять наборов 16-позиционных поворотных переключателей. Эти переключатели позволяют настраивать ряд ключевых параметров двигателя (например, режимы пуска и останова, время разгона, номинальный ток двигателя) для базовой настройки простых систем. Кроме того, на модуле 150-SM6 есть три диагностических светодиодных индикатора состояния для отображения основных аварийных сигналов и ошибок. К контроллеру SMC-50 можно подключить только один модуль 150-SM6.



После завершения настройки параметров модуль 150-SM6 можно снять с контроллера SMC-50. Это позволяет с помощью одного модуля настраивать несколько контроллеров SMC-50.

При использовании модуля настройки параметров с кат. номером 150-SM6 для настройки контроллера SMC-50 следует учитывать, что следующие характеристики, функции и режимы настроить будет невозможно:

- Прямой пуск
- Пуск с разгоном момента
- Останов с внешним тормозом
- Настройка дополнительных плат ввода/вывода (дополнительные модули с кат. номером 150-SM...)
- Внешний байпас
- Настройка специализированных выводных реле (например, управления через сеть, DeviceLogix, вспомогательного управления)
- Специализированные режимы работы и функции
 - Пуск с двумя участками разгона, подогрев обмоток двигателя, аварийный режим
 - Выбор класса перегрузки
 - Регулировка уставки малой скорости

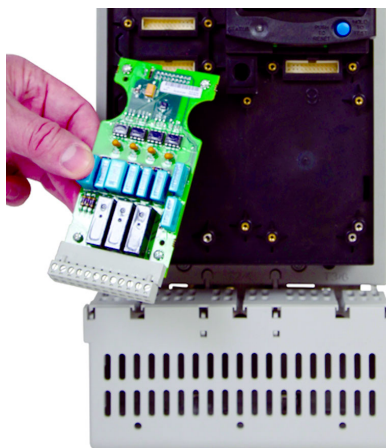
Параметры, которые не определены и, соответственно, не настраиваются на модуле настройки параметров с кат. номером 150-SM6, можно при необходимости настроить с помощью других инструментов (например, модуля интерфейса пользователя (HIM) или программного обеспечения Connected Components Workbench, DriveExplorer™ либо DriveExecutive™).

Вводы и выводы управления

Стандартные вводы^(а)

В стандартной конфигурации у контроллера SMC-50 есть два ввода на 24 В постоянного тока. Пользователь может настроить одну из следующих функций управления для каждого ввода: пуск, выбег, способ останова (например, плавный останов, останов насоса), пуск/выбег, пуск/останов, малая скорость, выбор класса перегрузки, вход ошибок (нормально разомкнутый), вход ошибок (нормально замкнутый), сброс ошибки, работа в аварийном режиме, выбор профиля разгона для пуска с двумя участками разгона и функция подогрева обмоток двигателя при пуске. Состояние любого ввода можно считывать по сети.

Дополнительные вводы^(а)



Интеллектуальный регулятор частоты вращения двигателя SMC-50 с модулем 150-SM4

Дополнительный модуль цифрового ввода/вывода с кат. номером 150-SM4, который содержит четыре ввода на 120/240 В переменного тока, можно подключить к любому из трех дополнительных портов модуля управления (к одному модулю управления можно подключить не более трех дополнительных модулей). Пользователь может настраивать функции управления для каждого ввода аналогично стандартным вводам. Состояние любого ввода можно считывать по сети.

Дополнительный модуль аналогового ввода/вывода с кат. номером 150-SM3, который содержит два аналоговых ввода (напряжение или ток), можно подключить к любому из трех

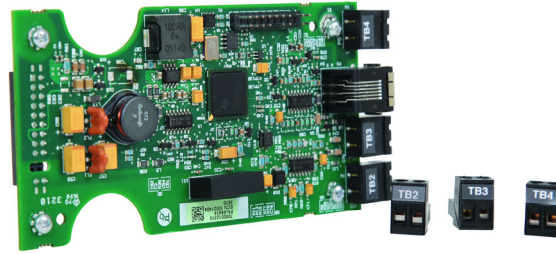
дополнительных портов расширения модуля управления (к одному модулю управления можно подключить не более трех дополнительных модулей). Функции управления для каждого ввода настраиваются пользователем. Состояние любого ввода можно считывать по сети.

Стандартные и дополнительные выводы^(а)

В стандартной конфигурации у контроллера SMC-50 есть два релейных вывода. Благодаря добавлению дополнительного модуля цифрового ввода/вывода с кат. номером 150-SM4 устройство оснащается тремя дополнительными релейными выводами (к одному модулю управления можно подключить не более трех дополнительных модулей). Пользователь может настроить одну из следующих функций управления для каждого релейного вывода: нормальное состояние (пуск разрешен), разгон до номинальной скорости, ошибка, аварийный сигнал, внешний байпас, внешний тормоз, вспомогательный сигнал управления, сеть 1–4 и управление вентилятором. Для каждого вывода предусмотрены также настраиваемые пользователем таймеры задержки включения и отключения (не более 10,0 с) и возможность инвертировать состояние контактов. Любым выводом можно управлять по сети. Благодаря модулю аналогового ввода/вывода с кат. номером 150-SM3 система оснащается двумя аналоговыми выводами (ток или напряжение).

(а) Все стандартные и дополнительные распределительные блоки ввода/вывода являются съемными.

Дополнительный интерфейс для РТС, трансформатора замыкания на землю^(а) и трансформатора тока^(а)



Дополнительный модуль 150-SM2

Дополнительный модуль с кат. номером 150-SM2 обеспечивает работу с интерфейсом РТС, трансформатора замыкания на землю и внешним трансформатором тока. Функция РТС обеспечивает соединение с датчиками внешней температуры для отслеживания температуры обмотки двигателя

и обратной связи с SMC-50. Аварийный сигнал и/или ошибку контроллера SMC-50 можно настраивать до отключения, если значение превысило значение уставки РТС. Функция обнаружения замыкания на землю позволяет контроллеру обнаруживать возможное замыкание на землю и оповещать об этом пользователя. Такое замыкание может указывать на скорый выход из строя обмотки двигателя (например, пробой изоляции). Для взаимодействия с модулем 150-SM2 и полноценной реализации этой функции необходим внешний датчик замыкания на землю (симметричный) Bulletin 825-CBCT.

Если контроллер SMC-50 используется с внешним байпасом и контакты внешнего шунтирующего контактора замкнуты, то появляется возможность использовать внутренние или внешние датчики тока контроллера SMC-50. Если используются внешние датчики тока, а данные измерений или аварийные сигналы/ошибки поступают в контроллер во время работы, то для связи с дополнительным модулем 150-SM2 требуется модуль преобразователя Bulletin 825-MCM.

(a) Функция обнаружения коротких замыканий на землю контроллера SMC-50 предназначена исключительно для контроля состояния нагрузки. Она не должна использоваться в качестве прерывателя цепи при замыкании на землю для защиты персонала в соответствии со статьей 100 Национального электротехнического кодекса США (NEC). Функция обнаружения коротких замыканий на землю не проверялась на соответствие UL 1053.

Примечания:

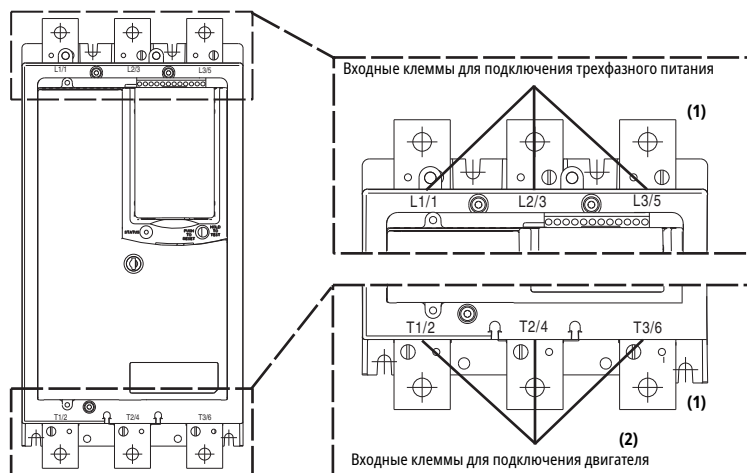
Подключение

В настоящей главе приведены основные схемы подключения контроллера SMC-50.

Расположение клемм

Места расположения клемм на контроллере SMC-50 показаны на [Рис. 19](#). Входные 3-фазные подключения питания выполняются на клеммах L1/1, L2/3 и L3/5. Подключения нагрузки к двигателям выполняются на клеммах T1/2, T2/4 и T3/6.

Рис. 19 - Расположение клемм



Примечание	Информация
1	Сведения о кабельных наконечниках приведены в публикации 150-TD009 .
2	Двигателям, подключенным внутри треугольника, требуется дополнительная распределительная коробка для подключения в треугольник.

У контроллера номиналом 210–520 А заземление в соответствии с действующими местными правилами выполняется с помощью гайки (размера 1/4-20).

Подключение силовых цепей

Сведения о конкретном устройстве приведены на его шильдике.

Тиристоры, составляющие силовую часть контроллера SMC-50, могут работать с двигателями напряжением 200–480 В переменного тока или 200–690 В переменного тока (690 В при подключении напрямую и 600 В при подключении внутри треугольника). Поставляются устройства плавного пуска со встроенным байпасом и с полностью полупроводниковой силовой частью. Проверьте характеристики своего устройства перед началом работы.

Силовая часть устройства осуществляет непосредственное измерение трехфазного тока и защиту от перегрева. При необходимости можно использовать внешний шунтирующий контактор.



ВНИМАНИЕ!

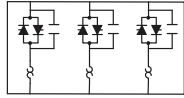
- Неисправность силовых полупроводниковых приборов может вызвать перегрев из-за работы электродвигателя в однофазном режиме. Для предотвращения травм и повреждения оборудования рекомендуется:
 - Использовать изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой, в питающей сети контроллера SMC-50. Эти устройства должны быть способны отключать ток заблокированного ротора двигателя.
 - Для координации работы с контроллером SMC-50 подключите реле управления изолирующего контактора к контакту вспомогательного релейного вывода на контроллере SMC-50. Контакт вспомогательного реле следует запрограммировать на нормальные условия работы (normal). Дополнительные сведения приведены в [Глава 6](#).
-

Типовые схемы подключения силовых цепей напрямую и внутри треугольника приведены на [Рис. 20](#).

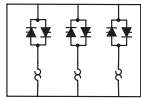
Рис. 20 - Схемы подключения силовых цепей

Схемы по стандартам NEMA

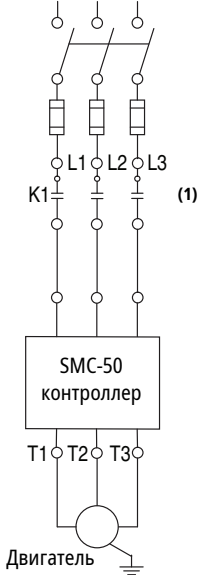
Контроллер SMC-50 со встроенным байпасом



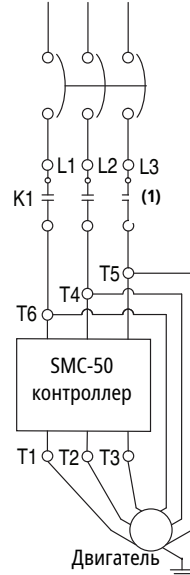
Полупроводниковый контроллер SMC-50



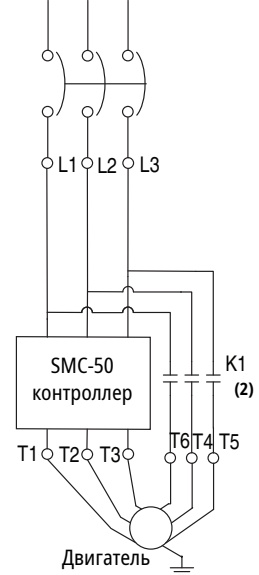
Прямое подключение с изолирующим контактором (стандартная схема)



Подключение внутри треугольника с изолирующим контактором (дополнительная схема)

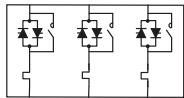


Подключение по схеме треугольник с защитой от короткого замыкания тиристоров (дополнительная схема)

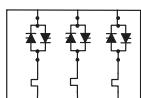


Схемы по стандартам МЭК

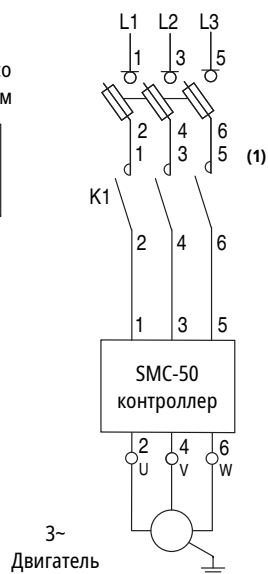
Контроллер SMC-50 со встроенным байпасом



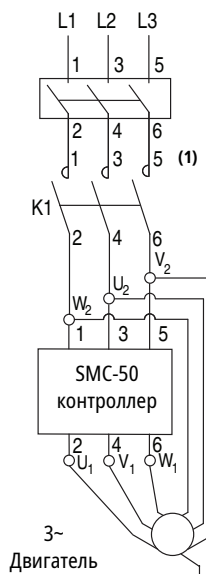
Полупроводниковый контроллер SMC-50



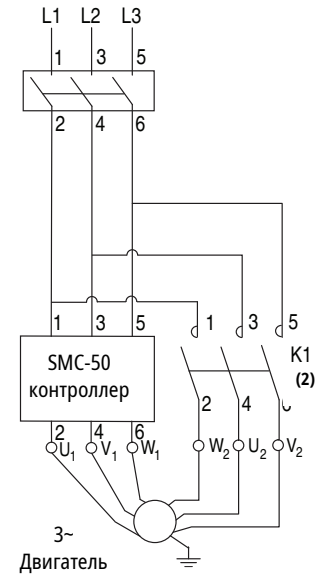
Прямое подключение с изолирующим контактором (стандартная схема)



Подключение внутри треугольника с изолирующим контактором (дополнительная схема)



Подключение по схеме треугольник с защитой от короткого замыкания тиристоров (дополнительная схема)



Примечание	Информация
1	Контактор должен соответствовать номинальной мощности и току полной нагрузки двигателя.
2	В Северной Америке выбирайте типоразмер контактора в соответствии с мощностью и током полной нагрузки двигателя. В системах, подпадающих под действие стандартов МЭК, выбирайте типоразмер контактора в соответствии с номинальным током двигателя АС-1 или АС-3. Значение номинального тока короткого замыкания для контактора не может быть меньше аналогичного значения для контроллера SMC-50.

Для силовых кабелей устройств номиналом 108–480 А (со встроенным байпасом) и 90–520 А (полностью полупроводниковое исполнение) требуются кабельные наконечники. Эти наконечники продаются в наборах по 3 шт. Таблицы с Табл. 1 по Табл. 4 содержат информацию о количестве и типе необходимых наконечников.

Табл. 1 - Информация о кабельных наконечниках для УПП SMC-50 со встроенным байпасом для двигателей, подключенных напрямую/по схеме звезда-треугольник

Каталожный номер	Номинал [А]	Каталожные номера наконечников	Длина зачистки изоляции [мм]	Сечение проводников	Макс. кол-во наконечников/ полюсов		Момент затяжки	
					Сторона питания	Сторона нагрузки	Кабель — наконечник	Наконечник — шина
150-S108..., 150-S135...	108–135	199-LF1	18–20	16–120 мм ² (#6–250 MCM)	1	1	31 Н•м (275 фунт•дюйм)	17 Н•м (150 фунт•дюйм)
150-S201..., 150-S251...	201–251	199-LF1	18–20	16–120 мм ² (#6–250 MCM)	2	2	31 Н•м (275 фунт•дюйм)	23 Н•м (200 фунт•дюйм)
150-S317..., 150-S361..., 150-S480...	317–480	199-LG1	18–25	25–240 мм ² (#4–500 MCM)	2	2	42 Н•м (375 фунт•дюйм)	28 Н•м (250 фунт•дюйм)

Табл. 2 - Информация о кабельных наконечниках УПП SMC-50 со встроенным байпасом для двигателей, подключенных внутри треугольника

Каталожный номер	Номинал [А]	Каталожные номера наконечников	Сечение проводников	Макс. кол-во наконечников/ полюсов		Момент затяжки	
				Сторона питания	Сторона нагрузки	Кабель — наконечник	Наконечник — шина
150-S108..., 150-S135...	187–234	1494R-N15 (сторона питания)	25–240 мм ² (#4–500 MCM)	1	2 (используйте 199-LF1)	42 Н•м (375 фунт•дюйм)	17 Н•м (150 фунт•дюйм)
150-S201..., 150-S251...	348–435	1494R-N14 (сторона питания)	50–120 мм ² (1/0–250 MCM)	2	4 (используйте 199-LF1)	31 Н•м (275 фунт•дюйм)	23 Н•м (200 фунт•дюйм)
150-S317..., 150-S361..., 150-S480...	549–831	150-LG5MC (сторона питания)	95–240 мм ² (3/0–500 MCM)	1	4 (используйте 199-LG1)	34 Н•м (300 фунт•дюйм)	28 Н•м (250 фунт•дюйм)

Табл. 3 - Информация о подключении силовых цепей полупроводниковых контроллеров SMC-50 напрямую или по схеме звезда-треугольник

Каталожный номер	Номинал [А]	Каталожные номера наконечников	Длина зачистки изоляции [мм]	Сечение проводников	Макс. кол-во наконечников/полюсов		Момент затяжки	
					Сторона питания	Сторона нагрузки	Кабель — наконечник	Наконечник — шина
150-SB...	90–180 (сеть/звезда) 155–311 (треугольник)	199-LF1	18–20	16–120 мм ² (#6–250 MCM)	1	1	31 Н•м (275 фунт•дюйм)	23 Н•м (200 фунт•дюйм)
150-SC...	210–320 (сеть/звезда) 363–554 (треугольник)	199-LF1	18–20	16–120 мм ² (#6–250 MCM)	2	2	31 Н•м (275 фунт•дюйм)	23 Н•м (200 фунт•дюйм)
150-SD...	361–520 (сеть/звезда) 625–900 (треугольник)	199-LG1	18–25	25–240 мм ² (#4–500 MCM)	2	2	42 Н•м (375 фунт•дюйм)	28 Н•м (250 фунт•дюйм)

Табл. 4 - Информация о подключении силовых цепей полупроводниковых контроллеров SMC-50 по схеме треугольник с помощью распределительной коробки

Каталожный номер	Момент затяжки		Количество	Сечение проводников		Длина зачистки изоляции [мм]		Каталожные номера наконечников
	Питание	Нагрузка		Питание	Нагрузка	Питание	Нагрузка	
150-SB...	42 Н•м (375 фунт•дюйм)		3	25–240 мм ² (#4–500 MCM)		35	35	Allen-Bradley 1492-BG
150-SC...	67,8 Н•м (600 фунт•дюйм)	31 Н•м (275 фунт•дюйм)	1	54–400 мм ² (1/0–750 MCM)	16–120 мм ² (#6–250 MCM)	45	Верхний ряд = 23 Нижний ряд = 48	Marathon Special Products 1353703
150-SD...	67,8 Н•м (600 фунт•дюйм)	67,8 Н•м (600 фунт•дюйм)	3	54–400 мм ² (1/0–750 MCM)	54–400 мм ² (1/0–750 MCM)	45	45	Marathon Special Products 1352702

Подготовка заземления

Полупроводниковые устройства номиналом 210–520 А подготовлены для подключения кабеля заземления на месте установки. Шпильку заземления можно найти по зеленой гайке заземления (размера 1/4-20), расположенной рядом с нижней крепежной пластиной контроллера.

Защитные модули

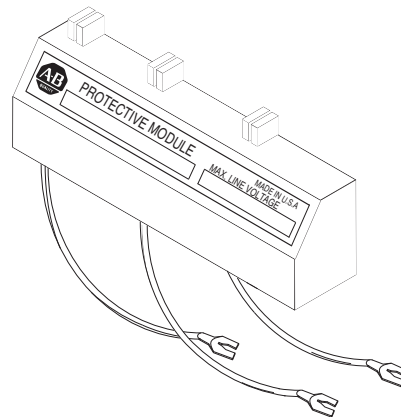
Для защиты силовых компонентов SMC-50 от переходных процессов и/или электрического шума следует установить защитный модуль с металлооксидными варисторами (MOV) (см. [Рис. 21](#)).

Для защиты силовых компонентов от переходных процессов можно установить контроллеры защитных модулей номиналом 200–600 В. Защитные модули сглаживают возникающие в сети переходные процессы, предотвращая повреждение тиристоров в результате перенапряжения. Настоятельно рекомендуется использование металлооксидные варисторы, поскольку такие варисторы номиналом 480 В и 600 В обеспечивают максимальную защиту от пиков напряжения 1400 В и 1600 В соответственно.



Для устройств с номинальным напряжением 690 В защитные модули не выпускаются.

Рис. 21 - Защитный модуль



ВНИМАНИЕ! Защитные модули можно устанавливать на стороне питания, на стороне нагрузки, либо с обеих сторон контроллера SMC-50. При этом не допускается устанавливать защитные модули на стороне нагрузки контроллера SMC-50 при подключении двигателя внутри треугольника или при использовании режима управления насосом, режима линейного изменения скорости или режима торможения.

Можно выделить два случая, при которых необходимо использовать защитные модули.

1. Импульсные переходные процессы. Такие переходные процессы обычно имеют место на стороне питания или на стороне нагрузки контроллера SMC-50. Они возникают при отключении под нагрузкой индуктивных нагрузок, подсоединенных к тому же участку цепи. Энергия, накопленная в магнитном поле, высвобождается при размыкании контактов при отключении нагрузки. В качестве примера можно привести малонагруженные двигатели, трансформаторы, электромагнитные клапаны, пускатели прямого пуска и электромеханические тормоза.

- Быстро нарастающие фронты импульсов. Если контроллер SMC-50 подключен к сети, в которой присутствуют быстро нарастающие фронты импульсов, то защитные модули могут понадобиться даже при сравнительно небольшом пиковом напряжении. Кроме того, если контроллер подключен к одной шине с другими тиристорными устройствами (преобразователи постоянного/переменного тока, индукционное нагревательное или сварочное оборудование), то отпирание тиристорных устройств может вызвать шум.



ВНИМАНИЕ! При установке или проверке защитного модуля контроллера должно быть отключено от источника питания. Защитный модуль следует периодически проверять на отсутствие повреждений и изменения цвета компонентов. При необходимости замените их.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)



ВНИМАНИЕ! Данное изделие предназначено для использования в оборудовании класса А. Использование изделия в жилых домах может вызвать радиопомехи. В этом случае при монтаже могут потребоваться дополнительные способы защиты от них.

Для соблюдения требований ЭМС необходимо выполнить следующие условия.

Корпус

Изделие должно устанавливаться в заземлённом металлическом корпусе.

Подключение

Кабели в промышленных системах управления делятся на три группы: силовые, управляющие и сигнальные. Для снижения взаимного влияния кабелей выполняйте приведённые ниже рекомендации по физическому разделению этих групп.

- Кабели разных групп должны пересекаться внутри корпуса под углом 90°.
- Минимальное расстояние между отдельными группами проводов в одном кабельном канале — 16 см.
- Кабели вне корпуса должны прокладываться в кабель-каналах или иметь экран/оплетку с соответствующим коэффициентом затухания.
- Разные группы проводов должны прокладываться в разных кабель-каналах.
- Минимальное расстояние между кабель-каналами с разными группами проводов — 8 см.
- Дополнительные рекомендации приведены в руководстве по установке и в руководстве по подключению и заземлению, публикация [DRIVES-IN001](#).

Дополнительные требования

- Подключите заземление к клемме 3 системы управления.
- Используйте экранированный кабель для подключения термистора РТС и трансформатора замыкания на землю.
- Подключайте экраны экранированных кабелей к клемме заземления модуля управления (клемме 3).
- Трансформатор тока замыкания на землю должен быть размещен внутри металлического корпуса или на расстоянии не менее 30 см от него.
- Если используется внешний модуль интерфейса пользователя, необходимо надеть на его кабель ферритовый сердечник. Используйте изделие компании Fair-Rite Products Corp. с каталожным номером 0431167281 или аналогичное.
- Если для питания системы управления используется напряжение 240 В переменного тока, необходимо надеть ферритовый сердечник на фазный и нейтральный провода со стороны модуля управления. Используйте изделие компании Fair-Rite Products Corp. с каталожным номером 0431164281 или аналогичное.
- Если для питания системы управления полупроводникового устройства типоразмера D (361, 420 или 520 А) подается напряжение 120 В переменного тока, необходимо надеть ферритовый сердечник на фазный и нейтральный провода со стороны модуля управления. Используйте изделие компании Fair-Rite Products Corp. с каталожным номером 0431164281 или аналогичное.
- При работе с полностью полупроводниковым устройством типоразмера В (90, 110, 140 или 180 А) необходимо установить модуль 150-SMCAР на клеммы трехфазного питания (L1, L2, L3).
- Если используется дополнительный модуль 150-SM2, необходимо надевать ферритовые сердечники на кабели всех датчиков (например, термистора РТС или трансформатора замыкания на землю). Используйте изделие компании Fair-Rite Products Corp. с каталожным номером 0431167281 или аналогичное.

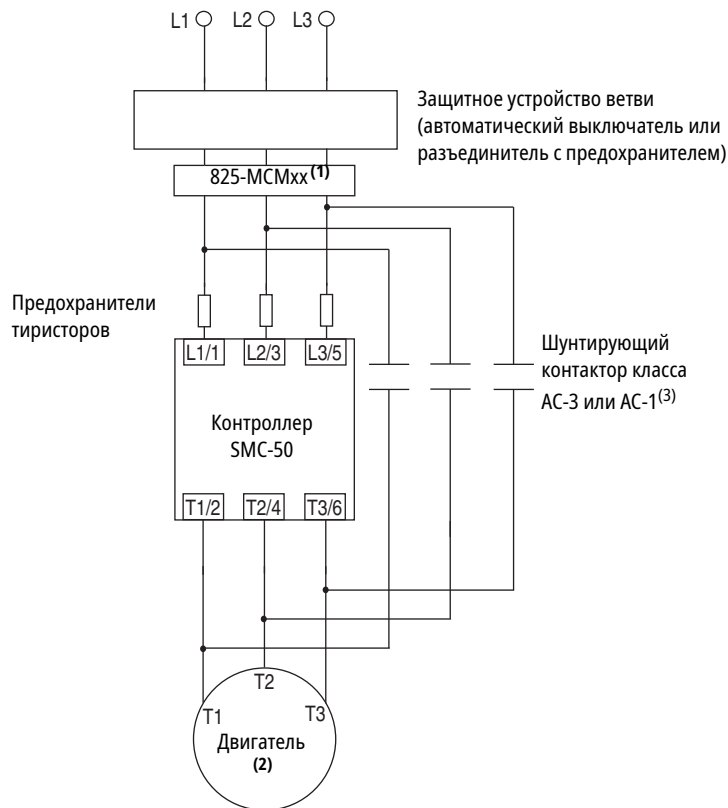
Подключение силовых цепей с внешним байпасом

Для использования с внешним шунтирующим контактором подходят исполнения контроллера SMC-50 как со встроенным байпасом, так и с полностью полупроводниковой силовой частью. На рисунках с [Рис. 22](#) по [Рис. 26](#) изображены типовые схемы подключения для прямого подключения и подключения внутри треугольника.

Все схемы подходят как для полностью полупроводниковых устройств, так и для устройств со встроенным байпасом, если не указано иное.

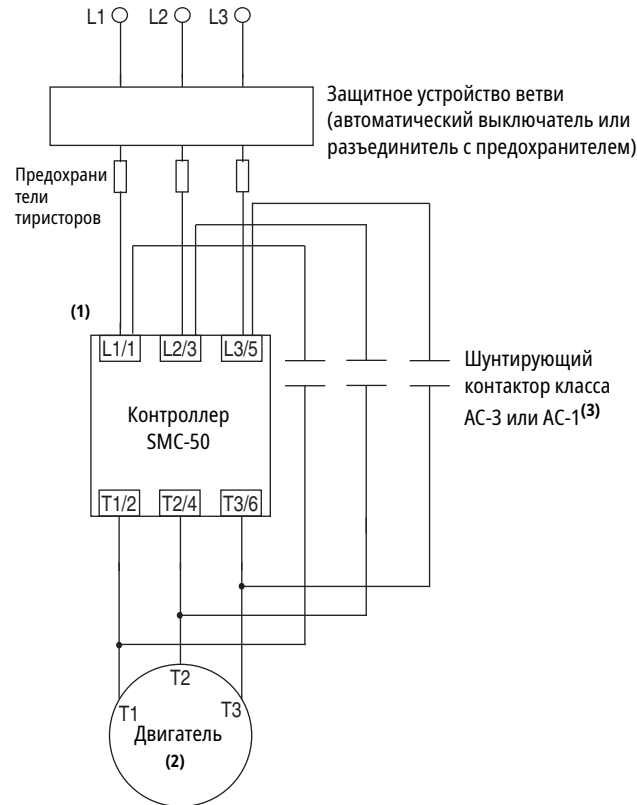
Двигатели с прямым подключением

Рис. 22 - Схема прямого подключения двигателя с использованием модуля преобразователя Vol. 825 и устройств 150-SM2 с шунтирующим контактором



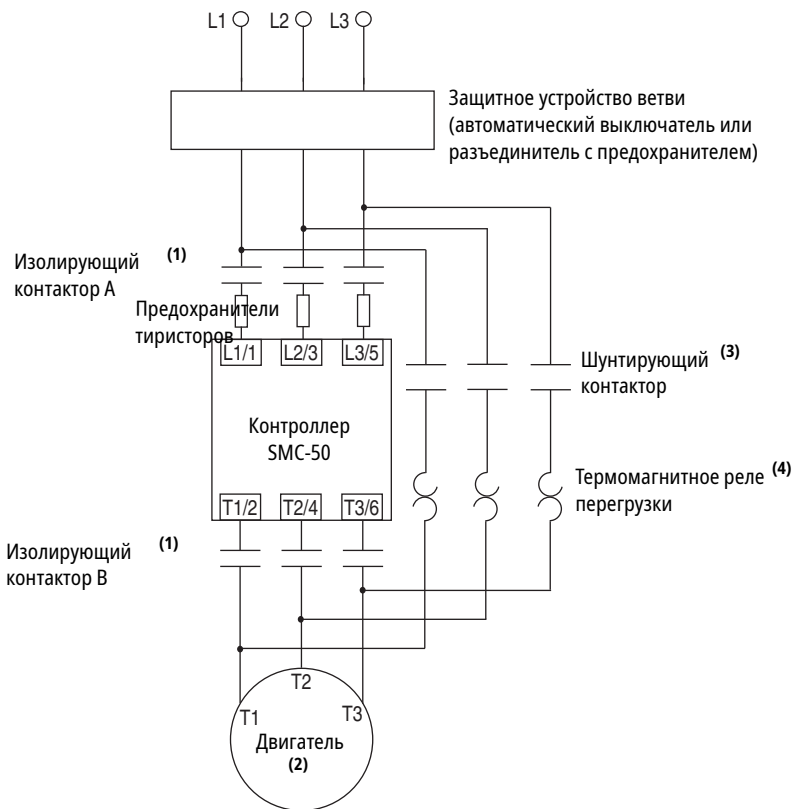
Примечание	Информация
1	Модуль 825-MCMxx обеспечивает обратную связь по току для контроллера SMC-50 при работе на байпасе. Также требуется устройство с номером по каталогу 150-SM2. Для тока 30–180 А используйте устройство 825-MCM180, а для тока 181–520 А — устройство 825-MCM20 и приобретаемые отдельно трансформаторы тока с вторичной обмоткой на 5 А.
2	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
3	Для управления байпасом используется вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.

Рис. 23 - Схема прямого подключения двигателя для устройств 150-SC... и 150-SD... с шунтирующим контактором и комплектом байпасных шин (только для полупроводниковых силовых частей)



Примечание	Информация
1	Требуется комплект байпасных шин контроллера SMC-50 с номером по каталогу 150-SCBK или -SDBK.
2	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
3	Для управления байпасом используется вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.

Рис. 24 - Схема прямого подключения двигателя с шунтирующим контактором и внешней защитой от перегрузки



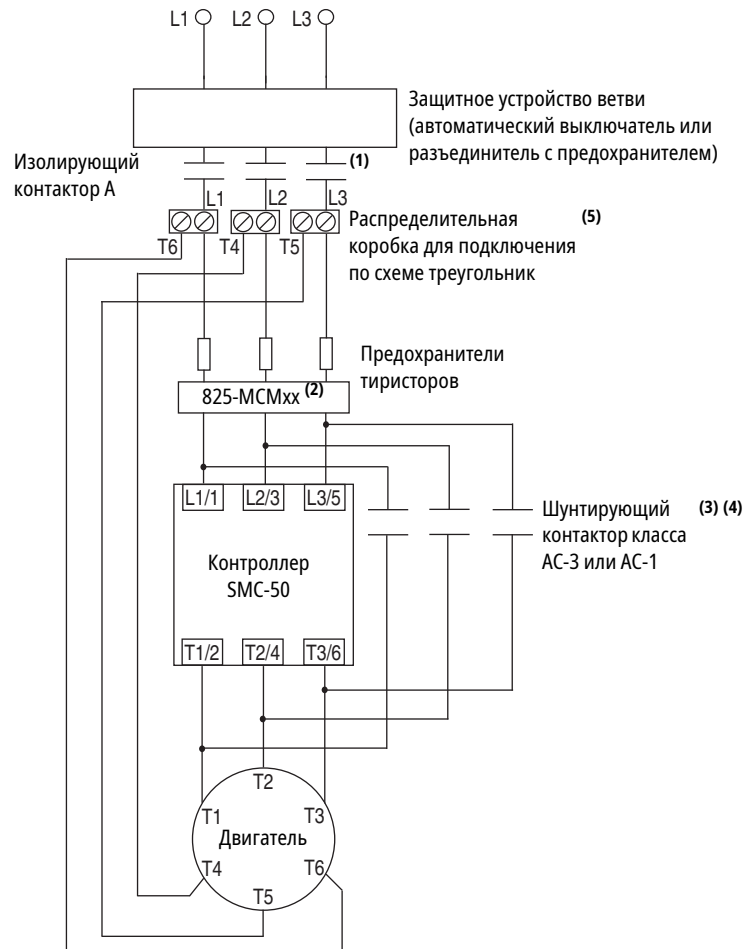
Примечание	Информация
1	Если байпас используется для аварийного пуска, останова и работы, следует применять изолирующие контакторы А и В.
2	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
3	Для управления байпасом используется вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.
4	Требуется защита от перегрузки.



Байпас должен соответствовать номинальной мощности и току полной нагрузки двигателя.

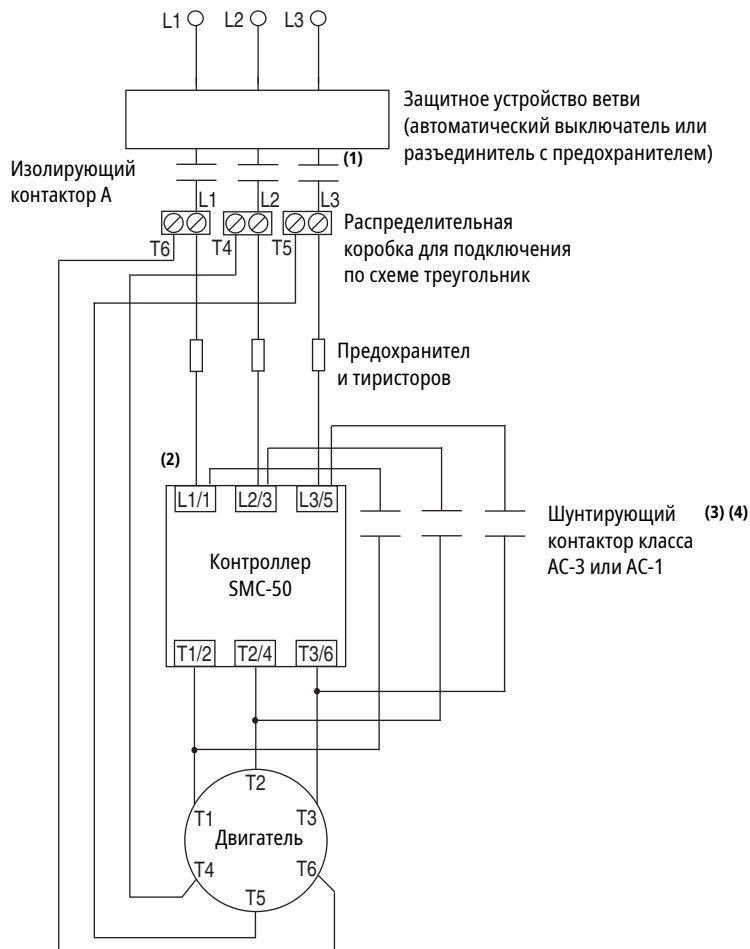
Двигатели с подключением по схеме треугольник

Рис. 25 - Схема подключения двигателя по схеме треугольник с использованием модуля преобразователя VuI. 825 и устройств 150-SM2 с шунтирующим контактором



Примечание	Информация
1	Требуется изолирующий контактор.
2	Модуль 825-MCMxx обеспечивает обратную связь по току для контроллера SMC-50 при работе на байпасе. Также требуется устройство с номером по каталогу 150-SM2. Для тока 30–180 А используйте устройство 825-MCM180, а для тока 181–520 А — устройство 825-MCM20 и приобретаемые отдельно трансформаторы тока с вторичной обмоткой на 5 А.
3	Такая конфигурация недопустима для аварийной работы через байпас.
4	Для управления байпасом используется вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.
5	Распределительная коробка для подключения по схеме треугольник требуется только для полупроводниковых силовых частей.

Рис. 26 - Схема подключения двигателя по схеме треугольник для устройств 150-SC... и 150-SD... с шунтирующим контактором и комплектом байпасных шин (только для полупроводниковых силовых частей)



Примечание	Информация
1	Требуется изолирующий контактор.
2	Требуется комплект байпасных шин SMC с номером по каталогу 150-SCBK или -SDBK.
3	Такая конфигурация недопустима для аварийной работы через байпас. Требуется встроенное ПО контроллера версии FRN 3.001 или выше.
4	Для управления байпасом используется вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.

Подключение цепей управления

Стандартный распределительный блок модуля управления

Контроллеры SMC-50 серийно комплектуются двумя дискретными вводами на 24 В постоянного тока и двумя релейными выводами для вспомогательных функций управления. Стандартный распределительный блок цифрового ввода/вывода расположен в правой верхней части контроллера SMC-50. Распределительный блок можно снять.

Спецификации подключения цепей управления

В Табл. 5 приведены спецификации для подключения всех цепей управления контроллера SMC-50 и распределительных блоков дополнительных модулей. Каждая клемма рассчитана не более чем на два провода.

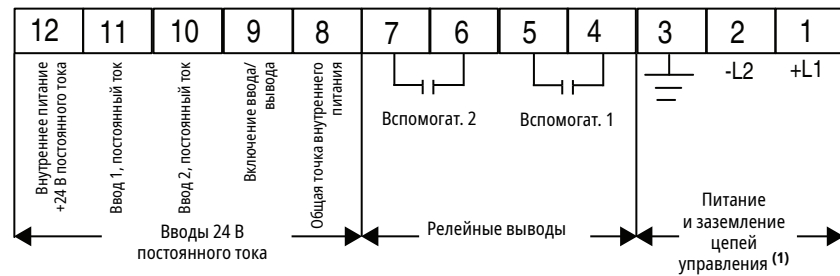
Табл. 5 - Спецификации подключения цепей управления

Характеристика	Значение
Сечение проводника	0,2–2,5 мм ² (#24–14 AWG)
Максимальный момент	0,8 Н•м (7 фунт•дюйм)
Максимальная длина зачистки изоляции	7 мм (0,27 дюйма)
Тип винта	M3 с шлицевой головкой



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ! Для предотвращения поражения электрическим током отключите все источники питания от контроллера и дополнительного модуля перед их установкой или обслуживанием. Устанавливайте контроллер и дополнительный модуль в подходящий корпус и оберегайте их от загрязнений.

Рис. 27 - Определение клемм в стандартном распределительном блоке управления



Примечание	Информация
1	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (120/240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).



ВНИМАНИЕ! Вводы IN1 DC (клемма 11) и IN2 DC (клемма 10) рассчитаны на напряжение 24 В постоянного тока как на контроллере с номинальным напряжением 120/240 В переменного тока, так и на контроллере с номинальным напряжением 24 В постоянного тока. Подача более высокого напряжения может привести к повреждению контроллера.

Табл. 6 - Описание клемм

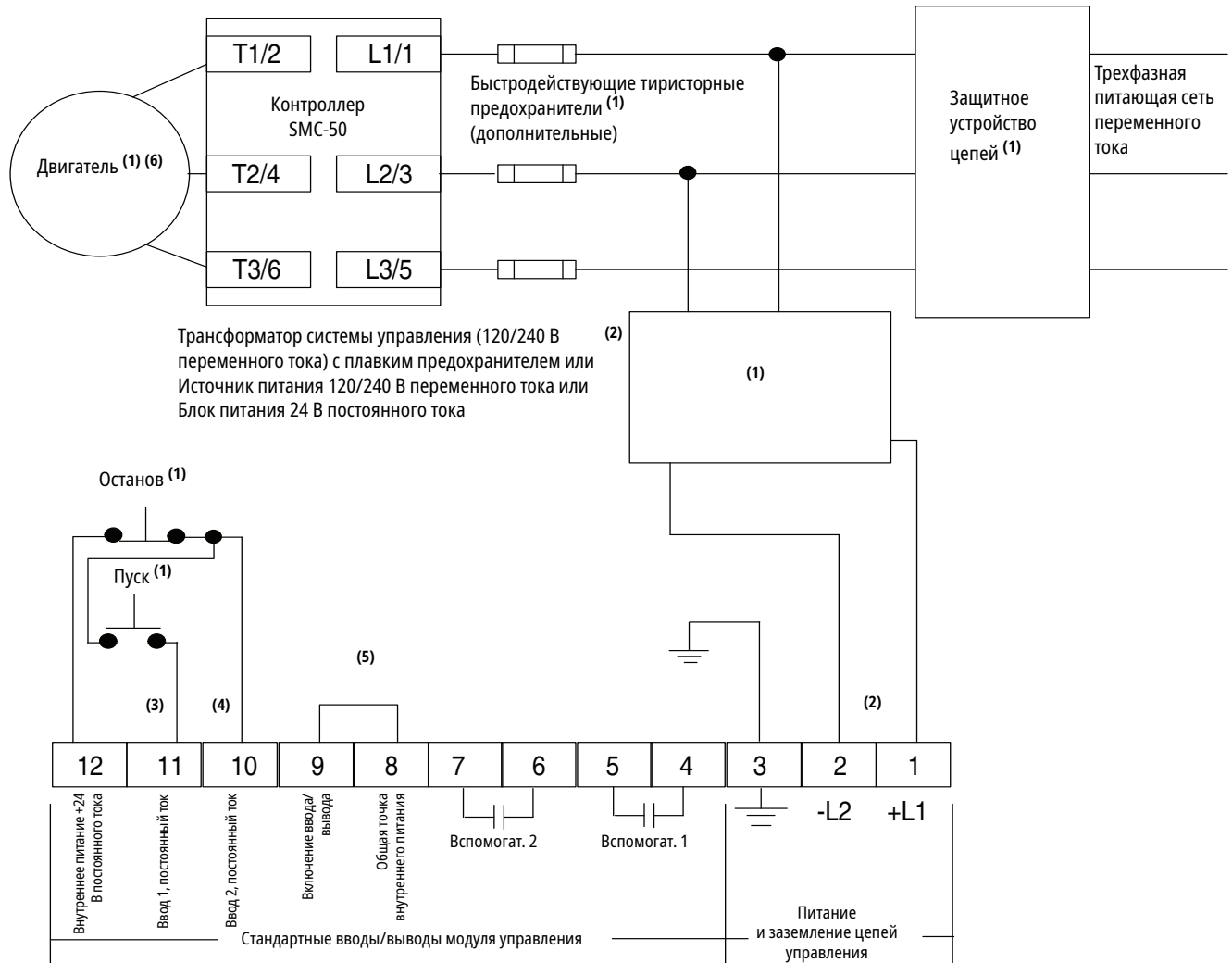
Номер клеммы	Описание
1 (1) (2)	Питание системы управления, +L1
2 (1) (2)	Питание системы управления, общая клемма, -L2
3	Заземление — для подключения к точке заземления системы/модуля управления.
4 (1) (3)	Вспомогательный релейный контакт №1: номинал 3 А при 120 В переменного тока, 1,5 А при 240 В переменного тока
5 (1) (3)	Вспомогательный релейный контакт №1: номинал 3 А при 120 В переменного тока, 1,5 А при 240 В переменного тока
6 (1) (3)	Вспомогательный релейный контакт №2: номинал 3 А при 120 В переменного тока, 1,5 А при 240 В переменного тока
7 (1) (3)	Вспомогательный релейный контакт №2: номинал 3 А при 120 В переменного тока, 1,5 А при 240 В переменного тока
8	Внутреннее питание постоянного тока для ввода/вывода, общая точка постоянного тока
9	Включение ввода/вывода
10 (1) (4)	Ввод №2 (24 В постоянного тока) (диапазон 15–30 В постоянного тока)
11 (1) (4)	Ввод №1 (24 В постоянного тока) (диапазон 15–30 В постоянного тока)
12	Внутреннее питание постоянного тока для ввода/вывода, +24 В

(1) Необходимо использовать резистивно-емкостные сглаживающие фильтры, если к клемме подключена индуктивная нагрузка.

- (2) Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (120/240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
- (3) При настройке на режим внешнего байпаса вспомогательный контакт используется для включения внешнего контактора подходящего типоразмера с защитой от перегрузки после разгона двигателя до номинальной скорости.
- (4) Не подключайте никакие дополнительные нагрузки к этой клемме. Побочные нагрузки могут вызывать проблемы во время работы.

Стандартные схемы подключения контроллера

Рис. 28 - Стандартное 3-проводное управление — вводы постоянного тока, без управления через DPI

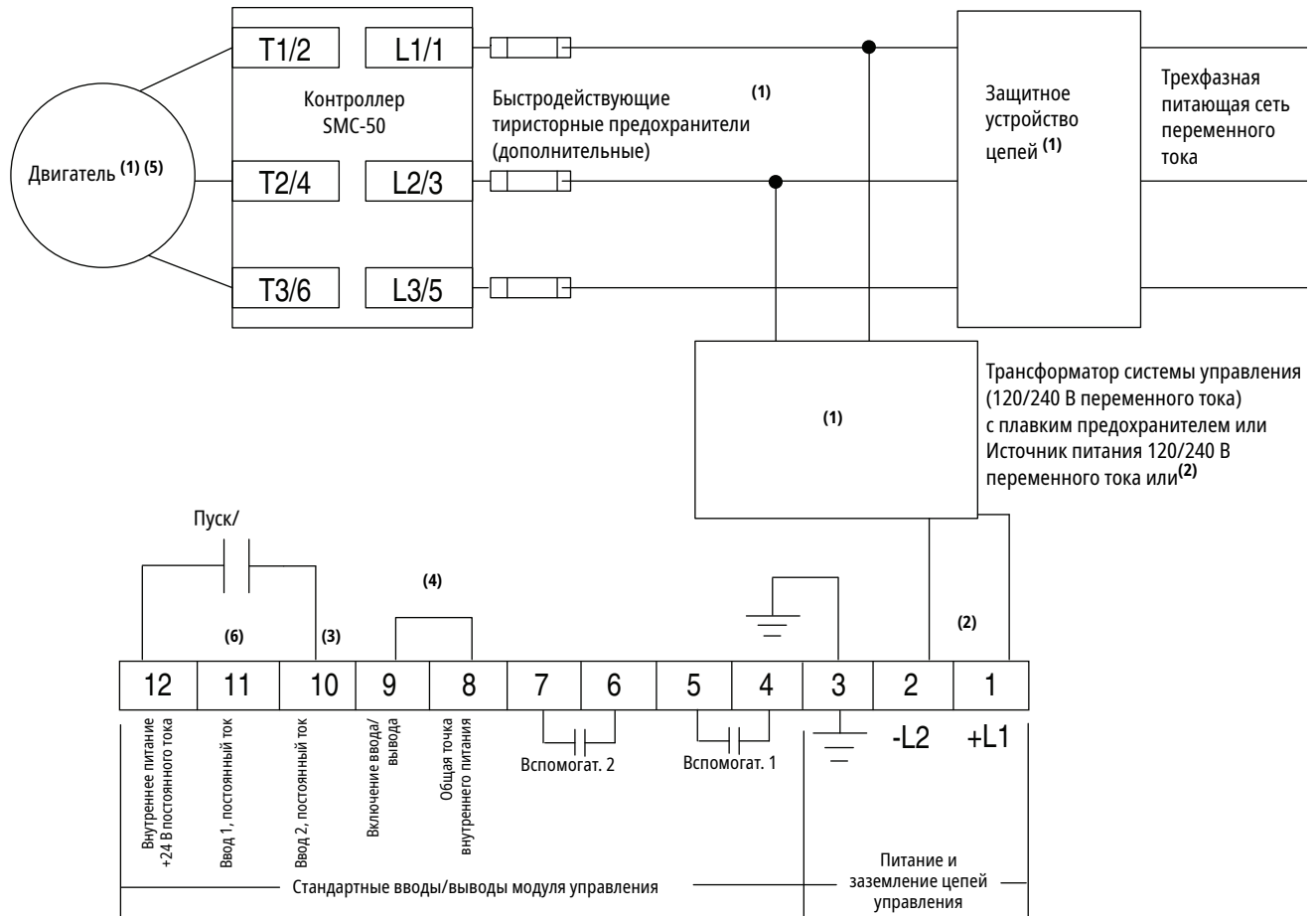


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In 1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 56 [Input 1].
4	Клемма 10 (ввод In 2 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 57 [Input2].
5	Для работы ввода/вывода в стандартном режиме пользователь должен установить эту перемычку.
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять бездействующую линию питания при проведении технического обслуживания двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 29 - 2-проводное управление с возможностью управляемого останова — вводы постоянного тока, без управления через DPI

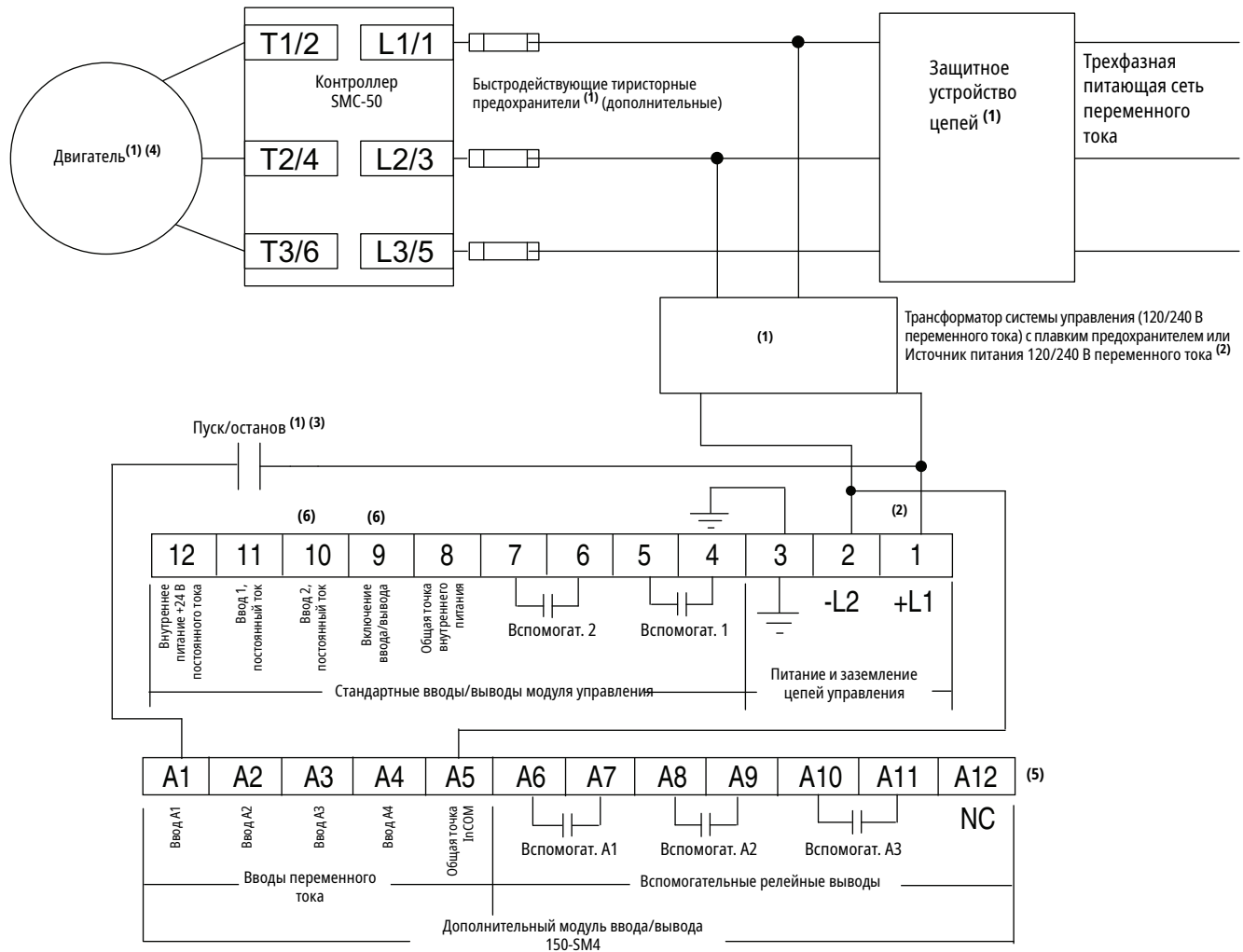


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 10 (ввод In 2 DC): нормально разомкнутый ввод на 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК/ОСТАНОВ или ПУСК/ВЫБЕГ с помощью параметра 57 [Input2] (пуск при замыкании контактов, останов при размыкании контактов). При использовании ПУСКА/ОСТАНОВА или ПУСКА/ВЫБЕГА необходимо использовать нормально разомкнутый контакт ввода.
4	Для работы ввода/вывода контроллера в стандартном режиме пользователь должен установить эту перемычку.
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
6	Установите для параметра 56 [Input 1] значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 30 - 2-проводное управление с возможностью управляемого останова — вводы переменного тока, без управления через DPI

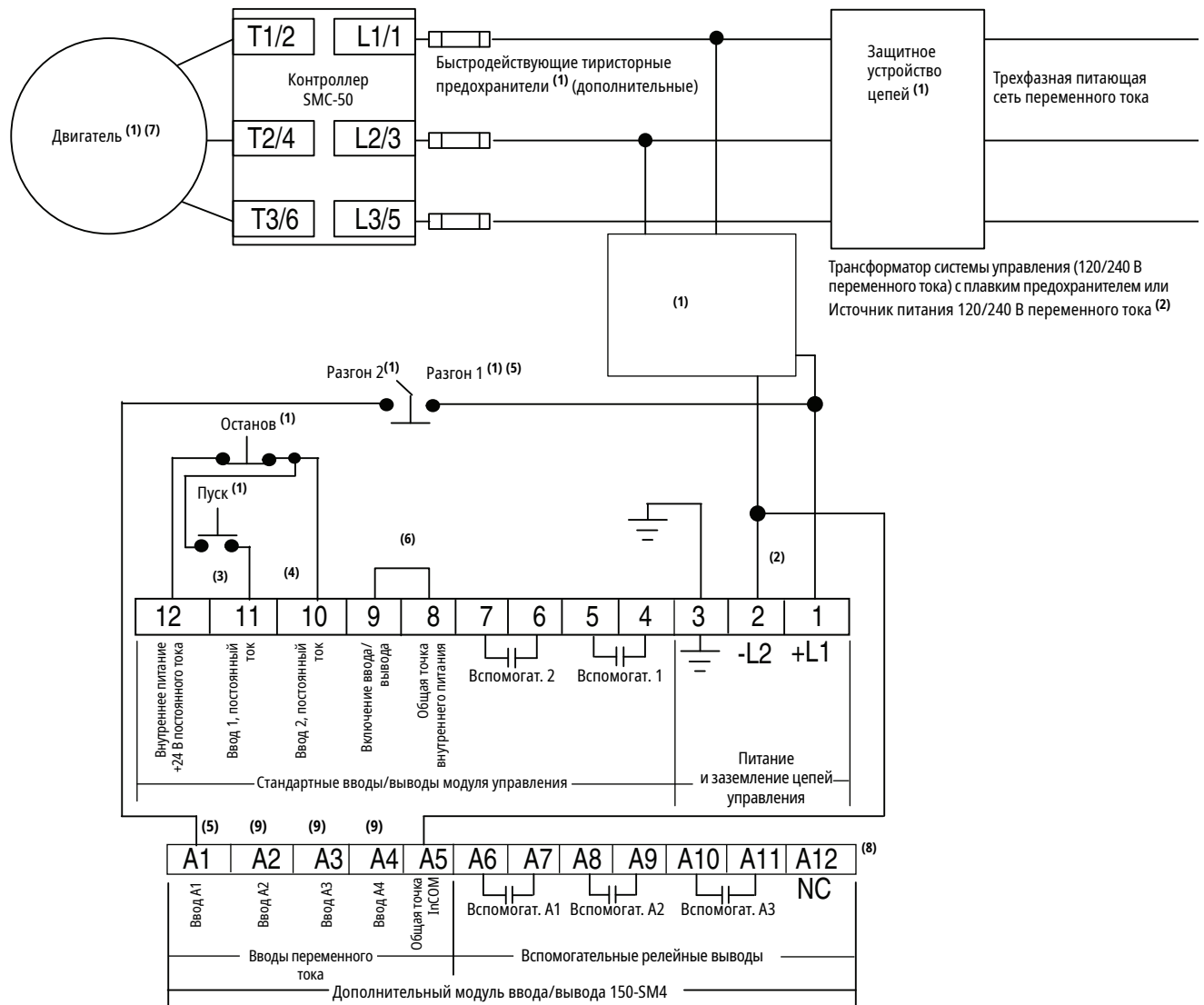


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A1 (ввод InA1): нормально разомкнутый ввод на 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК/ОСТАНОВ или ПУСК/ВЫБЕГ с помощью параметра 7-2 [Input 1] (порт 7 на модуле управления) (пуск при замыкании контактов, останов при размыкании контактов). При использовании ПУСКА/ОСТАНОВА или ПУСКА/ВЫБЕГА необходимо использовать нормально разомкнутый контакт ввода.
4	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
5	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
6	Установите для вводов In1 (параметр 56 [Input 1]) и In2 (параметр 57 [Input2]) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 31 - Системы с двумя темпами разгона — вводы переменного и постоянного тока

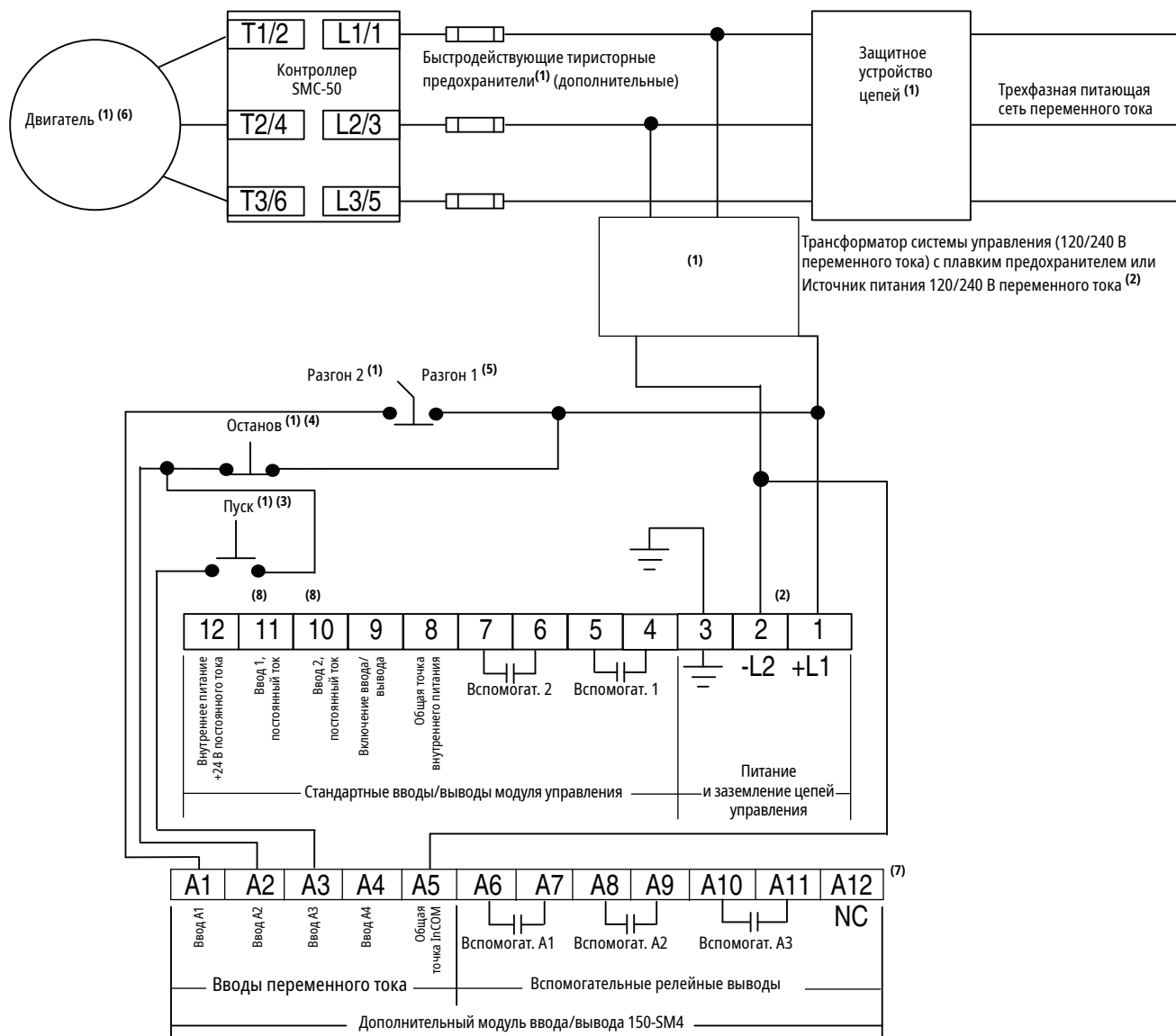


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма 11 (ввод In 1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 56 [Input 1].
4	Клемма 10 (ввод In 2 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. д. с помощью параметра 57 [Input2].
5	Клемма A1 (ввод INA1): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на два темпа разгона с помощью параметра 7-2 [Input 1] (порт 7 на модуле управления).
6	Для работы ввода/вывода пользователь должен установить эту перемычку.
7	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять бездействующую линию питания при проведении технического обслуживания двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
8	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
9	Убедитесь, что для вводов InA2, InA3 и InA4 установлено значение Disable [по умолчанию]



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток.
- Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 32 - Два темпа разгона — вводы переменного тока

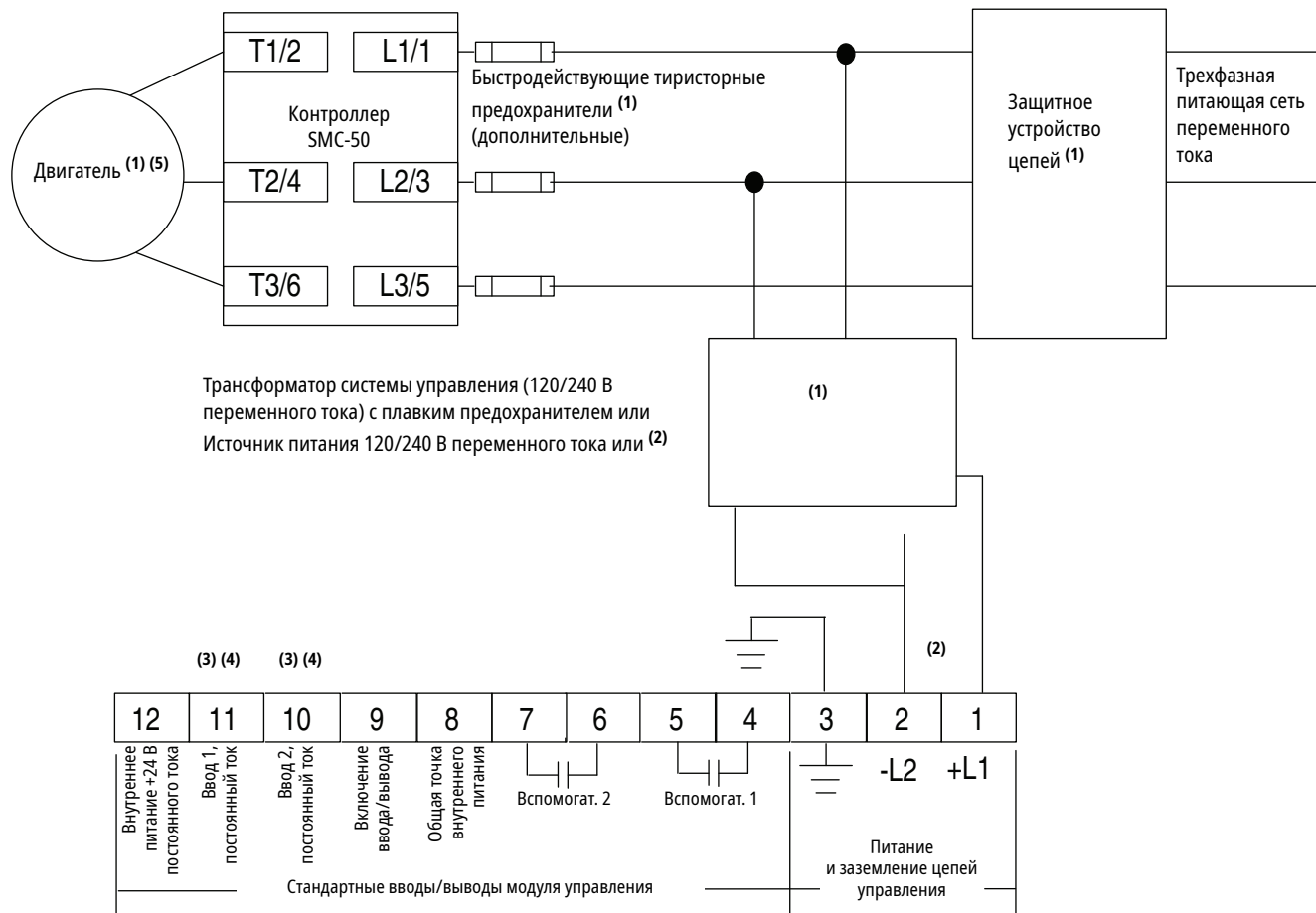


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A3 (ввод InA3): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A2 (ввод InA2): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
5	Клемма A1 (ввод InA1): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на два темпа разгона с помощью параметра 7-2 [Input 1] (порт 7 на модуле управления).
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять бездействующую линию питания при проведении технического обслуживания двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 33 - Управление пуском/остановом через модуль интерфейса пользователя или по сети связи

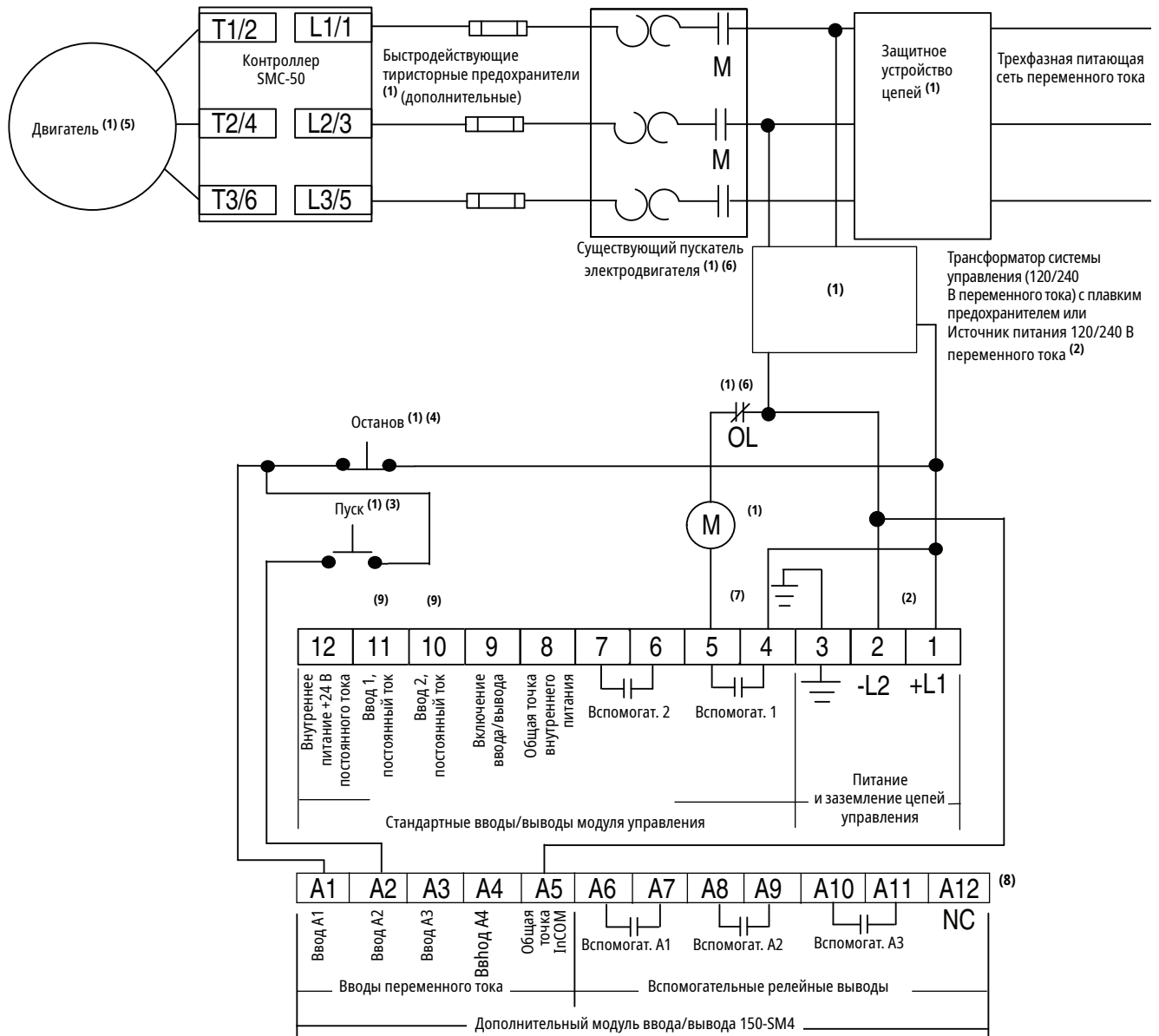


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.
4	Если при работе с протоколом DPI команды пуска/останова подаются по сети связи (через порт DPI, модуль 20-COMM или модуль интерфейса пользователя), необходимо установить соответствующий бит (2p0–4) в маске логической команды (параметр 148). Дополнительные сведения приведены в Глава 9 .
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять бездействующую линию питания при проведении технического обслуживания двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .



- Если клеммы 10 и 11 требуются для управления функцией, отличной от пуска/останова (например, работой на малой скорости), изучите доступные варианты настроек в описании битов 0–5 слова сетевого управления (параметры 56 и 57).
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 34 - Модернизация существующих систем — вводы переменного тока, без управления через DPI

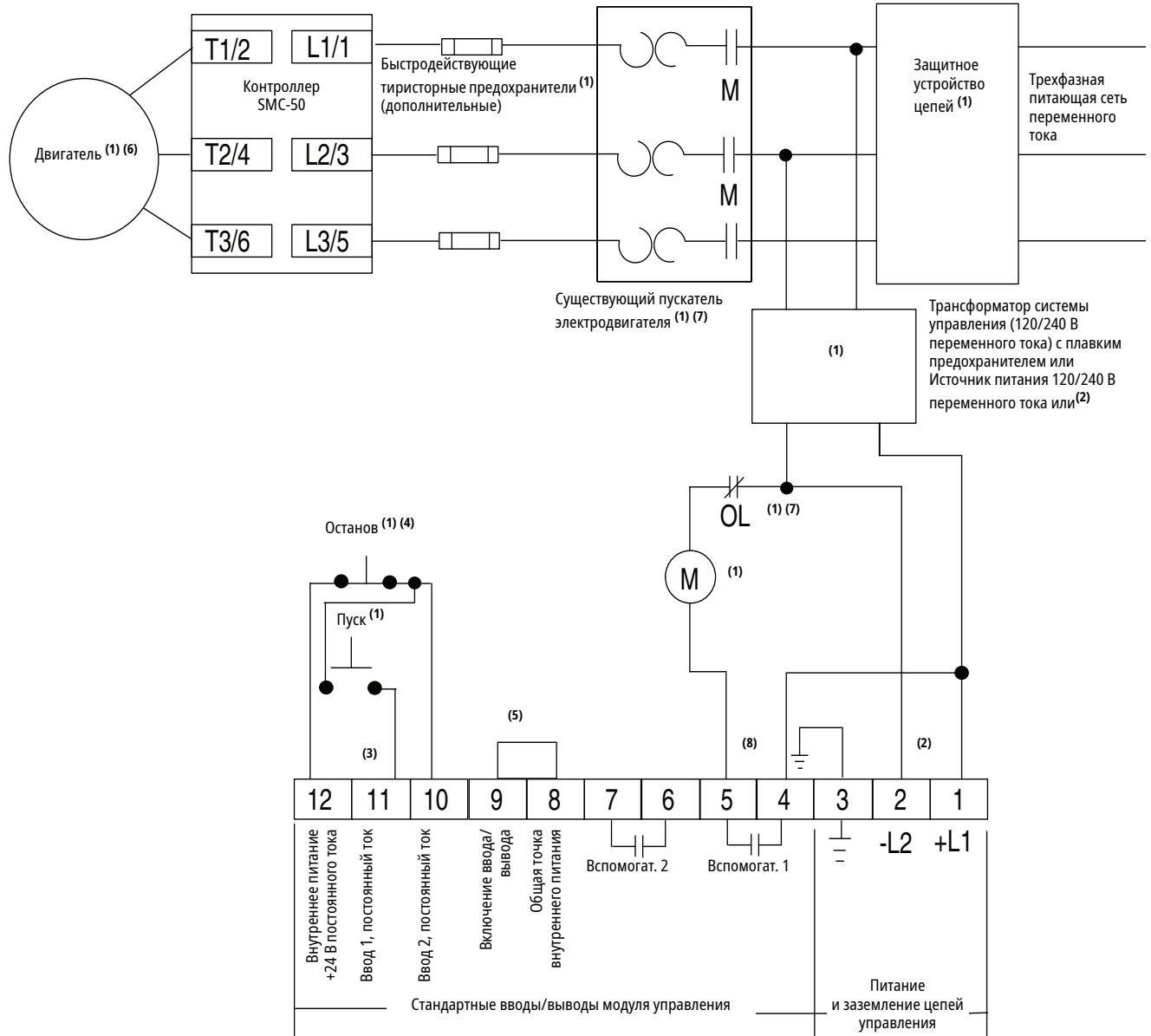


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A2 (ввод InA2): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A1 (ввод InA1): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. В данном примере эту задачу выполняет существующий пускатель электродвигателя.
6	Так как существующий пускатель электродвигателя осуществляет защиту двигателя от перегрузки, защиту от перегрузки в контроллере SMC-50 следует отключить.
7	Настройте вспомогательный вывод 1 на работу в НОРМАЛЬНОМ режиме с помощью параметра 172. При нормальной режиме работы контакты вспомогательного вывода 1 замыкаются и подают напряжение на катушку М при нажатии на кнопку ПУСК, а при нажатии на кнопку СТОП они размыкаются и отключают катушку по завершении останова.
8	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
9	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.

Рис. 35 - Модернизация существующих систем — вводы постоянного тока, без управления через DPI

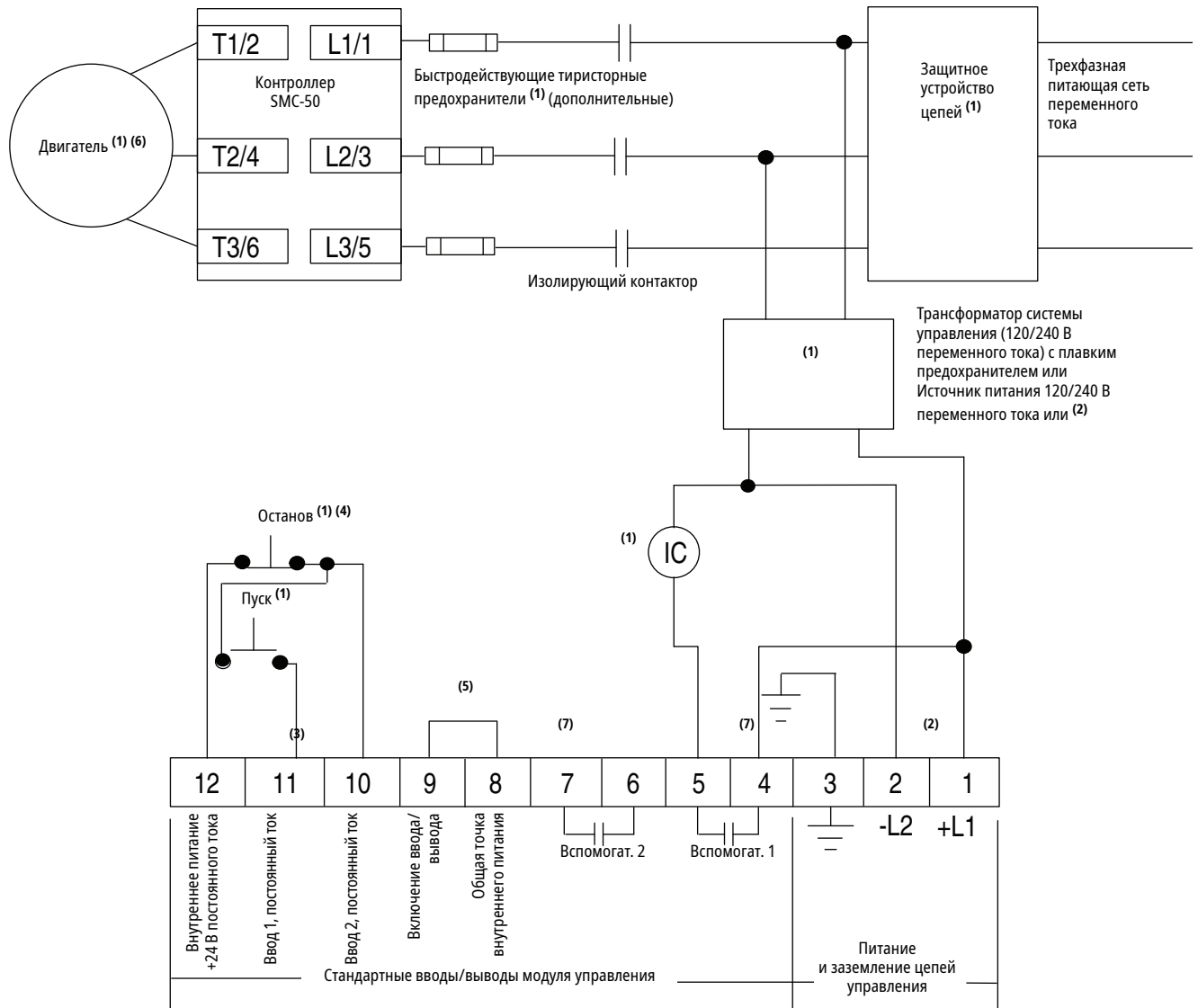


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 56.
4	Клемма 10 (ввод In2 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 57.
5	Для работы ввода/вывода контроллера пользователь должен установить эту перемычку.
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. В данном примере эту задачу выполняет существующий пускатель электродвигателя.
7	Так как существующий пускатель электродвигателя осуществляет защиту двигателя от перегрузки, защиту от перегрузки в контроллере SMC-50 следует отключить.
8	Настройте вспомогательный вывод 1 на работу в НОРМАЛЬНОМ режиме с помощью параметра 172. При нормальной режиме работы контакты вспомогательного вывода 1 замыкаются и подают напряжение на катушку М при нажатии на кнопку ПУСК, а при нажатии на кнопку СТОП они размыкаются и отключают катушку по завершении останова.



Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.

Рис. 36 - Системы с изолирующим контактором — вводы постоянного тока

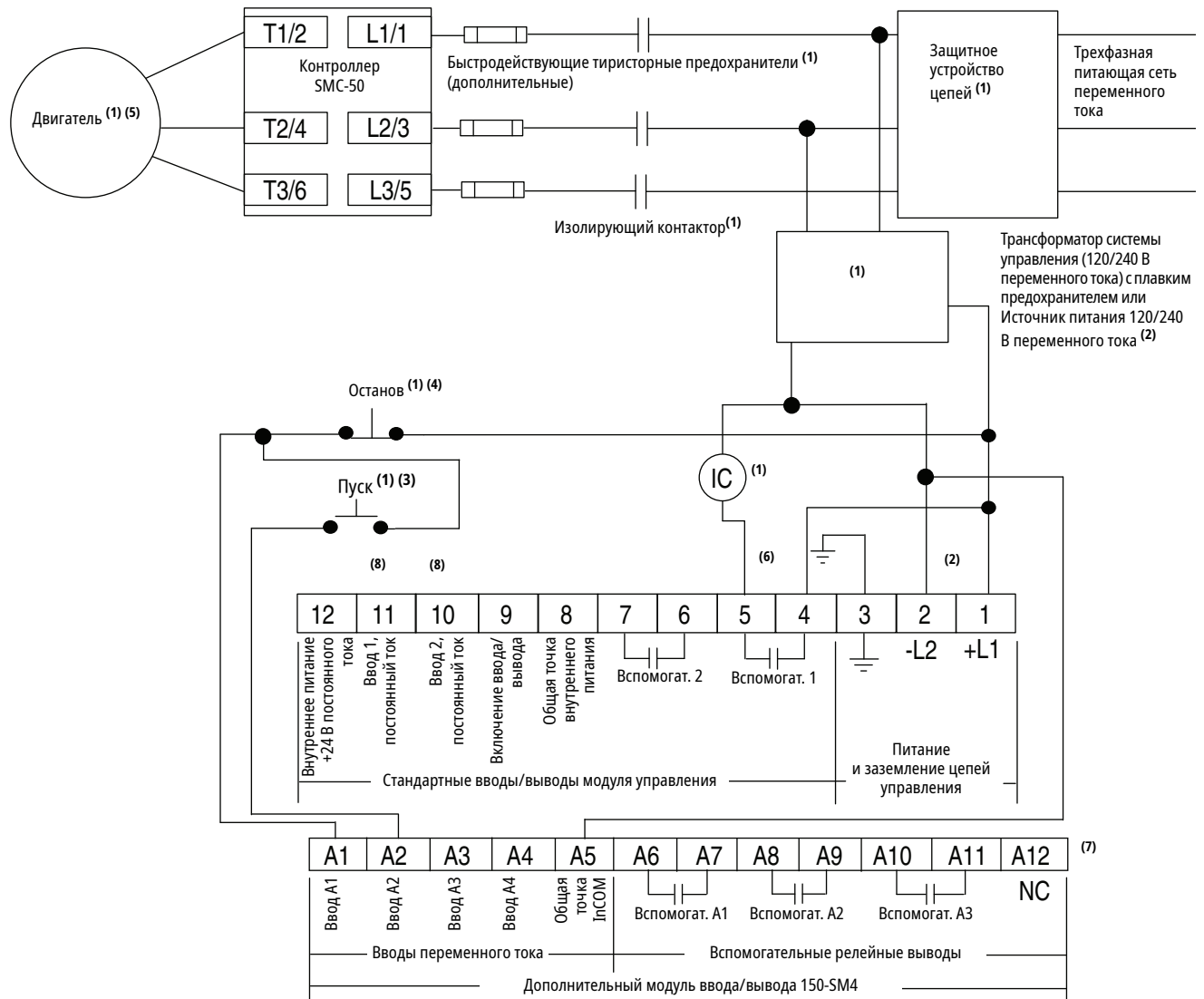


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 56.
4	Клемма 10 (ввод In2 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 57.
5	Для работы ввода/вывода контроллера пользователь должен установить эту перемычку.
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания (например, с помощью изолирующего контактора, показанного на этой схеме) при проведении технического обслуживания двигателя.
7	Настройте вспомогательный вывод 1 на работу в НОРМАЛЬНОМ режиме с помощью параметра 172. При нормальной работе контакты вспомогательного вывода 1 замыкаются и подают напряжение на катушку IC при нажатии на кнопку ПУСК, а при нажатии на кнопку СТОП они размыкаются и отключают катушку по завершении останова.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор (как показано на этой схеме) или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 37 - Системы с изолирующим контактором — вводы переменного тока

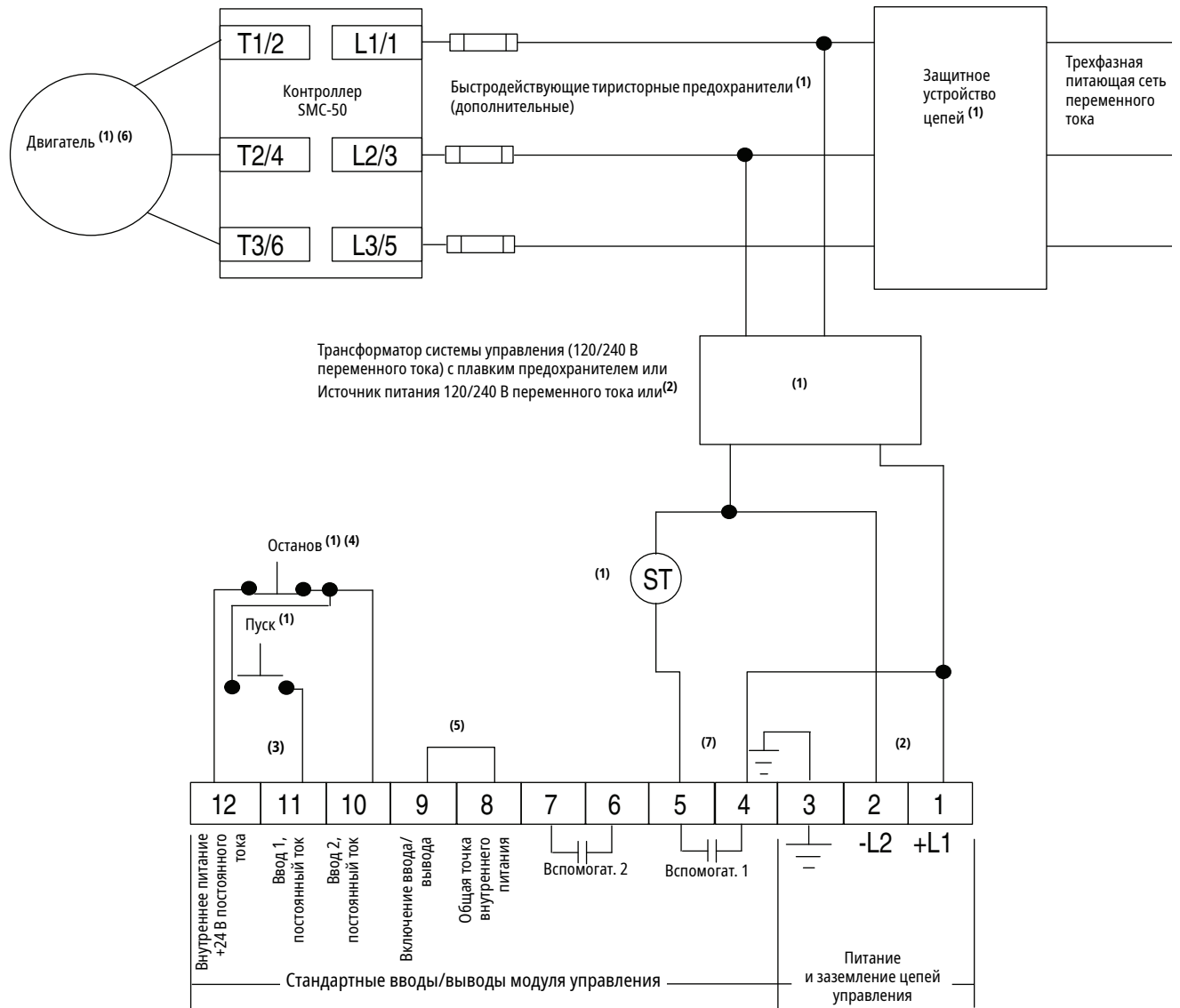


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A2 (ввод InA2): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A1 (ввод InA1): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания (например, с помощью изолирующего контактора, показанного на этой схеме) при проведении технического обслуживания двигателя.
6	Настройте вспомогательный вывод 1 на работу в НОРМАЛЬНОМ режиме с помощью параметра 172. При нормальной работе контакты вспомогательного вывода 1 замыкаются и подают напряжение на катушку IC при нажатии на кнопку ПУСК, а при нажатии на кнопку СТОП они размыкаются и отключают катушку по завершении останова.
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор (как показано на этой схеме) или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 38 - Системы с расцепителем с шунтовой катушкой — вводы постоянного тока

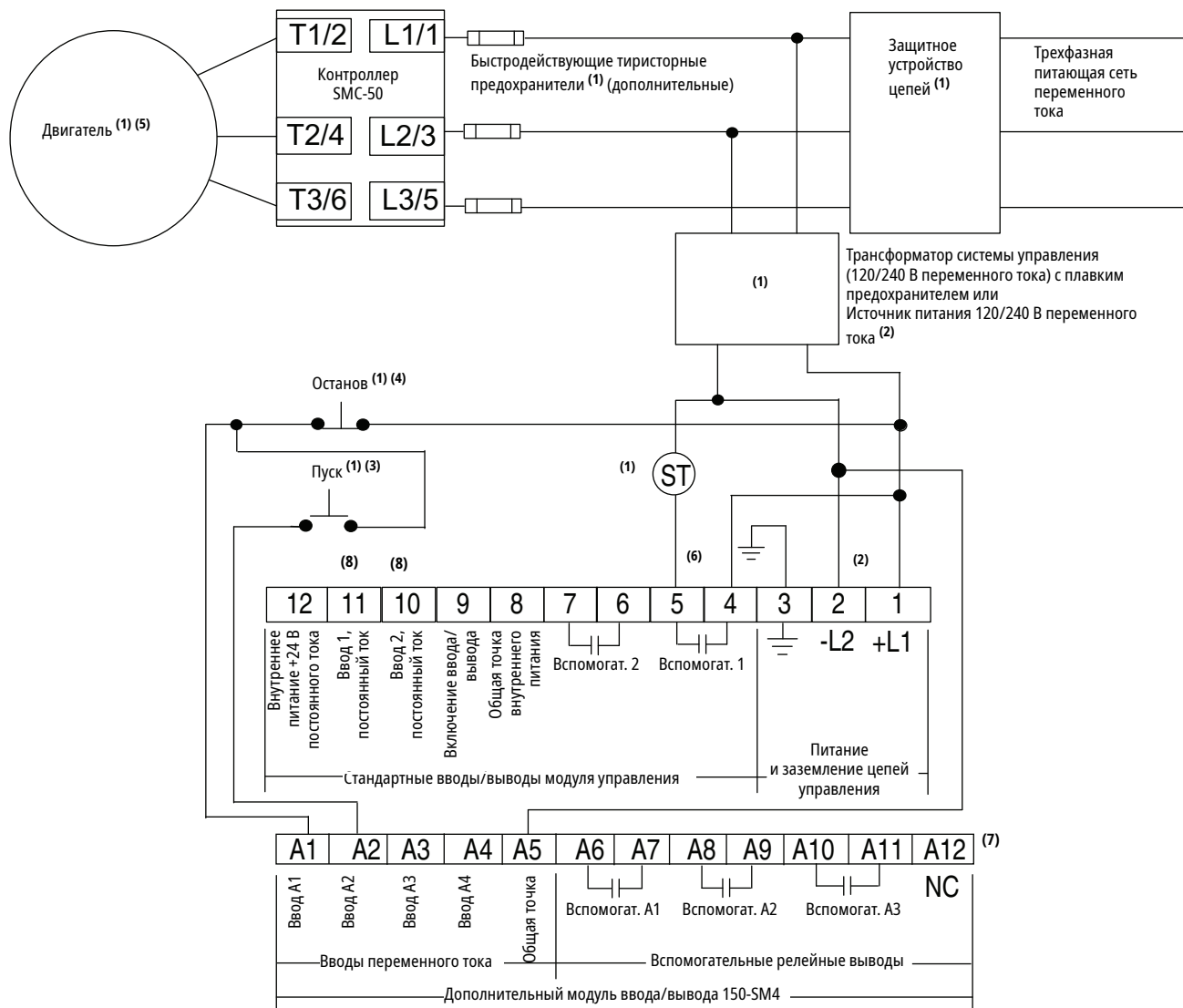


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 56.
4	Клемма 10 (ввод In2 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 57.
5	Для работы ввода/вывода контроллера пользователь должен установить эту перемычку.
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83 .
7	Настройте вспомогательный вывод 1 на ОШИБКУ с помощью параметра 172. При переходе контроллера в состояние ошибки вспомогательный контакт 1 замыкается и подает напряжение на шунтовую катушку расцепителя.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 39 - Системы с расцепителем с шунтовой катушкой — вводы переменного тока

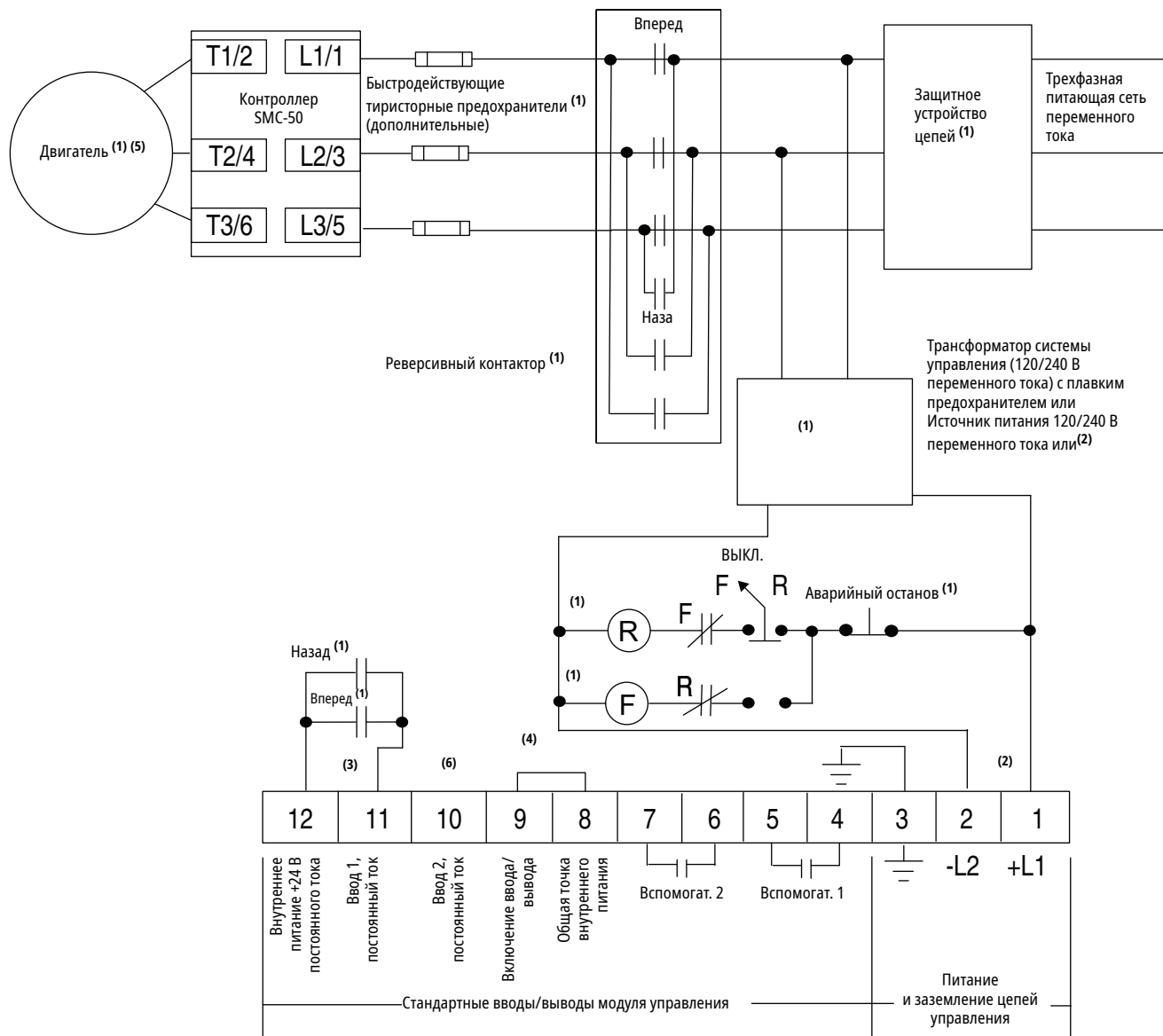


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A2 (ввод InA2): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A1 (ввод InA1): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83 .
6	Настройте вспомогательный вывод 1 на ОШИБКУ с помощью параметра 172. При переходе контроллера в состояние ошибки вспомогательный контакт 1 замыкается и подает напряжение на шунтовую катушку расцепителя.
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 40 - Системы с односкоростным двигателем и реверсированием — модуль управления постоянного тока

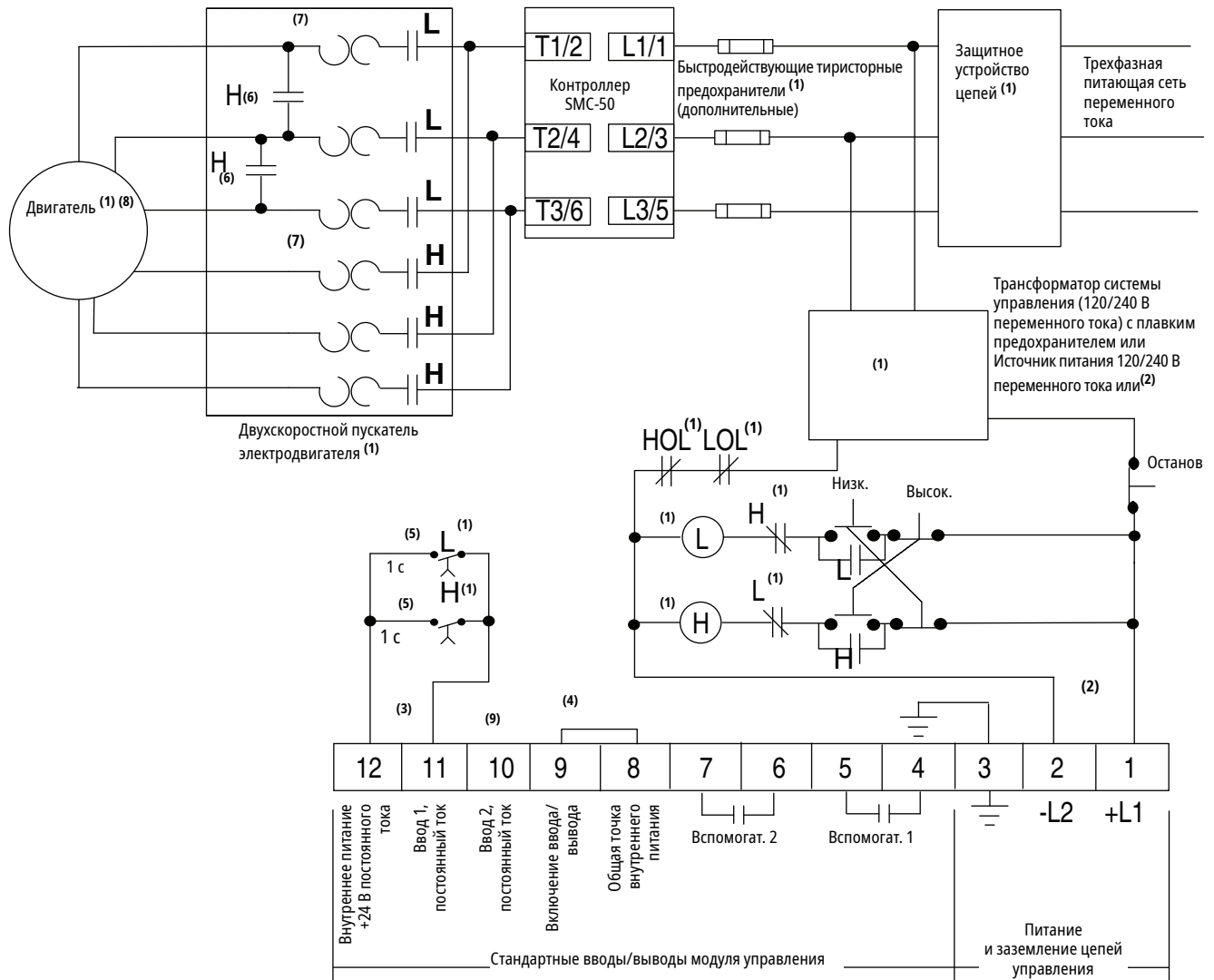


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК/ВЫБЕГ с помощью параметра 56.
4	Для работы ввода/вывода контроллера пользователь должен установить эту перемычку.
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. В данном примере эту функцию выполняет реверсивный контактор.
6	Установите для ввода In2DC (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Минимальное время реверсирования контроллера SMC-50 составляет 0,5 с. В системах с реверсированием направления вращения двигателя функция реверсирования фаз контроллера SMC-50 должна быть отключена.

Рис. 41 - Системы с двухскоростным двигателем — модуль управления постоянного тока

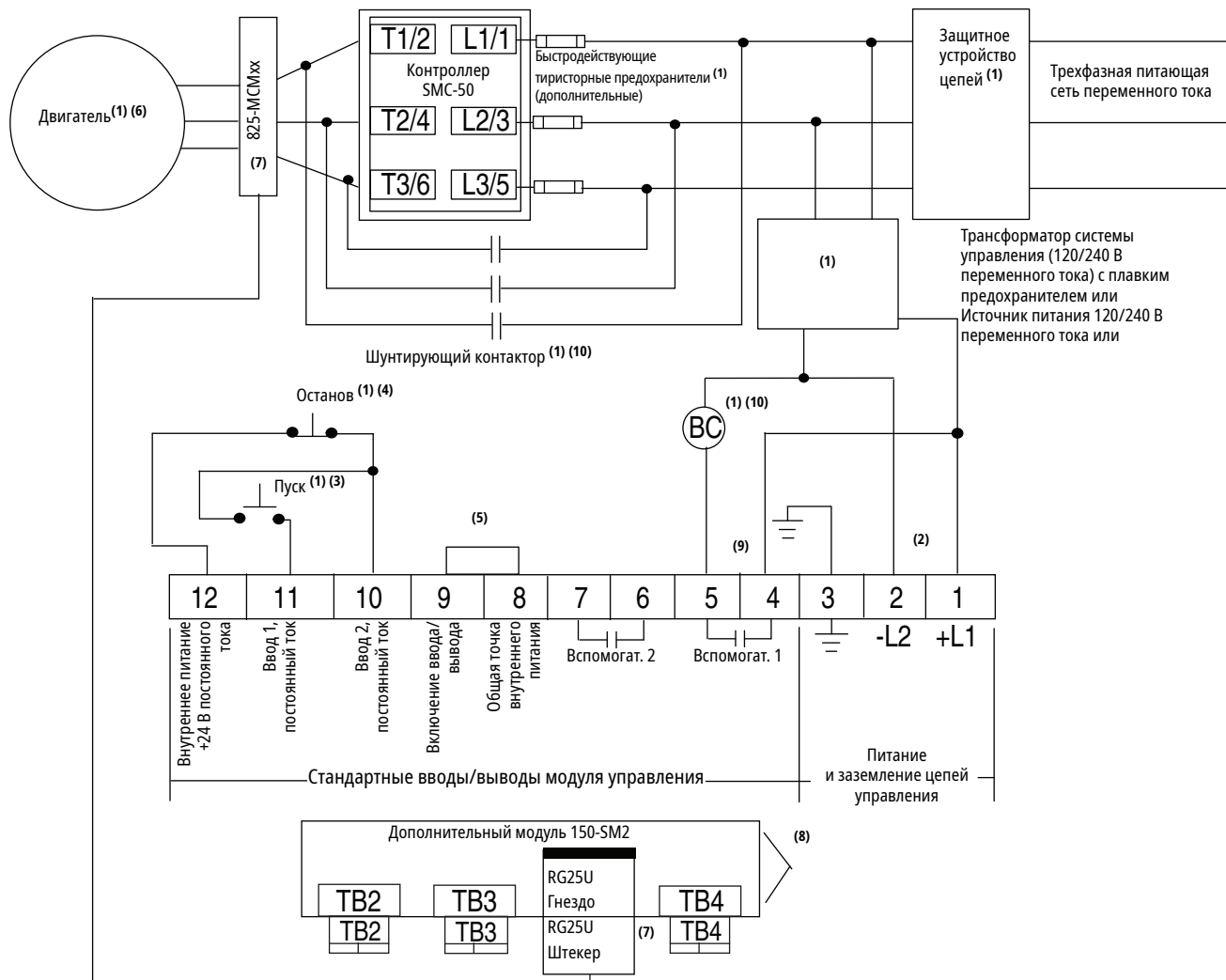


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК/ВЫБЕГ с помощью параметра 56.
4	Для работы ввода/вывода контроллера пользователь должен установить эту перемычку.
5	Для работы от источника питания постоянного тока пользователь должен использовать таймеры с электромеханическими контактами.
6	Двухскоростная работа с последовательным переключением обмоток.
7	Защита от перегрузок в контроллере SMC-50 должна быть отключена.
8	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83.
9	Установите для ввода In2DC (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 42 - Пуск, работа и переключение контроллера на байпас — вводы постоянного тока

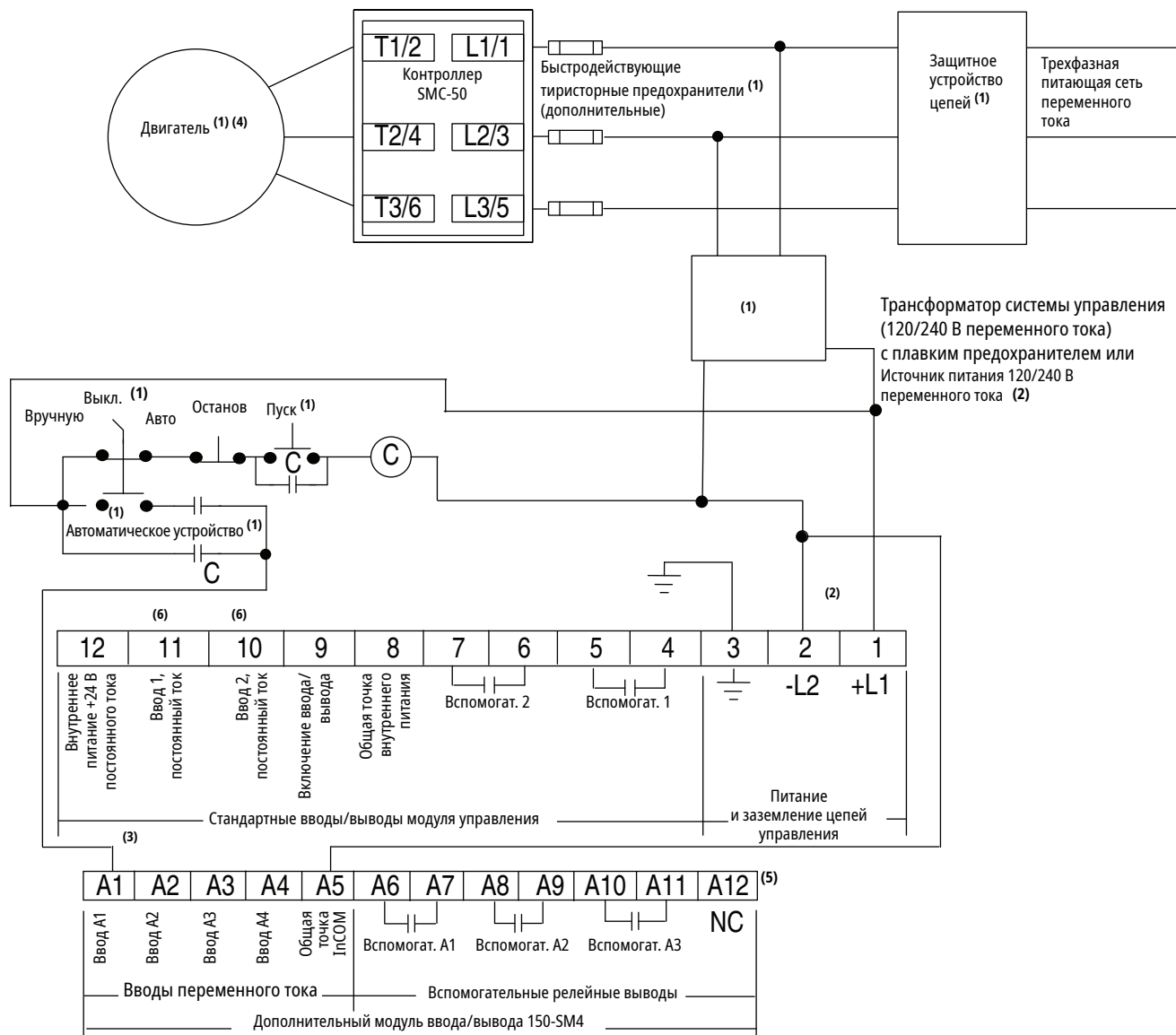


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока или 24 В постоянного тока).
3	Клемма 11 (ввод In1 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 56.
4	Клемма 10 (ввод In2 DC): ввод 24 В постоянного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 57.
5	Для работы ввода/вывода контроллера пользователь должен установить эту перемычку.
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83 .
7	При работе двигателя через шунтирующий контактор модули 825-MCM и 150-SM2 осуществляют измерение тока и выполняют защитные функции, включая защиту от перегрузки. В этой конфигурации можно использовать только кабель, поставляемый в комплекте с преобразователем 825-MCM. Максимальная длина кабеля составляет 4 м, то есть модуль 825-MCM должен быть установлен не далее 4 м от контроллера SMC-50.
8	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля 150-SM2 может быть обратным в зависимости от того, в каком слоте расширения на модуле управления установлен дополнительный модуль ввода/вывода. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
9	Вспомогательный релейный вывод 1 настроен на внешний байпас с помощью параметра 172.
10	В Северной Америке выбирайте типоразмер шунтирующего контактора в соответствии с мощностью и током полной нагрузки двигателя. В подпадающих под действие стандартов МЭК системах выбирайте типоразмер шунтирующего контактора в соответствии с номинальным током двигателя АС-1. Значение номинального тока короткого замыкания для шунтирующего контактора не может быть меньше аналогичного значения для контроллера SMC-50.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 43 - Переключатель Hand-OFF-Auto с кнопками пуска/останова — модуль управления переменного тока

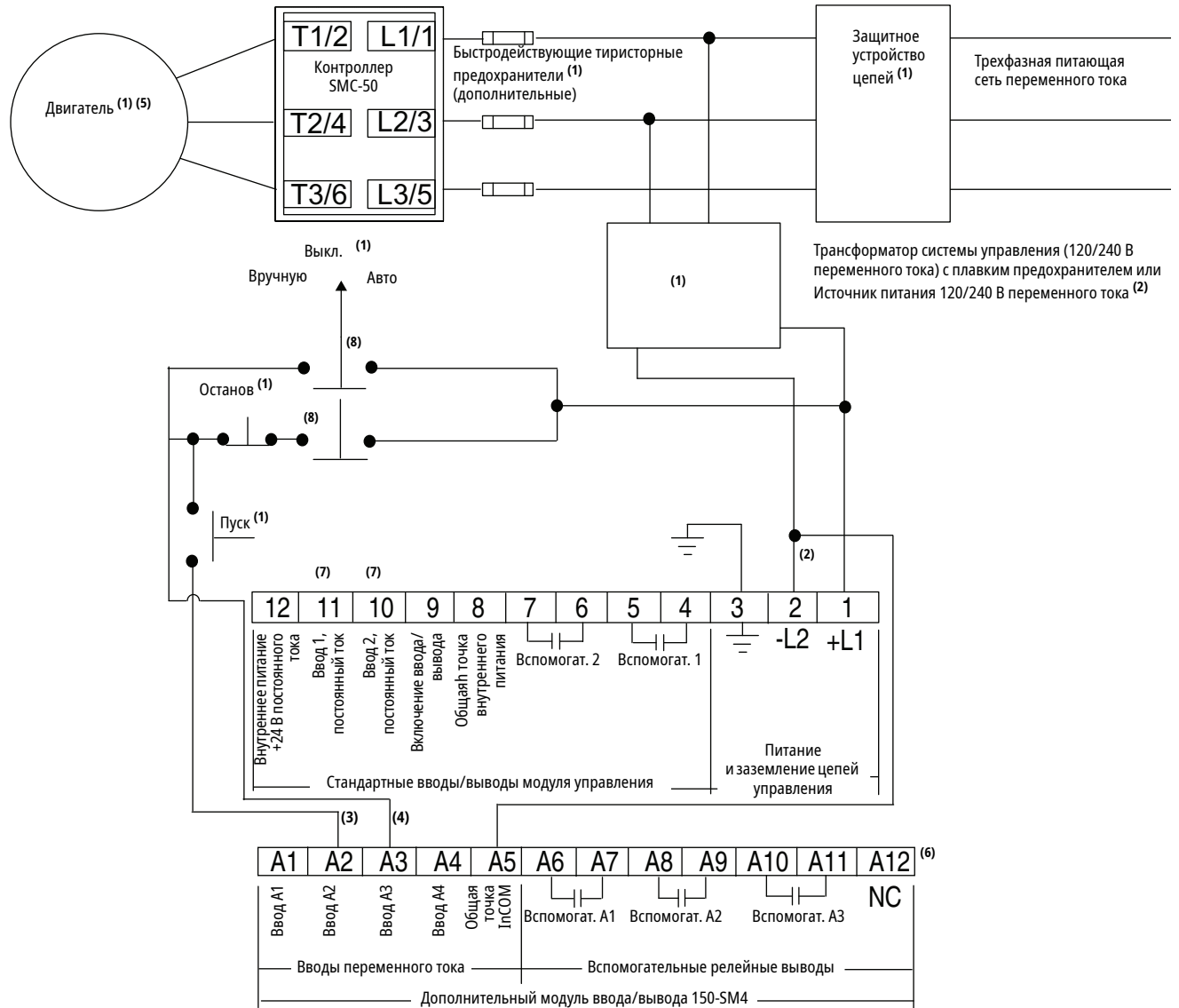


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A1 (ввод InA1): ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК/ОСТАНОВ или ПУСК/ВЫБЕГ с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления, пуск = входной сигнал высокого уровня, выбег/останов = входной сигнал низкого уровня).
4	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83.
5	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
6	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 44 - Переключатель Hand-OFF-Auto (DPI) с кнопками пуска/останова — вводы/выводы переменного тока



Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
5	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83 .
6	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
7	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.
8	Контакты переключателя в этом положении замкнуты.

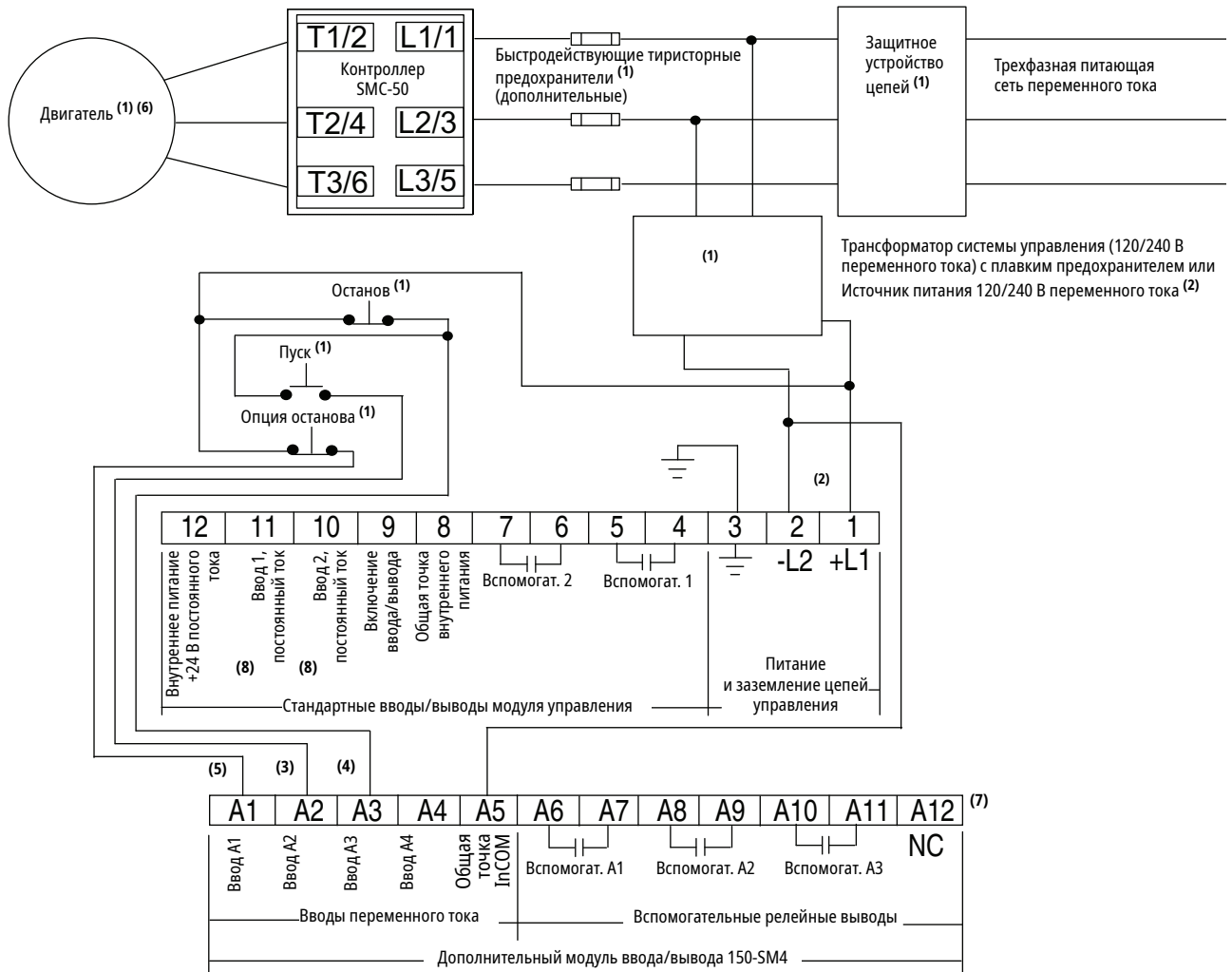


- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Плавный останов, управление насосом и интеллектуальное торможение двигателя (SMB)

На [Рис. 45](#) изображены типовые схемы подключения для режимов плавного останова, управления насосом и интеллектуального торможения двигателя (SMB).

Рис. 45 - Плавный останов, управление насосом или управление торможением — модуль управления переменного тока



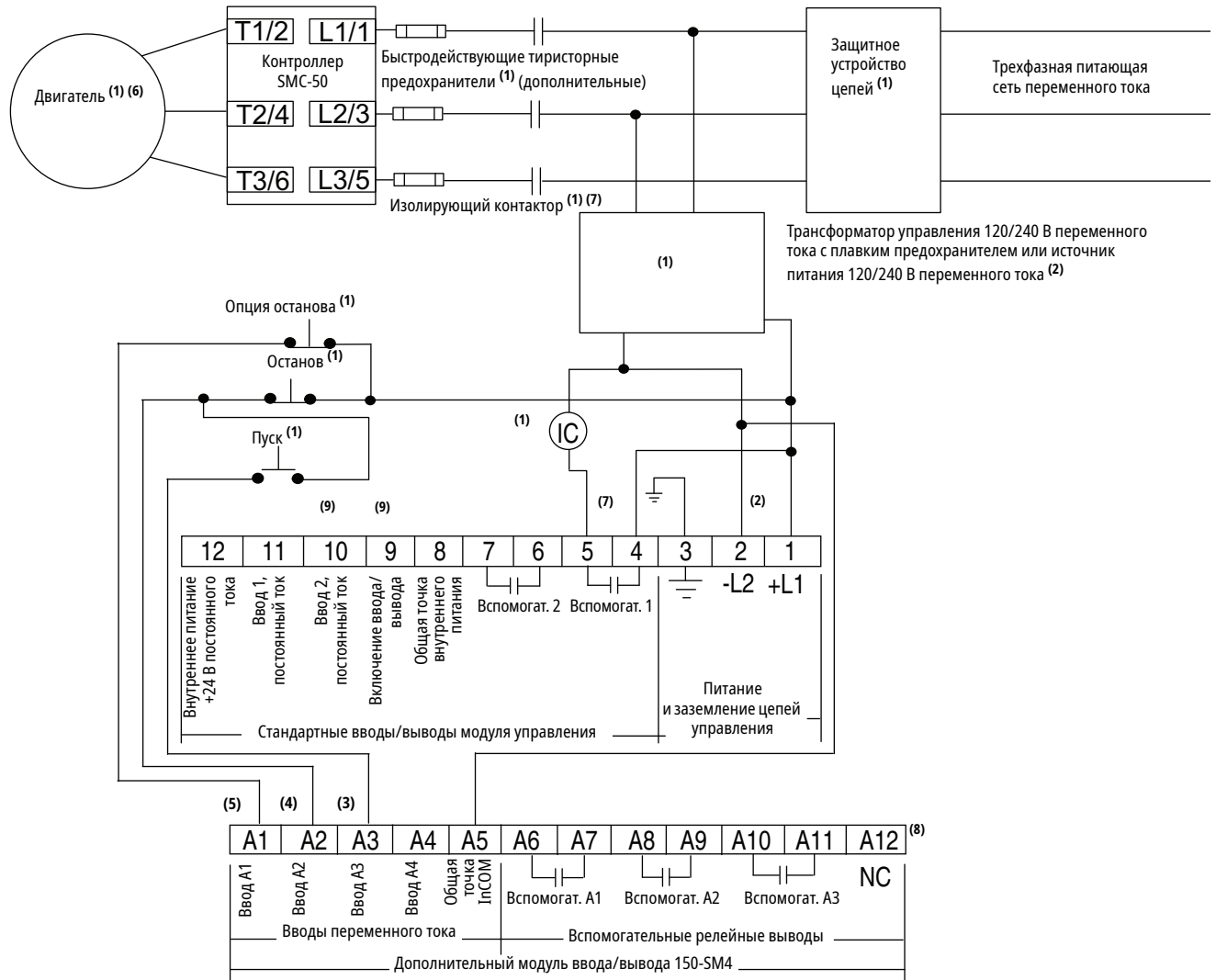
Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-3 (порт 7 на контактном модуле).
4	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ с помощью параметра 7-4 (порт 7 на контактном модуле).
5	Клемма A1 (ввод InA1) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 120/240 В переменного тока настраивается на ОПЦИЮ ОСТАНОВА с помощью параметра 7-2 (порт 7 на контактном модуле).
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. См. Рис. 83 .
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Малая скорость с торможением

Рис. 46 - Системы с изолирующим контактором и ОПЦИЕЙ ОСТАНОВА — вводы переменного тока

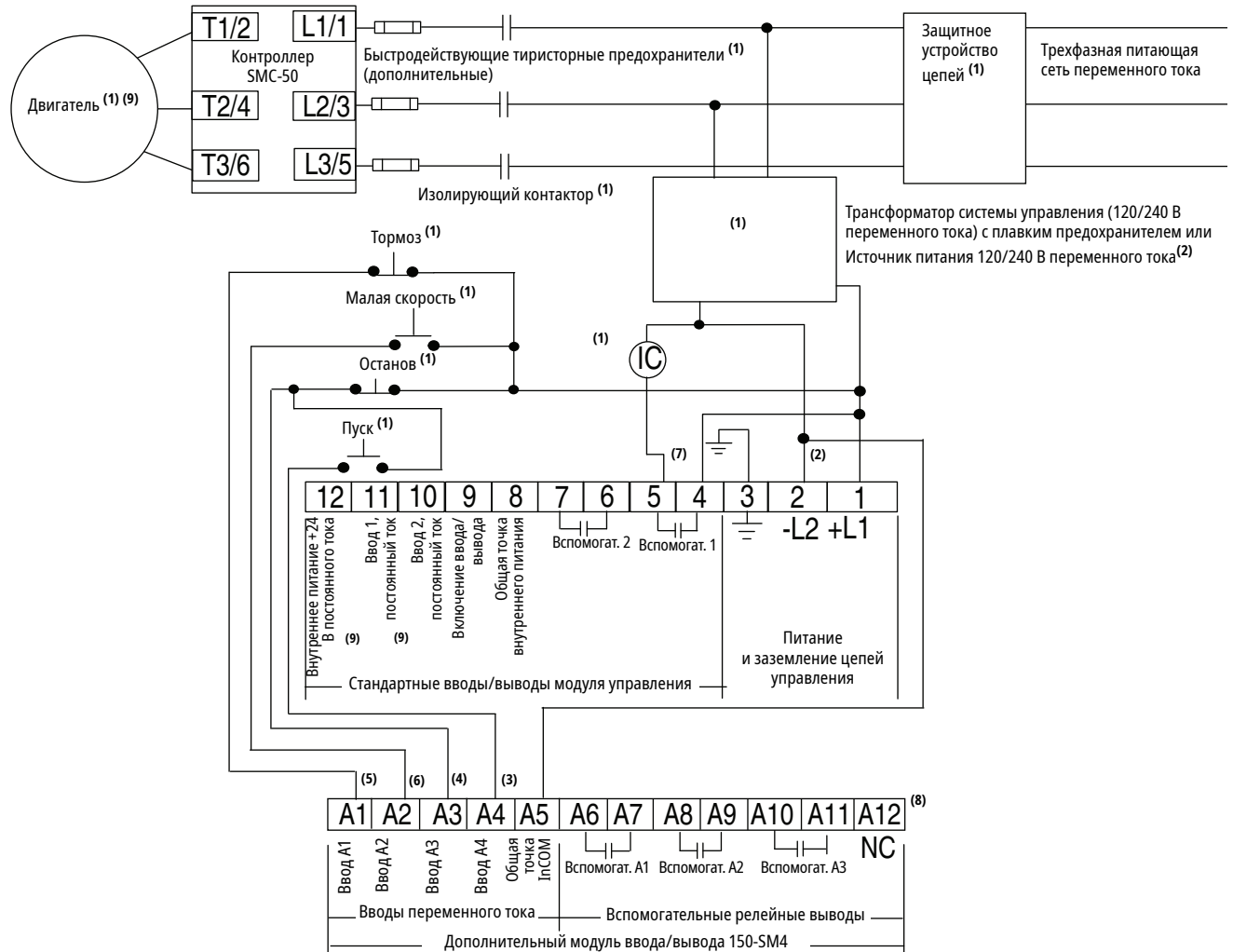


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
5	Клемма A1 (ввод InA1) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 120–240 В переменного тока настраивается на ОПЦИЮ ОСТАНОВА с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания (например, с помощью способа, показанного на этой схеме) при проведении технического обслуживания двигателя.
7	Настройте вспомогательный вывод 1 на НОРМАЛЬНУЮ работу с помощью параметра 172. При нормальной режиме работы контакт вспомогательного вывода 1 замыкается и подает напряжение на катушку IC при нажатии на кнопку ПУСК, а при нажатии на кнопку СТОП он размыкается и отключает катушку по завершении останова.
8	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
9	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 47 - Системы с изолирующим контактором и малой скоростью с торможением — модуль управления переменного тока



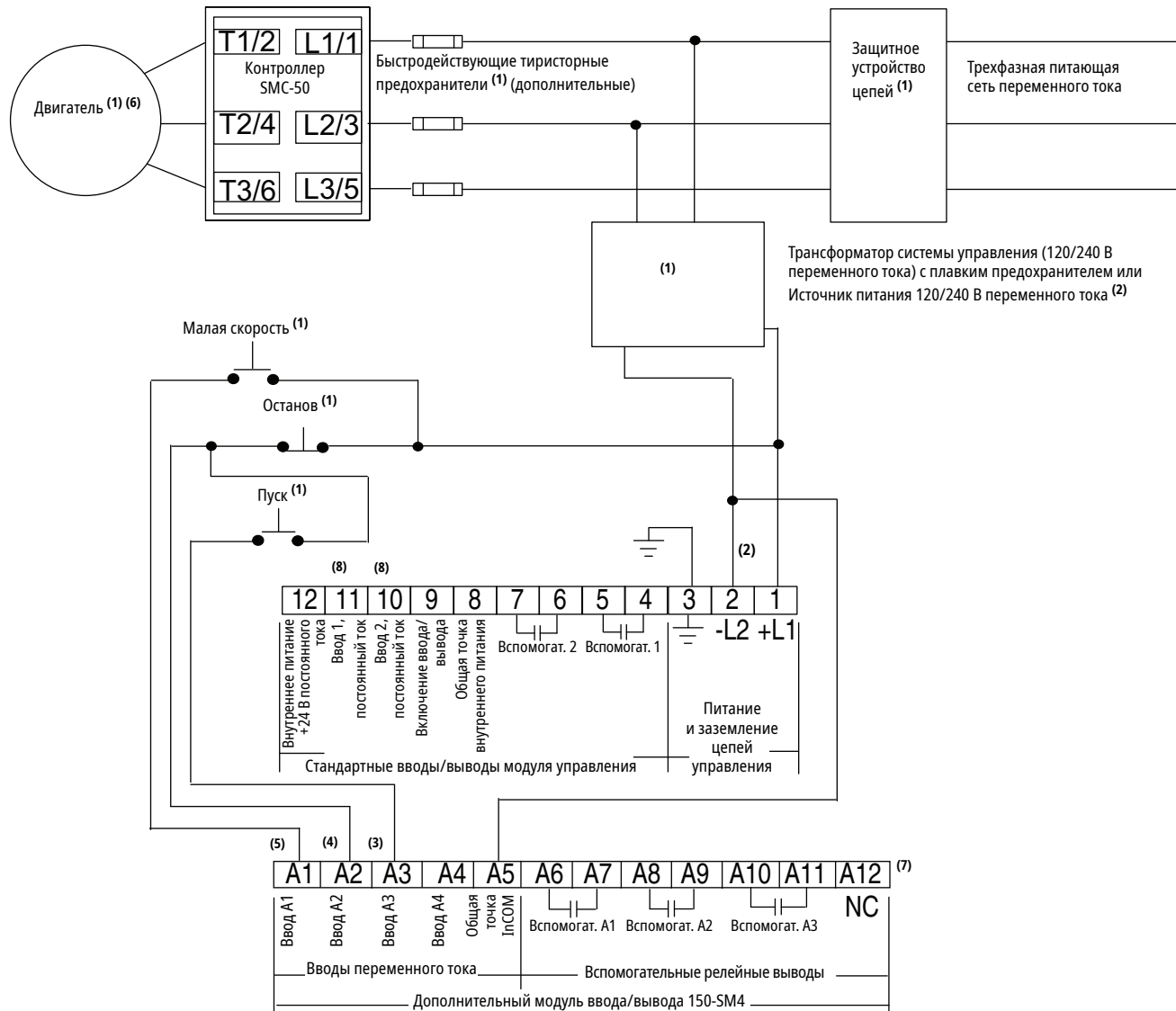
Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A4 (ввод InA4) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-5 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ и т. п. с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
5	Клемма A1 (ввод InA1) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 120–240 В переменного тока настраивается на ОПЦИЮ ОСТАНОВА с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления). Задайте для параметра 65 [Stop Mode] значение SMB.
6	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на МАЛУЮ СКОРОСТЬ с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
7	Настройте вспомогательный вывод 1 на НОРМАЛЬНУЮ работу с помощью параметра 172. При нормальной режиме работы контакт вспомогательного вывода 1 замыкается и подает напряжение на катушку IC при нажатии на кнопку ПУСК, а при нажатии на кнопку СТОП он размыкается и отключает катушку по завершении останова.
8	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
9	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор (как показано на этой схеме) или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Заданная малая скорость

Рис. 48 - Управление заданной малой скоростью — вводы/выводы переменного тока

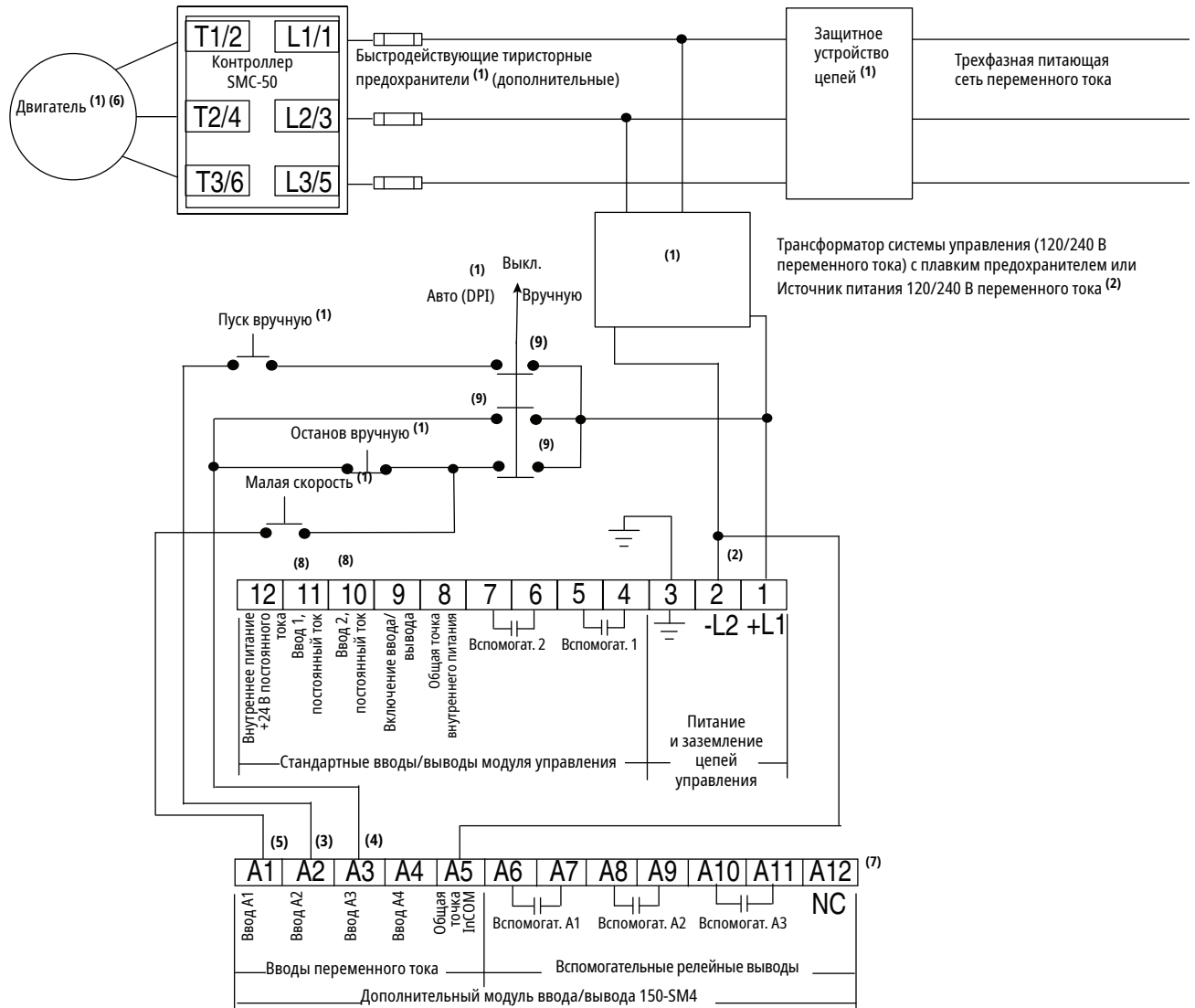


Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
5	Клемма A1 (ввод InA1) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 120/240 В переменного тока настраивается на МАЛУЮ СКОРОСТЬ с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения приведены на Рис. 83 .
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 49 - Управление заданной малой скоростью с использованием переключателя Hand-Off-Auto (DPI) — вводы/выводы переменного тока

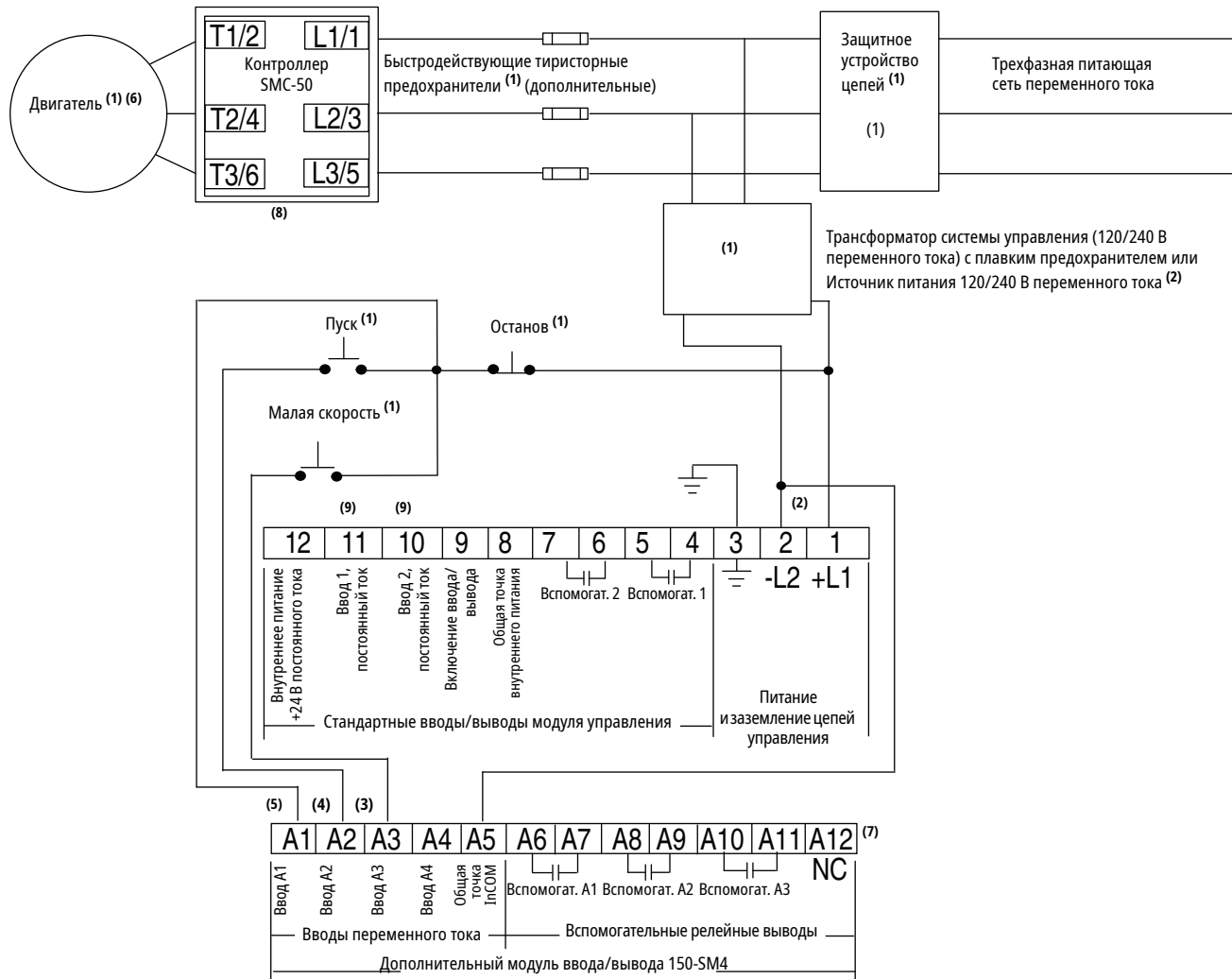


Примечание	Информация
1	Обеспечивается заказчиком.
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ВЫБЕГ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
5	Клемма A1 (ввод InA1) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 120/240 В настраивается на МАЛУЮ СКОРОСТЬ с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения приведены на Рис. 83.
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение Disable.
9	Контакты переключателя в этом положении замкнуты.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

Рис. 50 - Accu-Stop — вводы/выводы переменного тока



Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Номинальное напряжение питания системы управления указано на шильдике контроллера (100–240 В переменного тока).
3	Клемма A3 (ввод InA3) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на МАЛУЮ СКОРОСТЬ, ОПЦИЮ ОСТАНОВА и т. п. с помощью параметра 7-4 (порт 7 на модуле управления).
4	Клемма A2 (ввод InA2) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 100–240 В переменного тока настраивается на ПУСК с помощью параметра 7-3 (порт 7 на модуле управления).
5	Клемма A1 (ввод InA1) дополнительного модуля ввода/вывода: ввод 120/240 В настраивается на ВЫБЕГ с помощью параметра 7-2 (порт 7 на модуле управления).
6	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять восходящую линию питания, когда требуется провести техническое обслуживание двигателя. Подробные сведения см. на Рис. 83 .
7	Порядок нумерации клемм дополнительного модуля ввода/вывода может быть обратным в зависимости от того, в каком порте расширения на модуле управления он установлен. Функция, связанная с номером клеммы, при этом не меняется.
8	Установите для режима останова значение SMB с помощью параметра 65, установите ток торможения с помощью параметра 69, малую скорость с помощью параметра 72 и малую скорость с торможением с помощью параметра 73 (значение параметра 73 равно 0 означает останов выбегом).
9	Установите для вводов In1 (ввод 1 — параметр 56) и In2 (ввод 2 — параметр 57) значение DISABLE.



- Контроллер переходит в состояние ошибки конфигурации ввода/вывода, если любой из вводов настроен на ПУСК или МАЛУЮ СКОРОСТЬ и ни один из вводов не настроен на ВЫБЕГ или ОСТАНОВ.
- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких полупроводниковых силовых компонентов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, который настроен на режим NORMAL.

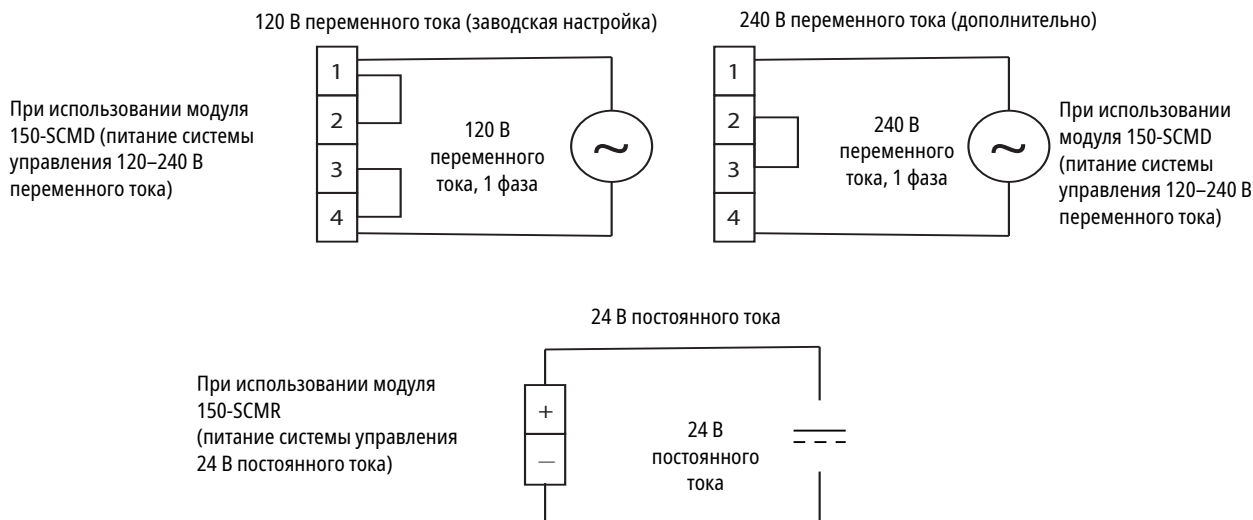
Подключение вентиляторов

Вентиляторы контроллера SMC-50 необходимо подключать в соответствии с инструкциями, приведенными в данном разделе.

Устройства со встроенным байпасом

Вентиляторы устройств со встроенным байпасом подключаются так, как показано на [Рис. 51](#).

Рис. 51 - Подключение вентиляторов — контроллеры со встроенным байпасом



Полупроводниковые устройства

Для полупроводниковых устройств не требуется выполнять никаких дополнительных подключений. Его вентиляторы подключены внутри самого устройства.

Обновленные устройства

При модернизации контроллера SMC Flex с установкой модуля управления контроллера SMC-50 схема подключения вентиляторов контроллера SMC Flex не изменяется. Нет необходимости вносить изменения в схему подключения.

ВАЖНО! Напряжение вентилятора должно совпадать с управляющим напряжением контроллера SMC-50. Примеры: управляющее напряжение 120 В переменного тока = напряжение вентилятора 120 В переменного тока; управляющее напряжение 24 В постоянного тока = напряжение вентилятора 24 В постоянного тока

Примечания:

Режимы работы

Назначение

Контроллер SMC-50 со встроенным байпасом способен работать со стандартными асинхронными двигателями с номинальным током 27–480 А или с двигателями с переключением обмоток по схеме звезда-треугольник с номинальным током 47–831 А, подключенными внутри треугольника.

Контроллер SMC-50 с полупроводниковой силовой частью способен работать со стандартными асинхронными двигателями с номинальным током 30–520 А или с двигателями с переключением обмоток по схеме звезда-треугольник с номинальным током 52–900 А, подключенными внутри треугольника.

ВАЖНО! Проверьте величину сетевого и управляющего напряжения устройства перед подачей питания.

Конфигурация двигателя

Для работы с контроллером SMC-50 подходят двигатели следующих конфигураций: с обмотками по схеме звезда-треугольник для подключения к сети, с обмотками по схеме треугольника для подключения к сети и двигатели для подключения внутри треугольника. Функция настройки двигателя контроллера SMC-50 автоматически определяет способ подключения двигателя. Контроллер автоматически выполняет настройку двигателя при первом его пуске; кроме того настройку может в любое время запустить пользователь. Способ подключения двигателя можно также задать в контроллере SMC-50 с помощью параметра 44. Необходимо обязательно ввести в контроллер значение сетевого напряжения двигателя, используя параметр 46 [Line Voltage], чтобы включить функции защиты двигателя (по умолчанию 480 В).

Настройка двигателя

Контроллер SMC-50 выполняет процедуру настройки двигателя при первом его пуске. В процедуру настройки двигателя входит идентификация параметров двигателя и распознавание способа подключения двигателя (к сети или внутри треугольника). Контроллер SMC-50 использует измеренные параметры двигателя в своем алгоритме управления. В процессе настройки вал двигателя не вращается, а сам двигатель издает некоторый шум (пульсации и гудение). Время выполнения настройки составляет примерно 10–20 секунд и зависит от размера и характеристик конкретного двигателя. После успешного завершения настройки двигатель запускается в соответствии с профилем пуска, заданным пользователем. Если настройка прервана подачей команды останова или отключением питания устройства, настройка повторится при следующей подаче команды пуска. После успешного завершения настройки при следующем пуске настройка повторяться не будет.



Для некоторых генераторов могут возникнуть сложности с настройкой параметров. В этом случае попробуйте настроить электрическую машину, когда она подключена к сети. Если понадобится помощь, обратитесь в службу технической поддержки Rockwell Automation.

После первоначальной успешной настройки двигателя можно запустить повторную настройку одним из следующих способов:

1. Измените состояние параметра 194 [Forced Tuning] на TRUE с помощью любого инструмента для настройки (например, модуля интерфейса пользователя) при остановленном двигателе. При следующем пуске будет выполнена настройка и значение параметра 194 снова изменится на FALSE. **ИЛИ**
2. Нажмите кнопку тестирования/сброса HOLD TO TEST/PUSH TO RESET на передней панели контроллера и удерживайте ее в течение 10 секунд при остановленном двигателе. Настройка двигателя будет выполнена при следующем пуске. Индикатор состояния контроллера будет мигать желтым, что означает подготовку к настройке при следующем пуске. **ИЛИ**
3. Подайте на контроллер команду загрузки заводских значений по умолчанию с помощью параметра 229 [Parameter Mgmt].



Если первоначальная проверка системы проводится с использованием двигателя, типоразмер которого больше или меньше штатного, то при окончательной установке необходимо выполнить процедуру настройки для штатного двигателя.

В [Табл. 7](#) описан параметр 194 [Forced Tuning], вместе с другими основными параметрами двигателя, которые контроллер SMC-50 измеряет во время настройки двигателя.

Табл. 7 - Основные параметры двигателя, измеряемые во время настройки двигателя

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
194	Принудительная настройка	FALSE/TRUE	TRUE	Ч/З	—
195	Сопротивление статора	0,00–50,00	0,00–50,00	R	Ω
196	Общее сопротивление	0,00–50,00	0,00–50,00		Ω
197	Коэффициент соединения	0,00–10,00	0,00–10,00		
198	Индуктивность	0,00–1000,00	0,00–1000,00		мГн
45	Подключение двигателя	Линия/треугольник	Линия		—

Резистивные нагрузки

Функция резистивной нагрузки позволяет регулировать напряжение в диапазоне 1–100% от полного напряжения с помощью ряда простых настроек.

- В параметре 347 [Load Type] задайте значение Resistive.
- Задайте для опорного источника (параметра 348 [Ref Source]) значение Output V Ref, (опорное значение выходного напряжения), ввод аналоговой платы 150-SM3 или вывод DeviceLogix.

Если для параметра 348 [Ref Source] выбрано значение Ref Source, необходимо задать значение параметра 349 [Output V Ref]. Кроме того, требуется задать значения параметра 46 [Line Voltage] и параметра 78 [Motor FLC].

Если выбрана функция резистивной нагрузки, то ток полной нагрузки двигателя фактически соответствует току полной резистивной нагрузки; если значение нагрузки неизвестно, его необходимо вычислить. При необходимости можно также задать значение параметра 53 [Cur Limit Level] для ограничения тока, подаваемого в резисторы. Значение источника сигнала задания можно менять, когда контроллер SMC-50 работает.



ВНИМАНИЕ! Режим резистивной нагрузки нельзя использовать для двигательных нагрузок.

Трёхфазная симметричная нагрузка

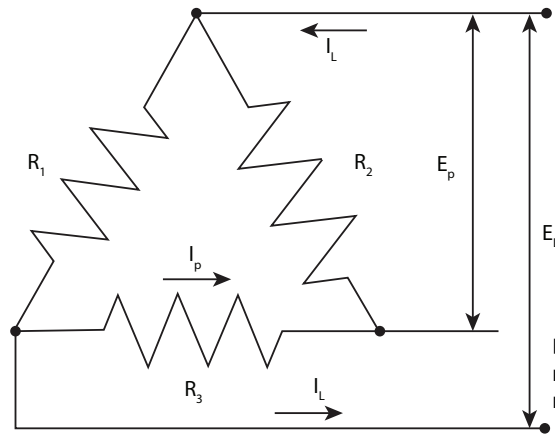
Рис. 52 - Резистивная нагрузка по схеме треугольник и звезда-треугольник

Переменная	Определение
R	Сопротивление
R ₁	Сопротивление цепи 1
R ₂	Сопротивление цепи 2
R ₃	Сопротивление цепи 3
E _L	Питающее напряжение
E _p	Фазное напряжение
I _L	Линейный ток
I _p	Фазный ток
Вт	Мощность
КМ	Коэффициент мощности

Расчет мощности:

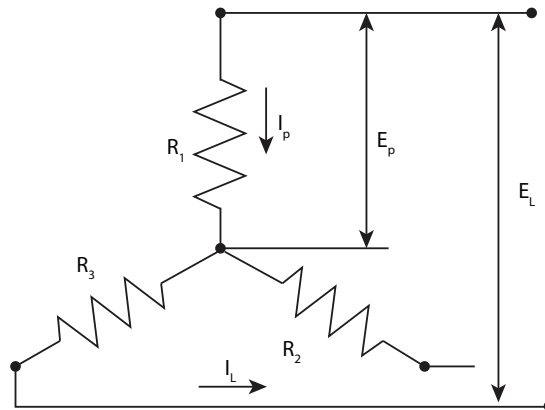
Звезда: $W = E_L^2 / R = 3(E_p^2) / R$

Треугольник: $W = 3(E_L^2) / R$



Delta
 $E_L = E_p$
 $I_L = 1.73 \times I_p$
 $I_p = I_L / 1.73$
 $P = I_L \times E_L \times 1.73 \times PF$
 $W = 1.73 \times I_L \times E_L$

ПРИМЕЧАНИЕ: для резистивной нагрузки коэффициент мощности = 1,0, поэтому $P = W$



Wye
 $I_L = I_p$
 $E_L = 1.73 \times E_p$
 $E_p = E_L / 1.73$
 $P = I_L \times E_L \times 1.73 \times PF$
 $W = 1.73 \times I_L \times E_L$

Рис. 53 - Схема треугольник для контроллера SMC-50

Силовая часть контроллера SMC-50

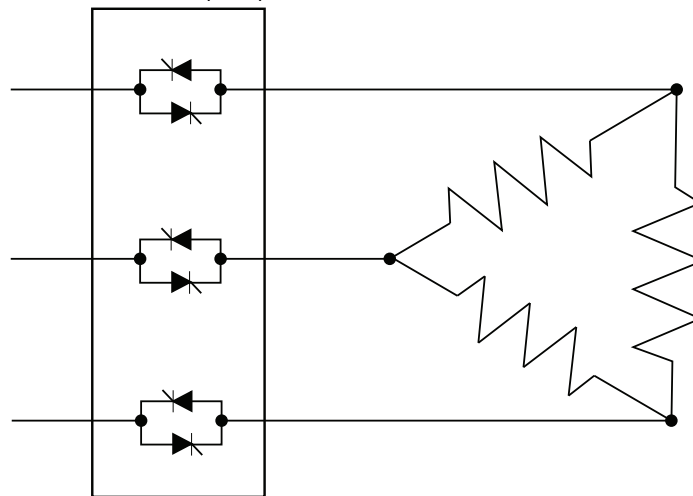


Рис. 54 - Схема звезда-треугольник с заземлением для контроллера SMC-50

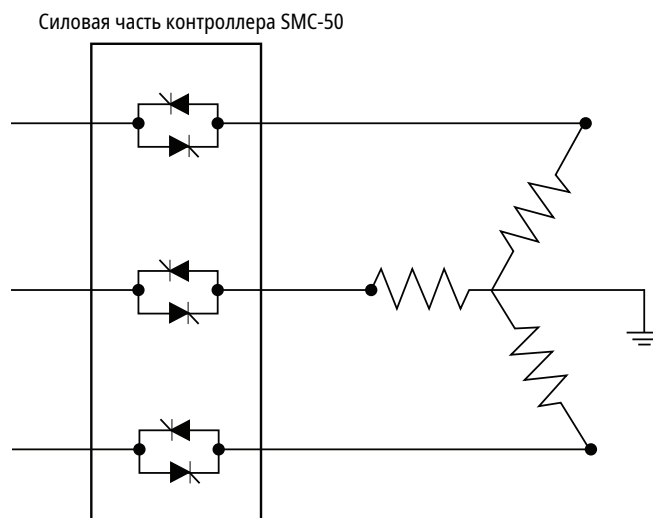


Рис. 55 - Схема внутри треугольника для контроллера SMC-50

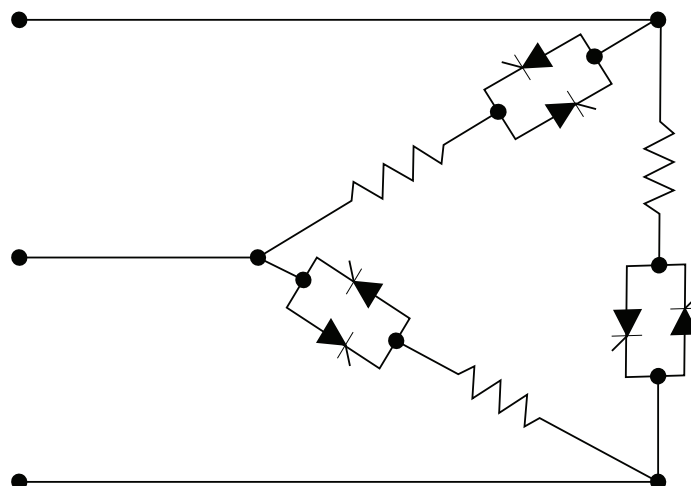


Табл. 8 - Параметры резистивной нагрузки контроллера SMC-50

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Модуль
347	Тип нагрузки	Motor/Resistive	Motor	Чтение/ запись	—
348	Опорный источник	Output V Ref P7 In1 P7 In2 P8 In1 P8 In2 P9 In1 P9 In2 DLX Output 1 DLX Output 2	Output V Ref		—
349	Опорное выходное напряжение	1–100	1		%
46	Питающее напряжение	0–700	400		вольт
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки
78	Ток полной нагрузки двигателя ⁽¹⁾	1,0–2200,0	1,0	А	

(1) Необходимо рассчитать ток полной нагрузки двигателя для тока резистивной нагрузки в соответствии с мощностью, напряжением и схемой соединения резисторов.

Режимы пуска

Обзор

Настройте режим пуска контроллера SMC-50 с помощью параметра 49 [Starting Mode]. Существуют следующие режимы пуска: плавный пуск [по умолчанию], ограничение тока, разгон момента, линейная скорость (линейное ускорение), пуск насоса и пуск при полном напряжении.

Линейная скорость (линейное ускорение)

Задайте для параметра 49 [Starting Mode] значение Linear Speed.

Контроллер SMC-50 будет разгонять двигатель за заданное время, линейно изменяя скорость. Параметр 50 [Ramp Time] может принимать значения в диапазоне от 0,0 до 1000,0 секунд. Это время, за которое происходит разгон от нулевой скорости до номинальной скорости двигателя. Параметр 51 [Initial Torque] — это пусковой момент, прикладываемый к двигателю контроллером. Можно установить также ограничение тока (50–600% от тока полной нагрузки двигателя). Если контроллер достигнет уставки ограничения тока, разгон приостановится. Как только ток опустится ниже ограничения, разгон возобновится.



Форсированный пуск не предусмотрен в этом режиме.

На [Рис. 56](#) изображен график линейного ускорения, а в [Табл. 9](#) содержится список параметров линейного ускорения.

Рис. 56 - График линейного ускорения

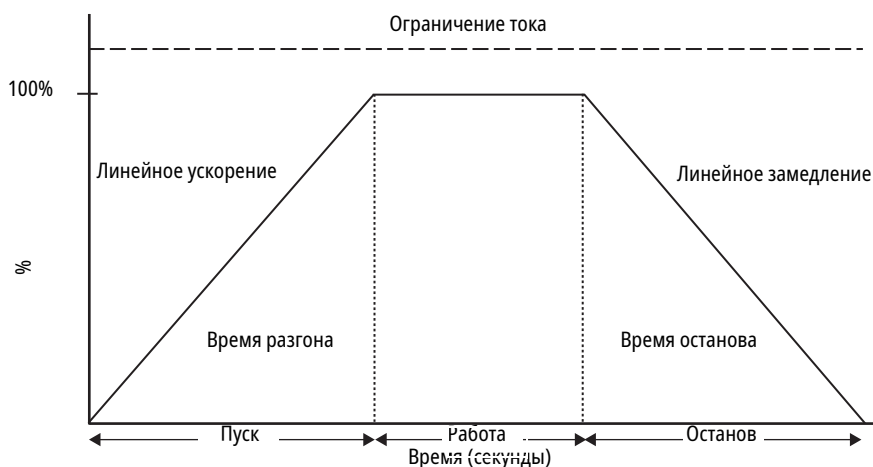


Табл. 9 - Список параметров режима линейного ускорения

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
50	Время разгона	0,0–1000,0	10,0	Ч/З	Секунды
51	Начальный момент	0–90	70		% момента полной нагрузки
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки
78	Ток полной нагрузки двигателя	1,0–2200,0	1,0		А
199	Пропорциональное ускорение	0–10000	1000		—

Плавный пуск

Задайте для параметра 49 [Starting Mode] значение Soft Start. Это заводское значение по умолчанию.

Этот режим подходит для большинства стандартных применений. Начальный момент двигателя задается с помощью параметра 51 [Initial

Torque], значение которого выбирается пользователем в пределах от 0 до 90% от момента заблокированного ротора. На протяжении времени линейного ускорения происходит линейное увеличение выходного напряжения от значения, соответствующего начальному моменту. Время линейного ускорения регулируется в диапазоне от 0 до 1000 секунд с помощью параметра 50 [Ramp Time].

Кроме того, при плавном пуске доступно принудительное переключение на ограничение тока (50–600% тока полной нагрузки) для ограничения тока во всем цикле пуска с помощью параметра 53 [Cur Limit Level]. Контроллер способен распознавать заданную скорость, чтобы определять момент, когда двигатель работает на полной скорости. Если двигатель достигает заданной скорости до окончания времени разгона, то контроллер SMC-50 подает на двигатель полное напряжение и плавный пуск прекращается. Уровень заданной скорости можно настроить в процентах от напряжения, подаваемого контроллером SMC-50 на двигатель, с помощью параметра 186 [UTS Level]. В [Табл. 10](#) приведен полный список параметров плавного пуска.



Если контроллер фиксирует слишком быстрый разгон до заданной скорости, то значение параметра UTS необходимо увеличить. Это характерно для двигателей с очень высоким КПД. Если контроллер фиксирует слишком медленный разгон до заданной скорости или не фиксирует его вообще, то значение параметра UTS необходимо уменьшить. Это характерно для двигателей с очень низким КПД. Дополнительные сведения см. в [Пуск в заданное время на странице 100](#).

Рис. 57 - График плавного пуска

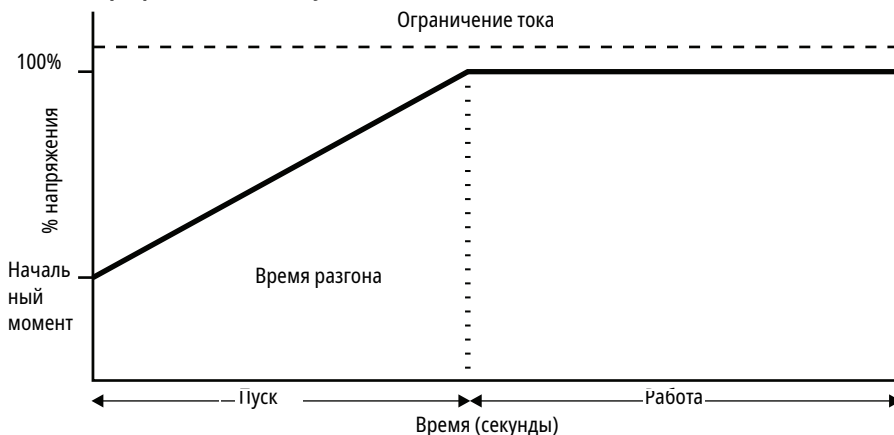


Табл. 10 - Список параметров режима плавного пуска

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
50	Время разгона	0,0–1000,0	10,0	Ч/З	Секунды
51	Начальный момент	0–90	70		% момента полной нагрузки
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки
54	Время форсированного пуска	0,0–2,0	0,0		Секунды
55	Уровень форсированного пуска	0,0–90	0,0		% момента полной нагрузки
182	Задержка пуска	0,0–30	0,0		Секунды
186	Уровень заданной скорости	0–100	75		%
78	Ток полной нагрузки двигателя	1,0–2200,0	1,0		А

Выбираемый форсированный пуск

Эта функция обеспечивает форсирование момента (тока) при пуске, необходимое для страгивания нагрузки, требующей для пуска кратковременного импульса момента. Количество импульсов момента выбирается в диапазоне 0–90% от момента заблокированного ротора с помощью параметра 55 [Kickstart Level]. Длительность выбираемого форсированного пуска задается пользователем в диапазоне от 0,0 до 2,0 секунд с помощью параметра 54 [Kickstart Time].

Функцию форсированного пуска можно использовать в сочетании с режимами плавного пуска, пуска с ограничением тока, пуска насоса и пуска с контролем момента.

На [Рис. 58](#) показано графическое представление форсированного пуска. В [Табл. 11](#) приведен список параметров режима форсированного пуска.

Рис. 58 - График выбираемого форсированного пуска

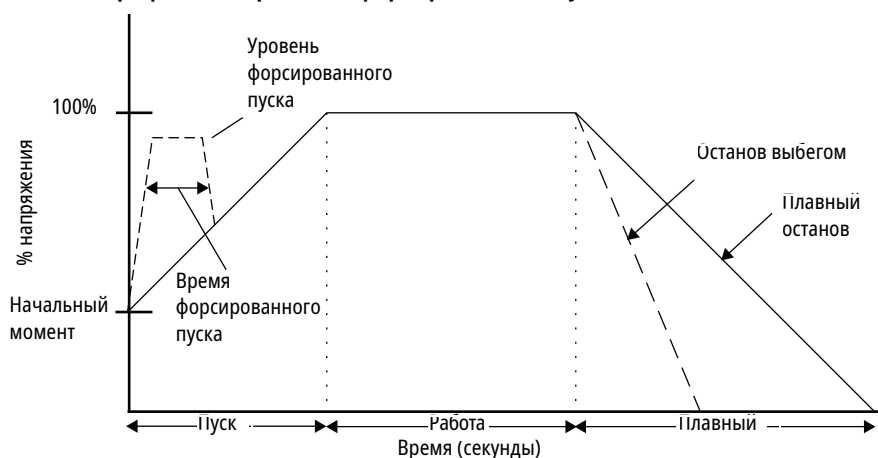


Табл. 11 - Список параметров режима форсированного пуска

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
54	Время форсированного пуска	0,0–2,0	0,0	Ч/З	Секунды
55	Уровень форсированного пуска	0,0–90	0,0		% момента полной нагрузки

Пуск с ограничением тока

Задайте для параметра 49 [Starting Mode] значение Current Limit.

В этом режиме пуск происходит с ограничением пускового тока; он используется в тех случаях, когда требуется ограничить максимальный пусковой ток нагрузки. Данный режим настраивается с помощью параметра 53 [Cur Limit Level], который задается в диапазоне 50–600% от тока полной нагрузки двигателя, и параметра 50 [Ramp Time], который задается в диапазоне от 0,0 до 1000,0 секунд. При пуске с ограничением тока время разгона — это время, в течение которого контроллер поддерживает заданный уровень ограничения тока до подачи полного напряжения. Если в процессе пуска с ограничением тока контроллер фиксирует разгон двигателя до заданной скорости, то разгон с ограничением тока прекращается. Как и для режима плавного пуска, уровень заданной скорости можно изменить в соответствии с характеристиками нагрузки или двигателя. Если время разгона истекло, а заданная скорость не достигнута, контроллер SMC-50 продолжает поддерживать ограничение тока до достижения заданной скорости, отключения двигателя по перегрузке или появления ошибки перегрева контроллера. При пуске с ограничением тока также возможен форсированный пуск.

На [Рис. 59](#) показан график пуска с ограничением тока. В [Табл. 12](#) приведен список параметров пуска с ограничением тока.

Рис. 59 - График пуска с ограничением тока

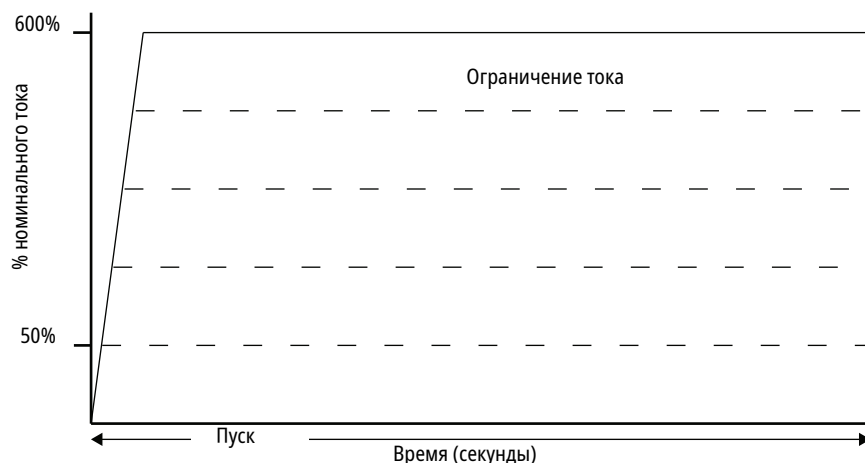


Табл. 12 - Список параметров пуска с ограничением тока

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
50	Время разгона	0,0–1000,0	10,0	4/3	Секунды
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки
54	Время форсированного пуска	0,0–2,0	0,0		Секунды
55	Уровень форсированного пуска	0,0–90	0,0		% момента полной нагрузки
182	Задержка пуска	0,0–30	0,0		Секунды
186	Уровень заданной скорости	0,0–100	75		%
78	Ток полной нагрузки двигателя	1,0–2200,0	1,0		А

Пуск с полным напряжением

Задайте для параметра 49 [Starting Mode] значение Full Voltage.

Этот пусковой режим используется в случаях, требующих прямого пуска двигателя. Напряжение, которое контроллер подает на двигатель, достигнет полного напряжения за пять циклов переменного тока промышленной частоты (0,08 с при частоте 60 Гц и 0,1 с при частоте 50 Гц).

Рис. 60 - График пуска с полным напряжением

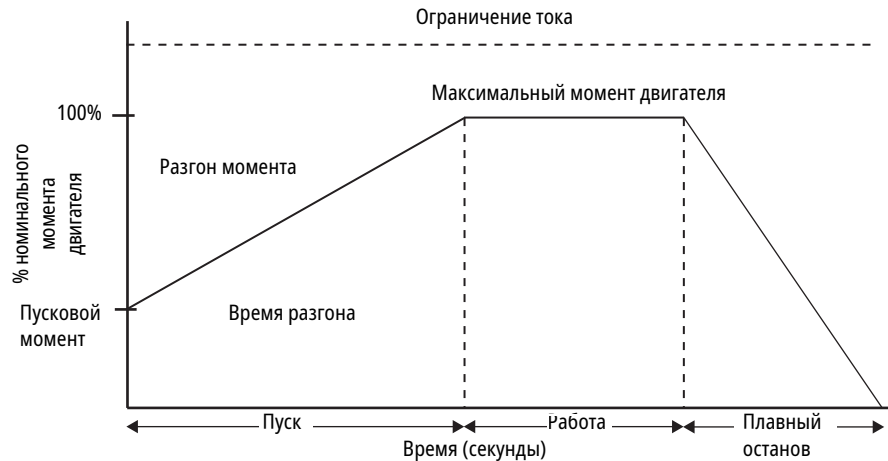


Пуск с контролем момента

Задайте для параметра 49 [Starting Mode] значение Torque Ramp.

При таком способе пуска двигателя обеспечивается линейное увеличение момента от начального значения до максимального уровня в течение заданного времени пуска. Значения момента вводятся в процентах от номинального момента двигателя. Для нормальной работы необходимо задать номинальный момент двигателя в параметре 47 [Rated Torque]. Для правильной работы режима пуска с ограничением момента необходимо выполнить настройку двигателя. Настройку двигателя можно принудительно выполнить вручную. Она также автоматически выполняется при первом пуске двигателя. См. [Настройка двигателя на странице 89](#).

Рис. 61 - График пуска с контролем момента



В [Табл. 13](#) приведен список параметров пуска с контролем момента.

Табл. 13 - Список параметров пуска с контролем момента

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
305	Пусковой момент	0–300	100	Ч/З	%
52	Максимальный момент	0–300	250		%
50	Время разгона	0,0–1000,0	10,0		Секунды
47	Номинальный момент	0–10000	10		Н•м
48	Номинальная скорость	750, 900, 1500, 1800, 3600	1800		об/мин.
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки
54	Время форсированного пуска	0,0–2,0	0,0		Секунды
55	Уровень форсированного пуска	0,0–90	0,0		% момента полной нагрузки
78	Ток полной нагрузки двигателя	1,0–2200,0	1,0	А	

Пуск и останов насоса

Задайте для параметра 49 [Starting Mode] значение Pump Start.

Задайте для параметра 65 [Stop Mode] значение Pump Stop.

Этот режим управления позволяет сглаживать броски давления (гидроудары), возникающие при пуске и останове центробежного насоса, путем плавного ускорения и замедления двигателя. Поэтому параметры пуска и останова обычно настраиваются вместе. Микропроцессор анализирует показатели двигателя и генерирует команды, которые управляют двигателем и уменьшают возможность бросков, случающихся в системе.

Время пуска (параметр 50 [Ramp Time]) задается в диапазоне от 0,0 до 1000,0 секунд, а время останова (параметр 66 [Stop Time]) задается в диапазоне от 0 до 999 секунд, если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Pump Stop.



ВНИМАНИЕ! Функция останова насоса не предназначена для аварийного останова двигателя. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.



ВНИМАНИЕ! Режим останова насоса может вызвать нагрев двигателя, в зависимости от механических характеристик насосной системы. Выбирайте наименьшее значение времени останова, позволяющее удовлетворительно остановить насос.

Рис. 62 - График режима управления насосом

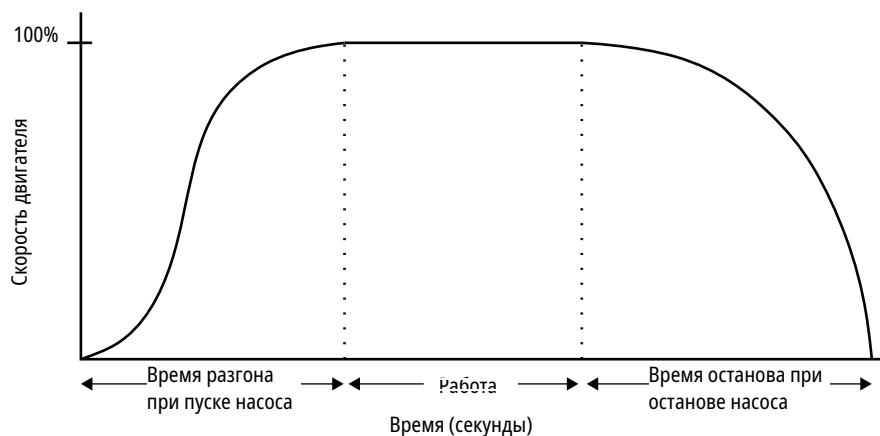


Табл. 14 - Список параметров режима пуска насоса

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
50	Время разгона	0,0–1000,0	10,0	Ч/З	Секунды
51	Начальный момент	0–90	70		% момента полной нагрузки
67	Таймер противовращения	0–999	0		Секунды
54	Время форсированного пуска	0,0–2,0	0,0		Секунды
55	Уровень форсированного пуска	0,0–90	0,0		% момента полной нагрузки
78	Ток полной нагрузки двигателя	1,0–2200,0	1,0	А	

Табл. 15 - Список параметров режима останова насоса

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
66	Время останова	0,0–999,0	0,0	Ч/З	Секунды
68	Основание насоса	0,0–50,0	0,0		%



Параметр 68 [Pump Pedestal] позволяет изменять встроенный алгоритм управления насосом для особых условий применения. Например, если при останове постоянно срабатывает защита от перегрузки, то следует либо уменьшить значение параметра 66 [Stop Time], либо увеличить значение параметра Pump Pedestal (с шагом 5%). Старайтесь не использовать значение выше 40%.

Дополнительные режимы пуска — функции

Пуск с двумя темпами разгона

Эта функция полезна для систем с изменяющейся нагрузкой (и следовательно, с изменяющимися параметрами пуска). Пуск с двумя темпами разгона позволяет выбирать один из двух профилей пуска с независимо регулируемыми значениями времени разгона, начального момента и т. д., которые лучше всего подходят для данной области применения.

Чтобы выбрать второй профиль пуска, необходимо настроить один из вспомогательных вводов контроллера на режим пуска с двумя темпами разгона и подать сигнал на этот ввод. При следующей подаче команды пуска будет использоваться второй профиль пуска.

Рис. 63 - График пуска с двумя темпами разгона

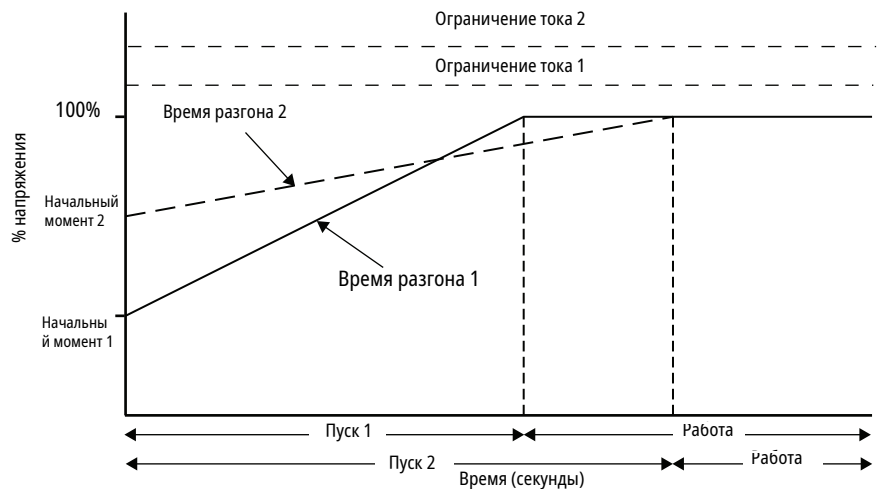


Табл. 16 - Список параметров пуска с двумя темпами разгона

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
49	Режим пуска	Полное напряжение, ограничение тока, плавный пуск, линейная скорость, разгон момента, пуск насоса	Плавный пуск	Ч/З	—
50	Время разгона	0,0–1000,0	10,0		Секунды
51	Начальный момент	0–90	70		% момента полной нагрузки
52	Максимальный момент	0–300	250		%
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки
54	Время форсированного пуска	0,0–2,0	0,0		Секунды
55	Уровень форсированного пуска	0,0–90	0,0		% момента полной нагрузки
305	Пусковой момент	0–300	100		%
58	Режим пуска 2	Полное напряжение, ограничение тока, плавный пуск, линейная скорость, разгон момента, пуск насоса	Плавный пуск		—
59	Время разгона 2	0,0–1000,0	10,0		Секунды
60	Начальный момент 2	0–90	70		% момента полной нагрузки
61	Максимальный момент 2	0–300	250		%
62	Уровень ограничения тока 2	50–600	350		% тока полной нагрузки
63	Время форсированного пуска 2	0,0–2,0	0,0		Секунды
64	Уровень форсированного пуска 2	0–90	0,0	% момента полной нагрузки	
306	Пусковой момент 2	0–300	100	%	
182	Задержка пуска	0–30	0	Секунды	

Таймер пуска (задержка пуска)

Эта функция позволяет пользователю задать задержку пуска (0–30 с) с момента поступления команды пуска до фактического начала пуска. Эта функция работает со всеми режимами пуска.

Пуск в заданное время

Параметр 183 [Timed Start] обеспечивает выполнение профиля пуска с разгоном в течение всего заданного пользователем времени перед подачей полного напряжения. При некоторых режимах пуска (например, в режиме плавного пуска) и при некоторых видах нагрузки (например, при малой нагрузке на двигатель) преждевременный разгон до заданной скорости может спровоцировать переход контроллера SMC-50 в режим прямого пуска. Это может привести к превышению допустимого тока. Если задать для параметра Timed Start значение Enable, то при любом режиме пуска будет выдерживаться заданное время разгона, настроенное с помощью параметра 50 [Ramp Time].

Таймер противовращения

Параметр 67 [Backspin Timer] предназначен для защиты двигателя от пуска при вращении в противоположную сторону, что может привести к повреждению вала двигателя. После окончания останова начинается обратный отсчет заданного пользователем времени. Все входные сигналы пуска до окончания отсчета таймера противовращения игнорируются.

Функция подогрева обмоток двигателя

Функция подогрева обмоток двигателя обеспечивает подачу малого тока во все обмотки для предварительного прогрева холодного двигателя перед пуском. Чтобы избежать перегрева одной из обмоток двигателя, контроллер SMC-50 циклически переключает ток подогрева на разные фазы. Эта функция позволяет настроить интенсивность подогрева, время подогрева и ввод управления (в распределительном блоке), который можно использовать для включения подогрева.



Настройка вводов модуля управления выполняется с помощью параметра 56 [Input 1] или параметра 57 [Input 2]. Если настроен дополнительный модуль цифрового ввода/вывода 150-SM4, его входы также могут использоваться для функции подогрева обмоток двигателя.

Табл. 17 - Список параметров функции подогрева обмоток двигателя

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
220	Время подогрева	0–1000	0	Ч/З	Секунды
221	Интенсивность подогрева	0–100	0		%

Функция подогрева обмоток двигателя включается после получения допустимой команды пуска. Чтобы включить подогрев обмоток после выполнения пуска, можно сделать следующее:

- задать в параметре 220 [Heating Time] время, отличное от нуля, или
- настроить один из вводов как «Motor Heater» и активировать этот ввод до подачи команды пуска.

Функция подогрева работает в течение заданного времени или до тех пор, пока ее ввод не будет отключен (при этом начнется пуск двигателя). Функция подогрева отключается в следующих случаях:

- в параметре 221 [Heating Level] задано значение 0, или
- в параметре 220 [Heating Time] задано значение 0, или
- ввод отключен (или не настроен) на момент поступления команды пуска.

Режимы останова

Обзор

В параметре 65 [Stop Mode] задается вариант останова, который выполняет контроллер SMC-50 при поступлении команды останова.

Команда STOP может поступить с любого ввода^(а), по сети или с кнопки JOG на модуле интерфейса пользователя А6.



Кнопка STOP на модуле интерфейса пользователя 20-NIM-A6 или 20-NIM-C6S включает останов выбегом.

Существуют следующие режимы останова:

- останов выбегом;
- плавный останов
- линейное замедление;
- интеллектуальное торможение двигателя SMB;

(а) Чтобы использовать входы распределительного блока для включения выбранного режима останова, настройте соответствующий ввод на пуск/останов или альтернативный способ останова.

- останов насоса;
- внешний тормоз.

Останов выбегом

Задайте для параметра 49 [Stop Mode] значение Coast. Это заводское значение по умолчанию.

Если при заданном в параметре 65 [Stop Mode] останове выбегом поступит команда STOP, УПП не будет выполнять никаких действий, а двигатель остановится выбегом. При выбранном варианте Coast-to-Stop никакие другие параметры останова настраивать не требуется.

Команда Coast-to-Stop отменяет все остальные команды, которые могут привести к включению двигателя. После подачи эта команда фиксируется в логике контроллера, поэтому никакие другие команды управления двигателем не будут действовать, пока эта команда не будет отменена. Для отмены команды необходимо отключить все вводы команды пуска в распределительном блоке устройства и перестать подавать все команды плавного останова (препятствует пуску). В 2-проводной схеме управления отмена осуществляется при переводе ввода пуска/останова в положение останова; в 3-проводной схеме управления отмена осуществляется при размыкании контактов ввода команды пуска.

Плавный останов

Задайте для параметра 65 [Stop Mode] значение Soft Stop.

Функцию плавного останова можно использовать в тех областях применения, где требуется более длительное время останова. Время замедления задается пользователем в диапазоне 0–999 секунд с помощью параметра 66 [Stop Time]. Двигатель с нагрузкой останавливается, когда выходное напряжение контроллера SMC-50 уменьшается до значения, при котором момент нагрузки превышает создаваемый двигателем момент.



ВНИМАНИЕ! Плавный останов не предназначен для использования в качестве способа аварийного останова двигателя. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.

Рис. 64 - Схема времени плавного останова

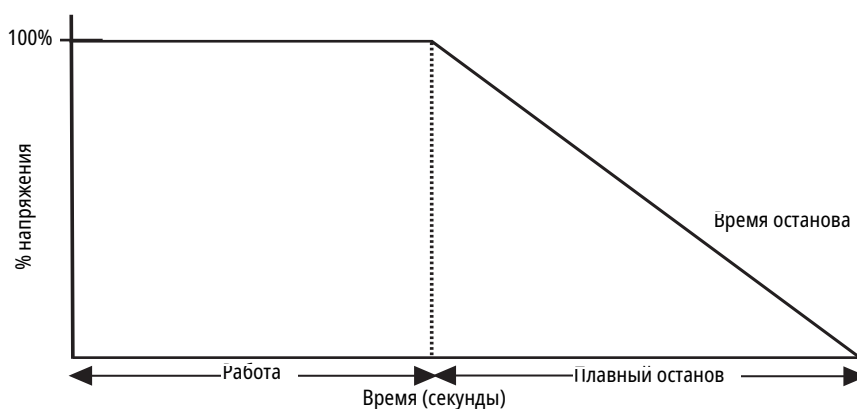


Табл. 18 - Список параметров режима плавного останова

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
66	Время останова	0–999	0	Ч/З	Секунды



Дополнительная информация приведена [Рис. 71 на странице 111](#).

Линейная скорость (линейное замедление)

Задайте для параметра 65 [Stop Mode] значение Linear Speed.

Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Linear Speed, то контроллер SMC-50 будет останавливать двигатель путем линейного замедления в течение времени, заданного в параметре 66 [Stop Time]. Для ограничения тока в процессе останова можно также задать соответствующее значение. При достижении заданного ограничения тока скорость двигателя будет снижаться быстрее настроенного замедления. Как только ток двигателя упадет ниже ограничения, поддержание заданного темпа возобновится.



ВНИМАНИЕ! Режим линейного останова не предназначен для аварийного останова двигателя. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.

Рис. 65 - График линейного замедления

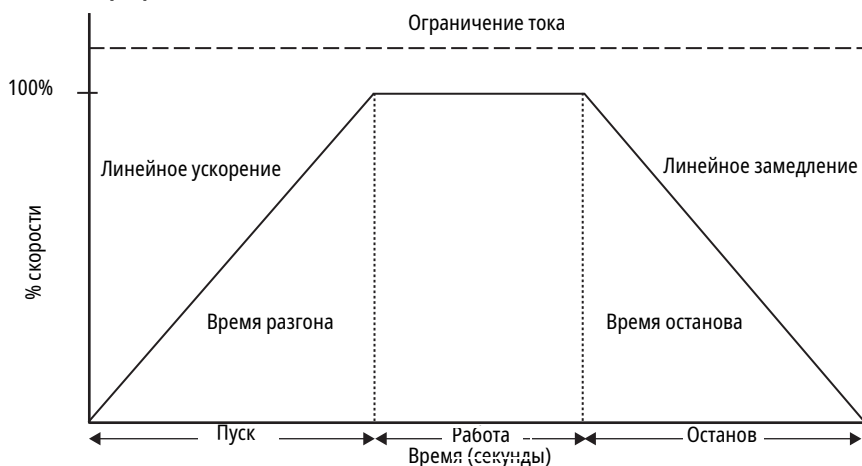


Табл. 19 - Список параметров режима линейного замедления

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
66	Время останова	0,0–999	0,0	Ч/З	Секунды
53	Уровень ограничения тока	50–600	350		% тока полной нагрузки



Дополнительная информация приведена [Рис. 71 на странице 111](#).

Интеллектуальное торможение двигателя (SMB)

Задайте для параметра 65 [Stop Mode] значение SMB.

Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение SMB, то при поступлении команды останова контроллер SMC-50 будет подавать на двигатель заданный ток торможения до полного останова двигателя. Эта функция используется для уменьшения времени останова. УПП SMC-50 содержит микропроцессорную систему управления, которая подает ток торможения на двигатель без какого-либо дополнительного оборудования. Эта опция позволяет регулировать ток торможения в диапазоне от 0 до 400% от тока полной нагрузки двигателя с помощью параметра 69 [Braking Current]. Она также автоматически отключает подачу тока торможения при обнаружении нулевой скорости.



ВНИМАНИЕ! Режим интеллектуального торможения двигателя (SMB) не предназначен для аварийного останова двигателя. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.

Рис. 66 - График режима SMB

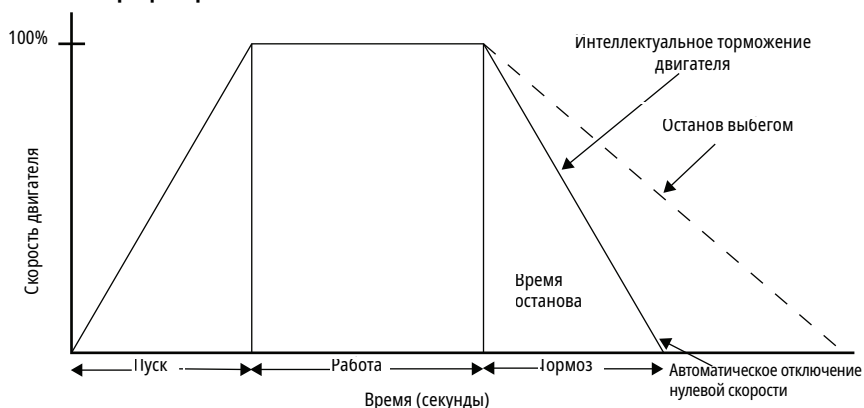


Табл. 20 - Список параметров режима SMB

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
66	Время останова ^{(1) (2)}	0–999	0	Ч/З	Секунды
69	Ток торможения	0–400	0		% тока полной нагрузки

(1) При использовании SMB программировать время останова не требуется. В режиме SMB автоматически задается длительность (Stop Time) подачи тока торможения на двигатель с момента работы с заданной скоростью до нулевой скорости (функция отключения торможения при нулевой скорости).

Запрограммированный параметр Stop Time имеет приоритет над функцией отключения торможения при нулевой скорости режима SMB. Задание этого параметра может привести к тому, что ток будет продолжать поступать в остановленный двигатель, что приведет к перегреву двигателя.

(2) Если для параметра 66 [Stop Time] задано отличное от нуля значение, то заданный пользователем в параметре 69 [Braking Current] ток торможения будет подаваться в течение заданного пользователем времени останова (Stop Time) независимо от скорости двигателя (например, если функция автоматического обнаружения нулевой скорости отключена). Этот способ торможения можно использовать в тех системах, в которых обнаружение нулевой скорости не работает или в которых торможение двигателя до нулевой скорости приводит к срабатыванию устройств защиты от перегрузки. Идеальное значение времени останова можно найти путем проб и ошибок, но оно всегда должно обеспечивать выбег двигателя в течение некоторого времени. Задание слишком длительного времени останова в параметре Stop Time может привести к тому, что ток торможения будет продолжать подаваться на остановленный двигатель и вызовет срабатывание защиты от перегрузки.

Заданная малая скорость и малая скорость с торможением

Режим малой скорости можно использовать в тех областях применения, где требуется толчковое перемещение для неответственного позиционирования. Параметры 72 [Slow Speed 1] и 350 [Slow Speed 2] позволяют задать скорость двигателя в пределах от +1% до +15% (вперед) и от -1% до -15% (назад) от номинальной скорости двигателя.

Для включения режима малой скорости необходимо настроить ввод управления контроллера SMC-50 на функцию Slow Speed. Необходимо настроить второй ввод для опции выбега или останова — параметры 56 [Input 1] и 57 [Input 2].

Для нормальной работы режима малой скорости необходимо выполнить настройку двигателя. Настройку двигателя можно принудительно выполнить вручную. Она также автоматически выполняется при первом пуске двигателя. См. [Настройка двигателя на странице 89](#).

Чтобы обеспечить более точный останов при работе на малой скорости, торможение при малой скорости также можно настроить с помощью параметра 73 [Slow Brake Cur]. Максимально допустимый ток торможения составляет 350% тока полной нагрузки. Если задано значение 0 (по умолчанию) торможения не происходит, а останов выбегом и работа на малой скорости прерываются.



ВНИМАНИЕ! Работа на малой скорости не предназначена для непрерывной работы. Охлаждение двигателя и тепловая мощность контроллера в этом режиме работы снижены.

Рис. 67 - График режима заданной малой скорости

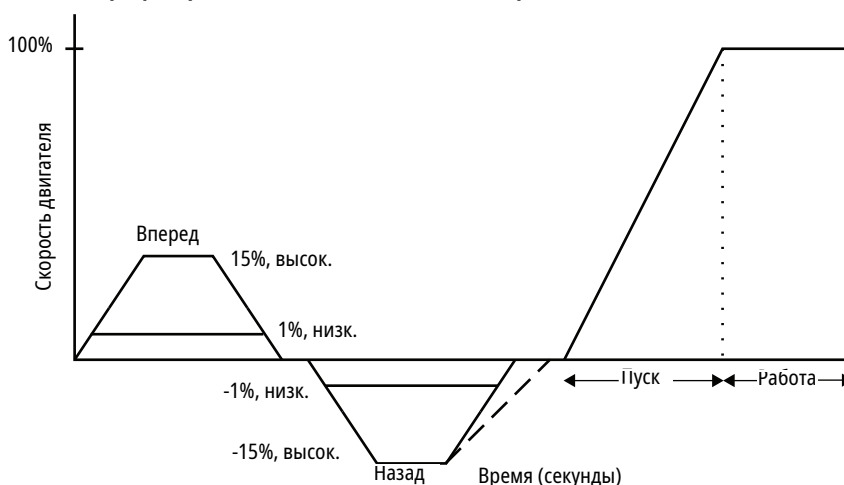


Табл. 21 - Список параметров режимов заданной малой скорости и малой скорости с торможением

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
56	Ввод 1	0-14	4 (Опция останова)	Ч/З	—
57	Ввод 2	0-14	0 (Отключено)		—
72	Малая скорость 1	от -15 до +15 ⁽¹⁾	+10 ⁽¹⁾		%
73	Ток малой ск. с торм.	0-350 ⁽²⁾	0 ⁽²⁾		% тока полной нагрузки
350	Малая скорость 2	от -15 до +15 ⁽¹⁾	+10 ⁽¹⁾		%

(1) Направление вращения двигателя зависит от знака (\pm) в значении параметра Slow Speed%.

(2) Если для параметра 73 [Slow Brake Cur] задано значение 0 (по умолчанию), то двигатель по окончании режима малой скорости останавливается выбегом. Если значение находится в диапазоне 1-350, то по окончании режима низкой скорости в двигатель будет подаваться ток торможения.

Accu-Stop™

Эта функция объединяет преимущества режима SMB и режима заданной малой скорости. При неотвеченном позиционировании в режиме Accu-Stop выполняется торможение с номинальной до заданной малой скорости, а затем торможение или останов выбегом.

Функция Accu-Stop включается, когда для параметра 65 [Stop Mode] задано значение SMB и выполнены следующие действия:

- ввод управления настроен для команды останова;
- ввод управления настроен для команды пуска;
- ввод управления настроен для команды малой скорости.

При указанной выше конфигурации системы управления в контроллере SMC-50 и при работающем двигателе включение ввода малой скорости инициирует режим SMB с использованием значения, настроенного в параметре 72 [Slow Speed 1]. Контроллер SMC-50 продолжит обеспечивать работу двигателя с малой скоростью до тех пор, пока ввод малой скорости не будет отключен. В этом случае двигатель остановится либо путем торможения, либо выбегом, в зависимости от значения параметра 73 [Slow Brake Cur]. Если значение параметра Slow Brake Cur равно нулю, двигатель останавливается выбегом по окончании режима малой скорости. Если для параметра Slow Brake Cur задано значение, отличное от нуля, то контроллер SMC-50 выполнит торможение двигателя, используя это значение как процент от тока полной нагрузки двигателя. См. [Рис. 68](#), [Рис. 75](#) и [Табл. 22](#).

Для нормальной работы режима Accu-Stop необходимо выполнить настройку двигателя. Настройку двигателя можно принудительно выполнить вручную. Она также автоматически выполняется при первом пуске двигателя. См. [Настройка двигателя на странице 89](#).



ВНИМАНИЕ! Режим Accu-Stop не предназначен для аварийного останова двигателя. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.

Рис. 68 - График режима Accu-Stop

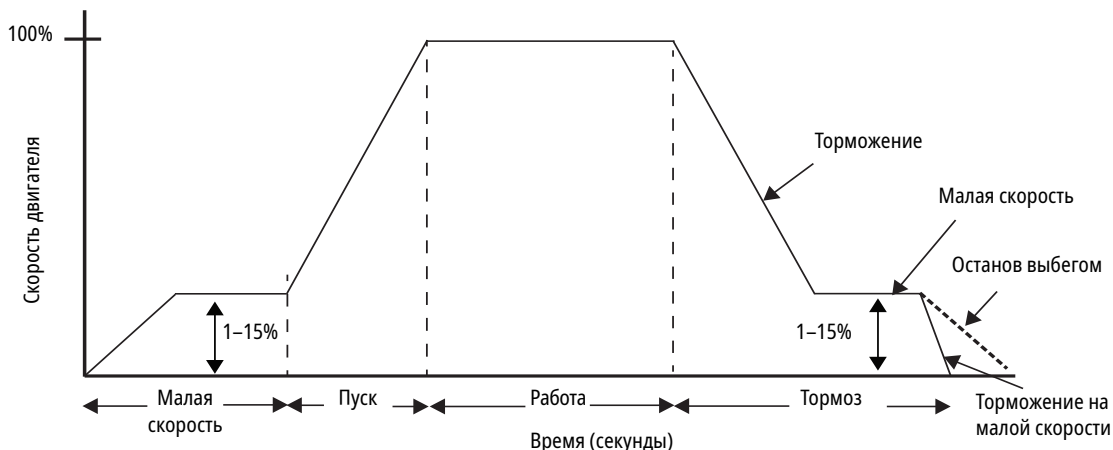


Табл. 22 - Список параметров режима Accu-Stop

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
65	Режим останова	SMB	Выбег	Ч/З	—
66	Время останова ⁽¹⁾⁽²⁾	0–999	0		Секунды
69	Ток торможения	0–400	0		% тока полной нагрузки
72	Малая скорость ⁽³⁾	от -15 до +15	+10		%
73	Ток малой ск. с торм. ⁽⁴⁾	0–350	0		% тока полной нагрузки

- (1) При использовании SMB программировать время останова не требуется. В режиме SMB автоматически задается длительность (Stop Time) подачи тока торможения на двигатель с момента работы с заданной скоростью до нулевой скорости (функция отключения торможения при нулевой скорости). Запрограммированный параметр Stop Time имеет приоритет над функцией отключения торможения при нулевой скорости режима SMB. Задание этого параметра может привести к тому, что ток будет продолжать поступать в остановленный двигатель, что приведет к перегреву двигателя.
- (2) Если для параметра 66 [Stop Time] задано отличное от нуля значение, то заданный пользователем в параметре 69 [Braking Current] ток торможения будет подаваться в течение заданного пользователем времени останова (Stop Time) независимо от скорости двигателя (например, если функция автоматического обнаружения нулевой скорости отключена). Этот способ торможения можно использовать в тех системах, в которых обнаружение нулевой скорости не работает или в которых торможение двигателя до нулевой скорости приводит к срабатыванию устройств защиты от перегрузки. Идеальное значение времени останова можно найти путем проб и ошибок, но оно всегда должно обеспечивать выбег двигателя в течение некоторого времени. Задание слишком длительного времени останова в параметре Stop Time может привести к тому, что ток торможения будет продолжать подаваться на остановленный двигатель и вызовет срабатывание защиты от перегрузки.
- (3) Направление вращения двигателя зависит от знака (±) в значении параметра Slow Speed.
- (4) Если для параметра 73 [Slow Brake Cur] задано значение 0 (по умолчанию), то двигатель по окончании режима малой скорости останавливается выбегом. Если значение находится в диапазоне 1–350, то по окончании режима низкой скорости в двигатель будет подаваться ток торможения.

Управление внешним торможением

Задайте для параметра 65 [Stop Mode] значение External Brake.

Функция управления внешним торможением позволяет использовать внешний механический тормоз двигателя совместно с функциями торможения контроллера SMC-50. Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Ext Brake, то при поступлении команды останова УПП прекратит подачу напряжения на двигатель и замкнет один из вспомогательных выводов, который настроен на работу с внешним тормозом.

Вспомогательный релейный вывод, настроенный на внешний тормоз^(а), остается активным в течение времени, заданного в параметре 66 [Stop Time].

(а) Соответствующее вспомогательное реле должно быть настроено на функцию внешнего торможения. с помощью параметра настройки реле AuxX (например, параметр 172 [Aux1 Config]; параметр 176 [Aux2 Config]).

После завершения времени останова вспомогательный вывод размыкается и происходит переключение в состояние останова. В режиме останова внешним тормозом все реле и функции состояния работают так же, как в любом другом режиме.

Табл. 23 - Список параметров режима управления внешним торможением

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
66	Время останова	0–999	0	Ч/З	с

Режимы работы

Режимы со встроенным байпасом

При пуске и останове двигателя устройство работает в тиристорном режиме. По достижении двигателем номинальной скорости замыкаются встроенные шунтирующие контакторы. Ток двигателя начинает протекать через контакторы, а не через тиристоры.

Полупроводниковый (тиристорный) режим работы

По достижении двигателем полной скорости и при отсутствии внешнего шунтирующего контактора устройство продолжит подавать полное напряжение в тиристорном режиме. В этом режиме работы действуют все функции диагностики и измерения энергетических параметров контроллера SMC-50.

Режим управления внешним байпасом

Для подключения двигателя напрямую к сети после разгона можно использовать внешний шунтирующий контактор. Контроллер SMC-50 управляет внешним шунтирующим контактором с помощью одного из своих вспомогательных релейных выводов, настроенных на функцию внешнего байпаса (Ext. Bypass) с помощью соответствующего параметра.

Устройства номиналом 90–180 А

В режиме внешнего байпаса у устройств номиналом 90–180 А встроенные датчики тока отключаются от схемы управления. Если при работе в режиме внешнего байпаса требуется использовать все функции контроля тока (включая защиту от перегрузки двигателя), следует использовать модуль расширения для подключения термисторов РТС/трансформатора замыкания на землю/внешних трансформаторов тока (150-SM2) и датчики тока 825-MCM180. См. [Рис. 110](#) и [Рис. 42](#).

Устройства номиналом 210–520 А

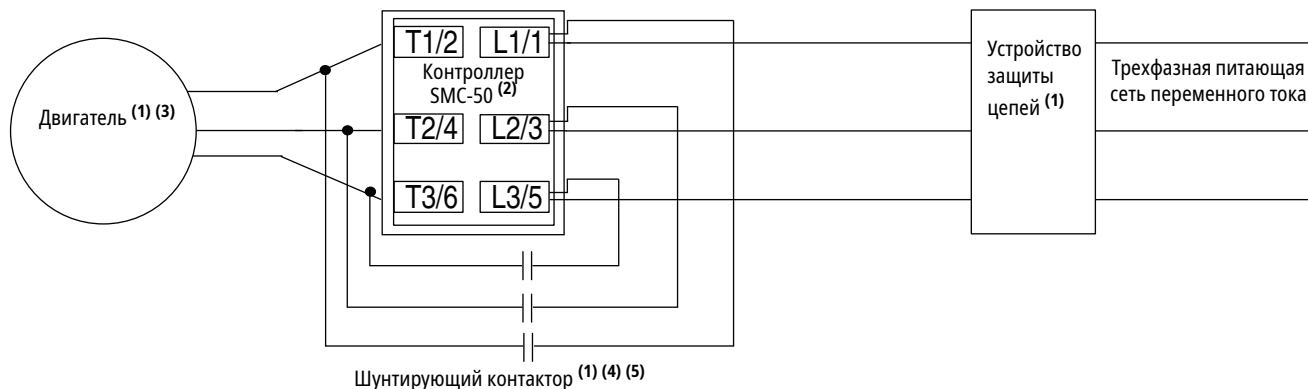
В режиме внешнего байпаса у устройств номиналом 210–520 А встроенные датчики тока остаются в составе схемы управления при использовании байпасного комплекта с каталожным номером 150-SCBK (для устройств номиналом 210–320 А) или 150-SDBK (для устройств номиналом 361–520 А). См. [Рис. 69](#). Вместо указанных байпасных комплектов можно использовать модуль расширения для подключения термисторов РТС/трансформатора замыкания на землю/внешних трансформаторов тока (150-SM2) и модуль 825-MCM20 в сочетании с дополнительными трансформаторами тока со вторичными обмотками 5 А. См. [Рис. 108](#) и [Рис. 42](#).



При использовании байпасного комплекта 150-SCBK или 150-SDBK требуется встроенное ПО контроллера версии FRN 3.001 или выше.

Модуль расширения 150-SM2 можно подключать только к порту расширения 7 или 8 модуля управления. Кроме того, к каждому модулю управления можно подключить только один модуль расширения 150-SM2. После подключения модуля расширения 150-SM2 к модулю управления и подачи питания необходимо настроить этот дополнительный модуль с помощью модуля интерфейса пользователя 20-NIM-A6, 20-NIM-C6S или компьютерного ПО (например, ПО Connected Components Workbench). Дополнительные сведения о настройке приведены в [Глава 2](#) и [Глава 6](#)

Рис. 69 - Схема подключения для устройств типоразмера C (150-SC...) или типоразмера D (150-SD...) с шунтирующим контактором и комплектом байпасных шин



Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Комплект байпасных шин контроллера SMC-50 150-SCBK (типоразмер C, 150-SC...) или 150-SDBK (типоразмер D, 150-SD...). Требуется встроенное ПО контроллера версии FRN 3.001 или выше.
3	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять питающую сеть при проведении технического обслуживания двигателя. Подробные сведения приведены на Рис. 83 .
4	Для управления байпасом должен использоваться вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.
5	В Северной Америке выбирайте типоразмер шунтирующего контактора в соответствии с мощностью и током полной нагрузки двигателя. В системах, подпадающих под действие стандартов МЭК, выбирайте типоразмер шунтирующего контактора в соответствии с номинальным током двигателя AC-1. Значение номинального тока короткого замыкания для шунтирующего контактора не может быть меньше аналогичного значения для контроллера SMC-50.

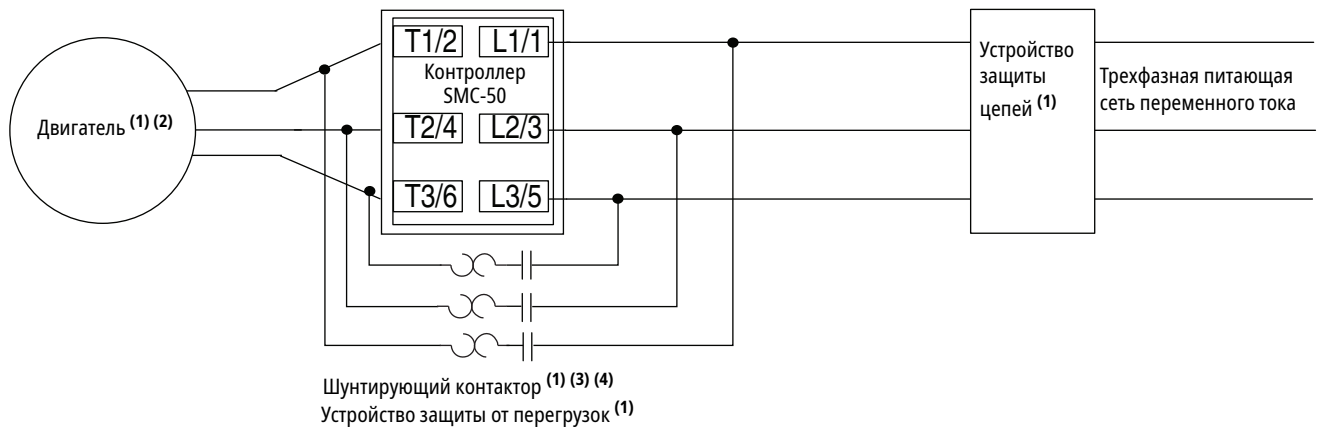


Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких силовых полупроводниковых приборов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, настроенного на режим NORMAL.

Внешняя защита от перегрузки (все устройства)

Контроллер SMC-50 можно использовать совместно с внешней защитой от перегрузок в сочетании с внешним байпасом. При такой конфигурации номинальные характеристики внешнего шунтирующего контактора должны полностью соответствовать мощности и току полной нагрузки двигателя. См. [Рис. 70 на странице 109](#).

Рис. 70 - Схема подключения с шунтирующим контактором и внешней защитой от перегрузки



Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Учитывая утечку тока через тиристоры в выключенном состоянии (контроллер остановлен), рекомендуется любым способом отсоединять питающую сеть при проведении технического обслуживания двигателя. Подробные сведения приведены на Рис. 83 .
3	Для управления байпасом должен использоваться вспомогательный контакт контроллера SMC-50, настроенный на функцию внешнего байпаса.
4	Номинальные характеристики шунтирующего контактора должны полностью соответствовать мощности и току полной нагрузки двигателя.



- Помимо небольшой утечки тока через тиристоры в выключенном состоянии, при пробое одного или нескольких силовых полупроводниковых приборов в обмотках двигателя может протекать неконтролируемый ток. Это может привести к перегреву или повреждению двигателя. Для предотвращения травм или повреждения оборудования рекомендуется установить в питающей сети контроллера SMC-50 изолирующий контактор или автоматический выключатель, оснащенный расцепителем с шунтовой катушкой и способный отключать ток заблокированного ротора двигателя. Работу отключающего устройства следует координировать с помощью одного из вспомогательных контактов контроллера SMC-50, настроенного на режим NORMAL.

Режим энергосбережения

Функция энергосбережения применяется только при малой нагрузке на двигатель, при этом контроллер SMC-50 сокращает ток, поступающий на двигатель, и тем самым экономит энергию.

При работе в режиме энергосбережения устанавливается бит состояния Energy Savings. В параметре 15 [Energy Savings] отображается экономия энергии в процентах.

Для настройки данного режима необходимо зафиксировать значения параметра 17 [Power Factor] при работе двигателя без нагрузки (с малой нагрузкой) и с полной (максимальной) нагрузкой. Значение коэффициента мощности, при котором контроллер переходит в режим энергосбережения, задается в параметре 193 [Energy Saver], значение которого должно находиться в промежутке между значением для работы без нагрузки (с малой нагрузкой) и для работы с полной (максимальной) нагрузкой.

Табл. 24 - Список параметров режима энергосбережения

№ параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
15	Экономия энергии	0–100	0	R	%
17	Коэффициент мощности	от -1,00 до 1,00	0	R	—
193	Устройство энергосбережения	0,00–1,00	0,00	Ч/З	—



Для отключения режима энергосбережения задайте для параметра 193 [Energy Saver] значение 0.

Работа в аварийном режиме

В контроллере SMC-50 можно настроить один из вводов управления или сетевой ввод (с помощью слова сетевого управления) на подачу команды работы в аварийном режиме (Emergency Run). При включении этого ввода все ошибки игнорируются.



Входной сигнал пуска в аварийном режиме (Emergency Run) не приводит к пуску устройства, но вызывает его переход в режим аварийной работы. Сигнал пуска в аварийном режиме (Emergency Run) может поступить в любой момент времени. Этот сигнал не фиксируется, что позволяет отменить режим работы в аварийном режиме без отключения устройства.

Последовательность операций

На рисунках с [Рис. 71](#) по [Рис. 76](#) приведены последовательности операций для различных режимов работы: плавного останова, заданной малой скорости, управления насосом, интеллектуального торможения двигателя SMB, Accu-Stor и малой скорости с торможением.

Если питание системы управления подано, а 3-фазное сетевое питание не включено, подача допустимой команды пуска приводит к включению вспомогательных контактов, настроенных на функцию Normal. В ожидании подачи 3-фазного сетевого питания контроллер SMC-50 будет находиться в состоянии пуска (Starting). Пуск начнется при включении 3-фазного сетевого питания.



ВНИМАНИЕ! Пользователь отвечает за определение оптимального режима останова для данной области применения и соблюдение стандартов безопасности оператора для конкретной машины.

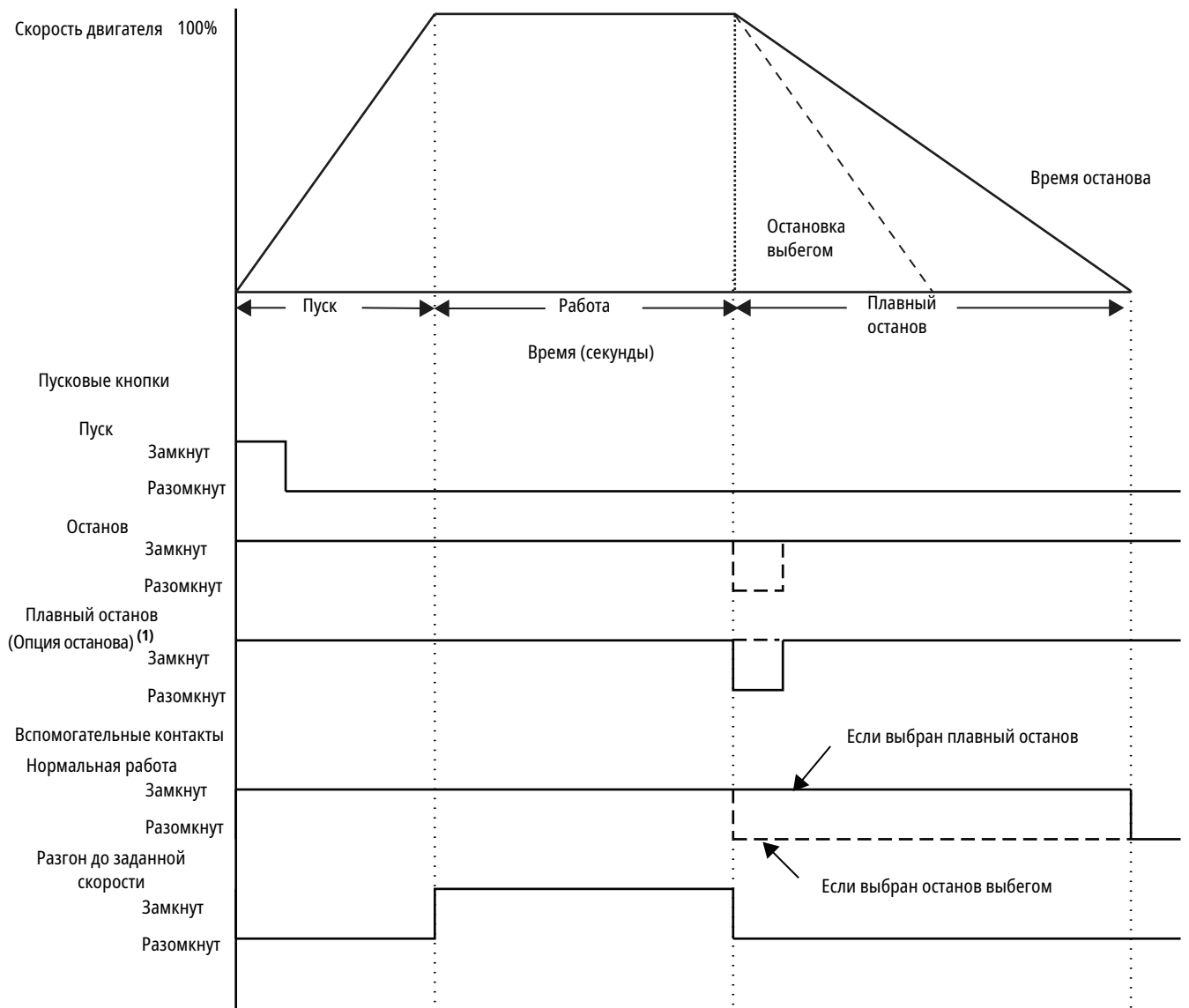


ВНИМАНИЕ! Режимы останова не предназначены для аварийного останова двигателя. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.



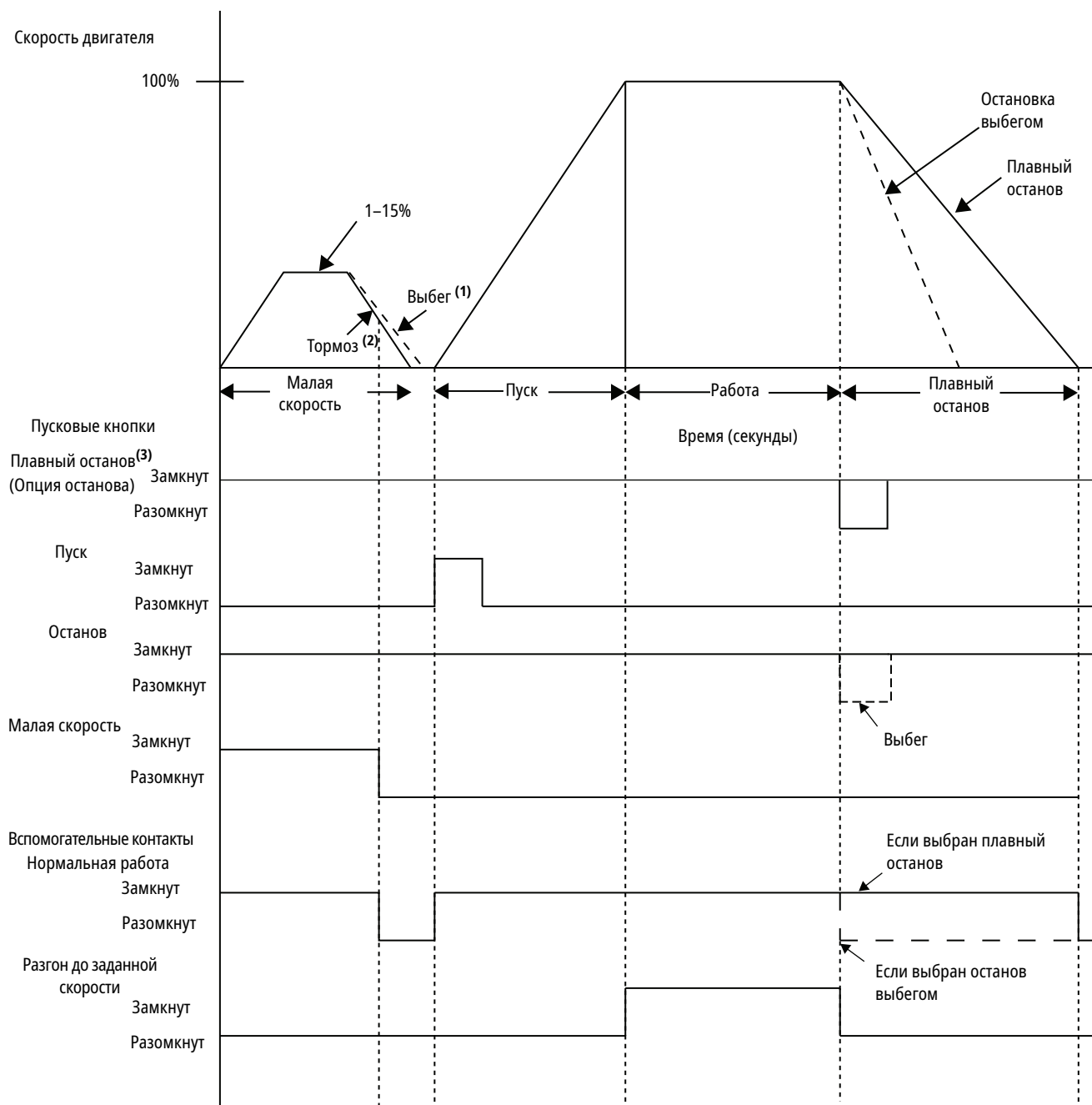
ВНИМАНИЕ! Настройки параметра Energy Savings зависят от характеристик двигателя и нагрузки. Слишком высокое значение этого параметра может привести к преждевременному переходу в режим энергосбережения и росту потребления тока.

Рис. 71 - Плавный останов



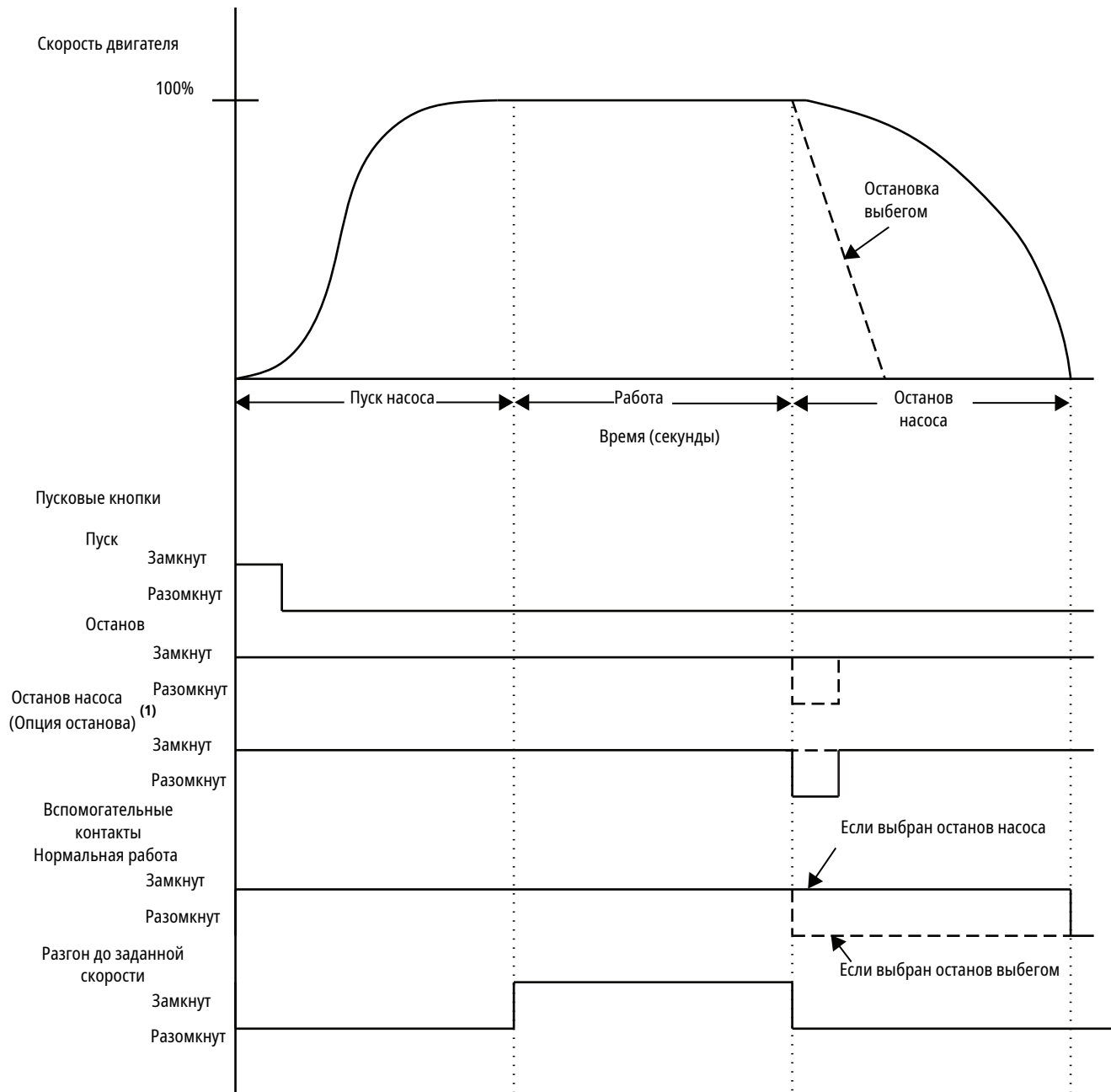
Примечание	Информация
1	Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Soft Stop, а кнопка ввода настроена на опцию останова.

Рис. 72 - Заданная малая скорость



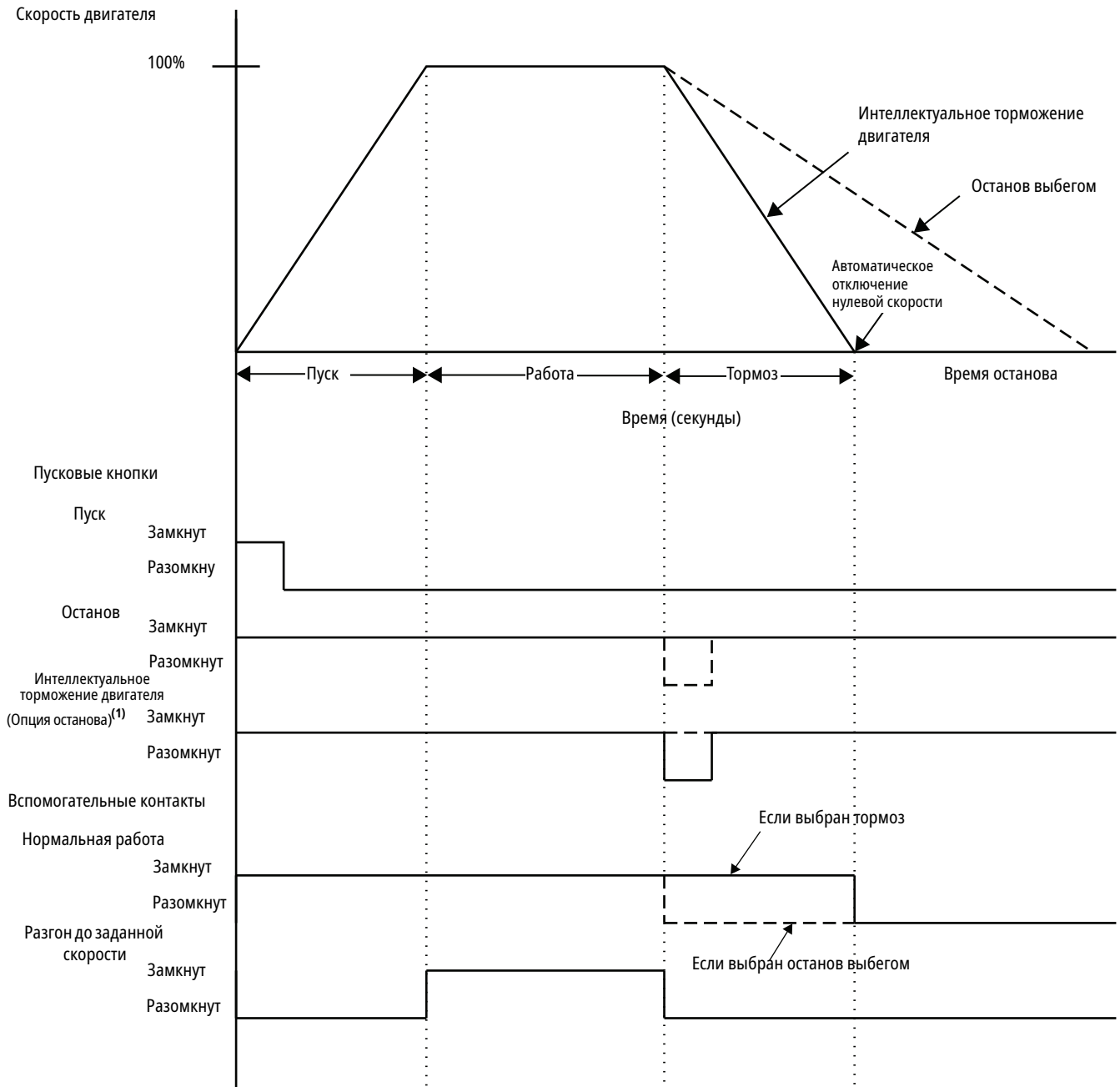
Примечание	Информация
1	Если для параметра 73 [Slow Brake Cur] задано значение 0, выполняется останов выбегом.
2	Если для параметра 73 [Slow Brake Cur] задано значение в диапазоне от 0 до 350, выполняется торможение.
3	Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Soft Stop, а кнопка ввода настроена на опцию останова.

Рис. 73 - Управление насосом



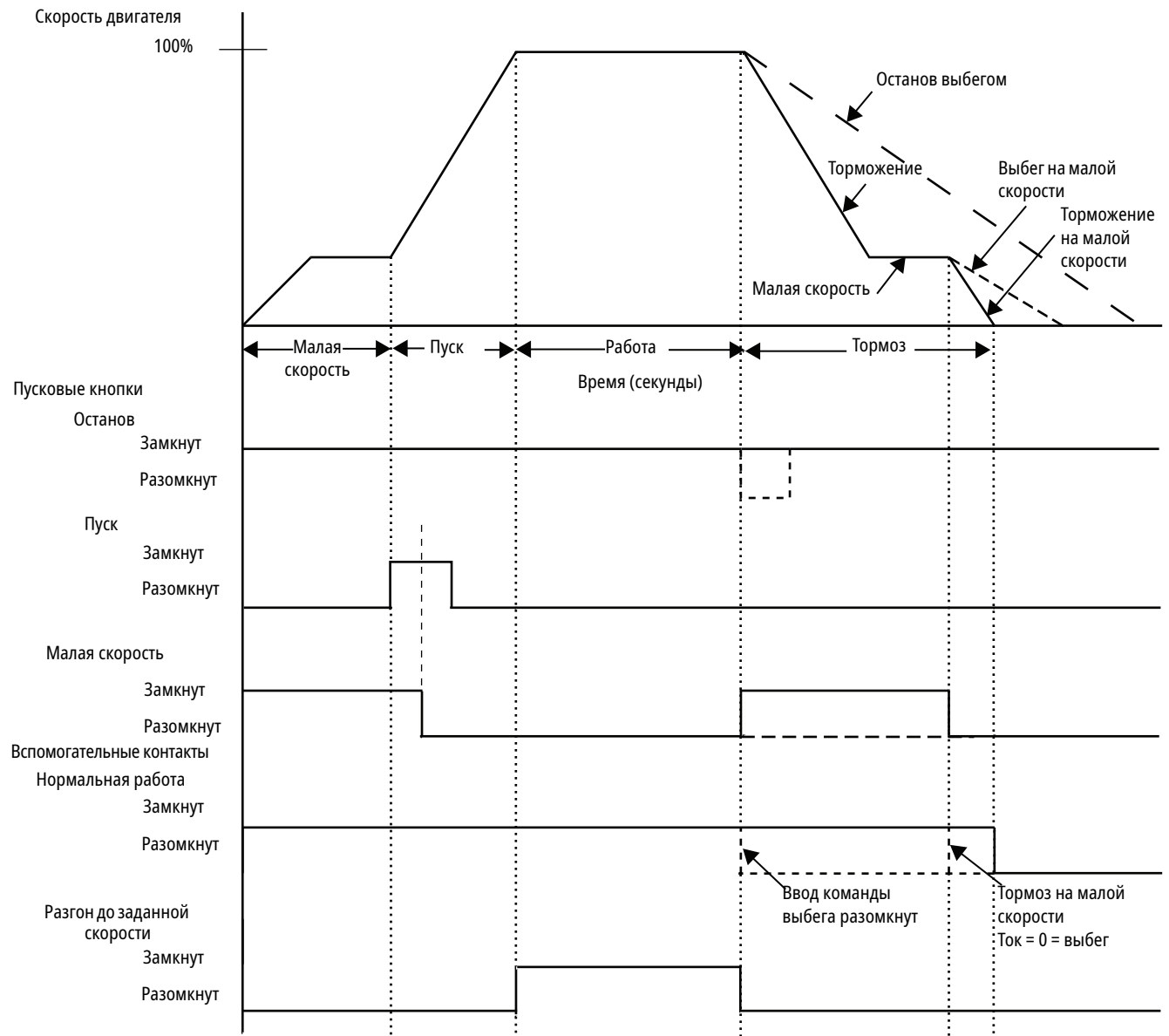
Примечание	Информация
1	Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Pump Stop, а кнопка ввода настроена на опцию останова.

Рис. 74 - Интеллектуальное торможение двигателя (SMB)



Примечание	Информация
1	Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение SMB, а кнопка ввода настроена на опцию останова.

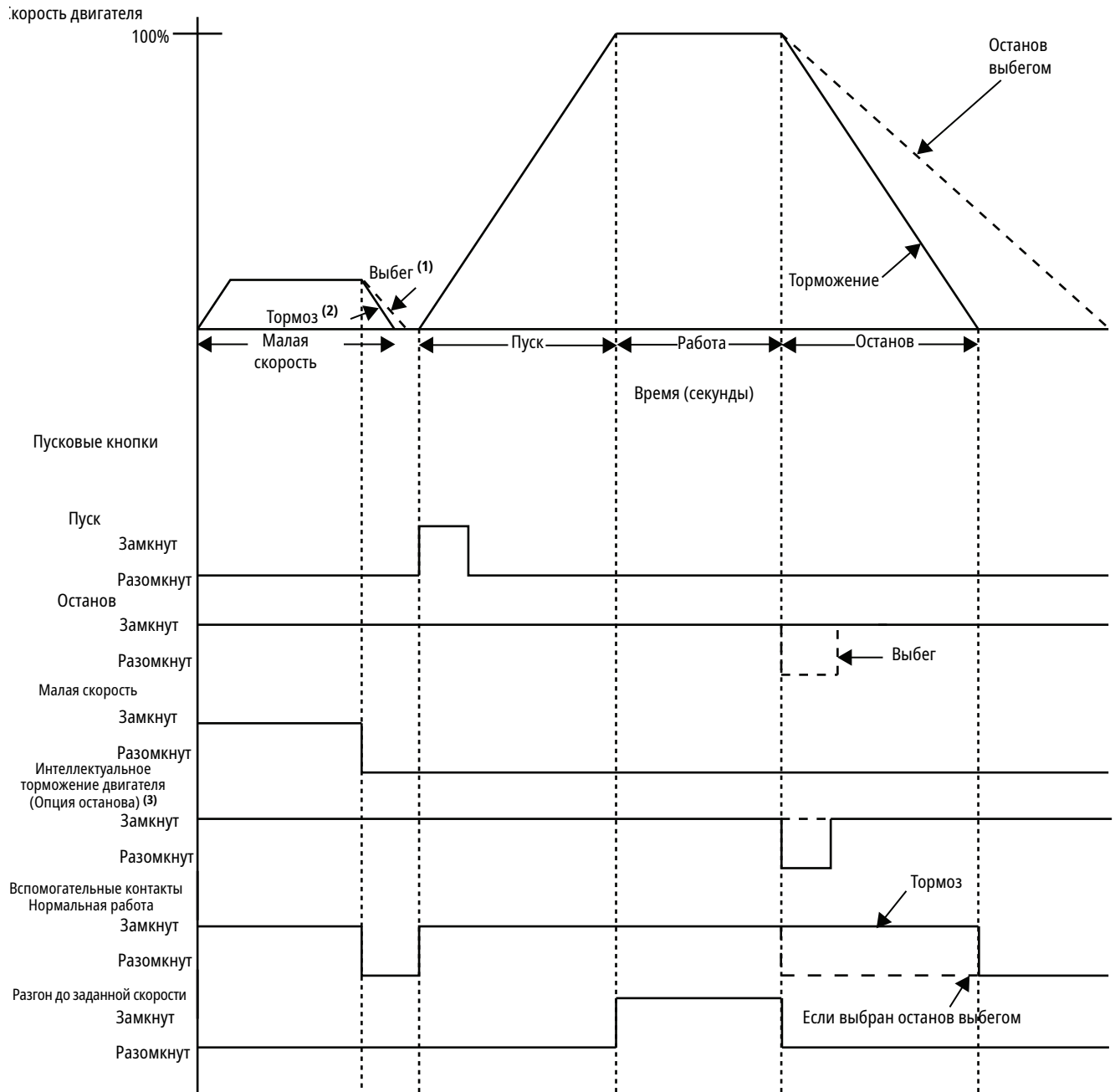
Рис. 75 - Accu-Stop



Выбор параметров:

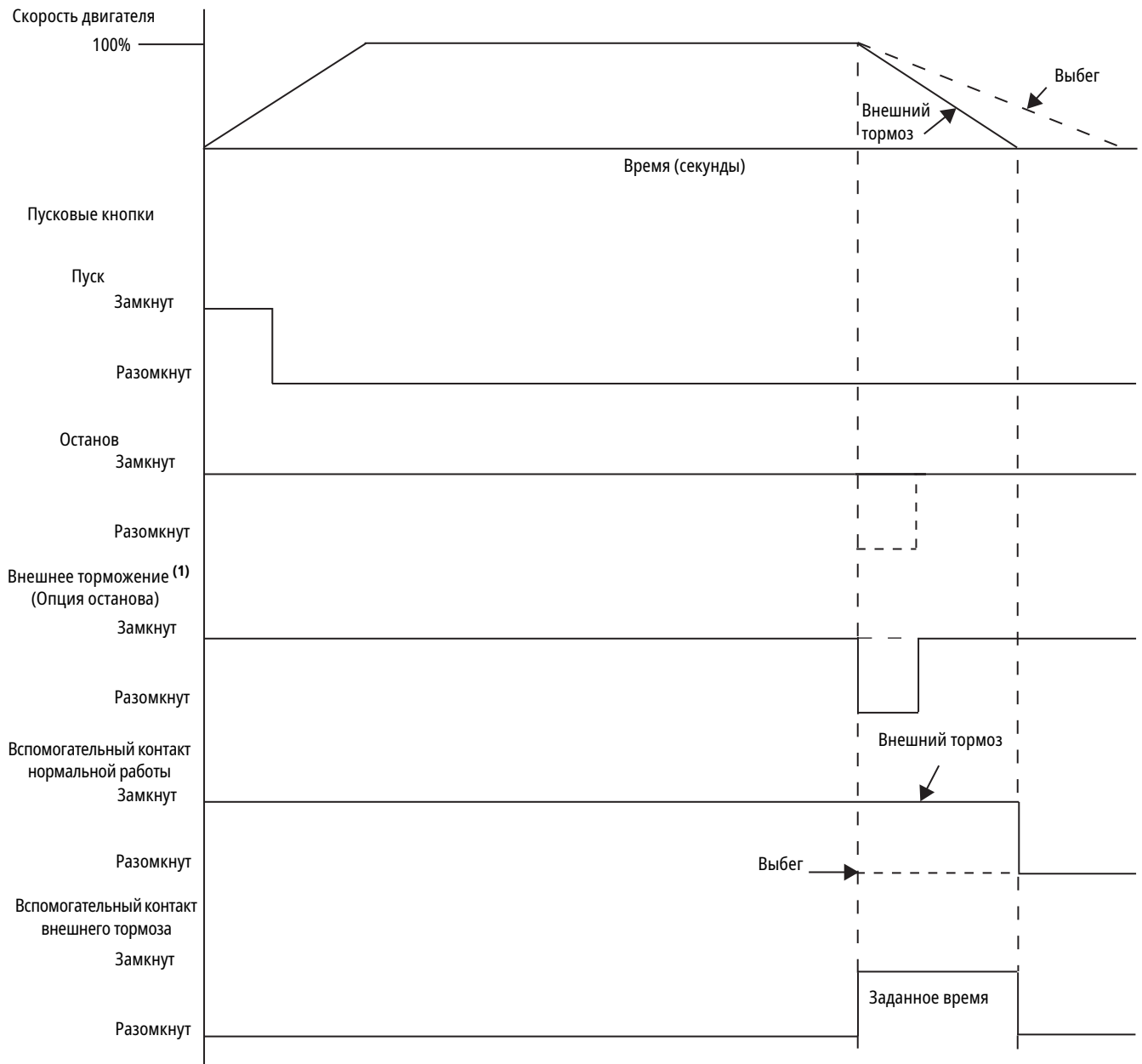
1. Параметр 65 [Stop Mode] = SMB
2. Параметр 69 [Braking Current] = заданное пользователем значение
3. Параметр 72 [Slow Speed 1] = заданное пользователем значение/выбранный вариант
4. Параметр 73 [Slow Brake Cur] = заданное пользователем значение (выбор нулевого значения включает останов выбегом)

Рис. 76 - Малая скорость с торможением



Примечание	Информация
1	Если для параметра 73 [Slow Brake Cur] задано значение 0, выполняется останов выбегом.
2	Если для параметра 73 [Slow Brake Cur] задано значение в диапазоне от 0 до 350, выполняется торможение.
3	Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение SMB, а кнопка ввода настроена на опцию останова.

Рис. 77 - Внешнее торможение



Примечание	Информация
1	Если для параметра 65 [Stop Mode] задано значение Ext. Brake, а кнопка ввода настроена на опцию ОСТАНОВА.

Примечания:

Рекомендации по применению

Введение

В этой главе приведены некоторые дополнительные рекомендации по практическому применению контроллера SMC-50.

Принципы проектирования

Контроллеры SMC-50 предназначены для работы в современных промышленных условиях. Наши контроллеры рассчитаны на долгосрочную надежную работу.

Параметры питающего напряжения

Во всех промышленных сетях присутствуют переходные процессы, помехи, гармоники и шумы, влияющие на напряжение. Полупроводниковый контроллер должен выдерживать эти шумы и при этом не создавать дополнительного шума для питающей сети.

Простота выбора номинального питающего напряжения контроллера достигается за счет особенностей его конструкции, которая обеспечивает работу в широком диапазоне напряжений на частоте 50/60 Гц в пределах определенного диапазона номинальных токов контроллера.

Номинальный ток и номинальная тепловая мощность

Номинальные параметры полупроводникового контроллера должны обеспечивать высокую надежность в широком диапазоне значений тока и времени пуска, которые необходимы в различных областях применения.

Ударные нагрузки и вибрация

Полупроводниковые контроллеры должны выдерживать ударные нагрузки и вибрации, которые создают управляемые ими механизмы. Контроллеры SMC-50 соответствуют тем же техническим требованиям в отношении ударных нагрузок и вибраций, что и электромеханические пускатели.

Устойчивость к электромагнитным и радиочастотным помехам

Устройство соответствует требованиям класса А в отношении уровня излучаемых электромагнитных помех.

Высота над уровнем моря

Эксплуатация на высоте до 2000 метров (6560 футов) над уровнем моря осуществляется без снижения номинальных характеристик. При эксплуатации на высоте более 2000 метров (6560 футов) над уровнем моря снижается допустимая окружающая температура для контроллера. Использование инструмента SMC Thermal Wizard упрощает подбор оптимального типоразмера контроллера SMC-50.

Загрязненность среды

Изделие предназначено для работы в среде с уровнем загрязненности 2.

Защита от атмосферных воздействий

ANSI/ISA-71.04-2013; среда класса G3.

Настройка

Простые и понятные настройки позволяют получать однозначные и непротиворечивые результаты.

Простота установки обеспечивается компактной конструкцией контроллеров и возможностью сквозного подключения кабелей. Контроллеры SMC-50 предназначены для использования по всему миру и рассчитаны на частоту питающей сети 50/60 Гц. Можно использовать различные способы программирования контроллера, такие как дополнительная клавиатура и ЖК-дисплей. Для повышения гибкости системы управления можно использовать дополнительные входы/ выходы, аналоговые и коммуникационные платы.

Защита двигателя от перегрузки

В сочетании с надлежащей защитой от короткого замыкания, защита от перегрузки предназначена для защиты двигателя, контроллера двигателя и силовых кабелей от перегрева, вызванного перегрузкой по току. Контроллер SMC-50 соответствует типовым требованиям по защите двигателя от перегрузки.

В стандартной конфигурации контроллер SMC-50 оснащается электронной защитой двигателя от перегрузки. Защита от перегрузки обеспечивается электроникой с применением цепей и алгоритма I^2t .

Встроенную защиту от перегрузки можно запрограммировать для обеспечения необходимой гибкости. Для защиты от перегрузки можно выбрать класс OFF или значение в диапазоне 5–30. Можно запрограммировать ток срабатывания на уровне номинального тока полной нагрузки двигателя.

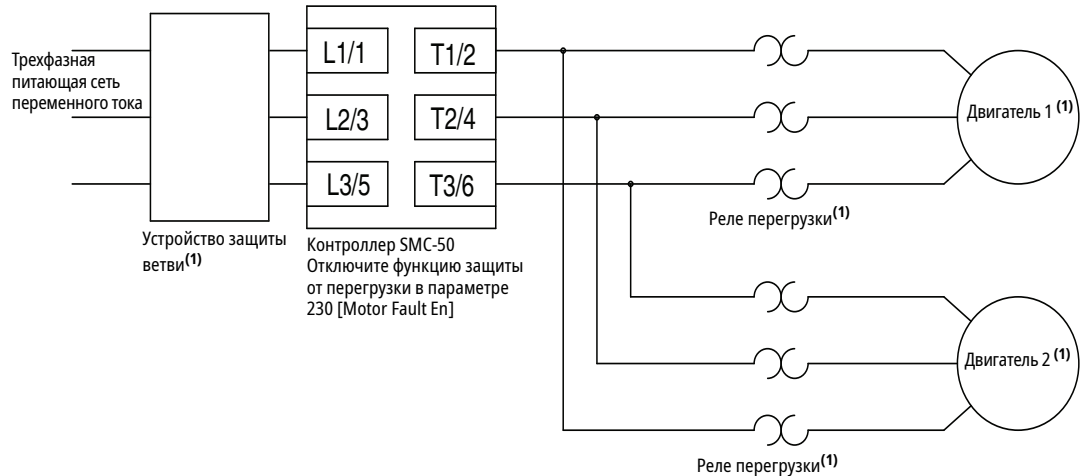
В число функций устройства включена тепловая память, которая точно моделирует рабочий нагрев и охлаждение двигателя. Электронная система защиты от перегрузки нечувствительна к изменениям окружающей температуры.

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от перегрузки для односкоростных двигателей. Если контроллер SMC-50 используется с двухскоростным двигателем, необходимо отключить функцию защиты от перегрузки в параметре 230 [Motor Fault En] и установить отдельные реле перегрузки для каждой скорости. На [Рис. 41](#) показан пример схемы подключения защиты двигателя.

Управление несколькими двигателями

Контроллер SMC-50 способен управлять несколькими двигателями одновременно. Двигатели должны быть соединены механически. Для расчета номинального тока контроллера необходимо сложить номинальные токи всех подключённых нагрузок. Отключите функции защиты от опрокидывания и заклинивания. Отдельные перегрузки должны соответствовать требованиям региональных электротехнических стандартов.

Рис. 78 - Области применения с несколькими двигателями



Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик

Использовать встроенную защиту от перегрузки при одновременном управлении несколькими двигателями невозможно. Отключите защиту от перегрузки SMC-50 в параметре 230 [Motor Fault En].

Специальные двигатели

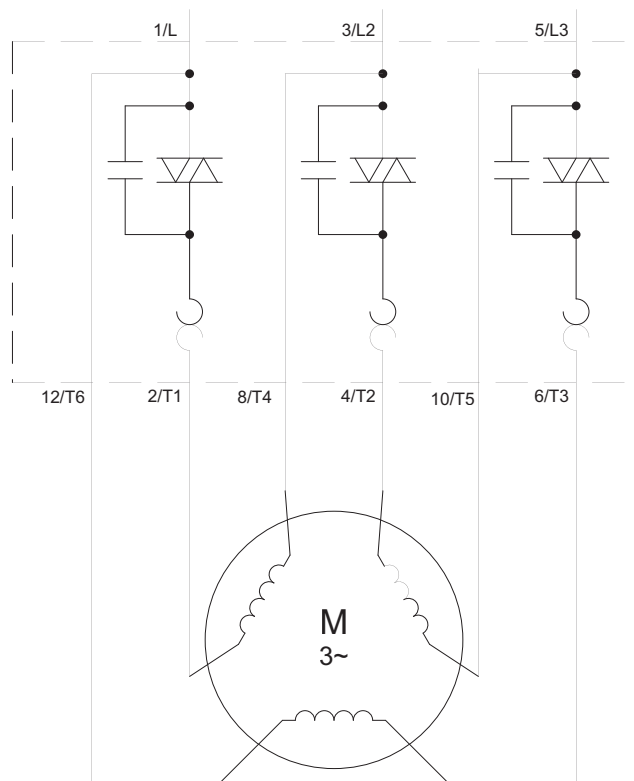
Допускается использовать контроллер SMC-50 для управления двигателями специального исполнения (двигателями с переключением обмоток по схеме звезда-треугольник, двигателями со дополнительными обмотками, синхронными двигателями и двигателями с фазным ротором) в соответствии с рекомендациями в приведенных ниже разделах.

Двигатели с переключением обмоток по схеме звезда-треугольник

Переключение обмоток по схеме звезда-треугольник — это традиционный способ пуска при пониженном напряжении. Для этого необходим двигатель с обмотками, соединенными треугольником. Концы обмоток должны быть выведены наружу для соединения звездой. При пуске такого двигателя сообщается примерно 58% номинального напряжения сети, в результате чего создается около 33% номинального пускового момента двигателя. По истечении заданного промежутка времени обмотки двигателя автоматически переключаются в треугольник.

Для использования контроллера SMC-50 с двигателями с переключением обмоток по схеме звезда-треугольник, контроллер SMC-50 подключаются к двигателю по схеме внутри треугольника. Это позволяет подключить все шесть выводов обмоток двигателя к контроллеру SMC-50. Так как контроллер осуществляет пуск при пониженном напряжении за счет полупроводниковых компонентов, переключать обмотки больше не требуется. Пусковой момент можно изменять за счет программирования параметров.

Рис. 79 - Подключение по схеме внутри треугольника



Двигатели с дополнительными обмотками

В конструкции двигателей с дополнительными обмотками предусмотрено два отдельных комплекта параллельно соединенных обмоток. В традиционном пускателе двигателя с дополнительными обмотками полное сетевое напряжение подается только на один комплект обмоток, при этом двигатель потребляет около 400% от номинального тока полной нагрузки. Создается около 45% номинального пускового момента. Спустя заданный промежуток времени второй комплект обмоток подключается параллельно первому, и двигатель развивает стандартный номинальный момент.

Двигатель с дополнительными обмотками можно подключить к контроллеру SMC-50, соединив оба комплекта обмоток параллельно. Пусковой момент можно изменять в зависимости от нагрузки за счет программирования параметров.

Двигатели с фазным ротором

Использование двигателей с фазным ротором с контроллером SMC-50 требует тщательной подготовки. Двигатели с фазным ротором развивают высокий пусковой момент за счет использования внешних резисторов. Для создания необходимого пускового момента может быть достаточно контроллера SMC-50 и одного комплекта резисторов. Резисторы остаются включенными в цепь ротора до тех пор, пока двигатель не разгонится приблизительно до 70% синхронной скорости. После этого резисторы шунтируются соответствующим контактором. Типоразмеры резисторов зависят от параметров используемого двигателя.

Во время пуска не рекомендуется замыкать накоротко контактные кольца ротора, поскольку пусковой момент при этом значительно уменьшится, даже если на двигатель подается номинальное напряжение. Пусковой момент еще больше сокращается при использовании контроллера SMC-50, так как при пуске на двигатель подается пониженное напряжение.

Синхронные двигатели

Синхронные коллекторные двигатели отличаются от стандартных двигателей с короткозамкнутым ротором конструкцией ротора. Ротор синхронного двигателя состоит из двух отдельных обмоток: пусковой обмотки и обмотки магнитного поля постоянного тока.

Пусковая обмотка используется для разгона двигателя примерно до 95% синхронной скорости. После достижения этой скорости включается обмотка магнитного поля постоянного тока, разгоняя двигатель до синхронной скорости.

Допускается использовать контроллер SMC-50 для управления синхронным двигателем, установив его вместо контактора статора и оставив без изменений систему возбуждения двигателя.

Подогрев обмоток двигателя SMC-50

встроенный

Функция подогрева обмоток двигателя УПП SMC-50 обеспечивает подачу малого тока во все обмотки для предварительного прогрева холодного двигателя перед пуском. Чтобы избежать перегрева одной из обмоток двигателя, контроллер SMC-50 циклически переключает ток между всеми тремя фазами. Эта функция позволяет запрограммировать степень нагрева, время нагрева и ввод распределительного блока для включения нагрева.

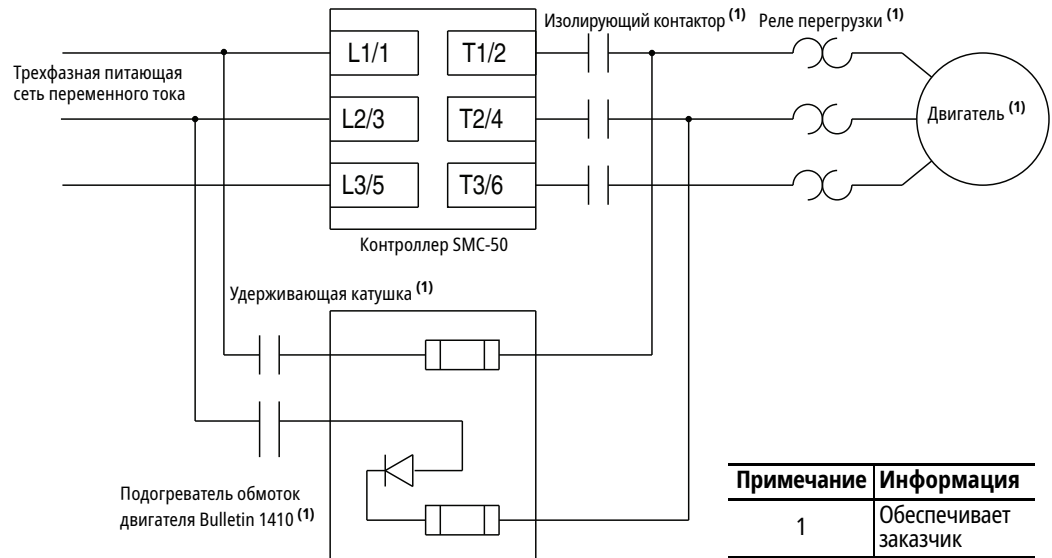
Подогрев обмоток двигателя включается после получения допустимой команды пуска. После получения допустимой команды пуска необходимо включить функцию подогрева, задав для параметра 220 [Heating Time] отличное от нуля значение или настроив ввод распределительного блока на функцию подогрева двигателя (Motor Heater) и включив этот ввод до подачи команды пуска. Функция подогрева работает в течение заданного времени или до тех пор, пока ее ввод не будет отключен (при этом начнется пуск двигателя).

Функция подогрева не включится, если для параметра 221 [Heating Level] задано нулевое значение или для параметра 220 [Heating Time] задано нулевое значение и соответствующий ввод не включен (или не настроен) в момент поступления команды пуска.

Внешний

Для подогрева обмоток двигателя можно использовать внешний подогреватель обмоток двигателя Bulletin 1410.

Рис. 80 - Контроллер SMC-50 с подогревателем обмоток двигателя Bulletin 1410



Защита от стопорения и обнаружение заклинивания

В случае опрокидывания или заклинивания ток двигателя может достигать величины пускового тока с формированием высокого крутящего момента. Такое состояние может стать причиной пробоя изоляции обмоток или механического повреждения подсоединенной нагрузки.

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от опрокидывания и обнаружение заклинивания для более надежной защиты двигателя и всей приводной системы. Функция защиты от стопорения позволяет запрограммировать максимальное время обнаружения опрокидывания в диапазоне 0–30 секунд. Время обнаружения стопорения прибавляется к заданному времени пуска. Отсчет времени этой защиты начинается только по окончании времени пуска.

Функция определения заклинивания позволяет задать уровень тока заклинившего двигателя в процентах от номинального тока полной нагрузки двигателя. Чтобы предотвратить паразитные срабатывания, можно установить задержку определения заклинивания в диапазоне от 0 до 99 секунд. Это время представляет собой задержку отключения контроллера SMC-50 в случае обнаружения заклинивания двигателя. Ток двигателя в течение всего времени задержки должен оставаться выше уровня заклинивания. Функция определения заклинивания включается только после разгона двигателя до номинальной скорости.

Связь

Контроллер SMC-50 в стандартной комплектации оснащен последовательным портом. Также дополнительно можно устанавливать коммуникационные модули Bulletin 20-COMM. С помощью встроенных возможностей связи можно получать удаленный доступ к настройкам параметров, диагностике ошибок и функциям измерения. Кроме того, в истанционном режиме можно управлять пуском и остановом.

Установка дополнительных коммуникационных модулей Bulletin 20-COMM позволяет контроллеру SMC-50 работать с различными сетевыми протоколами, в том числе Allen-Bradley EtherNet, Remote I/O, сеть DeviceNet, RS-485, ControlNet™, PROFIBUS и Interbus.

Контроль мощности

Существует множество способов использования данных о мощности, предоставляемых контроллером SMC-50. Среди них — уведомление о необходимости технического обслуживания приводной системы, оповещения о неисправности оборудования, функции управления насосом или контроль параметров электроснабжения для экономии энергии. Вычисление активной, реактивной и полной мощности (наряду с определением потребляемой и максимальной потребляемой мощности) выполняется для каждой фазы и для всех трех фаз.

Параметры потребляемой мощности рассчитываются следующим образом:

- Потребление энергии рассчитывается за период времени, заданный в параметре 290 [Demand Period].
- Значения предыдущих периодов «n» усредняются, а результат записывается в параметр 272 [Real Demand], параметр 281 [Reactive Demand] и параметр 288 [Apparent Demand], которые используются для расчета максимальной потребляемой мощности. Для получения среднего значения используется алгоритм усреднения предыдущих «n» периодов.

Табл. 25 - Параметры контроля мощности

Параметр №	Название/описание	Мин./макс	По умолчанию	Доступ	Единицы измерения
269	Активная мощность А	± 1000,000	0,000	Ч	МВт
270	Активная мощность В				
271	Активная мощность С				
10	Активная мощность				
11	Активная энергия	± 1000,000	0,000	Ч	МВт·ч
272	Активная потребляемая мощность	± 1000,000	0,000	Ч	МВт
273	Максимальная активная потребляемая мощность				
274	Реактивная мощность А	± 1000,000	0,000	Ч	МВАр
275	Реактивная мощность В				
276	Реактивная мощность С				
277	Реактивная мощность				
278	Реактивная энергия С	± 1000,000	0,000	Ч	МВАр·ч
279	Реактивная энергия Р				
280	Реактивная энергия	± 1000,000	0,000	Ч	МВАр·ч
281	Реактивная потребляемая мощность	± 1000,000	0,000	Ч	МВАр
282	Максимальная реактивная потребляемая мощность				
283	Полная мощность А	± 1000,000	0,000	Ч	МВА
284	Полная мощность В				
285	Полная мощность С				
286	Полная мощность				МВА·ч
287	Полная энергия				
288	Полная потребляемая мощность				
289	Максимальная полная потребляемая мощность	1–255	1	Ч/З	Мин.
290	Период учета				
291	Количество периодов	1–15	1	Ч/З	—

Коэффициент мощности рассчитывается для каждой фазы отдельно, а также вычисляется общее значение коэффициента мощности. Расчет коэффициента мощности не осуществляется при работе на малой скорости и торможении.

Табл. 26 - Параметры коэффициента мощности

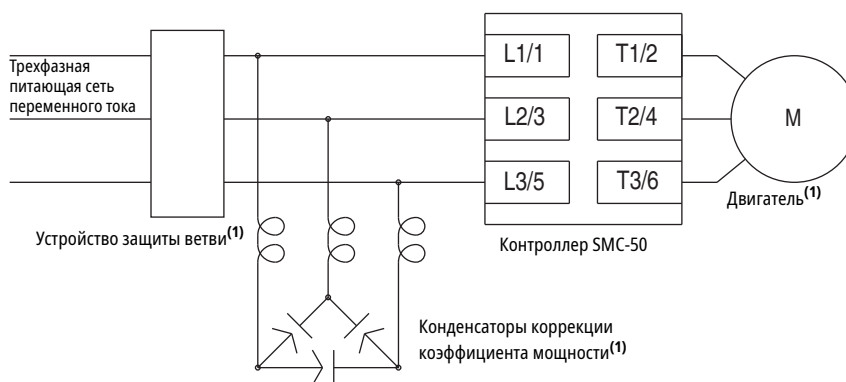
Параметр №	Название/описание	Мин./макс	По умолчанию	Доступ	Единицы измерения
292	Коэффициент мощности А	-1,00–1,00	0,00	Ч	—
293	Коэффициент мощности В				
294	Коэффициент мощности С				
17	Коэффициент мощности				

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности

Контроллер SMC-50 можно устанавливать в системы электроснабжения с конденсаторами коррекции коэффициента мощности. Для предотвращения повреждения силовых тиристоров в секции питания контроллера конденсаторы коррекции коэффициента мощности следует располагать только в питающей сети контроллера. Разряженный конденсатор имеет практически нулевой импеданс. Для ограничения пускового тока при включении конденсаторов необходимо подключить последовательно с ними резистор достаточного импеданса. Одним из способов ограничения импульсного тока является включение в цепи конденсаторов коррекции коэффициента мощности катушек индуктивности. Достаточно намотать несколько витков питающих кабелей конденсаторов.

- 250 В — диаметр катушки 150 мм, 6 витков
- 480–690 В — диаметр катушки 150 мм, 8 витков

Рис. 81 - Подключение конденсаторов коррекции коэффициента мощности



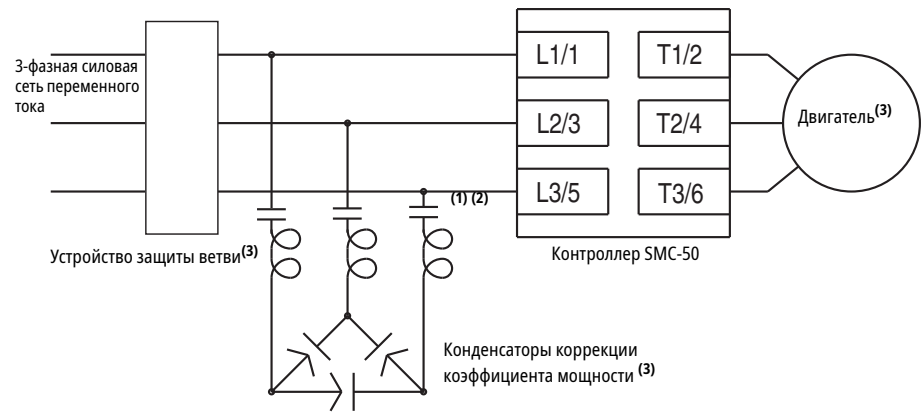
Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от избыточной реактивной мощности (МВАр). Можно настроить защиту (вывод ошибки) или предупреждение (вывод аварийного сигнала) при обнаружении избыточной потребляемой (+) или вырабатываемой (-) реактивной мощности (МВАр). Эту защиту можно использовать при работе с синхронными двигателями или двигателями с подключенными конденсаторами коррекции коэффициента мощности.



ВНИМАНИЕ! Контроллер SMC-50 можно устанавливать в системы электроснабжения с конденсаторами коррекции коэффициента мощности. Конденсаторы коррекции коэффициента мощности должны подключаться только к питающей сети контроллера. Установка конденсаторов коррекции коэффициента мощности на выходе контроллера приведет к повреждению тиристоров контроллера SMC-50.

Рис. 82 - Конденсаторы коррекции коэффициента мощности с контактором



Примечание	Информация
1	Включение на 0,5 с перед подачей команды пуска контроллеру SMC-50
2	Размыкание контактора по завершении останова
3	Обеспечивает заказчик

Альтернативный способ: использовать вспомогательный вывод, который настроен на включение после разгона до номинальной скорости.

Примечание	Информация
1	Включение контактора после разгона двигателя до номинальной скорости
2	Размыкание контактора перед подачей команды останова

Снижение номинальных характеристик при увеличении высоты над уровнем моря

Из-за снижения эффективности вентиляторов и радиаторов при работе контроллера SMC-50 на высоте свыше 2000 м над уровнем моря необходимо снижать его номинальные характеристики. Для расчетов при работе на высоте 2000–7000 м над уровнем моря используйте программу Thermal Wizard.

Thermal Wizard можно найти на веб-сайте rok.auto/pcdc, ссылка на который приведена в меню «Tools» (Инструменты) в ПО ProposalWorks.



В зависимости от используемого инструмента внешний вид дисплея может отличаться от изображенного на рисунке.



Ток полной нагрузки двигателя должен находиться в пределах номинального тока контроллера SMC-50.

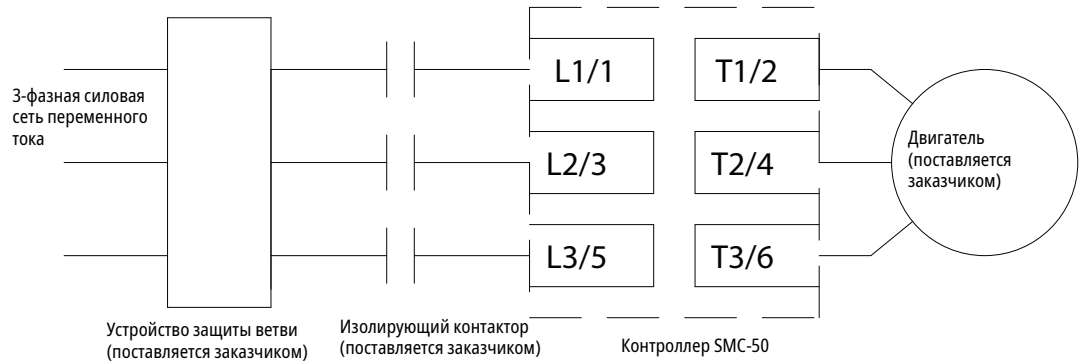
Изолирующий контактор

Контроллер SMC-50 отвечает требованиям Национального электротехнического кодекса США (NEC) при установке совместно с устройством защиты параллельных цепей и устройством защиты от перегрузки по току. Если изолирующий контактор не используется, на выходных клеммах силового модуля опасное напряжение присутствует даже при выключенном контроллере. Необходимо разместить соответствующие предупреждающие надписи на распределительной коробке двигателя, на корпусе контроллера и на шкафу управления.

Используйте изолирующий контактор для обеспечения автоматического отключения контроллера и двигателя от сети при отключении контроллера. Выключение может осуществляться одним из двух способов: вручную путем нажатия на кнопку остановки или автоматически при возникновении нештатной ситуации (например, при срабатывании реле перегрузки двигателя).

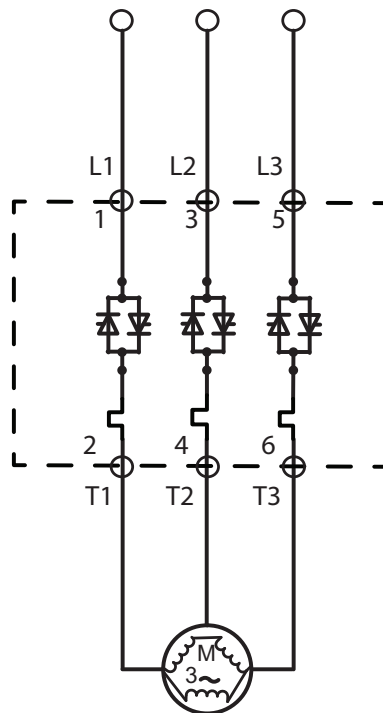
Изолирующий контактор способен пропускать ток нагрузки только при нормальных условиях работы. Во время пуска изолирующий контактор включается до момента включения тиристоров. Во время останова тиристоры отключаются до момента отключения изолирующего контактора. Изолирующий контактор не способен коммутировать ток нагрузки.

Рис. 83 - Типовая схема подключения с изолирующим контактором



Примеры применения Полупроводниковый контроллер SMC-50 силовой части контроллера SMC-50

Рис. 84 - Силовая часть полупроводникового контроллера SMC-50



Полностью полупроводниковые устройства плавного пуска способны работать в очень жестких условиях (интенсивная вибрация, пыль и грязь).

Печатные платы контроллера SMC-50 с защитным лаковым покрытием не допускают повреждения компонентов в результате воздействия токопроводящей или коррозионной пыли в таких тяжелых условиях. Вибрация не является проблемой (в отличие от электромеханических шунтирующих контакторов, у которых вибрация может вызвать дребезг контактов).

Другие области применения для полностью полупроводниковых устройств — это системы с тяжелым режимом работы. Системы, в которых используются полупроводниковые контакторы, потенциально пригодны и для использования полупроводниковых устройств плавного пуска. Полупроводниковое устройство плавного пуска обладает такими возможностями пуска, останова и обратной связи, какими не обладает полупроводниковый контактор.

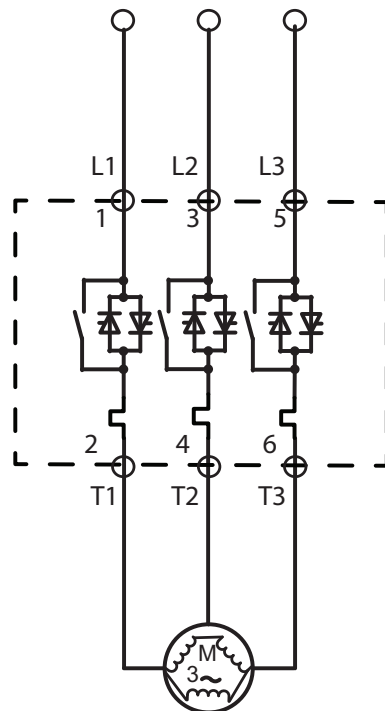
Полупроводниковые устройства плавного пуска, к которым относится контроллер SMC-50, имеют разные номинальные характеристики для нормального и тяжелого режимов работы.

Эти режимы работы можно описать следующим образом:

- Номинальные характеристики для нормального режима работы
 - AC-53a:3.5-10:99-2: ограничение тока 350%, пуск за 10 секунд, коэффициент нагрузки 99% и 2 пуска в час; номинальная окружающая температура 40 °C (104 °F)
 - Идеальный вариант для насосов и компрессоров
- Номинальные характеристики для тяжелого режима работы
 - AC-53a:3.5-30:99-1: ограничение тока 350%, пуск за 30 секунд, коэффициент нагрузки 99% и 1 пуск в час; номинальная окружающая температура 50 °C (122 °F)
 - Идеальный вариант для жестких условий окружающей среды и более сложных применений (например камнедробилки и измельчители)

Контроллер SMC-50 со встроенным байпасом

Рис. 85 - Силовая часть контроллера SMC-50 со встроенным байпасом



Встроенный шунтирующий контактор включается после того, как устройство плавного пуска разогнало двигатель до номинальной скорости. Алгоритм устройства плавного пуска определяет момент разгона двигателя до номинальной скорости, после чего происходит переключение с управления SCR на шунтирующий контактор. Компания Rockwell Automation выпускает гибридные устройства плавного пуска, в которых полупроводниковая силовая часть сочетается со встроенным шунтирующим контактором.

Характеристики встроенного шунтирующего контактора позволяют устройству плавного пуска после разгона двигателя до номинальной скорости работать при более низкой температуре по сравнению с полностью полупроводниковым устройством. Гибридные устройства плавного пуска обычно бывают более компактными, чем полностью полупроводниковые устройства аналогичного номинала без байпаса. Это связано с тем, что для пуска и передачи тока нагрузки используются меньшие по размерам компоненты. Тиристоры рассчитываются на периодическую работу (AC-53b). Встроенные шунтирующие контакторы, как правило, не рассчитаны на максимальный ток нагрузки (AC-3), поскольку они обычно не предназначены для коммутации тока нагрузки.

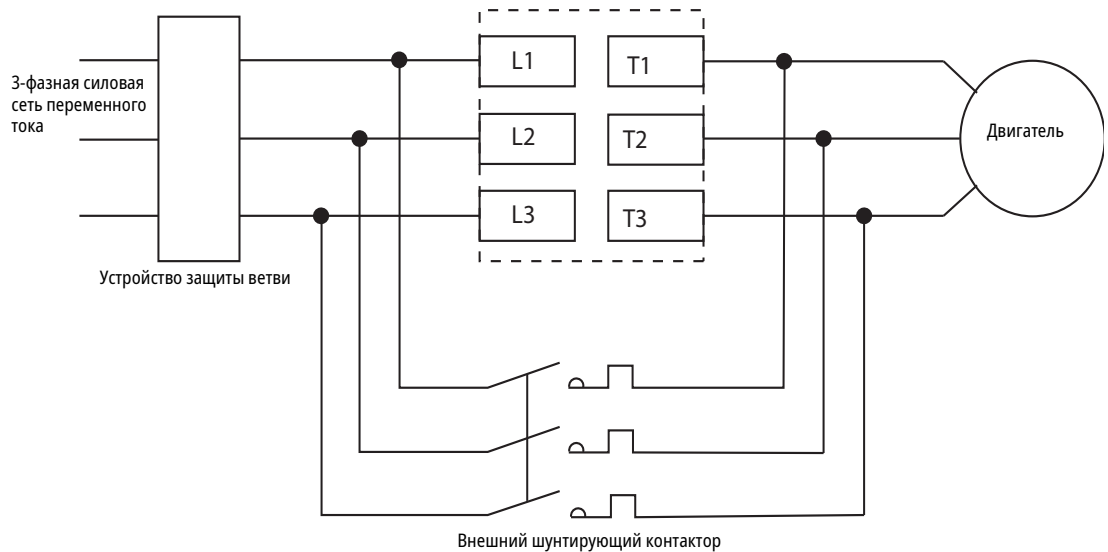
Для установки устройств плавного пуска со встроенным байпасом требуются только разводка силовых цепей и цепей управления. Приобретать какие-либо дополнительные устройства не требуется. Встроенный байпас на устройстве плавного пуска подходит для конвейеров, вентиляторов, насосов и других систем, в которых ток и скорость вращения после разгона двигателя до номинальной скорости не меняются.

Код применения для гибридной версии:

- AC-53b: 3.0-50:1750
 - Ограничение тока 300%, пуск за 50 секунд, время между последовательными пусками не менее 1750 секунд.

Контроллер SMC-50 с внешним байпасом

Рис. 86 - Устройство плавного пуска с внешним шунтирующим контактором



В устройствах плавного пуска могут использоваться встроенные или внешние шунтирующие контакторы. В некоторых системах внешний байпас может работать лучше, чем встроенный. Иногда, исходя из особенностей применения, устройство плавного пуска со встроенным байпасом можно настроить на использование вспомогательных контактов (выводов) для управления внешним байпасом.

Внешние шунтирующие контакторы лучше применять в тех случаях, где требуется плавный пуск, но в процессе работы возможны броски тока вследствие заторов и завалов при движении материалов. Например, в бункере камнедробилки высока вероятность заклинивания породы, что приводит к броскам тока. Устройство плавного пуска со встроенным шунтирующим контактором контролирует ток и в таких случаях для защиты обычно переключается с контактора на управление SCR. После восстановления нормального тока шунтирующий контактор снова включается. Такое периодическое включение и выключение может сократить срок службы встроенного электромеханического контактора.

Отсутствие некоторых защитных функций устройства плавного пуска в рабочем режиме может быть полезным для непрерывной работы таких устройств, как камнедробилки. В этом случае использование внешнего шунтирующего контактора, который специально рассчитан на работу с бросками тока, позволяет удерживать контактор во включенном состоянии до тех пор, пока не поступит команда останова или не сработает защита от перегрузки. Для защиты двигателя могут понадобиться внешние устройства защиты от перегрузки, поскольку некоторые устройства плавного пуска не способны измерять параметры двигателя при работе с внешним байпасом.

Внешний шунтирующий контактор может также использоваться с полностью полупроводниковыми устройствами плавного пуска AC-53a. Необходимость применения внешней защиты от перегрузки зависит от типа устройства плавного пуска, а также от способа монтажа и подключения шунтирующего контактора. Способ соединения устройства плавного пуска с шунтирующим контактором определяет возможность измерения данных (тока и напряжения) устройством плавного пуска в режиме байпаса.

В регионах, где применяются стандарты UL/CSA, определяйте типоразмер шунтирующего контактора в соответствии с мощностью и номинальным током полной нагрузки двигателя. В регионах, где применяются стандарты МЭК, определяйте типоразмер шунтирующего контактора в соответствии с параметрами класса AC-1 для шунтирующих контакторов.

Номинальная мощность шунтирующего контактора, соответствующего классу AC-3, должна соответствовать номинальной мощности УПП SMC-50. Номинальный ток короткого замыкания шунтирующего контактора должен быть не меньше аналогичного значения для УПП SMC-50. Это важно при подборе шунтирующего контактора класса AC-1.

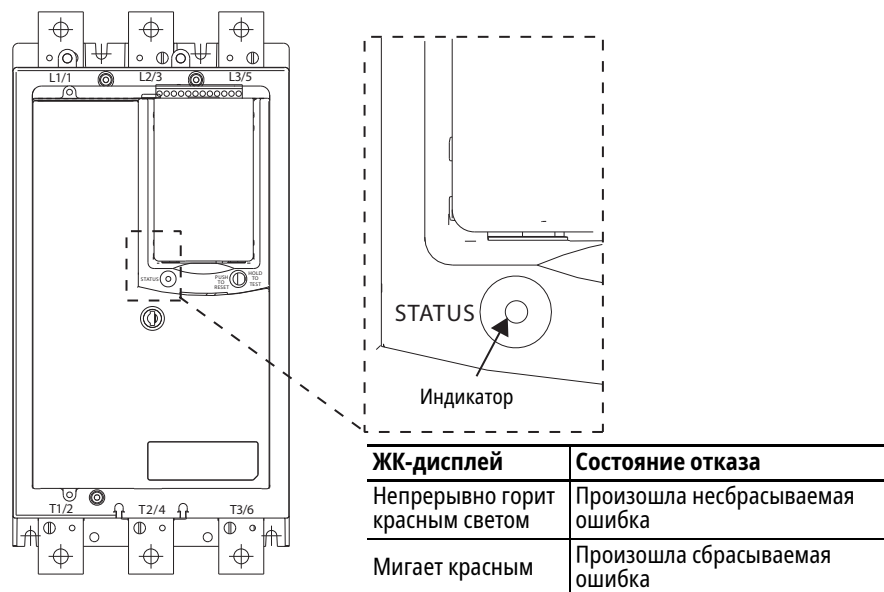
Функции защиты и диагностики

Обзор

Контроллер SMC-50 оснащен функциями диагностики и защиты. Этими функциями можно управлять с помощью настраиваемых пользователем параметров, которые отвечают за формирование аварийных сигналов и ошибок для двигателя и контроллера. Можно по-отдельности включать и отключать все аварийные сигналы и ошибки. Для многих аварийных сигналов и ошибок предусмотрены настраиваемые задержки, способные сократить число нежелательных отключений. Аварийные сигналы отключают контроллера. Предупреждения служат для того, чтобы уведомить оператора о возможной ошибке. Можно индивидуально настроить автоматический сброс и перезапуск для отдельных ошибок двигателя и пускателя. Для этого необходимо задать количество попыток перезапуска и время задержки при перезапуске. Количество попыток перезапуска и время задержки при перезапуске одинаковы для всех аварий. Дополнительные сведения приведены на [страница 163](#).

Многоцветный (красный, зеленый, желтый) светодиод состояния расположен в передней части контроллера SMC-50, непосредственно под рамкой для модуля интерфейса пользователя 20-NIM-A6.

Рисунок 87 - Индикатор состояния контроллера



Дополнительные диагностические светодиоды располагаются на дополнительном модуле настройки параметров Bulletin 150-SM6 (PCM). Этот модуль обеспечивает простую настройку ограниченного количества параметров. Дополнительные сведения о диагностических светодиодах приведены в [Глава 10](#).

20-Модули 20-NIM-A6, 20-NIM-C6S и программное обеспечение для настройки

Модули 20-NIM-A6, 20-NIM-C6S и компьютерное программное обеспечение для настройки/мониторинга (например, Connected Components Workbench) предоставляют подробные сведения об ошибках и аварийных сигналах. В случае ошибки контроллер SMC-50 отображает на дисплее модуля интерфейса пользователя сообщение «FAULTED» вместе с кодом ошибки, простым описанием и временем, прошедшим с момента возникновения ошибки. На других экранах модуля интерфейса пользователя содержатся более подробные данные и сведения о возможности сброса ошибки/аварийного сигнала с клавиатуры. Более подробные сведения об использовании этих инструментов для диагностики приведены в [Глава 10](#).

Чтобы упростить поиск источника ошибки или аварийного сигнала, связанных с портом DPI, контроллер SMC-50 отображает номер порта DPI вместе с номером ошибки или аварийного сигнала.

ПРИМЕР Если дополнительный модуль цифрового ввода/вывода 1 50-SM4 подключен к порту DPI номер 7 SMC-50 и является источником ошибки, то отображается номер порта 7 с кодом ошибки (например, код ошибки 26 для порта 7 отображается как 7026).

Табл. 27 - Номера, присвоенные портам DPI контроллера SMC-50, и соответствующие устройства

Номер порта DPI	Источник	Номер порта DPI	Источник
0	Контроллер SMC-50	6	Зарезервирован
1	Накладной модуль модуль интерфейса пользователя	7	Порт 7 модуля управления
2	Порт DPI для дистанционного подключения (верхняя часть контроллера SMC-50)	8	Порт 8 модуля управления
3 ⁽¹⁾	Порт DPI для дистанционного подключения	9 ⁽²⁾	Порт 9 модуля управления
4 ⁽²⁾	Модуль 20-COMM-х	10–15	Зарезервирован
5	Зарезервирован		

(1) Если необходимо использовать порт 3, подключите разветвитель 1203-503 к порту 2.

(2) При использовании сетевого коммуникационного модуля 20-COMM-X его следует физически установить в порт 9 модуля управления. Однако номер порта DPI в этом случае будет 4, поскольку подключение кабеля к порту DPI 4 находится под накладным модулем интерфейса пользователя.

Включение ошибок и аварийных сигналов пускателя и двигателя

Можно по-отдельности настраивать, включать и отключать ошибки и аварийные сигналы двигателя и пускателя. Параметры 230 [Motor Fault En], 231 [Motor Alarm En], 136 [Starter Fault En] и 137 [Starter Alarm En] представляют собой пронумерованные биты для включения (бит = 1) или отключения (бит = 0) различных ошибок и аварийных сигналов двигателя и/или пускателя. Настроить эти параметры можно с помощью инструментов для настройки (например, модуля интерфейса пользователя или компьютерного программного обеспечения) или по сети.

Из-за того, что суммарное количество ошибок и аварийных сигналов превышает 32, биты для их настройки расположены в старших и младших 16-битных полях (с номерами 0–31) соответствующих параметров контроллера SMC-50. Биты делятся на ошибки пускателя и ошибки двигателя.

Эти параметры не позволяют включать или отключать ошибки, генерируемые дополнительными модулями (например, 150-SM2, -SM4). При подключении дополнительного модуля к порту модуля управления (7, 8 или 9) появляется набор параметров для настройки данного конкретного модуля.

В [Табл. 28](#) и [Табл. 29](#) приведен обзор параметров, предназначенных для включения ошибок и аварийных сигналов двигателя и пускателя. Все биты доступны для чтения и записи.

Табл. 28 - Таблица включения и отключения ошибок и аварийных сигналов пускателя

№ параметра	Функция/описание ⁽¹⁾	Название ошибки/аварийного сигнала ⁽¹⁾	Назначение бита	Доступ к битам	Единицы измерения	Значение по умолчанию
Ошибка пускателя						
136	Включение ошибки пускателя	Volt Unbal	0	Ч/З	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	Включено
		Overvoltage	1			
		Undervoltage	2			
		Phase Rev	3			
		[Line Loss]	4			
		[Open Gate]	5			
		Config Change	6			
		Freq THD V	7			
		8				
Аварийный сигнал пускателя						
137	Включение аварийного сигнала пускателя	Volt Unbal	0	Ч/З	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	По умолчанию все позиции отключены
		Overvoltage	1			
		Undervoltage	2			
		Phase Rev	3			
		Line Loss	4			
		Open Gate	5			
		Config Change	6			
		Freq THD V	7			
		8				

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении для настройки Connected Components Workbench

Табл. 29 - Таблица включения и отключения ошибок и аварийных сигналов двигателя

№ параметра	Функция/ описание ⁽¹⁾	Название ошибки/ аварийного сигнала ⁽¹⁾	Назначение бита	Доступ к битам	Единицы измерения	Значение по умолчанию
Ошибка двигателя						
230	Включение ошибки двигателя	Overload Underload MWatts Over MWatts Under +MVAR Over +MVAR Under -MVAR Over -MVAR Under MVA Under MVA Over Curr Imbal Jam Stall Starts/Hr PM Hours PM Starts Power Qual Open Load THD1 Lead PF Un Lead PF Ov Lag PF Un Lag PF Ov Locked Rotor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 27 18 19 20 21 22 23	Ч/З	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	[Все позиции отключены, кроме Overload, Power Qual, and Open Load]
Аварийный сигнал двигателя						
231	Включение аварийного сигнала двигателя	Overload Underload MWatts Over MWatts Under +MVAR Over +MVAR Under -MVAR Over -MVAR Under MVA Under MVA Over Curr Imbal Jam Stall Starts/Hr PM Hours PM Starts Power Qual Open Load THD1 Lead PF Un Lead PF Ov Lag PF Un Lag PF Ov Locked Rotor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 27 18 19 20 21 22 23	Ч/З	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	По умолчанию все позиции отключены

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении для настройки Connected Components Workbench

Включение функциональных ошибок и аварийных сигналов дополнительных модулей

Не у всех дополнительных модулей есть ошибки и аварийные сигналы, связанные с их функциями. Например, у дополнительного модуля ввода/вывода 150-SM4 и у модуля настройки параметров 150-SM6 функциональных ошибок и аварийных сигналов **нет**. Если у дополнительного модуля есть свои функциональные ошибки и аварийные сигналы, то их также можно по отдельности настраивать, включать и отключать (как ошибки и аварийные сигналы контроллера и двигателя).

Дополнительный модуль 150-SM2

У дополнительного модуля 150-SM2 есть ошибки и аварийные сигналы, связанные с замыканием на землю и работой резисторов двигателя с положительным температурным коэффициентом, которые можно по отдельности включать и отключать. Информация о них приведена в [Табл. 30](#).

Табл. 30 - Ошибки и аварийные сигналы модуля 150-SM2

№ параметра	Функция/описание ⁽¹⁾	Название ошибки/аварийного сигнала ⁽¹⁾	Назначение бита	Доступ к битам	Единицы измерения	Значение по умолчанию
X02 ⁽²⁾	Включение ошибки	PTC Gnd Flt	0 1	4/3	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	По умолчанию все позиции отключены
X03 ⁽²⁾	Включение аварийного сигнала	PTC Gnd Flt	0 1	4/3		

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении для настройки Connected Components Workbench

(2) X = номер порта модуля управления (7 или 8), к которому подключен модуль 150-SM2.

Дополнительный модуль 150-SM3

У дополнительного модуля 150-SM3 есть ошибки и аварийные сигналы, связанные с аналоговыми входами и выводами, которые можно по отдельности включать и отключать. Информация о них приведена в [Табл. 31](#).

Табл. 31 - Ошибки и аварийные сигналы модуля 150-SM3

№ параметра	Функция/описание ⁽¹⁾	Название ошибки/аварийного сигнала ⁽¹⁾	Назначение бита	Доступ к битам	Единицы измерения	Значение по умолчанию
X37 ⁽²⁾	Включение ошибки	IN1 Over IN1 Under IN2 Over IN2 Under OUT1 Shorted OUT1 Open OUT2 Shorted OUT2 Open	0 1 2 3 4 5 6 7	4/3	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	По умолчанию все позиции отключены
X38 ⁽²⁾	Включение аварийного сигнала	IN1 Over IN1 Under IN2 Over IN2 Under OUT1 Shorted OUT1 Open OUT2 Shorted OUT2 Open	0 1 2 3 4 5 6 7	4/3		

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении для настройки Connected Components Workbench

(2) X = номер порта модуля управления (7 или 8), к которому подключен модуль 150-SM3.

Защита и диагностика

Ниже описаны диагностические и защитные функции контроллера SMC-50.

Перегрузка — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по перегрузке (код 21)

Контроллер SMC-50 соответствует типовым требованиям по защите двигателя от перегрузки. Тепловая память обеспечивает дополнительную защиту и сохраняет тепловые данные двигателя даже при отключении питания системы управления.

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от перегрузки с помощью измерения значений действующего тока в отдельных фазах подключенного двигателя. Тепловая модель, которая имитирует фактический нагрев двигателя, рассчитывается на основе следующих данных:

- максимальное измеренное значение тока двигателя;
- значение параметра 78 [Motor FLC];
- значение параметра 75 [Overload Class]^(a);
- параметр 77 [Service Factor] (в соответствии с данными шильдика двигателя).

Параметр 18 [Motor Therm Usage] — коэффициент теплового использования двигателя (MTU) — соответствует проценту фактически израсходованной перегрузочной способности двигателя. Ошибка по перегрузке контроллера SMC-50 отключит двигатель, если (1) включена ошибка по перегрузке двигателя **и** (2) значение MTU достигло 100%.

Функция защиты от перегрузки рассчитывает и записывает следующие параметры перегрузки двигателя:

- параметр 18 [Motor Therm Usage];
- параметр 19 [Time to OL Trip];
- параметр 20 [Time to OL Reset].



Величина тока отключения составляет 118% от заданного номинального тока двигателя.

Контроллер SMC-50 продолжает рассчитывать снижение значения MTU (с определенной скоростью) после отключения двигателя (охлаждение двигателя). Для использования этой возможности необходимо включить часы реального времени (RTC) контроллера SMC-50. При отключении питания системы управления контроллер SMC-50 сохраняет значения нагрева и времени, актуальные на момент отключения двигателя. При восстановлении питания системы управления контроллер SMC-50 определяет текущее время, а также считывает уровень нагрева и время, актуальные на момент отключения двигателя. По этим данным контроллер SMC-50 заново вычисляет параметры тепловой перегрузки двигателя.

Аварийный сигнал по перегрузке

Также существует аварийный сигнал по перегрузке. Требуемая величина или уровень для аварийного сигнала настраивается с помощью параметра 83 [Overload A Level] который можно установить в диапазоне 0–100%. Если значение MTU достигает заданного процента от уровня срабатывания тепловой защиты, подается аварийный сигнал. Если значение MTU снова падает ниже заданного процента от уровня срабатывания тепловой защиты, аварийный сигнал отключается.

В параметре 18 [Motor Therm Usage] содержится текущее значение тепловой перегрузки двигателя. Диапазон значений этого параметра составляет 0–200%, причем 100% соответствует состоянию отказа.

(a) Класс отключения определяется как максимальное время в секундах до отключения по перегрузке при шестикратном превышении рабочего тока двигателя над его номинальным током. Функция защиты от перегрузки, встроенная в контроллер SMC-50, предусматривает выбор класса отключения в диапазоне 5–30, который можно запрограммировать с приращением в один класс с помощью параметров 75 [Overload Class] и 76 [Overload Class 2] (конфигурация для второго класса перегрузки).

Рисунок 88 - Кривые отключения при перегрузке

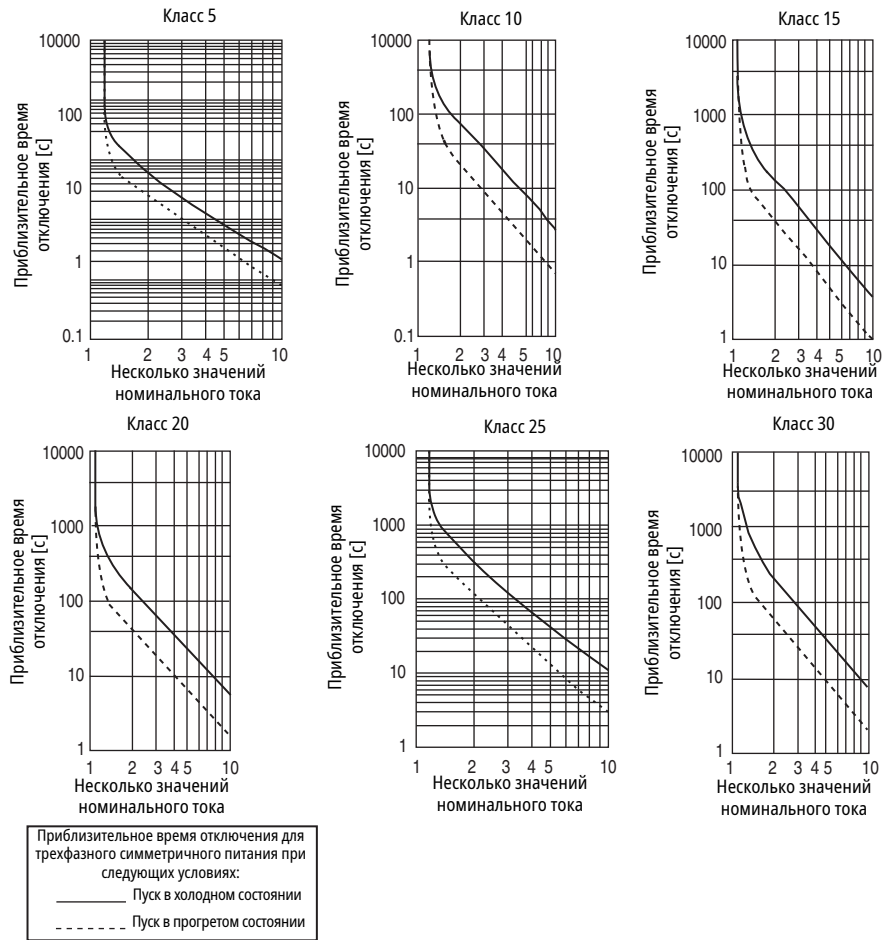
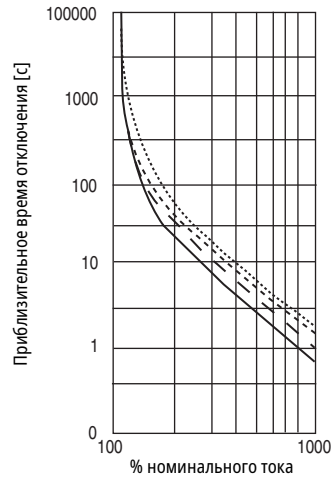


Рисунок 89 - Кривые отключения после автоматического сброса



Класс отключения	Время автоматического сброса [с]
10	90
15	135
20	180
30	270

Параметр 81 [OL Shunt Time] позволяет временно отключать (обходить) защиту от перегрузки в начале пуска. Этот параметр определяет время, в течение которого защита от перегрузки будет временно отключена. В течение этого времени функция защиты двигателя от перегрузки не будет увеличивать значение тепловой перегрузки двигателя (MTU).

Контроллер SMC-50 можно настроить на автоматический сброс ошибки по перегрузке после охлаждения до уровня, заданного в параметре 80 [OL Reset Level]. Для нормальной работы функции сброса защиты от перегрузки необходимо включить параметр 264 [Motor Restart En] (Overload = Set), разрешающий перезапуск двигателя.

Параметр 19 [Time to OL Trip] отображает время, оставшееся до срабатывания защиты от перегрузки в текущих условиях работы. Если ошибка по перегрузке отключена, в этом параметре всегда будет отображаться его максимальное значение.

Параметр 20 [Time to OL Reset] отображает время, оставшееся до сброса ошибки по перегрузке, которое рассчитывается по алгоритму охлаждения двигателя. Если параметр защиты от перегрузки отключен или защита еще не работала, то значение этого параметра равно нулю.

Табл. 32 - Список параметров защиты от перегрузки

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
75	Overload Class	5–30	10	Ч/3	—
76	Overload Class 2 ⁽²⁾	5–30	10		—
77	Service Factor	0,01–1,99	1,15		—
78	Motor FLC	1,0–2200,0	1,0		A
80	OL Reset Level	1–99	75		%MTU
18	Motor Therm Usage	0–200	0–200	Ч	%MTU
81	OL Shunt Time	0–999	0	Ч/3	с
82	OL Inhibit Time	0–999	0		с
83	Overload A Lvl	0–100	0		%MTU
19	Time to OL Trip	0–10 000	0–10 000	Ч	с
20	Time to OL Reset	0–10 000	0–10 000		с
84	Locked Rtr Level	500–1 000	600	Ч/3	%FLC
85	Locked Rtr Time	1–1 000	1	Ч/3	с

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении для настройки Connected Components Workbench.

(2) При настройке второго класса перегрузки.

Недостаточная нагрузка — ошибка и аварийный сигнал

Контроллер SMC-50 позволяет настроить отключение по недостаточной нагрузке, если ток двигателя остается меньше заданного пользователем значения в течение заданного пользователем времени.

Ошибка по недостаточной нагрузке (код 22)

Ненормальное уменьшение тока двигателя может быть следствием механической неисправности установки (например, обрыва конвейерной ленты, повреждения лопастей вентилятора, разрушения вала или износа инструмента). Такое состояние, хотя и не вызовет повреждения двигателя, может привести к производственным потерям. Своевременное распознавание недостаточной нагрузки помогает свести к минимуму ущерб и производственные потери.

Защита от недостаточной нагрузки по току (код аварии 22) включается или отключается с помощью бита «Underload Enable/Disable» в параметре 230 [Motor Fault En]. Значение или уровень тока аварии настраивается в параметре 86, [Underload F Level]. Также можно настроить время задержки в параметре 87 [Underload F Dly], чтобы сократить число ложных отключений.

Аварийный сигнал по недостаточной нагрузке

Также существует аварийный сигнал по недостаточной нагрузке двигателя. Эта функция настраивается так же, как ошибка по недостаточной нагрузке, — с использованием параметров 88 [Underload A Level] и 89 [Underload A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «Underload» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Контроллер SMC-50 проверяет наличие недостаточной нагрузки двигателя приблизительно каждые 0,025 секунды.



Защита от недостаточной нагрузки включается при работе двигателя на номинальной скорости.

Табл. 33 - Список параметров защиты от недостаточной нагрузки

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
86	Underload F Lvl	0–99	0	Ч/З	%FLC
87	Underload F Dly	0,1–99	0,1		Секунды
88	Underload A Lvl	0–99	0		%FLC
89	Underload A Dly	0,1–99	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от пониженного напряжения в сети

Авария по пониженному напряжению (код 20)

Контроллер SMC-50 оснащен функцией защиты от недостаточного напряжения в питающей сети. Функция аварии по пониженному напряжению (код ошибки 20) обеспечивает защиту от понижения напряжения в питающей сети. Авария по пониженному напряжению возникает, если среднее значение параметра 46 [Line Voltage] падает ниже заданного пользователем уровня напряжения в параметре 98 [Undervolt F Level]. См. [Табл. 34](#)

Включить или отключить защиту от аварии по пониженному напряжению можно с помощью бита «Undervoltage Enable/Disable» в параметре 136 [Starter Fault En].

Аварийный сигнал по пониженному напряжению

Также существует аварийный сигнал по пониженному напряжению. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки по пониженному напряжению с помощью параметров 100 [Undervolt A Level] и 101 [Undervolt A Dly]. Аварийный сигнал по пониженному напряжению включается или отключается с помощью включения/отключения защиты от пониженного напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En].

Табл. 34 - Список параметров защиты от пониженного напряжения

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
46	Line Voltage	0–700	400	Ч/З	Вольт
98	Undervolt F Lvl	0–100	90		% Напряжения
99	Undervolt F Dly	0,1–99,0	3,0		Секунды
100	Undervolt A Lvl	0–100	90		% Напряжения
101	Undervolt A Dly	0,1–99,0	3,0		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от перенапряжения в сети — ошибка и аварийный сигнал

Авария по перенапряжению (код 19)

Контроллер SMC-50 оснащен функцией защиты от перенапряжений в сети. Функция обнаружения аварии по перенапряжению (код ошибки 19) обеспечивает защиту от превышения номинального напряжения питающей сети. Наличие перенапряжения определяется, если среднее значение напряжения трехфазной питающей сети превышает определенный уровень на заданный пользователем процент (параметр 102, [Overvolt F Lvl]) в течение заданного пользователем времени (параметр 103, [Overvolt F Dly]). См. [Табл. 35](#).

Защита от перенапряжения включается и отключается с помощью бита «Overvoltage Enable/Disable» в параметре 136 [Starter Fault En].

Аварийный сигнал по перенапряжению

Также существует аварийный сигнал по перенапряжению. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки по перенапряжению с помощью параметров 104 [Overvolt A Lvl] и 105 [Overvolt A Dly].

Аварийный сигнал по перенапряжению включается и отключается с помощью бита «Overvoltage Enable/Disable» в параметре 137 [Starter Alarm En].

Табл. 35 - Список параметров защиты от перенапряжения

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
46	Line Voltage	0–700	400	Ч/З	Вольт
102	Overvolt F Lvl	100–199	440		%
103	Overvolt F Dly	0,1–99,0	3,0		Секунды
104	Overvolt A Lvl	100–199	110		%
105	Overvolt A Dly	0,1–99,0	3,0		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от дисбаланса тока — ошибка и аварийный сигнал

Дисбаланс тока может быть вызван дисбалансом питающего напряжения, разным сопротивлением обмоток двигателя или значительной и различающейся длиной проводов. При возникновении дисбаланса тока возможно излишнее повышение температуры двигателя, что приводит к ухудшению состояния изоляции и сокращению срока службы двигателя. Своевременное обнаружение дисбаланса тока помогает продлить срок службы двигателя, свести к минимуму потенциальный ущерб и производственные потери.

Расчетный дисбаланс тока равен наибольшему отклонению трех сигналов действующих фазных токов от среднего действующего фазного тока, поделенному на средний фазный ток. Для вычисления дисбаланса тока используется ток силового полюса.

Ошибка по дисбалансу тока (код 42)

Состояние отказа по дисбалансу тока (код ошибки 42) возникает, если рассчитанный уровень дисбаланса превышает заданное пользователем значение (Current Imbalance Fault Level) в течение заданного пользователем времени (Current Imbalance Fault Delay). См. [Табл. 36](#).

Защита от дисбаланса тока включается и отключается с помощью бита «Current Imbalance» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по дисбалансу тока

Также существует аварийный сигнал по дисбалансу тока. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров 112 [Cur Imbal A Lvl] и 113 [Cur Imbal A Dly]. Отключить или включить аварийный сигнал по дисбалансу тока можно с помощью бита «Current Imbalance» тока в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 36 - Список параметров дисбаланса тока

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
110	Cur Imbal F Lvl	1-25	15	Ч/З	%
111	Cur Imbal F Dly	0,1-99,0	3,0		Секунды
112	Cur Imbal A Lvl	1-25	10		%
113	Cur Imbal A Dly	0,1-99,0	3,0		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от дисбаланса напряжения — ошибка и аварийный сигнал

Дисбаланс питающего напряжения приводит к дисбалансу тока. Это приводит к избыточному повышению температуры двигателя, что вызывает ухудшение состояния изоляции двигателя и сокращение его срока службы. Своевременное обнаружение дисбаланса напряжения помогает продлить срок службы двигателя, свести к минимуму потенциальный ущерб и производственные потери.

Расчетный дисбаланс напряжения (V_u) равен наибольшему отклонению (V_d) значения действующего фазного напряжения питания от среднего действующего фазного напряжения (V_{ave}), деленному на среднее напряжение.

$$V_u \% = 100 \left(\frac{V_d}{V_{av}} \right)$$



При расчете дисбаланса напряжения используется фазное напряжение.

Ошибка по дисбалансу напряжения (код 18)

Состояние отказа по дисбалансу напряжения (код ошибки 18) возникает, если рассчитанный уровень дисбаланса превышает заданное пользователем значение (Voltage Unbalance Fault Level) в течение заданного пользователем времени (Voltage Unbalance Fault Delay). См. [Табл. 37](#) на странице 144.

Защита от дисбаланса напряжения включается или отключается с помощью бита «Voltage Unbalance» в параметре 136 [Starter Fault En].

Аварийный сигнал по дисбалансу напряжения

Также существует аварийный сигнал по дисбалансу напряжения. Настройка выполняется так же, как и для ошибки по дисбалансу напряжения, — с помощью параметров Voltage Unbalance Alarm Level и Voltage Unbalance Alarm Delay. Аварийный сигнал по дисбалансу напряжения включается или отключается с помощью бита «Voltage Unbalance» в параметре 137 [Starter Alarm En].

Табл. 37 - Список параметров защиты от дисбаланса напряжения

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
106	Volt Unbal F Lvl	1–25	15	Ч/З	%
107	Volt Unbal F Dly	0,1–99,0	3,0		Секунды
108	Volt Unbal A Lvl	1–25	10		%
109	Volt Unbal A Dly	0,1–99,0	3,0		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от обратного чередования фаз

Ошибка по обратному чередованию фаз (код 25)

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от ошибки по обратному чередованию (в последовательности СВА) фаз питающей сети (код ошибки 25).

Отключить или включить защиту от обратного чередования фаз можно с помощью бита «Phase Rev» в параметре 136 [Starter Fault En]. Параметры защиты от обратного чередования фаз, доступные для настройки, отсутствуют.

Также существует аварийный сигнал по обратному чередованию фаз, который можно включить с помощью бита «Phase Rev» в параметре 137 [Starter Alarm En]. Параметры аварийного сигнала по обратному чередованию фаз, доступные для настройки, отсутствуют.

Защита от повышенной и пониженной частоты питающей сети — ошибка и аварийный сигнал

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от ухудшения качества питающей сети за счет программируемой защиты от отклонений частоты. Можно настроить отключение пускателя по ошибке при обнаружении повышенной или пониженной частоты питающей сети.

Верхний и нижний пределы частоты для ошибок и аварийных сигналов настраиваются с помощью параметров, перечисленных в [Табл. 38](#). Для каждого параметра предусмотрена задержка срабатывания для снижения числа нежелательных отключений.

Ошибка по частоте (код 49)

Ошибка по повышенной/пониженной частоте (код 49) включается или отключается с помощью соответствующего бита «Freq» в параметре 136 [Starter Fault En].

Аварийный сигнал по частоте

Также существует аварийный сигнал по частоте. Аварийный сигнал по частоте включается или отключается с помощью бита «Freq» в параметре 137 [Starter Alarm En].



Независимо от заданных пользователем уровней ошибок или аварийных сигналов по повышенной или пониженной частоте, если частота сетевого напряжения опускается ниже 45 Гц или поднимается выше 66 Гц, контроллер SMC-50 переходит в состояние ожидания (контроллер останавливается и не запускается или не запускается, если уже остановлен), пока частота не вернется в диапазон 45–66 Гц.

Табл. 38 - Список параметров защиты от повышенной и пониженной частоты в питающей сети

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
129	Freq High F Lvl	45–66	63	Ч/З	Гц
225	Freq High F Dly	0,1–99,0	0,1		с
130	Freq Low F Lvl	45–66	47		Гц
227	Freq Low F Dly	0,1–99,0	0,1		с
131	Freq High A Lvl	45–66	63		Гц
226	Freq High A Dly	0,1–99,0	0,1		с
132	Freq Low A Lvl	45–66	47		Гц
228	Freq Low A Dly	0,1–99,0	0,1		с

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от стопорения — ошибка и аварийный сигнал

При стопорении (остановке) двигателя во время пуска он начинает быстро нагреваться. Спустя некоторое время пребывания в таком состоянии температура двигателя поднимается до предельной температуры для его изоляции. Своевременное обнаружение стопорения помогает продлить срок службы двигателя, свести к минимуму потенциальный ущерб и производственные потери.

Ошибка по стопорению (код 24)

Если на контроллер SMC-50 подана команда на пуск двигателя и запрограммированное время разгона завершилось до того, как двигатель достиг номинальной скорости, пуск будет продолжаться, пока не произойдет одно из следующих событий:

- двигатель достигнет номинальной скорости;
- произойдет ошибка по стопорению (код ошибка 24);
- без ограничений по времени, если ошибка по стопорению отключена;
- до момента перегрузки двигателя или перегрева тиристоров.

Если функция защиты от стопорения включена, то по истечении запрограммированного времени разгона контроллер SMC-50 запускает встроенный таймер. Как только этот таймер достигнет значения, заданного в параметре 188 [Stall Delay], произойдет ошибка по стопорению. При нулевом значении этого параметра ошибка возникнет сразу, если двигатель по окончании запрограммированного времени разгона не достигнет номинальной скорости. Если контроллер SMC-50 фиксирует достижение номинальной скорости до окончания задержки по стопорению, то пуск считается завершенным, система переключается на питание от сети и включает ошибку/аварийный сигнал по стопорению.



Так как при начале разгона с линейным ускорением обратная связь по напряжению разомкнута, фактическое время пуска может меняться в зависимости от нагрузки двигателя. По этой причине (и для защиты от ложных отключений) контроллер SMC-50 автоматически добавляет к заданному времени разгона некоторое время до начала отсчета таймера стопорения. Запас по времени составляет 50% от заданного времени разгона.

Защита от стопорения отключается и включается с помощью бита «Stall» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по стопорению

Вы также можете включить аварийный сигнал по стопорению, который срабатывает при тех же условиях, что и ошибка по стопорению. В этом случае аварийный сигнал сбрасывается после выхода двигателя из пускового состояния (например, достижения номинальной скорости, останова или отключения при ошибке).

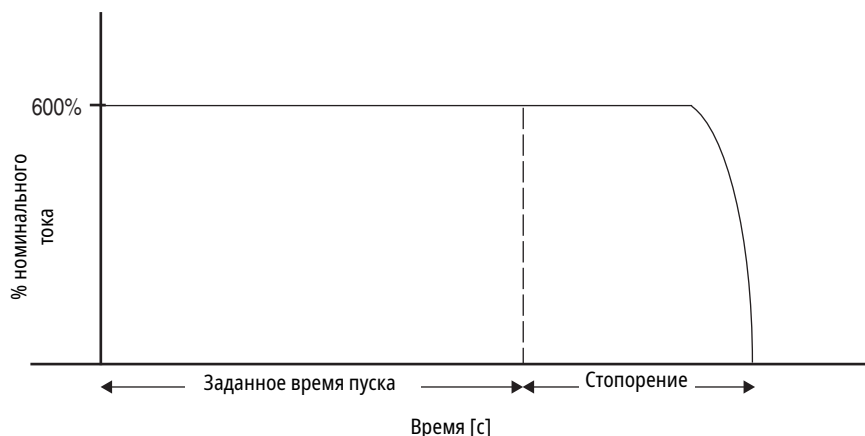
Аварийный сигнал по стопорению включается и отключается с помощью бита «Stall» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 39 - Список параметров защиты от стопорения

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
188	Stall Delay	0,0–30,0	10,0	Ч/З	с

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Рисунок 90 - Защита от стопорения



Обнаружение заклинивания — ошибка и аварийный сигнал

Превышение эксплуатационного (рабочего) тока над номинальным током, указанным на заводской табличке двигателя, может указывать на заклинивание конвейера или приводного механизма. Такое состояние может привести к перегреву двигателя и повреждению оборудования. Своевременное обнаружение заклинивания помогает свести к минимуму ущерб и производственные потери.



При высоких значениях тока авария по перегреву тиристоров пускателя SMC-50 ([страница 156](#)) может произойти до того как будет обнаружено заклинивание.

Ошибка по заклиниванию (код 23)

Ошибка по заклиниванию контроллера SMC-50 (код ошибки 23) осуществляет обнаружение заклинивания двигателя. Состояние заклинивания наступает, если ток двигателя остается выше заданного пользователем значения в течение заданного пользователем времени в процессе работы двигателя.



Эта ошибка отключается на время пуска и останова.

Параметр 114 [Jam F Lvl] — это процент от номинального тока двигателя, заданный в параметре 78 [Motor FLC]. Если фактический ток двигателя превышает уровень ошибки по заклиниванию (параметр 114, [Jam F Lvl]) в течение времени задержки при заклинивании, равного значению параметра 115 [Jam F Dly], возникает ошибка. См. [Табл. 40](#) и [Рис. 91](#). Защита от заклинивания включается и отключается с помощью бита «Jam» в параметре 230 [Motor Fault En].

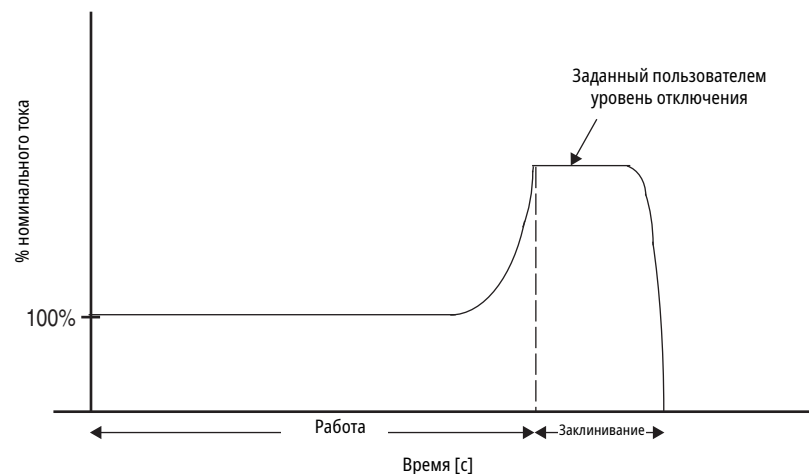
Аварийный сигнал по заклиниванию

Также существует аварийный сигнал по заклиниванию. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров уровня заклинивания (параметр 116 [Jam A Lvl]) и задержки выдачи аварийного сигнала по заклиниванию (параметр 117 [Jam A Dly]). Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «Jam» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 40 - Список параметров защиты от заклинивания

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
78	Motor FLC	1,0–2200,0	1,0	Ч/З	А
114	Jam F Lvl	0–1000	1000		%FLC
115	Jam F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
116	Jam A Lvl	0–1000	1000		%FLC
117	Jam A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Рисунок 91 - Обнаружение заклинивания

Защита от превышения активной мощности (МВт)

Превышение активной мощности двигателя — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по превышению активной мощности двигателя (код 44)

Ошибка по превышению активной мощности двигателя (код 44) возникает, если активная мощность, потребляемая двигателем, превышает заданное пользователем значение параметра 90 [MWatts Ov F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 91 [MWatts Ov F Dly].

Ошибку по превышению активной мощности можно включать или отключать с помощью бита «MWatts Over» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по превышению активной мощности двигателя

Также существует аварийный сигнал. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки двигателя с помощью параметров 92 [MWatts Ov A Lvl] и 93 [MWatts Ov A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «MWatts Over» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 41 - Список параметров превышения активной мощности двигателя

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
90	MWatts Ov F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВт
91	MWatts Ov F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
92	MWatts Ov A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВт
93	MWatts Ov A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Недостаточная активная мощность двигателя — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по недостаточной активной мощности двигателя (код 43)

Ошибка по недостаточной активной мощности двигателя (код 43) возникает, если мощность, потребляемая двигателем, не достигает заданного пользователем значения параметра 94 [MWatts Un F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 95 [MWatts Un F Dly].

Эта ошибка включается и отключается с помощью бита «MWatts Under» в параметре 230 [Motor Fault En].

Предупреждение по недостаточной активной мощности двигателя

Также существует аварийный сигнал. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки двигателя с помощью параметров 96 [MWatts Un A Lvl] и 97 [MWatts Un A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «MWatts Under» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 42 - Список параметров недостаточной активной мощности двигателя

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
94	MWatts Un F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВт
95	MWatts Un F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
96	MWatts Un A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВт
97	MWatts Un A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от превышения реактивной мощности (МВАр)

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту от избыточной реактивной мощности (МВАр). Можно настроить защиту (ошибку) или предупреждение (аварийный сигнал) при обнаружении избыточной потребляемой (+) или вырабатываемой (-) реактивной мощности (МВАр). Эту защиту можно использовать при работе с синхронными двигателями или двигателями с подключенными конденсаторами коррекции коэффициента мощности.

Превышение положительной (потребляемой двигателем) реактивной мощности — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по превышению потребляемой двигателем реактивной мощности (код 46)

Ошибка по превышению потребляемой двигателем реактивной мощности (код 46) возникает, если реактивная мощность, потребляемая двигателем, превышает заданное пользователем значение параметра 232 [+MVAR Ov F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 233 [MVAR Ov F Dly].

Эта ошибка включается и отключается с помощью бита «+MVAR Over» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по превышению потребляемой двигателем реактивной мощности

Также существует аварийный сигнал по превышению реактивной мощности двигателя. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров 234 [+MVAR Ov A Lvl] и 235 [+MVAR Ov A Dly], как показано в [Табл. 43](#). Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «-MVAR Over» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 43 - Список параметров превышения потребляемой двигателем реактивной мощности

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
232	+MVAR Ov F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВАр
233	+MVAR Ov F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
234	+MVAR Ov A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВАр
235	+MVAR Ov A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Недостаточная положительная (потребляемая двигателем) реактивная мощность — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по недостаточной потребляемой двигателем реактивной мощности (код 45)

Ошибка по недостаточной потребляемой двигателем реактивной мощности (код ошибки 45) возникает, если реактивная мощность, потребляемая двигателем, остается ниже заданного пользователем значения параметра 236 [+MVAR Un F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 237 [+MVAR Un F Dly].

Эта ошибка включается и отключается с помощью бита «+MVAR Under» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по недостаточной потребляемой двигателем реактивной мощности

Также существует аварийный сигнал по недостаточной реактивной мощности двигателя. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров 238 [+MVAR Un A Lvl] и 239 [+MVAR Un A Dly], как показано в Табл. 44. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «+MVAR Under» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 44 - Список параметров недостаточной потребляемой двигателем реактивной мощности

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
236	+MVAR Un F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВАр
237	+MVAR Un F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
238	+MVAR Un A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВАр
239	+MVAR Un A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Превышение отрицательной (вырабатываемой двигателем) реактивной мощности — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по превышению вырабатываемой реактивной мощности двигателя (код 67)

Ошибка по превышению вырабатываемой реактивной мощности двигателя (код ошибки 67) возникает, если вырабатываемая двигателем реактивная мощность превышает заданное пользователем значение параметра 297 [-MVAR Ov F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 298 [-MVAR Ov F Dly]. Это состояние фиксируется только для вырабатываемой (отрицательной) реактивной мощности.

Ошибку по превышению вырабатываемой (отрицательной) реактивной мощности можно включить или отключить с помощью бита «-MVAR Over» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по превышению вырабатываемой двигателем реактивной мощности

Также существует аварийный сигнал по превышению вырабатываемой двигателем активной мощности. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров 299 [-MVAR Ov A Lvl] и 300 [-MVAR Ov A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «-MVAR Over» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 45 - Список параметров превышения вырабатываемой двигателем реактивной мощности

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
297	-MVAR Ov F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВАр
298	-MVAR Ov F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
299	-MVAR Ov A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВАр
300	-MVAR Ov A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Недостаточная отрицательная (вырабатываемая двигателем) реактивная мощность — ошибка и аварийный сигнал

Авария по недостаточной вырабатываемой двигателем реактивной мощности (код 68)

Ошибка по недостаточной вырабатываемой двигателем реактивной мощности (код ошибки 68) возникает, если вырабатываемая двигателем реактивная мощность остается ниже заданного пользователем значения параметра 301 [-MVAR Un F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 302 [-MVAR Un F Dly]. Это состояние фиксируется только для вырабатываемой (отрицательной) реактивной мощности.

Ошибку по недостаточной вырабатываемой двигателем реактивной мощности можно включать или отключать с помощью бита «-MVAR Under» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по недостаточной вырабатываемой двигателем реактивной мощности

Также существует аварийный сигнал по недостаточной вырабатываемой двигателем реактивной мощности. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки — с помощью параметров 303 [MVAR Un A Lvl] и 304 [-MVAR Un A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «-MVAR Under» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 46 - Список параметров недостаточной вырабатываемой двигателем реактивной мощности

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
301	-MVAR Un F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВАр
302	-MVAR Un F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
303	-MVAR Un ALvl	0,000–1000,00	0,000		МВАр
304	-MVAR Un A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита по полной мощности (МВА)

Контроллер SMC-50 способен обеспечивать защиту от избыточной полной мощности (МВА). Можно настроить защиту (ошибку) или предупреждение (аварийный сигнал) на случай, если подключенный двигатель начнет потреблять слишком большую или маленькую полную мощность (МВА).

Превышение полной мощности двигателя — ошибка и

аварийный сигнал

Ошибка по превышению полной мощности двигателя (код 48)

Ошибка по превышению полной мощности двигателя (код 48) возникает, если полная мощность, потребляемая двигателем, превышает заданное пользователем значение параметра 240 [MVA Ov F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 241 [MVA Ov F Dly]. Эта ошибка включается и отключается с помощью бита «MVA Over Power» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по превышению полной мощности двигателя

Также существует аварийный сигнал по превышению полной мощности двигателя. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров 242 [MVA Ov A Lvl] и 243 [MVA Ov A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «MVA Over Power» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 47 - Список параметров превышения полной мощности двигателя

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
240	MVA Ov F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВА
241	MVA Ov F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
242	MVA Ov A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВА
243	MVA Ov A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Недостаточная полная мощность двигателя — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по недостаточной полной мощности двигателя (код 47)

Ошибка по недостаточной полной мощности двигателя (код 47) возникает, если полная мощность, потребляемая двигателем, остается ниже заданного пользователем значения параметра 244 [MVA Un F Lvl] в течение времени, заданного пользователем в параметре 245 [MVA Un F Dly]. Эта ошибка включается и отключается с помощью бита «MVA Under Power» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по недостаточной полной мощности двигателя

Также существует аварийный сигнал по недостаточной полной мощности двигателя. Настройка выполняется аналогично настройке ошибки с помощью параметров 246 [MVA Un A Lvl] и 247 [MVA Un A Dly]. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «MVA Under Power» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 48 - Список параметров недостаточной полной мощности двигателя

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
244	MVA Un F Lvl	0,000–1000,00	0,000	Ч/З	МВА
245	MVA Un F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
246	MVA Un A Lvl	0,000–1000,00	0,000		МВА
247	MVA Un A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита по коэффициенту мощности

Коэффициент мощности двигателя (PF) — ошибка и аварийный сигнал

- Ошибка по недостатку отстающего коэффициента мощности (код 63)
- Ошибка по недостатку опережающего коэффициента мощности (код 64)
- Ошибка по превышению отстающего коэффициента мощности (код 65)
- Ошибка по превышению опережающего коэффициента мощности (код 66)
- Аварийный сигнал по недостатку отстающего коэффициента мощности
- Аварийный сигнал по недостатку опережающего коэффициента мощности
- Аварийный сигнал по превышению отстающего коэффициента мощности
- Аварийный сигнал по превышению опережающего коэффициента мощности

Контроллер SMC-50 обеспечивает защиту по коэффициенту мощности. Это актуально для тех областей применения, в которых требуется контролировать угол между векторами тока и напряжения. Можно защищать двигатель с помощью ошибки или уведомлять с помощью аварийного сигнала, когда коэффициент мощности двигателя станет слишком велик или слишком мал как для опережающего (коды ошибок 64 и 66), так и для отстающего (коды ошибок 63 и 65) коэффициента мощности.

Помимо настраиваемых уровней ошибок и аварийных сигналов, функции ошибок и аварийных сигналов для отстающего и опережающего коэффициента мощности содержат настраиваемые значения задержки срабатывания для сокращения числа нежелательных отключений. Аварии и аварийные сигналы по коэффициенту мощности по-отдельности включаются и отключаются с помощью параметра 230 [Motor Fault En] и параметра 231 [Motor Alarm En].

Табл. 49 - Список параметров, связанных с коэффициентом мощности

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
248	Lead PF Ov F Lvl	0–1,00	0	Ч/З	—
249	Lead PF Ov F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
250	Lead PF Ov A Lvl	0–1,00	0		—
251	Lead PF Ov A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
252	Lead PF Un F Lvl	0–1,00	0		—
253	Lead PF Un F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
254	Lead PF Un A Lvl	0–1,00	0		—
255	Lead PF Un A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
256	Lag PF Ov F Lvl	0–1,00	0		—
257	Lag PF Ov F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
258	Lag PF Ov A Lvl	0–1,00	0		—
259	Lag PF Ov A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
260	Lag PF Un F Lvl	0–1,00	0		—
261	Lag PF Un F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
262	Lag PF Un A Lvl	0–1,00	0	—	
263	Lag PF Un A Dly	0,1–99,0	0,1	Секунды	

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Превышение количества пусков в час

Количество пусков в час — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по превышению количества пусков в час (код 29)

Контроллер SMC-50 позволяет запрограммировать максимально допустимое количество пусков в пределах интервала длительностью один час. Когда количество пусков в час достигнет количества, заданного в параметре 128 [Starts Per Hour], любые дополнительные пуски приведут к возникновению ошибки по превышению количества пусков в час (код ошибки 29). Эта ошибка включается и отключается с помощью бита «Starts/Hr» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по превышению количества пусков в час

Также существует аварийный сигнал по превышению количества пусков в час. Этот аварийный сигнал включается и отключается с помощью бита «Starts/Hr» в параметре 231 [Motor Alarm En]. Ошибка и аварийный сигнал по превышению количества пусков в час возникают, если количество пусков в течение последнего часа превышает значение, заданное в параметре 128 [Starts per Hour]. Значение счетчика пусков обнуляется, если количество пусков за предыдущий час не превышает значения параметра Starts Per Hour.

Табл. 50 - Список параметров, связанных с количеством пусков за час

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
128	Starts Per Hour	1–99	99	Ч/З	—

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защиты для профилактического обслуживания

Наработка часов для профилактического обслуживания — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка (код 50) и аварийный сигнал по наработке часов для профилактического обслуживания

Контроллер SMC-50 можно настроить на ошибку или аварийный сигнал для индикации необходимости выполнения профилактического обслуживания после наработки заданного количества часов (код ошибки 50). Для этого задайте в параметре 21 [Time to PM] время наработки до очередного профилактического обслуживания.

Обратный отсчет времени до очередного профилактического обслуживания ведется в режимах пуска, останова, работы на малой скорости и нормальной работы двигателя. Как только значение параметра 21 [Time to PM] достигнет нуля, включается заданная ошибка или аварийный сигнал, а обратный отсчет счетчика этого параметра прекращается.

После завершения профилактического обслуживания следует сбросить ошибку или аварийный сигнал. Необходимо также загрузить в параметр Time to PM значение, заданное и сохраненное в параметре 126 [PM Hours] с помощью параметра 16 [Meter Reset], через модуль интерфейса пользователя или по сети.

Для включения ошибки по наработке часов для профилактического обслуживания используется бит «PM Hours» в параметре 230 [Motor Fault En]. Для включения аварийного сигнала по наработке часов для профилактического обслуживания используется бит «PM Hours» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 51 - Список параметров наработки часов для профилактического обслуживания

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
126	PM Hours	1–10 000	10 000	Ч/З	часы
21	Time to PM	0,0–10 000,00	0,0	Ч	часы
16	Meter Reset	Ready, Elapsed Time, Energy, Time to PM, Starts to PM	Ready	Ч/З	—

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Количество пусков для профилактического обслуживания — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка (код 51) и аварийный сигнал по количеству пусков для профилактического обслуживания

Контроллер SMC-50 можно настроить на ошибку или аварийный сигнал для индикации необходимости выполнения профилактического обслуживания после выполнения определенного количества пусков (код ошибки 51). Для этого используются параметры 127 [PM Starts], 22 [Starts to PM], и 16 [Meter Reset].

В параметре 22 [Starts to PM] задается количество пусков до необходимости выполнения профилактического обслуживания. Это значение уменьшается на единицу при каждом пуске, даже если пуск не был выполнен успешно. Когда значение параметра Starts to PM достигает нуля, включается заданная ошибка или аварийный сигнал, а обратный отсчет счетчика этого параметра прекращается.

После завершения профилактического обслуживания следует сбросить ошибку или аварийный сигнал. Необходимо также загрузить в параметр Starts to PM значение, заданное и сохраненное в параметре PM Starts с помощью параметра 16 [Meter Reset], через модуль интерфейса пользователя или по сети.

Для включения ошибки по количеству пусков до профилактического обслуживания используется бит «PM Starts» в параметре 230 [Motor Fault En]. Для включения аварийного сигнала по количеству пусков до профилактического обслуживания используется бит «PM Starts» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 52 - Список параметров защиты от превышения количества пусков

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
127	PM Starts	1–50 000	100	Ч/З	—
22	Starts to PM	0–50 000	0	Ч	—
16	Meter Reset	Ready, Elapsed Time, Energy, Time to PM, Starts to PM	Ready	Ч/З	—

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Защита от потери питающего напряжения

- *Ошибка по потере питающего напряжения в фазе А (код 1)*
- *Ошибка по потере питающего напряжения в фазе В (код 2)*
- *Ошибка по потере питающего напряжения в фазе С (код 3)*

Контроллер SMC-50 отдельно выявляет и создает ошибку или аварийный сигнал при потере питающего напряжения в любой фазе.



Потеря фазы А, В или С = код ошибки 1, 2 или 3, соответственно. Параметры ошибок по потере питающего напряжения, доступные для настройки, отсутствуют.

Ошибка по потере питающего напряжения включается и отключается с помощью бита «Line Loss» в параметре 136 [Starter Fault En]. Кроме того, аварийный сигнал по потере питающего напряжения включается и отключается с помощью бита «Line Loss» в параметре 137 [Starter Alarm En].



Если функция обнаружения потери питания отключена, рекомендуется включить ошибку по пониженному напряжению, чтобы сократить вероятность повреждения двигателя при потере фазы.

Защита тиристоров (SCR)

Ошибка по короткому замыканию тиристора — фаза А, В или С

- *Ошибка по короткому замыканию тиристора — фаза А (код 4)*
- *Ошибка по короткому замыканию тиристора — фаза В (код 5)*
- *Ошибка по короткому замыканию тиристора — фаза С (код 6)*

Контроллер SMC-50 выявляет короткие замыкания тиристоров в любой фазе. Ошибка по короткому замыканию тиристоров включена всегда (пользователь не может ее отключить). Вмешательство пользователя или настройка параметров не требуется. Аварийный сигнал по короткому замыканию тиристоров не предусмотрен.



Тиристоры проверяются на отсутствие коротких замыканий в ходе предпусковой проверки.

Перегрев тиристоров — ошибка

Ошибка по перегреву тиристоров (код 10)

Контроллер SMC-50 выявляет перегрев любого из тиристоров, что может указывать на чрезмерный ток или чрезмерное количество пусков. Эта функция реализована на основе вычисления значения I^2t . Параметры перегрева тиристоров, доступные для настройки, отсутствуют. Ошибка по перегреву тиристоров включена всегда. Аварийный сигнал по перегреву тиристоров не предусмотрен.

Алгоритм вычисления температуры тиристоров также используется для управления работой вентиляторов силовой части контроллера SMC-50. Встроенный вентилятор полупроводникового контроллера SMC-50 включается, если управляемый им двигатель работает **или** расчетная температура тиристоров превышает 50 °C (122 °F). Вентилятор отключается, если двигатель **не** включен **и** расчетная температура тиристоров составляет меньше 49 °C (120,2 °F).

В контроллере SMC-50 со встроенным байпасом можно подключить вентиляторы непосредственно к питающей сети. В этом случае вентиляторы будут работать постоянно. Для управления вентиляторами можно также использовать вспомогательный выход. Для этого выхода можно выбрать функцию управления вентиляторами, и вентиляторы будут работать так же, как и на полностью полупроводниковых устройствах.

Ошибка и аварийный сигнал по обрыву затвора тиристора — фаза А, В или С

- *Обрыв цепи тиристора в фазе А (код 7)*
- *Обрыв цепи тиристора в фазе В (код 8)*
- *Обрыв цепи тиристора в фазе С (код 9)*

Контроллер SMC-50 способен определять неисправности управляющего затвора тиристора в любой фазе и генерировать соответствующую ошибку или аварийный сигнал. Параметры для настройки защиты от обрыва затвора не предусмотрены.

Ошибка по обрыву затвора тиристора включается и отключается с помощью бита «Open Gate» в параметре 136 [Starter Fault En]. Аварийный сигнал по обрыву затвора тиристора включается и отключается с помощью параметра 137 [Starter Alarm En].

Обрыв байпаса — фаза А, В или С

- *Обрыв байпаса в фазе А (код 13)*
- *Обрыв байпаса в фазе В (код 14)*
- *Обрыв байпаса в фазе С (код 15)*

Контроллер SMC-50 следит за исправностью силовых контактов байпаса. Если замыкание контактов не зафиксировано, контроллер SMC-50 укажет на ошибку по обрыву байпаса в соответствующей фазе.

Качество питания

Ошибка и аварийный сигнал по качеству питания — фаза А, В или С

- *Качество питания в фазе А (код 52)*
- *Качество питания в фазе В (код 53)*
- *Качество питания в фазе С (код 54)*

Ошибка или аварийный сигнал по качеству питания возникают, если пускатель неправильно коммутирует тиристор фазы А, В или С. Такое состояние обычно возникает при проблемах с питающей сетью, которые не обнаруживаются другими функциями контроля и измерения. Параметры для настройки ошибки или аварийного сигнала по качеству питания не предусмотрены.

Ошибки по качеству питания для фазы А, В и С соответствуют кодам аварий 52, 53 и 54. Эти ошибки можно включать и отключать с помощью бита «Power Quality» в параметре 230 [Motor Fault En].

Можно также включать и отключать аварийный сигнал по качеству питания с помощью бита «Power Quality» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Ошибка и аварийный сигнал по коэффициенту гармонических искажений (THD)

Качество питания, показатель THDV (код ошибки 55) и качество питания, показатель THDI (код ошибки 56) — ошибка и аварийный сигнал

Контроллер SMC-50 осуществляет измерение коэффициента гармонических искажений питающей сети, который вычисляется как среднее арифметическое из 32 гармоник частот на линии. Вычисления коэффициентов THDI и THDV (THD_x) выполняются следующим образом:

$$THD_x = \sqrt{\frac{THD^2_2 + THD^2_3 \dots THD^2_{31}}{THD_1}}$$

Превышение коэффициента гармонических искажений указывает на проблемы с источником питания и/или управляемым оборудованием. Это может отрицательно сказаться на работе всей приводной системы. Предусмотрены ошибки и аварийные сигналы по коэффициенту гармонических искажений напряжения (THDV) и тока (THDI). Для каждой из этих ошибок и аварийных сигналов можно настроить уровни и задержки срабатывания.

Табл. 53 - Список параметров, связанных с коэффициентом гармонических искажений

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
118	THD V F Lvl	0,0–1000,0	1000,0	Ч/З	%
119	THD V F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
120	THD V A Lvl	0,0–1000,0	1000,0		%
121	THD V A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
122	THD I F Lvl	0,0–1000,0	1000,0		%
123	THD I F Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды
124	THD I A Lvl	0,0–1000,0	1000,0		%
125	THD I A Dly	0,1–99,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Перегрев полюса силовой части — ошибка

Ошибка по перегреву полюса силовой части (код 60)

Для измерения температуры полюсов силовой части контроллера SMC-50 используется встроенный термистор РТС. Контроллер SMC-50 создает ошибку по перегреву силового полюса (код ошибки 60), если температура полюса силовой части поднимается выше температуры срабатывания термистора РТС.



Параметры для настройки ошибки по перегреву силовых полюсов не предусмотрены. Эта ошибка не отключается. Сбросить ошибку можно только после охлаждения устройства.

Обрыв нагрузки — ошибка и аварийный сигнал

- Ошибка по отсутствию нагрузки двигателя (код 14)
- Ошибка по отсутствию нагрузки двигателя в фазе А (код 15)
- Ошибка по отсутствию нагрузки двигателя в фазе В (код 16)
- Ошибка по отсутствию нагрузки двигателя в фазе С (код 17)

Контроллер SMC-50 способен обнаруживать и создавать ошибку по отсутствию нагрузки двигателя (отсутствию двигателя) (код ошибки 14). Кроме того, контроллер способен выявлять ошибки, связанные с обрывом отдельных фаз двигателя (А, В или С, код ошибки 15, 16, и 17). Проверка на отсутствие нагрузки и на обрыв фаз выполняется во время предпусковой подготовки контроллера SMC-50 и повторяется сразу после команды пуска двигателя, до момента коммутации первого тиристора. Параметры для настройки этих ошибок не предусмотрены.

Ошибку по отсутствию нагрузки и по обрыву фаз двигателя можно включать и отключать с помощью бита «Open Load» в параметре 230 [Motor Fault En].

Аварийный сигнал по отсутствию нагрузки включается и отключается с помощью бита «Open Load» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Обрыв трансформатора тока — ошибка

- *Ошибка по обрыву трансформатора тока в фазе А (код 30)*
- *Ошибка по обрыву трансформатора тока в фазе В (код 31)*
- *Ошибка по обрыву трансформатора тока в фазе С (код 32)*

Ошибка по обрыву трансформатора тока создается для каждой фазы (фазы А, В и С, коды аварий 30, 31 и 32 соответственно), если сигнал обратной связи по току от одного из встроенных трансформаторов тока контроллера SMC-50 отсутствует или неправильный. Неправильный сигнал обратной связи от трансформаторов тока фиксируется, если контроллер SMC-50 измеряет минимальный отрицательный или максимальный положительный ток в пределах своего диапазона тока. Отключить эту ошибку невозможно, какие-либо параметры для настройки не предусмотрены.

Блокировка ротора — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по блокировке ротора (код 70)

Ошибка по блокировке ротора (код ошибки 70) указывает на то, что ротор двигателя, подключенного к контроллеру SMC-50 и работающего в **любом** режиме (например, в режиме малой скорости) остановлен или заблокирован.



Ошибка блокировки ротора аналогична ошибке заклинивания двигателя, но при этом она включена во всех режимах работы, а не только при работе на номинальной скорости.

Уровень ошибки по блокировке ротора настраивается в процентах от номинального тока двигателя в параметре 84 [Locked Rotor F Lvl]. Также можно задать задержку срабатывания в параметре 85 [Locked Rtr F Dly], чтобы сократить число ложных отключений.

Защита от блокировки ротора включается или отключается с помощью бита «Locked Rotor» в параметре 230 [Motor Fault En].

Можно также включить аварийный сигнал по блокировке ротора, которое срабатывает при тех же условиях, что и ошибка по блокировке ротора. Аварийный сигнал по блокировке ротора включается и отключается с помощью бита «Locked Rotor» в параметре 231 [Motor Alarm En].

Табл. 54 - Список параметров, связанных с блокировкой ротора

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
84	Locked Rtr F Lvl	400–1 000	600	Ч/З	% номинального тока
85	Locked Rtr F Dly	0,1–100,0	0,1		Секунды
310	Locked Rtr A Lvl	400–1 000	600		% номинального тока
311	Locked Rtr A Dly	0,1–100,0	0,1		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Функции дополнительных модулей

Ошибка по отключению дополнительного устройства

Ошибка по отключению дополнительного модуля (код x026)

Если отключить дополнительный модуль (например, 150-SM...) от выключенного модуля управления и снова включить питание, возникнет ошибка по отключению дополнительного модуля (код ошибки 26). Для дополнительных модулей контроллера SMC-50 код ошибки включает в себя номер порта модуля управления (7, 8 или 9), что позволяет определить, какой дополнительный модуль стал причиной ошибки (например, для дополнительного модуля, подключенного к порту 8, отображается код аварии 8026).

Для физических устройств DPI, которые поддерживают эту функцию, ошибка возникает только в том случае, если в параметре 149 [Logic Mask Act] включен соответствующий бит.

ВАЖНО! Перед извлечением или установкой любого дополнительного модуля или коммуникационного модуля убедитесь, что с силовое питание и питание системы управления контроллера SMC-50 отключены.

Ошибка дополнительного модуля

Ошибка дополнительного модуля (код x028)

Эта ошибка создается непосредственно дополнительным модулем или устройством DPI и отличается от ошибки отключения дополнительного модуля (которая создается модулем управления). Эта ошибка модуля управления всегда включена (пользователь не может ее отключить). Ошибки для отдельных дополнительных модулей или устройств DPI можно включать и отключать по мере необходимости.



Эта ошибка используется не на всех устройствах.

Ошибка по несовместимости дополнительного модуля

Ошибка по несовместимости дополнительного модуля (код x027)

Если дополнительный модуль (например, 150-SM...) подключен в неправильный порт или дополнительный модуль не поддерживается версией встроеного ПО модуля управления (FRN), возникает ошибка по несовместимости дополнительного модуля (код ошибки 27). Также отображается номер порта контроллера SMC-50 (7, 8 или 9), к которому подключен дополнительный модуль, ставший причиной ошибки (например, для дополнительного модуля, подключенного к порту 7, отображается код ошибки 7027). Эту ошибку нельзя отключить.

Часы реального времени (RTC)

Разрядка батареи

Аварийный сигнал по разрядке батареи часов реального времени (код 69)

Аварийный сигнал по разрядке батареи часов реального времени (код 69) указывает на разрядку батареи модуля управления. Ее состояние проверяется при включении модуля управления. Батарея поддерживает работу часов реального времени модуля управления при отключении питания. При появлении этого аварийного сигнала следует как можно скорее заменить батарею. Отключить этот аварийный сигнал невозможно.

Чтобы сбросить этот аварийный сигнал, следует заменить батарею и установить время и дату с помощью модуля интерфейса пользователя или подходящего компьютерного программного обеспечения (например, Connected Components Workbench). Инструкции по замене батареи приведены в [Приложение D](#).

Функции настройки конфигурации

Изменение конфигурации — ошибка и аварийный сигнал

Ошибка по изменению конфигурации (код 57)

Если установить бит «Configuration Change» в параметре 136 [Starter Fault En], то любое изменение конфигурации контроллера приведет возникновению ошибки по изменению конфигурации (код ошибки 57). Соответствующий аварийный сигнал можно включить установкой бита «Config Change» в параметре 137 [Starter Alarm En]. Ошибку можно сбросить немедленно, а аварийный сигнал сбрасывается при поступлении следующей команды пуска двигателя.

Конфигурация ввода/вывода — ошибка

Ошибка по конфигурации ввода/вывода (код ошибки 61)

Контроллер SMC-50 создает ошибку по конфигурации ввода/вывода (код ошибки 61), если любой из вводов управления запрограммирован на команду пуска или малой скорости и ни один из вводов не настроен на выбег или останов. Ошибка возникает при попытке пуска или включения в работу (двигатель не запускается). Эта ошибка возникает также при следующем изменении конфигурации вводов:

1. если ввод, не запрограммированный на пуск двигателя, программируется на пуск двигателя **ИЛИ**
2. с ввода, запрограммированного на останов двигателя, при программировании снимается эта функция.

Эта ошибка включена всегда; настройка параметров не требуется, аварийный сигнал не предусмотрен.

Функции буфера и памяти

Ошибка энергонезависимого запоминающего устройства (NVS)

Ошибка энергонезависимого запоминающего устройства (код 34)

Ошибка энергонезависимого запоминающего устройства (код ошибки 34) возникает в том случае, если в разделе пользовательских данных энергонезависимой памяти контроллера SMC-50 возникает ошибка контрольной суммы чтения/записи. Эту ошибку можно сбросить только при изменении (сохранении) значения параметра (любого параметра). Рекомендуется сбросить параметры на значения по умолчанию и убедиться в том, что все параметры контроллера соответствуют норме. Сбросить эту ошибку отключением и повторным включением питания контроллера SMC-50 невозможно.

Параметры буфера и архива аварий

Буфер ошибок используется для хранения последних пяти записей об ошибках. Получить доступ к буферу ошибок можно с помощью экрана диагностики модуля 20-NIM-A6, 20-NIM-C6S или окна Device Properties ПО Connected Components Workbench. Последняя запись об ошибке находится в верхней части буфера (номер 1 в модуле интерфейса пользователя или номер 1.1 в программном обеспечении для настройки). В буфере ошибок также сохраняется дата и время возникновения ошибки.



Сведения о дате и времени поступают от часов реального времени контроллера SMC-50. Следите за тем, чтобы часы реального времени были настроены правильно.

Записи о пяти последних ошибках хранятся в параметрах 138–142. Любое сетевое устройство может получить доступ к этой истории ошибок в списке параметров. Сведения о дате и времени ошибки в списке параметров не отображаются.

Табл. 55 - Список параметров буфера и архива ошибок

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Код ошибки	Доступ	Единицы измерения
138	Fault 1	0–10 000	Ч	—
139	Fault 2			
140	Fault 3			
141	Fault 4			
142	Fault 5			

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Параметры буфера и архива аварийных сигналов/событий

Помимо хранения (буферизации) данных аварийных сигналов, буфер аварийных сигналов используется для хранения нескольких важных для контроллера событий. Типы событий, информация о которых сохраняется, перечислены ниже:

Табл. 56 - События, сохраняемые в буфере

Событие	Код ошибки
Пуск	71
Малая скорость	72
Способ останова	73
Выбег	74
Сброс ошибки	75 — ошибка сброшена
Ошибка	76
Изменение параметра	77 — произошло изменение какого-либо параметра

Получить доступ к буферу аварийных сигналов можно с помощью экрана диагностики модуля 20-NIM-A6, 20-NIM-C6S или кнопки Device Fault/Alarm в ПО Connected Components Workbench. В буфере предупреждений хранятся данные о последних 100 событиях, причем последнее событие хранится под номером 1 (модуль интерфейса пользователя) или 1.1 (программное обеспечение) в списке. Наряду с кодом аварийного сигнала, сохраняются дата и время произошедшего события.



Сведения о дате и времени поступают от часов реального времени контроллера SMC-50. Следите за тем, чтобы часы реального времени были настроены правильно.

Записи о пяти последних событиях аварийного сигнала также доступны в параметрах 143–147. Наличие истории аварийных сигналов в списке параметров обеспечивает доступ к ним с любого сетевого устройства. Сведения о дате и времени аварийного сигнала / события в списке параметров не отображаются.

Табл. 57 - Список параметров, связанных с аварийными сигналами / событиями

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Код ошибки	Доступ	Единицы измерения
143	Alarm 1	0–10 000	Ч	—
144	Alarm 2			
145	Alarm 3			
146	Alarm 4			
147	Alarm 5			

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Функция автоматического перезапуска после ошибки

Данная функция позволяет контроллеру SMC-50 автоматически перезапускаться после различных ошибок пускателя или двигателя. Автоматический перезапуск после ошибки включается и выключается отдельно для каждого бита с помощью параметров 135 [Strtr Restart En] или 264 [Motor Restart En]. См. [Табл. 58 на странице 164](#).

Параметр 133 [Restart Attempts], позволяет задать допустимое количество повторных попыток перезапуска после ошибки. Счетчик повторных попыток обнуляется при поступлении на контроллер допустимой команды останова.

Кроме того, параметр 134 [Restart Delay Time] позволяет задать задержку с момента возникновения ошибки до попытки перезапуска.



Эта задержка не используется для ошибки по перегрузке. Вместо этого выполняется попытка перезапуска, если значение параметра 18 [Motor Therm Usage] упадет ниже значения параметра 80 [OL Reset Level].

Табл. 58 - Список параметров функции автоматического перезапуска после ошибки

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Название аварии	Назначение бита	Доступ к битам	Единицы измерения	Значение по умолчанию
135	Strtr Restart En	Volt Unbal Overvoltage Undervoltage Phase Rev Line Loss Open Gate Config Change Freq THD V	0 1 2 3 7 5 6 7 8	4/3	Бит = 0 Disabled Бит = 1 Enabled	По умолчанию все позиции отключены
264	Motor Restart En	Overload Underload MWatts Over MWatts Under +MVAR Over +MVAR Under -MVAR Over -MVAR Under MVA Under MVA Over Curr Imbal Jam Stall Starts/Hr PM Hours PM Starts Power Qual Open Load THD I Lead PF Un Lead PF Ov Lag PF Un Lag PF Ov Locked Rotor	0 1 2 3 7 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	4/3	Бит = 0 Disabled Бит = 1 Enabled	По умолчанию все позиции отключены

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Табл. 59 - Список параметров автоматического перезапуска

№ параметра	Название параметра ⁽¹⁾	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
133	Restart Attempts	0–5	0	4/3	—
134	Restart Dly	0–60	0		Секунды

(1) В соответствии с отображением на модуле интерфейса пользователя или в программном обеспечении Connected Components Workbench.

Программирование

Обзор

В этой главе приведены основные данные о средствах программирования и настройки, с помощью которых можно изменять параметры контроллера SMC-50. В отличие от предыдущих устройств серии SMC (например, SMC-3 и SMC Flex), у контроллера SMC-50 нет встроенных средств программирования. Можно выбрать любое из средств программирования, наилучшим образом подходящее для вашей области применения.

Модуль интерфейса пользователя (НІМ) (кат. номер 20-НІМ-А6 или 20-НІМ-С6S)

Модуль 20-НІМ-А6 позволяет:

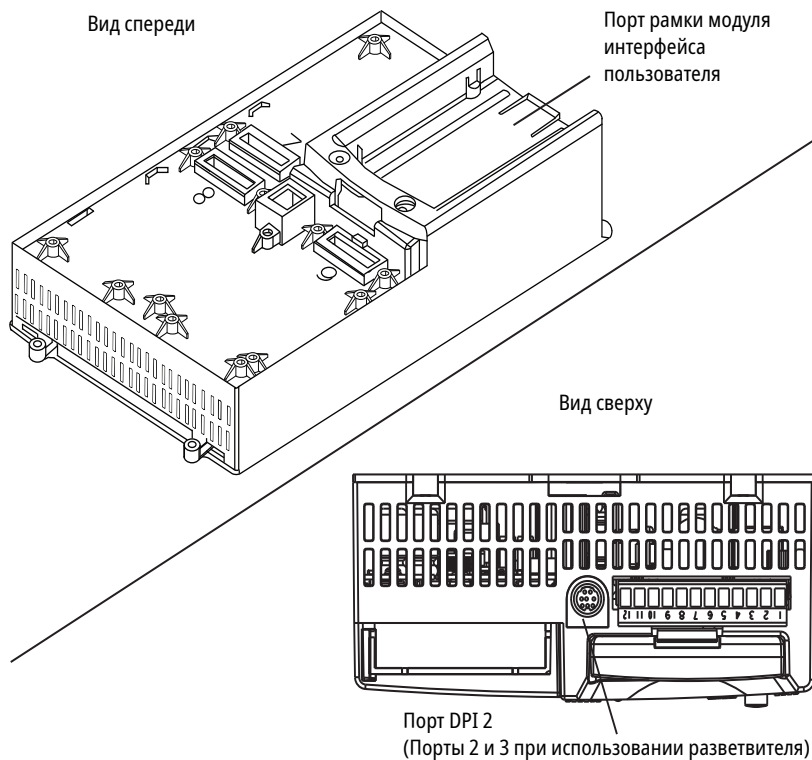
- настраивать и контролировать все параметры контроллера;
- настраивать и контролировать все дополнительные модули (например, модуль 150-SM4, модуль цифрового ввода/вывода, модуль настройки параметров 150-SM6);
- использовать мастер пусконаладки контроллера SMC-50.



Модуль интерфейса пользователя 20-НІМ-А3 не позволяет настраивать дополнительные модули или использовать мастер пусконаладки. Поэтому модуль интерфейса пользователя 20-НІМ-А3 не рекомендуется использовать с контроллером SMC-50.

Модуль 20-НІМ-А6 обычно подключается к порту рамки модуля интерфейса пользователя, расположенного в верхнем правом углу модуля управления. Установка модуля интерфейса пользователя в рамку допускает работу в среде типа 1 по стандарту NEMA. Модуль 20-НІМ-С6S – это исполнение модуля 20-НІМ-А6 для удаленного монтажа (на дверь шкафа), которое может работать в среде NEMA 4X/12. В комплекте с модулем поставляется интерфейсный кабель 1202-С30 для подключения к порту DPI 2 контроллера SMC-50, который находится в верхней части контроллера. Дополнительная информация об установке модулей 20-НІМ-А6 и 20-НІМ-С6S приведена в Руководстве пользователя модуля интерфейса пользователя, публикация [20НІМ-UM001](#).

Рис. 92 - Способы установки модуля интерфейса пользователя



В следующем разделе описаны некоторые основные экраны и функции клавиш модулей 20-NIM-A6 и 20-NIM-C6S. Дополнительные сведения обо всех функциях модулей интерфейса пользователя можно найти в руководстве пользователя, публикация [20NIM-UM001](#).

Кнопки фиксированного назначения модуля интерфейса пользователя

Четыре кнопки фиксированного назначения выполняют строго назначенные им функции, независимо от открытого окна или используемого режима ввода данных.

Табл. 60 - Кнопки фиксированного назначения модуля интерфейса пользователя



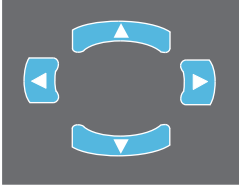
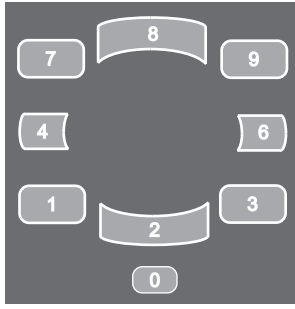

Клавиша	Функция
Start	Запускает контроллер, если в логической маске контроллера SMC-50 включен порт, к которому подсоединен модуль интерфейса пользователя. ⁽¹⁾
Папки	Открывает доступ к папкам с параметрами, функциями диагностики и памяти, избранным и различными проверками.
Органы управления	Открывает доступ к толчковой подаче, выбору направления вращения, автоматическому/ручному режиму и прочим функциям управления.
Останов	Останавливает контроллер SMC-50 или сбрасывает ошибку. Клавиша Стоп работает всегда. Только функция останова выбегом.

(1) Если устройство (порт) подключается и отключается под напряжением, или снимается дополнительное устройство, возникает ошибка. Местоположение бита (например, 0, 1, 2) соответствует номеру порта DPI.

Экранные клавиши Модуля интерфейса пользователя (НІМ)

В нижней части экрана модуля отображается до пяти динамически изменяющихся программных кнопок. В зависимости от отображаемого экрана или используемого режима ввода данных название и назначение программных кнопок изменяется. Если программная кнопка активна, то в нижней части экрана интерфейса пользователя отображается ее функция и соответствующий символ.

Табл. 61 - Функции программных кнопок модуля интерфейса пользователя

Программные кнопки	Описание	Функция
	Многофункциональные кнопки синего цвета	<ul style="list-style-type: none"> • Переход между меню и экранами по направлению стрелок • Выполнение соответствующих функций, отображаемых в области данных
	Числовые кнопки серого цвета	<ul style="list-style-type: none"> • Ввод соответствующих числовых значений
	5/Ввод	<ul style="list-style-type: none"> • Ввод числового значения 5 • Отображение следующего уровня выбранного элемента меню • Ввод новых значений • Выполнение намеченных действий

Изменение пароля с помощью модуля интерфейса пользователя

Контроллер SMC-50 позволяет задать защитный пароль в виде цифрового кода (0–65 535) для защиты от неправомерного изменения параметров. Можно просматривать или контролировать данные и значения параметров без ввода пароля, но для изменения данных потребуется ввод пароля.

Пароль можно изменить на экране папки PROPERTIES модуля 20-НІМ-А6 или 20-НІМ-С6S в соответствии с [Рис. 93](#).

Рис. 93 - Экран папки PROPERTIES



При изменении стандартного пароля (по умолчанию – 0) новый пароль необходимо записать в надежном месте. **Сбросить забытый пароль невозможно.** Более подробные сведения об изменении пароля приведены в руководстве пользователя модуля интерфейса пользователя 20-NIM-A6, публикация [20NIM-UM001](#).

Чтобы изменить пароль по умолчанию, выполните следующие действия с помощью модуля 20-NIM-A6 или 20-NIM-C6S:

1. На исходном экране нажмите кнопку фиксированного назначения FOLDERS.
2. Нажимайте кнопку со стрелкой вперед или назад, пока не появится экран папки PROPERTIES (см. [Рис. 93](#)).
3. Выберите пункт CHANGE PASSWORD, затем нажмите кнопку ENTER (№5).
4. Введите числовой пароль, затем нажмите кнопку ENTER (№5). Пароль будет сохранен в памяти контроллера SMC-50.

Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя

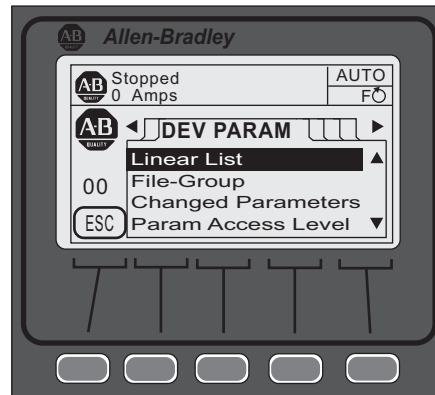
В контроллере SMC-50 предусмотрено три различных уровня доступа к параметрам: наблюдательный (Monitor), базовый (Basic) и расширенный (Advanced). Эти уровни доступа позволяют ограничить доступ пользователей и/или ускорить просмотр и изменение определенных параметров.



- Уровень доступа **не** сохраняется при отключении и повторном включении питания контроллера.
- Уровень доступа по умолчанию – базовый.
- Расширенный уровень обеспечивает доступ ко всем параметрам.
- Уровни доступа к отдельным параметрам указаны в таблицах с [Табл. 73](#) по [Табл. 77](#), начиная со [страница 191](#). Уровни доступа также указаны в списке параметров в таблицах с [Табл. 78](#) по [Табл. 83](#), начиная со [страница 194](#).

Чтобы просмотреть или изменить текущий уровень доступа, выполните следующие действия с помощью модуля 20-NIM-A6:

1. На исходном экране нажмите кнопку фиксированного назначения FOLDERS.
2. Нажимайте кнопку со стрелкой вперед или назад, пока не появится экран папки DEV PARAM.
3. Выберите пункт PARAM ACCESS LEVEL, затем нажмите кнопку ENTER (№5). Появится экран «DEV PARAM».

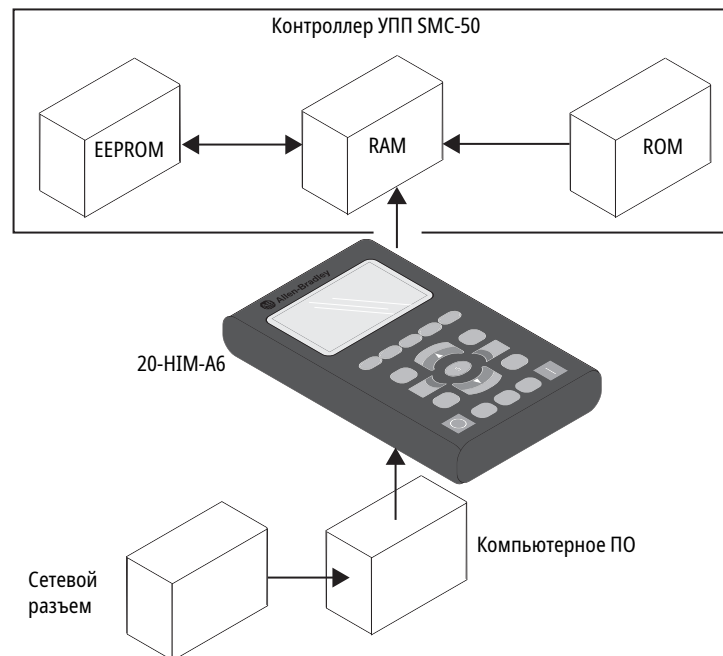


4. С помощью стрелок вверх или вниз выберите необходимый уровень доступа
5. Нажмите кнопку ENTER (№5) для выбора этого уровня доступа.

Управление параметрами

Прежде чем приступать к программированию, важно понимать, каким образом устроена память контроллера SMC-50 и как она используется при включении и работе в нормальном режиме.

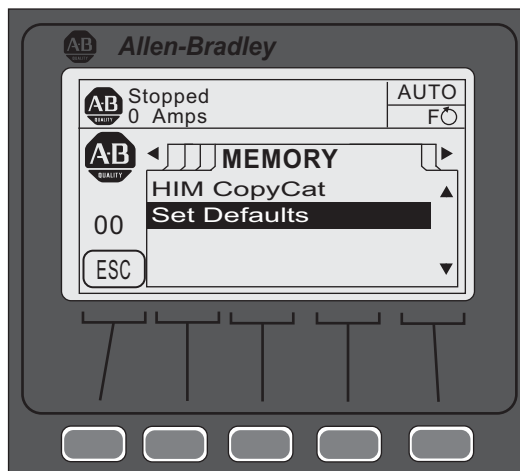
Рис. 94 - Блок-схема памяти



RAM (Оперативное запоминающее устройство)

Это рабочая память контроллера, используемая после включения питания. При программировании параметров контроллера SMC-50 использует функцию автосохранения. Если параметры изменяются в режиме программирования, их новые значения мгновенно сохраняются в RAM, а затем передаются в EEPROM (электрически-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство) при нажатии кнопки ENTER. При потере питания системы управления до нажатия кнопки ENTER эти значения теряются. При первом включении устройства значения из области памяти EEPROM копируются в RAM.

ROM (Постоянное запоминающее устройство) — установка значений по умолчанию



Контроллер SMC-50 поставляется с заводскими значениями параметров по умолчанию. Эти настройки хранятся в энергонезависимом запоминающем устройстве (ROM) и отображаются при первом входе в режим программирования модуля интерфейса пользователя в режиме списка параметров или групп и папок. Восстановить заводские параметры по умолчанию можно следующими способами:

1. Перейдите на экран папки MEMORY при выбранном порте <00>.



С помощью этого способа также можно вернуть в исходное состояние дополнительные модули. Убедитесь, что отображается правильный номер порта.

2. Выберите/выделите строку Set Defaults, затем нажмите кнопку ENTER (№5). На экране появится следующий текст: «WARNING: Sets all Parameters to factory defaults. Continue?»
3. Нажмите программную кнопку ENTER, чтобы сбросить параметры на значения по умолчанию. Или нажмите программную кнопку ESC, чтобы вернуться к предыдущему экрану.



Кроме того, заводские значения параметров по умолчанию можно восстановить с помощью параметра 229 [Parameter Management] из группы Utility File-Group.

EEPROM

Значения параметров, измененные пользователем, хранятся в EEPROM контроллера SMC-50.

Настройка параметров

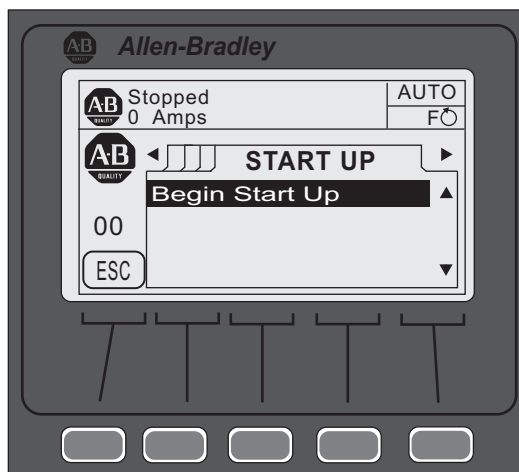
Использование мастера настройки пуска (20-HIM-A6 или 20-HIM-C6S)

Мастер настройки пуска позволяет быстро настроить контроллер SMC-50. Этот мастер, работа которого обеспечивается контроллером SMC-50 и модулем 20-HIM-A6 или 20-HIM-C6S, задает на экране модуля интерфейса пользователя ряд вопросов, необходимых для настройки режимов пуска (например, плавного пуска, линейного ускорения или пуска насоса) и останова (например, выбега или останова насоса).

Этот мастер позволяет настроить не все параметры. Настроить остальные параметры можно по номеру параметра или в режиме поиска параметров по группам и папкам. См. [страница 199](#).

Доступ к мастеру настройки пуска

1. Нажмите на кнопку с фиксированной функцией FOLDERS, расположенную в нижней левой части клавиатуры.
2. С помощью стрелок вправо и влево выберите экран папки Start Up.



3. Нажмите кнопку ENTER (№5), чтобы начать процесс настройки. На экране модуля интерфейса пользователя появится надпись «Run General Start-up?».
4. Нажмите программную кнопку YES, чтобы начать процесс. Или нажмите программную кнопку ABORT, чтобы вернуться к экрану папки Start Up.



На экране модуля интерфейса пользователя будет появляться ряд вопросов о двигателе и режимах пуска и останова.



В зависимости от ответов на вопросы по поводу пуска и останова некоторые экраны могут не отображаться.

ПРИМЕР:

Если выбран режим плавного пуска, линейного ускорения или пуска насоса:

В этом случае пусковой момент, максимальный момент, номинальный момент и номинальная скорость не отображаются.

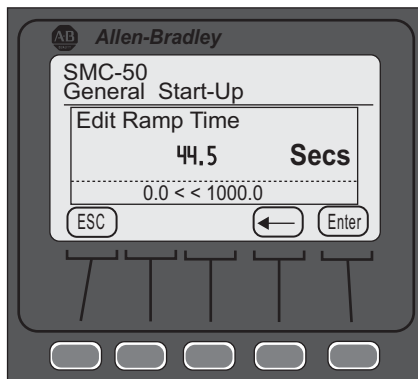
Причина: эти параметры относятся исключительно к группе параметров пуска с ограничением момента Torque Start.

Ввод данных в мастере настройки

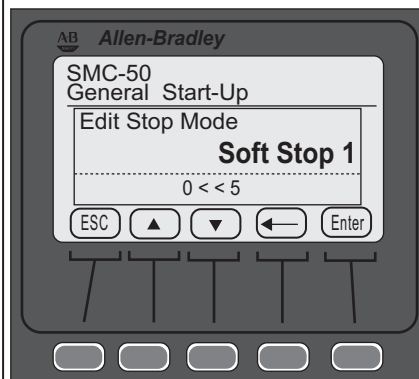
1. Отображение параметров.

Если в нижней части экрана модуля интерфейса пользователя отображается допустимый диапазон (например, $1.0 << 2200.0$), введите значение параметра. Если отображается программная кнопка со стрелкой вверх или вниз, используйте эти кнопки для выбора необходимого значения.

Увидев это окно, вводите данные



Увидев это окно, используйте стрелки вверх и вниз или программные кнопки для выбора необходимого элемента



2. Введите необходимое значение и нажмите программную кнопку ENTER.



Если введено неправильное значение, следует нажать на программную кнопку ESC для возврата на предыдущий экран и ввести правильное значение. Чтобы удалить одну цифру в поле ввода данных для ввода правильной цифры, один раз нажмите на кнопку со стрелкой влево. При выборе из группы значений нажатие на стрелку влево позволяет перейти к позиции с наименьшим номером.

После ввода всех параметров появится экран папки START UP.

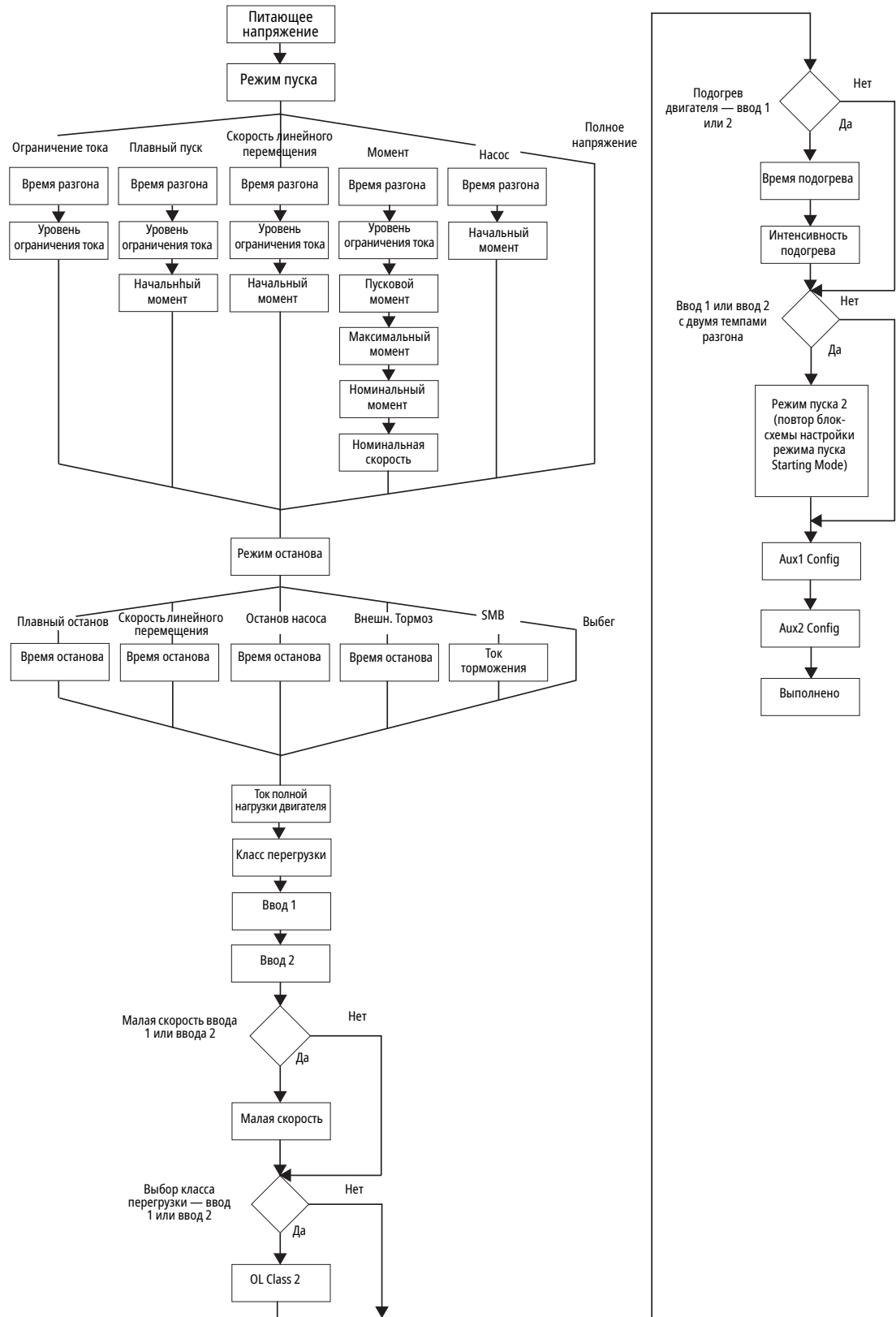
Проверка и изменение параметров

1. Откройте экран папки START UP.
2. Нажмите кнопку ENTER (№5).
3. После появления надписи «Run General Start-Up?» нажмите программную кнопку «Yes».
4. Последовательно просмотрите все параметры (в обязательном порядке), нажимая программную кнопку ENTER для перехода к следующему параметру. При необходимости нажмите на программную кнопку ESC для возврата к предыдущему параметру.



Для изменения значения параметра используйте процедуру, описанную на [страница 172](#).

Рис. 95 - Блок-схема — параметры мастера настройки



Поиск и настройка параметров

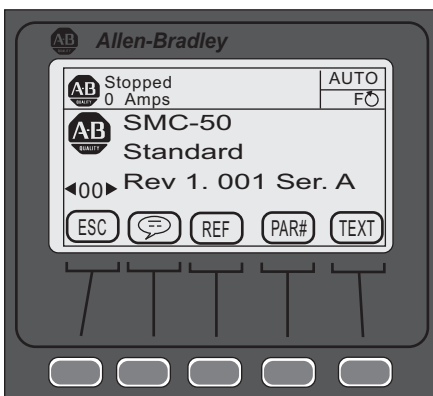
С помощью модулей 20-HIM-A6 и 20-HIM-C6S можно получить доступ к любому параметру контроллера SMC-50. В этих модулях предусмотрены два основных способа поиска и изменения определенного параметра или группы параметров: по номеру параметра или по группам и папкам. В следующем примере описан поиск по номеру параметра с помощью модуля 20-HIM-A6.

Поиск и настройка параметров по номеру параметра

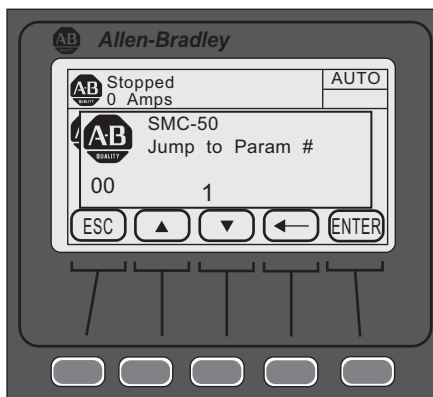
Для поиска номера параметра и внесения изменений выполните следующие действия.

Поиск и настройка параметров по номеру параметра

1. Убедитесь, что на модуле интерфейса пользователя отображается начальный экран контроллера SMC-50.



2. С помощью программной кнопки PAR#, введите номер необходимого параметра, нажмите программную кнопку ENTER, а затем программную кнопку EDIT. Появится следующий экран.



Для перехода к следующему/предыдущему параметру (PAR#) от параметра, отображаемого в текущий момент, используйте кнопки со стрелками ВВЕРХ/ВНИЗ.

3. Нажмите кнопку ENTER, чтобы загрузить измененное значение в память.



Полный список параметров контроллеров SMC-50 приведен в таблицах с [Табл. 78](#) по [Табл. 83](#), начиная со [страница 194](#)

Более подробные сведения об этих процедурах приведены в руководстве пользователя модуля 20-HIM-A6 или 20-HIM-C6S, публикация [20HIM-UM001](#).

Поиск и настройка параметров в структуре групп и папок

Структура параметров

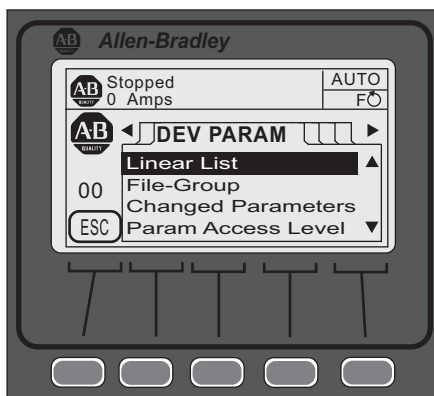
Параметры контроллера SMC-50 разделены на пять папок с группами:

1. Monitoring
2. Настройка
3. Защита двигателя
4. Обмен данными
5. Utility

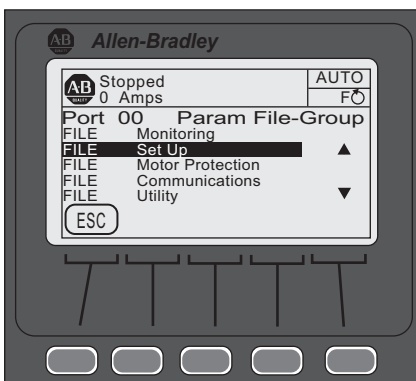
Параметры, находящиеся в каждой из этих пяти папок, перечислены в таблицах с [Табл. 73](#) по [Табл. 77](#), начиная со [страницы 191](#) этой главы.

Поиск и настройка параметров по группам и папкам (поиск по категориям в контроллере SMC-50)

1. На начальном экране загрузки модуля интерфейса пользователя нажмите кнопку фиксированного назначения FOLDERS.
2. Нажимайте на кнопки со стрелками влево или вправо, пока не появится экран DEV PARAM. Убедитесь, что в экране PORTS выбран порт 00 контроллера SMC-50.



3. С помощью кнопки со стрелкой вниз, перейдите к строке File-Group и нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре). В верхней части экрана появится надпись Port 00 Param File-Group.
4. С помощью кнопки со стрелкой вниз, перейдите к строке Set Up и нажмите кнопку ENTER. На экране появятся категории настройки (например, Basic, Starting).



5. Выбрав строку Basic, нажмите на кнопку ENTER (№5 на клавиатуре).
6. Прокручивайте экран, пока не появится необходимый параметр (например, Line Voltage), который требуется изменить, и нажмите на кнопку ENTER (№5 на клавиатуре).

7. Когда откроется нужный параметр, нажмите программную кнопку EDIT.
8. Введите необходимое значение и нажмите на программную кнопку ENTER, чтобы сохранить значение.
9. Нажмите на кнопку ESC для возврата к категории Basic.
10. Чтобы изменить другой параметр в категории Basic, повторите действия с 5 по 7. Для возврата на верхний уровень меню нажмите на кнопку со стрелкой назад.



С помощью экрана папки DEV PARAM и пункта File-Group можно выбирать и настраивать параметры контроллера SMC-50 по функциональным категориям. См. [страница 191](#).

Настройка параметров с помощью группы Setup File

В [Табл. 62](#) приведены параметры, входящие в группу Basic Setup.

Табл. 62 - Группа Setup File

Параметры группы Setup File [Parameter Name]												
Basic (BA)		Starting (BA)	Stopping (BA)	Slow Speed	Dual Ramp (BA)	Advanced	I/O (BA)	Advanced Tuning				
Motor Config	Ввод 2	Starting Mode	Режим останова	Slow Speed (BA)	Starting Mode 2	Pump Pedestal (A)	Ввод 1	Force Tuning (A)	Phase Shift 0% (A)			
Line Voltage	Aux1 Config	Ramp Time	Stop Time	Slow Brake Cur (BA)	Ramp Time 2	Load Type (A)	Ввод 2	Starter R	Phase Shift 10% (A)			
Starting Mode	Aux2 Config	Cur Limit Level	Braking Current	SS Ref Gain (A)	Cur Limit Level 2	High Eff Brake (A)	Aux1 Config	Total R	Phase Shift 20% (A)			
	Overload Class	Initial Torque	Таймер противовращения	SS Trans Gain (A)	Initial Torque 2	UTS Level (A)	Aux1 Invert	Coupling Factor	Phase Shift 30% (A)			
Starting Torque		Starting Torque 2			Stall Position (A)	Aux1 On Delay	Индуктивность	Phase Shift 40% (A)				
Ramp Time	Service Factor	Max Torque			Max Torque 2	Stall Level (A)	Aux1 Off Delay	Speed Gain (A)	Phase Shift 50% (A)			
Initial Torque		Kickstart Time			Kickstart Time 2	V Shut Off Level (A)	Aux2 Config	Transient Gain (A)	Phase Shift 60% (A)			
Max Torque		Kickstart Level			Kickstart Level 2	I Shut Off Level (A)	Aux2 Invert		Phase Shift 70% (A)			
Cur Limit Level	Starting Torque	Heating Time				Notch Maximum (A)	Aux2 On Delay	Transient Zero (A)	Phase Shift 80% (A)			
Режим останова		Heating Level				Timed Start (A)	Aux2 Off Delay		Phase Shift 90% (A)			
Stop Time	Max Torque	Start Delay				Bypass Delay (A)	AuxControl	Transient Mag (A)	Phase Shift 100% (A)			
Ввод 1	Номинальный момент					Energy Saver (BA)						
	Rated Speed					Demand Period (BA)						
			Num of Periods (BA)	Pings (A)								



Полный список параметров каждой группы параметров File-Group приведен на [страница 191](#).

Набор параметров Basic в группе настройки далеко не полный, но весьма полезный. Он позволяет быстро запускать систему с минимальными настройками и обеспечивает быстрый доступ к параметрам, которые необходимы для стандартного подключения двигателя и защиты от перегрузки. Однако при использовании дополнительных функций контроллера (например, пуска с двумя участками разгона или торможения), необходимо также использовать набор параметров, связанных с этими функциями. Группа Setup используется в этом разделе в качестве основы для настройки системы.

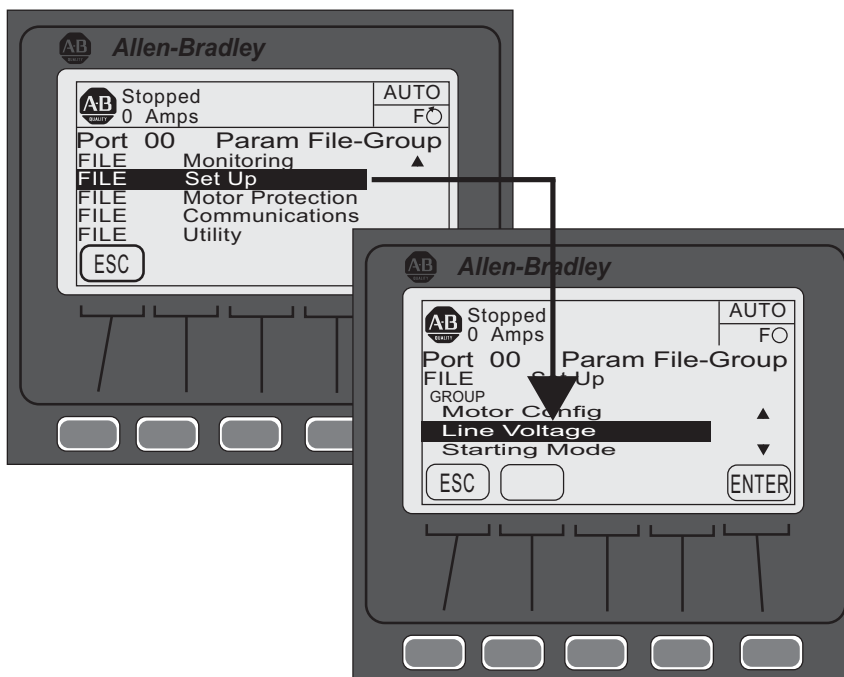
ВАЖНО! Значения параметров, измененные в тот момент, когда двигатель работает, вступают в силу только к началу следующей операции с использованием данного параметра.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

На [Рис. 96](#) показаны начальные экраны FILE Setup модуля интерфейса пользователя.

Рис. 96 - Начальные экраны FILE Setup



Плавный пуск и останов

Чтобы запрограммировать плавный пуск с простым режимом останова, используйте параметры, перечисленные в [Табл. 63](#). К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя. В разделе Port <00> следует выбрать папку DEV PARAM, затем последовательно выбрать пункты File-Group, File: Setup, Group: Basic Selection.

Табл. 63 - Группа параметров плавного пуска

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Motor Configuration	Выбор схемы подключения двигателя — звезда-треугольник с непосредственным подключением к сети или внутри треугольника. ⁽¹⁾	Line, Delta, Auto Detect	Автоматическое обнаружение
Line Voltage	Выбор величины питающего напряжения контроллера. Для нормальной работы функций защиты по напряжению необходимо ввести правильное значение напряжения питающей сети.	0–700 В	480 В
Starting Mode	Необходимо задать значение Soft Start.	Soft Start ⁽²⁾⁽³⁾	Плавный пуск ⁽²⁾⁽³⁾
Ramp Time	Задаёт время, в течение которого контроллер SMC-50 увеличивает выходное напряжение при разгоне от первоначального момента до номинальной скорости и номинального напряжения.	0–1000 с	10 с
Initial Torque	Этот параметр служит для задания и изменения первоначального пониженного уровня выходного напряжения двигателя (момента), который используется в качестве исходной точки для линейного увеличения напряжения (уровень момента, с которого начинается разгон).	0–90% LRT	70% LRT
Current Limit Level	Ограничение тока, поступающего в двигатель во время плавного пуска. ⁽⁴⁾	50–600% FLC	350% FLC

Табл. 63 - Группа параметров плавного пуска (Продолжение)

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Режим останова	Выбор необходимого режима останова. ⁽⁵⁾	Coast, Soft Stop, Linear Speed, Pump Stop, SMB ⁽⁶⁾ , Ext Brake ⁽⁷⁾	Выбег
Stop Time	Время, необходимое для плавного снижения напряжения с номинального значения до нуля в режиме плавного останова, линейного замедления или останова насоса. Фактическое время плавного останова зависит от выбранного режима останова и инерции нагрузки.	0–999 с	0 с
Ввод 1	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №1, подключенного к клемме управления №11 (24 В постоянного тока).	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/ Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater	Пуск/выбег
Ввод 2	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №2, подключенного к клемме управления №10 (24 В постоянного тока).	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/ Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater	Отключить
Aux1 Config	Параметр Aux1 Config служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №1, который подключен к клеммам управления 4 и 5. ⁽⁸⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽⁹⁾ , Network 1, Network 2, Network 3, Network 4, Fan Control	Нормальная работа
Aux2 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №2, который подключен к клеммам управления 6 и 7. ⁽⁸⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽⁹⁾ , Network 1, Network 2, Network 3, Network 4, Fan Control	
Overload Class	Требуется для защиты двигателя. Служит для выбора времени срабатывания встроенной защиты двигателя от перегрузки. Этот выбор зависит от типа используемого двигателя и области применения.	5–30	10
Service Factor	Требуется для защиты двигателя. Это значение, которое переписывается непосредственно с шильдика двигателя, используется контроллером для определения предельного тока отключения по перегрузке.	0,01–1,99	1,15
Motor FLC	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя.	1,0–2200,0 А	1,0 А
Starting Torque	НЕ используется в режиме плавного пуска.	0–300% RMT	100% RMT
Max Torque	НЕ используется в режиме плавного пуска.	0–300% RMT	250% RMT
Номинальный момент	НЕ используется в режиме плавного пуска.	0–10 000 Н•м	10 Н•м
Rated Speed	НЕ используется в режиме плавного пуска.	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

- (1) При выборе варианта AUTO Detect [по умолчанию] контроллер автоматически проверяет схему подключения двигателя.
- (2) При использовании плавного пуска возможен кикстарт. При использовании этого режима необходимо настроить уровень и время кикстарта. Доступ к этим параметрам можно получить в группе Starting Setup. К группе Starting Setup можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя. В разделе Port <00> следует выбрать папку DEV PARAM, затем последовательно выбрать пункты File Group, File: Set Up, Group: Starting (см. [Табл. 62](#)). Установка любого из этих параметров на ноль отключает кикстарт.
- (3) Можно также задать задержку пуска, чтобы отсрочить запуск на некоторое время после подачи команды пуска. К параметру Start Delay можно перейти по процедуре, описанной выше для группы Starting.
- (4) Введите значение для ограничения пускового тока, но не слишком низкое для успешного завершения пуска.
- (5) Режим останова не обязательно должен соответствовать режиму пуска (например, с плавным пуском может сочетаться останов выбегом [Coast], линейное замедление или интеллектуальное торможение SMB; режим останова с ограничением тока или с ограничением момента не предусмотрен).
- (6) Также необходимо задать значение тока торможения в группе Stopping (см. [Табл. 62](#)).
- (7) Для использования внешнего тормоза один из вспомогательных выводов должен быть настроен на функцию Ext Brake. При выборе функции Ext Brake этот вспомогательный выход должен включать внешний тормоз для останова двигателя. Реле остается включенным с момента подачи команды останова до окончания времени останова.
- (8) Режимы работы реле (например, задержка при включении или отключении) настраиваются при выборе следующих пунктов меню File: Setup, затем Group: I/O. См. [Табл. 62](#).
- (9) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Правила присвоения битов приведены в описании параметра 180 [Aux Control]. Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

Пуск с ограничением тока с простым режимом останова

С помощью параметров, приведенных в [Табл. 64](#), можно запрограммировать пуск с ограничением тока с простым режимом останова. К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [страница 199](#)).

Табл. 64 - Параметры пуска с ограничением тока с простым режимом останова

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Motor Config	Выбор схемы подключения двигателя — звезда-треугольник с непосредственным подключением к сети или внутри треугольника. ⁽¹⁾	Line, Delta, Auto Detect	Автоматическое обнаружение
Line Voltage	Выбор величины питающего напряжения контроллера. Для нормальной работы функций защиты по напряжению необходимо ввести правильное значение напряжения питающей сети.	0–700 В	480 В
Starting Mode	Необходимо выбрать режим ограничения тока Current Limit.	⁽²⁾ Ограничение тока ⁽³⁾	Ограничение тока ⁽²⁾⁽³⁾
Ramp Time	Определяет время, в течение которого контроллер SMC-50 удерживает фиксированное пониженное выходное напряжение, прежде чем переключиться на номинальное напряжение.	0–1000 [10] секунд	10 с
Initial Torque	Не используется в режиме пуска с ограничением тока.	0–90% LRT	70% LRT
Current Limit Level	Этот параметр определяет ограничение тока, поступающего в двигатель во время пуска. ⁽⁴⁾	50–600% FLC	350% FLC
Режим останова	Выбор необходимого режима останова. ⁽⁵⁾	Coast, Soft Stop, Linear Speed, Pump Stop, SMB ⁽⁶⁾ , Ext Brake ⁽⁷⁾	Выбег
Stop Time	Время, необходимое для плавного снижения напряжения с номинального значения до нуля в режиме плавного останова, линейного замедления или останова насоса. Фактическое время плавного останова зависит от выбранного режима останова и инерции нагрузки.	0–999 секунд	0 с
Ввод 1	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №1, подключенного к клемме управления №11 (24 В постоянного тока).	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater ⁽²⁾	Пуск/выбег
Ввод 2	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №2, подключенного к клемме управления №10 (24 В постоянного тока).		Отключить
Aux1 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №1, который подключен к клеммам управления 4 и 5. ⁽⁸⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽⁹⁾ , Network 1, Network 2, Network 3, Network 4, Fan Control	Нормальная работа
Aux2 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №2, который подключен к клеммам управления 6 и 7.		
Overload Class	Требуется для защиты двигателя. Служит для выбора времени срабатывания встроенной защиты двигателя от перегрузки. Этот выбор зависит от типа используемого двигателя и области применения.	5–30	10
Service Factor	Требуется для защиты двигателя. Это значение, которое переписывается непосредственно с шильдика двигателя, используется контроллером для определения предельного тока отключения по перегрузке.	0,01–1,99	1,15
Motor FLC	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя.	1,0–2200,0 А	1,0 А
Starting Torque	Не используется в режиме пуска с ограничением тока.	0–300% RMT	100% RMT
Max Torque	Не используется в режиме пуска с ограничением тока.	0–300% RMT	250% RMT
Номинальный момент	Не используется в режиме пуска с ограничением тока.	0–10 000 Н•м	10 Н•м
Rated Speed	Не используется в режиме пуска с ограничением тока.	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

(1) При выборе варианта AUTO Detect [по умолчанию] контроллер автоматически проверяет схему подключения двигателя.

- (2) При использовании плавного пуска возможен кикстарт. При использовании этого режима необходимо настроить уровень и время кикстарта. Доступ к этим параметрам можно получить в группе Starting Setup. К группе Starting Setup можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя. В разделе Port <00> следует выбрать папку DEV PARAM, затем последовательно выбрать пункты File-Group, File: Set Up, Group: Starting (см. [Табл. 62](#)). Установка любого из этих параметров на ноль отключает кикстарт
- (3) Можно также задать задержку пуска, чтобы отсрочить запуск на некоторое время после подачи команды пуска. К параметру Start Delay можно перейти по процедуре, описанной выше для группы Starting.
- (4) Введите значение для ограничения пускового тока, но не слишком низкое для успешного завершения пуска.
- (5) Режим останова не обязательно должен соответствовать режиму пуска (например, с плавным пуском может сочетаться останов выбегом [Coast], линейное замедление или интеллектуальное торможение SMB; режим останова с ограничением тока или с ограничением момента не предусмотрен).
- (6) Также необходимо задать значение тока торможения в группе Stopping (см. [Табл. 62](#)).
- (7) Для использования внешнего тормоза один из вспомогательных выводов должен быть настроен на функцию Ext Brake. При выборе функции Ext Brake этот вспомогательный выход должен включать внешний тормоз для останова двигателя. Реле остается включенным с момента подачи команды останова до окончания времени останова.
- (8) Режимы работы реле (например, задержка при включении или отключении) настраиваются при выборе следующих пунктов меню File: Setup, затем Group: I/O. См. [Табл. 62](#).
- (9) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Правила присвоения битов приведены в описании параметра 180 [Aux Control]. Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

Пуск в режиме линейного ускорения (линейного изменения скорости) с остановом

С помощью параметров, приведенных в [Табл. 65](#), можно запрограммировать пуск в режиме линейного ускорения с простым режимом останова. К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [страница 199](#)).

Табл. 65 - Параметры пуска в режиме линейного ускорения (линейного изменения скорости) с остановом

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Motor Config	Выбор схемы подключения двигателя — звезда-треугольник с непосредственным подключением к сети или внутри треугольника. ⁽¹⁾	Line, Delta, Auto Detect	Автоматическое обнаружение
Line Voltage	Выбор величины питающего напряжения контроллера. Для нормальной работы функций защиты по напряжению необходимо ввести правильное значение напряжения питающей сети.	0–700 В	480 В
Starting Mode	Необходимо выбрать режим линейного ускорения Linear Speed.	Linear Speed ⁽²⁾⁽³⁾	Скорость линейного перемещения ⁽²⁾⁽³⁾
Ramp Time	Задаёт время, в течение которого контроллер SMC-50 увеличивает выходное напряжение при разгоне от остановленного состояния до номинальной скорости и номинального напряжения. При пуске в режиме линейного ускорения время разгона до номинальной скорости будет приближено к этому значению в степени, которая определяется свойствами нагрузки.	0–1000 с	10 секунд
Initial Torque	Этот параметр устанавливает и изменяет начальный пониженный уровень выходного напряжения (момента) для его линейного изменения на двигателе. Уровень момента, с которого начинается увеличение.	0–90% LRT	70% LRT
Current Limit Level	Ограничение тока, поступающего в двигатель во время линейного ускорения и замедления. ⁽⁴⁾	50–600% FLC	350% FLC
Режим останова	Выбор необходимого режима останова. ⁽⁵⁾	Coast, Soft Stop, Linear Speed, Pump Stop, SMB ⁽⁶⁾ , Ext Brake ⁽⁷⁾	Выбег
Stop Time	Время, необходимое для плавного снижения напряжения с номинального значения до нуля в режиме плавного останова, линейного замедления или останова насоса. Фактическое время плавного останова зависит от выбранного режима останова и инерции нагрузки.	0–999 с	0 с
Ввод 1	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №1, подключенного к клемме управления №11 (24 В постоянного тока).	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater	Пуск/выбег
Ввод 2	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №2, подключенного к клемме управления №10 (24 В постоянного тока).		Отключить

Табл. 65 - Параметры пуска в режиме линейного ускорения (линейного изменения скорости) с остановом (Продолжение)

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Aux1 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №1, который подключен к клеммам управления 4 и 5. ⁽⁸⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽⁹⁾ , Network 1, Network 2, Network 3, Network 4, Fan Control	Нормальная работа
Aux2 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №2, который подключен к клеммам управления 6 и 7. ⁽⁸⁾		
Overload Class	Требуется для защиты двигателя. Служит для выбора времени срабатывания встроенной защиты двигателя от перегрузки. Этот выбор зависит от типа используемого двигателя и области его применения.	5–30	10
Service Factor	Требуется для защиты двигателя. Это значение, которое переписывается непосредственно с шильдика двигателя, используется контроллером для определения предельного тока отключения по перегрузке.	0,01–1,99	1,15
Motor FLC	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя.	1,0–2200,0 А	1,0 А
Starting Torque	Не используется в режиме линейного ускорения.	0–300% RMT	100% RMT
Max Torque	Не используется в режиме линейного ускорения.	0–300% RMT	250% RMT
Номинальный момент	Не используется в режиме линейного ускорения.	0–10 000 Н•м	10 Н•м
Rated Speed	Не используется в режиме линейного ускорения.	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

- (1) При выборе варианта AUTO Detect [по умолчанию] контроллер автоматически проверяет схему подключения двигателя.
- (2) При использовании плавного пуска возможен кикстарт. При использовании этого режима необходимо настроить уровень и время кикстарта. Доступ к этим параметрам можно получить в группе Starting Setup. К группе Starting Setup можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя. В разделе Port <00> следует выбрать папку DEV PARAM, затем последовательно выбрать пункты File-Group, File: Set Up, Group: Starting (см. [Табл. 62](#)). Установка любого из этих параметров на ноль отключает кикстарт.
- (3) Можно также задать задержку пуска, чтобы отсрочить запуск на некоторое время после подачи команды ПУСК. К параметру Start Delay можно перейти по процедуре, описанной выше для группы Starting.
- (4) Введите значение для ограничения пускового тока, но не слишком низкое для успешного завершения пуска.
- (5) Режим останова не обязательно должен соответствовать режиму пуска (например, с плавным пуском может сочетаться останов выбегом [Coast], линейное замедление или интеллектуальное торможение SMB; режим останова с ограничением тока или с ограничением момента не предусмотрен).
- (6) Также необходимо задать значение тока торможения в группе Stopping (см. [Табл. 62](#)).
- (7) Для использования внешнего тормоза один из вспомогательных выводов должен быть настроен на функцию Ext Brake. При выборе функции Ext Brake этот вспомогательный выход должен включать внешний тормоз для останова двигателя. Реле остается включенным с момента подачи команды останова до окончания времени останова.
- (8) Режимы работы реле (например, задержка при включении или отключении) настраиваются при выборе следующих пунктов меню File: Setup, затем Group: I/O. См. [Табл. 62](#).
- (9) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Правила присвоения битов приведены в описании параметра 180 [Aux Control]. Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

Пуск в режиме ограничения момента с остановом

С помощью параметров, приведенных в [Табл. 66](#), можно запрограммировать пуск с ограничением момента с простым режимом останова. К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [страница 199](#)).

Табл. 66 - Параметры пуска в режиме ограничения момента с остановом

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Motor Config	Выбор схемы подключения двигателя — звезда-треугольник с непосредственным подключением к сети или внутри треугольника. ⁽¹⁾	Line, Delta, Auto Detect	Автоматическое обнаружение
Line Voltage	Выбор величины питающего напряжения контроллера. Для нормальной работы функций защиты по напряжению необходимо ввести правильное значение напряжения питающей сети.	0–700 В	480 В
Starting Mode	Необходимо выбрать режим пуска с ограничением момента Torque Ramp.	Torque Ramp ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	Нарастание момента ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾
Ramp Time	Задание времени, в течение которого контроллер SMC-50 наращивает выходное напряжение при разгоне от пускового момента до заданного значения максимального момента.	0–1000 с	10 с
Initial Torque	Не используется в режиме пуска с ограничением момента.	0–90% LRT	70% LRT
Current Limit Level	Ограничение тока, поступающего в двигатель во время пуска с ограничением момента. ⁽⁵⁾	50–600% FLC	350% FLC
Режим останова	Выбор необходимого режима останова. ⁽⁶⁾	Coast, Soft Stop, Linear Speed, Pump Stop, SMB ⁽⁷⁾ , Ext Brake ⁽⁸⁾	Выбег
Stop Time	Это время, необходимое для плавного снижения напряжения с номинального значения до нуля в режиме плавного останова, линейного замедления или останова насоса. Фактическое время плавного останова зависит от выбранного режима останова и инерции нагрузки.	0–999 секунд	0–999 с
Ввод 1	Определяет действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №1, подключенного к клемме управления №11 (24 В постоянного тока). [По умолчанию: Start/Coast]	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater	Пуск/выбег
Ввод 2	Определяет действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №2, подключенного к клемме управления №10 (24 В постоянного тока). [По умолчанию: Disable]		Отключить
Aux1 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №1, который подключен к клеммам управления 4 и 5. ⁽⁹⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽¹⁰⁾ , Network 1, Network 2, Network 3, Network 4, Fan Control	Нормальная работа
Aux2 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №2, который подключен к клеммам управления 6 и 7. ⁽⁹⁾		
Overload Class	Требуется для защиты двигателя. Служит для выбора времени срабатывания встроенной защиты от перегрузки. Этот выбор зависит от типа используемого двигателя и области его применения.	5–30 10	10
Service Factor	Требуется для защиты двигателя. Это значение, которое переписывается непосредственно с шильдика двигателя, используется контроллером для определения предельного тока отключения по перегрузке.	0,01–1,99	1,15
Motor FLC	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя.	1–2200 А	1,0 А
Starting Torque	Значение исходного (начального) момента для пуска с ограничением момента.	0–300% RMT	100% RMT
Max Torque	Значение конечного момента для пуска с ограничением момента.	0–300% RMT	250% RMT
Номинальный момент	Фактический номинальный момент двигателя, используемый при пуске с ограничением момента.	0–10 000 Н•м	10 Н•м
Rated Speed	Фактическая номинальная скорость двигателя, используемая при пуске с ограничением момента.	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

(1) При выборе варианта AUTO Detect [по умолчанию] контроллер автоматически проверяет схему подключения двигателя.

(2) Режим пуска с ограничением момента требует выполнения настройки двигателя. Контроллер SMC-50 делает это автоматически при первом запуске двигателя. Кроме того, можно провести настройку вручную. Для этого следует задать в параметре 194 (Force Tuning) значение TRUE (=1). Доступ к этому параметру можно получить последовательным выбором пунктов меню File Setup, Group Adv. и Tuning. Кроме того, настройку можно включить, нажав и удерживая кнопку сброса на контроллере SMC-50 в течение 10 секунд при остановленном двигателе.

(3) Можно также задать задержку пуска, чтобы отсрочить запуск на некоторое время после подачи команды пуска. Доступ к параметру Start Delay можно получить в группе параметров Starting. См. [Табл. 62](#).

(4) При использовании пуска в режиме ограничения момента возможен кикстарт. При использовании этого режима необходимо настроить уровень и время кикстарта. Доступ к этим параметрам можно получить в группе Starting Setup. К группе Starting Setup можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя. В разделе Port <00> следует выбрать папку DEV PARAM, затем последовательно выбрать пункты File-Group, File: Set Up, Group: Starting. См. [Табл. 62](#). Установка любого из этих параметров на ноль отключает кикстарт.

(5) Введите значение для ограничения пускового тока, но не слишком низкое для успешного завершения пуска.

- (6) Режим останова не обязательно должен соответствовать режиму пуска (например, с плавным пуском может сочетаться останов выбегом, линейное замедление или интеллектуальное торможение SMB; режим останова с ограничением тока или с ограничением момента не предусмотрен).
- (7) Также необходимо задать значение тока торможения в группе Stopping (Табл. 62).
- (8) Для использования внешнего тормоза следует настроить один из вспомогательных выводов на функцию Ext Brake. При выборе функции Ext Brake этот вспомогательный вывод включает внешний тормоз для останова двигателя. Реле остается включенным с момента подачи команды останова до окончания времени останова.
- (9) Режимы работы реле (например, задержка при включении или отключении) настраиваются при выборе следующих пунктов меню File: Setup, затем Group: I/O. См. Табл. 62.
- (10) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Правила присвоения битов приведены в описании параметра 180 [Aux Control]. Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

Пуск насоса с остановом

С помощью параметров, приведенных в Табл. 67, можно запрограммировать пуск насоса с простым режимом останова. К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [страница 199](#)).

Табл. 67 - Параметры пуска насоса с остановом

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Motor Config	Выбор схемы подключения двигателя — звезда-треугольник с непосредственным подключением к сети или внутри треугольника. ⁽¹⁾	Line, Delta, Auto Detect	Автоматическое обнаружение
Line Voltage	Выбор величины питающего напряжения контроллера. Для нормальной работы функций защиты по напряжению необходимо ввести правильное значение напряжения питающей сети.	0–700 В	480 В
Starting Mode	Необходимо выбрать режим пуска насоса Pump Start.	Pump Start ⁽²⁾⁽³⁾	Пуск насоса ⁽²⁾⁽³⁾
Ramp Time	Определяет время, в течение которого контроллер SMC-50 увеличивает выходное напряжение до номинального напряжения и номинальной скорости двигателя при разгоне от первоначального момента.	0–1000 с	10 с
Initial Torque	Этот параметр устанавливает и изменяет начальный пониженный уровень выходного напряжения (момента) для его линейного изменения на двигателе. Уровень момента, с которого начинается увеличение.	0–90% LRT	70% LRT
Current Limit Level	Ограничение тока, поступающего в двигатель во время пуска с ограничением момента. ⁽⁴⁾	50–600% FLC	350% FLC
Режим останова	Выбор необходимого режима останова. ⁽⁵⁾	Coast, Soft Stop, Linear Speed, Pump Stop, SMB ⁽⁶⁾ , Ext Brake ⁽⁷⁾	Выбег
Stop Time	Время, необходимое для плавного снижения напряжения с номинального значения до нуля в режиме плавного останова, линейного замедления или останова насоса. Фактическое время плавного останова зависит от выбранного режима останова и инерции нагрузки.	0–999 с	0 с
Ввод 1	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №1, подключенного к клемме управления №11 (24 В постоянного тока).	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater	Пуск/выбег
Ввод 2	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №2, подключенного к клемме управления №10 (24 В постоянного тока).		Отключить
Aux1 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №1, который подключен к клеммам управления 4 и 5. ⁽⁸⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽⁹⁾ , Network 1, Network 2 Network 3, Network 4, Fan Control	Нормальная работа
Aux2 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №2, который подключен к клеммам управления 6 и 7. ⁽⁸⁾		
Overload Class	Требуется для защиты двигателя. Служит для выбора времени срабатывания встроенной защиты двигателя от перегрузки. Этот выбор зависит от типа используемого двигателя и области его применения.	5–30	10
Service Factor	Требуется для защиты двигателя. Это значение, которое переписывается непосредственно с шильдика двигателя, используется контроллером для определения предельного тока отключения по перегрузке.	0,01–1,99	1,15
Motor FLC	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя.	1–2200 А	1 А
Starting Torque	Не используется в режиме пуска насоса.	0–300% RMT	100% RMT

Табл. 67 - Параметры пуска насоса с остановом (Продолжение)

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Max Torque	Не используется в режиме пуска насоса.	0–300% RMT	250% RMT
Номинальный момент	Не используется в режиме пуска насоса.	0–10 000 Н•м	10 Н•м
Rated Speed	Не используется в режиме пуска насоса.	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

- (1) При выборе варианта AUTO Detect [по умолчанию] контроллер автоматически проверяет схему подключения двигателя.
- (2) Для достижения наилучших результатов работы режима пуска насоса рекомендуется выполнить настройку. Контроллер SMC-50 автоматически выполняет настройку при первом запуске двигателя. Кроме того, можно провести настройку вручную. Для этого следует задать в параметре Force Tuning значение TRUE (=1). Доступ к этому параметру можно получить последовательным выбором пунктов меню File Setup, Group Adv. и Tuning. Кроме того, настройку можно включить, нажав и удерживая кнопку сброса на контроллере SMC-50 в течение 10 секунд при остановленном двигателе.
- (3) Можно также задать задержку пуска, чтобы отсрочить запуск на некоторое время после подачи команды пуска. Доступ к параметру Start Delay можно получить в группе параметров Starting. См. [Табл. 62](#).
- (4) Введите значение для ограничения пускового тока, но не слишком низкое для успешного завершения пуска.
- (5) Режим останова не обязательно должен соответствовать режиму пуска (например, с плавным пуском может сочетаться останов выбегом, линейное замедление или интеллектуальное торможение SMB; режим останова с ограничением тока или с ограничением момента не предусмотрен).
- (6) Также необходимо задать значение тока торможения в группе Stopping ([Табл. 62](#)).
- (7) Для использования внешнего тормоза следует настроить один из вспомогательных выводов на функцию Ext Brake. При выборе функции Ext Brake этот вспомогательный выход включает внешний тормоз для останова двигателя. Реле остается включенным с момента подачи команды останова до окончания времени останова.
- (8) Режимы работы реле (например, задержка при включении или отключении) настраиваются при выборе следующих пунктов меню File: Setup, затем Group: I/O. См. [Табл. 62](#).
- (9) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Правила присвоения битов приведены в описании параметра 180 [Aux Control]. Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

Пуск с полным напряжением и остановом

Контроллер SMC-50 можно запрограммировать на прямой пуск двигателя (напряжение на двигателе достигнет номинального значения за пять периодов сетевого напряжения).

Для работы в режиме прямого пуска достаточно настроить единственный параметр – Starting Mode. Набор параметров Basic следует использовать при программировании прямого пуска только для того, чтобы обеспечить настройку других конфигураций двигателя и основных параметров защиты. С помощью параметров, приведенных в [Табл. 68](#), можно запрограммировать пуск с полным напряжением и режимом останова. К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [страница 199](#)).

Табл. 68 - Параметры пуска с полным напряжением и остановом

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Motor Config	Выбор схемы подключения двигателя — звезда-треугольник с непосредственным подключением к сети или внутри треугольника. ⁽¹⁾	Line, Delta, Auto Detect	Автоматическое обнаружение
Line Voltage	Выбор величины питающего напряжения контроллера. Для нормальной работы функций защиты по напряжению необходимо ввести правильное значение напряжения питающей сети.	0–700 В	480 В
Starting Mode	Необходимо выбрать режим пуска с полным напряжением.	Full Voltage ⁽²⁾	Полное напряжение ⁽²⁾
Ramp Time	Определяет время, в течение которого контроллер SMC-50 увеличивает выходное напряжение до номинального напряжения и номинальной скорости двигателя при разгоне от первоначального момента.	0–1000 с	10 с
Initial Torque	Не используется при пуске с полным напряжением.	0–90% LRT	70% LRT
Current Limit	Не используется при пуске с полным напряжением.	50–600% FLC	350% FLC
Режим останова	Выбор необходимого режима останова. ⁽³⁾	Coast, Soft Stop, Linear Speed, Pump Stop, SMB ⁽⁴⁾ , Ext Brake ⁽⁵⁾	Выбер

Табл. 68 - Параметры пуска с полным напряжением и останова

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Stop Time	Время, необходимое для плавного снижения напряжения с номинального значения до нуля в режиме плавного останова, линейного замедления или останова насоса. Фактическое время плавного останова зависит от выбранного режима останова и инерции нагрузки.	0–999 с	0 с
Ввод 1	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №1, подключенного к клемме управления №11 (24 В постоянного тока).	Disable, Start, Coast, Stop Option, Start/Coast, Start/Stop, Slow Speed, Dual Ramp, OL Select, Fault, Fault NC, Clear Fault, Emerg Run, Motor Heater	Пуск/выбор
Ввод 2	Действие, которое модуль управления должен совершить при изменении состояния ввода №2, подключенного к клемме управления №10 (24 В постоянного тока).		Отключить
Aux1 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №1, который подключен к клеммам управления 4 и 5. ⁽⁶⁾	Normal, UTS, Fault, Alarm, Ext Bypass, Ext Brake, Aux Control ⁽⁷⁾ , Network 1, Network 2 Network 3, Network 4, Fan Control	Нормальная работа
Aux2 Config	Служит для программирования функций вспомогательного выводного контакта №2, который подключен к клеммам управления 6 и 7. ⁽⁸⁾		
Overload Class	Требуется для защиты двигателя. Служит для выбора времени срабатывания встроенной защиты двигателя от перегрузки. Этот выбор зависит от типа используемого двигателя и области его применения.	5–30	10
Service Factor	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя, используется контроллером для определения предельного тока отключения по перегрузке.	0,01–1,99	1,15
Motor FLC	Требуется для защиты двигателя. Это значение переписывается непосредственно с шильдика двигателя.	1–2200 А	1 А
Starting Torque	Этот параметр не используется при пуске с полным напряжением.	0–300% RMT	100% RMT
Max Torque	Не используется при пуске с полным напряжением.	0–300% RMT	250% RMT
Номинальный момент	Не используется при пуске с полным напряжением.	0–10 000 Н•м	10 Н•м
Rated Speed	Не используется при пуске с полным напряжением.	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

(1) При выборе варианта AUTO Detect [по умолчанию] контроллер автоматически проверяет схему подключения двигателя.

(2) Можно также задать задержку пуска, чтобы отсрочить запуск на некоторое время после подачи команды пуска. Доступ к параметру Start Delay можно получить в группе параметров Starting. См. [Табл. 62](#).

(3) Режим останова не обязательно должен соответствовать режиму пуска (например, с плавным пуском может сочетаться останов выбегом, линейное замедление или интеллектуальное торможение SMB; режим останова с ограничением тока или с ограничением момента не предусмотрен).

(4) Также необходимо задать значение тока торможения в группе Stopping ([Табл. 62](#)).

(5) Для использования внешнего тормоза следует настроить один из вспомогательных выводов на функцию Ext Brake. При выборе функции Ext Brake этот вспомогательный выход включает внешний тормоз для останова двигателя. Реле остается включенным с момента подачи команды останова до окончания времени останова.

(6) Режимы работы реле (например, задержка при включении или отключении) настраиваются при выборе следующих пунктов меню File: Setup, затем Group: I/O. См. [Табл. 62](#).

(7) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Правила присвоения битов приведены в описании параметра 180 [Aux Control]. Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрузки важно правильно ввести данные с шильдика двигателя в контроллер SMC-50.

Пуск с двумя участками разгона и остановом

Контроллер SMC-50 позволяет выбирать один из двух профилей запуска. Настройте профиль запуска 1 с помощью набора параметров Basic в соответствии с рекомендациями из предыдущего раздела. К набору параметров Basic можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [страница 199](#)).



Режим останова, выбранный в наборе параметров Basic, применяется к обоим пусковым профилям.

В базовом наборе параметров предусмотрен выбор между профилем пуска 1 и профилем пуска 2 за счет настройки для ввода 1 или ввода 2 функции пуска с двумя участками разгона Dual Ramp. Если контакты ввода, настроенного на функцию пуска с двумя участками разгона, разомкнуты (низкий уровень сигнала), выбирается профиль пуска 1. Если контакты ввода замкнуты (высокий уровень сигнала), выбирается профиль пуска 2.

Настройте профиль пуска 2 с помощью набора параметров Dual Ramp. К набору параметров Dual Ramp можно перейти с помощью модуля интерфейса пользователя, начав с папки <Port 00> DEV PARAM (см. [страница 199](#)). Используйте параметры, приведенные в [Табл. 69](#), для программирования режима Dual Ramp.

Табл. 69 - Параметры пуска с двумя участками разгона и остановом

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Starting Mode 2	Выбор режима пуска для профиля 2	Soft Start, Full Voltage, Linear Speed, Torque Start, Current Limit, Pump Start. ^{(1) (2)}	—
Ramp Time 2	Определяет время для профиля 2, в течение которого контроллер SMC-50 увеличивает выходное напряжение до номинального напряжения и номинальной скорости двигателя при разгоне от первоначального момента.	0–1000 с	10 с
Current Limit Level 2	Значение ограничения тока двигателя для профиля 2 в режимах плавного пуска, линейного ускорения или ограничения момента. ⁽³⁾	50–600% FLC	350% FLC
Initial Torque 2	Данный параметр служит для настройки и изменения начального пониженного уровня выходного напряжения (момента) для его линейного изменения для профиля 2. Уровень момента для профиля 2, с которого начинается увеличение. ПРИМЕЧАНИЕ. Не используется в режиме пуска с ограничением момента.	0–90% LRT	70% LRT
Starting Torque 2	Величина пускового момента для пуска в режиме ограничения момента — значение исходного или начального момента для профиля 2. Этот параметр не используется для других режимов пуска.	0–300% RMT	100% RMT
Max Torque 2	Для профиля пуска 2 это значение конечного момента в режиме пуска с ограничением момента. Этот параметр не используется для других режимов пуска.	0–300% RMT	250% RMT
Kickstart Time 2	С помощью этого параметра при необходимости можно задать время форсирования тока (момента) двигателя при пуске для профиля 2. ⁽⁴⁾	0–2 с	0 с
Kickstart Level 2	С помощью этого параметра при необходимости можно задать уровень форсирования тока (момента) двигателя при кикстарте для профиля 2. ⁽⁴⁾	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 об/мин	1800 об/мин

- (1) Режим пуска с ограничением момента и режим линейного ускорения требуют выполнения настройки двигателя. Контроллер SMC-50 делает это автоматически при первом запуске двигателя. Кроме того, можно провести настройку вручную. Для этого следует задать в параметре 194 [Forced Tuning] значение TRUE (=1). Доступ к этому параметру можно получить последовательным выбором пунктов меню File Setup, Group Adv. и Tuning. Кроме того, настройку можно включить, нажав и удерживая кнопку сброса на контроллере SMC-50 в течение 10 секунд при остановленном двигателе.
- (2) Можно также запрограммировать задержку пуска, которая будет применяться для профиля пуска 1 и профиля пуска 2. К параметру Start Delay можно получить доступ из группы Starting (см. [Табл. 62](#)).
- (3) Введите значение для ограничения пускового тока, но не слишком низкое для успешного завершения пуска.
- (4) Применяется для режимов плавного пуска, ограничения тока и ограничения момента. Для отключения кикстарта следует задать нулевое значение.

Дополнительные режимы пуска

Функция подогрева обмоток двигателя

Для включения функции подогрева обмоток двигателя необходимо подать допустимую команду пуска. При этом следует задать отличное от нуля значение параметра 220 [Heating Time] или настроить ввод распределительного блока на функцию подогрева обмоток двигателя и включить этот ввод до подачи команды пуска. Функция подогрева обмоток двигателя будет работать в течение заданного времени или до тех пор, пока не будет выключен соответствующий ввод, после чего произойдет запуск двигателя по полученной ранее команде пуска. Функция подогрева обмоток двигателя не включится, если для параметра 221 [Heating Level] или параметра 220 [Heating Time] задано нулевое значение либо если соответствующий ввод не включен (или не настроен) в момент поступления команды пуска.

Для настройки функции подогрева обмоток двигателя используйте папку Setup группы параметров Basic, в которой также можно настроить двигатель и большинство функций пуска/останова. Для получения более подробных сведений о выбранном режиме пуска обратитесь к предыдущим разделам с описанием их программирования. Однако два ключевых параметра (Heating Time и Heating Level) находятся в списке параметров Starting группы File Setup. Общие сведения о доступе к группе Starting приведены в [Табл. 62](#). Информация о параметрах подогрева обмоток двигателя приведена в [Табл. 70](#).

Табл. 70 - Параметры времени подогрева Heating Time и уровня подогрева Heating Level

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Heating Time	Время, в течение которого работает функция подогрева обмоток двигателя после получения допустимой команды пуска.	0–1000 с ⁽¹⁾	0 с
Heating Level	Уровень тока подогрева обмоток, который поочередно подается во все обмотки, в процентах.	0–100%	0%

(1) Если для включения подогрева обмоток двигателя используется ввод клеммника, настроенный на функцию подогрева обмоток двигателя, то время нагрева может быть нулевым. Функция подогрева включается после подачи сигнала на ввод и поступления команды пуска.

Дополнительные режимы останова

SMB — интеллектуальное торможение двигателя

Чтобы использовать функцию SMB, необходимо выбрать группу параметров Stopping в группе FILE Setup с помощью модуля интерфейса пользователя (см. [Табл. 62](#)).

Табл. 71 - Параметры режима SMB

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Режим останова	Позволяет выбрать режим останова. Должен быть выбран режим интеллектуального торможения SMB.	SMB	SMB
Stop Time	НЕ используется для режима SMB. В режиме SMB автоматически задается время останова — длительность подачи тока торможения в двигатель от момента работы на номинальной скорости до нулевой скорости (функция отключения торможения при нулевой скорости). ⁽¹⁾	0–999 с	0 с
Braking Current	Величина тока торможения, подаваемого в двигатель.	0–400% FLC	0% FLC
Таймер противовращения	Время, которое должно пройти до следующего пуска. Отсчет таймера начинается после окончания останова. Все команды пуска игнорируются до завершения отсчета таймера. Если используются кратковременные команды пуска и подача команды была завершена до окончания отсчета таймера, пуск двигателя не происходит. Этот параметр используется, чтобы предотвратить пуск вращающегося по инерции двигателя.	0–999 секунд	0 с

(1) Задание отличного от нуля значения времени останова отключает функцию обнаружения нулевой скорости для режима SMB и предписывает подачу запрограммированного тока торможения двигателя в течение заданного времени останова. Это может быть полезно, если обнаружение нулевой скорости затруднено (для некоторых типов двигателей) или если требуется снизить количество ложных срабатываний защиты от перегрузки, происходящих при торможении двигателя до полного останова. Задание какого-либо значения времени останова позволяет отключать ток торможения в необходимый момент времени для каждого останова двигателя. Идеальное значение времени останова можно найти опытным путем, но оно обязательно должно обеспечивать останов выбегом в течение некоторого времени.



При задании слишком большого времени останова ток торможения будет поступать в остановленный двигатель, что может привести к срабатыванию защиты от перегрузки.

Малая скорость с торможением

Функция малой скорости контроллера SMC-50 обеспечивает возможность медленного перемещения для решения простых задач позиционирования. Эта возможность обычно используется для настройки приводной системы. В режиме малой скорости двигатель может вращаться со скоростью в диапазоне 1–15% от номинальной скорости в прямом или обратном направлении без применения реверсивного контактора. Также предусмотрено торможение из малой низкой скорости.

Для использования функции малой скорости с торможением используйте модуль интерфейса пользователя HIM. От экрана папки Port oo DEV PARAM выполните последовательный переход по пунктам File-Group, File: Set Up, Group: Slow Speed. Подробная информация приведена в [Табл. 62](#).

Табл. 72 - Малая скорость с торможением

Название параметра	Описание	Опции	Значение по умолчанию
Slow Speed 1	Позволяет задать значение малой скорости 1 для двигателя. ⁽¹⁾	-15 – +15	+10
Slow Speed 2	Позволяет задать второе значение малой скорости 1 для двигателя. ⁽¹⁾	-15 – +15	+10
Slow Brake Current	Величина тока торможения, который должен подаваться в двигатель после окончания работы в режиме малой скорости. ⁽²⁾	0–350% FLC	0% FLC
Slow Speed Reference Gain	Данный параметр позволяет скорректировать задание потока для работающего двигателя.	0,1–2,00	1,00
Slow Speed Transient Gain	Данный параметр позволяет скорректировать задание скорости при переходе между режимом малой скорости и любым режимом пуска.	0,1–2,0	1,00

(1) Знак плюс (+) или минус (-) определяет направление вращения вала двигателя.

(2) Задание нулевого значения приводит к останову с выбегом.

Accu-Stop

Эта функция объединяет преимущества режима SMB и режима заданной малой скорости. При решении простых задач позиционирования функция Accu-Stop выполняет торможение от номинальной до заданной малой скорости, а затем выполняет торможение или останов выбегом.

Для включения функции Accu-Stop следует настроить один вход управления на останов, а другой вход управления на малую скорость; в качестве режима останова следует выбрать вариант SMB, а самую малую скорость следует задать. Если при такой конфигурации подать сигнал на вход малой скорости, то происходит торможение в режиме SMB до малой скорости, и режим малой скорости будет действовать до тех пор, пока не будет включен ввод останова.

Для настройки функции Accu-Stop используйте модуль интерфейса пользователя. Следует использовать папки Slow Speed и Stopping группы настройки Setup. См. два предыдущих раздела программирования — [SMB — интеллектуальное торможение двигателя](#) и [Малая скорость с торможением](#).

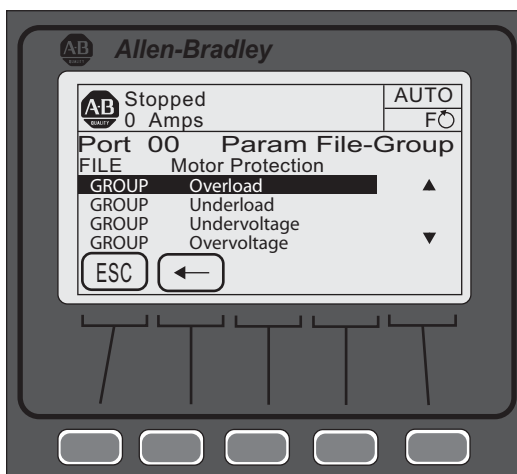
Защита двигателя

Группа защиты двигателя Motor Protection (см. [Табл. 75](#)) используется для программирования функций защиты двигателя и пускателя. Чтобы перейти к группе Motor Protection с помощью модуля интерфейса пользователя, следует, начиная с экрана папки Port 00 DEV PARAM, последовательно перейти по пунктам File-Group, File: Motor Protection. С помощью этой группы параметров контроллера SMC-50 можно по-отдельности включать, отключать и сбрасывать ошибки и аварийные сигналы двигателя и пускателя. В каждой из 21 групп настройки защиты двигателя и пускателя (например, Overload, Underload, Jam, Stall, Voltage Unbal) предусмотрен как минимум один параметр для включения ошибки, включения аварийного сигнала и их сброса. Обозначения битов для соответствующих ошибок и аварийных сигналов описаны в [Табл. 28](#) и [Табл. 29](#).

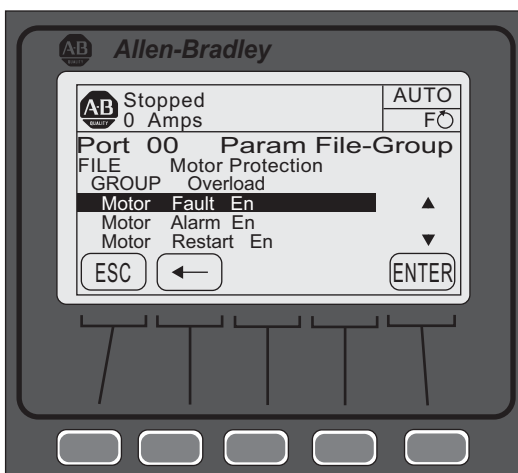
ВАЖНО! У большинства параметров есть настройки как для ошибок, так и для аварийных сигналов.

Чтобы изменить какой-либо бит для включения или отключения ошибки либо аварийного сигнала, выполните следующие действия.

1. В группе Motor Protection выберите необходимую папку.



2. Нажмите на кнопку ENTER (№5 на клавиатуре), чтобы отобразить соответствующие параметры битов.

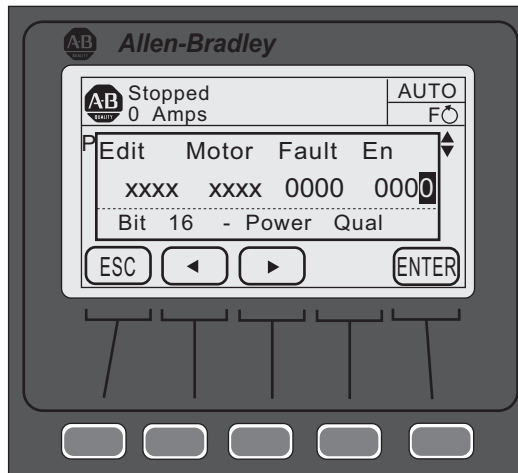


3. Выберите необходимое 16-битное поле, затем нажмите кнопку EDIT.



Программные кнопки UPPER и LOWER позволяют переключаться между старшим (16–31) и младшим (0–16) битами.

4. С помощью стрелок вправо или влево, установите курсор на требуемый бит. Название функции, которой управляет бит, отображается в нижней части экрана.
5. Введите цифру 1 для включения или цифру 0 для отключения, затем нажмите кнопку ENTER, чтобы сохранить изменения в контроллере.



Подробные сведения о параметрах защиты двигателя и УПП (ошибках и аварийных сигналах) приведены в [Глава 5](#).

Организация параметров по папкам и группам

Параметры сгруппированы в пять папок, перечисленных в таблицах с [Табл. 73](#) по [Табл. 77](#). Уровни доступа для каждого параметра обозначаются следующими сокращениями:

- М — Monitoring (наблюдение)
- В — Basic (базовый)
- А — Advanced (расширенный)
- MBA — наблюдение, базовый и расширенный

Табл. 73 - Группа Monitoring

Параметры группы Monitoring File							
Metering Basic (MBA)	Metering Volts (MBA)	Metering Current (MBA)	Metering Power (MBA)		Start Stats (MBA)	Monitoring (MBA)	Power Quality (MBA)
Volts P-P Ave	Volts P-P Ave	Current Ave	Real Power	Полная мощность	Start Time 1	Elapsed Time	THD Va
Volts P-N Ave	вольт, фазы A-B	Current Phase A	Real Power A	Apparent Power A	Start Time 2	Elapsed Time 2	THD Vb
Current Average	вольт, фазы B-C	Current Phase B	Real Power B	Apparent Power B	Start Time 3	Running Time	THD Vc
Момент	вольт, фазы C-A	Current Phase C	Real Power C	Apparent Power C	Start Time 4	Экономия энергии	THD Vave
Скорость двигателя	Volts P-N Ave	Current Imbal	Real Demand	Apparent Demand	Start Time 5	Motor Therm Usage	THD Ia
Коэффициент мощности	Volts Phase A-N		Max Real Demand	Max Apparent Demand	Peak Current 1	Time to OL Trip	THD Ib
Real Power	Volts Phase B-N		Reactive Power	Коэффициент мощности	Peak Current 2	Time to OL Reset	THD Ic
Reactive Power	Volts Phase C-N		Reactive Power A	Power Factor A	Peak Current 3	Time to PM	THD Iave
Полная мощность	Volts Unbal		Reactive Power B	Power Factor B	Peak Current 4	Starts to PM	
Real Energy			Reactive Power C	Power Factor C	Peak Current 5	Total Starts	
Reactive Energy +		Reactive Demand			Product Status		
Reactive Energy -		Max Reactive Demand					
Apparent Energy							
Meter Reset							

Табл. 74 - Группа Setup File

Параметры группы Setup File									
Basic (BA)		Starting (BA)	Stopping (BA)	Slow Speed	Dual Ramp (BA)	Advanced	I/O (BA)	Advanced Tuning	
Motor Config	Ввод 2	Starting Mode	Режим останова	Slow Speed 1 (BA)	Starting Mode 2	Pump Pedestal (A)	Ввод 1	Force Tuning (A)	Phase Shift 0% (A)
Line Voltage	Aux1 Config	Ramp Time	Stop Time		Ramp Time 2	Brake Load Type (A)	Ввод 2	Starter R	Phase Shift 10% (A)
Starting Mode	Aux2 Config	Cur Limit Level	Braking Current	Slow Speed 2 (BA)	Cur Limit Level 2	High Eff Brake (A)	Aux1 Config	Total R	Phase Shift 20% (A)
	Overload Class	Initial Torque	Таймер противовращения		Initial Torque 2	UTS Level (A)	Aux1 Invert	Coupling Factor	Phase Shift 30% (A)
Ramp Time	Service Factor	Starting Torque		Slow Brake Cur (BA)	Starting Torque 2	Stall Position (A)	Aux1 On Delay	ИНДУКТИВНОСТЬ	Phase Shift 40% (A)
Initial Torque		Max Torque			Max Torque 2	Stall Level (A)	Aux1 Off Delay	Speed Gain (A)	Phase Shift 50% (A)
Max Torque		Kickstart Time			SS Ref Gain (A)	Kickstart Time 2	V Shut Off Level (A)	Aux2 Config	Transient Gain (A)
Cur Limit Level	Motor FLC	Kickstart Level	Kickstart Level 2	I Shut Off Level (A)		Aux2 Invert	Phase Shift 70% (A)		
Режим останова	Starting Torque	Heating Time		SS Trans Gain (A)	Notch Maximum (A)	Aux2 On Delay	Transient Zero (A)	Phase Shift 80% (A)	
		Heating Level				Timed Start (A)		Aux2 Off Delay	Phase Shift 90% (A)
Stop Time	Max Torque	Start Delay			Bypass Delay (A)	AuxControl	Transient Mag (A)	Phase Shift 100% (A)	
Ввод 1	Номинальный МОМЕНТ				Energy Saver (BA)			Ping Degree (A)	
					Demand Period (BA)				
					Num of Periods (BA)				Pings (A)

Табл. 75 - Группа Motor Protection

Параметры группы Motor Protection File							
Overload (BA)	Underload (BA)	Undervoltage (BA)	Overvoltage (BA)	Jam (BA)	Stall (BA)	Real Power (BA)	Reactive + Power (BA)
Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Starter Fault Enable	Starter Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable
Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable
Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Starter Restart Enable	Starter Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable
Overload Class	Underload F Level			Jam F Level	Stall Delay	MWatts Ov F Level	+MVAR Ov F Level
Overload Class 2	Underload F Delay	Undervolt F Level	Overvolt F Level	Jam F Delay		MWatts Ov F Delay	+MVAR Ov F Delay
Service Factor	Underload A Level	Undervolt F Delay	Overvolt F Delay	Jam A Level		MWatts Ov A Level	+MVAR Ov A Level
Motor FLC	Underload A Delay	Undervolt A Level	Overvolt A Level	Jam A Delay		MWatts Ov A Delay	+MVAR Ov A Delay
OL Reset Level		Undervolt A Delay	Overvolt A Delay			MWatts Un F Level	+MVAR Un F Level
OL Shunt Time						MWatts Un F Delay	+MVAR Un F Delay
OL Inhibit Time						MWatts Un A Level	+MVAR Un A Level
Overload A Level						MWatts Un A Delay	+MVAR Un A Delay

Табл. 75 - Группа Motor Protection

Параметры группы Motor Protection File							
Reactive – Power (BA)	Apparent Power (BA)	Leading PF (BA)	Lagging PF (BA)	Voltage Unbal (BA)	Current Imbal (BA)	Voltage THD (BA)	Current THD (BA)
Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Starter Fault Enable	Motor Fault Enable	Starter Fault Enable	Motor Fault Enable
Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable
Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Starter Restart Enable	Motor Restart Enable	Starter Restart Enable	Motor Restart Enable
-MVAR Ov F Level	MVA Ov F Level	Lead PF F Level	Lag PF F Level		Current Imbal F Level		THD I F Level
-MVAR Ov F Delay	MVA Ov F Delay	Lead PF F Delay	Lag PF F Delay	Voltage Unbal F Level	Current Imbal F Delay	THD V F Level	THD I F Delay
-MVAR Ov A Level	MVA Ov A Level	Lead PF A Level	Lag PF A Level			THD V F Delay	THD I A Level
-MVAR Ov A Delay	MVA Ov A Delay	Lead PF A Delay	Lag PF A Delay	Voltage Unbal F Delay	Current Imbal A Level	THD V A Level	THD I A Delay
+MVAR Un F Level	MVA Un F Level	Lead PF F Level	Lag PF F Level			THD V A Delay	
-MVAR Un F Delay	MVA Un F Delay	Lead PF F Delay	Lag PF F Delay	Voltage Unbal A Level	Current Imbal A Delay		
-MVAR Un A Level	MVA Un A Level	Lead PF A Level	Lag PF A Level				
-MVAR Un A Delay	MVA Un A Delay	Lead PF A Delay	Lag PF A Delay	Voltage Unbal A Delay			
Line Frequency (BA)		Maintenance		History (MBA)	Restart (BA)		Locked Rotor (BA)
Starter Fault Enable		Motor Fault Enable (BA)		Fault 1	Motor Restart Enable		Motor Fault Enable
Starter Alarm Enable		Motor Alarm Enable (BA)		Fault 2	Starter Restart Enable		Motor Alarm Enable
Starter Restart Enable		Motor Restart Enable (BA)		Fault 3	Restart Attempts		Motor Restart Enable
Frequency High F Level		PM Hours (BA)		Fault 4	Restart Delay		Locked Rotor F Level
Frequency High F Delay		PM Starts (BA)		Fault 5			Locked Rotor F Delay
Frequency High A Level		Time to PM (MBA)		Аварийный сигнал 1			Locked Rotor A Level
Frequency High A Delay		Starts to PM (MBA)		Аварийный сигнал 2			Locked Rotor A Delay
Frequency Low F Level		Starts per Hour (MBA)		Аварийный сигнал 3			
Frequency Low F Delay				Аварийный сигнал 4			
Frequency Low A Level				Аварийный сигнал 5			
Frequency Low A Delay							

Табл. 76 - Параметры группы Communications

Параметры группы Communications File		
Communications Masks (BA)	Datalinks (BA)	
Logic Mask	Data In A1	Data Out A1
Logic Mask Act	Data In A2	Data Out A2
Write Mask Cfg	Data In B1	Data Out B1
Write Mask Act	Data In B2	Data Out B2
Port Mask Act	Data In C1	Data Out C1
	Data In C2	Data Out C2
	Data In D1	Data Out D1
	Data In D2	Data Out D2

Табл. 77 - Параметры группы Utility

Параметры группы Utility File		
Preferences	Motor Data	Expansion (MBA)
Language (BA)	Motor Connection (MBA)	Expansion A Configuration
Fan Configuration (BA)	Line Voltage (BA)	Expansion A Configuration
Motor Configuration (BA)	Motor FLC (BA)	Expansion A Configuration
Parameter Management (A)	Rated Torque (BA)	
	Rated Speed (BA)	
	User CT Ratio (A)	
	Factory CT Ratio (A)	
	Voltage Ratio (A)	
	Parameter Management (A)	

К функциям DeviceLogix относятся параметры 335–346, расположенные в соответствующем месте списка параметров. Дополнительные сведения и примеры программирования приведены в [Приложение С](#).

Табл. 78 - Список параметров контроллера SMC-50 — параметры 1–67

Номер ⁽¹⁾	Наименование		Номер ⁽¹⁾	Наименование		
1 (M, B, A)	Напряжение	P-P Ave	35 (M, B, A)	THD	V_a	
2 (M, B, A)	Volts Phase	A-B	36 (M, B, A)		V_b	
3 (M, B, A)		B-C	37 (M, B, A)		V_c	
4 (M, B, A)		C-A	38 (M, B, A)		V_{ave}	
5 (M, B, A)	Current Average		39 (M, B, A)		I_a	
6 (M, B, A)	Current Phase	A	40 (M, B, A)		I_b	
7 (M, B, A)		B	41 (M, B, A)		I_c	
8 (M, B, A)		C	42 (M, B, A)		I_{ave}	
9 (M, B, A)	Момент		43 (M, B, A)		Product Status	
10 (M, B, A)	Real Power		44 (B, A)		Motor Config	
11 (M, B, A)	Real Energy		45 (M, B, A)	Motor Connection		
12 (M, B, A)	Elapsed Time		46 (B, A)	Line Voltage		
13 (M, B, A)	Elapsed Time 2		47 (B, A)	Rated	Момент	
14 (M, B, A)	Running Time		48 (B, A)		Частота вращения	
15 (M, B, A)	Экономия энергии		49 (B, A)	Starting Mode		
16 (M, B, A)	Meter Reset		50 (B, A)	Ramp Time		
17 (M, B, A)	Коэффициент мощности		51 (B, A)	Initial Torque		
18 (M, B, A)	Motor Therm Usage		52 (B, A)	Максимальный момент затяжки		
19 (M, B, A)	Time to OL	Расцепитель	53 (B, A)	Current Limit Level		
20 (M, B, A)		Сброс	54 (B, A)	Kickstart	Время	
21 (M, B, A)	Time to PM		55 (B, A)		Уровень	
22 (M, B, A)	Starts to PM		56 (B, A)	Входной сигнал	1	
23 (M, B, A)	Total Starts		57 (B, A)		2	
24 (M, B, A)	Start Time	1	58 (B, A)	Starting Mode 2		
25 (M, B, A)		2	59 (B, A)	Ramp Time 2		
26 (M, B, A)		3	60 (B, A)	Initial Torque 2		
27 (M, B, A)		4	61 (B, A)	Maximum Torque 2		
28 (M, B, A)		5	62 (B, A)	Current Limit Level 2		
29 (M, B, A)	Peak Current	1	63 (B, A)	Kickstart	Time 2	
30 (M, B, A)		2	64 (B, A)		Level 2	
31 (M, B, A)		3	65 (B, A)	Останов	Режим	
32 (M, B, A)		4	66 (B, A)		Время	
33 (M, B, A)		5	67 (B, A)	Таймер противовращения		
34 (M, B, A)	Скорость двигателя					

(1) M, B, A = уровень доступа; см. раздел [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168](#).

Табл. 79 - Список параметров контроллера SMC-50 — параметры 68–135

Номер ⁽¹⁾	Наименование		Номер ⁽¹⁾	Наименование	
68 (A)	Подставка под насос		102 (B, A)	Overvolt	F Lvl
69 (B, A)	Braking Current		103 (B, A)		F Dly
70 (B, A)	Brake Load Type		104 (B, A)		A Lvl
71 (B, A)	High Eff Brake (высокоэффективный тормоз)		105 (B, A)		A Dly
72 (B, A)	Slow Speed 1		106 (B, A)	Volt Unbal	F Lvl
73 (B, A)	Slow Brake Current		107 (B, A)		F Dly
74 (—)	Зарезервирован		108 (B, A)		A Lvl
75 (B, A)	Overload Class		109 (B, A)		A Dly
76 (B, A)	Overload Class 2		110 (B, A)	Cur Imbal	F Lvl
77 (B, A)	Service Factor		111 (B, A)		F Dly
78 (B, A)	Motor FLC		112 (B, A)		A Lvl
79 (B, A)	Motor FLC 2		113 (B, A)		A Dly
80 (B, A)	OL Reset Level		114 (B, A)	Заклинивший вал	F Lvl
81 (B, A)	OL Shunt Time		115 (B, A)		F Dly
82 (B, A)	OL Inhibit Time		116 (B, A)		A Lvl
83 (B, A)	Overload A Lvl		117 (B, A)		A Dly
84 (B, A)	Locked Rotor	F Lvl	118 (B, A)	THD V	F Lvl
85 (B, A)		F Dly	119 (B, A)		F Dly
86 (B, A)	Снижение нагрузки	F Lvl	120 (B, A)		A Lvl
87 (B, A)		F Dly	121 (B, A)		A Dly
88 (B, A)		A Lvl	122 (B, A)	THD I	F Lvl
89 (B, A)		A Dly	123 (B, A)		F Dly
90 (B, A)	MWatts Ov	F Lvl	124 (B, A)		A Lvl
91 (B, A)		F Dly	125 (B, A)		A Dly
92 (B, A)		A Lvl	126 (B, A)	PM Hours	
93 (B, A)		A Dly	127 (B, A)	PM Starts	
94 (B, A)	MWatts Un	F Lvl	128 (B, A)	Starts Per Hour	
95 (B, A)		F Dly	129 (B, A)	Frequency High F Lvl	
96 (B, A)		A Lvl	130 (B, A)	Frequency Low F Lvl	
97 (B, A)		A Dly	131 (B, A)	Frequency High A Lvl	
98 (B, A)	Undervolt	F Lvl	132 (B, A)	Frequency Low A Lvl	
99 (B, A)		F Dly	133 (B, A)	Restart Attempts	
100 (B, A)		A Lvl	134 (B, A)	Restart Delay	
101 (B, A)		A Dly	135 (B, A)	Starter Restart Enable	

(1) M, B, A = уровень доступа; см. раздел [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168](#).

Табл. 80 - Список параметров контроллера SMC-50 — параметры 136–205

Номер ⁽¹⁾	Наименование		Номер ⁽¹⁾	Наименование		
136 (B, A)	Starter Fault Enable		171 (A)	Factory CT Ratio		
137 (B, A)	Starter Alarm Enable		172 (B, A)	Aux 1	Config	
138 (M, B, A)	Ошибка	1	173 (B, A)		Инверсия	
139 (M, B, A)		2	174 (B, A)		On Delay	
140 (M, B, A)		3	175 (B, A)		Off Delay	
141 (M, B, A)		4	176 (B, A)	Aux 2	Config	
142 (M, B, A)		5	177 (B, A)		Инверсия	
143 (M, B, A)	Alarm	1	178 (B, A)		On Delay	
144 (M, B, A)		2	179 (B, A)	Off Delay		
145 (M, B, A)		3	180 (B, A)	AuxControl		
146 (M, B, A)		4	181 (B, A)	Language		
147 (M, B, A)		5	182 (B, A)	Start Delay		
148 (B, A)	Logic Mask		183 (A)	Пуск за заданное время		
149 (B, A)	Logic Mask Act		184 (A)	V Shut Off Level (уровень выключения, напряжение)		
150 (B, A)	Write Mask Cfg		185 (A)	I Shut Off Level (уровень выключения, ток)		
151 (B, A)	Write Mask Act		186 (A)	UTS Level		
152 (B, A)	Port Mask Act		187 (A)	Стопорение	Уровень	
153 (B, A)	Data In	A1	188 (B, A)		Задержка	
154 (B, A)		A2	189 (A)		Положение	
155 (B, A)		B1	190 (A)	Notch Maximum (узкополосный режекторный фильтр, макс.)		
156 (B, A)		B2	191 (A)	Notch Position (положение узкополосного режекторного фильтра)		
157 (B, A)		C1	192 (A)	Bypass Delay		
158 (B, A)		C2	193 (B, A)	Energy Saver		
159 (B, A)		D1	194 (A)	Force Tuning		
160 (B, A)		D2	195 (M, B, A)	Stator R		
161 (B, A)		Data Out	A1	196 (M, B, A)	Total R	
162 (B, A)			A2	197 (M, B, A)	Coupling Factor	
163 (B, A)	B1		198 (M, B, A)	Индуктивность		
164 (B, A)	B2		199 (A)	Speed PGain		
165 (B, A)	C1		200 (A)	Transient	Усиление	
166 (B, A)	C2		201 (A)		Нулевое	
167 (B, A)	D1		202 (A)		Mag	
168 (B, A)	D2		203 (A)	Ping Degree		
169 (A)	Voltage Ratio		204 (A)	Pings		
170 (A)	User CT Ratio		205 (A)	Phase Shift 0		

(1) M, B, A = уровень доступа; см. раздел [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168.](#)

Табл. 81 - Список параметров контроллера SMC-50 — параметры 206–277

Номер ⁽¹⁾	Наименование		Номер ⁽¹⁾	Наименование	
206 (A)	Phase Shift	10	242 (B, A)	MBA	Ov A Lvl
207 (A)		20	243 (B, A)		Ov A Dly
208 (A)		30	244 (B, A)		Un F Lvl
209 (A)		40	245 (B, A)		Un F Dly
210 (A)		50	246 (B, A)		Un A Lvl
211 (A)		Phase Shift	60		247 (B, A)
212 (A)	70		248 (B, A)	Ov F Lvl	
213 (A)	80		249 (B, A)	Ov F Dly	
214 (A)	90		250 (B, A)	Ov A Lvl	
215 (A)	100		251 (B, A)	Ov A Dly	
216 (M, B, A)	Board Temp		252 (B, A)	Lead PF	Un F Lvl
217 (B, A)	Exp 7 Config		253 (B, A)		Un F Dly
218 (B, A)	Exp 8 Config		254 (B, A)		Un A Lvl
219 (B, A)	Exp 9 Config		255 (B, A)		Un A Dly
220 (B, A)	Heating	Время	256 (B, A)		Lag PF
221 (B, A)		Уровень	257 (B, A)	Ov F Dly	
222 (B, A)	Вентилятор	Config	258 (B, A)	Ov A Lvl	
223 (M, B, A)		Соединение	259 (B, A)	Ov A Dly	
224 (M, B, A)	Частота сети		260 (B, A)	Un F Lvl	
225 (B, A)	Freq High	F Dly	261 (B, A)	Un F Dly	
226 (B, A)		A Dly	262 (B, A)	Un A Lvl	
227 (B, A)	Freq Low	F Dly	263 (B, A)	Un A Dly	
228 (B, A)		A Dly	264 (B, A)	Motor Restart En	
229 (A)	Управление параметрами		265 (M, B, A)	Напряжение	P-N Ave
230 (B, A)	Двигатель	Fault En	266 (M, B, A)	Volts Phase	A-N
231 (B, A)		Alarm En	267 (M, B, A)		B-N
232 (B, A)	+MVAR ⁽²⁾	Ov F Lvl	268 (M, B, A)		C-N
233 (B, A)		Ov F Dly	269 (M, B, A)	Real Power	A
234 (B, A)		Ov A Lvl	270 (M, B, A)		B
235 (B, A)		Ov A Dly	271 (M, B, A)		C
236 (B, A)		Un F Lvl	272 (M, B, A)	Real Demand	
237 (B, A)		Un F Dly	273 (M, B, A)	Max Real Demand	
238 (B, A)		Un A Lvl	274 (M, B, A)	Reactive Power	A
239 (B, A)		Un A Dly	275 (M, B, A)		B
240 (B, A)		MBA	Ov F Lvl		276 (M, B, A)
241 (B, A)			Ov F Dly	277 (M, B, A)	Reactive Power

(1) M, B, A = уровень доступа; см. раздел [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168](#).

(2) Символ + указывает на потребляемую реактивную мощность.

Табл. 82 - Список параметров контроллера SMC-50 — параметры 278–333

Номер ⁽¹⁾	Наименование		Номер ⁽¹⁾	Наименование		
278 (M, B, A)	Reactive Energy	C ⁽²⁾	307 (A)	SS Ref Gain		
279 (M, B, A)		P ⁽³⁾	308 (A)	SS Trans Gain		
280 (B, A)	Reactive Energy		309 (M, B, A)	Input Status		
281 (M, B, A)	Reactive Demand		310 (B, A)	Locked Rotor	A Lvl	
282 (M, B, A)	Max Reactive Demand		311 (B, A)		A Dly	
283 (M, B, A)	Полная мощность	A	312 (A)	Product Command		
284 (M, B, A)		B	313 (B, A)	Rebalance Level		
285 (M, B, A)		C	314 (M, B, A)	Peak Voltage	A	
286 (M, B, A)	Полная мощность		315 (M, B, A)		B	
287 (M, B, A)	Apparent Energy		316 (M, B, A)		C	
288 (M, B, A)	Apparent Demand		317 (M, B, A)	Peak Current	A	
289 (M, B, A)	Max Apparent Demand		318 (M, B, A)		B	
290 (B, A)	Demand Period		319 (M, B, A)		C	
291 (B, A)	Number of Periods		320 (M, B, A)	Snap Shot	Phase A-B Voltage	
292 (M, B, A)	Коэффициент мощности	A	321 (M, B, A)		Phase B-C Voltage	
293 (M, B, A)		B	322 (M, B, A)		Phase C-A Voltage	
294 (M, B, A)		C	323 (M, B, A)		Phase A Current	
295 (M, B, A)	Current Imbal		324 (M, B, A)		Phase B Current	
296 (M, B, A)	Voltage Unbal		325 (M, B, A)		Phase C Current	
297 (B, A)	-MVAR ⁽⁴⁾	Ov F Lvl	326 (M, B, A)		Коэффициент мощности	
298 (B, A)		Ov F Dly	327 (M, B, A)		Motor Thermal Usage	
299 (B, A)		Ov A Lvl	328 (M, B, A)		Скорость двигателя	
300 (B, A)		Ov A Dly	329 (M, B, A)		THD Voltage Average	
301 (B, A)		Un F Lvl	330 (M, B, A)	THD Current Average		
302 (B, A)		Un F Dly	331 (M, B, A)	Product Status		
303 (B, A)		Un A Lvl	332 (M, B, A)	Board Temp		
304 (B, A)		Un A Dly	333 (M, B, A)	Частота сети		
305 (B, A)	Starting Torque		334 (M, B, A)	Restart Auto		
306 (B, A)	Starting Torque 2					
307 (A)	SS Ref Gain					

(1) M, B, A = уровень доступа; см. раздел [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168](#).

(2) C = потребляемая

(3) P = вырабатываемая

(4) Символ – указывает на вырабатываемую реактивную мощность.

Табл. 83 - Список параметров контроллера SMC-50 — параметры 334–350

Номер ⁽¹⁾	Наименование		Номер ⁽¹⁾	Наименование	
335 (M, B, A)	DeviceLogix	DLX Input 1	345 (M, B, A)	DeviceLogix	DLX Command
336 (M, B, A)		DLX Input 2	346 (M, B, A)		DLX Status
337 (M, B, A)		DLX DL Input 1	347 (M, B, A)	Load Type (Тип нагрузки)	
338 (M, B, A)		DLX DL Input 2	348 (M, B, A)	Ref Source	
339 (M, B, A)		DLX DL Input 3	349 (M, B, A)	Output V Ref	
340 (M, B, A)		DLX DL Input 4	350 (M, B, A)	Slow Speed 2	
341 (M, B, A)	DeviceLogix	DLX DL Input 5			
342 (M, B, A)		DLX DL Input 6			
343 (M, B, A)		DLX Output 1			
344 (M, B, A)		DLX Output 2			

(1) M, B, A = уровень доступа; см. раздел [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168](#).

Настройка дополнительного модуля контроллера SMC-50

Базовая настройка с помощью модуля интерфейса пользователя

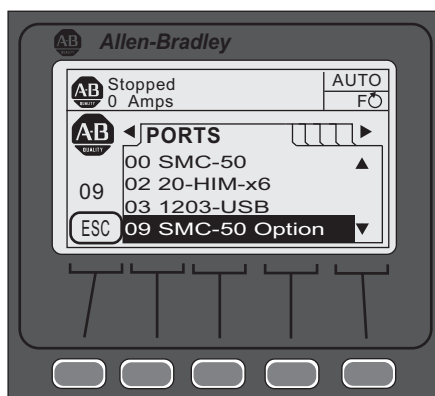
После подключения дополнительного модуля к одному из трех доступных портов контроллера SMC-50 может потребоваться настройка параметров этого дополнительного модуля. Эти параметры находятся в дополнительном модуле, подключенном к одному из портов контроллера (07, 08 или 09), и не входят в список параметров контроллера SMC-50 (Port <00>).

Для доступа к параметрам дополнительного модуля с помощью модуля интерфейса пользователя выполните следующие действия.



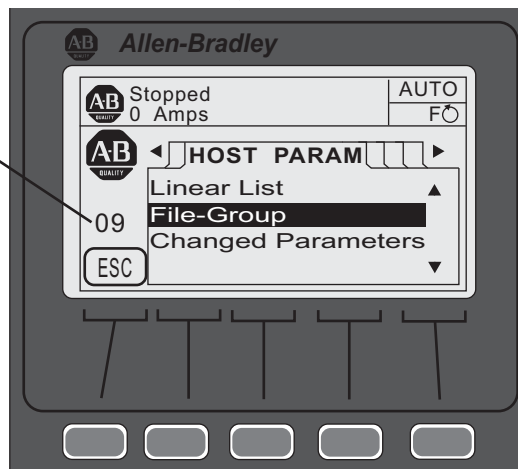
Прежде чем выполнять эти действия, запомните номер порта контроллера SMC-50 (07, 08 или 09), к которому подключен дополнительный модуль.

1. Нажмите на кнопку фиксированного назначения FOLDERS.
2. С помощью стрелок вперед или назад перейдите к экрану папки PORTS.



3. С помощью стрелок вверх или вниз перейдите к номеру порта дополнительного модуля. На экране модуля интерфейса пользователя появится экран HOST PARM, а номер порта дополнительного модуля будет указан под логотипом Allen-Bradley.

Перед изменением параметра дополнительного модуля убедитесь, что отображается правильный номер порта



4. Убедитесь, что отображается правильный номер порта, а затем настройте параметры, используя либо список параметров, либо группы и папки.



Вы можете восстановить заводские значения параметров по умолчанию с помощью соответствующего параметра Parameter Management или функции Set Defaults модуля интерфейса пользователя. Перед выполнением восстановления убедитесь, что отображается правильный номер порта устройства, параметры которого требуется сбросить.

Более подробные сведения об использовании функции FOLDERS модуля интерфейса пользователя приведены в руководстве пользователя модуля 20-NIM-A6, публикация [20NIM-UM001](#).

Дополнительный модуль цифрового ввода/вывода 150-SM4

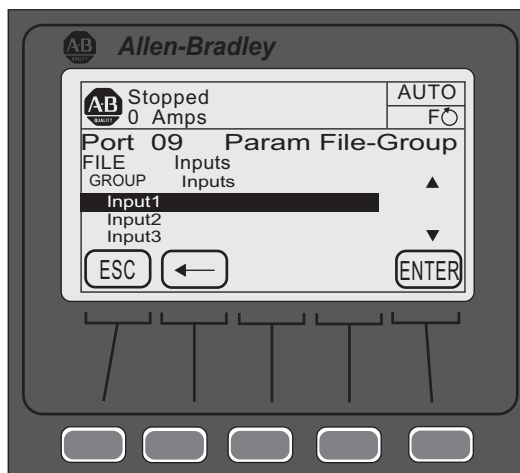
В дополнение к двум штатным вводам 24 В постоянного тока и двум вспомогательным релейным выводам контроллера SMC-50, модуль цифрового ввода/вывода 150-SM4 оснащен четырьмя вводами 120–240 В переменного тока и тремя вспомогательными релейными выводами. Можно использовать эти вводы и выводы для реализации функций управления.

Настройка вводов 120–240 В переменного тока



Прежде чем выполнять следующие шаги, выполните шаги с [1](#) по [4](#) в разделе [Базовая настройка с помощью модуля интерфейса пользователя](#).

1. На экране File-Group нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре). Появятся четыре ввода.



2. С помощью стрелок вверх или вниз выберите ввод, затем нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре). На дисплее появится текущая функция ввода.
3. Нажмите программную кнопку EDIT, чтобы изменить функцию выбранного ввода.
4. С помощью стрелок вверх или вниз выберите требуемую функцию (например, Start, Stop, Coast, Slow Speed), затем нажмите программную кнопку ENTER, чтобы загрузить выбранную функцию. При необходимости, используйте кнопку со стрелкой назад, чтобы вернуться на предыдущий экран.



Полный список параметров модуля 150-SM4 приведен в [Табл. 84](#).

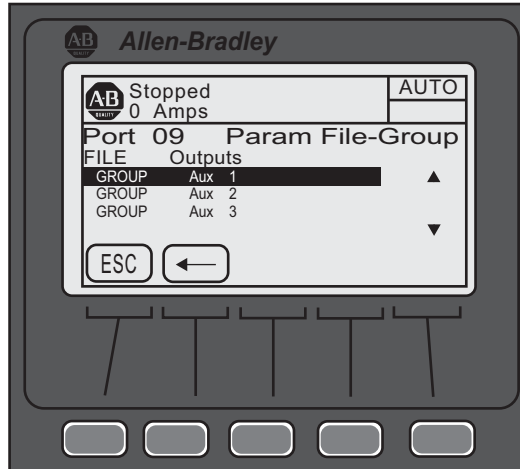
Более подробные сведения об использовании функции FILE GROUP модуля интерфейса пользователя приведены в руководстве пользователя модуля 20-NIM-A6, публикация [20NIM-UM001](#).

Настройка вспомогательных релейных выводов



Прежде чем выполнять следующие шаги, выполните шаги с 1 по 4 в разделе [Базовая настройка с помощью модуля интерфейса пользователя](#).

1. С помощью стрелок вверх или вниз выберите один из вспомогательных выводов, затем нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре).



2. Выберите один из четырех вариантов настройки (AuxX Config, AuxX Invert, AuxX On Delay или AuxX Off Delay), а затем нажмите кнопку ENTER (на клавиатуре или программную кнопку).
3. Задайте для вспомогательного релейного вывода необходимую функцию. При необходимости, используйте кнопку со стрелкой назад, чтобы вернуться на предыдущий экран.

Список параметров дополнительного модуля цифрового ввода/вывода

В [Табл. 84](#) перечислены допустимые значения параметров для модуля 150-SM4.

Табл. 84 - Параметры модуля 150-SM4

Параметр		Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
Номер ⁽¹⁾	Наименование				
X.1	Состояние модуля	Бит 0 = Module Ready/ Disabled Бит 1 = Input 1 Status Бит 2 = Input 2 Status Бит 3 = Input 3 Status Бит 4 = Input 4 Status Бит 5 = Aux1 Status Бит 6 = Aux2 Status Бит 7 = Aux3 Status	—	R	0 = отключен 1 = включен
X.2	Ввод 1	Отключить Start Выбер Stop Option Пуск/выбер Пуск/Стоп Slow Speed Пуск с двумя темпами разгона OL Select Ошибка Ошибка, нормально замкнут Сброс ошибки Emerg Run Motor Heater	Отключить	Чтение/запись	—
X.3	Ввод 2				
X.4	Ввод 3				
X.5	Ввод 4				

Табл. 84 - Параметры модуля 150-SM4 (Продолжение)

Параметр		Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
Номер ⁽¹⁾	Наименование				
X.6	Aux1 Config	[Normal] UTS (Up-to-Speed) Ошибка Alarm Ext Bypass Ext Brake DeviceLogix AuxControl ⁽²⁾ Network 1 Network 2 Network 3 Network 4 Fan Control	Нормальная работа	Ч/З	—
X.7	Aux1 Invert	Отключить Включить	Отключить	Ч/З	—
X.8	Aux1 On Delay	0,0–10,0	0,0	Ч/З	секунды
X.9	Aux1 Off Delay	0,0–10,0	0,0	Ч/З	секунды
X.10	Aux2 Config	Нормальная работа UTS (Up-to-Speed) Ошибка Alarm Ext Bypass Ext Brake DeviceLogix Aux Control ⁽²⁾ Network 1 Network 2 Network 3 Network 4 Fan Control	Нормальная работа	Ч/З	—
X.11	Aux2 Invert	Отключить Включить	Отключить	Ч/З	—
X.12	Aux2 On Delay	0,0–10,0	0,0	Ч/З	секунды
X.13	Aux2 Off Delay	0,0–10,0	0,0	Ч/З	секунды
X.14	Aux3 Config	[Normal] UTS (Up-to-Speed) Ошибка Alarm Ext Bypass Ext Brake DeviceLogix Aux Control ⁽²⁾ Network 1 Network 2 Network 3 Network 4 Fan Control	Нормальная работа	Ч/З	—
X.15	Aux3 Invert	Отключить Включить	Отключить	Ч/З	—
X.16	Aux3 On Delay	0,0–10,0	0,0	Ч/З	секунды
X.17	Aux3 Off Delay	0,0–10,0	0,0	Ч/З	секунды
X.18	Parameter Mgmt	Ready Заводское положение	Ready	Ч/З	—

(1) Символ X соответствует номеру порта (07, 08 или 09), через который модуль 150-SM4 подключен к контроллеру SMC-50. Этот номер порта отображается на экране модуля интерфейса пользователя под логотипом Allen-Bradley.

(2) Любой вспомогательный вывод, настроенный на вспомогательные функции управления с помощью параметра AuxX Config, контролируется соответствующим битом в параметре 180 [Aux Control]. Назначение битов описано в на [страница 304](#). Эта функция позволяет принудительно включать и отключать вывод.

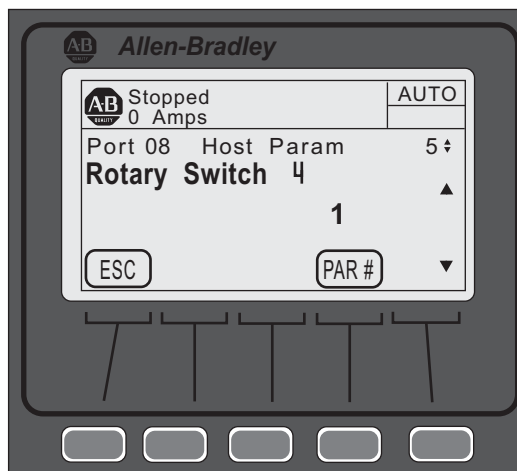
Дополнительный модуль настройки параметров 150-SM6

Дополнительный модуль настройки параметров 150-SM6 используется для настройки определенной группы параметров. Сам дополнительный модуль не требует настройки пользователем. Состояние дополнительного модуля и положения переключателей, которые используются для настройки соответствующих параметров, можно считывать с помощью модуля интерфейса пользователя или компьютерного ПО.



К контроллеру SMC-50 можно присоединить только один модуль 150-SM6.

Чтобы определить положение переключателей модуля 150-SM6, выполните действия, описанные на [страница 199](#). После выбора списка параметров используйте стрелки вверх или вниз для просмотра положений переключателей модуля.



В [Табл. 85](#) приведены подробные сведения о параметрах модуля 150-SM6.

Табл. 85 - Параметры модуля 150-SM6

Номер ⁽¹⁾	Параметр	Мин./макс.	Доступ	Единицы измерения
	Имя			
X.1	Состояние модуля	Ready	R	1 = Готов 0 = Отключено
X.2	Поворотный переключатель 1 ⁽²⁾ (Initial Torque)	0,0–15,0	R	0–1,5 = 0–F
X.3	Поворотный переключатель 2 ⁽²⁾ (Current Limit)			
X.4	Поворотный переключатель 3 ⁽²⁾ (Ramp Time)			
X.5	Поворотный переключатель 4 ⁽²⁾ (Stop Time)			
X.6	Поворотный переключатель 5 ⁽²⁾ (Motor FLC)			
X.7	Device Config	0,0–255,0	Ч/З	Битовый номер ⁽³⁾
X.8	Protect Config			
X.9	I/O Config			

(1) Символ X соответствует номеру порта (07, 08 или 09), через который модуль 150-SM6 подключен к контроллеру SMC-50. Этот номер порта отображается на экране модуля интерфейса пользователя под логотипом Allen-Bradley.

(2) Для модуля 150-SM6: поворотный переключатель 1 = S1, поворотный переключатель 2 = S2, и т. п., положения поворотного переключателя нумеруются от 1 до F. При отображении на экране модуля интерфейса пользователя: A=10, B=11, C=12 и т. п.

(3) Значения бита 0 и 1 соответствуют включенному и выключенному положению переключателя в соответствующем блоке переключателей (например, блока настройки устройства Device Config), где 0=ВЫКЛ., а 1=ВКЛ.



На экране модуля интерфейса пользователя приняты следующие обозначения: переключатель №1 = бит 0, переключатель №2 = бит 1 и т. д.

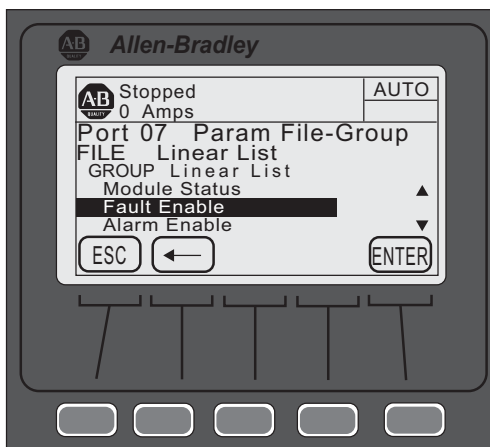
Подробные сведения о настройках переключателей приведены в таблицах с [Табл. 87](#) по [Табл. 91](#).

Модуль РТС, трансформатора тока замыкания на землю и внешних трансформаторов тока 150-SM2

Дополнительный модуль 150-SM2 обеспечивает возможность одновременного подключения трех внешних измерительных устройств различных типов, которые при определенных условиях может использовать контроллер SMC-50. При установке модуля 150-SM2 на контроллер SMC-50 **необходимо** соблюдать следующие требования:

- К контроллеру SMC-50 можно подключить только один модуль 150-SM2.
- Модуль 150-SM2 **необходимо** подключать только к порту 7 или 8. **ЗАПРЕЩЕНО** использовать порт 9 для подключения модуля 150-SM2.
- Если внешний трансформатор тока включен с помощью бита CT Enable модуля 150-SM2, то внешний трансформатор тока калибруется контроллером SMC-50 для определения масштабирования, сдвига фаз и инверсии. Автоматическая калибровка выполняется в следующих случаях:
 - перед первым пуском после установки модуля 150-SM2 и при включении параметра X.12 ([CT Enable], = Enable),
 - после восстановления значений по умолчанию;
 - при принудительном включении настройки контроллера SMC-50 с помощью параметра 194 [Forced Tuning] или нажатии кнопки HOLD TO TEST на контроллере SMC-50 с удержанием более 10 секунд при остановленном двигателе.

Для настройки модуля 150-SM2, выполните действия, описанные на [страница 199](#), а затем продолжайте выполнять описанные ниже действия.



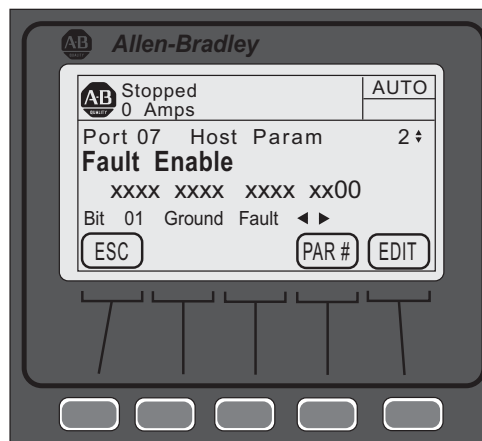
1. На экране File-Group нажимайте на кнопку ENTER (№5 на клавиатуре), пока не появится пункт Group Linear List.
2. С помощью стрелок вверх или вниз выберите необходимый параметр, а затем нажмите кнопку ENTER.

Если параметр **настраивается** с помощью бита (например, Fault Enable), выполните следующие действия:

- a. С помощью стрелок вправо или влево установите курсор на бит, который необходимо изменить. Название функции, которой управляет бит, отображается в нижней части экрана.
- b. Нажмите на кнопку EDIT для перехода к окну правки.
- c. Измените значение бита, затем нажмите на кнопку EDIT.

Если параметр **не настраивается** с помощью бита (например, Turns Ratio), выполните следующие действия:

- a. Нажмите кнопку EDIT.
- b. Измените значение в допустимых пределах, а затем нажмите на кнопку ENTER, чтобы записать содержимое параметра в память.



В [Табл. 86](#) приведены подробные сведения о параметрах модуля 150-SM2.

Табл. 86 - Параметры модуля 150-SM2

Номер ⁽¹⁾	Параметр	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
	Имя				
X.1	Состояние модуля	Бит 0 = Module Ready Бит 1 = PTC Бит 2 = CT Loss	—	R	Бит = 0 Disable Бит = 1 Enable
X.2	Fault Enable	Бит 0 = PTC Бит 1 = Ground Fault	—	Ч/З	Бит = 0 Disable Бит = 1 Enable
X.3	Alarm Enable				
X.4	Restart Enable				
X.5	Turns Ratio ⁽²⁾	100–2000	1000	Ч/З	—
X.6	Ground Fault Level ⁽³⁾	0,00–5,00	2,5	Ч/З	A
X.7	Ground Fault Delay	0,1–250,0	0,5	Ч/З	Секунды
X.8	Ground Fault A Level	0,00–5,00	2,5	Ч/З	A
X.9	Ground Fault A Delay	0,1–250,0	0,5	Ч/З	Секунды
X.10	Ground Fault Inh Time ⁽⁴⁾	0,1–250,0	10,0	Ч/З	Секунды
X.11	Ground Current	0,00–5,00	0,00	R	A
X.12	CT Enable	Отключить Включить	Отключить	Ч/З	—
X.13	CT Scaling A	0,10–5,00	1,00	R	—
X.14	CT Scaling B				
X.15	CT Scaling C				
X.16	Phase Shift A	-12,50–12,50	0,00	R	Градусы
X.17	Phase Shift B				
X.18	Phase Shift C				
X.19	Parameter Mgmt	Ready Заводское положение	Ready	Ч/З	—

(1) Символ X соответствует номеру порта (07, 08 или 09), через который модуль 150-SM6 подключен к контроллеру SMC-50. Этот номер порта отображается на экране модуля интерфейса пользователя под логотипом Allen-Bradley.

(2) Настройте параметр Turns Ratio в соответствии с передаточным отношением трансформатора тока замыкания на землю (например, для 825-СВСТ = 100:1). Задайте в параметре X.5 значение 100.

(3) Диапазон чувствительности модуля.

(4) Параметр Inhibit Time позволяет отключать защиту от замыкания на землю на заданное время при пуске.

Модуль настройки параметров

Использование модуля настройки параметров (150-SM6)

Модуль настройки параметров с кат. номером 150-SM6 обеспечивает простую настройку ограниченного числа параметров контроллера SMC-50. Этот модуль РСМ можно подключить к любому порту расширения модуля управления (7, 8 или 9). К модулю управления можно подключать только один модуль РСМ.

Параметры, **настроенные** с помощью модуля РСМ и значения которых соответствуют положениям переключателей, отображаются как параметры, доступные для чтения/записи на других устройствах для настройки. Значения параметров, заданные с помощью модуля РСМ, сохраняются в памяти модуля управления. При выполнении правильной процедуры отключения (отключить питание модуля управления и силового модуля) можно снять модуль РСМ с модуля управления и при этом сохранить настройки параметров.

При необходимости вы можете настроить параметры, которые **не определены** и, соответственно, не настраиваются на модуле РСМ с кат. номером 150-SM6, с помощью других инструментов (например, модуля интерфейса пользователя (HIM), программного обеспечения Connected Components Workbench или DriveExecutive).

Требования к применению модуля РСМ 150-SM6:

- Если попытаться изменить значение параметра, заданное с помощью модуля 150-SM6, другими средствами настройки, то этот параметр вернется к значению, заданному с помощью модуля 150-SM6. Модуль РСМ имеет приоритет перед остальными средствами настройки.
- Модуль 150-SM6 способен настраивать только встроенные входы и выходы модуля управления. Если с помощью дополнительного модуля цифрового ввода/вывода 150-SM4 добавлены дополнительные входы и выходы, то настраивать эти входы и выходы придется с помощью другого средства настройки.

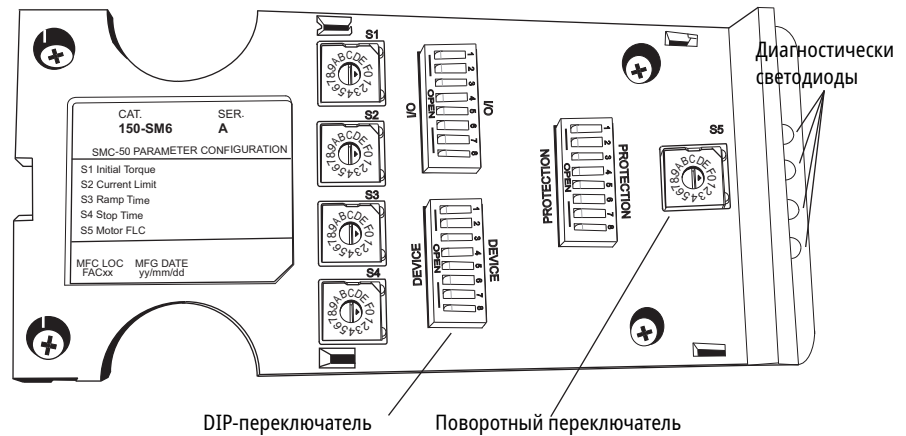
При использовании модуля РСМ с кат. номером 150-SM6 для настройки контроллера SMC-50 будет невозможно настроить следующие характеристики, функции и режимы:

- Пуск с полным напряжением
- Пуск с ограничением момента
- Останов с внешним тормозом
- Настройка дополнительных плат ввода/вывода (дополнительные модули с кат. номером 150-SM...)
- Внешний байпас
- Настройка специализированных выводных реле (например, управления через сеть, DeviceLogix, вспомогательного управления)
- Специализированные режимы работы и функции
 - Пуск с двумя участками разгона, подогрев обмоток двигателя, аварийный режим
 - Выбор класса перегрузки
 - Регулировка уставки малой скорости



Если модуль РСМ снят, то для изменения параметра, который ранее был задан с помощью модуля РСМ, можно использовать другое средство настройки (например, модуль интерфейса пользователя).

Рис. 97 - Расположение DIP-переключателей и поворотных переключателей



Модуль 150-SM6 PCM оснащен пятью поворотными переключателями (S1–S5, у каждого из которых есть положения с 0 по F) и тремя блоками по 8 двухпозиционных DIP-переключателей.

В таблицах с [Табл. 87](#) по [Табл. 91](#) приведены значения всех положений для каждого из пяти поворотных переключателей и соответствующие номера параметров контроллера. Подробные сведения о функциях этих параметров приведены в [Глава 3, 5, 7](#) и [Приложение А](#).

Табл. 87 - S1 = настройка начального момента — параметр 51 контроллера [Initial Torque]

Настройка положения	Полученное значение начального момента [% motor torque]	Настройка положения	Полученное значение начального момента [% motor torque]
0	10	8	58
1	16	9	64
2	22	A	70 (по умолчанию)
3	28	B	76
4	34	C	82
5	40	D	88
6	46	E	94
7	52	F	100

Табл. 88 - S2 = настройка уровня ограничения тока — параметр 53 контроллера [Cur Limit Level]

Настройка положения	Полученное значение ограничения тока [% FLC]	Настройка положения	Полученное значение ограничения тока [% FLC]
0	200	8	360 (по умолчанию)
1	220	9	380
2	240	A	400
3	260	B	420
4	280	C	440
5	300	D	460
6	320	E	480
7	340	F	500

Табл. 89 - S3 = настройка времени разгона — пуск — параметр 50 контроллера [Ramp Time]

Настройка положения	Время разгона при пуске [сек.]	Настройка положения	Время разгона при пуске [сек.]
0	0,1	8	16
1	2	9	18
2	4	A	20
3	6	B	22
4	8	C	24
5	10 (по умолчанию)	D	26
6	12	E	28
7	14	F	30

Табл. 90 - S4 = настройка времени останова — параметр 66 контроллера [Stop Time]

Настройка положения	Время останова [сек.] ⁽¹⁾	Настройка положения	Время останова [сек.] ⁽¹⁾
0	Останов выбегом (по умолчанию)	8	16
1	2	9	18
2	4	A	20
3	6	B	22
4	8	C	24
5	10	D	26
6	12	E	28
7	14	F	30

(1) Если выбран режим останова с торможением (переключатели конфигурационного блока устройства 3 и 4), то контроллер умножает выбранное время останова на десять.

Табл. 91 - S5 = настройка номинального тока двигателя — параметр 78 контроллера [Motor FLC]

Настройка положения	Номинальный ток ^{(1) (2)} [% controller Max]	Настройка положения	Номинальный ток ⁽¹⁾⁽²⁾ [%controller Max]
0	40 (по умолчанию)	8	72
1	44	9	76
2	48	A	80
3	52	B	84
4	56	C	88
5	60	D	92
6	64	E	96
7	68	F	100

(1) Набор переключателей не обеспечивает такой точности ввода всех возможных значений номинального тока, как клавиатура, поэтому переключатель S5 позволяет настроить ток полной нагрузки двигателя контроллера SMC-50 в процентах (%) от номинального тока самого контроллера (например, 90 А, 110 А, 180 А).

Пример: для двигателя с номинальным током 60 А и контроллера с номинальным током 90 А процент от максимального для контроллера номинального тока для двигателя на 90 А = 64% от 90 А (57,6 А), что соответствует положению переключателя 6.

(2) Чтобы определить положение переключателя S5 для настройки двигателя по схеме внутри треугольника, используйте следующие уравнения:

$$\begin{array}{l} \text{Шаг 1:} \\ \frac{\text{Номинальный ток} \\ \text{полной нагрузки} \\ \text{двигателя}}{1,73} = X \\ \text{Шаг 2:} \\ \frac{X}{\text{Номинальный ток} \\ \text{контроллера SMC-50}} \times 100 = \text{Положение} \\ \text{переключателя S5} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Шаг 1:} \\ \frac{100 \text{ A}}{1,73} = 57,8 \text{ A} \\ \text{Шаг 2:} \\ \frac{57,8 \text{ A}}{90 \text{ A}} \times 100 = 64\% \end{array}$$

Таким образом, исходя из результата 64%, правильным положением переключателя S5 является положение 6



- Если вычисленное значение не соответствует никакому положению переключателя, используйте предыдущее (меньшее) положение переключателя.
- Схему подключения двигателя внутри треугольника можно выбрать с помощью параметра 44 [Motor Config], или это произойдет автоматически в процессе настройки контроллера. Настройка выполняется во время первого пуска системы после изменения любого из параметров настройки. Кроме того, настройку можно начать, нажав и удерживая кнопку сброса контроллера SMC-50 в течение по меньшей мере 10 секунд при остановленном двигателе и затем подав команду на запуск. При наличии других средств настройки (например, модуля интерфейса пользователя 20-NIM-A6 или компьютерного программного обеспечения Connected Components Workbench), то для выполнения настройки можно задать в параметре 194 [Forced Tuning] значение TRUE или сбросить параметры контроллера на значения по умолчанию.

В таблицах с [Табл. 92](#) по [Табл. 94](#) приведены описания функций трех блоков из 8 двухпозиционных DIP-переключателей. У каждого из этих блоков есть своя функция, и у каждого переключателя есть свое назначение.

Табл. 92 - Описание блока из 8 двухпозиционных DIP-переключателей — устройство

Блок настройки устройства DEVICE (0 = переключатель выключен)		Номер переключателя							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Режим пуска — параметр контроллера 49	Линейное ускорение (по умолчанию)	0	0	—	—	—	—	—	—
	Current Limit	0	1	—	—	—	—	—	—
	Soft Start	1	0	—	—	—	—	—	—
	Pump Start	1	1	—	—	—	—	—	—
Режим останова ⁽¹⁾ ⁽²⁾ — параметр контроллера 65	Линейное замедление (по умолчанию)	—	—	0	0	—	—	—	—
	Плавный останов	—	—	0	1	—	—	—	—
	Торможение	—	—	1	0	—	—	—	—
	Останов насоса	—	—	1	1	—	—	—	—
Режим энергосбережения ⁽³⁾ — параметр контроллера 193	Включить	—	—	—	—	1	—	—	—
	Отключен (по умолчанию)	—	—	—	—	0	—	—	—
Ток торможения — параметр контроллера 69	50%	—	—	—	—	—	0	0	0
	100 %	—	—	—	—	—	0	0	1
	150%	—	—	—	—	—	0	1	0
	200% (по умолчанию)	—	—	—	—	—	0	1	1
	250%	—	—	—	—	—	1	0	0
	300%	—	—	—	—	—	1	0	1
	350%	—	—	—	—	—	1	1	0
	400%	—	—	—	—	—	1	1	1

(1) Если в качестве режима останова выбран вариант (а) линейное замедление, (b) плавный останов», (с) останов насоса, а время останова с помощью поворотного переключателя S4 задано равным нулю, то выполняется останов выбегом. Выбор отличного от нуля значения времени останова для трех перечисленных выше режимов останова приведет к тому, что останов будет выполняться в соответствии с выбранным режимом.

(2) Если в качестве режима останова выбрано торможение, то значение времени останова, выбранное с помощью поворотного переключателя S4, используется либо для выбора автоматического обнаружения нулевой скорости (при нулевом значении времени останова), либо для выбора торможение по времени (при ненулевом значении времени останова).

(3) Если переключатель функции энергосбережения (переключатель №5) включен, то модуль РСМ автоматически задает для параметра 193 [Energy Saver] значение 0,25.



- При выборе режима автоматического обнаружения нулевой скорости контроллер будет подавать ток торможения, заданный с помощью блока переключателей настройки устройства. В соответствии с положением переключателей 6, 7 и 8 фиксируется нулевая скорость двигателя и происходит автоматическое прекращение процесса торможения (тормозящий ток отключается).
- При выборе режима торможения по времени заданный пользователем ток торможения подается в течение заданного пользователем времени останова независимо от скорости двигателя (то есть автоматическое обнаружение нулевой скорости отключено). Режим торможения по времени можно использовать в тех областях применения, в которых обнаружение нулевой скорости не работает или в которых торможение двигателя до нулевой скорости приводит к срабатыванию устройств защиты от перегрузки. В этом режиме торможение осуществляется в течение фиксированного времени, равного значению времени останова (поворотный переключатель S4), умноженного на десять. Идеальное значение времени останова можно определить методом проб и ошибок, но оно всегда должно обеспечивать выбег двигателя в течение некоторого времени. Задание слишком длительного времени останова в параметре Stop Time может привести к тому, что ток торможения будет продолжать подаваться на остановленный двигатель и вызовет срабатывание защиты от перегрузки.

Табл. 93 - Описание блока из 8 двухпозиционных DIP-переключателей — защита

Блок настройки защиты PROTECTION (0 = переключатель выключен)		Номер переключателя							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Параметр заданного уровня защиты Preset Protection Level ⁽¹⁾	Включен (по умолчанию)	1	—	—	—	—	—	—	—
	Отключено	0	—	—	—	—	—	—	—
Параметр 230, Stall Fault	Включен (по умолчанию)	—	1	—	—	—	—	—	—
	Отключить	—	0	—	—	—	—	—	—
Параметр 136, Phase Reversal Fault	Включить	—	—	1	—	—	—	—	—
	Отключен (по умолчанию)	—	—	0	—	—	—	—	—
Параметр 264, OL Restart	Включить	—	—	—	1	—	—	—	—
	Отключен (по умолчанию)	—	—	—	0	—	—	—	—
Параметр 230, OL Enable	Включен (по умолчанию)	—	—	—	—	1	—	—	—
	Отключить	—	—	—	—	0	—	—	—
Параметр 75, OL Class	10 (по умолчанию)	—	—	—	—	—	0	0	—
	15	—	—	—	—	—	0	1	—
	20	—	—	—	—	—	1	0	—
	30	—	—	—	—	—	1	1	—

(1) DIP-переключатель заданного уровня защиты позволяет одновременно включать (1) или отключать (0) следующие ошибки.
 Ошибка по дисбалансу тока — параметр 110 [Cur Imbal F Lvl], значение по умолчанию: 15
 Ошибка по дисбалансу напряжения — параметр 106 [Volt Unbal F Lvl], значение по умолчанию: 15
 Ошибка по потере питающего напряжения — (значение по умолчанию: не требуется) — см. [страница 156](#).
 Ошибка по обрыву затвора — (значение по умолчанию: не требуется) — см. [страница 157](#).
 Ошибка по отсутствию/обрыву нагрузки — (значение по умолчанию: не требуется) — см. [страница 158](#).
 Настроенное с помощью модуля РСМ значение параметра для каждой из этих ошибок соответствует текущему введенному/загруженному значению параметра для каждой из ошибок. Обычно это значение параметра по умолчанию, если только параметры не были изменены с помощью модуля интерфейса пользователя 20-NIM-A6 или другого средства настройки (например, компьютерного программного обеспечения или сетевого устройства). Установка переключателя также отменяет значение параметров 230 [Motor Fault En] и 136 [Starter Fault En] для включения или отключения этих ошибок.
 При отключении переключателя уставки защиты отключаются все ошибки пускателя и двигателя (устанавливаются на значения по умолчанию, кроме ошибок по качеству питания).

Табл. 94 - Описание блока из 8 двухпозиционных DIP-переключателей — настройка

Блок настройки ⁽¹⁾ ввода/вывода (0 = переключатель выключен)		Номер переключателя							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Конфигурация Aux #1 параметр 172 [Aux1 Config]	Нормальное состояние (по умолчанию)	0	0	—	—	—	—	—	—
	Разгон до номинальной скорости (UTS)	0	1	—	—	—	—	—	—
	Ошибка	1	0	—	—	—	—	—	—
	Alarm	1	1	—	—	—	—	—	—
Конфигурация Aux #2 параметр 176 [Aux2 Config]	Нормальная работа	—	—	0	0	—	—	—	—
	Разгон до номинальной скорости [по умолчанию]	—	—	0	1	—	—	—	—
	Ошибка	—	—	1	0	—	—	—	—
	Alarm	—	—	1	1	—	—	—	—
Input #1 параметр 56 [Input 1]	Пуск/Выбег (по умолчанию)	—	—	—	—	0	—	—	—
	Опция пуска/останова	—	—	—	—	1	—	—	—
Input #2 параметр 57 [Input 2]	Опция останова (по умолчанию)	—	—	—	—	—	0	0	—
	Сброс ошибки	—	—	—	—	—	0	1	—
	Slow Speed	—	—	—	—	—	1	0	—
	Ошибка	—	—	—	—	—	1	1	—

(1) С помощью модуля 150-SM6 можно настроить только стандартные входы/выходы модуля управления.

Примечания:

Измерения

Обзор

Управляя двигателем, УПП SMC-50 контролирует несколько различных параметров и представляет собой полноценное средство измерения.

Просмотр измеряемых параметров

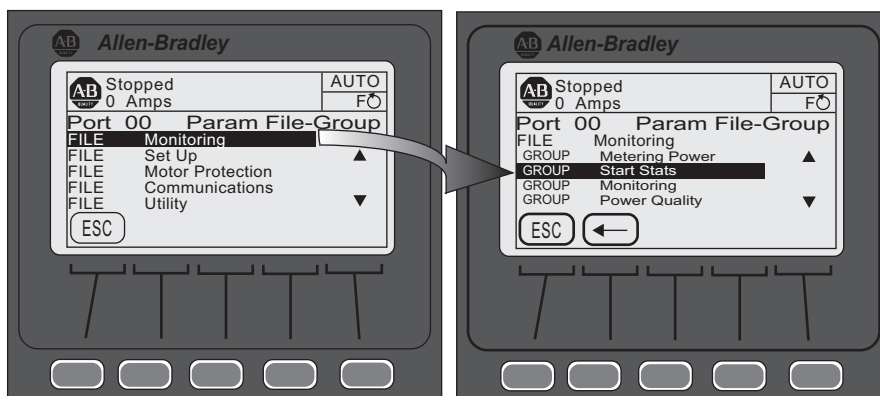
Для доступа к измеренным данным с помощью модуля 20-NIM-A6 выполните описанную ниже процедуру с помощью клавиатуры.

1. На стандартном экране, появляющемся при включении контроллера SMC-50, нажмите кнопку FOLDERS.
2. С помощью стрелок вправо и влево перейдите к экрану Port 00 DEV PARAM.



Выберите пункт Advanced Access Level в нижней части экрана DEV PARAM. Дополнительные сведения о настройке приведены на [страница 168](#).

3. На экране Port 00 DEV PARAM выберите пункт File-Group, затем нажмите кнопку ENTER (кнопку 5 на клавиатуре). Откроется экран Port 00 Param File-Group.
4. С помощью стрелок вверх и вниз выберите пункт File Monitoring. Откроется экран Port 00 Param File-Group File Monitoring с семью группами параметров измерения (Metering Basics, Metering Volts, Metering Current, Metering Power, Start Stats, Monitoring и Power Quality).



5. С помощью стрелок вверх и вниз выберите необходимую группу и нажмите на кнопку ENTER (кнопку 5 на клавиатуре).
6. Выберите необходимый параметр в открытой группе, а затем нажмите на кнопку ENTER для отображения значения этого параметра измерения.



Все измеряемые параметры, находящиеся в группе Monitoring File, кроме параметра 16 [Meter Reset], доступны только для чтения (Ч). Подробный список измеряемых параметров приведен [страница 24](#) и [страница 214](#).

Сброс измеряемых параметров

Параметр 16 [Meter Reset] используется для сброса (обнуления) содержимого измеряемых параметров 12 [Elapsed Time], 11 [Real Energy], 21 [Time to PM], профилактическое обслуживание) и 22 [Starts to PM].

Чтобы очистить содержимое любого из этих параметров, настройте для параметра Meter Reset конкретный параметр, который вы хотите очистить.

ПРИМЕР Чтобы очистить (обнулить) истекшее время Elapsed Time, установите для параметра Meter Reset значение Elapsed Time. Затем контроллер удалит данные параметра Elapsed Time, а значение параметра Meter Reset снова станет равным Ready 0.

Чтобы получить доступ к параметру Meter Reset с помощью модуля 20-НІМ-А6, выполните действия с 1 по 4 раздела [Просмотр измеряемых параметров](#).

1. Во время выполнения шага 4 выберите пункт Metering Basic Group, затем нажмите на кнопку ENTER (кнопку 5 на клавиатуре).
2. С помощью стрелки вниз на клавиатуре выберите/выделите пункт Meter Reset.
3. При выделенном пункте Meter Reset нажмите кнопку ENTER (кнопку 5 на клавиатуре) или программную кнопку ENTER.
4. Нажмите программную кнопку EDIT.
5. С помощью стрелок вверх или вниз выберите необходимый параметр (параметр 12, [Elapsed Time], 11 [Real Energy], 21 [Time to PM] (профилактическое обслуживание) и 22 [Starts to PM]), значение которого требуется сбросить, а затем нажмите программную кнопку ENTER. Выбранный параметр будет обнулен (за исключением параметра 22 [Starts to PM]).



Если нажать кнопку ENTER при выбранном параметре Starts to PM, то для него будет задано значение, содержащееся в параметре 127 [PM Starts].

Измеряемые параметры

Ток

Контроллер SMC-50 вычисляет действующее значение тока для всех трех фаз по данным обратной связи от трансформаторов тока (СТ). Вычисляется также среднее значение тока для трех фаз. В режимах торможения и малой скорости расчетный ток оценивается на основе параметров времени и тока. В этом параметре отображаются результаты измерения трехфазного тока двигателя. Всегда измеряется только линейный ток, независимо от способа подключения двигателя. Точность вычисления тока составляет $\pm 5\%$ от фактического действующего значения тока.

Табл. 95 - Измеряемые параметры тока

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
5	Средняя сила тока	0–15 000	0	Ч	А
6	Фаза тока А				
7	Фаза тока В				
8	Фаза тока С				

Электрическое напряжение

Рассчитывается действующее линейное и фазное электрическое напряжение для всех трех фаз, а также среднее арифметическое трех значений напряжения. Данные отображаются всегда при наличии трехфазного питания.

Точность вычисления напряжения составляет $\pm 2\%$ от фактического действующего значения напряжения.

Табл. 96 - Измеряемые параметры электрического напряжения

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
1	Среднее межфазное напряжение	[0]–700	[0]–700	Ч	V
2	вольт, фазы А-В				
3	вольт, фазы В-С				
4	вольт, фазы С-А				
265	Среднее напряжение фаза-нейтраль	[0]–450	[0]–450	Ч	V
266	вольт, фаза А-нейтраль				
267	вольт, фаза В-нейтраль				
268	вольт, фаза С-нейтраль				

Момент

Контроллер SMC-50 вычисляет фактический электромеханический момент, основываясь на данных обратной связи по напряжению и току двигателя.



- При торможении и работе на низкой скорости отображается значение момента 0.
- Для корректного отображения значения момента необходимо правильно задать значения параметров 47 [Rated Torque] и 48 [Rated Speed].

Точность вычисления момента составляет $\pm 10\%$ от фактического электромеханического момента.

Табл. 97 - Измеряемые параметры момента

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
9	Момент	-50–3000	0	Ч	%

Питание

Вычисление активной, реактивной и полной мощности (наряду с определением потребляемой и максимальной потребляемой мощности) выполняется для каждой фазы и для всех трех фаз.

Параметры, связанные с учетом энергии, можно обнулить с помощью параметра 16 [Meter Reset]. Для получения дополнительной информации см. раздел [Сброс измеряемых параметров на странице 213](#)



Для реактивной энергии параметры 278 [Reactive Energy C] и 279 [Reactive Energy P] хранят:

- потребляемую энергию, для которой суммируется только потребляемая энергия;
- вырабатываемую энергию, для которой суммируется только вырабатываемая энергия;
- полную энергию, для которой суммируется вся энергия.

Параметры потребляемой мощности рассчитываются следующим образом:

- Потребление энергии рассчитывается за время, заданное в параметре 290 [Demand Period].
- Значения предыдущих «n» периодов усредняются, а результат записывается в параметры потребляемой мощности 272 [Real Demand], 281 [Reactive Demand] и 288 [Apparent Demand]. Этот результат используется для расчета максимальной потребляемой мощности. Для получения среднего значения используется алгоритм усреднения предыдущих «n» периодов.

Табл. 98 - Измеряемые параметры мощности

Номер параметра	Название/описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
269	Активная мощность A	±1000,000	0,000	Ч	МВт
270	Активная мощность B				
271	Активная мощность C				
10	Активная мощность	±1000,000	0,000	Ч	МВт·ч
11	Активная энергия				
272	Активная потребляемая мощность	±1000,000	0,000	Ч	МВт
273	Максимальная активная потребляемая мощность				
274	Реактивная мощность A	±1000,000	0,000	Ч	МВАр
275	Реактивная мощность B				
276	Реактивная мощность C				
277	Реактивная мощность				
278	Реактивная энергия C	1000,000	0,000	Ч	МВАр·ч
279	Реактивная энергия P				
280	Реактивная энергия	±1000,000	0,000	Ч	МВАр·ч
281	Реактивная потребляемая мощность	±1000,000	0,000	Ч	МВАр
282	Максимальная реактивная потребляемая мощность				
283	Полная мощность A	±1000,000	0,000	Ч	МВА
284	Полная мощность B				
285	Полная мощность C				
286	Полная мощность				МВА·ч
287	Полная энергия				
288	Полная потребляемая мощность				
289	Максимальная полная потребляемая мощность				
290	Период учета	1–255	1	Ч/З	мин
291	Количество периодов	1–15	1	Ч/З	—

Коэффициент мощности

Коэффициент мощности рассчитывается для каждой фазы отдельно, а также вычисляется общее значение коэффициента мощности. Расчет коэффициента мощности не осуществляется при работе на малой скорости и торможении.

Табл. 99 - Измеряемые параметры коэффициента мощности

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
292	Коэффициент мощности А	-1,00–1,00	0,00	Ч	—
293	Коэффициент мощности В				
294	Коэффициент мощности С				
17	Коэффициент мощности				

Экономия энергии

Функция энергосбережения применяется только при малой нагрузке на двигатель, при этом контроллер SMC-50 уменьшает ток, поступающий в двигатель, и тем самым экономит энергию.

При работе в режиме энергосбережения контроллер устанавливает бит состояния «Экономия энергии». В параметре 15 [Energy Savings] отображается экономия энергии в процентах.

Также необходимо отслеживать и фиксировать значения параметра 17 [Power Factor] при работе двигателя без нагрузки / с малой нагрузкой и с полной/максимальной нагрузкой. Значение коэффициента мощности, при котором контроллер переходит в режим экономии энергии, задается в параметре 193 [Energy Saver] значение которого должно находиться в промежутке между значением для работы без нагрузки / с малой нагрузкой и с полной/максимальной нагрузкой.

Табл. 100 - Список параметров режима энергосбережения

Номер параметра	Название параметра	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
15	Экономия энергии	0–100	0–100	Ч	%
17	Коэффициент мощности	-1,00–1,00	-1,00–1,00	Ч	—
193	Энергосбережение	0,00–1,00	0,00	Чтение/ запись	—



Для отключения режима экономии энергии задайте в параметре 193 [Energy Saver] значение 0.

Истекшее время

Контроллер SMC-50 ведет учет суммарного времени наработки подключенного двигателя с помощью параметра 12 [Elapsed Time]. Значение параметра Elapsed Time обновляется каждые 10 минут и сохраняется при отключении питания (с точностью до 1/6 часа). Максимальное значение параметра Elapsed Time составляет 50 000 часов, его можно обнулить с помощью параметра 16 [Meter Reset] (см. раздел [Сброс измеряемых параметров на странице 213](#)).

Параметр 13 [Elapsed Time 2] аналогичен параметру Elapsed Time. Параметр Elapsed Time 2 отличается тем, что его невозможно обнулить. Максимальное значение параметра составляет 50 000 часов, после чего значение не изменяется (отсчет не начинается заново).

Табл. 101 - Измеряемые параметры истекшего времени

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
12	Истекшее время	0,0–50000,0	0,0	Ч/З	Часы
13	Истекшее время 2			Ч	

Время работы

В параметре 14 [Running Time] регистрируется время, в течение которого работал двигатель. Таймер обнуляется и отсчет начинается заново при поступлении новой команды пуска.



После останова контроллера SMC-50 в этом параметре отображается длительность предыдущего рабочего цикла двигателя.

Табл. 102 - Измеряемые параметры времени работы

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
14	Время работы	0,0–5000,0	0,0	Ч	Часы

Скорость двигателя

Параметр 34 [Motor Speed] актуален только для режимов линейного ускорения и линейного замедления. В параметре отображается расчетная скорость двигателя во время пуска или останова. Если контроллер SMC-50 работает не в одном из этих режимов, то в параметре 34 [Motor Speed] отображается нулевое значение (за исключением работы двигателя на номинальной скорости). В этом случае отображается значение параметра 100%.

Табл. 103 - Измеряемые параметры скорости двигателя

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
34	Скорость двигателя	0–100	0,0	Ч	%

Фактическое время пуска

Контроллер SMC-50 регистрирует время пяти последних пусков двигателя и сохраняет эту информацию в параметрах 24–28. Данные о времени пуска сохраняются по принципу очередности, поэтому записи всегда соответствуют последним пяти пускам.

Табл. 104 - Измеряемые параметры фактического времени пуска

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
24	Время пуска 1	0–1000	0	Ч	Сек.
25	Время пуска 2				
26	Время пуска 3				
27	Время пуска 4				
28	Время пуска 5				

Пиковый пусковой ток

Контроллер SMC-50 регистрирует пиковое действующее значение тока для пяти последних пусков двигателя и сохраняет эту информацию в параметрах 29–33. Данные о пиковом пусковом токе сохраняются по принципу очередности, поэтому записи всегда соответствуют последним пяти пускам.

Табл. 105 - Измеряемые параметры пикового пускового тока

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
29	Пиковый ток 1	0–15 000	0	Ч	А
30	Пиковый ток 2				
31	Пиковый ток 3				
32	Пиковый ток 4				
33	Пиковый ток 5				

Общее количество пусков

Контроллер SMC-50 ведет учет общего количества пусков, которое увеличивается при каждом пуске контроллера (параметр 23, [Total Starts]). При отгрузке с завода это значение равно нулю. Это значение не сбрасывается.



Счетчик количества пусков не увеличивается при возникновении ошибки контроллера до фактического начала пуска. Значение счетчика увеличивается после начала стробирования тиристоров.

Табл. 106 - Измеряемые параметры общего количества пусков

Номер параметра	Название/описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
23	Общее количество пусков	0–30,000	0,0	Ч	—

Полный коэффициент гармонических искажений (THD)

Контроллер SMC-50 вычисляет по методике IEEE значение коэффициента гармонических искажений для трех значений питающего напряжения (фазного) и трех значений фазного тока двигателя (тока, протекающего через силовые приборы контроллера SMC-50^(а)). Кроме того, рассчитывается среднее значение коэффициента гармонических искажений для питающего напряжения и фазного тока.

В алгоритме контроллера используется циклический перебор при измерении каждой из контролируемых величин и вычислении значения THD для этой величины. Другими словами, за каждый период рассчитывается коэффициент гармонических искажений тока и напряжения для одной фазы, затем для другой фазы и т. д.



Если двигатель не работает, то значения коэффициента гармонических искажений для тока равны 0.

Табл. 107 - Измеряемые параметры коэффициента гармонических искажений

Номер параметра	Название/описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
35	THD V_a	0,0–1000,0	0,0	Ч	%
36	THD V_b				
37	THD V_c				
38	THD V_{ave}				
39	THD I_a	0,0–1000,0	0,0	Ч	%
40	THD I_b				
41	THD I_c				
42	THD I_{ave}				

Частота на линии

Контроллер SMC-50 измеряет и отображает частоту на линии 3-фазного переменного тока. При включении питания для параметра 224 [Line Frequency] будет отображаться нулевое значение, пока не будет измерена фактическая частота напряжения питающей сети. После отключения трехфазного питания контроллера SMC-50 в параметре сохраняется последнее измеренное значение частоты.

(а) При работе в режиме внешнего байпаса можно использовать внешний трансформатор тока (825-MCM) и дополнительный модуль 150-SM2 для считывания значений коэффициента гармонических искажений тока (THD I_x).

Табл. 108 - Измеряемые параметры частоты на линии

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
224	Частота на линии	0–100	0	Ч	Гц

Дисбаланс тока

Контроллер SMC-50 отображает вычисленное значение дисбаланса тока (параметр 295, [Current Imbal]). Расчетный дисбаланс тока равен наибольшему отклонению трех сигналов действующих фазных токов от среднего действующего фазного тока, поделенному на средний фазный ток. Для вычисления дисбаланса тока используется ток силового полюса контроллера SMC-50.

Табл. 109 - Измеряемые параметры дисбаланса тока

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
295	Дисбаланс тока	0–100	0	Ч	%

Дисбаланс напряжения

Контроллер SMC-50 отображает вычисленное значение дисбаланса напряжения (параметр 296, [Voltage Imbal]). Расчетный дисбаланс напряжения равен наибольшему отклонению трех сигналов действующих фазных напряжений от среднего действующего фазного напряжения, поделенному на среднее фазное напряжение. При расчете дисбаланса напряжения используется фазное напряжение.

Табл. 110 - Измеряемые параметры дисбаланса напряжения

Номер параметра	Название/ описание	Мин./макс. значение	Значение по умолчанию	Доступ	Единицы измерения
296	Дисбаланс напряжения	0–100	0	Ч	%

Управление с помощью дополнительного модуля интерфейса пользователя

Обзор

Контроллер SMC-50 поддерживает различные варианты управления, обеспечивающие расширенные возможности пуска и останова двигателя.

Кнопки управления модуля интерфейса пользователя

Кнопки управления на модулях Bulletin 20-NIM-A6 с ЖК-дисплеем совместимы с вариантами управления на контроллере. В [Табл. 111](#), [Табл. 112](#) и [Табл. 113](#) описаны функции каждой кнопки управления. Более подробные сведения об использовании модулей 20-NIM-A6 приведены в руководстве пользователя, [20NIM-UM001](#).

ВАЖНО! Прежде чем подавать какие-либо команды управления, кроме команды останова, необходимо включить порт в логической маске управления (команда останова всегда включает режим останова выбегом). См. инструкции на [страница 226](#).
Управляющие клеммы должны быть подключены согласно [Рис. 33](#) или [Рис. 44](#).



ВНИМАНИЕ! Кнопка останова на модуле интерфейса пользователя Bulletin 20-NIM-A6 с ЖК-дисплеем не предназначена для использования в качестве кнопки аварийного останова. Требования, предъявляемые к аварийному останову оборудования, описаны в соответствующих стандартах.

Табл. 111 - Функции кнопок управления модуля 20-NIM-A6, стандартная конфигурация управления

Опция	Действие	Действие при нажатии
Плавный останов Ограничение тока Полное напряжение Скорость линейного перемещения		Нажатие зеленой кнопки пуска приводит к ускорению двигателя до номинальной скорости.
		С помощью красной кнопки останова выполняется останов выбегом и/или сброс ошибки.
		Нажатие этой кнопки приводит к появлению экрана управления, с помощью которого можно произвести управляемый останов. См. страница 222 .
Уставка малой скорости		Нажатие зеленой кнопки пуска приводит к ускорению двигателя до номинальной скорости.
		С помощью красной кнопки останова выполняется останов выбегом и/или сброс ошибки.
		Нажатие этой кнопки приводит к появлению экрана управления. * Невозможно осуществлять управление режимом малой скорости через модуль интерфейса пользователя.

Табл. 112 - Функции кнопок управления модуля 20-NIM-A6, управление насосом






Опция	Действие	Действие при нажатии
Управление насосом		Нажатие зеленой кнопки пуска приводит к ускорению двигателя до номинальной скорости.
		С помощью красной кнопки остановки выполняется останов выбегом и/или сброс ошибки.
		Экран управления отображается при нажатии кнопки JOG. При нажатии на кнопку JOG выполняется останов насоса.

Табл. 113 - Функции кнопок управления модуля 20-NIM-A6, управление торможением

Опция	Действие	Действие при нажатии
интеллектуальное торможение двигателя		Нажатие зеленой кнопки пуска приводит к ускорению двигателя до номинальной скорости.
		С помощью красной кнопки остановки выполняется останов выбегом и/или сброс ошибки.
		Экран управления отображается при нажатии кнопки JOG. При нажатии на кнопку JOG выполняется торможение двигателя.
Accu-Stop ⁽¹⁾		Нажатие зеленой кнопки пуска приводит к ускорению двигателя до номинальной скорости.
		С помощью красной кнопки остановки выполняется останов выбегом и/или сброс ошибки.
		Экран управления отображается при нажатии кнопки JOG. При нажатии на кнопку JOG включается режим малой скорости с торможением. Контроллер поддерживает работу на малой скорости до отпускания кнопки толчкового режима.
Малая скорость с торможением		Нажатие зеленой кнопки пуска приводит к ускорению двигателя до номинальной скорости.
		С помощью красной кнопки остановки выполняется останов выбегом и/или сброс ошибки.
		Экран управления отображается при нажатии кнопки JOG. При нажатии на кнопку JOG осуществляется торможение из режима малой скорости. * Невозможно осуществлять управление режимом малой скорости через модуль интерфейса пользователя.

(1) Функция Accu-Stop не является параметром/функцией данного устройства. Однако функцию Accu-Stop можно реализовать с помощью опции останова и режима малой скорости с торможением.

Экран управления модуля интерфейса пользователя

Экран управления модуля интерфейса пользователя обычно используется для непосредственного управления преобразователем. Для отображения экрана управления нажмите кнопку  (элементы управления).

ВАЖНО! Чтобы перейти от экрана управления на другой экран меню модуля интерфейса пользователя, необходимо нажать программную кнопку ESC. При этом экран управления закроется и модуль интерфейса пользователя вернется к предыдущему экрану.

Рис. 98 - Экран управления модуля интерфейса пользователя



Табл. 114 - Функции программных кнопок экрана управления

Обозначение	Имя	Функция
ESC	Отмена	Возврат к предыдущему экрану.

Табл. 115 - Навигационные/цифровые кнопки экрана управления

Обозначение	Имя	Функция
JOG	1	Управляемый останов контроллера SMC-50
REF ▲	2	—
HELP	3	Отображается прямой телефонный номер, сайт и адрес электронной почты специалистов технической поддержки Rockwell Automation для преобразователей. ⁽¹⁾
REV ◀	4	—
EDIT REF	5	—
FWD ▶	6	—
REMOVE HIM	7	Позволяет снять модуль интерфейса пользователя без возникновения ошибки, если модуль не является последним устройством управления. Если модуль интерфейса пользователя работает в режиме ручного управления, то обозначение кнопки REMOVE HIM на контроллере SMC-50 не появляется. В этом случае снятие модуля интерфейса пользователя приведет к возникновению ошибки.
REF ▼	8	—
MANUAL	9	—

(1) Техническая поддержка для преобразователей не распространяется на контроллер SMC-50. Обратиться за технической поддержкой для контроллера SMC-50 можно по телефону 440-646-5800 (опции 2 и 4) или по электронной почте raitechsupport@ra.rockwell.com.

Функция CopyCat модуля 20-HIM-A6

Контроллер SMC-50 поддерживает функцию CopyCat модуля 20-HIM-A6. Более подробные сведения о ее использовании приведены в руководстве пользователя модуля 20-HIM-A6, публикация [20HIM-UM001](#).

Примечания:

Связь

Обзор

Контроллер SMC-50 обладает широкими возможностями связи, позволяющими осуществлять пуск и останов по команде от различных устройств, а также передавать диагностическую информацию посредством интерфейсов связи. В контроллере SMC-50 в качестве внутренней шины связи используется интерфейс DPI, поэтому все стандартные коммуникационные модули с интерфейсом DPI для других устройств (например, преобразователей PowerFlex®) можно также использовать для контроллера SMC-50. Контроллер SMC-50 не поддерживает устройства, подключаемые к порту ScanPort™.

Стандартные сетевые карты с интерфейсом DPI существуют для различных протоколов, включая DeviceNet, ControlNet, ModBus™, и Profibus® DP. Другие коммуникационные модули могут стать доступными в будущем. Конкретные примеры программирования и настройки конфигурации, а также другая информация по программированию приведена в руководстве пользователя используемого коммуникационного модуля. В [Табл. 116](#) приведен перечень всех выпускаемых модулей.

Табл. 116 - Список сетевых карт по типу протокола

Тип протокола	Каталожный номер	Руководство пользователя
DeviceNet	20-COMM-D	20COMM-UM002
ControlNet	20-COMM-C	20COMM-UM003
Profibus	20-COMM-P	20COMM-UM006
RS-485	20-COMM-S	20COMM-UM005
InterBus	20-COMM-I	20COMM-UM007
EtherNet/IP	20-COMM-E	20COMM-UM010
EtherNet/IP с двумя портами	20-COMM-ER	20COMM-UM015
RS-485 HVAC	20-COMM-H	20COMM-UM009
ControlNet (Fiber)	20-COMM-Q	20COMM-UM003
CANopen	20-COMM-K	20COMM-UM012

Коммуникационные порты

В контроллере SMC-50 есть четыре коммуникационных порта DPI. Порт 1 предназначен для накладного модуля интерфейса пользователя (НИМ). Порты 2 и 3 поддерживают связь через последовательные соединения с верхней стороны устройства и обычно используются для подключения модуля интерфейса пользователя, смонтированного на двери, или ПК. Порт 2 используется в качестве соединения по умолчанию с портом 3, доступным при установке разветвителя на порту 2. Порт DPI 4 поддерживается при подключении одной из сетевых карт, перечисленных в [Табл. 116](#), к внутренней сетевой карте DPI (порт 9 аппаратного контроллера SMC-50).

Клавиатура и дисплей модуля интерфейса пользователя

Вы можете запрограммировать контроллер SMC-50 с помощью дополнительного модуля интерфейса пользователя Bulletin 20-NIM-A6 с ЖК-дисплеем. Параметры организованы в многоуровневое меню и разделены на группы.

Подключение модуля интерфейса пользователя к контроллеру

На [Рис. 99](#) показано подключение модуля НІМ и устройства DPI к контроллеру SMC-50. [Табл. 117](#) поясняет назначение каждого из портов. Информация о подключении приведена на [Рис. 33](#).



Контроллер SMC-50 поддерживает использование только коммуникационных модулей и модулей 20-НІМ-А6 с интерфейсом DPI.

Рис. 99 - Контроллер SMC-50 с модулем НІМ

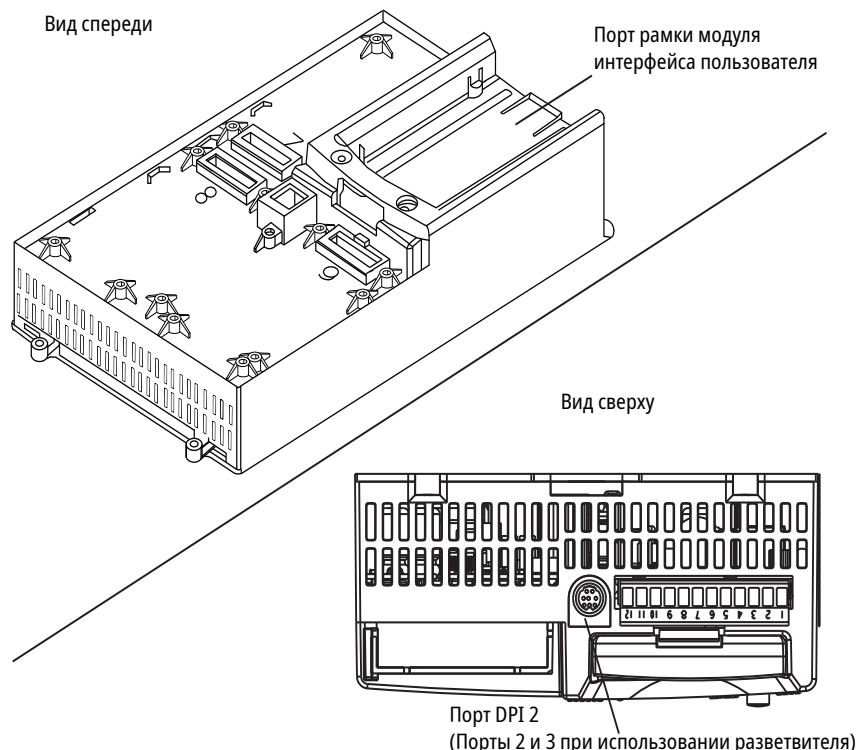


Табл. 117 - Описание портов

Номер порта DPI	Источник
1	Накладной модуль интерфейса пользователя (рамка модуля интерфейса пользователя)
2	Порт DPI для дистанционного подключения (верхняя часть контроллера SMC-50)
3	Порт DPI для дистанционного подключения (верхняя часть контроллера SMC-50, если используется разветвитель)
4 ⁽¹⁾	Модуль 20-COMM-x

(1) При использовании сетевого коммуникационного модуля 20-COMM-x он должен физически находиться в аппаратном порте 9 модуля управления. Однако для него назначается номер порта DPI 4. Кабельное подключение для порта DPI 4 находится под рамкой модуля интерфейса пользователя (см. [Рис. 99](#)).

Включение управления

С помощью параметра 148 [Logic Mask] можно разрешать или запрещать устройству обмена данными (модулю интерфейса пользователя или сетевому соединению) подавать команды управления двигателем (например, команду пуска). При необходимости любой коммуникационный порт (с 1 по 4) можно включить (бит = 1) или отключить (бит = 0). Если какое-либо устройство включено с помощью логической маски, то с помощью этого устройства можно подавать команды управления. При отсоединении любого устройства с включенной логической маской возникает ошибка связи Exp Removed (X026)^(a). Устройство, отключенное с помощью логической маски, можно отсоединять без возникновения ошибок^(b).

(a) Если какое-либо устройство отключено в логической маске, это устройство не может выполнять команды управления, но может использоваться для настройки УПП и отображения его состояния. X = номер порта DPI устройства, вызвавшего ошибку.

(b) Если управление с помощью модуля интерфейса пользователя 20-НІМ-А6 разрешено в логической маске, этот модуль все равно можно снять с помощью экрана управления НІМ. См. главу 8.



ВАЖНО! Команды останова переопределяют все команды пуска. Их можно подавать как через проводные вводы, так и через любые порты DPI, вне зависимости от значения логической маски.

Включение/отключение логической маски с помощью модуля интерфейса пользователя

Чтобы разрешить управление двигателем с помощью подключенного модуля НИМ, выполните описанную ниже процедуру с использованием кнопок программирования модуля интерфейса пользователя.

Модуль Bulletin 20-НИМ-А6 позволяет управлять функциями пуска и останова контроллера SMC-50. Однако заводские настройки логической маски по умолчанию не позволяют подавать через порты DPI 1, 2, 3 и 4 контроллера никакие команды управления, кроме команды останова.

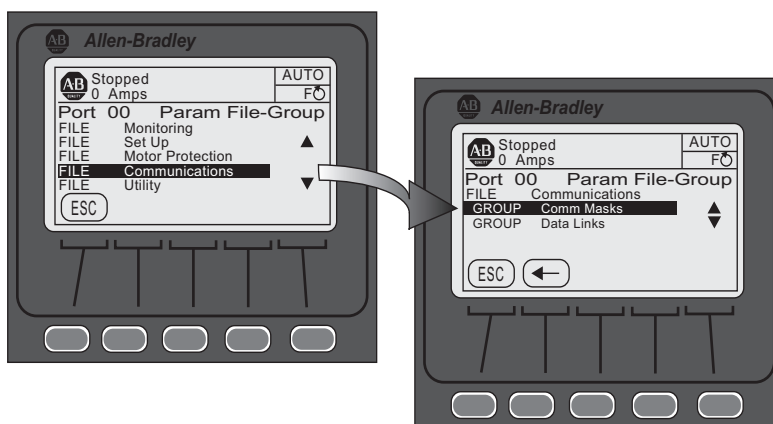
Чтобы разрешить управление двигателем через любой из четырех портов с помощью подключенного модуля 20-НИМ-А6, необходимо выполнить описанные ниже действия, начиная со стандартного экрана, отображаемого при включении контроллера SMC-50.



1. Нажмите кнопку . С помощью кнопок со стрелками вправо или влево на клавиатуре перейдите к экрану папки <00> DEV PARAM.
2. Выберите/выделите пункт File-Group.
3. Нажмите кнопку  (Ввод). Откроется экран Port 00 Param File-Group.

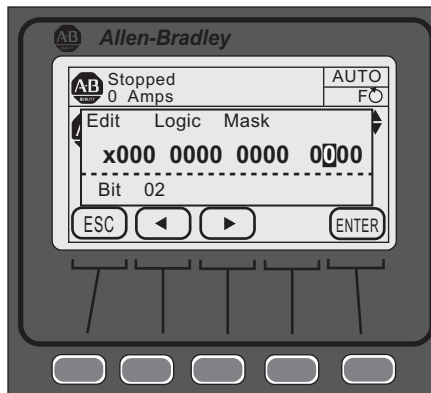
 Выберите пункт Advanced Access Level в нижней части экрана DEV PARAM. Дополнительные сведения о настройке приведены на [страница 168](#).

4. Нажмите кнопку , чтобы выбрать пункт FILE

Communications, а затем кнопку . Откроется экран GROUP Comm Masks and Data Links.



5. Выберите/выделите пункт Comm Mask и нажмите кнопку . Откроется экран GROUP Comm Masks с выбранным соответствующим пунктом Logic Mask Action.
6. Выберите/выделите пункт Logic Mask, а затем нажмите кнопку . Откроется экран Edit Logic Mask с полем побитового редактирования логической маски.



7. Нажмите кнопку EDIT, чтобы изменить настройки, затем с помощью стрелок влево или вправо выберите необходимый бит (с 1 по 4) и нажмите кнопку **5**.

Чтобы разрешить управление двигателем, нажмите кнопку **1**, либо нажмите кнопку **0**, чтобы запретить управление двигателем через выбранный порт DPI. Затем нажмите кнопку EDIT.

Табл. 118 - Описание параметров Logic Mask и Logic Mask Active

Параметр		Номер бита	Назначение порта DPI	Доступ	Единицы измерения [по умолчанию]	Значение по умолчанию
Номер	Имя					
148	Logic Mask	0 – не прим.	Порт 0 – не прим.	4/3	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено	Отключено
149	Logic Mask Act	1 2 3 4	Порт 1 Порт 2 Порт 3 Порт 4			
		5 – 15, не прим.	Порт 5 – 15, не прим.	4	Бит = 0 отключено Бит = 1 включено [Совпадает с логической маской]	Отключено

- ВАЖНО!**
- Прежде чем отсоединять модуль интерфейса пользователя от контроллера SMC-50, необходимо задать значение 0 для параметра 148 [Logic Mask] или нажать кнопку REMOVE HIM на экране модуля интерфейса пользователя (см. [Глава 8](#)). В противном случае устройство перейдет в состояние ошибки Exp. Removed.
 - Параметр 149 [Logic Mask Act] — это доступный только для чтения параметр, в котором отображается текущее состояние логической маски. Обычно значение этого параметра совпадает со значением параметра 148 [Logic Mask] за исключением некоторых областей применения, в которых используется сетевое управление.

Потеря связи с устройством DPI

Состояние ошибки Exp. Removed указывает на то, что устройство было отключено неправильно. Код ошибки зависит от номера порта.

Интерфейс DPI генерирует отдельные ошибки типа Exp. для каждого порта. Эти ошибки могут генерироваться непосредственно периферийными устройствами и отличаются от ошибок Exp. Removed (в зависимости от конкретного устройства).

Настройка связи для вводов/выводов по умолчанию

По умолчанию для управления вводами/выводами по сети используется 4 входных и 4 выходных байта (передача = 4 байта, прием = 4 байта). Общий размер пакета может различаться при использовании сетевой карты. В [Табл. 119](#) показана конфигурация по умолчанию.

Табл. 119 - Конфигурация по умолчанию

Слово	Созданные данные (состояние)	Потребленные данные (управление)
0	Логическое состояние	Логическая команда
1	Обратная связь ⁽¹⁾	Контрольное слово ⁽²⁾

(1) Слово обратной связи — всегда Ave Current.

(2) Контрольное слово не используется для контроллера SMC-50, однако место для него должно быть зарезервировано.



Общий размер производимых и потребляемых данных может различаться в зависимости от используемой сетевой карты. Более подробные сведения приведены в руководстве пользователя конкретной сетевой карты, которую вы используете с контроллером SMC-50.

Конфигурация вводов/выводов (изменяемая)

Контроллер SMC-50 поддерживает 32-битные каналы связи, которые позволяют настроить возврат устройством дополнительной информации. Размер сообщения ввода/вывода зависит от того, сколько каналов связи задействовано. В [Табл. 120](#) приведены объемы данных ввода/вывода.

Табл. 120 - Объем данных ввода/вывода

Объем принятых данных	Объем переданных данных	Логическое состояние/команда (16 бит)	Контрольное слово/обратная связь (16 бит)	Каналы связи			
				A	B	C	D
4	4	x	x				
12	12	x	x	x			
20	20	x	x	x	x		
28	28	x	x	x	x	x	
36	36	x	x	x	x	x	x

Порядок настройки каналов связи см. на [страница 232](#).

Описание битов контроллера SMC-50

В параметре 43 [Product Status] содержится слово функционального (логического) состояния контроллера SMC-50 для передачи через устройства обмена данными. В [Табл. 121](#) приведена подробная информация о параметре 43 [Product Status], который является параметром только для чтения.

Табл. 121 - Логическое состояние

Номер бита	Состояние/функция	Описание	
		1	0
0	Включено/Готово	Питание системы управления включено	Питание системы управления отключено
1	Работает	На двигатель подается питание (идет коммутация тиристоров или замкнут байпас)	На двигатель НЕ подается питание
2	Фазирование	Порядок чередования фаз А-В-С	Порядок чередования фаз С-В-А
3	Активное фазирование	Подается правильное трехфазное напряжение	Правильное трехфазное напряжение не подается
4	Пуск (ускорение)	Выполняется пуск (не считая малой скорости)	Пуск не выполняется
5	Останов (замедление)	Выполняется останов (не считая останова с выбегом)	Останов не выполняется
6	Аварийный сигнал	Подается аварийный сигнал	Аварийные сигналы отсутствуют
7	Ошибка	Существует ошибка, сброс которой не был выполнен	Ошибок нет
8	Работа с заданной частотой вращения	На двигатель подается номинальное напряжение (включен байпас или полностью открыты тиристоры)	Номинальное напряжение не подается
9	Пуск/изоляция	Пусковой/изолирующий контактор включен	Пусковой/изолирующий контактор отключен
10	Байпас	Шунтирующий контактор включен	Шунтирующий контактор отключен
11	Готово	Готов к работе	Существует запрет на включение (не готов к работе)
12-13	Зарезервировано	Всегда 0	
14	Ввод №1	Состояние ввода №1 модуля управления	
15	Ввод №2	Состояние ввода №2 модуля управления	

Табл. 122 - Слово логической команды (управления)

Номер бита	Управление	Описание	
		1	0
0	Останов	Выбег/запрет включения	Никаких действий
1	Пуск	Пуск	Никаких действий
2	Вариант останова	Управляемый останов	Никаких действий
3	Сброс ошибки	Сброс ошибки	Никаких действий
4	Малая скорость 1	Работа на малой скорости 1	Никаких действий
5	Работа в аварийном режиме	Работа в аварийном режиме включена	Работа в аварийном режиме отключена
6	Подогрев обмоток двигателя	Подогрев обмоток двигателя включен	Подогрев обмоток двигателя отключен
7	Малая скорость 2	Работа на малой скорости 2	Никаких действий
8–10	Зарезервировано	Значение этих битов всегда должно быть равно 0	
11	Активация вспомогательных вводов	Использование сетевых битов с 1 по 4	Игнорирование сетевых битов с 1 по 4
12	Сеть №1	Включает любой вывод, настроенный для сети №1	Отключает любой вывод, настроенный для сети №1
13	Сеть №2	Включает любой вывод, настроенный для сети №2	Отключает любой вывод, настроенный для сети №2
14	Сеть №3	Включает любой вывод, настроенный для сети №3	Отключает любой вывод, настроенный для сети №3
15	Сеть №4	Включает любой вывод, настроенный для сети №4	Отключает любой вывод, настроенный для сети №4

Контрольное слово/ обратная связь

Контроллер SMC-50 не поддерживает аналоговый сигнал контрольного слова. Аналоговый сигнал обратной связи поддерживается и содержит значение среднего тока в виде параметра 5 [Current Phase Ave], которое автоматически передается в качестве слова обратной связи.

Информация о параметрах

В [Приложение А](#) приведен полный список параметров контроллера SMC-50.

Коэффициенты масштабирования для связи с ПЛК

Значения параметров контроллера SMC-50 обрабатываются и хранятся в форме чисел без масштаба. При считывании и записи значений параметров из таблицы отображения вводов/выводов PLC важно использовать соответствующий масштабный коэффициент, определяемый количеством знаков после запятой.

ПРИМЕР Пример считывания

- Параметр 17 [Power Factor]: сохраненное значение равно 85. У этого параметра два знака после запятой, поэтому значение необходимо разделить на 100. Правильное значение считанного параметра — 0,85.

ПРИМЕР Пример записи

- Параметр 78 [Motor FLC]: значение, которое необходимо записать в контроллер SMC-50, составляет 75 А. У этого параметра один знак после запятой, поэтому значение необходимо умножить на 10. Правильное значение записанного параметра — 750.

Числовые эквиваленты текстовых описаний

При просмотре некоторых параметров на дисплее модуля интерфейса пользователя или в специальных коммуникационных программах, таких как RSNetwork, выводятся текстовые описания™. Когда принимается или посылается информация от программируемого логического контроллера (PLC), то каждое текстовое описание имеет цифровой эквивалент. В [Табл. 123](#) показан пример для параметра 16 [Meter Reset] и соответствующее соотношение между текстовым описанием и его числовым эквивалентом. Такое соотношение идентично для других подобных параметров.

Табл. 123 - Пример параметра Meter Reset

Текстовое описание	Числовой эквивалент
Готово	0
Истекшее время	1
Потребление энергии	2
Времени до профилактики	3
Пусков до профилактики	4

Настройка каналов связи

Контроллер SMC-50 поддерживает каналы связи. Каналы связи — это механизм передачи данных с контроллера и на него без использования явных сообщений. Контроллер SMC-50 поддерживает 32-битные каналы связи, что позволяет настраивать возврат устройством до восьми дополнительных единиц информации без использования явных сообщений.

Критерии использования каналов связи

- Каждый набор параметров каналов связи в контроллере SMC-50 может использовать только один адаптер. При подключении к контроллеру нескольких адаптеров дополнительные адаптеры не должны использовать те же самые каналы связи.
- Установки (значения) параметров контроллера SMC-50 определяют, какие данные передаются по каналам связи.
- Если каналы связи используются для изменения значения параметра контроллера SMC-50, то новое значение записывается в ОЗУ. После отключения контроллера SMC-50 текущее значение записывается в энергонезависимую память (NVS).

Для настройки каналов связи используются параметры контроллера SMC-50 со 153 по 168. Подробное описание этих параметров приведено в [Табл. 124](#). Все дополнительные настройки должны выполняться в соответствующем коммуникационном модуле, включая настройку конфигурации ввода-вывода DPI, ввода и вывода M-S. Дополнительные сведения о каналах связи приведены в руководстве пользователя интерфейса связи.

Табл. 124 - Сведения о параметрах со 153 по 168 каналов связи

Номер параметра	Описание		Мин./макс. [по умолчанию]	Доступ	Единицы измерения
153	Ввод данных	A1	[0] – максимальный номер параметра ⁽¹⁾	Ч/З	—
154		A2			—
155		B1			—
156		B2			—
157		C1			—
158		C2			—
159		D1			—
160		D2			—
161	Вывод данных	A1			—
162		A2			—
163		B1			—
164		B2			—
165		C1			—
166		C2			—
167		D1			—
168		D2			—

(1) Данные, переданные по каналам связи, — это значение (содержимое) параметра с указанным вами номером.

Обновление встроенного ПО

Загрузить встроенное ПО и все необходимые файлы (такие как AOP, EDS и DTM), а также просмотреть заметки о выпусках можно на сайте Центра совместимости изделий и загрузки материалов: rok.auto/pcdc

Примечания:

Диагностика

Обзор

В этой главе описана диагностика ошибок контроллера SMC-50 и условия, приводящие к возникновению различных ошибок.

Программирование защиты

Многие из защитных функций контроллера SMC-50 можно включать и настраивать с помощью программирования имеющихся параметров. Дополнительные сведения о программировании приведены [страница 189](#).

Диагностические светодиоды

Многоцветный светодиодный индикатор состояния контроллера SMC-50 и кнопка тестирования HOLD TO TEST, кнопка сброса PUSH TO RESET расположены под портом на рамке модуля интерфейса пользователя. Индикатор состояния предназначен для отображения состояния и ошибок контроллера SMC-50.

Табл. 125 - Цвета индикатора состояния и соответствующие ошибки

Цвет индикатора состояния	Режим устройства	Состояние контроллера SMC
Зеленый	Работа	Работа без аварийных сигналов
Зеленый/желтый	Работа	Работа с аварийным сигналом
Мигающий зеленый	Готово	Готовность (нет запретов пуска и ошибок) без аварийных сигналов
Мигающий желтый	Готовность	Готовность (нет запретов пуска и ошибок) с выполнением настройки при следующем пуске
Желтый	Готовность	Готовность с аварийным сигналом (настройка не включена)
Красный/желтый	Запрет пуска	Пуск запрещен; команда останова не позволяет выполнить пуск
Красный	Ошибка	Произошла несбрасываемая ошибка
Мигающий красный	Ошибка	Произошла сбрасываемая ошибка
Красный/зеленый	Загрузка	Загрузка встроенного ПО

Кнопка тестирования/сброса HOLD TO TEST, PUSH TO RESET позволяет сбросить ошибку/аварийный сигнал, проверить ошибку и запустить режим настройки.

Табл. 126 - Функции кнопки тестирования/сброса HOLD TO TEST, PUSH TO RESET

Функция	Время нажатия кнопки
Сброс ошибки	Кратковременно (менее 2 секунд)
Проверка ошибки	От 3 до 10 секунд
Включение режима настройки	Более 10 секунд (двигатель должен быть остановлен)

Использование индикатора состояния контроллера и светодиодов модуля настройки параметров (150-SM6)

Если в одном из трех портов модуля управления (7, 8 или 9) контроллера SMC-50 установлен модуль 150-SM6, то с помощью его светодиодов можно получать дополнительную диагностическую информацию, помимо информации стандартного индикатора состояния.

На модуле 150-SM6 расположены четыре индикатора диагностики/состояния, отображающие отдельный код для каждой ошибки/аварийного сигнала. Если индикатор состояния контроллера SMC-50 указывает на ошибку модуля управления, то модуль 150-SM6 отображает конкретный код ошибки. Если же на устройстве нет ошибки, но есть аварийный сигнал, то модуль 150-SM6 отображает код этого аварийного сигнала. Если на устройстве нет ошибок и аварийных сигналов, никакие светодиоды модуля 150-SM6 не горят.

Светодиод > (<) модуля 150-SM6 указывает на источник ошибки или аварийного сигнала (сам контроллер SMC-50 или двигатель). Выключенное/включенное состояние остальных трех светодиодов позволяет определить конкретный код ошибки/аварийного сигнала.

В зависимости от порта контроллера SMC-50, в который установлен модуль 150-SM6, положение светодиодов (например, >, III, II и I либо I, II, III и <) меняется. В [Табл. 127](#) показан порядок светодиодов, когда модуль 150-SM6 установлен в порт 7. Если модуль 150-SM6 установлен в порт 8 или 9, то расположение светодиодов меняется на зеркальное, но отображение диагностических кодов с помощью светодиодов не меняется.

Табл. 127 - Расположение светодиодов при установке модуля 150-SM6 в порт 7 контроллера SMC-50

Код ошибки светодиода	Состояние светодиода (включен/выключен)			
	>	III	II	I
0	Красный = SMC Желтый = двигатель Выкл. = нет ошибок и аварийных сигналов	Выкл.	Выкл.	Выкл.
1		Выкл.	Выкл.	Вкл.
2		Выкл.	Вкл.	Выкл.
3		Выкл.	Вкл.	Вкл.
4		Вкл.	Выкл.	Выкл.
5		Вкл.	Выкл.	Вкл.
6		Вкл.	Вкл.	Выкл.
7		Вкл.	Вкл.	Вкл.

Показанный с помощью светодиодов код ошибки представляет собой код ошибки или код аварийного сигнала (в зависимости от причины). Например, если отображается светодиодный код 1, это означает, что возникла ошибка или аварийный сигнал по потере питания в фазе А. Чтобы получить более подробные сведения о причине появления кода аварии, рекомендуется использовать модуль интерфейса пользователя или программное обеспечение для настройки.

В [Табл. 128](#) содержится список ошибок с соответствующими светодиодными кодами ошибок или аварийных сигналов модуля настройки параметров 150-SM6.

Табл. 128 - Светодиодный код ошибки с указанием источника ошибки/аварийного сигнала

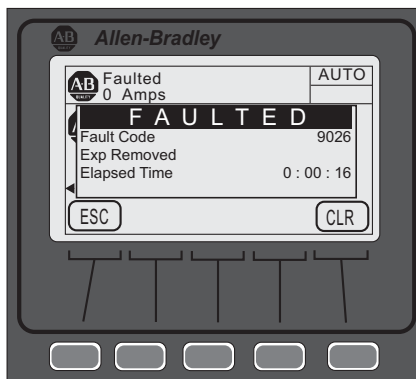
Код ошибки светодиода	Источник ошибки/аварийного сигнала	Ссылочный код модуля интерфейса/ПО для настройки ⁽¹⁾	Код ошибки светодиода	Источник ошибки/аварийного сигнала	Ссылочный код модуля интерфейса/ПО для настройки ⁽¹⁾		
Красный = SMC							
1	Потеря питания	A	1	5	Неправильный силовой модуль	33	
		B	2		Ошибка энерго-независимого запоминающего устройства	34	
		C	3		Восстановление V24	35	
	Замыкание тиристора	A	4		Обрыв V24	36	
		B	5		Обрыв управляющего напряжения	37	
		C	6		Низкий заряд батареи в часах реального времени	69	
2	Цепь управляющего электрода разомкнута	A	7	6	Системные ошибки	100–199	
		B	8		Ввод рас-пределительного блока	1	38
		C	9			2	39
3	Перегрев тиристора		10	7	3	40	
	Резистор с пол. темп. на полюсе		60		4	41	
4	Обрыв трансформаторного тока	A	30	7	Проверка ошибки	62	
		B	31		Размыкание байпаса	A	11
		C	32			B	12
Желтый = двигатель							
2	Нет нагрузки		14	4	Перегрузка	21	
	Обрыв нагрузки	A	15	5	Стопорение	24	
		B	16	6	Реверсирование фаз	25	
		C	17		7	Дисбаланс токов	42
3	Дисбаланс напряжений		18				

(1) В коде ошибки/аварийного сигнала, который можно узнать с помощью модуля интерфейса пользователя или ПО для настройки, содержатся более полные сведения об источнике ошибки/аварийного сигнала. Коды ошибок и аварийных сигналов для одного и того же события (например, потери питания) одинаковы.

Отображение ошибок (20-Н1М-А6)

Если на контроллере SMC-50 установлен модуль интерфейса пользователя 20-Н1М-А6, то на нем отображается информация об ошибках.

Рис. 100 - Отображение ошибок



ВАЖНО! Сброс ошибки не устраняет ее причину. Перед сбросом ошибки необходимо принять меры по ее устранению. Сообщение об ошибке будет отображаться, пока не отключится питание системы управления. Если выключить и снова включить питание системы управления, то ошибка будет сброшена, контроллер перезапустится и на дисплее будет отображаться остановленное состояние (Stopped), — при условии, что это состояние ошибки не возникнет снова. Можно нажать на кнопку ESC, чтобы перейти к другому экрану программирования/диагностики, но контроллер SMC-50 останется в состоянии ошибки.

Сброс ошибок

Ошибку можно сбросить любым из перечисленных способов:

- Запрограммируйте контроллер SMC-50 на автоматический сброс ошибок с помощью параметра Restart Enable, параметра 135 [Strtr Restart En] или параметра 264 [Motor Restart En].
- Нажмите кнопку тестирования/сброса HOLD TO TEST, PUSH TO RESET на контроллере SMC-50.
- Подсоедините кнопку с нормально разомкнутыми контактами к дополнительному вводу 1 (клемма 11) или 2 (клемма 10). Дополнительный ввод 1 или 2 необходимо запрограммировать на функцию сброса ошибок с помощью параметра 56 [Inprt 1] или параметра 57 [Inprt 2].



Это также можно сделать с помощью ввода дополнительного модуля ввода/вывода 150-SM4.

- Выключите и снова включите питание системы управления контроллера SMC-50.

ВАЖНО! Невозможно сбросить ошибку перегрузки, пока значение параметра 18 [Motor Therm Usage] не опустится ниже значения, запрограммированного в параметре 80 [OL Reset Level]. Более подробная информация приведена на [страница 136](#).

Буфер ошибок и аварийных сигналов — список параметров

В памяти параметров контроллера SMC-50 хранятся пять последних кодов ошибок и аварийных сигналов (параметры ошибок 138–142, параметры аварийных сигналов 143–147), от самого нового до самого старого.

Доступ к параметрам ошибок и аварийных сигналов

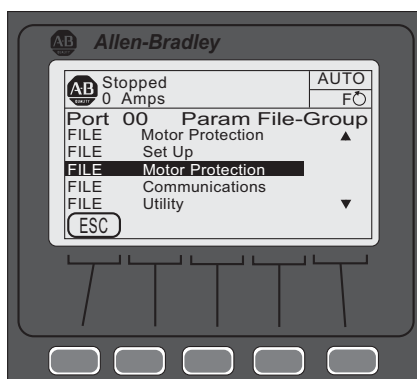
Списки параметров ошибок и аварийных сигналов можно просмотреть с помощью модуля интерфейса пользователя 20-НІМ-А6, используя поиск по группе файлов защиты двигателя или по номерам в списке параметров (параметры ошибок 138–142, параметры аварийных сигналов 143–147). Для поиска с помощью групп и папок выполните следующие действия:

1. На стандартном начальном экране контроллера SMC-50 нажмите на кнопку Folders, которая находится в нижнем левом углу дисплея.

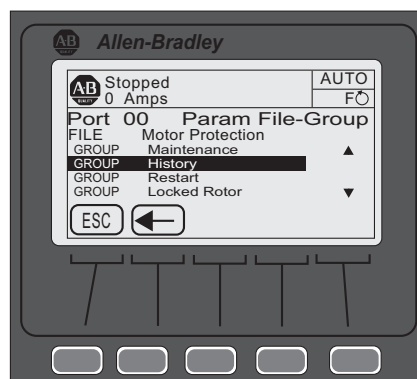


Перед нажатием кнопки ENTER, убедитесь, что выбран расширенный уровень доступа (отображается в нижней части экрана <00> DEV PARAM). Дополнительные сведения см. в разделе [Изменение уровня доступа к параметрам с помощью модуля интерфейса пользователя на странице 168](#).

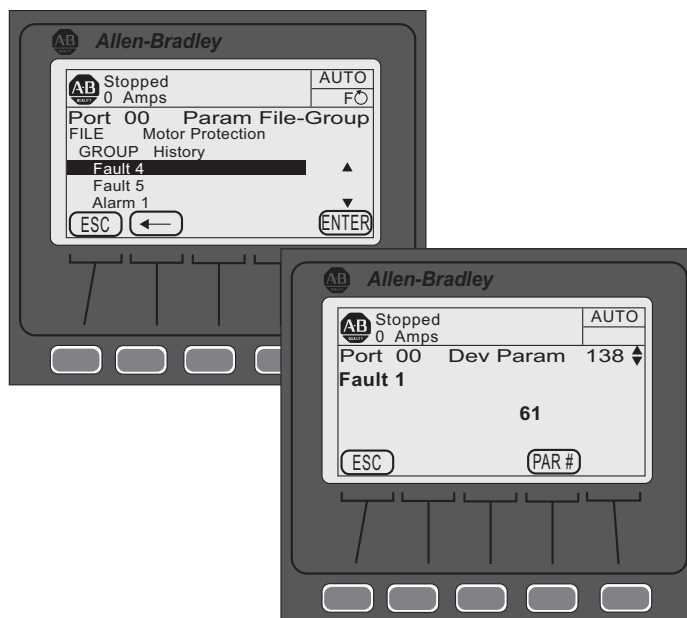
2. В окне <00> DEV PARAM выберите пункт «File-Group», затем нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре). Откроется экран Port 00 Param File-Group.
3. С помощью кнопки со стрелкой вниз выберите (выделите) пункт «FILE Motor Protection», а затем нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре).



4. С помощью кнопки со стрелкой вниз выберите пункт «GROUP History», а затем нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре).



5. С помощью кнопок со стрелками на клавиатуре перейдите к интересующему номеру ошибки или аварийного сигнала и нажмите кнопку ENTER (№5 на клавиатуре).



На [шаг 5](#) отображается ошибка с кодом 61. Данные о кодах ошибок и аварийных сигналах приведены в [Табл. 130](#).

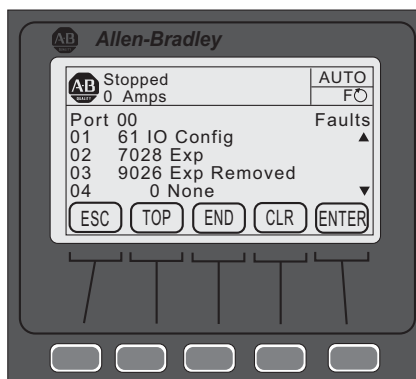
Доступ к буферам ошибок и аварийных сигналов

Помимо сохранения кодов последних ошибок и аварийных сигналов в качестве параметров контроллера SMC-50, дата и время возникновения ошибки или аварийного сигнала сохраняется в буфере ошибок (последние пять ошибок) и буфере аварийных сигналов (последние 100 аварийных сигналов). Чтобы получить доступ к буферам ошибок и аварийных сигналов с помощью модуля 20-NIM-A6, необходимо зайти в папку «Diagnostic». Для этого выполните следующие действия.

1. На стандартном начальном экране контроллера SMC-50 нажмите на кнопку **Folders**, которая находится в нижнем левом углу дисплея.
2. С помощью кнопок со стрелками вправо или влево перейдите папке **DIAGNOSTIC**.
3. С помощью кнопок со стрелками вверх или вниз выберите пункт «Faults» или «Alarms», а затем нажмите кнопку **ENTER**. В этом примере выбран пункт «Faults».



При выборе пункта «Faults» на экране модуля интерфейса пользователя отображаются пять последних кодов ошибок. При выборе пункта «Alarms» на экране модуля интерфейса пользователя отображаются 100 последних аварийных сигналов с их кратким описанием. Самый новый код нумеруется цифрами 01, второй — цифрами 02 и так далее.



4. Выберите нужную ошибку или аварийный сигнал и нажмите ENTER. Отображаются дата и время возникновения ошибки или аварийного сигнала.



Буферы ошибок и аварийных сигналов можно просмотреть с помощью ПО Connected Components Workbench (используя функцию «Explore» и в выпадающем меню «Device properties»). Убедитесь, что в списке устройств выбран контроллер 0-SMC-50.

Коды ошибок

[Табл. 129](#) содержит полный перечень доступных кодов ошибок и соответствующих им описаний.

Табл. 129 - Справочная таблица кодов ошибок/аварийных сигналов

Название ошибки/ аварийного сигнала	Код	Свето- диод- ный код	Категория (1)	Хост	DPI/ HIM/ COMM	Порты 7, 8, 9	Название ошибки/ аварийного сигнала	Код	Свето- диод- ный код	Категория (1)	Хост	DPI/ HIM/ COMM	Порты 7, 8, 9	
Потеря питания	A	1	D	X	—	—	Дисбаланс токов	42	7	M	X	—	—	
	B	2					Пониженная активная мощность	43	—	M	X	—	—	
	C	3					Повышенная активная мощность	44	—	M	X	—	—	
Замыкание тиристора	A	4	D	X	—	—	Пониженная реактивная мощность +	45	—	M	—	—	—	
	B	5					Повышенная реактивная мощность +	46	—	M	—	—	—	
	C	6					Пониженная полная мощность	47	—	M	—	—	—	
Цепь управляющего электрода разомкнута	A	7	D	X	—	—	Повышенная полная мощность	48	—	M	—	—	—	
	B	8					Частота	49	—	M	X	—	—	
	C	9					Наработка часов для профилактического обслуживания	50	—	M	X	—	—	
Перегрев тиристора		10	D	X	—	—	Количество пусков для профилактического обслуживания	51	—	M	X	—	—	
Размыкание байпаса	A	11	D	X	—	—	Качество электропитания	A	52	—	M	X	—	—
	B	12						B	53	—	M	X	—	—
	C	13						C	54	—	M	X	—	—
Нет нагрузки		14	M	X	—	—	Высокие гармонические искажения напряжения	55	—	M	X	—	—	
Обрыв нагрузки	A	15	M	X	—	—	Высокие гармонические искажения тока	56	—	M	X	—	—	
	B	16					Изменение настроек	57	—	D	X	—	—	
	C	17					Замыкание на землю	58	—	M	—	—	X	
Дисбаланс напряжений		18	M	X	—	—	Резистор с пол. темп.	59	—	M	—	—	X	
Перенапряжение		19	M	X	—	—	Резистор с пол. темп. коэф. на полюсе	60	3	D	X	—	—	
Понижение напряжения		20	M	X	—	—	Настройка вводов-выводов	61	—	D	X	—	—	
Перегрузка		21	M	X	—	—	Проверка ошибки	62	6	D	X	—	—	
Снижение нагрузки		22	M	X	—	—								
Заклинивание		23	M	X	—	—	Понижение отстающего коэффициента мощности	63	—	M	—	—	—	
Стопорение		24	M	X	—	—	Понижение опережающего коэффициента мощности	64	—	M	X	—	—	
Реверсирование фаз		25	M	X	—	—	Повышение отстающего коэффициента мощности	65	—	M	X	—	—	
Отключение дополнительного устройства		26	D	—	X	X	Повышение опережающего коэффициента мощности	66	—	M	X	—	—	

Табл. 129 - Справочная таблица кодов ошибок/аварийных сигналов

Название ошибки/ аварийного сигнала		Код	Свето- диод- ный код	Категория (1)	Хост	DPI/ HIM/ COMM	Порты 7, 8, 9	Название ошибки/ аварийного сигнала		Код	Свето- диод- ный код	Категория (1)	Хост	DPI/ HIM/ COMM	Порты 7, 8, 9
Несовместимое дополнительное устройство		27	—	D	—	—	X	Повышение потребляемой реактивной мощности (-МВАр)		67	—	M	X	—	—
Дополнительное устройство		28	—	D	—	X	X	Понижение потребляемой реактивной мощности (-МВАр)		68	—	M	X	—	—
Избыточные пуски		29	—	M	X	—	—	Низкий заряд батареи в часах реального времени		69	5	D	X	—	—
Обрыв трансформатор ного тока	A	30	4	D	X	—	—	Заблокированный ротор		70	—	M	X	—	—
	B	31				—	—	Пуск ⁽²⁾		71	—	—	—	—	—
	C	32				—	—	Малая скорость ⁽²⁾		72	—	—	—	—	—
Неправильный силовой модуль		33	5	D	X	—	—	Опция останова ⁽²⁾		73	—	—	—	—	—
Ошибка энергонезависимого запоминающего устройства		34	5	D	—	—	—	Выбег ⁽²⁾		74	—	—	—	—	—
Восстановление V24		35	5	D	X	—	—	Сброс ошибок ⁽²⁾		75	—	—	—	—	—
Обрыв V24		36	5	D	X	—	—	Ошибка ⁽²⁾		76	—	—	—	—	—
Обрыв управляющего напряжения		37	5	D	X	—	—	Изменение параметров ⁽²⁾		77	—	—	—	—	—
Ввод ТВ ⁽³⁾	1	38	6	D	X	—	X	Зарезервирова но		78-99	—	—	—	—	—
	2	39			X	—	X	Системные ошибки		100-199	5	D	X	—	—
	3	40			—	—	X								
	4	41			—	—	X								

(1) В столбце категории: M = двигатель; D = устройство

(2) Коды 71–77 являются кодами событий.

(3) ТВ = распределительный блок

В [Табл. 130](#) приведен обзор кодов ошибок и аварийных сигналов с обозначением возможностей задержки и перезапуска, а также представлено краткое описание причин возникновения каждой ошибки или аварийного сигнала.



Большинство ошибок и аварийных сигналов можно включать и отключать по отдельности (Отд. вкл. О/АС) и для них можно настроить задержку для защиты от нежелательных отключений (Возм. задержки). Многие могут перезапускаться автоматически после сброса состояния (Вкл. перезапуска). Дополнительные сведения об ошибках и аварийных сигналах приведены в [Глава 5](#).

Табл. 130 - Обзорный список кодов ошибок и аварийных сигналов

Название кода ошибки/ аварийного сигнала	Код О/АС	Возм. задер- жки	Отд- вкл. О/АС	Вкл. пере- запу- ска	Описание	
					О/АС = ошибка и аварийный сигнал, АС = аварийный сигнал, О = ошибка	
Потеря питания	A	1	Н	Д	Д	О/АС Потеря питания для фазы А, В или С
	B	2				
	C	3				
Замыкание тиристора	A	4	Н	Н	—	А Во время предпусковой проверки (двигатель остановлен и не работает) контроллер SMC-50 проверяет ток в каждой отдельной фазе. ПРИМЕЧАНИЕ. При включении по схеме звезда-треугольник замыкание тиристора в одной из фаз А, В или С не обнаруживается, пока устройство не начнет работать. Эта ошибка всегда включена.
	B	5				
	C	6				
Цепь управляющего электрода разомкнута	A	7	Н	Д	Д	О/АС Указывает на то, что во время пуска обнаружены неполадки, связанные с неправильной коммутацией тириستоров (например, обрыв затвора тиристора).
	B	8				
	C	9				
Перегрев тиристора		10	Н	Н	—	О Контроллер SMC-50 защищает тиристоры от повреждений, вызванных перегревом, с помощью расчета по формуле I^2t . ПРИМЕЧАНИЕ. Эта ошибка всегда включена.
Размыкание байпаса	A	11	Н	Н	—	О Обрыв контактов байпаса в фазе А
	B	12	Н	Н	—	О Обрыв контактов байпаса в фазе В
	C	13	Н	Н	—	О Обрыв контактов байпаса в фазе С
Нет нагрузки		14	Н	Д	Д	О/АС Контроллер SMC-50 способен определить, подключена ли нагрузка (нагрузка полностью отсутствует или отключены все кабели нагрузки). В этом случае отображается ошибка или аварийный сигнал отсутствия нагрузки.
Обрыв нагрузки	A	15	Н	Д	Д	О/АС Обрыв нагрузки в фазе А
	B	16				О/АС Обрыв нагрузки в фазе В
	C	17				О/АС Обрыв нагрузки в фазе С
Эта ошибка/аварийный сигнал указывает на то, что кабель нагрузки в фазе X отключен или оборван.						
Дисбаланс напряжений		18	Д	Д	Д	О/АС Указывает на то, что рассчитанный уровень дисбаланса превышает заданный пользователем уровень ошибки или аварийного сигнала. Дополнительные сведения о расчетных значениях приведены на страница 143 .
Перенапряжение		19	Д	Д	Д	О/АС Указывает на то, что среднее напряжение питающей сети превышает заданный пользователем уровень ошибки или аварийного сигнала.
Понижение напряжения		20	Д	Д	Д	О/АС Указывает на то, что среднее напряжение питающей сети не достигает заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.
Перегрузка		21	Д ⁽¹⁾	Д	Д	О/АС Включается в группе защиты двигателя при задании параметров Overload Class, Overload Reset, Motor FLC и Service Factor.
Снижение нагрузки		22	Д	Д	Д	О/АС Работа двигателя прекращается (только ошибка), если значение среднего действующего тока двигателя не достигает заданного пользователем значения.
Заклинивание		23	Д	Д	Д	О/АС Указывает на то, что ток двигателя поднялся выше заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала при работе двигателя с заданной скоростью. Эта ошибка (аварийный сигнал) отключена в режиме пуска и останова.
Стопорение		24	Д	Д	Д	О/АС Данная ошибка/аварийный сигнал возникает, когда контроллер SMC-50 обнаруживает, что двигатель не достиг заданной скорости по истечении запрограммированного времени разгона, а также запрограммированного времени задержки стопорения.
Реверсирование фаз		25	Н	Д	Д	О/АС Данная ошибка/аварийный сигнал возникает, если фазы питающей сети подключены к контроллеру SMC-50 в любой другой последовательности, кроме ABC.
Отключение дополнительного устройства		26	Н	Н	—	О Отсоединение модуля расширения (дополнительного устройства) (например, модуля 150-SM4) от контроллера SMC-50 приводит к возникновению ошибки x026, где x — номер порта контроллера SMC-50 (7, 8 или 9), к которому был подключен модуль расширения. Устройства DPI (например, 20-NIM-A6 или 20-COMM-X) генерируют эту ошибку только в том случае, если задан соответствующий бит в параметре 148 [Logic Mask]. ПРИМЕЧАНИЕ. Если модуль расширения (дополнительное устройство) (например, модуль 150-SM4) отсоединить от контроллера SMC-50, то при очередной подаче питания на экране модуля интерфейса пользователя или в компьютерном ПО появится сообщение «Device Conflicts Port xy Not Found».
Несовместимое дополнительное устройство		27	Н	Н	—	О Подключение модуля расширения или устройства DPI к несовместимому порту контроллера или подключение модуля расширения к контроллеру с несовместимой версией встроенного ПО приводит к возникновению этой ошибки. Номер порта устройства, ставшего причиной конфликта, отображается в качестве первой цифры этого кода ошибки.

Табл. 130 - Обзорный список кодов ошибок и аварийных сигналов (Продолжение)

Название кода ошибки/ аварийного сигнала	Код O/AC	Возм. задер- жки	Отд. вкл. O/AC	Вкл. пере- запу- ска	Описание O/AC = ошибка и аварийный сигнал, AC = аварийный сигнал, O = ошибка	
Дополнительное устройство	28	Н	Н	—	O Общая ошибка, которая может вызываться модулем расширения или периферийным устройством. Номер порта устройства, ставшего причиной конфликта, отображается в качестве первой цифры этого кода ошибки.	
Количество пусков в час	29	Н	Д	Д	O/AC Количество пусков в час — это максимальное количество пусков (заданное пользователем), допустимое в течение последнего часа работы устройства. При достижении предельного количества пусков любой последующий пуск вызовет ошибку (аварийный сигнал) с кодом 29.	
Обрыв трансформаторного тока	A	30	Н	Н	—	O Обрыв трансформатора тока А (фаза А) O Обрыв трансформатора тока В (фаза В) O Обрыв трансформатора тока В (фаза В) Ошибка возникает при неправильном значении обратной связи по току. Эта ошибка всегда включена.
	B	31			—	
	C	32			—	
Неправильный силовой модуль	33	Н	Н	—	O Ошибка неправильного силового модуля возникает, если контроллер обнаруживает, что к нему подключен неправильный (несовместимый) силовой полюс. Эта ошибка всегда включена.	
Ошибка энергонезависимого запоминающего устройства	34	Н	Н	—	O Указывает на ошибку в энергонезависимой памяти контроллера SMC-50. Для сброса ошибки необходимо изменить параметр или загрузить значения по умолчанию (предпочтительно). Сбросить эту аварию отключением и включением питания невозможно. Эта ошибка всегда включена.	
Будущее использование	35				Зарезервировано для будущего использования.	
Обрыв V24	36	Н	Н	—	O Указывает на то, что уровень напряжения встроенного источника питания 24 В постоянного тока в контроллере SMC-50, обеспечивающего питание логических схем контроллера и встроенного модуля ввода/вывода 24 В постоянного тока, выходит за пределы допустимого диапазона. Эта ошибка всегда включена.	
Обрыв управляющего напряжения	37	Н	Н	—	O Указывает на то, что уровень управляющего напряжения вышел за пределы допустимого диапазона, ограниченного верхним и нижним предельными значениями. Эта ошибка всегда включена.	
Ввод ТВ	1	38	Н	Н	—	O Возникает, если ввод управления настроен на включение ошибки и выполняется соответствующее условие ввода (контакты замкнуты или разомкнуты).
	2	39			—	
	3	40			—	
	4	41			—	
Дисбаланс токов	42	Д	Д	Д	O/AC Указывает на то, что рассчитанный уровень дисбаланса равен или превышает заданный пользователем уровень ошибки или аварийного сигнала. Дополнительные сведения о расчетных значениях приведены на страница 142 .	
Пониженная активная мощность	43	Д	Д	Д	O/AC Возникает, если активная мощность: падает ниже заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Повышенная активная мощность	44	Д	Д	Д	поднимается выше заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Пониженная реактивная мощность +	45	Д	Д	Д	O/AC Возникает, если выработываемая (+) реактивная мощность: падает ниже заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Повышенная реактивная мощность +	46	Д	Д	Д	поднимается выше заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Пониженная полная мощность	47	Д	Д	Д	O/AC Возникает, если выработываемая положительная (+) полная мощность: падает ниже заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Повышение полной мощности	48	Д	Д	Д	поднимается выше заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Частота	49	Д	Д	Д	O/AC Возникает, если частота на линии становится выше или ниже заданного пользователем уровня ошибки или аварийного сигнала.	
Наработка часов для профилактического обслуживания	50	Н	Д	Д	O/AC Заданное пользователем количество часов (часов фактической работы двигателя), которые должны пройти до возникновения ошибки/аварийного сигнала, указывающего на необходимость проведения профилактического обслуживания.	
Количество пусков для профилактического обслуживания	51	Н	Д	Д	O/AC Заданное пользователем количество пусков, которые должны быть выполнены до возникновения ошибки/аварийного сигнала, указывающего на необходимость проведения профилактического обслуживания.	

Табл. 130 - Обзорный список кодов ошибок и аварийных сигналов (Продолжение)

Название кода ошибки/ аварийного сигнала	Код О/АС	Возм. задер- жки	Отд- вкл. О/АС	Вкл. пере- запу- ска	Описание	
					О/АС = ошибка и аварийный сигнал, АС = аварийный сигнал, О = ошибка	
Качество электропитания	А	Н	Д	Д	О/АС Состояние ошибки, при котором пускатель неверно осуществляет коммутацию:	тиристоров фазы А.
	В					тиристоров фазы В.
	С					тиристоров фазы С.
Высокие гармонические искажения напряжения	55	Д	Д	Д	О/АС Указывает на высокий уровень гармонических искажений напряжения.	
Высокие гармонические искажения тока	56	Д	Д	Д	О/АС Указывает на высокий уровень гармонических искажений тока.	
Изменение настроек	57	Н	Д	Д	О/АС Указывает на любое изменение конфигурации параметров контроллера SMC-50.	
Замыкание на землю	58	Д	Д	Д	О/АС Указывает на то, что значение тока замыкания на землю превышает заданный пользователем уровень ошибки/аварийного сигнала. ПРИМЕЧАНИЕ. Для включения этой ошибки/аварийного сигнала требуется модуль обратной связи 150-SM2 и датчик тока замыкания на землю 825-SBST.	
Резистор с пол. темп.	59	Н	Д	Д	О/АС Указывает на то, что встроенный в двигатель датчик положительного температурного коэффициента сработал (замкнулся) из-за перегрева двигателя. ПРИМЕЧАНИЕ. Для включения этой ошибки/аварийного сигнала требуется модуль обратной связи 150-SM2.	
Резистор с пол. темп. коэф. на полюсе	60	Н	Н	—	О Для измерения температуры силового полюса контроллера используется встроенный датчик положительного температурного коэффициента. Ошибка возникает, если температура поднимается выше заданного уровня. Эта ошибка всегда включена.	
Настройка вводов-выводов	61	Н	Н	—	О Возникает, если любой из вводов настроен на пуск или малую скорость, и ни один ввод не настроен на выбег или останов. Ошибка возникает при попытке пуска или начала работы (двигатель не запускается). Эта ошибка также возникает, если конфигурация вводов меняется с той, в которой невозможно запустить двигатель, на ту, в которой это возможно. Также эта ошибка возникает при таком изменении параметров, при котором ввод, который пригоден для останова двигателя, меняется на ввод, с помощью которого остановить двигатель невозможно. Эта ошибка всегда включена.	
Проверка ошибки	62	Н	Н	—	О Возникает при нажатии кнопки тестирования/сброса PUSH TO RESET, HOLD TO TEST на контроллере SMC-50 и ее удержании в течение промежутка времени от ? 3 до 10 секунд.	
Понижение отстающего коэффициента мощности	63	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если отстающий коэффициент мощности опускается ниже заданного пользователем уровня ошибки/аварийного сигнала.	
Понижение опережающего коэффициента мощности	64	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если опережающий коэффициент мощности опускается ниже заданного пользователем уровня ошибки/аварийного сигнала.	
Повышение отстающего коэффициента мощности	65	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если отстающий коэффициент мощности поднимается выше заданного пользователем уровня ошибки/аварийного сигнала.	
Повышение опережающего коэффициента мощности	66	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если опережающий коэффициент мощности поднимается выше заданного пользователем уровня ошибки/аварийного сигнала.	
Повышение потребляемой реактивной мощности (-МВАр)	67	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если величина реактивной мощности поднимается выше заданного пользователем уровня.	
Понижение потребляемой реактивной мощности (-МВАр)	68	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если величина реактивной мощности опускается ниже заданного пользователем уровня.	
Низкий заряд батареи в часах реального времени	69	Н	Н	—	АС Возникает, если батарея контроллера SMC-50, которая поддерживает работу часов реального времени (RTC), разряжена и ее требуется как можно скорее заменить. Этот аварийный сигнал всегда включен.	
Заблокированный ротор	70	Д	Д	Д	О/АС Возникает, если ток двигателя поднимается выше заданного пользователем уровня ошибки/аварийного сигнала при работе двигателя в любом режиме. Эта ошибка (аварийный сигнал) отключена в режиме пуска и останова.	

Табл. 130 - Обзорный список кодов ошибок и аварийных сигналов (Продолжение)

Название кода ошибки/ аварийного сигнала	Код О/АС	Возм. задер- жки	Отд. вкл. О/АС	Вкл. пере- запу- ска	Описание	
					О/АС = ошибка и аварийный сигнал, АС = аварийный сигнал, О = ошибка	
Пуск	71	—	—	—	Это код события, который сохраняется в буфере аварийных сигналов для:	отслеживания событий пуска.
Малая скорость	72	—	—	—		Отслеживания событий работы в режиме малой скорости.
Опция останова	73	—	—	—		Отслеживания событий управляемого останова.
Выбег	74	—	—	—		Отслеживания событий выбега.
Сброс ошибок	75	—	—	—		Отслеживания событий сброса ошибок.
Ошибка	76	—	—	—		Отслеживания событий ошибок.
Изменение параметров	77	—	—	—		Отслеживания событий изменения параметров.
Зарезервировано	78– 99	Н	Н	Н	Зарезервировано для будущего использования.	
Системные ошибки	100– 199	Н	Н	—	Общая ошибка (аварийный сигнал), которая обычно связана с оборудованием контроллера SMC-50 (например, ошибка сторожевого таймера системы).	

(1) Ошибка по перегрузке непосредственно связана со временем.

Отображение ошибки или аварийного сигнала с помощью вспомогательного релейного вывода

Контакты вспомогательного релейного вывода можно настроить на отображение ошибок или аварийных сигналов с выбором нормально разомкнутых или нормально замкнутых контактов. Кроме того, можно запрограммировать задержку при их включении или отключении. Базовая настройка параметров (без нормально замкнутых контактов и функций с задержками) выполняется с помощью группы параметров настройки/ввода-вывода. Полная настройка осуществляется с помощью группы параметров настройки/ввода-вывода.

Примечания:

Поиск и устранение неисправностей

Введение

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, а также всех лиц, подвергающихся опасности поражения электрическим током во время технического обслуживания и ремонта оборудования, необходимо следовать всем применимым правилам техники безопасности (например, для Соединенных Штатов это NFPA 70E, часть II). Обслуживающий персонал должен пройти обучение технике безопасности, процедурам и требованиям, соответствующим их служебным обязанностям.



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ! Опасное напряжение остается в цепях двигателя даже тогда, когда контроллер SMC-50 отключен. Для защиты от поражения электрическим током перед работой с контроллером, двигателем и с различными устройствами управления (например, кнопками пуска/остановки) необходимо отключить силовое питание. Работы, которые требуют, чтобы часть оборудования оставалась под напряжением во время поиска и устранения неисправностей, тестирования и т. д., должны выполняться специально обученным квалифицированным персоналом с учетом местных правил техники безопасности и обеспечением всех мер предосторожности.



ВНИМАНИЕ! Перед измерением сопротивления изоляции обмоток двигателя необходимо отсоединить контроллер от двигателя. Напряжения, используемые для проверки мегомметром, могут вызвать повреждение тиристоры. Не допускается выполнение каких-либо измерений в контроллере с помощью мегомметра.

Блок-схема, приведенная на [Рис. 101](#), поможет быстрее выявить и устранить неполадки.



- Время, необходимое для разгона двигателя до номинальной скорости, может отличаться от запрограммированного времени разгона. Оно зависит от параметров двигателя и нагрузки.
- В некоторых случаях управляемое торможение (например, SMB или малая скорость) может привести к вибрациям или шуму во время останова. Чтобы свести к минимуму вибрации и шум, уменьшите значение тока торможения. Если в вашем случае такие явления нежелательны, обратитесь в местный офис компании Rockwell Automation или к дистрибьютору Allen-Bradley, прежде чем применять управляемое торможение.

Рис. 101 - Блок-схема поиска и устранения неисправностей

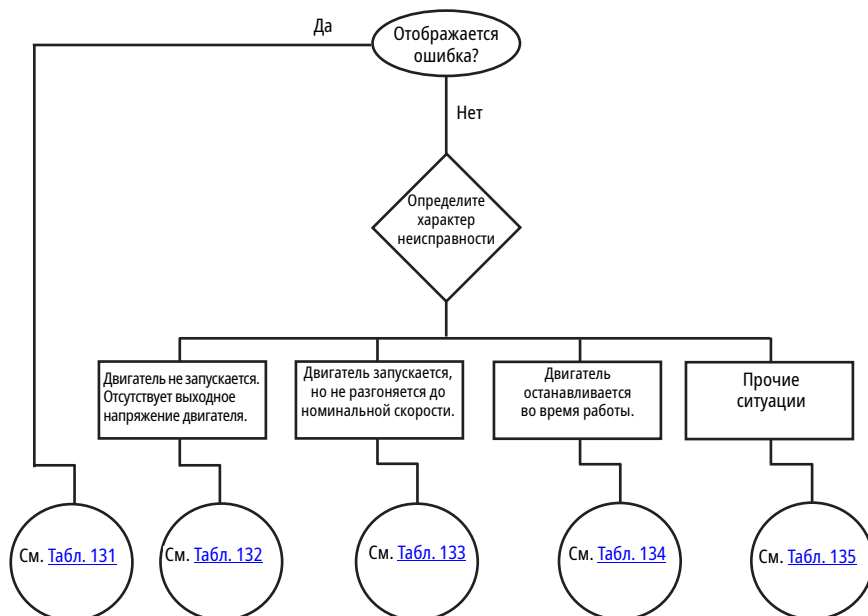


Табл. 131 - Описание ошибок

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
Line Loss (с указанием фазы)	1, 2, 3	Предпусковая проверка и работа	<ul style="list-style-type: none"> Высокое сопротивление цепей питания Отсутствие фазы на входе Двигатель подключен неправильно Нестабильность входного трехфазного питания 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте надежность соединений при подключении питания и нагрузки Проверьте подключение к сети на отсутствие обрывов (например, перегоревшего плавкого предохранителя) Проверьте, нет ли обрывов в кабелях питания Проверьте качество напряжения в питающей сети Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Shorted SCR (с указанием фазы)	4, 5, 6	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Короткое замыкание в силовом модуле. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте тиристоры на наличие короткого замыкания, выполните проверку сопротивления (см. страница 259) или, при необходимости, замените силовой модуль
Open Gate (с указанием фазы)	7, 8, 9	Пуск или останов	<ul style="list-style-type: none"> Цепь управляющего электрода разомкнута Плохой контакт провода затвора 	<ul style="list-style-type: none"> Выполните проверку сопротивления (см. страница 259) или замените силовой модуль, если это необходимо Снимите модуль управления с силовой части и проверьте надежность подключения проводов затворов (ТВ5, ТВ6 и ТВ7) к модулю управления Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
SCR Overtemp или PTC Power Pole	10 или 60	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Ухудшение условий вентиляции контроллера Превышение перегрузочной способности контроллера Отказ вентилятора Превышена предельная окружающая температура Нарушение работы термистора 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте исправность вентиляции контроллера Проверьте соответствие перегрузочной способности условиям применения При высокой окружающей температуре дождитесь остывания контроллера или обеспечьте дополнительное внешнее охлаждение Проверьте работоспособность вентилятора. При необходимости замените вентилятор При необходимости замените силовой модуль или модуль управления
Open Bypass	11, 12, 13	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Низкое управляющее напряжение Неисправен байпас силового модуля 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте блок питания электрического напряжения Замените силовой модуль Проверьте правильность и надежность подключения клемм ТВ2–ТВ4 и ТВ5–ТВ7 модуля управления Убедитесь, что вспомогательные контакты не настроены на управление внешним байпасом
No Load или Open Load (с указанием фазы)	14, 15, 16, 17	Только предпусковая проверка	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв силовых кабелей нагрузки с указанием фазы (15 = A, 17 = C) При работающем двигателе неожиданно отключилась и снова включилась команда пуска 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте все соединения силовых цепей нагрузки Проверьте обмотки двигателя (с помощью мегомметра)

Табл. 131 - Описание ошибок (Продолжение)

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
Voltage Unbalance или Current Imbalance	18 или 42	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Асимметрия питающей сети превышает заданное пользователем значение Задано слишком малое время задержки для данных условий применения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте питающую сеть и при необходимости исправьте ее или измените значение параметра защиты Увеличьте время задержки согласно требованиям данной области применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Overvoltage	19	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Питающее напряжение превышает заданное пользователем значение Неправильно регулируется электрическое напряжение Настройка параметра защиты и/или заданное время задержки не соответствует требованиям конкретного применения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и при необходимости исправьте питающую сеть ⁽¹⁾ Измените значение параметра защиты и/или увеличьте время задержки в соответствии с требованиями данного применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Undervoltage	20	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Питающее напряжение ниже заданного пользователем значения Неправильно регулируется электрическое напряжение Настройка параметра защиты и/или заданное время задержки не соответствует требованиям конкретного применения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и при необходимости исправьте питающую сеть ⁽¹⁾ Измените значение параметра защиты и/или увеличьте время задержки в соответствии с требованиями данного применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Overload	21	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Перегрузка двигателя Параметры перегрузки не соответствуют двигателю 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте защиту от перегрузки двигателя Проверьте заданные значения класса защиты от перегрузки и номинального тока двигателя; проверьте потребление тока двигателем Отключите эту ошибку / аварийный сигнал⁽²⁾
Underload	22	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Поломка вала двигателя, ремня, ограждения и т. п. Кавитация насоса Несоответствие заданного значения параметра защиты условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте компоненты приводной системы механизма и нагрузку Проверьте насосную систему Отремонтируйте или замените двигатель Проверьте заданные значения параметров защиты Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Jam	23	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Ток двигателя превышает заданный пользователем уровень тока заклинивания в течение заданного времени 	<ul style="list-style-type: none"> Устраните причины заклинивания или излишней нагрузки Проверьте заданное значение времени Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Стопорение	24	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Двигатель не достиг номинальной скорости к концу заданного времени разгона Неправильно заданы значения параметров 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте насосную системы, компоненты приводной системы механизма и нагрузки; при необходимости отремонтируйте или замените двигатель Проверьте заданные значения параметров защиты Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Phase Reversal	25	Только предпусковая проверка	<ul style="list-style-type: none"> Порядок чередования фаз входного напряжения питания не соответствует ожидаемой контроллером последовательности фаз ABC 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и при необходимости измените порядок подключения силовых кабелей Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Exp Removed	x026 ⁽³⁾	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Дополнительный модуль снят или плохо закреплен Дополнительный модуль неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Плотнее вставьте или замените разъем дополнительного модуля для подключения к модулю управления и затяните крепежные винты модуля Замените неисправный модуль
Exp Incompat	x027 ⁽³⁾	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Дополнительный модуль подключен к несовместимому порту модуля управления Встроенное программное обеспечение контроллера несовместимо с установленным дополнительным модулем Дополнительный модуль неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Подключите дополнительный модуль к совместимому порту модуля управления Обновите встроенное программное обеспечение модуля управления Замените неисправный модуль

Табл. 131 - Описание ошибок (Продолжение)

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
Expansion	x028 ⁽³⁾	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Контроллер SMC-50 управляется через сетевое соединение, а контроллер перешел из режима работы в режим программирования Дополнительный модуль снят или плохо закреплен Дополнительный модуль неисправен Дополнительный модуль подключен к несовместимому порту модуля управления Встроенное программное обеспечение контроллера несовместимо с установленным дополнительным модулем 	<ul style="list-style-type: none"> Сбросьте настройки контроллера SMC-50 Плотнее вставьте и/или верните на место отсоединившийся или снятый модуль и затяните его крепежные винты Замените неисправный дополнительный модуль Обновите встроенное программное обеспечение модуля управления
Starts per Hour	29	Пуск	<ul style="list-style-type: none"> Количество пусков за последний час превысило заданное значение Несоответствие заданного значения параметра условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Дождитесь окончания этого часа и перезапустите двигатель Сократите фактическое количество пусков в час или увеличьте заданное время пуска (если это допускается условиями применения) и температурные ограничения для контроллера Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
CT Loss: A, B или C	30, 31 или 32	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Плохой контакт в кабельном соединении между трансформатором тока силовой части и модулем управления Неисправность трансформатора тока цепи обратной связи фазы A (F30), B (F31) или C (F32) Неисправность дополнительного модуля 150-SM2 с внешним трансформатором тока (код ошибки 7030, 8030) 	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините модуль управления от силовой части; проверьте надежность подключения разъемов TB2 (A), TB3 (B) и TB4 (C) к модулю управления Замените модуль управления и/или силовую часть Проверьте надежность подключения кабелей датчика трансформатора тока; проверьте трансформаторы тока на наличие повреждений; при необходимости отремонтируйте или замените трансформаторы тока; при необходимости замените дополнительный модуль 150-SM2
Hall ID	33	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Плохое соединение кабелей между контроллером и силовой частью. Несовместимость установленной силовой части с контроллером 	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините модуль управления от силовой части; проверьте надежность подключения разъемов TB2 (A), TB3 (B) и TB4 (C) к модулю управления Проверьте и при необходимости замените силовую часть.
NVS Error	34	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Память контроллера повреждена Ошибка дополнительного модуля (код ошибки 7034, 8034 или 9034) 	<ul style="list-style-type: none"> Измените значение параметра или восстановите значения параметров по умолчанию (предпочтительно) и заново настройте параметры согласно условиям применения. Проверьте кабели датчиков дополнительного модуля. Замените дополнительный модуль
Future Use	35	—	—	—
V24 Loss	36	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Плохой контакт на клеммах питания системы управления 1 (+L1) и 2 (-L2) Излишняя нагрузка на встроенный источник питания 24 В Пониженный уровень напряжения в сети 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте источник питания системы управления на соответствие требованиям; проверьте подключение и заземление клемм системы управления контроллера SMC-50 Замените модуль управления
V Control Loss	37	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Плохой контакт на клеммах питания системы управления 1 (+L1) и 2 (-L2) Пониженный уровень напряжения в сети 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте источник питания системы управления на соответствие требованиям; проверьте подключение и заземление клемм системы управления контроллера SMC-50 Замените модуль управления
TB Input: 1, 2, 3 и 4	38, 39, 40 и 41	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Возникли условия для возникновения ошибки ввода клеммника модуля управления Неправильное подключение клемм или неисправность проводки, неправильная конфигурация нормально разомкнутых/нормально замкнутых контактов ввода 	<ul style="list-style-type: none"> Сбросьте состояние отказа Заново подключите или перенастройте ввод

Табл. 131 - Описание ошибок (Продолжение)

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
Voltage Unbalance или Current Imbalance	42 или 18	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Асимметрия питающей сети превышает заданное пользователем значение Задано слишком малое время задержки для данных условий применения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте питающую сеть и при необходимости исправьте ее или измените значение параметра защиты Увеличьте время задержки согласно требованиям данной области применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Und Pwr Real ⁽⁴⁾	43	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально снизилась активная (МВт) мощность, потребляемая двигателем, возможно, из-за поломки механического соединения (ремень, шестерни и т. д.) между двигателем и нагрузкой Кавитация насоса Несоответствие заданного значения параметра условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устраните причину снижения активной мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Ovr Pwr Real ⁽⁴⁾	44	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально повысилась активная мощность (кВт), потребляемая двигателем Несоответствие заданного значения параметра условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устраните причину повышения потребляемой активной мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Un Pwr React ⁽⁴⁾	45	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально снизилась реактивная (+МВАр) мощность, вырабатываемая двигателем Несоответствие заданного значения параметра условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устраните причину снижения вырабатываемой реактивной (+МВАр) мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Ov Pwr React ⁽⁴⁾	46	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально повысилась реактивная (+МВАр) мощность, вырабатываемая двигателем Несоответствие заданных значений параметров условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устраните причину повышения вырабатываемой реактивной (+МВАр) мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Und Pwr App ⁽⁴⁾	47	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально понизилась полная (МВА) мощность, потребляемая двигателем Несоответствие заданных значений параметров условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устраните причину снижения потребления полной (+МВА) мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Ovr Pwr App ⁽⁴⁾	48	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально повысилась полная (МВА) мощность, потребляемая двигателем Несоответствие заданных значений параметров условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устраните причину повышения потребления полной (+МВА) мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Frequency	49	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Система регулирования скорости двигателя генератора (например, дизельного двигателя) неспособна справиться с текущей нагрузкой или неисправна Неправильно выполнено подключение УПП к сети; источник питания работает с неправильной частотой 	<ul style="list-style-type: none"> Понизьте нагрузку на генератор, увеличьте мощность генератора, замените систему регулирования скорости или генератор. ПРИМЕЧАНИЕ. При расчете дизель-генераторных систем для использования с устройствами плавного пуска компания Rockwell Automation рекомендует применять тройной повышающий коэффициент Обратитесь в энергоснабжающую организацию за информацией Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения
PM Hours	50	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Достигнуто количество часов, заданное в параметре PM Hours 	<ul style="list-style-type: none"> Выполните необходимое техническое обслуживание и ремонт и сбросьте параметр PM Hours Отключите эту ошибку / аварийный сигнал

Табл. 131 - Описание ошибок (Продолжение)

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
PM Starts	51	Предпусковая проверка	<ul style="list-style-type: none"> • Достигнуто количество пусков, заданное в параметре PM Start 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполните необходимое техническое обслуживание и ремонт и сбросьте параметр PM Hours • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Power Quality: A, B или C	52, 53 или 54	Пуск или останов	<ul style="list-style-type: none"> • Нестабильность или искажения трехфазного питающего напряжения • Высокое сопротивление цепей питания или нагрузки 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте пригодность источника питания для пуска/останова двигателя; проверьте целостность соединений силовых кабелей питающей сети или двигателя • Проверьте и устраните проблемы с качеством питающего напряжения • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Power Quality: THD V	55	Работа	<ul style="list-style-type: none"> • Текущее сочетание нагрузок питающей сети, влияющее на коэффициент гармонических искажений напряжения, превышает заданный уровень THD V в течение заданного времени 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте сочетание нагрузок (какие нагрузки были подключены или изменены); при необходимости измените сочетание нагрузок • Измените заданный уровень THD V и/или заданную задержку времени • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Power Quality: THD I	56	Работа	<ul style="list-style-type: none"> • Текущее сочетание нагрузок питающей сети, влияющее на коэффициент гармонических искажений тока, превышает заданный уровень THD I в течение заданного времени 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте сочетание нагрузок (какие нагрузки были подключены или изменены); при необходимости измените сочетание нагрузок • Измените заданный уровень THD I и/или заданную задержку времени • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Config Change	57	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> • Изменен параметр контроллера 	<ul style="list-style-type: none"> • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Ground Fault ⁽⁵⁾	X058 ⁽³⁾	Работа	<ul style="list-style-type: none"> • Ток замыкания на землю превысил заданное значение • Время задержки слишком короткое для данной области применения 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте и при необходимости исправьте питающую сеть и двигатель • Проверьте и при необходимости измените заданное значение тока замыкания на землю в соответствии с условиями применения • Увеличьте время задержки согласно требованиям данной области применения • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
PTC двигателя ⁽⁵⁾	X059 ⁽³⁾	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> • Ухудшение условий вентиляции двигателя. • Превышение перегрузочной способности двигателя • Обрыв цепи или КЗ в цепи PTC 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте вентиляцию • Проверьте соответствие перегрузочной способности условиям применения • Подождите, пока двигатель остынет, или организуйте внешнее охлаждение, затем проверьте сопротивление термистора PTC • Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
SCR Overtemp или PTC Power Pole	60 или 10	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> • Ухудшение условий вентиляции контроллера • Превышение перегрузочной способности контроллера • Отказ вентилятора • Превышена предельная окружающая температура • Нарушение работы термистора 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте исправность вентиляции контроллера • Проверьте соответствие перегрузочной способности условиям применения • При высокой окружающей температуре дождитесь остывания контроллера или обеспечьте дополнительное внешнее охлаждение • Проверьте работоспособность вентилятора. При необходимости замените вентилятор • При необходимости замените силовой модуль или модуль управления.
I/O Config	61	Предпусковая проверка	<ul style="list-style-type: none"> • Конфигурация вводов/выводов управления не соответствует требованиям, указанным в разделе Функции настройки конфигурации на странице 161. 	<ul style="list-style-type: none"> • Измените конфигурацию вводов/выводов управления в соответствии с установленными правилами
Test Fault	62	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопка тестирования/сброса Push to Reset/Hold to Test контроллера SMC-50 удерживалась нажатой от 3 до 10 секунд • Кнопка сброса/тестирования Push to Reset/Hold to Test контроллера SMC-50 застряла или повреждена 	<ul style="list-style-type: none"> • Для сброса тестовой ошибки удерживайте кнопку сброса/тестирования Push to Reset/Hold to Test менее 2 секунд • ПРИМЕЧАНИЕ. Пользуйтесь кнопкой сброса Push to Reset только при крайней необходимости • Попытайтесь освободить застрявшую кнопку или замените модуль управления (при необходимости)

Табл. 131 - Описание ошибок (Продолжение)

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
Und PF Lag	63	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Отстающий коэффициент мощности значительно ниже типового значения; недостаток индуктивной нагрузки или избыток емкостной нагрузки в питающей сети Несоответствие заданного значения параметра или времени условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Определите причины снижения отстающего коэффициента мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Und PF Lead	64	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Опережающий коэффициент мощности значительно ниже типового значения; недостаток индуктивной нагрузки или избыток емкостной нагрузки в питающей сети Несоответствие заданного значения параметра или времени условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Определите причины снижения опережающего коэффициента мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Ovr PF Lag	65	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Отстающий коэффициент мощности значительно выше типового значения; избыток индуктивной нагрузки или недостаток емкостной нагрузки в питающей сети Несоответствие заданного значения параметра или времени условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Определите причины повышения отстающего коэффициента мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Ovr PF Lead	66	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Опережающий коэффициент мощности значительно ниже типового значения; недостаток индуктивной нагрузки или избыток емкостной нагрузки в питающей сети Несоответствие заданного значения параметра или времени условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Определите причины повышения опережающего коэффициента мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
-MVAR Over ⁽⁴⁾	67	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально повысилась реактивная (-МВАр) мощность, потребляемая двигателем Несоответствие заданных значений параметров условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устранили причину повышения потребляемой реактивной (-МВАр) мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
-MVAR Under ⁽⁴⁾	68	Работа	<ul style="list-style-type: none"> Аномально снизилась реактивная (-МВАр) мощность, потребляемая двигателем Несоответствие заданных значений параметров условиям применения 	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте или другим способом устранили причину снижения реактивной (-МВАр) мощности Измените заданные параметры ошибки / аварийного сигнала в соответствии с конкретными условиями применения Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
RTC Battery Low	69	Предпусковая проверка	Заряд батареи опустился ниже уровня, достаточного для поддержания работы часов реального времени и календаря	<ul style="list-style-type: none"> Замените батарею (CR2032) при первой возможности
Locked Rotor	70	Во всех режимах	Двигатель заклинил, ротор не вращается	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте двигатель и нагрузку на наличие заклинивания Значения параметров не соответствуют существующим условиям применения. Проверьте и измените их Отключите эту ошибку / аварийный сигнал
Start	71	Пуск	Произошло событие (поступила команда) пуска. Это не ошибка.	—
Slow Speed	72	Малая скорость	Произошло событие (поступила команда) перехода на малую скорость. Это не ошибка.	—
Stop Option	73	Способ останова	Произошло событие (поступила команда) применения выбранного способа останова. Это не ошибка.	—
Coast	74	Выбег	Произошло событие (поступила команда) останова выбегом. Это не ошибка.	—

Табл. 131 - Описание ошибок (Продолжение)

Дисплей	Код ошибки	Условия возникновения ошибки	Возможные причины	Возможные решения
Clear Fault	75	Ошибка	<ul style="list-style-type: none"> Произошло событие (поступила команда) сброса ошибки. Это событие не приводит к возникновению ошибки. 	—
Ошибка	76	Ошибка	<ul style="list-style-type: none"> Произошло событие (поступила команда) ошибки. Это не ошибка. 	—
Param Change	77	Останов	<ul style="list-style-type: none"> Изменен один или несколько параметров контроллера. Это не ошибка. 	—
Резерв	78–99	Не применимо	—	—
System Faults	100–199	Во всех режимах	<ul style="list-style-type: none"> Проблемы с подключением модуля управления Неисправен модуль управления 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключение модуля управления. Проверьте надежность подключения клеммы заземления к системе заземления. Убедитесь, что RC-снабберы / ограничители перенапряжений подключены ко всем индуктивным нагрузкам в схеме управления. Проверьте вводные кабели. Замените модуль управления

(1) Если источником питания является резервный генератор, проверьте стабильность регулятора напряжения генератора. При необходимости замените.

(2) Если встроенная в контроллер защита двигателя от перегрузки отключена, требуется использовать внешнюю защиту от перегрузки двигателя.

(3) Вместо символа X отображается номер порта контроллера SMC-50, к которому подключен дополнительный модуль.

(4) Ошибки и аварийные сигналы, связанные с активной, реактивной и полной мощностью, лучше всего отражают отклонения от нормы в работе двигателя или приводной системы, которые не обнаруживаются другими параметрами (например, защитой от недогрузки или перегрузки, заклинивания, стопорения). Для понимания сути проблемы сначала требуется определить нормальное или типовое значение параметра, которое обычно измеряется при пусконаладке приводной системы.

(5) Для контроля этой ошибки требуется дополнительный модуль замыкания на землю и PTC 150-SM2.

Табл. 132 - Двигатель не запускается — нет выходного напряжения на двигателе

Дисплей	Возможная причина	Возможные решения
Отображенная ошибка	<ul style="list-style-type: none"> См. описание ошибки 	<ul style="list-style-type: none"> См. Табл. 131
На дисплее модуля интерфейса пользователя ничего не отображается	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность модуля интерфейса пользователя Отсутствует управляющее напряжение Ошибка модуля управления Отсоединился разъем модуля интерфейса пользователя 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и при необходимости измените порядок подключения цепей управления Проверьте подключение модуля интерфейса пользователя Выключите и снова включите управляющее питание Замените только модуль интерфейса пользователя Замените модуль управления
Stopped 0.0 Amps	<ul style="list-style-type: none"> Устройства управления Нет сигнала на вводе SMC Enable на клемме 9 Неправильно подключены или настроены вводные клеммы Управление пуском и остановом не активировано для модуля интерфейса пользователя Управляющее напряжение Ошибка модуля управления 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключения; следуйте инструкциям, приведенным на страница 226, для восстановления возможности управления Проверьте управляющее напряжение Замените модуль управления
Starting	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствуют одна или несколько фаз питания Не включен изолирующий контактор (если он используется) 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте систему питания Убедитесь, что вспомогательный релейный вывод контроллера SMC-50, управляющий изолирующим контактором, настроен на функцию «Normal» Проверьте исправность изолирующего контактора

Табл. 133 - Двигатель вращается, но не разгоняется до номинальной скорости

Дисплей	Возможная причина	Возможные решения
Отображенная ошибка	<ul style="list-style-type: none"> См. описание ошибки 	<ul style="list-style-type: none"> См. описание соответствующих ошибок в Табл. 131
Пуск	<ul style="list-style-type: none"> Механические неполадки Несоответствующая настройка ограничения тока Ошибка модуля управления 	<ul style="list-style-type: none"> Выполните проверку на наличие заклинивания и внешней нагрузки, после чего устраните найденные ошибки Проверьте двигатель Отрегулируйте ограничение тока до более высокого значения Замените модуль управления

Табл. 134 - Двигатель останавливается во время работы

Дисплей	Возможная причина	Возможные решения
Отображенная ошибка	<ul style="list-style-type: none"> См. описание ошибки 	<ul style="list-style-type: none"> См. описание соответствующих аварий
На дисплее модуля интерфейса пользователя ничего не отображается	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность модуля интерфейса пользователя Отсутствует управляющее напряжение Ошибка модуля управления Отсоединился разъем модуля интерфейса пользователя 	<ul style="list-style-type: none"> Замените модуль интерфейса пользователя Проверьте и при необходимости измените порядок подключения цепей управления Замените модуль управления Проверьте подключение модуля интерфейса пользователя
Stopped 0.0 Amps	<ul style="list-style-type: none"> Устройства управления Ошибка модуля управления 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и при необходимости измените порядок подключения цепей управления Замените модуль управления
Пуск	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствуют одна или несколько фаз питания Ошибка модуля управления 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте систему питания Замените модуль управления

Табл. 135 - Прочие ситуации

Ситуация	Возможная причина	Возможные решения
Колебания тока и напряжения двигателя	<ul style="list-style-type: none"> • Двигатель • Неустойчивая нагрузка 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте тип двигателя (стандартный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором) • Проверьте состояние нагрузки
Изменчивая работа	<ul style="list-style-type: none"> • Ослабление затяжки соединений 	<ul style="list-style-type: none"> • Выключите все питание контроллера и проверьте надежность соединений
Слишком высокое ускорение	<ul style="list-style-type: none"> • Время пуска • Начальный момент • Настройка ограничения тока • Кикстарт 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время пуска • Уменьшите настройку начального момента • Уменьшите настройку ограничения тока • Увеличьте время кикстарта или выключите его
Слишком низкое ускорение	<ul style="list-style-type: none"> • Время пуска • Начальный момент • Настройка ограничения тока • Кикстарт 	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшите время пуска • Увеличьте настройку начального момента • Увеличьте настройку ограничения тока • Увеличьте время кикстарта или выключите
Вентилятор не работает ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Неполадки в цепи управления • Неисправность вентилятора (вентиляторов) 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте и при необходимости измените порядок подключения цепей управления • Замените модуль вентилятора
Двигатель в режиме плавного останова останавливается слишком быстро	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка времени 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте и при необходимости измените заданное время останова
Двигатель в режиме плавного останова останавливается слишком медленно	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка времени останова • Неправильное применение 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте и при необходимости измените заданное время останова • Опция плавного останова предназначена для увеличения времени останова у нагрузок, внезапно останавливающихся при отключении питания от двигателя.
При активированной опции плавного останова все еще имеют место гидроудары в работе насоса	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильное применение 	<ul style="list-style-type: none"> • В режиме плавного останова электрическое напряжение линейно снижается в течение заданного времени. При работе с насосом электрическое напряжение может понижаться слишком быстро, что способствует предотвращению гидроударов. Оптимальным будет линейное ускорение/замедление или пуск насоса.
Двигатель перегревается	<ul style="list-style-type: none"> • Превышение перегрузочной способности 	<ul style="list-style-type: none"> • Режимы установки малой скорости и интеллектуального торможения двигателя SMB: длительная работа на малой скорости снижает эффективность охлаждения двигателя. Свяжитесь с производителем двигателя по поводу ограничений работы двигателя. • Режим интеллектуального торможения двигателя: проверьте режим работы и перегрузку. Свяжитесь с производителем двигателя по поводу ограничений работы двигателя.
Короткое замыкание в двигателе	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправность обмотки 	<ul style="list-style-type: none"> • Выявите и устраните неисправность. • Проверьте, нет ли закороченных тиристоров, при необходимости замените. • Проверьте надежность крепления силовых клемм.

(1) Модуль управления УПП SMC-50 управляет работой вентилятора УПП. Вентилятор может не работать при низкой окружающей температуре.

Проверка силового модуля

Используйте эту процедуру для проверки силового модуля.



ВНИМАНИЕ! Для защиты от поражения электрическим током перед работой с контроллером, двигателем и с различными устройствами управления, такими как кнопки пуска/остановки, необходимо отключить силовое питание и питание системы управления.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что провода соответствующим образом промаркированы, а запрограммированные значения параметров записаны.

Проверка замыкания тиристора

- С помощью омметра измерьте сопротивление между клеммами питания и нагрузки каждой фазы контроллера. (L1-T1, L2-T2 и L3-T3)

Сопротивление должно быть больше 5000 Ω . Замените блок питания, если сопротивление меньше этого значения. Список запасных/сменных частей контроллера SMC-50 приведен в публикации [150-TD009](#).

Примечания:

Информация о параметрах

Информация о параметрах контроллера SMC-50

В этом разделе приведена информация о параметрах контроллера SMC-50.

Табл. 136 - Параметры 1–18

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи	
1	Volts Phase	PP Ave	вольт	0/700	0	—	4	
2		A-B						Отображается рассчитанное среднее значение входного линейного напряжения по трем фазам, измеряемое контроллером SMC-50.
3		B-C						Отображается линейное напряжение между фазами A и B, которое подается на входные клеммы контроллера SMC-50.
4		C-A						Отображается линейное напряжение между фазами B и C, которое подается на входные клеммы контроллера SMC-50.
5	Current Phase	Ave	ампер	0/15000	0	—	4	
6		A						Отображается линейное напряжение между фазами C и A, которое подается на входные клеммы контроллера SMC-50.
7		B						Отображается среднее значение трехфазных токов, протекающих через силовой модуль SMC на сторону нагрузки.
8		C						Отображается фазный ток, протекающий через фазу A силовой части контроллера SMC в нагрузку.
9	Torque	%	50/300	0	—	Отображается фактический электромеханический момент, рассчитанный на основе сигналов обратной связи по току и напряжению. Чтобы показания отображались правильно, установите значения параметра 9 [Torque] и параметра 10 [Real Power] и выполните автонастройку.	4	
10	Real Power	МВт	-1000,000/1000,00	0,000	—	Отображается суммарная активная мощность.	4	
11	Real Energy	МВт·ч	-1000,000/1000,00	0,000	—	Отображается активная энергия, которая равняется произведению активной мощности на время. Этот параметр обновляется через каждые 1/10 часа (6 минут).	4	
12	Elapsed Time	часы	0,0/50000,0	0,0	—	Отображается суммарное время работы двигателя с момента последнего сброса этого таймера.	4	
13	Elapsed Time 2	часы	0,0/50000,0	0,0	—	Отображается суммарное время работы двигателя с момента изготовления модуля управления.	4	
14	Running Time	часы	0,0/50000,0	0,0	—	Отображается время работы двигателя с момента поступления последней команды пуска. Это значение обнуляется, если двигатель был перезапущен после команды останова или ошибки.	4	
15	Energy Savings	%	0/100	0	—	Отображается экономия энергии в процентах при включенном режиме энергосбережения.	4	

Табл. 136 - Параметры 1–18 (Продолжение)

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
16	Meter Reset	—	0/4	0	—	Позволяет сбрасывать различные таймеры и счетчики, выбрав соответствующий параметр для сброса.	Ч/З
					Ready	Состояние готовности параметра, ожидание выбора.	
					Elapsed Timer	Сброс таймера суммарного времени работы.	
					Time to PM	Сброс таймера времени, оставшегося до профилактического обслуживания, до значения, заданного в параметре 126 [PM Hours].	
					Starts to PM	Сброс счетчика количества пусков, оставшихся до профилактического обслуживания, до значения, заданного в параметре 127 [PM Starts].	
17	Коэффициент мощности	—	-1,00/1,00	0,00	—	Отображается косинус угла между фазами напряжения и тока. Положительное значение соответствует опережающему коэффициенту мощности, а отрицательное значение — отстающему.	Ч
18	Motor Therm Usage	%MTU	0/200	0	—	Отображается тепловая перегрузочная способность, используемая в алгоритме определения перегрузки двигателя. При значении 100% возникает ошибка по перегрузке двигателя. Это значение может превысить 100% (в зависимости от скорости нагрева двигателя до отключения по перегрузке).	Ч

Табл. 137 - Параметры 19–42⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
19	Time to OL Trip	сек	0/1000	0	Отображается расчетное время до срабатывания защиты от перегрузки при сохранении текущих условий работы. При работе ниже предельного тока отключения по перегрузке в этом параметре отображается максимальное значение.	ч
20	Time to OL Reset	сек	0/1000	0	Отображается расчетное время, оставшееся до появления возможности сброса ошибки по перегрузке двигателя. Уровень сброса тепловой перегрузочной способности настраивается в параметре 80 [OL Reset Level].	ч
21	Time to PM	часы	0/1000	0	Отображается расчетное время до начала профилактического обслуживания (если эта функция включена). Плановое время проведения профилактического обслуживания задается в параметре 126 [PM Hours]. Используйте параметр 16 [Meter Reset] для сброса этого значения после события.	ч
22	Starts to PM	—	0/50000	0	Отображается расчетное количество пусков до проведения профилактического обслуживания (если эта функция включена). Плановое количество пусков до проведения профилактического обслуживания задается в параметре 127 [PM Starts]. Используйте параметр 16 [Meter Reset] для сброса этого значения после события.	ч
23	Total Starts	—	0/30000	0	Отображается общее количество пусков контроллера SMC. В контроллере SMC предусмотрен счетчик пусков, значение которого увеличивается на единицу при каждом пуске контроллера. Сбросить этот параметр нельзя, а при отгрузке контроллера с завода его значение равно 0.	ч
24	Start Time 1	сек	0/1000	0	Отображается измеренное время предыдущего пуска.	ч
25	Start Time 2				Отображается измеренное время предпоследнего пуска.	
26	Start Time 3				Отображается измеренное время 3-го от настоящего момента пуска.	
27	Start Time 4				Отображается измеренное время 4-го от настоящего момента пуска.	
28	Start Time 5				Отображается измеренное время 5-го от настоящего момента пуска.	
29	Peak Current 1	ампер	0/150000	0	Отображается измеренный пиковый ток предыдущего пуска.	ч
30	Peak Current 2				Отображается измеренный пиковый ток предпоследнего пуска.	
31	Peak Current 3				Отображается измеренный пиковый ток 3-го от настоящего момента пуска.	
32	Peak Current 4				Отображается измеренный пиковый ток 4-го от настоящего момента пуска.	
33	Peak Current 5				Отображается измеренный пиковый ток 5-го от настоящего момента пуска.	
34	Скорость двигателя	%	0/100	0	Отображается расчетная скорость двигателя в режимах пуска и останова. Этот параметр актуален только для режимов линейного ускорения и линейного замедления.	ч
35	THD ⁽²⁾ Va	%	0/1000,0	0	Значение коэффициента гармонических искажений входного напряжения фазы А.	ч
36	THD Vb				Значение коэффициента гармонических искажений входного напряжения фазы В.	
37	THD Vc				Значение коэффициента гармонических искажений входного напряжения фазы С.	
38	THD Vave				Отображается вычисленное среднее значение трех коэффициентов гармонического искажения напряжения.	
39	THD ⁽²⁾ Ia	%	0/1000,0	0	Значение коэффициента гармонических искажений входного тока фазы А.	ч
40	THD Ib				Значение коэффициента гармонических искажений входного тока фазы В.	
41	THD Ic				Значение коэффициента гармонических искажений входного тока фазы С.	
42	THD Iave				Отображается вычисленное среднее значение трех коэффициентов гармонического искажения тока.	

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

(2) Коэффициент THD — показатель качества питания, который позволяет оценить уровень гармонических искажений.

Табл. 138 - Параметры 43–49

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
43	Product Status	—	0/65535	0		Логическое состояние устройство доступно для всех устройств DPI и также отображается в виде битового параметра Product Status. Биты этого параметра соответствуют битам слова логического состояния устройства, предназначенного для протокола DPI.	Ч
					Бит 0 = Enabled/Ready	1 — готов 0 — не готов	
					Бит 1 = Running	1 — на двигатель подается напряжение (коммутируются тиристоры или замкнут байпас) 0 — на двигатель НЕ подается напряжение	
					Бит 2 = Phasing	1 — порядок чередования фаз А-В-С 0 — порядок чередования фаз С-В-А	
					Бит 3 = Phasing Active	1 — правильный порядок чередования фаз в 3-фазной сети 0 — неправильный порядок чередования фаз в 3-фазной сети	
					Бит 4 = Starting (Accel)	1 — выполняется пуск (малая скорость не учитывается) 0 — пуск не выполняется	
					Бит 5 = Stopping (Decel)	1 — выполняется останов (останов выбегом не учитывается) 0 — останов не выполняется	
					Бит 6 = Alarm	1 — есть аварийный сигнал 0 — нет аварийного сигнала	
					Бит 7 = Fault	1 — есть ошибка, ошибка не сброшена 0 — ошибки нет	
					Бит 8 = At Speed	1 — подается номинальное напряжение (включен байпас или полностью открыты тиристоры) 0 — номинальное напряжение не подается	
					Бит 9 = Start/Isolate	1 — входной/изолирующий контактор включен 0 — входной/изолирующий контактор отключен	
					Бит 10 = Bypass	1 — шунтирующий контактор включен 0 — шунтирующий контактор отключен	
					Бит 11 = Ready	Значение 1 указывает на готовность контроллера SMC к получению команды пуска. Устройство не находится в состоянии ошибки или процессе останова, пуска либо работы в толчковом режиме.	
					Биты 12–13 = Reserved	Всегда 0.	
Бит 14 = Input #1	Состояние ввода №1 на модуле управления. 1 = ввод замкнут.						
Бит 15 = Input #2	Состояние ввода №2 на модуле управления. 1 = ввод замкнут.						
44	Motor Config	—	0/2	2	Line Delta [Auto]	Позволяет выбирать схему подключения двигателя к контроллеру SMC-50 (звезда или треугольник). При выборе варианта Auto Config контроллер SMC-50 автоматически определяет схему подключения двигателя.	Ч/З
45	Motor Connection	—	0/1	0	[Line] Delta	Отображается схема подключения двигателя, на которую настроен контроллер SMC-50.	Ч
46	Line Voltage	вольт	0/700	480	—	Напряжение питающей сети на клеммах L1, L2, L3 контроллера SMC-50.	Ч/З
47	Rated Torque	Н•м	0/10000	10	—	Задаёт номинальный момент двигателя в соответствии с его спецификациями (обычно указывается на шильдике). Требуется для правильной настройки режимов пуска и останова с ограничением момента.	Ч/З

Табл. 138 - Параметры 43–49

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
48	Rated Speed	об/мин	0/5	3	0 = 750 1 = 900 2 = 1500 3 = [1800] 4 = 3500 5 = 3600	Задаёт номинальную скорость двигателя в соответствии с его спецификациями (обычно указывается на шильдике). Требуется для правильной настройки режимов пуска и останова с ограничением момента.	Ч/З
49	Starting Mode	—	0/5	2	Используется для выбора такого режима пуска контроллера SMC, который наилучшим образом подходит для существующих условий применения.		Ч/З
					0 = Full Voltage	При пуске на двигатель подается номинальное напряжение (прямой пуск).	
					1 = Current Limit	В течение заданного времени поступает ограниченный ток.	
					2 = [Soft Start]	Ток нагрузки плавно увеличивается в течение заданного времени.	
					3 = Linear Speed	Увеличение тока осуществляется так, чтобы обеспечить линейное ускорение двигателя.	
					4 = Torque Ramp	Плавное увеличение момента, развиваемого двигателем, в течение заданного времени.	
5 = Pump Start	Специальный алгоритм пуска для использования с насосами.						

Табл. 139 - Параметры 50–57

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
50	Ramp Time	сек	0,0/1000,0	10,0	—	Позволяет задать время, в течение которого контроллер будет линейно повышать выходное напряжение.	Ч/З
51	Initial Torque	%LRT	0/90	70	—	Позволяет задавать и настраивать первоначальный пониженный уровень выходного напряжения для режима линейного увеличения напряжения.	Ч/З
52	Max Torque	%	0/300	250	—	Позволяет задавать максимальное значение для линейного увеличения момента при пуске с ограничением момента.	Ч/З
53	Cur Limit Level	%FLC	50/600	350	—	Ограничение тока, используемое в течение заданного времени разгона.	Ч/З
54	Kickstart Time	сек	0,0/2,0	0,0	—	В течение этого времени на двигатель подается повышенный ток.	Ч/З
55	Kickstart Level	%LRT	0/90	0	—	Позволяет регулировать ток, подаваемый на двигатель во время форсированного пуска.	Ч/З

Табл. 139 - Параметры 50–57

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
56	Input 1	—	0/14	4		Позволяет выбрать режим работы для клеммы 11 (ввод 1 модуля управления).	Ч/З
					0 = Disable	Ввод отключен, все сигналы на вводе 1 (клемма 11) игнорируются.	
					1 = Start	Сигнал на вводе 1 (клемма 11, высокий уровень сигнала) начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					2 = Coast	Сигнал на вводе 1 (клемма 11, низкий уровень сигнала) начинает останов выбегом, то есть прекращает подачу напряжения на двигатель.	
					3 = Stop Option	Сигнал на вводе 1 (низкий уровень сигнала) начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова.	
					4 = [Start/Coast]	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 1 = 0, двигатель останавливается Если сигнал на вводе 1 = 1, начинается пуск, настроенный с помощью параметров пуска. 	
					5 = Start/Stop	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 1 = 0, начинается управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова. Если сигнал на вводе 1 = 1, начинается пуск, настроенный с помощью параметров пуска. 	
					6 = Slow Speed 1	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 1, настроенной с помощью параметров малой скорости 1.	
					7 = Slow Speed 2	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 2, настроенной с помощью параметров малой скорости 2.	
					8 = Dual Ramp	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 1 = 0, используется параметр 49 [Starting Mode]. Если сигнал на вводе 1 = 1, используется параметр 58 [Starting Mode 2]. 	
					9 = OL Select	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 1 = 0, используется параметр 75 [Overload Class]. Если сигнал на вводе 1 = 1, используется параметр 76 [Overload Class 2]. 	
					10 = Fault	Если сигнал на вводе 1 = 1, система принудительно переводится в состояние ошибки.	
					11 = Fault NC	Если сигнал на вводе 1 = 0, система принудительно переводится в состояние ошибки.	
					12 = Clear Fault	Сигнал на вводе 1 (клемма 11, высокий уровень сигнала) сбрасывает ошибку.	
13 = Emerg Run	Сигнал на вводе 1 (клемма 11, высокий уровень сигнала) обеспечивает работу двигателя в аварийном режиме. Двигатель при этом не запускается.						
14 = Motor Heater	Сигнал на вводе 1 (клемма 11, высокий уровень сигнала) включает алгоритм подогрева обмоток двигателя.						

Табл. 139 - Параметры 50–57

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
57	Ввод 2	—	0/14	0		Позволяет выбрать режим работы для клеммы 10 (ввод 2 модуля управления).	Ч/З
					0 = [Disable]	Ввод отключен, все сигналы на вводе 2 (клемма 10) игнорируются.	
					1 = Start	Сигнал на вводе 2 (клемма 10, высокий уровень сигнала) начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					2 = Coast	Начинает останов выбегом. Ток не подается на двигатель на вводе 2 (клемма 10, низкий уровень сигнала).	
					3 = Stop Option	Сигнал на вводе 2 (низкий уровень сигнала) начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова.	
					4 = Start/Coast	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 2 = 0, двигатель останавливается. Если сигнал на вводе 2 = 1, начинается пуск, настроенный с помощью параметров пуска. 	
					5 = Start/Stop	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 2 = 0, начинается управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова. Если сигнал на вводе 2 = 1, начинается пуск, настроенный с помощью параметров пуска. 	
					6 = Slow Speed 1	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 1, настроенной с помощью параметров малой скорости 1.	
					7 = Slow Speed 2	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 2, настроенной с помощью параметров малой скорости 2.	
					8 = Dual Ramp	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 1 = 0, используется параметр 49 [Starting Mode]. Если сигнал на вводе 1 = 1, используется параметр 58 [Starting Mode 2]. 	
					9 = OL Select	<ul style="list-style-type: none"> Если сигнал на вводе 1 = 0, используется параметр 75 [Overload Class]. Если сигнал на вводе 1 = 1, используется параметр 76 [Overload Class 2]. 	
					10 = Fault	Если сигнал на вводе 2 = 1, принудительно вызывается ошибка.	
					11 = Fault NC	Если сигнал на вводе 2 = 0, принудительно вызывается ошибка.	
					12 = Clear Fault	Сигнал на вводе 2 (высокий уровень сигнала) сбрасывает ошибку.	
13 = Emerg Run	Сигнал на вводе 2 (высокий уровень сигнала) обеспечивает работу двигателя в аварийном режиме. Двигатель при этом не запускается.						
14 = Motor Heater	Сигнал на вводе 2 (высокий уровень сигнала) включает алгоритм подогрева обмоток двигателя.						

Табл. 140 - Параметры 58–71

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
58	Starting Mode 2	—	0/5	2		Позволяет задать альтернативный режим пуска контроллера SMC-50, соответствующий конкретным условиям применения.	Ч/З
					0 = Full Voltage	При пуске на двигатель подается номинальное напряжение (прямой пуск).	
					1 = Current Limit	В течение заданного времени поступает ограниченный ток.	
					2 = [Soft Start]	Ток нагрузки плавно увеличивается в течение заданного времени.	
					3 = Linear Speed	Увеличение тока осуществляется так, чтобы обеспечить линейное ускорение двигателя.	
					4 = Torque Ramp	Плавное увеличение момента, развиваемого двигателем, в течение заданного времени.	
5 = Pump Start	Специальный алгоритм пуска для использования с насосами.						
59	Ramp Time 2	сек	0,0/1000,0	10,0	—	Альтернативное значение времени, в течение которого контроллер будет линейно повышать выходное напряжение.	Ч/З
60	Initial Torque 2	%LRT	0/90	70	—	Альтернативное значение первоначального пониженного напряжения для линейного увеличения напряжения.	Ч/З
61	Max Torque 2	%	0/300	250	—	Альтернативное максимальное значение для линейного увеличения момента при пуске с ограничением момента.	Ч/З
62	Cur Limit Level 2	%FLC	50/600	350	—	Альтернативное значение ограничения тока, используемое в течение заданного времени разгона.	Ч/З
63	Kickstart Time 2	сек	0/2	0	—	Альтернативное значение времени, в течение которого на двигатель будет подаваться повышенный ток.	Ч/З
64	Kickstart Level 2	%LRT	0/90	0	—	Альтернативное значение тока, подаваемого на двигатель во время форсированного пуска.	Ч/З
65	Stop Mode	—	0/5	0		Настраивает режим останова контроллера SMC-50, соответствующий конкретным условиям применения.	Ч/З
					0 = [Coast]	Остановка выбегом	
					1 = Soft Stop	Ток плавно уменьшается в течение заданного времени за счет снижения напряжения, которое подается на двигатель.	
					2 = Linear Speed	Останов двигателя осуществляется путем линейного снижения скорости в течение заданного времени.	
					3 = Pump Stop	Ток плавно уменьшается в течение заданного времени за счет снижения напряжения, которое подается на двигатель, согласно алгоритму останова насоса.	
					4 = SMB	Торможение двигателя до полного останова осуществляется с помощью специальной схемы коммутации тиристоров, обеспечивающей подачу тока торможения согласно настройкам параметров торможения.	
5 = External Brake	Для торможения двигателя замыкается внешний контактор.						
66	Stop Time	сек	0/999	0	—	Время, в течение которого контроллер линейно снижает выходное напряжение при останове.	Ч/З
67	Backspin Timer	сек	0/999	0	—	Позволяет избежать запуска двигателя при вращении в обратном направлении. Отсчет таймера начинается после завершения останова (выбега, управляемого останова, ошибки и т. д.). Все входные сигналы пуска до окончания отсчета таймера противовращения игнорируются.	Ч/З

Табл. 140 - Параметры 58–71

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
68	Подставка под насос	%	0/50	0	—	0% означает, что основание насоса отключено. Увеличение основания насоса сокращает время, в течение которого алгоритм останова насоса находится на начальном этапе, прежде чем останов насоса станет более интенсивным. Этот параметр обычно используется в системах, где происходит отключение по перегрузке во время управляемого останова.	Ч/З
69	Braking Current	%FLC	0/400	0	—	Настраивает величину тока торможения, подаваемого на двигатель.	Ч/З
70	Brake Load Type	—	0/3	0		Позволяет задать тип нагрузки для использования приемлемых алгоритмов торможения. Тип нагрузки выбирается в соответствии с условиями применения. Наиболее распространенными типами являются Standard и High Inertia. Каждый из профилей немного корректирует ток торможения и скорость, при которой двигатель замедляется.	Ч/З
					0 = Standard	—	
					1 = High Inertia	—	
					2 = High Friction	—	
	3 = Ramp 89	Специальный режим торможения с уменьшенным тормозным моментом.					
71	High Eff Brake (высокоэффективный тормоз)	%	0/99	0	—	Увеличивает время торможения после обнаружения контроллера SMC-50 нулевой скорости, указывающей на окончание процесса торможения. Это значение можно изменить, если для останова нагрузки требуется дополнительное время.	Ч/З

Табл. 141 - Параметры 72–94 ⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
72	Slow Speed 1	%	-15/15	10	Процент от базовой скорости двигателя, при которой система работает, когда активна малая скорость 1. Отрицательные значения изменяют направление вращения двигателя.	Ч/З
73	Slow Brake Cur	%FLC	0/350	0	Обеспечивает торможение после работы на малой скорости. При задании значения 0 торможение не выполняется. Любые другие значения приводят к торможению двигателя по завершении работы на малой скорости.	Ч/З
75	Overload Class	—	5/30	10	Устанавливает требуемый класс встроенной полупроводниковой защиты от перегрузки. Ошибки и аварийные сигналы по перегрузке включаются и отключаются с помощью параметров 136 [Starter Fault En] и 137 [Starter Alarm].	Ч/З
76	Overload Class 2	—	5/30	10	Настраивает альтернативный класс встроенной полупроводниковой защиты от перегрузки. Этот класс защиты используется при подаче сигнала на ввод, настроенный на выбор класса защиты от перегрузки.	Ч/З
77	Service Factor	—	0,01/1,990	1,15	Параметр для ввода значения номинальной перегрузочной способности двигателя.	Ч/З
78	Motor FLC	ампер	1,0/2200,0	1,0	Параметр для ввода значения номинального тока (FLC) двигателя, указанного на его шильдике. ВАЖНО! Для правильной работы устройства SMC-50 ток полной нагрузки двигателя должен находиться в пределах заданного диапазона тока. Отклонение может привести к неправильной работе контроллера SMC-50, отображению неточных показаний фазного тока или прерыванию работы из-за ошибки перегрузки F22.	Ч/З
79	Motor FLC 2	ампер	1,0–2200,0	1,0	Второе значение номинального тока двигателя для использования со второй защитой от перегрузки при подаче сигнала на ввод для выбора второго варианта защиты от перегрузки Overload 2.	Ч/З
80	OL Reset Level	%MTU	1/99	75	Когда значение параметра 18 [Motor Therm Usage] опустится ниже этого предела после возникновения ошибки по перегрузке, возможен сброс этой ошибки. Если функция перезапуска включена, то перегрузка двигателя автоматически сбрасывается после того, как показатель MTU опустится ниже этого предела	Ч/З
81	OL Shunt Time	сек	0/999	0	Приостанавливает рост значения MTU в течение заданного времени после получения команды пуска или останова.	Ч/З
82	OL Inhibit Time	сек	0/999	0	Не допускает срабатывания защиты от перегрузки при работе на низкой скорости и останове. В этих режимах значение параметра 18 [Motor Therm Usage] продолжает расти.	Ч/З
83	Overload A Level	%MTU	0/100	90	Значение показателя MTU, при превышении которого подается аварийный сигнал. Бит перегрузки в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для подачи аварийного сигнала.	Ч/З
84	Locked Rtr F Lvl	%FLC	400/1000	600	Пиковый фазный ток нагрузки, при превышении которого в течение времени, заданного в параметре 85 [Locked Rtr F Dly], возникает ошибка. Бит заблокированного двигателя в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
85	Locked Rtr F Dly	сек	0,1/100,0	0,1	Время, в течение которого пиковый фазный ток должен превышать значение параметра 84 [Locked Rtr F Lvl] для возникновения ошибки. Бит заблокированного двигателя в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
86	Underload F Lvl	%FLC	0/99	0	Если фазный ток опускается ниже этого уровня на время, заданное в параметре 87 [Underload F Dly], возникает ошибка по недостаточной нагрузке. Бит недостаточной нагрузки в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
87	Underload F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого фазный ток должен быть ниже уровня, заданного в параметре 86 [Underload F Lvl], чтобы возникла ошибка по недостаточной нагрузке. Бит недостаточной нагрузки в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
88	Underload A Lvl	%FLC	0/99	0	Если фазный ток опускается ниже этого уровня на время, заданное в параметре 89 [Underload A Dly], подается аварийный сигнал по недостаточной нагрузке. Бит недостаточной нагрузки в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
89	Underload A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого фазный ток должен быть ниже уровня, заданного в параметре 88 [Underload A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал по недостаточной нагрузке. Бит недостаточной нагрузки в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З

Табл. 141 - Параметры 72–94 ⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
90	MWatts Ov F Lvl	МВт	0,000/1000,00	0,000	Если активная мощность превышает этот уровень в течение времени, заданного в параметре 91 [MWatts Ov F Dly], возникает ошибка по превышению активной мощности. Бит превышения активной мощности в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
91	MWatts Ov F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого активная мощность должна превышать значение параметра 90 [MWatts Ov F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит превышения активной мощности в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
92	MWatts Ov A Lvl	МВт	0,000/1000,00	0,000	Если активная мощность превышает этот уровень в течение времени, заданного в параметре 93 [MWatts Ov A Dly], подается аварийный сигнал по превышению активной мощности. Бит превышения активной мощности в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
93	MWatts Ov A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого активная мощность должна превышать значение параметра 92 [MWatts Ov A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит превышения активной мощности в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
94	MWatts Un F Lvl	МВт	0,000/1000,00	0,000	Если активная мощность остается ниже этого уровня в течение времени, заданного в параметре 95 [MWatts Un F Dly], возникает ошибка по недостаточной активной мощности. Бит недостаточной активной мощности в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Табл. 142 - Параметры 95–113 ⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
95	MWatts Un F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого активная мощность должна быть ниже значения параметра 94 [MWatts Un F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит недостаточной активной мощности в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
96	MWatts Un A Lvl	МВт	0,000/1000,00	0,000	Если активная мощность остается ниже этого уровня в течение времени, заданного в параметре 97 [MWatts Un A Dly], подается аварийный сигнал по недостаточной активной мощности. Бит недостаточной активной мощности в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
97	MWatts Un A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого активная мощность должна опуститься ниже значения, заданного в параметре 96 [MWatts Un A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит недостаточной активной мощности в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
98	Undervolt F Lvl	% напр.	0/100	90	Если среднее значение напряжения трехфазного питания опускается ниже этого уровня на время, заданное в параметре 99 [Undervolt F Dly], возникает ошибка по недостаточному напряжению. Бит недостаточного напряжения в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
99	Undervolt F Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого среднее значение напряжения трехфазного питания должно оставаться ниже значения, заданного в параметре 98 [Undervolt F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит недостаточного напряжения в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
100	Undervolt A Lvl	% напр.	0/100	90	Если среднее значение напряжения трехфазного питания опускается ниже этого уровня на время, заданное в параметре 101 [Undervolt A Dly], появляется аварийный сигнал по недостаточному напряжению. Бит недостаточного напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
101	Undervolt A Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого среднее значение напряжения трехфазного питания должно оставаться ниже значения, заданного в параметре 100 [Undervolt A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит недостаточного напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
102	Overvolt F Lvl	% напр.	100/199	110	Если среднее значение напряжения трехфазного питания превышает этот уровень в течение времени, заданного в параметре 103 [Overvolt F Dly], возникает ошибка по превышению напряжения. Бит превышения напряжения в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
103	Overvolt F Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого среднее значение напряжения трехфазного питания должно превышать значение, заданное в параметре 102 [Overvolt F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит превышения напряжения в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
104	Overvolt A Lvl	% напр.	100/199	110	Если среднее значение напряжения трехфазного питания превышает этот уровень в течение времени, заданного в параметре 103 [Overvolt F Dly], появляется аварийный сигнал по превышению напряжения. Бит превышения напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
105	Overvolt A Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого среднее значение напряжения трехфазного питания должно превышать значение, заданное в параметре 104 [Overvolt A Lvl], для появления аварийного сигнала. Бит превышения напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
106	Volt Unbal F Lvl	%	1/25	15	Если длительность состояния дисбаланса межфазных напряжений превышает значение времени, заданное в параметре 107 [Volt Unbal F Dly], возникает ошибка. Бит дисбаланса напряжений в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
107	Volt Unbal F Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого дисбаланс напряжений должен превышать значение, заданное в параметре 106 [Volt Unbal F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит дисбаланса напряжений в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З

Табл. 142 - Параметры 95–113 ⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
108	Volt Unbal A Lvl	%	1/25	15	Если длительность состояния дисбаланса межфазных напряжений превышает значение времени, заданное в параметре 109 [Volt Unbal A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит дисбаланса напряжений в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
109	Volt Unbal A Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого дисбаланс напряжений превышает значение, заданное в параметре 108 [Volt Unbal A Lvl], для подачи аварийного сигнала. Бит дисбаланса напряжений в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
110	Cur Imbal F Lvl	%	1/25	15	Если длительность состояния дисбаланса межфазных токов превышает значение времени, заданное в параметре 111 [Cur Imbal F Dly], возникает ошибка. Бит дисбаланса токов в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
111	Cur Imbal F Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого дисбаланс токов должен превышать значение, заданное в параметре 110 [Cur Imbal F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит дисбаланса токов в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
112	Cur Imbal A Lvl	%	1/25	15	Если длительность состояния дисбаланса межфазных токов превышает значение времени, заданное в параметре 113 [Cur Imbal A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит дисбаланса токов в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
113	Cur Imbal A Dly	сек	0,1/99,0	3,0	Время, в течение которого дисбаланс токов должен превышать значение, заданное в параметре 112 [Cur Imbal A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит дисбаланса токов в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Табл. 143 - Параметры 114–134 (1)

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
114	Jam F Lvl	%FLC	0/1000	1000	Если пиковый фазный ток превышает этот уровень в течение времени, заданного в параметре 115 [Jam F Dly], возникает ошибка. Бит заклинивания в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
115	Jam F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого пиковый фазный ток должен превышать значение, заданное в параметре 114 [Jam F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит заклинивания в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
116	Jam A Lvl	%FLC	0/1000	1000	Если пиковый фазный ток превышает этот уровень в течение времени, заданного в параметре 117 [Jam A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит заклинивания в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
117	Jam A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого пиковый фазный ток должен превышать значение, заданное в параметре 116 [Jam A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит заклинивания в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
118	THD V F Lvl	%	0/1000	1000	Если средний коэффициент гармонических искажений (THD) питающего напряжения превышает это значение в течение времени, заданного в параметре 119 [THD V F Dly], возникает ошибка. Бит среднего коэффициента гармонических искажений напряжения в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
119	THD V F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого средний коэффициент THD питающего напряжения должен превышать значение, заданное в параметре 118 [THD V F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит среднего коэффициента гармонических искажений напряжения в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
120	THD V A Lvl	%	0/1000	1000	Если средний коэффициент THD питающего напряжения превышает это значение в течение времени, заданного в параметре 121 [THD V A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит коэффициента THD напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
121	THD V A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого средний коэффициент THD питающего напряжения должен превышать значение, заданное в параметре 120 [THD V A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит коэффициента THD напряжения в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
122	THD I F Lvl	%	0/1000	1000	Если средний коэффициент THD фазового тока превышает это значение в течение времени, заданного в параметре 123 [THD I F Dly], возникает ошибка. Бит коэффициента THD тока в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
123	THD I F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого средний коэффициент THD фазного тока должен превышать значение, заданное в параметре 122 [THD I F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит коэффициента THD тока в параметре 230 [Motor Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
124	THD I A Lvl	%	0/1000	1000	Если средний коэффициент THD фазового тока превышает это значение в течение времени, заданного в параметре 125 [THD I A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит коэффициента THD тока в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
125	THD I A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Время, в течение которого средний коэффициент THD фазного тока должен превышать значение, заданное в параметре 124 [THD I A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал. Бит коэффициента THD тока в параметре 231 [Motor Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
126	PM Hours	часы	1/100	1000	Этот счетчик служит для создания аварийного сигнала или ошибки для уведомления о необходимости проведения профилактического обслуживания. Это значение записывается в параметр времени, оставшегося до профилактического обслуживания, и при работе двигателя ведется обратный отсчет.	Ч/З
127	PM Starts	—	1/50000	100	Этот счетчик служит для создания аварийного сигнала или ошибки для уведомления о необходимости проведения профилактического обслуживания. Это значение записывается в параметр пусков, оставшихся до профилактического обслуживания, и при каждом пуске двигателя ведется обратный отсчет.	Ч/З

Табл. 143 - Параметры 114–134 ⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
128	Starts per Hour	—	1/99	99	Позволяет задать максимально допустимое количество пусков за один час. По достижении заданного количества пусков за один час любой последующий пуск вызовет возникновение ошибки.	Ч/З
129	Freq High F Lvl	Гц	45/66	63	Максимально допустимая частота питающего напряжения, которое может подаваться на контроллер SMC-50, при превышении которой возникнет ошибка Freq High F Lvl. Бит высокой частоты в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
130	Freq Low F Lvl	Гц	45/66	47	Минимально допустимая частота питающего напряжения, которое может подаваться на контроллер SMC-50, при падении ниже которой возникнет ошибка Freq Low F Lvl. Бит низкой частоты в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч/З
131	Freq High A Lvl	Гц	45/66	63	Максимально допустимая частота питающего напряжения, которое может подаваться на контроллер SMC-50, при превышении которой появится аварийный сигнал Freq High A Lvl. Бит высокой частоты в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
132	Freq Low A Lvl	Гц	45/66	47	Минимально допустимая частота питающего напряжения, которое может подаваться на контроллер SMC-50, при падении ниже которой появится аварийный сигнал Freq Low A Lvl. Бит низкой частоты в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для появления аварийного сигнала.	Ч/З
133	Restart Attempts	—	0/5	0	Позволяет настроить контроллер SMC-50 на автоматический перезапуск (до пяти попыток) в случае неудачной коммутации тиристора, при которой возникает ошибка по размыканию цепи управляющего электрода.	Ч/З
134	Restart Dly	сек	0/60	0	Задает время задержки перед следующей попыткой контроллера SMC-50 перезапустить двигатель после ошибки.	Ч/З

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Табл. 144 - Параметры 135–148 ⁽¹⁾

№	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
135	Strtr Restart En	0/511	0	0 = Volt Unbal	Позволяет выбрать тип ошибки, после которой контроллер SMC-50 будет делать попытки перезапуска по истечении времени задержки перезапуска. Чтобы включить перезапуск после ошибки, функция должна быть выбрана. Необходимо задать значения параметров 133 [Restart Attempts] и 134 [Restart Delay].	4/3
				1 = Overvoltage		
				2 = Undervoltage		
				3 = Phase Rev		
				4 = Line Loss		
				5 = Open Gate		
				6 = Config Change		
				7 = Freq		
8 = THD V						
136	Starter Fault En	0/511	0	0 = Volt Unbal	Позволяет включать ошибки, которые связаны с модулем управления. Для включения ошибки необходимо настроить соответствующий бит.	4/3
			0	1 = Overvoltage		
			0	2 = Undervoltage		
			0	3 = Phase Rev		
			1	4 = Line Loss		
			1	5 = Open Gate		
			0	6 = Config Change		
			0	7 = Freq		
0	8 = THD V					
137	Starter Alarm En	0/511	0	0 = Volt Unbal	Позволяет включать аварийные сигналы, которые связаны с модулем управления. Для включения аварийного сигнала необходимо настроить соответствующий бит.	4/3
				1 = Overvoltage		
				2 = Undervoltage		
				3 = Phase Rev		
				4 = Line Loss		
				5 = Open Gate		
				6 = Config Change		
				7 = Freq		
8 = THD V						
138	Fault 1	0/1000	0	—	Первая запись в буфере ошибок и последняя из тех ошибок, которые произошли.	4/3
139	Fault 2				Вторая запись в буфере аварий.	
140	Fault 3				Третья запись в буфере аварий.	
141	Fault 4				Четвертая запись в буфере аварий.	
142	Fault 5				Пятая запись в буфере аварий. Самая старая из записей, хранящихся в буфере аварий.	
143	Alarm 1	0/1000	0	—	Первая запись в буфере аварийных сигналов и последний из зарегистрированных аварийных сигналов.	4/3
144	Alarm 2				Вторая запись в буфере аварийных сигналов.	
145	Alarm 3				Третья запись в буфере аварийных сигналов.	
146	Alarm 4				Четвертая запись в буфере аварийных сигналов.	
147	Alarm 5				Пятая запись в буфере аварийных сигналов. В буфере аварийных сигналов может храниться до 100 записей последних событий. Чтобы просмотреть весь буфер, следует перейти на вкладку диагностики модуля интерфейса пользователя или ПО Connected Components Workbench.	

Табл. 144 - Параметры 135–148 ⁽¹⁾

№	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
148	Logic Mask	0/65535	0		Биты этого параметра позволяют включать (бит = 1) или отключать (бит = 0) порты DPI, через которые контроллер SMC-50 принимает команды пуска и других управляемых операций. Команды останова выбегом принимаются всегда с любого порта.	Ч/З
				1 = port 1	Слот модуля интерфейса пользователя на передней панели модуля управления.	
				2 = port 2	Порт DPI на модуле управления.	
				3 = port 3	Порт DPI на модуле управления, с разветвителем.	
				4 = port 4	Внутренний модуль связи.	
				5–13 = unused	—	
				14 = port 14	Двигатель DeviceLogix.	
15 = unused	—					

(1) Единицы измерения предусмотрены не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Табл. 145 - Параметры 149–171 (1)

№	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи	
149	Logic Mask Act	0/65535	0		Отображается порт DPI, от которого контроллер SMC-50 принимает команду пуска. Значение этого параметра может отличаться от локально заданной логической маски, если кто-либо еще изменит ее по сети.	4	
				1 = port 1	Слот модуля интерфейса пользователя на передней панели модуля управления.		
				2 = port 2	Порт DPI на модуле управления.		
				3 = port 3	Порт DPI на модуле управления, с разветвителем.		
				4 = port 4	Внутренний модуль связи.		
5-15 = reserved	—						
150	Logic Mask Cfg	0/65535	0		Биты этого параметра позволяют включать (бит = 1) или отключать (бит = 0) порты DPI, через которые контроллер SMC-50 принимает команды записи. Изменение параметров возможно только через выбранные порты.	4/3	
			1	1 = port 1	Слот модуля интерфейса пользователя на передней панели модуля управления.		
			1	2 = port 2	Порт DPI на модуле управления.		
			1	3 = port 3	Порт DPI на модуле управления, с разветвителем.		
			1	4 = port 4	Внутренний модуль связи.		
0	5-15 = reserved	—					
151	Write Mask Act	0/65535	0		Отображаются порты DPI, с которых контроллер SMC-50 принимает команды записи для изменения параметров. Значение этого параметра может отличаться от локально заданной активной маски записи, если кто-либо еще изменит ее по сети.	4/3	
				1 = port 1	Слот модуля интерфейса пользователя на передней панели модуля управления.		
				2 = port 2	Порт DPI на модуле управления.		
				3 = port 3	Порт DPI на модуле управления, с разветвителем.		
				4 = port 4	Внутренний модуль связи.		
5-15 = reserved	—						
152	Port Mask Act	0/65535	0		Отображаются активные порты DPI на модуле управления, с которых контроллер SMC-50 принимает команды управления.	4/3	
				1 = port 1	Слот модуля интерфейса пользователя на передней панели модуля управления.		
				2 = port 2	Порт DPI на модуле управления.		
				3 = port 3	Порт DPI на модуле управления, с разветвителем.		
				4 = port 4	Внутренний модуль связи.		
5-15 = reserved	—						
153	Data In A1	0/159999	0	—	Канал A1	Индекс входящего канала связи: этот канал включает номер параметра, в который осуществляется запись при обмене данными по каналу связи (0 = отключено).	4/3
154	Data In A2				Канал A2		
155	Data In B1				Канал B1		
156	Data In B2				Канал B2		
157	Data In C1				Канал C1		
158	Data In C2				Канал C2		
159	Data In D1				Канал D1		
160	Data In D2				Канал D2		
161	Data Out A1	0/159999	0	—	Канал A1	Индекс исходящего канала связи: этот канал включает номер параметра, из которого осуществляется чтение при обмене данными по каналу связи (0 = отключено).	4/3
162	Data Out A2				Канал A2		
163	Data Out B1				Канал B1		
164	Data Out B2				Канал B2		
165	Data Out C1				Канал C1		
166	Data Out C2				Канал C2		
167	Data Out D1				Канал D1		
168	Data Out D2				Канал D2		

Табл. 145 - Параметры 149–171 ⁽¹⁾

№	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
169	Voltage Ratio	1/32767	3079		Общая и точная настройка делителей напряжения. Коэффициент напряжения предназначен только для высоковольтного оборудования и не актуален при напряжении 690 В и ниже.	Ч/З
170	User CT Ratio	10/500	100		При использовании внешних трансформаторов тока настройте коэффициент тока на номинальные значения тока полной нагрузки. Пользовательский коэффициент тока предназначен только для высоковольтного оборудования и не актуален при напряжении 690 В и ниже.	Ч/З
171	Factory CT Ratio	0/15000	50		Настраивается на заводе для задания правильного коэффициента трансформации номинального тока при использовании внешних трансформаторов тока. Заводской коэффициент трансформации тока является предназначен только для высоковольтного оборудования и не актуален при напряжении 690 В и ниже.	Ч/З

(1) Единицы измерения предусмотрены не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Табл. 146 - Параметры 172–177

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
172	Aux1 Config	—	0/12	0		Позволяет настроить функции релейного вывода Aux1 на модуле управления, выбрав один из приведенных ниже вариантов.	4/3
					0 = [Normal]	Контакты вывода Aux1 замыкаются при поступлении команды пуска и размыкаются при останове двигателя.	
					1 = UTS (Up-To-Speed)	Контакты вывода Aux1 замыкаются при разгоне двигателя до заданной скорости и размыкаются, если двигатель не достиг заданной скорости.	
					2 = Fault	Контакты вывода Aux1 замыкаются, если контроллер SMC-50 находится в состоянии ошибки и размыкаются, если ошибка сброшена.	
					3 = Alarm	Контакты вывода Aux1 замыкаются, если контроллер SMC-50 обнаруживает аварийный сигнал, и размыкаются, если аварийный сигнал сброшен.	
					4 = Ext Bypass	Контакты вывода Aux1 замыкаются, если контроллер SMC-50 работает в режиме внешнего байпаса и размыкаются при любом другом режиме.	
					5 = Ext Brake	Контакты вывода Aux1 замыкаются при наличии команды внешнего торможения и размыкаются, если эта команда отсутствует.	
					6 = DeviceLogix	Управление выводом Aux1 осуществляется с помощью программы DeviceLogix.	
					7 = Aux Control	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме AuxControl, то соответствующий бит в параметре AuxControl управляет состоянием этого вспомогательного вывода.	
					8 = Network 1	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме «Network 1», то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 1.	
					9 = Network 2	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 2, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 2.	
					10 = Network 3	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 3, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 3.	
					11 = Network 4	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 4, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 4.	
12 = Fan Control	Используется для управления вентиляторами. Вентилятор включается, если работает двигатель или если расчетная температура тиристоров превышает 50 °С.						
173	Aux1 Invert	—	0/1	0		Позволяет инвертировать логику работы вывода Aux1. Если эта функция отключена, то вывод, на который не подается питание, представляет собой нормально разомкнутое реле. Если функция инвертирования включена, вывод, на который не подается питание, становится нормально замкнутым реле.	4/3
					0 = [Disable]	Релейный вывод Aux1 не инвертирован (нормально разомкнут).	
					1 = Enable	Инвертированный релейный вывод Aux 1 (нормально замкнут; замыкание поддерживается электрически).	
174	Aux1 On Delay	сек	0,0/10,0	0,0	—	Задержка включения релейного контакта Aux1.	4/3
175	Aux1 Off Delay	сек	0,0/10,0	0,0	—	Задержка отключения релейного контакта Aux1.	4/3

Табл. 146 - Параметры 172–177

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
176	Aux2 Config	—	0/12	0		Позволяет настроить функции релейного вывода Aux2 на модуле управления, выбрав один из приведенных ниже вариантов.	4/3
					0 = [Normal]	Контакты вывода Aux2 замыкаются при поступлении команды пуска и размыкаются при останове двигателя [по умолчанию].	
					1 = UTS (Up-To-Speed)	Контакты вывода Aux2 замыкаются при разгоне двигателя до заданной скорости и размыкаются, если двигатель не достиг заданной скорости.	
					2 = Fault	Контакты вывода Aux2 замыкаются, если контроллер SMC-50 находится в состоянии ошибки и размыкаются, если ошибка сброшена.	
					3 = Alarm	Контакты вывода Aux2 замыкаются, если контроллер SMC-50 обнаруживает аварийный сигнал, и размыкаются, если аварийный сигнал сброшен.	
					4 = Ext Bypass	Контакты вывода Aux2 замыкаются, если контроллер SMC-50 работает в режиме внешнего байпаса и размыкаются при любом другом режиме.	
					5 = Ext Brake	Контакты вывода Aux2 замыкаются при наличии команды внешнего торможения и размыкаются, если эта команда отсутствует.	
					6 = DeviceLogix	Управление выводом Aux2 осуществляется с помощью программы DeviceLogix.	
					7 = Aux Control	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме AuxControl, то соответствующий бит в параметре AuxControl управляет состоянием этого вспомогательного вывода.	
					8 = Network 1	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме «Network 1», то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 1.	
					9 = Network 2	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 2, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 2.	
					10 = Network 3	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 3, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 3.	
					11 = Network 4	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 4, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 4.	
12 = Fan Control	Используется для управления вентиляторами. Вентилятор включается, если работает двигатель или если расчетная температура тиристоров превышает 50 °C.						
177	Aux2 Invert	—	0/1	0		Позволяет инвертировать логику работы вывода Aux2. Если эта функция отключена, то вывод представляет собой нормально разомкнутое реле. Если функция инвертирования включена, вывод становится нормально замкнутым реле.	4/3
					0 = Disable	Релейный вывод Aux2 не инвертирован (нормально разомкнут).	
					1 = Enable	Инвертированный релейный вывод Aux 2 (нормально замкнут; замыкание поддерживается электрически).	

Табл. 147 - Параметры 178–185

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
178	Aux2 On Delay	сек	0,0/10,0	0,0	—	Задержка включения релейного контакта Aux2.	Ч/З
179	Aux2 Off Delay	сек	0,0/10,0	0,0	—	Задержка отключения релейного контакта Aux2.	Ч/З
180	AuxControl	—	0	0	Если вспомогательный релейный вывод настроен на работу в режиме AuxControl, то бит в этом параметре управляет состоянием этого вспомогательного вывода.		Ч/З
					Aux 1	Бит 0 — вспомогательное реле 1 модуля управления	
					Aux 2	Бит 1 — вспомогательное реле 2 модуля управления	
					Aux7-1	Бит 2 — порт расширения 7, вспомогательное реле 1	
					Aux7-2	Бит 3 — порт расширения 7, вспомогательное реле 2	
					Aux7-3	Бит 4 — порт расширения 7, вспомогательное реле 3	
					Aux7-4	Бит 5 — порт расширения 7, вспомогательное реле 4	
					Aux8-1	Бит 6 — порт расширения 8, вспомогательное реле 1	
					Aux8-2	Бит 7 — порт расширения 8, вспомогательное реле 2	
					Aux8-3	Бит 8 — порт расширения 8, вспомогательное реле 3	
					Aux8-4	Бит 9 — порт расширения 8, вспомогательное реле 4	
					Aux9-1	Бит 10 — порт расширения 9, вспомогательное реле 1	
					Aux9-2	Бит 11 — порт расширения 9, вспомогательное реле 2	
					Aux9-3	Бит 12 — порт расширения 9, вспомогательное реле 3	
					Aux9-4	Бит 13 — порт расширения 9, вспомогательное реле 4	
—	Бит 14 — зарезервирован Бит 15 — зарезервирован						
181	Language	—	0/6	0	0 = [English]	Позволяет выбрать язык текста для отображения на любом интерфейсном устройстве. Выбранный язык не отличается для всех устройств, подключенных к контроллеру SMC-50.	Ч/З
					1 = French		
					2 = Spanish		
					3 = Italian		
					4 = German		
					5 = Portuguese		
6 = Mandarin							
182	Start Delay	сек	0/30	0	—	Время, которое проходит с момента поступления команды пуска до фактического пуска двигателя контроллером SMC-50 (при наличии 3-фазного питания). Если во время задержки поступает команда останова, пуск отменяется.	Ч/З

Табл. 147 - Параметры 178–185

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
183	Timed Start	—	0/1	0		Этот параметр принудительно продлевает профиль пуска на все заданное время разгона. Это помогает избежать ситуаций, в которых обнаружение разгона двигателя до заданной скорости происходит раньше фактического разгона двигателя до заданной скорости.	Ч/З
					0 = [Disable]	Режим пуска считается завершенным при обнаружении разгона двигателя до заданной скорости.	
					1 = Enable	Режим пуска считается завершенным по окончании времени разгона.	
184	V Shutoff Level	%	0/100	25	—	<p>Ручное изменение порогового значения для обнаружения отключения подачи напряжения с контроллера. Этот параметр способен изменить схему оперативного управления тиристорами. Поэтому изменения необходимо вносить с небольшим (в несколько процентов) шагом. ЗАПРЕЩЕНО одновременно отключать (устанавливать значение 0) этот параметр и параметр 185 [I Shutoff Level], поскольку в противном случае возможна нестабильная коммутация тиристорov при управлении двигателем. При использовании функции энергосбережения для двигателей повышенной эффективности, возможно, потребуется снизить это значение.</p> <p>Обратитесь за помощью в службу технической поддержки Rockwell Automation.</p>	Ч/З
185	I Shutoff Level	%	0/37	0	—	<p>Настраивает ожидаемый уровень тока контроллера SMC-50 или уровень тока, при котором контроллер SMC-50 определяет, что тиристор отключен. Основной причиной увеличения значения этого параметра является компенсация неспособности модуля управления обнаружить прерывание напряжения из-за значительного уровня помех или искажений питающего напряжения. Этот параметр способен изменить схему оперативного управления тиристорами контроллера, поэтому изменения необходимо вносить с небольшим (несколько процентов) шагом. ЗАПРЕЩЕНО одновременно отключать (устанавливать значение 0) этот параметр и параметр 184 [V Shutoff Level], поскольку в противном случае возможна нестабильная коммутация тиристорov при управлении двигателем. Обратитесь за помощью в службу технической поддержки Rockwell Automation.</p>	Ч/З

Табл. 148 - Параметры 186–204

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
186	UTS Level	%	0/100	75	—	Контроллер SMC-50 способен обнаруживать разгон двигателя до заданной скорости. Если контроллер SMC-50 испытывает затруднения при обнаружении разгона двигателя до заданной скорости, этот параметр можно изменить для компенсации данных затруднений. Если контроллер SMC-50 обнаруживает разгон двигателя до заданной скорости преждевременно (например, при резком изменении скорости), то этот параметр следует увеличить (это характерно для двигателей повышенной эффективности). Если контроллер SMC-50 обнаруживает разгон двигателя до заданной скорости с опозданием или не обнаруживает его совсем (на дисплее не отображается надпись «At Speed»), то значение этого параметра следует уменьшить. Обратитесь за помощью в службу технической поддержки Rockwell Automation.	Ч/З
187	Stall Level	%	0/100	75	—	Устанавливает уровень напряжения на обмотках двигателя (в процентах от напряжения питания), при котором контроллер SMC-50 распознает стопорение двигателя.	Ч/З
188	Stall Delay	сек	0,0/30,0	10,0	—	Задаёт время с начала пуска до разгона двигателя до заданной скорости, по истечении которого возникает ошибка по стопорению.	Ч/З
189	Stall Position	%	0/100	75	—	Задаёт изменение положения узкополосного фильтра, при котором контроллер SMC-50 распознает стопорение двигателя.	Ч/З
190	Notch Maximum (Pump Control)	—	50,0/70,0	60,0	—	Изменяет максимальное значение положения узкополосного фильтра при останове насоса. ⁽¹⁾	Ч/З
191	Notch Position (положение узкополосного режекторного фильтра)	%	40,0/100,0	87,5	—	Ручная настройка внутреннего значения, используемого в качестве коэффициента усиления для управления положением узкополосного фильтра, что влияет на алгоритм пуска контроллера SMC-50. ⁽¹⁾	Ч/З
192	Bypass Delay	сек	1/15	1	—	Этот параметр предназначен для систем с быстрыми бросками тока или перегрузками (>120% от номинала контроллера). Этот параметр позволяет сократить частоту переключений между тиристорным и байпасным режимами управления на устройствах со встроенным байпасом. Этот параметр вводит задержку включения шунтирующего контактора.	Ч/З
193	Energy Saver	—	0,00/1,00	0,00	—	Включает схему энергосбережения контроллера, при которой узкополосный фильтр открывается (уменьшается подача энергии) для двигателей, работающих с низкой нагрузкой, и тем самым снижаются потери в обмотках и напряжение на клеммах двигателя. Это значение должно быть установлено между значением отсутствующей/легкой нагрузки и значением полной/тяжелой нагрузки параметра 17 [Power Factor]. Для отключения режима энергосбережения задайте для параметра 193 [Energy Saver] значение 0.	Ч/З

Табл. 148 - Параметры 186–204

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
194	Forced Tuning	—	0/1	1	—	Включает алгоритмы настройки контроллера для анализа нагрузки и питания, а также коррекции параметров в целях упрощения настройки и оптимизации производительности.	Ч/З
					0 = FALSE	Алгоритм настройки отключен (уже выполнен или отключен пользователем).	
					1 = [TRUE]	Алгоритм настройки будет запущен при поступлении следующей команды пуска [по умолчанию].	
195	Stator R	Ом	0,00/50,00	0,00	—	Значение сопротивления статора двигателя, измеренное во время настройки.	Ч
196	Total R	Ом	0,00/50,00	0,00	—	Значение общего сопротивления нагрузки, измеренное во время настройки.	Ч
197	Coupling Factor	—	0,00/10,00	0,00	—	Коэффициент, который подставляется контроллером в процессе настройки.	Ч
198	Индуктивность	мГн	0,00/1000,00	0,00	—	Значение индуктивности двигателя, измеренное во время настройки.	Ч
199	Speed PGain	—	1/10000	1000	—	Пропорциональное усиление контроллера скорости, используемого при работе в режиме линейной скорости. ⁽¹⁾	
200	Transient Mag	—	0,00/2,00	0,90	—	Параметры алгоритма измерения скорости (200–202), когда сигнал скорости опускается до 0 и не может быть измерен. Чтобы продолжить измерение сигнала, при срабатывании тиристоров активируется переходный процесс, возбуждающий сигнал скорости. Этот переходный процесс представляет собой синусоидальный сигнал с той же частотой, что и сигнал скорости, с определенным фазовым соотношением, необходимым для возбуждения сигнала скорости. Эти параметры определяют величину переходного процесса.	Ч/З
					—	Определяет нормальный уровень переходного процесса. ⁽¹⁾	
201	Transient Zero	—	0,00/10,00	5,00	—	Уровень сигнала скорости, при превышении которого переходный процесс обнуляется. ⁽¹⁾	
202	Transient Gain	—	0,00/4,00	1,00	—	Умножается на пиковый сигнал скорости для определения максимального уровня переходного процесса. ⁽¹⁾	
203	Ping Degree	—	0,0/180,0	50,0	—	Параметры 203 и 204 также связаны с алгоритмом измерения скорости. Если сигнал скорости не обеспечивается с помощью переходного процесса, выполняется проверка связи с двигателем. Это делается путем периодического изменения времени срабатывания тиристоров. Цель заключается в вызове сигнала скорости для его повторного измерения.	Ч/З
					—	Определяет изменение угла срабатывания тиристоров для генерации сигнала проверки связи (в градусах). ⁽¹⁾	
204	Pings	—	0/20	2	—	Количество последовательных привязок тиристоров по времени, которые были изменены для генерации сигнала проверки связи. ⁽¹⁾	Ч/З

(1) Этот параметр обычно не требует изменения. Прежде чем попытаться это сделать, рекомендуется обратиться в службу технической поддержки Rockwell Automation за помощью.

Табл. 149 - Параметры 205–226

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
205	Phase Shift 0	—	-360/360	0	—	Эти параметры определяют фазовое соотношение между сигналом скорости и генерируемым переходным процессом. Соотношение не является линейным. Для определения фазового соотношения используется кусочно-линейный алгоритм. Для данного продукта имеется таблица, которая позволяет выполнять максимально линейное преобразование. Этот набор параметров позволяет изменить эту таблицу. Каждый параметр представляет изменение фазы при данной скорости (Phase Shift 10 — фазовый сдвиг при скорости вращения 10% и т. д.). Если фазовое соотношение неправильное, сигнал скорости не вызывается и пропадает. ⁽¹⁾	Ч/З
206	Phase Shift 10						
207	Phase Shift 20						
208	Phase Shift 30						
209	Phase Shift 40						
210	Phase Shift 50						
211	Phase Shift 60						
212	Phase Shift 70						
213	Phase Shift 80						
214	Phase Shift 90						
215	Phase Shift 100						
216	Board Temp	°C	-25/100	20	—	Отображает внутреннюю температуру модуля управления контроллера СМС.	Ч
217	Exp 7 Config	—	0/5	0	Отображает тип платы расширения, подключенной к порту расширения 7.		Ч
					0 = None	Плата расширения отсутствует.	
					1 = Input/Output	Вводная плата переменного тока (4 ввода, 3 релейных вывода), номер по каталогу 150-SM4.	
					2 = Analog I/O	Аналоговая плата (2 ввода, 2 вывода), номер по каталогу 150-SM3.	
					3 = GndF/PTC/CT	Замыкание на землю, резистор с положительным температурным коэффициентом, внешняя трансформаторная плата, номер по каталогу 150-SM2.	
					4 = DIP Switch	Модуль настройки параметров, номер по каталогу 150-SM6.	
5 = Seq Start (future)	Планируемая в будущем опция.						
218	Exp 8 Config	—	0/5	0	Отображает тип платы расширения, подключенной к порту расширения 8.		Ч
					0 = None	Плата расширения отсутствует.	
					1 = Input/Output	Вводная плата переменного тока (4 ввода, 3 релейных вывода), номер по каталогу 150-SM4.	
					2 = Analog I/O	Аналоговая плата (2 ввода, 2 вывода), номер по каталогу 150-SM3.	
					3 = GndF/PTC/CT	Замыкание на землю, резистор с положительным температурным коэффициентом, внешняя трансформаторная плата, номер по каталогу 150-SM2.	
					4 = DIP Switch	Модуль настройки параметров, номер по каталогу 150-SM6.	
5 = Seq Start (future)	Планируемая в будущем опция.						

Табл. 149 - Параметры 205–226

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
219	Exp 9 Config	—	0/5	0		Отображает тип платы расширения, подключенной к порту расширения 9.	4
					0 = None	Плата расширения отсутствует.	
					1 = Input/Output	Вводная плата переменного тока (4 ввода, 3 релейных вывода), номер по каталогу 150-SM4.	
					2 = Analog I/O	Аналоговая плата (2 ввода, 2 вывода), номер по каталогу 150-SM3.	
					3 = GndF/PTC/CT	Замыкание на землю, резистор с положительным температурным коэффициентом, внешняя трансформаторная плата, номер по каталогу 150-SM2.	
					4 = DIP Switch	Модуль настройки параметров, номер по каталогу 150-SM6.	
5 = Seq Start (future)	Планируемая в будущем опция.						
220	Heating Time	сек	0/1000	0	—	Настраивает время, в течение которого применяется алгоритм нагрева обмоток двигателя после поступления команды нагрева двигателя.	4/3
221	Heating Level	%	0/100	0	—	Величина тока, применяемого в режиме нагрева обмоток двигателя.	4/3
222	Fan Config	—	0/2	0	0 = [Auto Detect]	Настраивает напряжение, подаваемое на встроенные вентиляторы охлаждения контроллера SMC-50. Если выбрано значение Auto Detect, контроллер SMC-50 использует значение управляющего напряжения и настраивает вентиляторы на работу при этом напряжении.	4/3
					1 = 120V		
					2 = 240V		
223	Fan Connection	—	0/1	0	0 = 120V	Отображает напряжение питания вентиляторов. Если в параметре 222 [Fan Config] выбрано значение Auto Detect, отображается результат автоматического определения.	4
					1 = 240V		
224	Частота сети	Гц	0/100	0	—	Отображается частота трехфазного питающего напряжения, которое подается на клеммы L1, L2 и L3 контроллера SMC-50.	4
225	Freq High F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	—	Настраивает время, в течение которого частота питающего напряжения должна превышать значение параметра 129 [Freq High F Lvl], чтобы возникла ошибка по превышению частоты. Бит превышения частоты в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	4
226	Freq High A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	—	Настраивает время, в течение которого частота питающего напряжения должна превышать значение параметра 131 [Freq High A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал по превышению частоты. Бит превышения частоты в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	4

(1) Этот параметр обычно не требует изменения. Прежде чем попытаться это сделать, рекомендуется обратиться в службу технической поддержки Rockwell Automation за помощью.

Табл. 150 - 227–230

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
227	Freq Low F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	—	Настраивает время, в течение которого частота питающего напряжения должна быть ниже значения параметра 130 [Freq Low F Lvl], чтобы возникла ошибка по недостаточной частоте. Бит недостаточной частоты в параметре 136 [Starter Fault En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч
228	Freq Low A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	—	Позволяет настроить время, в течение которого частота питающего напряжения должна быть ниже значения параметра 132 [Freq Low A Lvl], чтобы появился аварийный сигнал по недостаточной частоте. Бит недостаточной частоты в параметре 137 [Starter Alarm En] должен быть включен для возникновения ошибки.	Ч
229	Parameter Mgmt	—	0/1	0		Позволяет принудительно установить значения по умолчанию для всех параметров модуля управления. Этот параметр не влияет на установленные дополнительные модули. Для каждого дополнительного модуля есть свой собственный параметр управления.	Ч/З
					Ready	Ожидание команды восстановления заводских настроек по умолчанию	
					Заводское положение	Команда для возврата всех редактируемых параметров контроллера SMC-50 к заводским значениям по умолчанию. Эта команда не влияет на параметры дополнительных модулей.	
230	Motor Fault En	—	0/ 16777216	1	0 = [Overload]	Включает ошибки двигателя, которые могут быть выявлены контроллером SMC-50. 0 = Fault Disabled 1 = Fault Enabled	Ч/З
				0	1 = Underload		
				0	2 = MWatts Over		
				0	3 = MWatts Under		
				0	4 = +MVAR Over		
				0	5 = +MVAR Unde		
				0	6 = -MVAR Over		
				0	7 = -MVAR Under		
				0	8 = MVA Under		
				0	9 = MVA Over		
				0	10 = Curr Imbal		
				0	11 = Jam		
				0	12 = Stall		
				0	13 = Starts/Hr		
				0	14 = PM Hours		
				0	15 = PM Starts		
				1	16 = Power Qual		
				1	17 = Open Load		
				0	18 = THD I		
				0	19 = Lead PF Un		
				0	20 = Lead PF Ov		
				0	21 = Lag PF Un		
				0	22 = Lag PF Ov		
0	23 = Locked Rotor						

Табл. 151 - Параметры 231–240

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
231	Motor Alarm En	—	0/ 16777215	0	0 = [Overload]	Включает аварийные сигналы двигателя, которые которые могут быть выявлены контроллером SMC-50. По умолчанию все позиции отключены. 0 = Fault Disabled 1 = Fault Enabled	Ч/З
					1 = Underload		
					2 = MWatts Over		
					3 = MWatts Under		
					4 = +MVAR Over		
					5 = +MVAR Unde		
					6 = -MVAR Over		
					7 = -MVAR Under		
					8 = MVA Under		
					9 = MVA Over		
					10 = Curr Imbal		
					11 = Jam		
					12 = Stall		
					13 = Starts/Hr		
					14 = PM Hours		
					15 = PM Starts		
					16 = Power Qual		
					17 = Open Load		
					18 = THD I		
					19 = Lead PF Un		
					20 = Lead PF Ov		
					21 = Lag PF Un		
					22 = Lag PF Ov		
23 = Locked Rotor							
232	+MVAR Ov F Lvl	МВАр	0,000/1000,000	0,000	Вводит значение уровня ошибки по превышению потребляемой реактивной мощности (+MVAR Ov F Lvl). Если фактическое значение +MVAR превышает этот уровень в течение времени, превышающего заданное в параметре 233 [+MVAR Ov F Dly], возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З	
233	+MVAR Ov F Dly	сек	0,1	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по превышению потребляемой реактивной мощности. Если фактическое значение потребляемой реактивной мощности (+MVAR) превышает значение, заданное в параметре 232 [+MVAR OV F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З	
234	+MVAR Ov A Lvl	МВАр	0,000/1000,000	0,000	Вводит значение уровня аварийного сигнала по превышению потребляемой реактивной мощности (+MVAR Ov A Lvl). Если фактическое значение +MVAR превышает этот уровень в течение времени, превышающего заданное в параметре 235 [+MVAR Ov A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽¹⁾	Ч/З	
235	+MVAR Ov A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по превышению потребляемой реактивной мощности (+MVAR Ov A Dly). Если фактическое значение потребляемой реактивной мощности (+MVAR) превышает значение, заданное в параметре 234 [+MVAR Ov A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽¹⁾	Ч/З	
236	+MVAR Un F Lvl	МВАр	0,000/1000,000	0,000	Вводит значение уровня ошибки по недостаточной потребляемой реактивной мощности (+MVAR Un F Lvl). Если фактическое значение +MVAR остается ниже этого уровня в течение времени, превышающего заданное в параметре 237 [+MVAR Un F Dly], возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З	
237	+MVAR Un F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по недостаточной потребляемой реактивной мощности. Если значение потребляемой реактивной мощности (+MVAR) остается ниже значения, заданного в параметре 236 [+MVAR Un F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З	

Табл. 151 - Параметры 231–240

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
238	+MVAR Un A Lvl	МВАр	0,000/ 1000,000	0,000		Вводит значение уровня аварийного сигнала по недостаточной потребляемой реактивной мощности (+MVAR Un A Lvl). Если фактическое значение потребляемой реактивной мощности (+MVAR) остается ниже этого уровня в течение времени, превышающего заданное в параметре 239 [+MVAR Un A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽¹⁾	Ч/З
239	+MVAR Un A Dly	сек	0,1/99,0	0,1		Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по недостаточной потребляемой реактивной мощности (+MVAR Un A Dly). Если фактическое значение потребляемой реактивной мощности (+MVAR) остается ниже значения, заданного в параметре 238 [+MVAR Un A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽¹⁾	Ч/З
240	MVA Ov F Lvl	МВА	0,000/ 1000,000	0,000		Вводит значение уровня ошибки по превышению полной мощности (MVA Ov F Lvl). Если фактическое значение полной мощности (MVA) превышает этот уровень в течение времени, превышающего заданное в параметре 241 [MVA Ov F Dly], возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З
241	MVA Ov F Dly	сек	0,1/99,0	0,1		Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по превышению полной мощности (MVA Ov F Dly). Если фактическое значение полной мощности (MVA) превышает значение, заданное в параметре 240 [MVA Ov F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З

(1) Чтобы разрешить отображение ошибки или аварийного сигнала, необходимо включить соответствующий бит в параметре 230 [Motor Fault En] или 231 [Motor Alarm En].

Табл. 152 - Параметры 242–259⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
242	MVA Ov A Lvl	MVA	0,000/ 1000,000	0,00	Вводит значение уровня аварийного сигнала по превышению полной мощности (MVA Ov A Lvl). Если фактическое значение полной мощности (MVA) превышает этот уровень в течение времени, превышающего заданное в параметре 243 [MVA Ov A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
243	MVA Ov A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по превышению полной мощности (MVA Ov A Dly). Если фактическое значение полной мощности (MVA) превышает этот уровень в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал по превышению полной мощности. ⁽²⁾	Ч/З
244	MVA Un F Lvl	MVA	0,000/ 1000,000	0,00	Вводит значение уровня ошибки по недостаточной полной мощности (MVA Un F Lvl). Если фактическое значение полной мощности (MVA) остается ниже этого уровня в течение времени, превышающего заданное в параметре 245 [MVA Un F Dly], возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
245	MVA Un F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по недостаточной полной мощности (MVA Un F Dly). Если фактическое значение полной мощности (MVA) остается ниже значения, заданного в параметре 244 [MVA Un F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
246	MVA Un A Lvl	MVA	0,000/ 1000,000	0,00	Вводит значение уровня аварийного сигнала по недостаточной полной мощности (MVA Un A Lvl). Если текущее значение полной мощности (MVA) остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 245 [MVA Un A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
247	MVA Un A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением аварийного сигнала по недостаточной полной мощности (MVA Un A Dly). Если фактическое значение полной мощности (MVA) остается ниже значения, заданного в параметре 246 [MVA Un A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
248	Lead PF Ov F Lvl	—	0,00/1,00	0,00	Вводит значение уровня ошибки по превышению опережающего коэффициента мощности (Lead PF Ov F Lvl). Если фактическое опережение коэффициента мощности превышает это значение в течение времени, превышающего заданное в параметре 249 [Lead PF Ov F Dly], возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
249	Lead PF Ov F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по превышению опережающего коэффициента мощности (Lead PF Ov F Dly). Если фактическое значение коэффициента мощности превышает значение, заданное в параметре 249 [Lead PF Ov F Lvl], в течение времени, превышающего заданное в параметре Lead PF Ov F Dly, возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
250	Lead PF Ov A Lvl	—	0,00/1,00	0,00	Вводит значение уровня аварийного сигнала по превышению опережающего коэффициента мощности (Lead PF Ov A Lvl). Если фактическое опережение коэффициента мощности превышает это значение в течение времени, превышающего заданное в параметре 249 [Lead PF Ov A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
251	Lead PF Ov A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по превышению опережающего коэффициента мощности (Lead PF Ov A Dly). Если фактическое опережение коэффициента мощности превышает значение, заданное в параметре 250 [Lead PF Ov A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
252	Lead PF Un F Lvl	—	0,00/1,00	0,00	Вводит значение уровня ошибки по недостаточному опережающему коэффициенту мощности (Lead PF Un F Lvl). Если фактическое опережение коэффициента мощности остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 253 [Lead PF Un F Dly], возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
253	Lead PF Un F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по недостаточному опережающему коэффициенту мощности (Lead PF Un F Dly). Если фактическое опережение коэффициента мощности остается ниже значения, заданного в параметре 252 [Lead PF Un F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З

Табл. 152 - Параметры 242–259⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
254	Lead P F Un A Lvl	—	0,00/1,00	0,00	Вводит значение уровня аварийного сигнала по недостаточному опережающему коэффициенту мощности (Lead PF Un A Lvl). Если фактическое опережение коэффициента мощности остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 255 [Lead PF Un A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
255	Lead PF Un A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по недостаточному опережающему коэффициенту мощности (Lead PF Un A Dly). Если фактическое опережение коэффициента мощности остается ниже значения, заданного в параметре 254 [Lead PF Un A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
256	Lag PF Ov F Lvl	—	-1,00/0,00	0,00	Вводит значение уровня аварийного сигнала по превышению отстающего коэффициента мощности (Lag PF Ov F Lvl). Если фактическое отставание коэффициента мощности превышает это значение в течение времени, превышающего заданное в параметре 257 [Lag PF Ov F Dly], возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
257	Lag PF Ov F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по превышению отстающего коэффициента мощности (Lag PF Ov F Dly). Если фактическое отставание коэффициента мощности превышает значение, заданное в параметре 256 [Lag PF Ov F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
258	Lag PF Ov A Lvl	—	-1,00/0,00	0,00	Вводит значение уровня аварийного сигнала по превышению отстающего коэффициента мощности (Lag PF Ov A Lvl). Если фактическое отставание коэффициента мощности превышает это значение в течение времени, превышающего заданное в параметре 259 [Lag PF Ov A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
259	Lag PF Ov A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по превышению отстающего коэффициента мощности (Lag PF Ov A Dly). Если фактическое отставание коэффициента мощности превышает значение, заданное в параметре 258 [Lag PF Ov A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

(2) Чтобы разрешить отображение ошибки или аварийного сигнала, необходимо включить соответствующий бит в параметре 230 [Motor Fault En] или 231 [Motor Alarm En].

Табл. 153 - Параметры 260–273

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
260	Lag PF Un F Lvl	—	-1,00/0,00	0,00		Вводит значение уровня ошибки по недостаточному отстающему коэффициенту мощности (Lag PF Un F Lvl). Если фактическое отставание коэффициента мощности остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 261 [Lag PF Un F Dly], возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З
261	Lag PF Un F Dly	сек	0,1/99,0	0,1		Вводит значение задержки перед возникновением ошибки по недостаточному отстающему коэффициенту мощности (Lag PF Un F Dly). Если фактическое отставание коэффициента мощности остается ниже значения, заданного в параметре 260 [Lag PF Un F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽¹⁾	Ч/З
262	Lag PF Un A Lvl	—	-1,00/0,00	0,00		Вводит значение уровня аварийного сигнала по недостаточному отстающему коэффициенту мощности (Lag PF Un A Lvl). Если фактическое отставание коэффициента мощности остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 263 [Lag PF Un A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
263	Lag PF Un A Dly	сек	0,1/99,0	0,1		Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по недостаточному отстающему коэффициенту мощности (Lag PF Un A Dly). Если фактическое отставание коэффициента мощности остается ниже значения, заданного в параметре 262 [Lag PF Un A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
264	Motor Restart En	—	0/16777215	0	0 = Overload 1 = Underload 2 = MWatts Over 3 = MWatts Under 4 = +MVAR Over 5 = +MVAR Unde 6 = -MVAR Over 7 = -MVAR Under 8 = MVA Under 9 = MVA Over 10 = Curr Imbal 11 = Jam 12 = Stall 13 = Starts/Hr 14 = PM Hours 15 = PM Starts 16 = Power Qual 17 = Open Load 18 = THD I 19 = Lead PF Un 20 = Lead PF Ov 21 = Lag PF Un 22 = Lag PF Ov 23 = Locked Rotor	<p>Определяет условия активации перезапуска двигателя. Установка бита (=1) приводит к тому, что выполняется попытка перезапуска двигателя после обнаружения выбранного в этом параметре события. Максимальное количество попыток, предпринимаемых до возникновения ошибки, задается в параметре Restart Attempts. 0 = попытка перезапуска после сброса ошибки не выполняется 1 = после сброса указанной ошибки выполняется попытка перезапуска</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. Необходимо также задать значения для параметров 133 [Restart Attempts] и 134 [Restart Dly].</p> <p>[По умолчанию все позиции отключены]</p>	Ч/З
265	Voltage Pn Ave	Напряжение , В	0/450	0	—	Отображается среднее арифметическое значение трехфазных напряжений.	Ч
266	Voltage Phase A-N					Отображается величина фазного напряжения фазы А (L1).	
267	Voltage Phase B-N					Отображается величина фазного напряжения фазы В (L2).	
268	Voltage Phase C-N					Отображается величина фазного напряжения фазы С (L3).	

Табл. 153 - Параметры 260–273

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
269	Real Power A	МВт	-1000,000/ 1000,000	0,000	—	Отображается активная мощность фазы А, которая равна произведению напряжения фазы А, тока фазы А и коэффициента мощности.	Ч
270	Real Power B					Отображается активная мощность фазы В, которая равна произведению напряжения фазы В, тока фазы В и коэффициента мощности.	
271	Real Power C					Отображается активная мощность фазы С, которая равна произведению напряжения фазы С, тока фазы С и коэффициента мощности.	
272	Real Demand	МВт	-1000,000/ 1000,000	0,000	—	Отображается активная энергия (МВт), усредненная за период учета.	Ч
273	Max Real Demand	МВт	-1000,000/ 1000,000	0,000	—	Отображается максимальное потребление энергии, зафиксированное с момента последнего сброса счетчика энергии.	Ч

(1) Чтобы разрешить отображение ошибки или аварийного сигнала, необходимо включить соответствующий бит в параметре 230 [Motor Fault En] или 231 [Motor Alarm En].

Табл. 154 - Параметры 274–302⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
274	Reactive Power A	MVAp	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается реактивная мощность фазы А.	Ч
275	Reactive Power B				Отображается реактивная мощность фазы В.	
276	Reactive Power C				Отображается реактивная мощность фазы С.	
277	Reactive Power	MVAp	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается суммарная реактивная мощность.	Ч
278	Reactive Energy C	MVAp·ч	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается реактивная энергия, потребляемая нагрузкой.	Ч
279	Reactive Energy P				Отображается реактивная энергия, вырабатываемая нагрузкой.	
280	Reactive Energy				Отображается общая реактивная энергия, равная произведению реактивной мощности на время.	
281	Reactive Demand	MVAp	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается реактивная энергия, потребленная или выработанная системой за период учета.	Ч
282	Max Reactive Dmd	MVAp	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается максимальное потребление реактивной энергии, зафиксированное с момента последнего сброса счетчика энергии	Ч
283	Apparent Power A	MVA	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается полная мощность (ВА), измеренная в фазе А.	Ч
284	Apparent Power B				Отображается полная мощность (ВА), измеренная в фазе В.	
285	Apparent Power C				Отображается полная мощность (ВА), измеренная в фазе С.	
286	Полная мощность	MVA	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается суммарная полная мощность, потребленная (-) или выработанная (+) нагрузкой.	Ч
287	Apparent Energy	MVA·ч	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается полная энергия, равная произведению полной мощности на время.	Ч
288	Apparent Demand	MVA	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается общая полная энергия, которая равна произведению полной энергии на период учета для потребленной или выработанной нагрузкой полной мощности.	Ч
289	Max Apparent Dmd	MVA	-1000,000/ 1000,000	0,000	Отображается максимальное потребление полной энергии, зафиксированное с момента последнего сброса счетчика энергии.	Ч
290	Demand Period	мин	1/255	1	Вводит время, для которого рассчитывается потребление.	Ч/З
291	Num of Periods	—	1/15	1	Вводит количество периодов измерения энергии при расчете потребления.	Ч/З
292	Power Factor A	—	-1,00/1,00	0,00	Отображается коэффициент мощности фазы А нагрузки.	Ч
293	Power Factor B				Отображается коэффициент мощности фазы В нагрузки.	
294	Power Factor C				Отображается коэффициент мощности фазы С нагрузки.	
295	Current Imbal	%	0/100	0,00	Отображается процент дисбаланса тока, измеренный в цепи нагрузки (максимальное отклонение тока от среднего для трех токов, разделенное на среднее арифметическое трех токов).	Ч
296	Voltage Imbal	%	0/100	0,00	Отображается процент дисбаланса напряжения, измеренный в цепи нагрузки (максимальное отклонение напряжения от среднего для трех напряжений, разделенное на среднее арифметическое трех напряжений).	Ч
297	-MVAR Ov F Lvl	MVAp	-1000,000/ 0,000	0,000	Вводит значение уровня ошибки по превышению вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Ov F Lvl). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности превышает это значение в течение времени, превышающего заданное в параметре 298 [-MVAR Ov F Dly], возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З

Табл. 154 - Параметры 274–302⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
298	-MVAR Ov F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки для возникновения ошибки по превышению вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Ov F Dly). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности превышает значение, заданное в параметре 297 [-MVAR Ov F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
299	-MVAR Ov A Lvl	МВАр	-1000,000/0,000	0,000	Вводит значение уровня аварийного сигнала по превышению вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Ov A Lvl). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности превышает это значение в течение времени, превышающего заданное в параметре 300 [-MVAR Ov A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
300	-MVAR Ov A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки для появления аварийного сигнала по превышению вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Ov A Dly). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности превышает значение, заданное в параметре 299 [-MVAR Ov A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽²⁾	Ч/З
301	-MVAR Un F Lvl	МВАр	-1000,000/0,000	0,000	Вводит значение уровня ошибки по недостаточной вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Un F Lvl). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 302 [-MVAR Un F Dly], возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З
302	-MVAR Un F Dly	сек	0,1/99,0	0,1	Вводит значение задержки для возникновения ошибки по недостаточной вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Un F Dly). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности остается ниже значения, заданного в параметре 301 [-MVAR Un F Lvl], в течение времени, превышающего это значение, возникает ошибка. ⁽²⁾	Ч/З

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

(2) Чтобы разрешить отображение ошибки или аварийного сигнала, необходимо включить соответствующий бит в параметре 230 [Motor Fault En] или 231 [Motor Alarm En].

Табл. 155 - Параметры 303–311

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
303	-MVAR Un A Lvl	МВАр	-1000,000/ 0,000	0,000	—	Вводит значение уровня аварийного сигнала по недостаточной вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Un A Lvl). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности остается ниже этого значения в течение времени, превышающего заданное в параметре 304 [-MVAR Un A Dly], появляется аварийный сигнал. ⁽¹⁾	Ч/З
304	-MVAR Un A Dly	сек	0,1/99,0	0,1	—	Вводит значение задержки перед появлением аварийного сигнала по недостаточной вырабатываемой реактивной мощности (-MVAR Un A Dly). Если фактическое значение вырабатываемой реактивной мощности остается ниже значения, заданного в параметре 303 [-MVAR Un A Lvl], в течение времени, превышающего это значение, появляется аварийный сигнал. ⁽¹⁾	Ч/З
305	Starting Torque	%	0/300	100	—	Вводит значение пускового момента, необходимое для пуска с ограничением момента.	Ч/З
306	Starting Torque 2				—	Вводит альтернативное значение пускового момента, необходимое для пуска с ограничением момента.	
307	SS Ref Gain	—	0,10/2,00	1,00	—	Вводит значение коэффициента усиления опорной малой скорости (SS Ref Gain). Используется для регулировки режима работы на малой скорости. ⁽²⁾	Ч/З
308	SS Trans Gain				—	Вводит значение коэффициента усиления переходной малой скорости (SS Trans Gain). Используется для регулировки режима работы на малой скорости. ⁽²⁾	

Табл. 155 - Параметры 303–311

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
309	Input Status	—	0/65535	0		Отображает состояние всех дискретных вводов контроллера SMC-50.	ч
					Input 1	Бит 0 — отображается состояние ввода 1 модуля управления.	
					Ввод 2	Бит 1 — отображается состояние ввода 2 модуля управления.	
					Input 7-1	Бит 2 — отображается состояние ввода 1 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 7 модуля управления.	
					Input 7-2	Бит 3 — отображается состояние ввода 2 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 7 модуля управления.	
					Input 7-3	Бит 4 — отображается состояние ввода 3 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 7 модуля управления.	
					Input 7-4	Бит 5 — отображается состояние ввода 4 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 7 модуля управления.	
					Input 8-1	Бит 6 — отображается состояние ввода 1 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 8 модуля управления.	
					Input 8-2	Бит 7 — отображается состояние ввода 2 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 8 модуля управления.	
					Input 8-3	Бит 8 — отображается состояние ввода 3 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 8 модуля управления.	
					Input 8-4	Бит 9 — отображается состояние ввода 4 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 8 модуля управления.	
					Input 9-1	Бит 10 — отображается состояние ввода 1 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 9 модуля управления.	
					Input 9-2	Бит 11 — отображается состояние ввода 2 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 9 модуля управления.	
					Input 9-3	Бит 12 — отображается состояние ввода 3 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 9 модуля управления.	
					Input 9-4	Бит 13 — отображается состояние ввода 4 дополнительного модуля 150-SM4 в порту 9 модуля управления.	
	—	Биты 14 и 15 зарезервированы.					
310	Locked Rotor A Lvl	%FLC	400/1000	600	—	Вводит значение уровня аварийного сигнала по блокировке ротора (Locked Rtr A Lvl). Значение блокировки ротора представляет собой пиковый фазный ток двигателя на стороне нагрузки, при превышении которого в течение времени, заданного в параметре 311 [Locked Rtr A Dly], возникает ошибка. ⁽¹⁾	ч/з
311	Locked Rotor A Dly	сек	0,1/100,0	0,1	—	Время, в течение которого пиковый фазный ток должен превышать значение параметра 310 [Locked Rotor A Lvl] для возникновения ошибки. ⁽¹⁾	ч/з

(1) Чтобы разрешить отображение ошибки или аварийного сигнала, необходимо включить соответствующий бит в параметре 230 [Motor Fault En] или 231 [Motor Alarm En].

(2) Этот параметр редко требует настройки. Чтобы получить более подробные сведения, обратитесь в службу технической поддержки Rockwell Automation.

Табл. 156 - Параметры 312–322

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
312	Product Command	—	0/65535	0		Отображается копия команды устройства DPI, необходимая для связи по протоколу DPI.	ч
					Останов	1 — выбег/запрет пуска 0 — никаких действий	
					Start	1 — пуск 0 — никаких действий	
					Толчок	1 — останов/запрет пуска 0 — никаких действий	
					Сброс ошибки	1 — сброс аварий 0 — никаких действий	
					Slow Speed	1 — работа на малой скорости 0 — никаких действий	
					Emer Run	1 — включение аварийного режима работы 0 — отключение аварийного режима работы	
					Motor Heater	1 — включение подогрева обмоток двигателя 0 — отключение подогрева обмоток двигателя	
					Зарезервированы	0	
					Зарезервированы	0	
					Зарезервированы	0	
					Зарезервированы	0	
					Aux Enable (активация вспом. вводов Aux)	1 — использование сетевых битов 1–4 0 — игнорирование сетевых битов 1–4	
Network_1	1 — замыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 1» 0 — размыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 1»						
Network_2	1 — замыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 2» 0 — размыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 2»						
Network_3	1 — замыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 3» 0 — размыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 3»						
Network_4	1 — замыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 4» 0 — размыкание любого вывода, настроенного на режим «Network 4»						
313	Rebalance Level	%	0/100	0	—	Процент дисбаланса токов двигателя, выше которого контроллер SMC-50 выполняет повторную балансировку токов двигателя	ч/з
314	Va Peak	вольт	0/15000	0	—	Пиковое значение фазного напряжения фазы А во время пуска, работы и останова двигателя. При пуске двигателя это значение обнуляется.	ч
315	Vb Peak	вольт	0/15000	0	—	Пиковое значение фазного напряжения фазы В во время пуска, работы и останова двигателя. При пуске двигателя это значение обнуляется.	ч
316	Vc Peak	вольт	0/15000	0	—	Пиковое значение фазного напряжения фазы С во время пуска, работы и останова двигателя. При пуске двигателя это значение обнуляется.	ч
317	Ia Peak	ампер	0/15000	0	—	Пиковое значение тока в фазе А во время пуска, работы и останова двигателя. При пуске двигателя это значение обнуляется.	ч
318	Ib Peak	ампер	0/15000	0	—	Пиковое значение тока в фазе В во время пуска, работы и останова двигателя. При пуске двигателя это значение обнуляется.	ч
319	Ic Peak	ампер	0/15000	0	—	Пиковое значение тока в фазе С во время пуска, работы и останова двигателя. При пуске двигателя это значение обнуляется.	ч

Табл. 156 - Параметры 312–322

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
320	SSVolts Phas A-B	вольт	0/700	0	—	Мгновенное значение линейного напряжения между фазами А-В, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	Ч
321	SSVolts Phas B-C	вольт	0/700	0	—	Мгновенное значение линейного напряжения между фазами В-С, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	Ч
322	SSVolts Phas C-A	вольт	0/700	0	—	Мгновенное значение линейного напряжения между фазами С-А, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	Ч

Табл. 157 - Параметры 323–333⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Описание	Доступ для чтения/записи
323	SSCurrent Phas A	ампер	0/15000	0	Мгновенное значение тока в фазе А, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
324	SSCurrent Phas B	ампер	0/15000	0	Мгновенное значение тока в фазе В, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
325	SSCurrent Phas C	ампер	0/15000	0	Мгновенное значение тока в фазе С, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
326	SSPower Factor	—	-1,00/1,00	0	Мгновенное значение коэффициента мощности двигателя, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
327	SSMtr Thrm Usage	%MTU	0/200	0	Мгновенное значение тепловой перегрузки двигателя, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
328	SSMotor Speed	%	0/100	0	Мгновенное значение скорости двигателя, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
329	SSTHD Vave	%	0,0/1000,0	0	Мгновенное значение среднего коэффициента гармонических искажений (THD) напряжения, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
330	SSTHD Iave	%	0,0/1000,0	0	Мгновенное значение среднего коэффициента гармонических искажений (THD) тока, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
331	SSProduct Status	—	0/65535	0	Мгновенное значение слова состояния устройства, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
					Бит 0 = Включено	
					Бит 1 = Работа	
					Бит 2 = Фазирование	
					Бит 3 = Активная фаза	
					Бит 4 = Выполняется пуск	
					Бит 5 = Выполняется останов	
					Бит 6 = Аварийный сигнал	
					Бит 7 = Ошибка	
					Бит 8 = Заданная скорость	
					Бит 9 = Пуск	
					Бит 10 = Байпас	
					Бит 11 = Готов	
					Бит 12 = DeviceLogix	
Бит 13 = Зарезервировано						
Бит 1 = Ввод 1						
Бит 2 = Ввод 2						
332	SSBoard Temp	Градусы Цельсия	-25/100	20	Мгновенное значение внутренней температуры модуля управления контроллера SMC, зафиксированное при возникновении ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч
333	SSLine Frequency	Гц	0/100	0	Мгновенное значение частоты трехфазного питающего напряжения, зафиксированное в момент возникновения ошибки. Значение перезаписывается при возникновении следующей ошибки.	ч

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Табл. 158 - Параметры 334–346⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
334	Restart Auto	—	—	все отключено	Volt Unbal Overvoltage Undervoltage Line Loss	Меняет режим автоматического перезапуска для выбранных ошибок так, чтобы попытка перезапуска выполнялась при сбросе ошибки, а не по прошествии заданной задержки.	Ч/З
335	DLX Input 1	—	2147483648 — 2147483647	0	—	Параметр общего назначения, используемый в качестве ввода для подсистемы DeviceLogix.	Ч/З
336	DLX Input 2	—	2147483648 — 2147483647	0	—		Ч/З
337	DLX DL Input 1	—	0/159999	1	—	Канал связи общего назначения, используемый для выбора другого параметра контроллера SMC-50 в качестве ввода для подсистемы DeviceLogix.	Ч/З
338	DLX DL Input 2	—	0/159999	1	—		Ч/З
339	DLX DL Input 3	—	0/159999	1	—		Ч/З
340	DLX DL Input 4	—	0/159999	1	—		Ч/З
341	DLX DL Input 5	—	0/159999	1	—		Ч/З
342	DLX DL Input 6	—	0/159999	1	—		Ч/З
343	DLX Output 1	—	2147483648 — 2147483647	0	—	Параметр общего назначения, который может быть записан из подсистемы DeviceLogix, и который можно просматривать с помощью модуля HIM или сетевого устройства.	Ч
344	DLX Output 2	—	2147483648 — 2147483647	0	—		Ч
345	DLX Command	—	—	—	Ready Enable Disable	Позволяет включать или отключать подсистему DeviceLogix. После выполнения команды Enable или Disable параметр автоматически возвращается в состояние Ready.	Ч/З
346	DLX Status	—	—	—	Enable Disable	Указывает текущее состояние подсистемы DeviceLogix.	Ч
347	Load Type (Тип нагрузки)	—	0/1	0	Обеспечивает выбор между двигательной нагрузкой или резистивной нагревательной нагрузкой.		Ч/З
					[Motor]	Двигательная нагрузка	
					Резистивный	Резистивная нагревательная нагрузка	

Табл. 158 - Параметры 334–346⁽¹⁾

№	Имя	Единицы измерения	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
348	Ref Source	--	0/8	0		Позволяет выбрать источник задания выходного напряжения для резистивной нагрузки	4/3
					[Output V Ref]	Параметр заданного значения выходного напряжения	
					P7 In1	Аналоговый ввод 1 дополнительного модуля 150-SM3 в порте расширения 7	
					P7 In2	Аналоговый ввод 2 дополнительного модуля 150-SM3 в порте расширения 7	
					P8 In1	Аналоговый ввод 1 дополнительного модуля 150-SM3 в порте расширения 8	
					P8 In2	Аналоговый ввод 2 дополнительного модуля 150-SM3 в порте расширения 8	
					P9 In1	Аналоговый ввод 1 дополнительного модуля 150-SM3 в порте расширения 9	
					P9 In2	Аналоговый ввод 2 дополнительного модуля 150-SM3 в порте расширения 9	
					DLX Output 1	Выход 1 DeviceLogix	
DLX Output 2	Выход 2 DeviceLogix						
349	Output V Ref	%	1/100	1	—	Параметр выходного напряжения для режима резистивного нагрева, который можно задать в диапазоне от 1 до 100%.	4/3
350	Slow Speed 2	%	-15 / +15	+10	—	Позволяет задать второе опорное значение малой скорости.	4/3

(1) Единицы измерения предусмотрены не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

Информация о модуле настройки параметров 150-SM6

Табл. 159 - Параметры X.1–X.9 ⁽¹⁾

№ ⁽²⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.1	Module Status	0/1	1	—	Отображается информация о состоянии дополнительного модуля настройки параметров 150-SMB.	Ч
				Ready	Бит 0 = Готов. Установленный бит = 1, указывает на готовность модуля к работе.	Ч
X.2	Rotary Switch 1	0/15	0	—	Отображается числовое значение для поворотного переключателя 1 (начальный момент)	Ч
X.3	Rotary Switch 2	0/15	0	—	Отображается числовое значение для поворотного переключателя 2 (ограничение тока).	Ч
X.4	Rotary Switch 3	0/15	0	—	Отображается числовое значение для поворотного переключателя 3 (время разгона).	Ч
X.5	Rotary Switch 4	0/15	0	—	Отображается числовое значение для поворотного переключателя 4 (время останова).	Ч
X.6	Rotary Switch 5	0/15	0	—	Отображается числовое значение для поворотного переключателя 5 (ток полной нагрузки двигателя).	Ч
X.7	Device Config	0/255	0	—	Отображается битовое состояние DIP-переключателя настройки устройства (1 = переключатель включен, 2 = переключатель выключен).	Ч
X.8	Protect Config	0/255	0	—	Отображается битовое состояние DIP-переключателя настройки защиты (1 = переключатель включен, 2 = переключатель выключен).	Ч
X.9	IO Config	0/255	0	—	Отображается битовое состояние DIP-переключателя настройки ввода/вывода IO Config (1 = переключатель включен и 2 = переключатель выключен).	Ч

(1) Единицы измерения предусмотрены не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

(2) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль 150-SM6. Допустимые порты — 7, 8 или 9.

Информация о модуле цифрового ввода/ вывода 150-SM4

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.1	Module Status	0/256	0	—		Отображается информация о состоянии дополнительного модуля дискретного ввода/вывода 150 SM4.	ч
					Ready	Бит 0 = Готов Установленный бит указывает на готовность модуля к работе.	
					Input 1	Бит 1 = Ввод 1 Установленный бит (1) указывает на то, что ввод включен.	
					Ввод 2	Бит 2 = Ввод 2 Установленный бит (1) указывает на то, что ввод включен.	
					Input 3	Бит 3 = Ввод 3 Установленный бит (1) указывает на то, что ввод включен.	
					Input 4	Бит 4 = Ввод 4 Установленный бит (1) указывает на то, что ввод включен.	
					Aux 1	Бит 5 = Вспомогательный вывод 1. Установленный бит (1) указывает на то, что вспомогательный релейный вывод включен.	
					Aux 2	Бит 6 = Вспомогательный вывод 2. Установленный бит (1) указывает на то, что вспомогательный релейный вывод включен.	
					Aux 3	Бит 7 = Вспомогательный вывод 3. Установленный бит (1) указывает на то, что вспомогательный релейный вывод включен.	
					Биты 8–15 = запасные	Биты 8–15 = запасные	

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.2	Input 1	0/13	0	—		Выбирает режим работы для входной клеммы A1 (дополнительного ввода 1 дополнительного модуля цифрового ввода/вывода 150-SM4).	4/3
					[Disable]	Ввод отключен; любые сигналы на входной клемме A1 (высокий уровень сигнала) игнорируются.	
					Start	Сигнал на входной клемме A1 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Выбер	Сигнал на входной клемме A1 (низкий уровень сигнала) начинает останов выбегом, то есть прекращает подачу напряжения на двигатель.	
					Stop Option	Сигнал на входной клемме A1 (низкий уровень сигнала) начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова.	
					Start/Coast	Сигнал 0 на входной клемме A1 приводит к останову двигателя, а сигнал 1 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Start/Stop	Сигнал 0 на входной клемме A1 начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова, а сигнал 1 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Slow Speed 1	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 1, настроенной с помощью параметров малой скорости 1.	
					Slow Speed 2	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 2, настроенной с помощью параметров малой скорости 2.	
					Пуск с двумя темпами разгона	Если сигнал на входной клемме A1 = 0, используется режим пуска 1. Если сигнал на входной клемме A1 = 1, используется режим пуска 2.	
					OL Select	Если сигнал на входной клемме A1 = 0, используется класс 1 защиты от перегрузки двигателя. Если сигнал на входной клемме A1 = 1, используется класс 2 защиты от перегрузки двигателя.	
					Авария	Если сигнал на входной клемме A1 = 1, принудительно вызывается ошибка.	
					Ошибка, нормально замкнут	Если сигнал на входной клемме A1 = 0, принудительно вызывается ошибка.	
					Сброс ошибки	Сигнал на входной клемме A1 (высокий уровень сигнала) сбрасывает ошибку.	
Emerg Run	Сигнал на входной клемме A1 (высокий уровень сигнала) обеспечивает работу двигателя в аварийном режиме. Двигатель при этом не запускается.						
Motor Heater	Сигнал на входной клемме A1 (высокий уровень сигнала) включает алгоритм подогрева обмоток двигателя.						

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.3	Ввод 2	0/13	0	—		Позволяет выбрать режим работы для входной клеммы A2 (дополнительный ввод 2 дополнительного модуля дискретного ввода/вывода 150-SM4).	4/3
					[Disable]	Ввод отключен; любые сигналы на входной клемме A2 игнорируются.	
					Start	Сигнал на входной клемме A2 (высокий уровень сигнала) начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Выбег	Сигнал на входной клемме A2 (низкий уровень сигнала) начинает останов выбегом, то есть прекращает подачу напряжения на двигатель.	
					Stop Option	Сигнал на входной клемме A2 (высокий уровень сигнала) начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова.	
					Start/Coast	Сигнал 0 на входной клемме A2 приводит к останову двигателя, а сигнал 1 на входной клемме A2 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Start/Stop	Сигнал 0 на входной клемме A2 начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова, а сигнал 1 на входной клемме A2 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Slow Speed 1	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 1, настроенной с помощью параметров малой скорости 1.	
					Slow Speed 2	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 2, настроенной с помощью параметров малой скорости 2.	
					Пуск с двумя темпами разгона	Если сигнал на входной клемме A2 = 0, используется режим пуска 1. Если сигнал на входной клемме A2 = 1, используется режим пуска 2.	
					OL Select	Если сигнал на входной клемме A2 = 0, используется класс 1 защиты от перегрузки двигателя. Если сигнал на входной клемме A2 = 1, используется класс 2 защиты от перегрузки двигателя.	
					Авария	Если сигнал на входной клемме A2 = 1, принудительно вызывается ошибка.	
					Ошибка, нормально замкнут	Если сигнал на входной клемме A2 = 0, принудительно вызывается ошибка.	
					Сброс ошибки	Сигнал на входной клемме A2 (высокий уровень сигнала) сбрасывает ошибку.	
Emerg Run	Сигнал на входной клемме A2 (высокий уровень сигнала) обеспечивает работу двигателя в аварийном режиме. Двигатель при этом не запускается.						
Motor Heater	Сигнал на входной клемме A2 (высокий уровень сигнала) включает алгоритм подогрева обмоток двигателя.						

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.4	Input 3	0/13	0	—		Позволяет выбрать режим работы для входной клеммы A3 (дополнительный ввод 3 дополнительного модуля дискретного ввода/вывода 150-SM4).	4/3
					[Disable]	Ввод отключен; любые сигналы на входной клемме A3 игнорируются.	
					Start	Сигнал на входной клемме A3 (высокий уровень сигнала) начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Выбег	Сигнал на входной клемме A3 (низкий уровень сигнала) начинает останов выбегом, то есть прекращает подачу напряжения на двигатель.	
					Stop Option	Сигнал на входной клемме A3 (низкий уровень сигнала) начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова.	
					Start/Coast	Сигнал 0 на входной клемме A3 приводит к останову двигателя, а сигнал 1 на входной клемме A3 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Start/Stop	Сигнал 0 на входной клемме A3 начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова, а сигнал 1 на входной клемме A3 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Slow Speed 1	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 1, настроенной с помощью параметров малой скорости 1.	
					Slow Speed 2	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 2, настроенной с помощью параметров малой скорости 2.	
					Пуск с двумя темпами разгона	Если сигнал на входной клемме A3 = 0, используется режим пуска 1. Если сигнал на входной клемме A3 = 1, используется режим пуска 2.	
					OL Select	Если сигнал на входной клемме A3 = 0, используется класс 1 защиты от перегрузки двигателя. Если сигнал на входной клемме A3 = 1, используется класс 2 защиты от перегрузки двигателя.	
					Авария	Если сигнал на входной клемме A3 = 1, принудительно вызывается ошибка.	
					Ошибка, нормально замкнут	Если сигнал на входной клемме A3 = 0, принудительно вызывается ошибка.	
					Сброс ошибки	Сигнал на входной клемме A3 (высокий уровень сигнала) сбрасывает ошибку.	
Emerg Run	Сигнал на входной клемме A3 (высокий уровень сигнала) обеспечивает работу двигателя в аварийном режиме. Двигатель при этом не запускается.						
Motor Heater	Сигнал на входной клемме A3 (высокий уровень сигнала) включает алгоритм подогрева обмоток двигателя.						

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.5	Input 4	0/13	0	—		Позволяет выбрать режим работы для входной клеммы A4 (дополнительный ввод 4 дополнительного модуля дискретного ввода/вывода 150-SM4).	4/3
					[Disable]	Ввод отключен; любые сигналы на входной клемме A4 игнорируются.	
					Start	Сигнал на входной клемме A4 (высокий уровень сигнала) начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Выбер	Сигнал на входной клемме A4 (низкий уровень сигнала) начинает останов выбегом, то есть прекращает подачу напряжения на двигатель.	
					Stop Option	Сигнал на входной клемме A4 начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова.	
					Start/Coast	Сигнал 0 на входной клемме A4 приводит к останову двигателя, а сигнал 1 на входной клемме A4 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Start/Stop	Сигнал 0 на входной клемме A4 начинает управляемый останов, настроенный с помощью параметров останова, а сигнал 1 на входной клемме A4 начинает пуск, настроенный с помощью параметров пуска.	
					Slow Speed 1	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 1, настроенной с помощью параметров малой скорости 1.	
					Slow Speed 2	Высокий уровень сигнала начинает работу двигателя на малой скорости 2, настроенной с помощью параметров малой скорости 2.	
					Пуск с двумя темпами разгона	Если сигнал на входной клемме A4 = 0, используется режим пуска 1. Если сигнал на входной клемме A4 = 1, используется режим пуска 2.	
					OL Select	Если сигнал на входной клемме A4 = 0, используется класс 1 защиты от перегрузки двигателя. Если сигнал на входной клемме A4 = 1, используется класс 2 защиты от перегрузки двигателя.	
					Авария	Если сигнал на входной клемме A4 = 1, принудительно вызывается ошибка.	
					Ошибка, нормально замкнут	Если сигнал на входной клемме A4 = 0, принудительно вызывается ошибка.	
					Сброс ошибки	Сигнал на входной клемме A4 (высокий уровень сигнала) сбрасывает ошибку.	
Emerg Run	Сигнал на входной клемме A4 (высокий уровень сигнала) обеспечивает работу двигателя в аварийном режиме. Двигатель при этом не запускается.						
Motor Heater	Сигнал на входной клемме A4 (низкий уровень сигнала) включает алгоритм подогрева обмоток двигателя.						

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.6	Aux1 Config	0/12	0	—		Настраивает функции релейного вывода Aux1 дополнительного модуля цифрового ввода/вывода 150-SM4.	4/3
					[Normal]	Контакты вывода Aux1 замыкаются при поступлении команды пуска и размыкаются при останове двигателя.	
					Up-to-Speed	Контакты вывода Aux1 замыкаются при разгоне двигателя до заданной скорости и размыкаются, если двигатель не достиг заданной скорости.	
					Fault	Контакты вывода Aux1 замыкаются, если контроллер SMC-50 находится в состоянии ошибки и размыкаются, если ошибка сброшена.	
					Alarm	Контакты вывода Aux1 замыкаются, если контроллер SMC-50 обнаруживает аварийный сигнал, и размыкаются, если аварийный сигнал сброшен.	
					Ext Bypass	Контакты вывода Aux1 замыкаются, если контроллер SMC-50 работает в режиме внешнего байпаса и размыкаются при любом другом режиме (полупроводниковая силовая часть).	
					Ext Brake	Контакты вывода Aux1 замыкаются при наличии команды внешнего торможения и размыкаются, если эта команда отсутствует.	
					DeviceLogix	Управление выводом Aux1 осуществляется с помощью программы Device Logix.	
					AuxControl	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме AuxControl, то соответствующий бит в параметре AuxControl управляет состоянием этого вспомогательного вывода.	
					Network 1	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 1, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 1.	
					Network 2	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 2, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 2.	
					Network 3	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 3, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 3.	
					Network 4	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 4, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 4.	
Fan Control	Используется для управления вентиляторами. Вентилятор включается, если работает двигатель или если расчетная температура тиристорov превышает 50 °C.						
X.7	Aux1 Invert	0/1	0	—		Инвертирует логику вывода Aux1. Если эта функция отключена, то вывод, на который не подается питание, представляет собой нормально разомкнутое реле. Если функция инвертирования включена, вывод, на который не подается питание, становится нормально замкнутым реле.	4/3
					[Disable]	Релейный вывод Aux1 не инвертирован (нормально разомкнутые контакты).	
					Enable	Релейный вывод Aux1 инвертирован (нормально замкнут) ⁽²⁾ .	

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.8	Aux1 On Delay	0,0/10,0	0,0	сек	—	В этом параметре можно задать задержку включения релейного контакта Aux1.	Ч/З
X.9	Aux1 Off Delay	0,0/10,0	0,0	сек	—	В этом параметре можно задать задержку отключения релейного контакта Aux1.	Ч/З
X.10	Aux2 Config	0/12	0	—	Настраивает функции релейного вывода Aux2 дополнительного модуля цифрового ввода/вывода 150-SM4.		Ч/З
					[Normal]	Контакты вывода Aux2 замыкаются при поступлении команды пуска и размыкаются при останове двигателя.	
					Up-to-Speed	Контакты вывода Aux2 замыкаются при разгоне двигателя до заданной скорости и размыкаются, если двигатель не достиг заданной скорости.	
					Fault	Контакты вывода Aux2 замыкаются, если контроллер SMC-50 находится в состоянии ошибки и размыкаются, если ошибка сброшена.	
					Alarm	Контакты вывода Aux2 замыкаются, если контроллер SMC-50 обнаруживает аварийный сигнал, и размыкаются, если аварийный сигнал сброшен.	
					Ext Bypass	Контакты вывода Aux2 замыкаются, если контроллер SMC-50 работает в режиме внешнего байпаса и размыкаются при любом другом режиме (полупроводниковая силовая часть).	
					Ext Brake	Контакты вывода Aux2 замыкаются при наличии команды внешнего торможения и размыкаются, если эта команда отсутствует.	
					DeviceLogix	Управление выводом Aux2 осуществляется с помощью программы Device Logix.	
					AuxControl	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме AuxControl, то соответствующий бит в параметре AuxControl управляет состоянием этого вспомогательного вывода.	
					Network 1	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 1, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 1.	
					Network 2	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 2, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 2.	
Network 3	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 3, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 3.						
Network 4	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 4, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 4.						
Fan Control	Используется для управления вентиляторами. Вентилятор включается, если работает двигатель или если расчетная температура тиристорov превышает 50 °C.						

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.11	Aux2 Invert	0/1	0	—		Инвертирует логику вывода Aux2. Если эта функция отключена, то вывод представляет собой нормально разомкнутое реле. Если функция инвертирования включена, вывод становится нормально замкнутым реле.	Ч/З
					[Disable]	Релейный вывод Aux2 не инвертирован (нормально разомкнутые контакты).	
					Enable	Релейный вывод Aux2 инвертирован (нормально замкнут).	
X.12	Aux2 On Delay	0,0/10,0	0,0	сек	—	В этом параметре можно задать задержку включения релейного контакта Aux2.	Ч/З
X.13	Aux2 Off Delay	0,0/10,0	0,0	сек	—	В этом параметре можно задать задержку отключения релейного контакта Aux2.	Ч/З

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.14	Aux3 Config	0/12	0	—		Настраивает функции релейного вывода Aux3 дополнительного модуля цифрового ввода/вывода 150-SM4.	4/3
					[Normal]	Контакты вывода Aux3 замыкаются при поступлении команды пуска и размыкаются при останове двигателя.	
					Up-to-Speed	Контакты вывода Aux3 замыкаются при разгоне двигателя до заданной скорости и размыкаются, если двигатель не достиг заданной скорости.	
					Fault	Контакты вывода Aux3 замыкаются, если контроллер SMC-50 находится в состоянии ошибки и размыкаются, если ошибка сброшена.	
					Alarm	Контакты вывода Aux3 замыкаются, если контроллер SMC-50 обнаруживает аварийный сигнал, и размыкаются, если аварийный сигнал сброшен.	
					Ext Bypass	Контакты вывода Aux3 замыкаются, если контроллер SMC-50 работает в режиме внешнего байпаса и размыкаются при любом другом режиме (полупроводниковая силовая часть).	
					Ext Brake	Контакты вывода Aux3 замыкаются при наличии команды внешнего торможения и размыкаются, если эта команда отсутствует.	
					DeviceLogix	Управление выводом Aux3 осуществляется с помощью программы Device Logix.	
					AuxControl	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме AuxControl, то соответствующий бит в параметре AuxControl управляет состоянием этого вспомогательного вывода.	
					Network 1	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 1, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 1.	
					Network 2	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 2, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 2.	
					Network 3	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 3, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 3.	
Network 4	Если вспомогательный вывод настроен на работу в режиме Network 4, то управление осуществляется по локальной сети (LAN) в качестве реле 4.						
Fan Control	Используется для управления вентиляторами. Вентилятор включается, если работает двигатель или если расчетная температура тиристорov превышает 50 °C.						
X.15	Aux3 Invert	0/1	0	—		Инвертирует логику вывода Aux3. Если эта функция отключена, то вывод представляет собой нормально разомкнутое реле. Если функция инвертирования включена, вывод становится нормально замкнутым реле.	4/3
					[Disable]	Релейный вывод Aux3 не инвертирован (нормально разомкнутые контакты).	
					Enable	Релейный вывод Aux3 инвертирован (нормально замкнут) ⁽²⁾ .	

Табл. 160 - Параметры X.1–X.18 (Продолжение)

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип [по умолчанию]	Описание	Доступ для чтения/записи
X.16	Aux3 On Delay	0,0/10,0	0,0	сек	—	В этом параметре можно задать задержку включения релейного контакта Aux3.	Ч/З
X.17	Aux3 Off Delay	0,0/10,0	0,0	сек	—	В этом параметре можно задать задержку отключения релейного контакта Aux3.	Ч/З
X.18	Управление параметрами	0/1	0	—		Позволяет восстановить для всех параметров дополнительного модуля дискретного ввода/вывода 150-SM4 значения по умолчанию.	Ч/З
					[Ready]	Ожидание команды восстановления заводских настроек по умолчанию	
					Заводское положение	Устанавливает для всех редактируемых параметров заводские значения по умолчанию.	

(1) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль 150-SM4. Допустимые порты — 7, 8 или 9.
 (2) Нормально замкнутое состояние поддерживается электрически.

Информация о модуле замыкания на землю 150-SM2

Табл. 161 - Параметры X.1–X.19

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.1	Module Status	0/7	7	—		Отображаются сведения о состоянии дополнительного модуля термистора РТС, трансформатора замыкания на землю и внешних трансформаторов тока 150-SM2.	Ч
					Ready	Бит 0 = Готовность; установленный бит (значение 1) указывает на готовность модуля к работе.	
					РТС	Бит 1 = термистор РТС; значение 1 = термистор РТС указывает на ошибку; 0 = ошибки нет	
					CT Loss	Бит 2 = обрыв трансформатора тока; 1 = трансформатор тока не подключен; 0 = трансформатор тока подключен	
X.2	Fault Enable	0/3	0	—	РТС	0 = ошибка РТС отключена; 1 = ошибка РТС включена	Ч/З
					Ground Fault (Замыкание на землю)	0 = обнаружение замыкания на землю отключено; 1 = обнаружение замыкания на землю включено	
X.3	Alarm Enable	0/3	0	—	РТС	0 = аварийный сигнал РТС отключен; 1 = аварийный сигнал РТС включен	Ч/З
					Ground Fault (Замыкание на землю)	0 = аварийный сигнал по замыканию на землю отключен; 1 = аварийный сигнал по замыканию на землю включен	
X.4	Restart Enable	0/3	0	—	РТС	0 = перезапуск после сброса ошибки РТС не происходит; 1 = перезапуск после сброса ошибки РТС происходит	Ч/З
					Ground Fault (Замыкание на землю)	0 = перезапуск после сброса ошибки по замыканию на землю не происходит; 1 = перезапуск после сброса ошибки по замыканию на землю происходит	
X.5	Turns Ratio	100/2000	1000	1:	—	Позволяет задавать коэффициент трансформации используемого трансформатора тока.	Ч/З
X.6	Gnd Flt Level	0,00/5,00	2,50	Ампер	—	Позволяет задать уровень (значение) тока замыкания на землю, соответствующего ошибке замыкания на землю.	Ч/З
X.7	Gnd Flt Delay (задержка защиты от замыкания на землю)	0,1/250,0	0,5	Сек.	—	Задаёт время, в течение которого ток замыкания на землю должен оставаться выше заданного уровня для возникновения ошибки.	Ч/З
X.8	Gnd Flt A Level (уровень защиты от замыкания на землю, аварийный сигнал)	0,00/5,00	2,50	Ампер	—	Задаёт уровень тока замыкания на землю, который соответствует аварийному сигналу по замыканию на землю.	Ч/З
X.9	Gnd Flt A Delay (задержка защиты от замыкания на землю, аварийный сигнал)	0,1/250,0	0,5	Сек.	—	Задаёт время, в течение которого ток замыкания на землю должен оставаться выше заданного уровня для появления аварийного сигнала.	Ч/З
X.10	Gnd Flt Inh Time	0,0/250,0	10,0	Сек.	—	Заданная пользователем задержка возникновения ошибки по замыканию на землю после начала пуска.	Ч/З
X.11	Ground Current	0,00/5,00	0,00	Ампер	—	Измеренный ток замыкания на землю.	Ч/З

Табл. 161 - Параметры X.1–X.19 (Продолжение)

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.12	CT Enable	0/1	0	—	Disable	Отключает трансформатор тока.	Ч/З
					Enable	Включает трансформатор тока.	
X.13	CT Scaling A	0,00/5,00	0,01	—	—	Отображаются результаты настройки контроллера SMC-50, в ходе которой определяется масштабирование внешнего трансформатора тока относительно внутренней схемы измерения тока.	Ч
X.14	CT Scaling B						
X.15	CT Scaling C						
X.16	Phase Shift A	-12,5/12,5	0,00	Deg	—	Отображаются результаты настройки контроллера SMC-50, в ходе которой определяется сдвиг по фазе внешнего трансформатора тока относительно внутренней схемы измерения тока.	Ч
X.17	Phase Shift B						
X.18	Phase Shift C						
X.19	Parameter Mgmt	0/1	0	—	Ready	Ожидание команды восстановления заводских настроек по умолчанию	Ч/З
					Заводское положение	Устанавливает для всех редактируемых параметров заводские значения по умолчанию.	

(1) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль термистора РТС, трансформатора замыкания на землю и внешних трансформаторов тока 150-SM2. Допустимые порты — 7 или 8.

Информация о модуле аналогового ввода/ вывода 150-SM3

Табл. 162 - Параметры X.1–X.7

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.1	Module Status	0/4096	0	—		Отображается информация о состоянии дополнительного модуля аналогового ввода/вывода 150-SM3.	4
					Ready	Бит 0 = Готов. Установленный бит указывает на готовность модуля к работе.	
					In1 Over Flt	Бит 1 = ошибка, значение на вводе 1 больше допустимого диапазона. Установленный бит = ошибка из-за того, что значение на вводе 1 больше допустимого диапазона.	
					In1 Over Alm	Бит 2 = аварийный сигнал, значение на вводе 1 больше допустимого диапазона. Установленный бит = аварийный сигнал из-за того, что значение на вводе 1 больше допустимого диапазона.	
					In1 Undr Flt	Бит 3 = ошибка, значение на вводе 1 меньше допустимого диапазона. Установленный бит = ошибка из-за того, что значение на вводе 1 меньше допустимого диапазона.	
					In1 Undr Alm	Бит 4 = аварийный сигнал, значение на вводе 1 меньше допустимого диапазона. Установленный бит = аварийный сигнал из-за того, что значение на вводе 1 меньше допустимого диапазона.	
					In2 Over Flt	Бит 5 = ошибка, значение на вводе 2 больше допустимого диапазона. Установленный бит = ошибка из-за того, что значение на вводе 2 больше допустимого диапазона.	
					In2 Over Alm	Бит 6 = аварийный сигнал, значение на вводе 2 больше допустимого диапазона. Установленный бит = аварийный сигнал из-за того, что значение на вводе 2 больше допустимого диапазона.	
					In2 Undr Flt	Бит 7 = ошибка, значение на вводе 2 меньше допустимого диапазона. Установленный бит = ошибка из-за того, что значение на вводе 2 меньше допустимого диапазона.	
					In2 Undr Alm	Бит 8 = аварийный сигнал, значение на вводе 2 меньше допустимого диапазона. Установленный бит = аварийный сигнал из-за того, что значение на вводе 2 меньше допустимого диапазона.	
					Out 1 Shorted	Бит 9 = вывод 1 закорочен. Установленный бит = показывает, что вывод 1 закорочен.	
					Out 1 Open	Бит 10 = вывод 1 разомкнут. Установленный бит = показывает, что цепь вывода 1 разомкнута.	
					Out 2 Shorted	Бит 11 = вывод 2 закорочен. Установленный бит = показывает, что вывод 2 закорочен.	
Out 2 Open	Бит 12 = вывод 2 разомкнут. Установленный бит = показывает, что цепь вывода 2 разомкнута.						
	Биты 13–15	Зарезервированы					
X.2	Sample Rate	0/1	0	—	60 Гц	Выбор фильтра с частотой 60 Гц для ввода 1 и ввода 2	4/3
					250 Гц	Выбор фильтра с частотой 250 Гц для ввода 1 и ввода 2	

Табл. 162 - Параметры X.1–X.7

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.3	Input 1 Scaled	-3000,0/ 3000,0	0,0	—	—	Масштабирование ввода 1 для пользовательских единиц измерения	ч
X.4	Input 1 Analog	-21,000/ 21,000	0,000	В или мА	—	Масштабирование ввода 1 в электротехнических единицах измерения (вольтах или миллиамперах).	ч
X.5	Input 1 Percent	-105,00/ 105,00	0,00	—	—	Масштабирование ввода 1 в процентах от заданного диапазона	ч
X.6	Input 1 Raw	-32768/ 32768	0	—	—	Ввод 1 без масштабирования	ч
X.7	Input 1 Range	0/5	1	—	±10В	Ввод 1 настроен на диапазон напряжения от -10 до +10 В.	ч/з
					10В	Ввод 1 настроен на диапазон напряжения от 0 до 10 В.	
					5 В	Ввод 1 настроен на диапазон напряжения от 0 до 5 В.	
					1–5 В	Ввод 1 настроен на диапазон напряжения от 1 до 5 В.	
					0–20 мА	Ввод 1 настроен на диапазон тока от 0 до 20 мА.	
					4–20 мА	Ввод 1 настроен на диапазон тока от 4 до 20 мА.	

(1) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль аналогового ввода/вывода 150-SM3. Допустимые порты — 7 или 8.

Табл. 163 - Параметры X.8–X.30

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.8	Input 1 Offset	-10000/10000	0	—	—	Величина смещения для ввода 1, вычитаемая из значения параметра X.6 [Input 1 Raw] (положительное смещение уменьшает результирующее значение).	Ч/З
X.9	Input 1 Data Hi	-3000,0/3000,0	1000,0	—	—	Заданная пользователем верхняя граница диапазона значений для ввода 1.	Ч/З
X.10	Input 1 Data Lo	-3000,0/3000,0	0,0	—	—	Заданная пользователем нижняя граница диапазона значений для ввода 1.	Ч/З
X.11	Input 1 High	-21,000/21,000	10,000	В или мА	—	Сопоставляет параметр X.9 [Input 1 Data Hi] со значением параметра X.6 [Input 1 Raw].	Ч/З
X.12	Input 1 Low	-21,000/21,000	0,000	В или мА	—	Сопоставляет параметр X.10 [Input 1 Data Lo] со значением параметра X.6 [Input 1 Raw].	Ч/З
X.13	Input 2 Scaled	-3000,0/3000,0	0,0	—	—	Масштабирование ввода 2 для пользовательских единиц измерения	Ч
X.14	Input 2 Analog	-21,000/21,000	0,000	В или мА	—	Масштабирование ввода 2 в электротехнических единицах измерения (вольтах или миллиамперах).	Ч
X.15	Input 2 Percent	-105,00/105,00	0,00	—	—	Масштабирование ввода 2 в процентах от заданного диапазона	Ч
X.16	Input 2 Raw	-32768/32768	0	—	—	Ввод 2 без масштабирования	Ч
X.17	Input 2 Range	0/5	1	—	±10В	Ввод 2 настроен на диапазон напряжения от -10 до +10 В.	Ч/З
					±10В	Ввод 2 настроен на диапазон напряжения от 0 до 10 В.	
					5 В	Ввод 2 настроен на диапазон напряжения от 0 до 5 В.	
					1–5 В	Ввод 2 настроен на диапазон напряжения от 1 до 5 В.	
					0–20 мА	Ввод 2 настроен на диапазон тока от 0 до 20 мА.	
4–20 мА	Ввод 2 настроен на диапазон тока от 4 до 20 мА.						
X.18	Input 2 Offset	-10000/10000	0	—	—	Величина смещения для ввода 2, вычитаемая из необработанного значения для ввода 2. Положительное смещение уменьшает результирующее значение.	Ч/З
X.19	Input 2 Data Hi	-3000,0/3000,0	1000,0	—	—	Заданная пользователем верхняя граница диапазона значений для ввода 2	Ч/З
X.20	Input 2 Data Lo	-3000,0/3000,0	0,0	—	—	Заданная пользователем нижняя граница диапазона значений для ввода 2	Ч/З
X.21	Input 2 High	-21,000/21,000	10,000	В или мА	—	Сопоставление значения Input 2 Data Hi с необработанным значением для ввода 2	Ч/З
X.22	Input 2 Low	-21,000/21,000	0,000	В или мА	—	Сопоставление значения Input 2 Data Low с необработанным значением для ввода 2	Ч/З
X.23	Output 1 Range	0/4	1	—	±10В	Вывод 1 настроен на диапазон напряжения от -10 до +10 В.	Ч/З
					±10В	Вывод 1 настроен на диапазон напряжения от 0 до 10 В.	
					5 В	Вывод 1 настроен на диапазон напряжения от 0 до 5 В.	
					0–20 мА	Вывод 1 настроен на диапазон тока от 0 до 20 мА.	
					4–20 мА	Вывод 1 настроен на диапазон тока от 4 до 20 мА.	
X.24	Output 1 Select	0/15999	1	—	—	Номер параметра, используемого для передачи через вывод 1	Ч/З
X.25	Output 1 High	-20,000/20,000	10,000	В или мА	—	Уровень вывода, когда параметр X.24 [Output 1 Select] достигает уровня, заданного в параметре X.27 [Output 1 Data Hi].	Ч/З
X.26	Output 1 Low	-20,000/20,000	0,000	В или мА	—	Уровень вывода, когда параметр X.24 [Output 1 Select] достигает уровня, заданного в параметре X.28 [Output 1 Data Lo].	Ч/З
X.27	Output 1 Data Hi	-300000000/300000000	480	В или мА	—	Уровень параметра X.24 [Output 1 Select], который соответствует выходному значению параметра X.25 [Output 1 High].	Ч/З

Табл. 163 - Параметры X.8–X.30

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.28	Output 1 Data Lo	- 300000000/ 300000000	0	В или мА	—	Уровень параметра X.24 [Output 1 Select], который соответствует выходному значению параметра X.25 [Output 1 High].	Ч/З
X.29	Output1 Setpoint	0/65535	0	—	—	Необработанное значение, поступающее на вывод 1 при выборе для параметра X.24 [Output 1 Select] значения Disabled.	Ч/З
X.30	Output 2 Range	0/4	1	—	±10В	Вывод 2 настроен на диапазон напряжения от -10 до +10 В.	Ч/З
					±10В	Вывод 2 настроен на диапазон напряжения от 0 до 10 В.	
					5 В	Вывод 2 настроен на диапазон напряжения от 0 до 5 В.	
					0–20 мА	Вывод 2 настроен на диапазон тока от 0 до 20 мА.	
					4–20 мА	Вывод 2 настроен на диапазон тока от 4 до 20 мА.	

(1) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль аналогового ввода/вывода 150-SM3. Допустимые порты — 7 или 8.

Табл. 164 - Параметры X.31–X.36⁽¹⁾

№ ⁽²⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Описание	Доступ для чтения/записи
X.31	Output 2 Select	0/15999	1	—	Номер параметра, используемого для передачи через вывод 2	Ч/З
X.32	Output 2 High	-20,000/20,000	10,000	В или мА	Уровень вывода, когда параметр X.31 [Output 2 Select] достигает уровня, заданного в параметре X.34 [Output 2 Data Hi].	Ч/З
X.33	Output 2 Low	-20,000/20,000	0,000	В или мА	Уровень вывода, когда параметр X.31 [Output 2 Select] достигает уровня, заданного в параметре X.35 [Output 2 Data Lo].	Ч/З
X.34	Output 2 Data Hi	-300000000/300000000	480	В или мА	Уровень параметра X.31 [Output 2 Select], который соответствует выходному значению параметра X.32 [Output 2 High].	Ч/З
X.35	Output 2 Data Lo	-300000000/300000000	0	В или мА	Уровень параметра X.31 [Output 2 Select], который соответствует выходному значению параметра X.35 [Output 2 Lo].	Ч/З
X.36	Output2 Setpoint	0/65535	0	—	Необработанное значение, поступающее на вывод 2 при выборе для параметра X.31 [Output 2 Select] значения Disabled.	Ч/З

(1) Текст ENUM предусмотрен не для всех параметров, перечисленных в этой таблице.

(2) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль аналогового ввода/вывода 150-SM3. Допустимые порты — 7 или 8.

Табл. 165 - Параметры X.37–X.39

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.37	Fault Enable	0/255	0	—	In1 Over	Позволяет включать ошибки для вводов и выводов 0 = Fault Disabled 1 = Fault Enabled	Ч/З
					In1 Under		
					In2 Over		
					In2 Under		
					Out1 Shorted		
					Out1 Open		
					Out2 Shorted		
Out2 Open							
X.38	Alarm Enable	0/255	0	—	In1 Over	Позволяет включать аварийные сигналы для вводов и выводов 0 = аварийный сигнал отключен 1 = аварийный сигнал включен	Ч/З
					In1 Under		
					In2 Over		
					In2 Under		
					Out1 Shorted		
					Out1 Open		
					Out2 Shorted		
Out2 Open							
X.39	Restart Enable ⁽²⁾	0/255	0	—	In1 Over	0 = попытка перезапуска после сброса ошибки не выполняется 1 = после сброса ошибки выполняется попытка перезапуска	Ч/З
					In1 Under		
					In2 Over		
					In2 Under		
					Out1 Shorted		
					Out1 Open		
					Out2 Shorted		
Out2 Open							

(1) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль аналогового ввода/вывода 150-SM3. Допустимые порты — 7 или 8.

(2) Необходимо также задать значения параметров 133 [Restart Attempts] и 134 [Restart Dly].

Табл. 166 - Параметры X.40–X.56

№(1)	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.40	In1 Over F Lvl	-3000,0/ 3000,0	1050,0	—	—	Если сигнал на вводе 1 превышает это значение в течение времени, заданного в параметре X.41 [In1 Over F Dly], возникает ошибка. Бит In1 Over в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.41	In1 Over F Dly	0,1/99,0	3,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 1 должен превышать значение, заданное в параметре X.40 [In1 Over F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In1 Over в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.42	In1 Over A Lvl	-3000,0/ 3000,0	1000,0	—	—	Если сигнал на вводе 1 превышает это значение в течение времени, заданного в параметре X.43 [In1 Over A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит In1 Over в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.43	In1 Over A Dly	0,1/99,0	3,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 1 должен превышать значение, заданное в параметре X.42 [In1 Over A Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In1 Over в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.44	In1 Under F Lvl	-3000,0/ 3000,0	-50,0	—	—	Если сигнал на вводе 1 остается ниже этого значения в течение времени, заданного в параметре X.45 [In1 Under F Dly], возникает ошибка. Бит In1 Under в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.45	In1 Under F Dly	0,1/99,0	3,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 1 должен оставаться ниже значения, заданного в параметре X.44 [In1 Under F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In1 Under в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.46	In1 Under A Lvl	-3000,0/ 3000,0	0,0	—	—	Если сигнал на вводе 1 остается ниже этого значения в течение времени, заданного в параметре X.47 [In1 Under A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит In1 Under в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.47	In1 Under A Dly	0,1/99,0	3,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 1 должен оставаться ниже значения, заданного в параметре X.44 [In1 Under A Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In1 Under в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.48	In2 Over F Lvl	-3000,0/ 3000,0	1050,0	—	—	Если сигнал на вводе 2 превышает это значение в течение времени, заданного в параметре X.49 [In2 Over F Dly], возникает ошибка. Бит In2 Over в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.49	In2 Over F Dly	0,1/99,0	3,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 2 должен превышать значение, заданное в параметре X.48 [In2 Over F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In2 Over в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.50	In2 Over A Lvl	-3000,0/ 3000,0	1000,0	—	—	Если сигнал на вводе 2 превышает это значение в течение времени, заданного в параметре X.51 [In2 Over A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит In2 Over в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.51	In2 Over A Dly	0,1/99,0	3,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 2 должен превышать значение, заданное в параметре X.48 [In2 Over A Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In2 Over в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.52	In2 Under F Lvl	-3000,0/ 3000,0	-3000,0/ 3000,0	—	—	Если сигнал на вводе 2 остается ниже этого значения в течение времени, заданного в параметре X.53 [In2 Under F Dly], возникает ошибка. Бит In2 Under в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.53	In2 Under F Dly	0,1/99,0	0,1/99,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 2 должен оставаться ниже значения, заданного в параметре X.52 [In2 Under F Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In2 Under в параметре X.37 [Fault Enable] должен быть включен.	Ч/З

Табл. 166 - Параметры X.40–X.56

№ ⁽¹⁾	Имя	Мин./макс. значения	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Перечислимый тип	Описание	Доступ для чтения/записи
X.54	In2 Under A Lvl	-3000,0/ 3000,0	-3000,0/ 3000,0	—	—	Если сигнал на вводе 2 остается ниже этого значения в течение времени, заданного в параметре X.55 [In2 Under A Dly], появляется аварийный сигнал. Бит In2 Under в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.55	In2 Under A Dly	0,1/99,0	0,1/99,0	с	—	Время, в течение которого сигнал на вводе 2 должен оставаться ниже значения, заданного в параметре X.52 [In2 Under A Lvl], чтобы возникла ошибка. Бит In2 Under в параметре X.38 [Alarm Enable] должен быть включен.	Ч/З
X.56	Parameter Mgmt	0/1	0/1	—	Ready	Ожидание команды восстановления заводских настроек по умолчанию	Ч/З
					Set Defaults	Устанавливает для всех редактируемых параметров заводские значения по умолчанию.	

(1) Символ X соответствует номеру порта модуля управления, к которому подключен дополнительный модуль аналогового ввода/вывода 150-SM3. Допустимые порты — 7 или 8.

Примечания:

Дополнительные модули

Введение

У контроллера SMC-50 есть три порта расширения для подключения дополнительных модулей. Эти порты позволяют подключать дополнительные модули управления (такие как дополнительные модули ввода/вывода, модуль базовой настройки пуска/останова, модуль обнаружения замыкания на землю и т. п.). В этом разделе приведены краткие пояснения их функций и обозначения клемм подключения. Дополнительные сведения о функциях и настройке приведены в [Глава 6](#). Расположение совместимых портов для выбранного модуля показано на [Рис. 102](#).



ВНИМАНИЕ! Существует опасность наличия на дополнительных модулях электрического напряжения выше 220 В переменного тока. Прежде чем снять крышку модуля управления для доступа к дополнительным модулям, отключите ВСЕ источники питания контроллера SMC-50.

Рис. 102 - Обозначение номеров портов

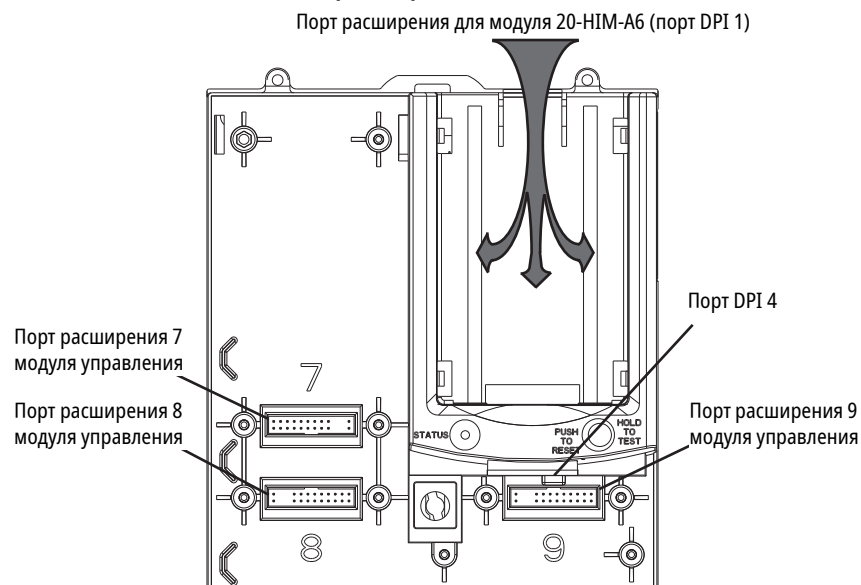


Табл. 167 - Расположение портов для совместимых дополнительных модулей

Кат. номера дополнительных модулей, совместимых с модулем управления SMC-50	Совместимый порт модуля управления			Максимальное количество дополнительных модулей этого типа для одного модуля управления
	Порт 7	Порт 8	Порт 9	
150-SM2: замыкание на землю / РТС / внешний трансформатор тока	Да	Да	Нет	1
150-SM3: аналоговый ввод/вывод	Да	Да	Да	3
150-SM4: цифровой ввод/вывод	Да	Да	Да	3
150-SM6: настройка параметров	Да	Да	Да	1
20-COMM-X ⁽¹⁾ : ⁽²⁾ коммуникации	Нет	Нет	Да	1

(1) Список совместимых модулей 20-COMM-X приведен в [Глава 9](#).

(2) При установке на контроллер SMC-50 модули 20-COMM-X физически размещаются в месте, предназначенном для установки порта 9, но подключаются к порту DPI 4 плоским кабелем, прилагаемым к модулю.

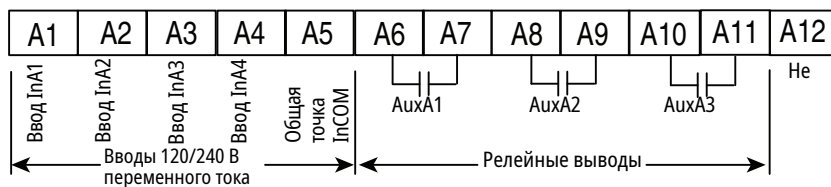
Кат. номер цифрового ввода/вывода 150-SM

Дополнительный модуль цифрового ввода/вывода с кат. номером 150-SM4 оснащен четырьмя цифровыми вводами напряжением 120–240 В переменного тока и тремя релейными выводами для реализации дополнительных возможностей управления или функций индикации (например, разгон двигателя до номинальной скорости (UTS), авария). Модуль 150-SM4 можно подключать к любому из трех портов модуля управления (см. [Рис. 102](#)). К одному модулю управления можно подключить не более трех модулей 150-SM4. Распределительный блок модуля 150-SM4, который используется для подключения вводов и выводов, является съёмным.



При установке в порт 7 модуля управления распределительный блок модуля вместе с клеммами разворачивается на 180°. Модуль цифрового ввода/вывода с кат. номером 150-SM4 НЕВОЗМОЖНО настроить с помощью модуля 150-SM6 РСМ. Этот модуль можно настроить с помощью модуля интерфейса пользователя 20-НІМ-Аб, сетевой платы или коммуникационного программного обеспечения.

Рис. 103 - Обозначение клемм дополнительного модуля цифрового ввода/вывода



Номер клеммы	Описание
A1 ⁽¹⁾	Дополнительный ввод 1 (120/240 В переменного тока)
A2 ⁽¹⁾	Дополнительный ввод 2 (120/240 В переменного тока)
A3 ⁽¹⁾	Дополнительный ввод 3 (120/240 В переменного тока)
A4 ⁽¹⁾	Дополнительный ввод 4 (120/240 В переменного тока)
A5 ⁽²⁾	Общая точка питания вводов
A6 ⁽²⁾⁽³⁾	Дополнительный вспомогательный релейный контакт 1
A7 ⁽²⁾⁽³⁾	Дополнительный вспомогательный релейный контакт 1
A8 ⁽²⁾⁽³⁾	Дополнительный вспомогательный релейный контакт 2
A9 ⁽²⁾⁽³⁾	Дополнительный вспомогательный релейный контакт 2
A10 ⁽²⁾⁽³⁾	Дополнительный вспомогательный релейный контакт 3
A11 ⁽²⁾	Дополнительный вспомогательный релейный контакт 3
A12	НЕ ПОДСОЕДИНЕН

- (1) Не подключайте дополнительную нагрузку к этой клемме. Побочные нагрузки могут вызывать проблемы во время работы.
- (2) Необходимо использовать снабберные RC-цепи, если к клемме подключена индуктивная нагрузка.
- (3) При настройке на режим внешнего байпаса вспомогательный контакт используется для включения внешнего контактора подходящего типоразмера с защитой от перегрузки после разгона двигателя до номинальной скорости.

Дополнительный модуль аналогового ввода/вывода с кат. номером 150-SM3

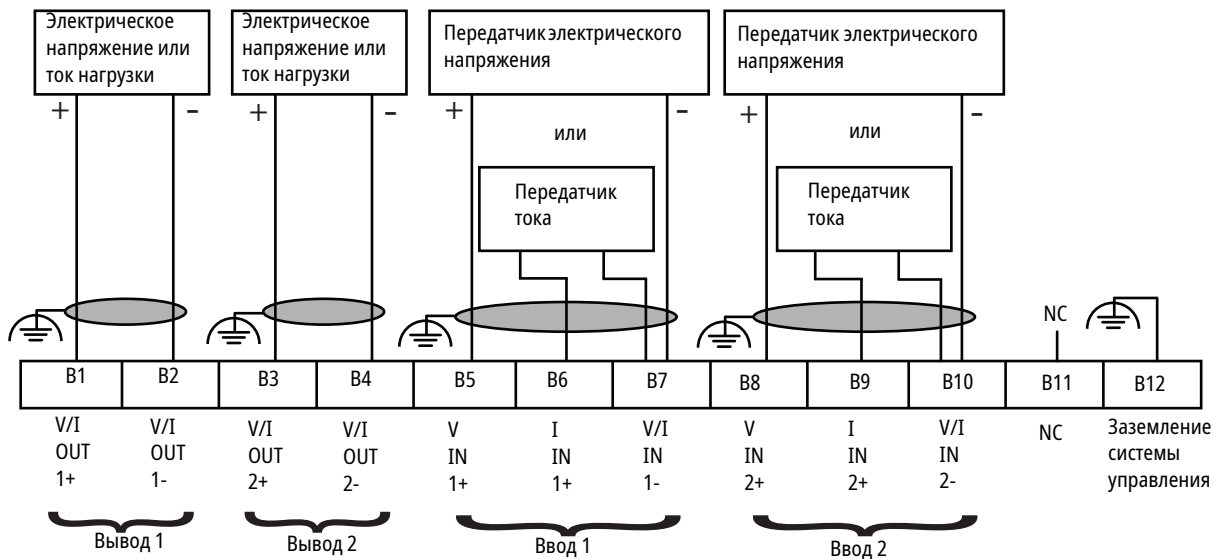
Дополнительный модуль аналогового ввода/вывода с кат. номером 150-SM3 оснащен двумя аналоговыми вводами (электрического напряжения или тока) и двумя аналоговыми выводами (электрического напряжения или тока).

Модуль 150-SM3 можно подключать к любому из трех портов модуля управления (см. [Рис. 102](#)). К одному модулю управления можно подключить не более трех модулей 150-SM3. Распределительный блок модуля 150-SM3, который используется для подключения вводов и выводов, является съёмным.



При установке в порт 7 модуля управления распределительный блок модуля вместе с клеммами разворачивается на 180°. Модуль аналогового ввода/вывода с кат. номером 150-SM3 НЕВОЗМОЖНО настроить с помощью модуля 150-SM6 РСМ. Этот модуль можно настроить с помощью модуля интерфейса пользователя 20-НІМ-Аб, сетевой платы или коммуникационного программного обеспечения.

Рис. 104 - Схема подключения модуля аналогового ввода/вывода



Кат. номер дополнительного модуля резистора с положительным температурным коэффициентом (РТС), трансформатора замыкания на землю и внешнего трансформатора тока 150-SM2

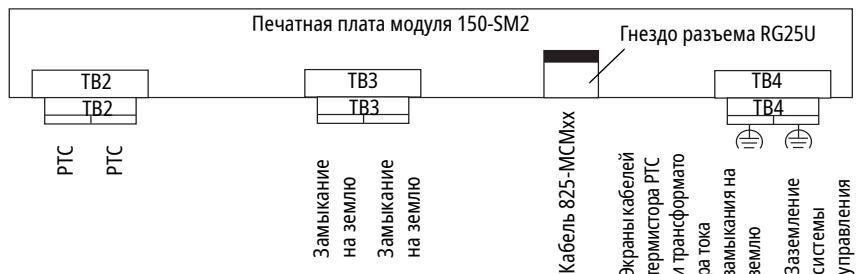
Модуль с кат. номером 150-SM2 обеспечивает подключение внешних датчиков температуры РТС для измерения температуры обмоток двигателя, датчиков трансформаторов тока замыкания на землю и датчиков внешних трансформаторов тока.

Модуль 150-SM2 можно установить в порт 7 или 8 модуля управления. К модулю управления можно подключить только один модуль 150-SM2 (см. Рис. 102). Все распределительные блоки (ТВ2, ТВ3 и ТВ4) съемные. Гнездо разъема RG25U представляет собой точку подключения кабеля штекер-штекер, который поставляется в комплекте с датчиком тока и модулем преобразователя 825-MCM.



При установке в порт 7 модуля управления распределительный блок модуля вместе с клеммами разворачивается на 180°. Дополнительный модуль с кат. номером 150-SM2 НЕВОЗМОЖНО настроить с помощью модуля 150-SM6 РСМ. Этот модуль можно настроить с помощью модуля интерфейса пользователя 20-NIM-A6, сетевой платы или коммуникационного программного обеспечения.

Рис. 105 - Печатная плата модуля 150-SM2



Датчик температуры с положительным температурным коэффициентом (РТС) – измерение температуры двигателя

Дополнительный модуль 150-SM2 позволяет подключать к интерфейсу контроллера SMC-50 датчики температуры двигателя типа РТС. Обычно изготовители двигателей встраивают термисторы РТС в обмотки статора двигателя для контроля температуры обмоток двигателя. Термисторы РТС реагируют на фактическую температуру обмоток двигателя, поэтому

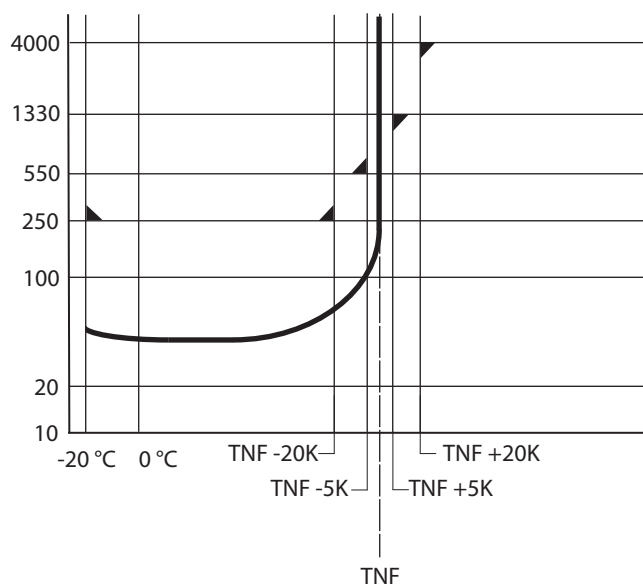
они обеспечивают улучшенную защиту двигателя от таких изменений условий эксплуатации, как ухудшение условий охлаждения или превышение окружающей температуры. В [Табл. 168](#) приведены номинальные вводные и выводные характеристики термисторов РТС, необходимые для работы с модулем 150-SM2.

Табл. 168 - Номинальные вводные и выводные характеристики термистора РТС

Ввод термистора	Номинальные выводные характеристики
Сопротивление срабатывания	3400 Ω ± 150 Ω
Сопротивление сброса	1600 Ω ± 100 Ω
Сопротивление аварийного отключения по короткому замыканию	25 Ω ± 10 Ω
Максимальное электрическое напряжение на клеммах РТС (RPTC = 4 кΩ)	< 7,5 В
Максимальное электрическое напряжение на клеммах РТС (RPTC разомкнут)	30 В
Максимальное количество последовательно подключенных датчиков	6
Максимальное сопротивление цепи датчика РТС в холодном состоянии	1500 Ω
Время срабатывания	800 мс

На [Рис. 106](#) показаны характеристики датчика РТС, необходимые для нормальной работы с дополнительным модулем 150-SM2, согласно стандарту IEC-34-11-2.

Рис. 106 - Характеристики датчиков РТС по стандарту IEC-34-11-2



Дополнительные сведения о настройке и диагностике РТС дополнительного модуля 150-SM2 приведены в [Глава 6 Программирование](#).

Обнаружение замыканий на землю

В питающих сетях с изолированной или заземленной через большое сопротивление нейтралью трансформаторы тока замыкания на землю (тока нулевой последовательности) обычно используются для выявления малых токов замыкания на землю, вызванных пробоем изоляции двигателя или попаданием внутрь двигателя посторонних предметов. Своевременное обнаружение замыкания на землю может способствовать предотвращению дальнейших повреждений или оповестить персонал о необходимости проведения технического обслуживания и ремонта.

Контроллер SMC-50 может обнаруживать замыкания на землю при совместном использовании с дополнительным модулем 150-SM2 и внешним датчиком тока замыкания на землю (тока нулевой последовательности) 825-SBST. Датчик тока замыкания на землю устанавливается отдельно от контроллера SMC-50 на расстоянии не более трех метров от него. Кабель, который пользователь использует для подключения трансформатора тока замыкания на землю к модулю 150-SM2 должен соответствовать требованиям, изложенным в [Табл. 169](#).



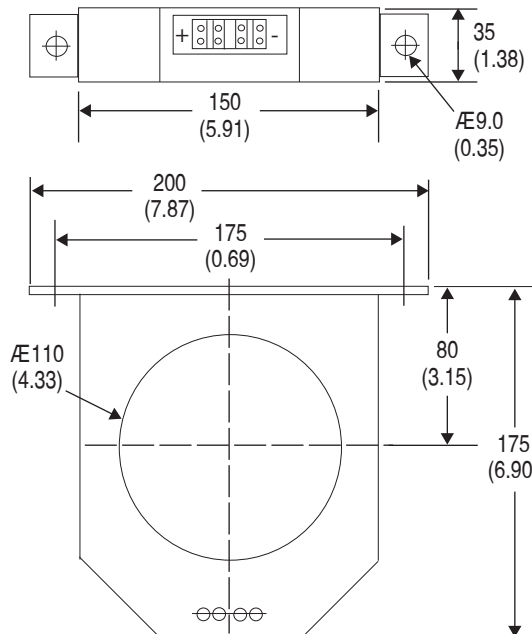
ВНИМАНИЕ! Функция обнаружения коротких замыканий на землю контроллера SMC-50 предназначена исключительно для контроля состояния нагрузки. Она не предназначена для использоваться в качестве прерывателя цепи при замыкании на землю для защиты персонала в соответствии со статьей 100 Национального электротехнического кодекса (NEC). Функция обнаружения коротких замыканий на землю не проверялась на соответствие UL 1053.

Табл. 169 - Требования к кабелю для датчика тока замыкания на землю

Тип кабеля ⁽¹⁾	Экранированная витая пара
Сечение провода	0,2–2,5 мм ² (№24–14 в американской классификации проводов)
Момент затяжки клемм	0,8 Н•м (7,0 фунт•дюйм.)

(1) Дополнительные сведения о кабелях приведены в [Рис. 110](#).

Рис. 107 - Размеры трансформатора тока 825-SBST



Внешние трансформаторы тока – измерение тока в режиме байпаса

Дополнительный модуль 150-SM2 и внешний датчик тока, например преобразователь 825-MCM, можно использовать для обеспечения обратной связи по току для контроллера SMC-50 при работе с внешним шунтирующим контактором. Внешнее устройство обратной связи по току обеспечивает все функции измерения тока и защиты по току, когда контроллер работает в режиме внешнего байпаса. Один преобразователь 825-MCM обеспечивает обратную связь по току от всех трех фаз двигателя. Во всех других режимах (пуск, останов, низкая скорость и пр.) используются внутренние датчики обратной связи по току контроллера SMC-50.



Внешние трансформаторы тока можно включать и использовать даже без внешнего байпаса.

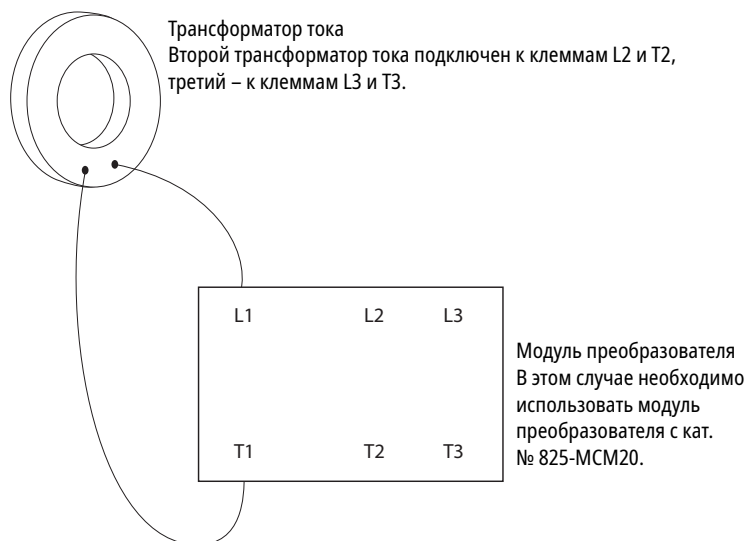
В [Табл. 170](#) приведена информация о том, какой преобразователь следует использовать для разных значений номинального тока двигателя.

Табл. 170 - 825 Выбор преобразователя

Диапазон номинальных токов двигателя	Каталожный номер
30–180 А	825-MCM180
181–520 А	825-MCM20 ⁽¹⁾

(1) Требуются дополнительные трансформаторы тока со вторичной обмоткой 5 А. См. [Рис. 108](#).

Рис. 108 - Подключение трансформатора тока к модулю преобразователя



Для включения функции внешнего трансформатора тока модуля 150-SM2 необходимо для параметра CT Enable модуля 150-SM2 задать значение «Enable» и правильно настроить аппаратуру 825-MCM. Если функция внешнего трансформатора тока модуля 150-SM2 включена, контроллер SMC-50 осуществляет калибровку масштабирования, сдвига фаз и инверсии внешних трансформаторов тока во время выполнения цикла настройки.

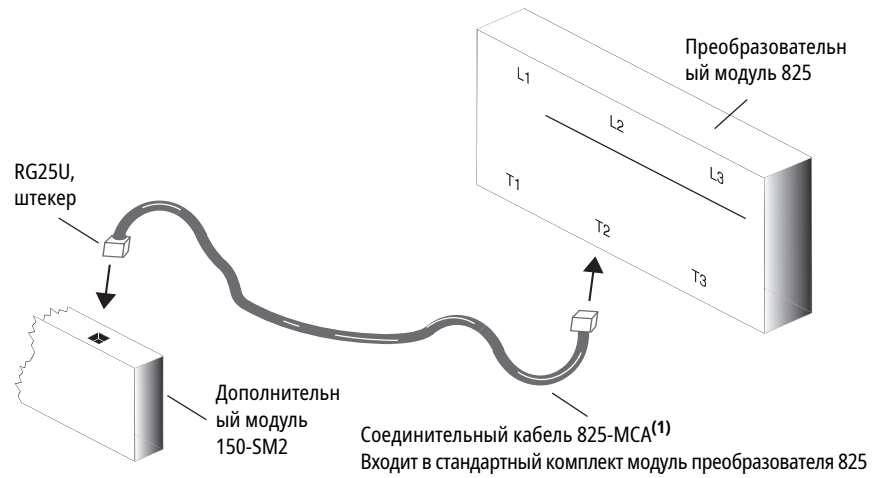
Цикл настройки выполняется автоматически:

- перед первым пуском после установки контроллера;
- после установки параметра «Load Default» (Загрузить значения по умолчанию)
- при принудительном выборе функции настройки контроллера SMC-50 в параметре Force Tuning (Принудительная настройка) или при нажатии кнопки сброса на модуле управления

Масштабирование отображается относительно номинальных параметров устройства, где 1.00 указывает, что внешние и внутренние трансформаторы тока отмасштабированы одинаково.

На [Рис. 109](#) показано подключение преобразователя 825-MCM к дополнительному модулю 150-SM2 контроллера SMC-50.

Рис. 109 - Подключение преобразователя к дополнительному модулю



Примечание	Информация
1	Длина кабеля составляет 4 метра. Можно использовать только кабель, поставляемый в комплекте с преобразователем. Использование любого другого кабеля приводит к искажению данных преобразователя и неправильной работе контроллера.

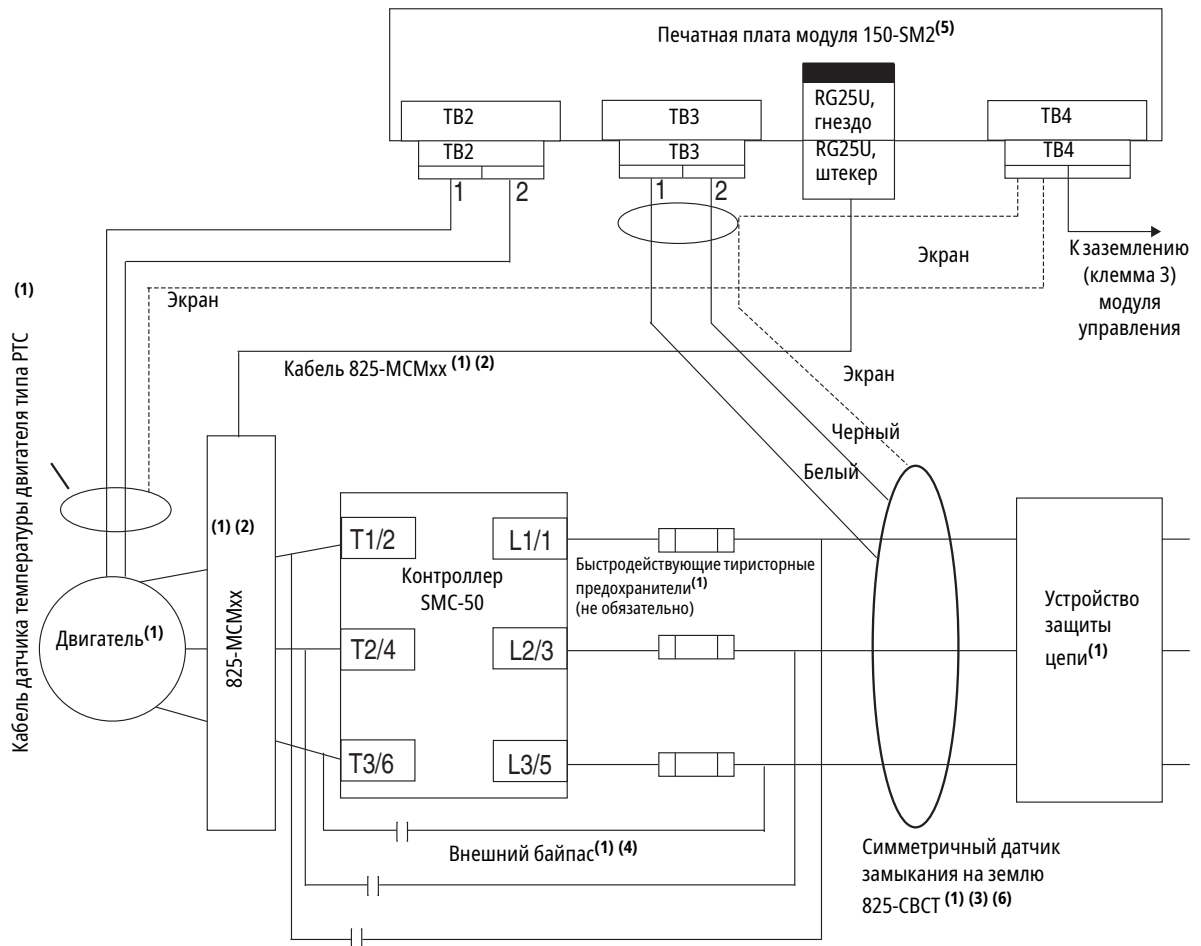
В Табл. 171 приведены технические характеристики клемм и кабельных соединений модуля 150-SM2 (клеммы ТВ2, ТВ3 и ТВ4).

Табл. 171 - Технические характеристики кабельных соединений модуля управления и дополнительного модуля

Сечение провода	0,2–2,5 мм ² (№24–14 по американской классификации проводов)
Максимальный момент затяжки	0.8 Н•м (7 фунт•дюйм.)
Максимальная длина зачистки изоляции	7 мм (0,27 дюйма)
Тип винта	М3 с шлицевой головкой

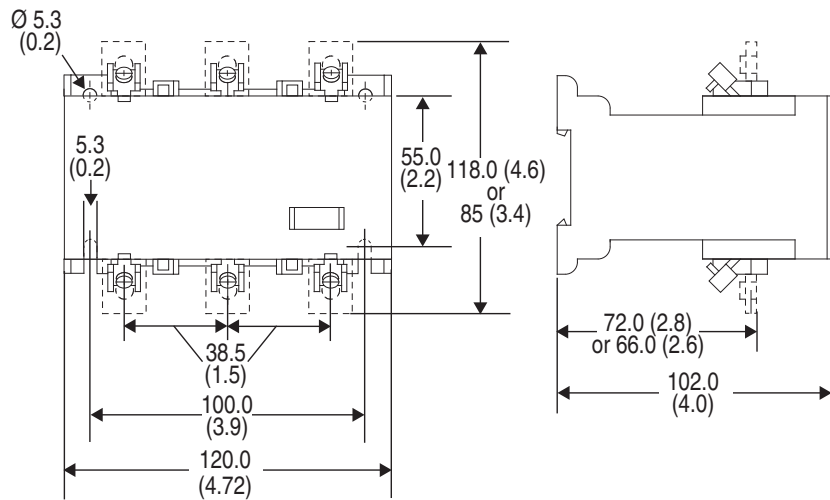
На Рис. 110 приведены сведения о подключении всех датчиков к модулю 150-SM2.

Рис. 110 - Общая схема подключения всех датчиков к модулю 150-SM



Примечание	Информация
1	Обеспечивает заказчик
2	Вы можете использовать модуль 825-МСМ с внешним шунтирующим контактором или без него. Если используется внешний шунтирующий контактор, необходимо обязательно установить модуль 825-МСМ, чтобы использовать токовые функции защиты двигателя, включая защиту двигателя от перегрузки. Длина кабеля составляет 4 метра. С модулем 150-SM2 совместим только кабель, поставляемый в комплекте с модулем 825-МСМ. Размеры модуля 825-МСМ показаны на Рис. 111
3	Симметричный датчик 825-СВСТ устанавливается отдельно от контроллера SMC-50 на расстоянии не более 3 метров от него. При подключении датчика тока замыкания на землю 825-СВСТ вторичная обмотка трансформатора тока должна быть замкнута, пока не будет завершено подключение трансформатора к модулю 150-SM2
4	См. Рис. 42 , где описаны дополнительные байпасные схемы (например, аварийный байпас) и рекомендации по применению
5	Для выполнения требований электромагнитной совместимости один ферритовый сердечник должен быть надет вокруг кабелей всех датчиков (например, РТС или замыкания на землю), подключенных к дополнительному модулю 150-SM2. Рекомендуется использовать сердечник Fair-Rite Products Согр с номером детали 0431167281 или его аналог
6	Убедитесь, что параметр X.5 [Turns Ratio] модуля 150-SM2 соответствует коэффициенту трансформации датчика 825-СВСТ 100:1 (X.5 = 100)

Рис. 111 - Размеры модулей 825-МСМ180 и -МСМ20



Модуль настройки параметров (PCM) с кат. номером 150-SM6

PCM с кат. номером 150-SM6 обеспечивает простую настройку ограниченного количества функций контроллера SMC-50. Модуль PCM можно подключать к любому порту модуля управления (7, 8 или 9).

На этом модуле расположены пять поворотных переключателей и три блока по 8 двухпозиционных DIP-переключателей.

Параметры, настроенные с помощью модуля PCM, значения которых соответствуют положениям переключателей, отображаются как параметры, доступные для чтения и записи на других устройствах для настройки. Значения параметров, заданные с помощью модуля PCM, сохраняются в памяти модуля управления. При изменении какого-либо из этих параметров внешним устройством его значение вернется к настройке, заданной с помощью модуля PCM.

Параметры, которые **не** определены и, соответственно, не настраиваются на модуле PCM, можно при необходимости настроить с помощью других инструментов (например, модуля интерфейса пользователя (HIM), ПО Connected Components Workbench или ПО DriveExecutive).

В модуль управления можно установить только один дополнительный модуль 150-SM6. Можно использовать любой из трех портов расширения модуля управления. При попытке установить больше одного модуля 150-SM6 в модуль управления возникает ошибка.

Можно использовать один модуль PCM для настройки нескольких контроллеров SMC-50. По окончании настройки первого контроллера SMC-50 полностью отключите питание и переустановите модуль PCM на другой контроллер SMC-50, который необходимо запрограммировать. При подаче питания на первый контроллер SMC-50 параметры, настроенные с помощью модуля PCM, сохраняются.

Примечания:

Использование DeviceLogix

Введение


DeviceLogix — стандартная функция контроллера SMC-50 (с версией встроенного ПО 4.002 и выше), которая может использоваться для управления контроллером SMC-50 и контроля его состояния. DeviceLogix контроллера SMC-50 программируется с помощью редактора DeviceLogix (значок ) , доступного в ПО Connected Components Workbench версии 6 и выше, или с помощью предопределенного профиля устройства SMC-50 в приложении Studio 5000 Logix Designer. Другие редакторы DeviceLogix, такие как RSNetWorx для DeviceNet, использовать нельзя.

Табл. 172 - Основные функции

Функция	Контроллер SMC-50 версии 4.002 и выше
Библиотека DeviceLogix	Версия 5
Максимальное количество функциональных блоков	32
Период обновления программы на количество используемых блоков	20 мс. (фиксированный): 1–10 блоков 30 мс. (фиксированный): 11–21 блок 40 мс. (фиксированный): 22–32 блока

Встроенный контроллер DeviceLogix SMC-50 обеспечивает базовые логические возможности для различных областей применения.

В зависимости от размера программы время сканирования составляет 20–40 мс. Программу DeviceLogix можно использовать в подключенных к сети и автономных средах. Программа DeviceLogix выполняется независимо от режима работы контроллера SMC-50 (пуск, работа или ошибка).

При отключении и повторном включении данные в DeviceLogix не сохраняются. Данные таймеров и счетчиков, результаты вычислений, фиксированные биты и другие данные удаляются.


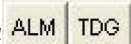
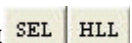
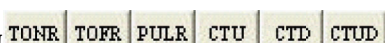
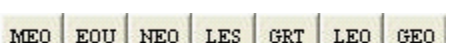
Для управления режимами работы контроллера SMC-50 (пуск, останов, малая скорость) с помощью DeviceLogix необходимо установить бит 14 параметра 148 [Logic Mask].

Параметры

В [Табл. 158](#) описаны параметры DeviceLogix.

Функциональные блоки

Имеются следующие функциональные блоки:

- Битовые и аналоговые входы/выходы^(а) 
- Технологический процесс 
- Выбор/пределы 
- Таймеры/счетчики 
- Сравнение 

(а) Битовые и аналоговые входы/выходы не учитываются в общем количестве функциональных блоков. Все остальные элементы считаются, причем каждый экземпляр считается как один функциональный блок.

- Вычисления/математические

функции **ADD** **SUB** **MUL** **DIV** **MOD** **NEG** **ABS**

- Перемещение/логические

функции **BAND** **BOR** **BXOR** **BNOT** **BNAND** **BNOR** **BXNOR** **SETD** **RSTD**

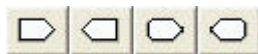
- Блоки макросов

В редакторе DeviceLogix предусмотрен графический интерфейс для настройки конфигурации функциональных блоков, которые обеспечивают локальное управление внутри преобразователя. Основы программирования и работы в редакторе DeviceLogix не описаны в данном руководстве. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя DeviceLogix, публикация [RA-UM003](#).

Блоки макросов

Можно создать не более пяти блоков макросов и использовать каждый из них пять раз. Этот элемент останется пустым, пока не будет создан блок макроса. Для каждого блока макроса можно также создать пояснительный текст.

Битовые и аналоговые входы/выходы



У контроллера DeviceLogix в порту 14 есть битовые входы (32), битовые выходы (18), аналоговые входы (24) и аналоговые выходы (2).

Битовые входы



Существуют следующие битовые входы для программы DeviceLogix:

Табл. 173 - Доступные битовые входы для DeviceLogix

Битовые входы	Имя	Описание
17 Аппаратные логические входы	Ввод 1, Ввод 2	Состояние 2 вводов модуля управления.
	P7 готов, P8 готов, P9 готов	Состояние бита указывает на то, что дополнительная плата, которая установлена в соответствующий порт расширения, исправна и готова к работе
	Ввод PX 1 – Ввод PX 4	Состояние логических вводов дополнительных плат — см. Табл. 177
15 Сетевые логические входы	Работа Порядок чередования фаз Обнаружение фазы Пуск Останов Аварийный сигнал Ошибка Работа с заданной скоростью Пуск Байпас Готов	Эти логические входы соответствуют состояниям, перечисленным в Табл. 121
	Бит сетевой части 1 Бит сетевой части 2 Бит сетевой части 3 Бит сетевой части 4	Эти логические входы соответствуют состояниям, перечисленным в Табл. 122

Функции вводов порта расширения зависят от установленной в этом порту платы. В [Табл. 174](#) описано сопоставление битовых вводов для платы каждого типа:

Табл. 174 - Сопоставление битовых вводов

Битовый ввод	Цифровой ввод/вывод (150-SM4)	Аналоговый ввод/вывод (150-SM3)	PTC / замыкание на землю (150-SM2)	Настройка параметров (150-SM6)
Ввод PX 1	Ввод #1	Обрыв DAC 1	Состояние PTC	Отсутствует (всегда 0)
Ввод PX 2	Ввод №2	Короткое замыкание DAC 1	Обрыв трансформатора тока	Отсутствует (всегда 0)
Ввод PX 3	Ввод #3	Обрыв DAC 2	Отсутствует (всегда 0)	Отсутствует (всегда 0)
Ввод PX 4	Ввод #4	Короткое замыкание DAC 1	Отсутствует (всегда 0)	Отсутствует (всегда 0)

Битовые выходы

Битовые выходы используются для подключения к реальным устройствам вывода (например, контрольным лампам, реле и пр.), которые подсоединяются к вспомогательным реле контроллера SMC-50. Доступные битовые выходы перечислены в [Табл. 175](#).

Табл. 175 - Сопоставление битовых выводов

Битовые выходы	Имя	Описание
11 Аппаратные логические выходы	Aux1, Aux2	Вспомогательные реле платы управления. ⁽¹⁾
	PX Aux1 – PX Aux3	Вспомогательные реле 1–3 дополнительной платы цифрового ввода/вывода (150-SM4) ⁽¹⁾
7 Сетевые логические выходы	Выбег Пуск Останов Ошибка CLR Малая скорость Работа в аварийном режиме Подогрев Двигателя	Эти выходы можно использовать для управления контроллером SMC-50 аналогично тому как программируемый логический контроллер может управлять контроллером SMC-50. См. описание этих битов управления в Табл. 122 .

(1) Чтобы обеспечить управление тем или иным реле с помощью DeviceLogix, это вспомогательное реле должно быть запрограммировано на режим «Device Logix». Например, для управления выводом Aux1 модуля управления необходимо задать для параметра 172 [Aux1 Config] значение «Device Logix». Аналогично, для управления выводом Aux1 дополнительной платы цифрового ввода/вывода (150-SM4) необходимо задать для параметра 6 [Aux 1 Config] дополнительной платы значение «Device Logix».

Аналоговые входы

В качестве аналоговых вводов для программы DeviceLogix можно использовать все 32-битные целые числа, включая данные, перечисленные в [Табл. 176](#).

Табл. 176 - Данные аналоговых вводов

Аналоговые вводы	Имя	№ параметра	Описание	Единицы измерения
22 Сетевые аналоговые вводы	Volt PP Ave	1	Среднее междуфазное электрическое напряжение	В
	I Ave	5	Средняя сила тока	А
	Момент	9	Средний момент	%
	Активная мощность	10	Суммарная активная мощность	кВт
	Коэффициент мощности	17	Средний коэффициент мощности	сотые доли
	Volt PN Ave	265	Среднее фазное напряжение	В
	Reactive Power	277	Суммарная реактивная мощность	кВт
	Полная мощность	286	Суммарная полная мощность	кВт
	DLX In 1, DLX In 2	335, 336	Вводные параметры DLX общего назначения	
	DLX DL1 – DLX DL6	337–342	Вводные параметры каналов связи DLX	
	Ввод PX 1 – Ввод PX 2	—	Аналоговые вводы дополнительных плат — см. Табл. 177	

Функции вводов порта расширения зависят от установленной в этом порту платы. В [Табл. 177](#) описано сопоставление аналоговых вводов для платы каждого типа.

Табл. 177 - Сопоставление вводов дополнительных плат

Битовый ввод	Цифровой ввод/вывод (150-SM4)	Аналоговый ввод/вывод (150-SM3)	РТС/замыкание на землю (150-SM2)	Настройка параметров (150-SM6)
Ввод PX 1	Отсутствует (всегда 0)	Параметр X.6 [Analog In #1]	Параметр 11 [Ground Current]	Отсутствует (всегда 0)
Ввод PX 2	Отсутствует (всегда 0)	Параметр X.16 [Analog In #2]	Отсутствует (всегда 0)	Отсутствует (всегда 0)

Аналоговые выходы

В качестве аналоговых выводов для программы DeviceLogix можно использовать все 32-битные целые числа, включая данные, перечисленные в [Табл. 178](#).

Табл. 178 - Данные аналоговых выводов

Аналоговые выходы	Имя	Описание
2 Сетевые аналоговые выходы	Вывод A 1 – вывод A 2	Выводные параметры общего назначения (параметры 343 [DLX Output 1] и 344 [DLX Output 2])

Полезная информация

Типы данных

Программа DeviceLogix контроллера SMC-50 способна работать только с 32-битными целыми числами.

Сверхоперативные регистры ПО DeviceLogix

В контроллере SMC-50 предусмотрено 2 вводных (параметры 335 и 336) и 2 выводных (параметры 343 и 344) сверхоперативных регистра. Любые устройства для настройки и сетевые устройства могут записывать вводные параметры, которые затем могут использоваться в качестве вводных данных для программы DeviceLogix. Программа DeviceLogix может записывать выводные параметры, которые затем могут отображаться на устройствах для настройки или считываться через сетевые устройства.

Вводные каналы связи программы DeviceLogix контроллера SMC-50 (Параметры 337–342)

Контроллер SMC-50 передает параметры непосредственно в программу DeviceLogix в виде аналоговых вводов. Через вводы каналов связи в программу DeviceLogix могут поступать дополнительные параметры хоста и дополнительных плат. Значение параметра, связанного с каналами связи, становится доступным для программы DeviceLogix. Например, привязка канала связи к параметру 18 [Mtr Therm Usage] позволяет использовать значение тепловой перегрузки двигателя в программе DeviceLogix.

Примеры программ

Пример 1: работа в режиме селекторного переключателя

В этом примере показано, как использовать селекторный переключатель для выбора одного или четырех параметров для записи в один из выводных параметров сверхоперативных регистров.

В [Табл. 179](#) перечислены вводы и выводы для 4-позиционного селекторного переключателя.

Табл. 179 - Вводы/выводы 4-позиционного селекторного переключателя

Вводы		Выводы	
Ввод 1	Ввод 2	Выбор вывода	Вывод селекторного переключателя
0	0	0	Volt PP Ave
0	1	1	Volt Phase A-B
1	0	2	Volt Phase B-C
1	1	3	Volt Phase C-A

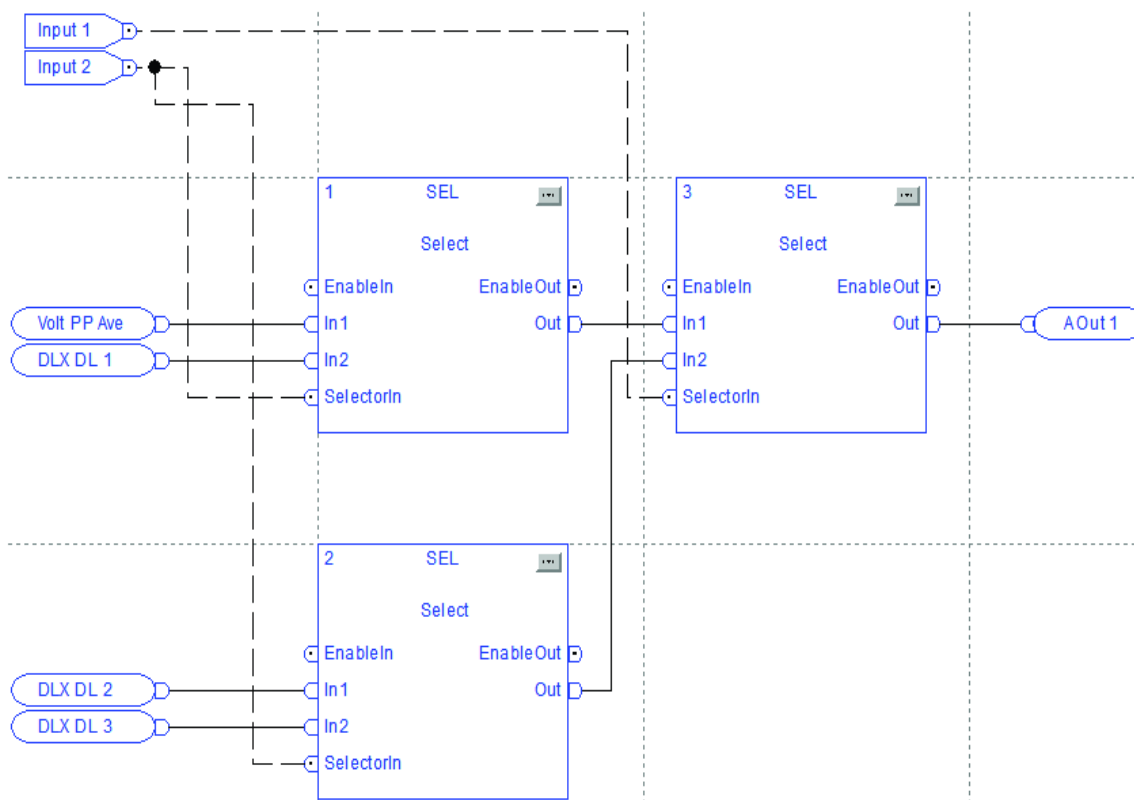
Настройка параметров

Отдельные значения фазного напряжения недоступны в программе DeviceLogix (доступно только среднее значение напряжения, Volt PP Ave), поэтому используются три параметра каналов связи DeviceLogix, чтобы сделать эти значения доступными для DeviceLogix, как показано в [Табл. 180](#)

Табл. 180 - Параметры каналов связи DeviceLogix

№ параметра	Параметр	Значение	Описание
337	DLX DL Input 1	Порт 0: Volts Phase A-B	Значение для выбора 01
338	DLX DL Input 2	Порт 0: Volts Phase B-C	Значение для выбора 10
339	DLX DL Input 3	Порт 0: Volts Phase C-A	Значение для выбора 11

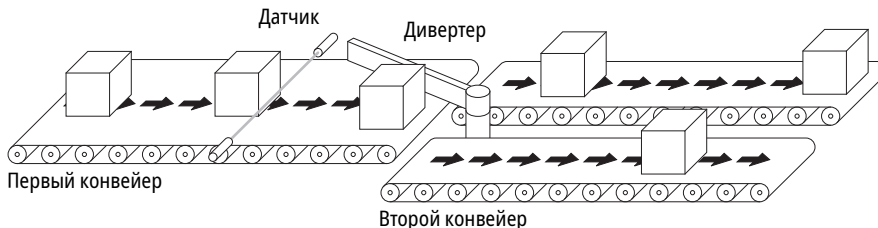
Рис. 112 - Программирование функциональных блоков



Пример 2: Управление дивертером

В этом примере показана основная логика управления дивертером в конвейерной системе с использованием дополнительного модуля цифрового ввода/вывода (150-SM4), установленного в порту 8. Дивертер направляет детали из первого конвейера на один из двух следующих за ним конвейеров. В параметре 335 [DLX Input 1] задается общее количество коробок, направленных на конвейер «А» (при отключенном сигнале управления дивертера). В параметре 336 [DLX Input 2] задается общее количество коробок, направленных на конвейер «В» (при включенном сигнале управления дивертера).

Рис. 113 - Управление дивертером



В данной системе используются цифровые входы/выходы, перечисленные в [Табл. 181](#)

Табл. 181 - Ввод/вывод дивертера

Тип	Имя	Описание
Входы	Датчик наличия детали	Определяет наличие детали. Подключается ко вводу 1 платы цифрового ввода/вывода (150-SM4), подсоединенной к порту 8
Выходы	Привод дивертера	Контролирует привод дивертера, направляющего поток деталей. Подключается к выводу Aux1 платы цифрового ввода/вывода (150-SM4), подсоединенной к порту 8

Примерные требования к логике:

- Срабатывание датчика наличия деталей увеличивает показание счетчика деталей на единицу
- Если показание счетчика деталей \geq «DLX Input 1», настройте привод дивертера
- Когда показание счетчика достигает суммы «DLX Input 1» + «DLX Input 2», счетчик сбрасывается.

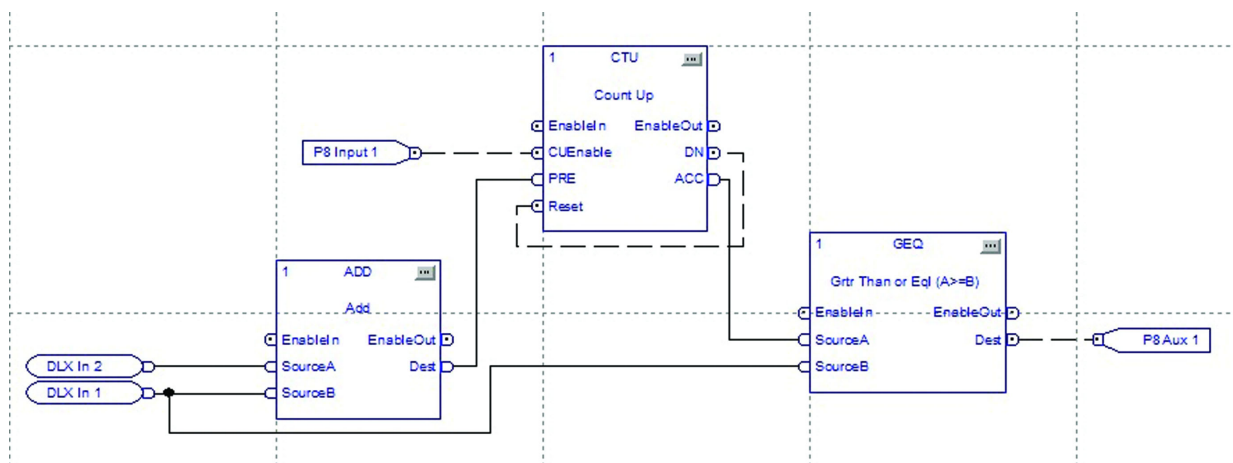
Настройка параметров

В этом примере необходимо настроить параметры, перечисленные в [Табл. 182](#).

Табл. 182 - Настройка параметров дивертера

Номер параметра порта	Параметр	Значение	Описание
335	DLX Input 1	5	Отправить 5 коробок по конвейеру А
336	DLX Input 2	5	Отправить 5 коробок по конвейеру В
8.6 Порт 8 Параметр 6	Aux1 Config	DeviceLogix	Вспомогательный вывод 1 используется для управления дивертером. Чтобы DeviceLogix был способен управлять вспомогательным выводом, необходимо настроить этот вывод на функцию «Device Logix».

Рис. 114 - Программирование функциональных блоков



Пример 3: Управление водоприемным колодцем

В этом примере показано использование базовой логики для управления двигателем. Предполагается, что дополнительный модуль цифрового ввода/вывода (150-SM4) подключен к порту 8.

Рис. 115 - Водоприемный колодец



В данной системе используются цифровые входы/выходы, перечисленные в [Табл. 183](#)

Табл. 183 - Цифровой ввод/вывод водоприемного колодца

Тип	Расположение ввода/вывода	Имя	Описание
Входы	Порт 8, ввод 2	Датчик критически высокого уровня	Сигнализирует о критически высоком уровне. Обычно он дублирует датчик высокого уровня, а также используется для определения неисправности датчика высокого уровня.
	Порт 8, ввод 3	Датчик высокого уровня	Указывает на высокий уровень воды в скважине и необходимость откачки с помощью контроллера SMC-50.
	Порт 8, ввод 4	Датчик низкого уровня	Выключенное состояние сигнализирует об опустошении скважины (если датчики высокого и критически высокого уровней также отключены). Работа контроллера SMC-50 прекращается (завершение цикла откачивания).
Выходы	Порт 8, вывод Аух 1	Сигнальная лампа неисправности датчика	Указывает на неисправность датчика высокого уровня или датчика низкого уровня
	Порт 8, вывод Аух 2	Сигнальная лампа критически высокого уровня	Указывает на включение датчика критически высокого уровня.
	Подключение не требуется	Пуск	Сигнал пуска для контроллера SMC-50.
	Подключение не требуется	Останов	Сигнал останова для контроллера SMC-50.

Примерные требования к логике:

- Двигатель запускается при срабатывании датчика высокого уровня.
- Двигатель останавливается, если все датчики уровня отключены.
- Оператор оповещается о состоянии отказа датчика, а контроллер SMC-50 отключается при возникновении одного из следующих условий:
 - Датчик низкого уровня отключен, когда включен датчик высокого уровня или датчик критически высокого уровня
 - Датчик высокого уровня отключен, когда включен датчик критически высокого уровня
- Сигнальная лампа критически высокого уровня включается при срабатывании датчика критически высокого уровня.
- Аварийные сигналы / ошибки сбрасываются с помощью кнопки сброса.

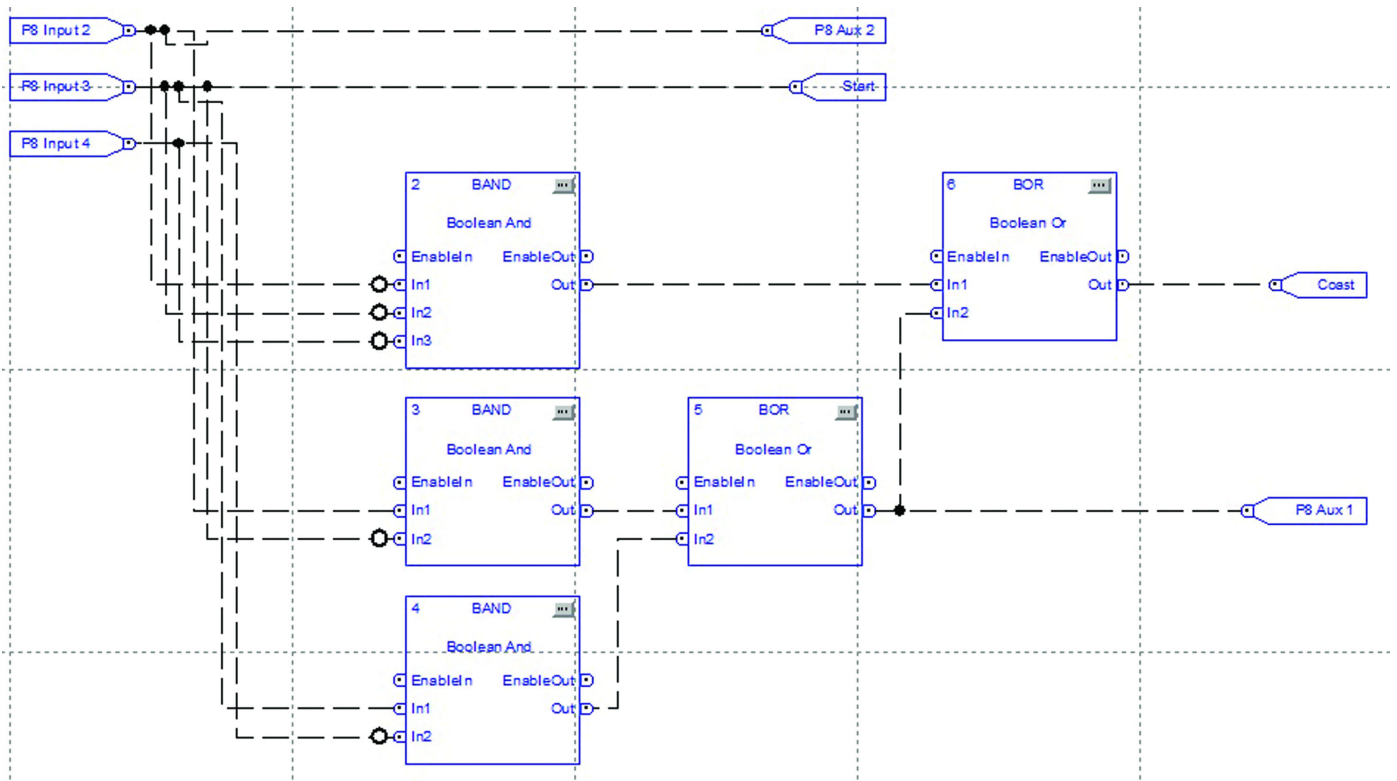
Настройка параметров

В этом примере необходимо настроить параметры, перечисленные в [Табл. 184](#).

Табл. 184 - Настройка параметров водоприемного колодца

Номер параметра порта	Название параметра	Значение	Описание
0.148.14 Параметр хоста 148 Бит 14	Logic Mask	Значение бита 14	Разрешает управление двигателем с помощью ПО DeviceLogix.
8.6 Порт 8 Параметр 6	Aux1 Config	Device Logix	Вспомогательный вывод 1 используется для управления сигнальной лампой неисправности датчика. Чтобы DeviceLogix был способен управлять вспомогательным выводом, необходимо настроить этот вывод на функцию Device Logix.
8.10 Порт 8 Параметр 10	Aux2 Config	Device Logix	Вспомогательный вывод 2 используется для управления сигнальной лампой критически высокого уровня. Чтобы DeviceLogix был способен управлять вспомогательным выводом, необходимо настроить этот вывод на функцию Device Logix.

Рис. 116 - Программирование функциональных блоков



Примечания:

Замена батареи питания часов реального времени (RTC)

Батарея питания часов реального времени

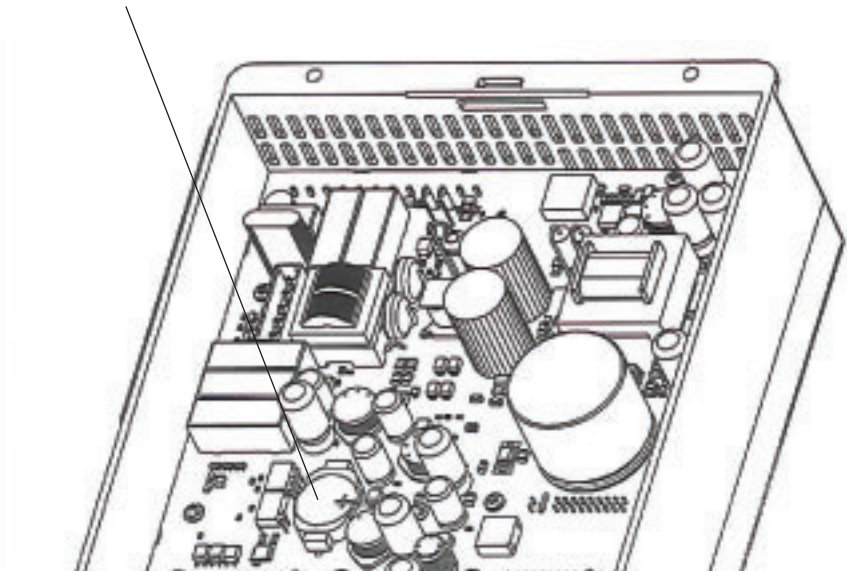
Модуль управления УПП SMC-50 в стандартной комплектации оснащается часами реального времени, которые используются для простановки отметок даты и времени для ошибок и предупреждений. Если на модуль управления УПП SMC-50 не подается питание, то работа часов реального времени поддерживается с помощью имеющейся в свободной продаже литиевой батареи питания Lithium™ CR2032. При возникновении предупреждения о разряде батареи питания УПП SMC-50 эту батарею необходимо заменить.

Порядок замены батареи питания описан ниже.

1. Выполните все действия, необходимые для снятия модуля управления. См. руководство по установке модуля управления, публикация [150-IN078](#).
2. Найдите батарею питания на печатной плате. Обратите внимание, что символ «плюс» находится сверху.

Нижняя часть контроллера SMC-50

Извлеките батарею питания и снова установите ее символом «плюс» (+) вверх



3. Извлеките установленную батарею питания и утилизируйте ее в соответствии с местным природоохранным законодательством.
4. Установив батарею питания символом «плюс» вверх, плотно вставьте ее в гнездо.
5. Выполните все действия, необходимые для замены модуля управления. См. руководство по установке модуля управления, публикация [150-IN078](#)
6. Перепрограммируйте/установите часы.

Примечания:

История изменений

Журнал изменений

В этом приложении содержится список новой и обновленной информации для каждой из версий этой публикации. Этот список содержит только существенные изменения и не отражает абсолютно все изменения. Переведенные версии доступны не для каждой версии.

150-UM011D-RU-P, ноябрь 2017 г. и ранее

Изменение

Добавлены расширенные сведения о режимах работы, подключении и способах применения.

Удалены сведения о технических характеристиках, запасных частях и дополнительных принадлежностях. Эти сведения перемещены в документ с техническими данными, — публикация [150-TD009](#).

Примечания:

Числа

150-SM6 29
информация о параметрах 304
20-NIM-A6 28

А

аварийные сигналы 27
Accu-Stop 20, 105

Б

блок-схема
поиска и устранения
неисправностей 249, 250

буфер
ошибок 239

В

варианты управления 102, 110

вводы
дополнительные 30
стандартные 30
управление 30

вводы и выводы

управление 30

вводы и выводы управления 30

дополнительные вводы 30
стандартные вводы 30
стандартные и дополнительные
выводы 30

вентилятор

подключение 87

**Включение ошибок и аварийных
сигналов пускателя и
двигателя** 134

**Включение функциональных
ошибок и аварийных
сигналов дополнительных
модулей** 136

**внешний байпас — дополнительный
рабочий режим** 22

**внешний подогрев обмоток
двигателя** 123

вспомогательный релейный вывод

для отображения ошибки 247

**встроенный подогрев обмоток
двигателя** 123

выбег 17

выбираемый кикстарт 14

выбираемый форсированный пуск 95

выводы

замыкание на землю 31
стандартные и дополнительные 30
трансформатор тока 31
управление 30
РТС 31

выводы РТС 31

Высота над уровнем моря 120

Г

график

интеллектуальное торможение
двигателя 19
линейная скорость 93
линейное замедление 18
линейное ускорение 13
настраиваемый кикстарт 15
останов выбегом 17
останов насоса 19
плавный останов 18
плавный пуск 13, 94
прямой пуск 16
пуск с двумя участками разгона 16
пуск с контролем момента 14
пуск с ограничением тока 14
режим малой скорости с
торможением 20
режим управления насосом 15
режим уставки малой скорости 17
режим Accu-Stop 20

Д

диагностика 136, 141, 235

дополнительные вводы 30

дополнительные модули 325

дополнительный модуль

настройка параметров 29

З

Загрязненность среды 120

заданная малая скорость 104

замыкание на землю 31

защита двигателя

защита от стопорения и
обнаружение
заклинивания 26

низкая нагрузка 27

перегрузка двигателя 26

пользовательские аварийные
сигналы и ошибки 27

превышение числа пусков в час 27

Защита двигателя от перегрузки 120

защита и диагностика 136

недостаточная нагрузка 140

перегрузка 137

стопорение и заклинивание 145

Защита от атмосферных

воздействий 120

Защита от дисбаланса

напряжения — ошибка и

аварийный сигнал 143

Защита от дисбаланса тока —
ошибка и аварийный
сигнал 142

Защита от обратного чередования
фаз 144

защита от перегрузки 137

Защита от перенапряжения в сети —
ошибка и аварийный
сигнал 142

Защита от повышенной и
пониженной частоты
питающей сети — ошибка
и аварийный сигнал 144

Защита от пониженного напряжения
в сети 141

защита от стопорения 26

защита от стопорения и
заклинивания двигателя 145

Защита от стопорения и
обнаружение
заклинивания 26

защита пускателя
дисбаланс напряжения 24
обмен данными 25
перенапряжение 23
пониженное напряжение 23
система измерения 24

защитные модули 37

И

измерения 213

индикаторы
контроллер 11

индикация аварийного сигнала
с помощью вспомогательного
реле 247

интеллектуальное торможение
описание 102

интеллектуальное торможение
двигателя 19, 103
график 19

интеллектуальный останов
схемы подключения 75, 77

интерфейс для трансформатора
тока 31

информация о параметрах 261
контроллер SMC-50 261
модуль аналогового ввода/вывода
150-SM3 317
модуль замыкания на землю
150-SM2 315
модуль настройки параметров
150-SM6 304
модуль цифрового ввода/вывода
150-SM4 305

Использование
DeviceLogix 335

К

Конденсаторы коррекции
коэффициента мощности 126

корпус 38

кривые отключения 141

Л

линейная скорость 93
график 93

линейная скорость (линейное
замедление) 103

линейное замедление 18
график 18

линейное ускорение 13, 93
график 13

М

малая скорость с торможением 19, 104

Модули 20-NIM-A6, 20-NIM-C6S и
программное обеспечение
для настройки 134

Модуль аналогового ввода/вывода
150-SM3 326

модуль аналогового ввода/вывода
150-SM3
схема подключения 327

модуль замыкания на землю 150-SM2
информация о параметрах 315

модуль интерфейса пользователя 221

модуль интерфейса пользователя
(NIM) 225
подключение модуля NIM к
контроллеру 226

модуль настройки параметров 150-
SM6 333

модуль преобразователя CWE 4
с защитой от перегрузки 137

модуль цифрового ввода/вывода
150-SM4 326
информация о параметрах 305

модуль PTC 150-SM2 327

Н

нагрузка резистора 22

настраиваемый кикстарт
график 15

Настройка 120

настройка
дополнительный модуль настройки
параметров 29
клавиатура и ЖК-дисплей 28
компьютерное программное
обеспечение для
программирования 28
параметры контроллера 28

настройка двигателя 89

настройка параметров
контроллера 28

Недостаточная нагрузка 140
низкая нагрузка 27
Номинальный ток и номинальная тепловая мощность 119

О

обзор
 оборудование 11
обзор контроллера 133
обзор оборудования 11
обмен данными 25
 периферийный интерфейс устройства
 DeviceLogix 26
обнаружение заклинивания 26
обновленные устройства
 подключение вентиляторов 87
описание ошибок 250
опции 221
опция заданной малой скорости
 последовательность операций 112
 схемы подключения 72
опция плавного останова
 описание 102
 последовательность операций 111
опция Accu-Stop
 последовательность операций 115
 схемы подключения 72
останов выбегом 102
 график 17
останов насоса 18
 график 19
отображение
 ошибок 238
Отображение аварийного сигнала 247
отображение ошибки с помощью вспомогательного релейного вывода 247
Отображение ошибки с помощью вспомогательного релейного вывода 247
ошибки 27

П

параметр
 изменение 176
 оперативное запоминающее устройство (RAM) 169
 постоянное запоминающее устройство (ROM) 170
 управление 207
 электрически-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (EEPROM) 170
Параметры
 DeviceLogix 335
периферийный интерфейс устройства
питающее напряжение 119

плавный останов 18
 график 18
 схемы подключения 75
плавный останов/управление насосом/интеллектуальное торможение
 схемы подключения 68, 69
плавный пуск 12, 93
 график 13, 94
подключение 33, 38
 вентилятор 87
 защитные модули 37
 подключение силовых цепей с внешним байпасом 39
 расположение клемм 33
 силовые цепи 33
 цепи управления 44
 электромагнитная совместимость 38
Подключение вентиляторов 87
подключение вентиляторов обновленные устройства 87
 полупроводниковые устройства 87
 устройства со встроенным байпасом 87
подключение силовых цепей внешнего байпаса 39
подключение силовых цепей с внешним байпасом
 двигатели с подключением по схеме треугольник 43
 двигатели с прямым подключением 40
подключение цепей управления 44
 спецификации 44
 стандартный распределительный блок модуля управления 44
подогрев обмоток двигателя 123
 функция 101
поиск и устранение неисправностей 249
 описание ошибок 250
 таблицы поиска и устранения неисправностей 256, 258
полупроводниковые режимы работы 21
 внешний байпас —
 дополнительный рабочий режим 22
 управление SCR — нормальный рабочий режим 21
 управление SCR —
 энергосберегающий рабочий режим 21
полупроводниковые устройства
 подключение вентиляторов 87
полупроводниковый (тиристорный) режим работы 107
пользовательские аварийные сигналы и ошибки 27
последовательность операций 110
превышение числа пусков в час 27
примеры применения 129
принципы проектирования 119

проверка сопротивления силового модуля (и интерфейсной платы) 259
 подготовка 259
 проверка короткого замыкания тиристоров 259

Просмотр измеряемых параметров 213

прямой пуск 16
 график 16

пуск в заданное время 100

пуск и останов насоса 97

пуск с двумя темпами разгона
 описание 99
 схема подключения 51

пуск с двумя участками разгона 15
 график 16
 параметры для программирования 184

пуск с контролем момента 13, 97
 график 14

пуск с ограничением тока 14, 95
 график 14
 параметры для программирования 179

пуск с полным напряжением 96
 описание 100

Р

работа в аварийном режиме 22, 110

рабочие режимы
 останов 17
 пуск 12

расположение клемм 33
 180–360 А 33
 подключение 33

расположение портов 11

режим малой скорости с торможением
 график 20

режим с встроенным байпасом 21

режим управления насосом 15
 график 15

режим уставки малой скорости
 график 17

режим Accu-Stop
 график 20

режимы
 останов 17
 пуск 12

режимы запуска
 уставка малой скорости 16

режимы останова 17, 101
 выбег 17
 линейное замедление 18
 останов насоса 18
 плавный останов 18

режимы пуска 12, 93
 выбираемый кикстарт 14
 линейная скорость 93
 линейное ускорение 13
 плавный пуск 12
 прямой пуск 16
 пуск с двумя участками разгона 15
 пуск с контролем момента 13
 пуск с ограничением тока 14
 режим управления насосом 15

режимы работы 107
 встроенный байпас 21
 конфигурация двигателя 89
 нагрузка резистора 22
 настройка двигателя 89
 полупроводниковые 21
 работа в аварийном режиме 22
 режимы пуска 93
 резистивные нагрузки 90

режимы со встроенным байпасом 107

режимы управления торможением 19
 интеллектуальное торможение двигателя 19
 малая скорость с торможением 19
 управление внешним торможением 20
 Accu-Stop 20

резистивная нагрузка
 трехфазная симметричная нагрузка 91

резистивные нагрузки 90

рекомендации по применению 119

С

Сброс ошибок 238

Силовая часть контроллера 129

силовые цепи 33

Специальные двигатели 121

спецификации
 подключение цепей управления 44

стандартные вводы 30

стандартные и дополнительные выводы 30

Стандартные схемы подключения контроллера 47, 51, 53, 54, 56, 57, 61, 66, 75

стандартный распределительный блок модуля управления 44

схемы подключения
 стандартный контроллер 47

схемы подключения стандартного контроллера 72

Стандартные схемы подключения контроллера 65

Т

таймер противовращения 101
 таймер пуска (задержка пуска) 100
 торможение
 внешнее 20
 трехфазная симметричная
 нагрузка 91

У

Ударные нагрузки и вибрация 119
 управление внешним байпасом 107
 управление внешним торможением
 20, 106
 управление насосом
 схемы подключения 75
 управление несколькими
 двигателями 121
 управление SCR
 энергосберегающий рабочий
 режим 21
 Управление SCR — нормальный
 рабочий режим 21
 Управление SCR —
 энергосберегающий
 рабочий режим 21
 уставка малой скорости 16
 установка 119
 устойчивость к электромагнитным и
 радиочастотным помехам 119

Ф

форсированный пуск 95
 функции 12
 защита двигателя 26
 защита двигателя и пускателя 23
 защита пускателя 23
 функции защиты двигателя 26
 Функции защиты и диагностики 133
 Функциональные блоки
 DeviceLogix 335

Э

электромагнитная совместимость 38
 дополнительные требования 39
 корпус 38
 подключение 38
 электронная защита двигателя от
 перегрузки 26
 ЭМС.См. электромагнитная
 совместимость

Прочее

DeviceLogix 26
 DPI.См. периферийный интерфейс
 устройства
 SMB.См. интеллектуальное
 торможение двигателя

Техническая поддержка Rockwell Automation

Для доступа к технической поддержке используйте указанные далее ресурсы.

Центр технической поддержки	Содержит видеоинструкции, ответы на часто задаваемые вопросы, чат, форумы пользователей и уведомления об обновлениях продукции.	rok.auto/support
База знаний	Доступ к статьям базы знаний.	rok.auto/knowledgebase
Номера телефонов региональных служб технической поддержки	Узнайте номер телефона для своей страны.	rok.auto/phonesupport
Библиотека справочной литературы	Инструкции по установке, руководства, брошюры и технические данные.	rok.auto/literature
Центр совместимости продуктов и загрузки файлов (PCDC)	Загрузка встроенного программного обеспечения, необходимых файлов (например, предопределенных профилей устройств, файлов EDS и DTM), а также информации о версиях продукции.	rok.auto/pcdc

Отзывы о качестве документации

Для улучшения качества технической документации нам необходимо знать ваше мнение. Если у вас есть предложения по улучшению документации, просим заполнить форму по адресу rok.auto/docfeedback.

Отходы электрического и электронного оборудования (WEEE)



По окончании срока службы оборудование должно утилизироваться отдельно от обычных бытовых отходов.

Компания Rockwell Automation публикует актуальную информацию об экологической безопасности своих изделий на сайте rok.auto/pec.

Allen-Bradley, AnaCANda, Connected Components Workbench, DeviceLogix, DPI, DriveExplorer, DriveExecutive, Expanding human possibility, FactoryTalk, PowerFlex, Rockwell Software, Rockwell Automation, RSNetWorx, SCANPort, SMC, SMC-50 и SMC Flex являются зарегистрированными торговыми знаками компании Rockwell Automation, Inc.

Megger является товарным знаком компании Megger Limited.

ControlNet, DeviceNet и EtherNet/IP являются товарными знаками компании ODVA, Inc.

Товарные знаки, не принадлежащие Rockwell Automation, являются собственностью соответствующих компаний.

Rockwell Otomasyon Ticaret A.Ş. Kar Plaza İş Merkezi E Blok Kat:6 34752, İçerenköy, İstanbul, Turkey (Турция), Тел.: +90 (216) 5698400 EEE Yönetmeliğine Uygundur

Оставайтесь на связи.    

rockwellautomation.com — expanding **human possibility**[®]

СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496, США, Тел.: (1) 414.382.2000, Факс: (1) 414.382.4444
ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК/АФРИКА: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Бельгия, Тел.: (32) 2 663 0600, Факс: (32) 2 663 0640
АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Гонконг, Тел.: (852) 2887 4788, Факс: (852) 2508 1846
РОССИЯ И СНГ: Rockwell Automation, 107061, Москва, Преображенская площадь, дом 8, Тел.: +7 495/499 825 00 25, www.rockwellautomation.ru