

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| 1 Предупреждения | 3 |
| 2 Устранение неисправностей | 5 |
| Испытания на работоспособность | 5 |
| Проверка цепи электропитания | 5 |
| Начните проверку работоспособности устройства | 6 |
| Проверка эффективности работы устройства | 6 |
| Сообщения об отключении | 7 |
| Неисправности общего характера | 10 |
| 3 Инструкции по сервисному обслуживанию | 13 |
| Размеры корпуса | 13 |
| MCD5-0021B - MCD5-0053B (G1B) | 14 |
| MCD5-0068B - MCD5-0105B (G1B) | 15 |
| MCD5-0131B - MCD5-0215B (G2B) | 16 |
| MCD5-0245C (G3C) | 17 |
| MCD5-0360C - MCD5-0927C (G4C) | 18 |
| MCD5-1200C - MCD5-1600C (G5C) | 19 |
| 4 Запасные части | 21 |
| Запасные части | 21 |
| Главная управляющая печатная плата | 21 |
| Моделирующая схема | 22 |
| Печатная плата объединения модулей | 23 |
| Печатная плата драйвера байпаса | 24 |
| SCR и блоки питания | 25 |
| Вентиляторы | 26 |
| Трансформаторы тока | 27 |
| Контакты байпаса | 28 |
| Пластиковые компоненты | 29 |
| Полный перечень компонентов из пластика | 31 |
| Шины | 32 |
| Дополнительные запасные детали | 34 |
| 5 Профилактика неисправностей | 35 |
| SCR | 35 |
| Типичные причины поломки SCR | 35 |
| Способы защиты SCR | 35 |
| Полупроводниковые предохранители | 35 |
| Сетевые контакторы | 35 |
| Выходные реле | 36 |

| | |
|--|----|
| Переключение контактора при помощи устройства плавного пуска | 36 |
| Управляющий вход | 37 |

1 Предупреждения

1

При чтении Инструкции по эксплуатации вам встретятся различные знаки, на которые следует обратить особое внимание. Вот эти знаки:



Внимание

Указывает, на что нужно обратить особое внимание



Предупреждение общего характера



Предупреждение о высоком напряжении

Примеры и схемы, приведенные в данном Руководстве, представлены исключительно в качестве наглядного пособия. Содержимое данной инструкции может быть изменено в любое время без предварительного уведомления. Производитель не несет ответственность в случаях причинения прямого, непрямого или последующего ущерба вследствие применения данного оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОТОКОМ

При подключении к сети в устройствах плавного пуска MCD 500 содержится опасное напряжение. Электромонтаж должен выполнять только квалифицированный электрик. Неправильная установка электродвигателя или устройства плавного пуска может привести к поломке оборудования, серьезным травмам или летальному исходу. Выполняйте указания, содержащиеся в данном Руководстве, и соблюдайте нормы и правила электробезопасности, принятые в вашей стране.



Перед началом ремонтных работ отключите устройство плавного пуска от сети питания.

Пользователь или лицо, осуществляющее монтаж устройства плавного пуска, обязан обеспечить надлежащее заземление, а также защиту параллельной цепи в соответствии с местными нормами и правилами электробезопасности.

Нельзя подсоединять конденсаторы компенсации коэффициента мощности к выходу устройств плавного пуска MCD 500. Если устройство плавного пуска используется с постоянной компенсацией коэффициента мощности, конденсаторы следует подключать перед пускателем, со стороны сети.



Многие электронные компоненты чувствительны к статическому электричеству. Статические разряды, которые настолько малы, что их нельзя почувствовать, увидеть или услышать, могут уменьшить срок службы чувствительных электронных компонентов, повлиять на их работу или полностью вывести их из строя. Чтобы предотвратить возможные повреждения, при обслуживании следует использовать оборудование, предотвращающее появление разрядов статического электричества.



Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование следует собирать отдельно, вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

2

2 Устранение неисправностей

2

При выявлении условия включения защиты MCD 500 регистрирует его в журнале событий и может также отключиться или выдать предупреждение. Реакция устройства плавного пуска на некоторые меры защиты может зависеть от настройки Операций защиты (группа параметров 16).

Если MCD 500 отключилось, то перед перезапуском придется выполнить сброс. Если MCD 500 вывело предупреждение, то устройство автоматически выполнит сброс после устранения причины предупреждения.

Некоторые действия защиты вызывают неотвратимое отключение. Такая реакция задана заранее и не может быть переопределена. Такое поведение предназначено для защиты устройства плавного пуска либо может быть вызвано его внутренней неполадкой.

2.2 Испытания на работоспособность

С помощью проверок, описанных в этом разделе, можно выявить причину неисправности устройства плавного пуска.

2.2.1 Проверка цепи электропитания

Эта процедура предназначена для проверки работоспособности цепи электропитания, включая SCR, плату интерфейса и главную управляющую плату.

1. Отключите устройство плавного пуска от сетевого напряжения (L1, L2, L3), управляющего напряжения (A1, A2, A3) и от двигателя (T1, T2, T3).
2. С помощью тестера измерьте сопротивление изоляции на 500 В постоянного тока на каждой фазе в обоих направлениях (L1-T1, L2-T2, L3-T3 и наоборот). Вольтметры (мультиметры) низкого напряжения не подходят. Сопротивление считается в пределах нормы от 250 кΩ до 500 кΩ для всех измерений.
 - Если значение сопротивления для какого-то показателя ниже 250 кΩ, возможна неисправность в SCR на этой фазе. В устройствах с внутренней перемычкой (MCD5-0021B - MCD5-0215B) возможно на этой фазе закрыт контактор байпаса. Замените неисправный контактор байпаса или SCR.



Внимание

В случае повреждения SCR необязательно менять главную управляющую плату или печатную плату объединения модулей. Сперва замените SCR и проверьте, как работает устройство; если необходимо, замените также и эти детали.

- Если значение сопротивления для какого-то из показателей превышает 500 кΩ, возможно, главная управляющая плата или плата интерфейса неисправны, или где-то между ними есть слабый контакт. Выполните комплексную проверку печатной платы и выявите неисправность.
3. Во избежание повторной поломки SCR следует определить возможные причины выхода SCR из строя. Анализ MOV на плате объединения модулей, соединенных по всем управляемым фазам, может помочь выявить тип неисправности SCR.
 - Если на MOV и/или на схеме платы объединения модулей есть признаки физического повреждения, наиболее вероятная причина повреждений - перенапряжение.
 - Если на MOV и/или на схеме платы объединения модулей нет физических повреждений, наиболее вероятная причина неисправности - перегрузка тока.

Современные SCR, используемые в устройствах плавного пуска MCD 500, характеризуют повышенной надежностью, поэтому вероятность их выхода из строя вследствие производственного брака очень мала. Поломка SCR почти всегда бывает вызвана внешними факторами. Чаще всего эти факторы можно легко определить, но в ряде случаев это бывает практически невозможно, если поломка была вызвана кратковременным явлением. Более подробную информацию о типичных причинах выхода SCR из строя см. в разделе *Профилактика неисправностей*.

2.2.2 Начните проверку работоспособности устройства

Эта процедура позволяет проверить, правильно ли включается программное обеспечение устройства MCD 500. Эта проверка выполняется при помощи вольтметра переменного тока. В режиме Запуска на панели LCP должен мигать зеленый LED индикатор «Работа».

2

1. Подключите устройство MCD 500 к сетевому напряжению, управляющему напряжению и к двигателю.
2. Измерьте напряжение на каждой фазе (L1-T1, L2-T2, L3-T3). Показатель должен быть приближенным к номинальному напряжению в сети (фазовое напряжение для соединения в линию и линейное напряжение для соединения по схеме треугольника).
 - SCR может быть неисправным, если напряжение на фазе равно нулю.
 - Если показатель напряжения отличается от номинального значения сетевого напряжения, контактор байпаса может быть поврежден и его следует заменить (только для моделей MCD5-0021B - MCD5-0215B).
1. Выполните запуск устройства плавного пуска MCD 500. Во время запуска устройства измерьте напряжение на всех фазах. Перед тем, как устройство плавного пуска войдет в режим работы, напряжение должно упасть и не превышать 2 В переменного тока.
 - Если показатель напряжения приближен к номинальному значению напряжения в сети, включение SCR выполняется не так, как следует. Возможно, неисправна главная управляющая плата, печатная плата объединения модулей или соединение между этими компонентами.

Если показатель напряжения в начале запуска приближен к значению номинального сетевого напряжения, а затем падает ниже 2 В переменного тока непосредственно перед тем, как устройство MCD 500 переходит в режим работы, значит, устройство плавного пуска функционирует нормально и причину неисправности следует искать в другом месте.

2.2.3 Проверка эффективности работы устройства

Модели MCD5-0021B - MCD5-0215B имеют встроенные внутренние контакторы байпаса. Если внутренние контакторы байпаса не функционируют, это неизбежно вызовет неисправность SCR вследствие тепловой нагрузки. Эта процедура позволяет проверить функциональность внутренних контакторов байпаса. Выполните эту проверку в случае отключения устройства плавного пуска и отображения предупреждений «Ошибка байпаса» или «Время перегрузки тока».

Эту проверку можно выполнить с помощью любого вольтметра переменного тока.

1. Подключите устройство MCD 500 к сетевому напряжению, управляющему напряжению и к двигателю.
2. Измерьте напряжение на каждой фазе (L1-T1, L2-T2, L3-T3). Показатель должен быть приближенным к номинальному напряжению в сети (фазовое напряжение для соединения в линию и линейное напряжение для соединения по схеме треугольника).
 - SCR может быть неисправным, если напряжение на фазе равно нулю.
 - Если показатель напряжения отличается от номинального значения сетевого напряжения, возможно контактор байпаса поврежден и его следует заменить.
1. Выполните запуск устройства плавного пуска. После того, как зеленый LED индикатор «Работа» перестанет мигать, вы услышите, как контактор байпаса замкнет цепь.
 - Если этого не случилось, возможно, главная управляющая плата, печатная плата объединения модулей или управляющая плата с байпасом (только в моделях MCD5-0131B - MCD5-0215B) неисправны или между этими компонентами слабый контакт.
1. Измерьте напряжение на каждой фазе во время работы устройства плавного пуска. Этот показатель должен быть менее 0,5 В переменного тока.
2. Выполните остановку устройства плавного пуска, вы услышите, как контактор байпаса разомкнет цепь. Если конструкцией MCD 500 предусмотрена плавная остановка, размыкание выполняется, после того как зеленый LED индикатор «Работа» начнет мигать. Если такая остановка не предусмотрена конструкцией MCD 500, размыкание выполняется после выключения LED индикатора «Работа».



Внимание

Контакты байпаса в устройстве MCD 500 защелкиваются. Схемы управления MCD 500 разработаны таким образом, чтобы разомкнуть контакторы байпаса даже в случае отсутствия управляющего напряжения. Но не исключается возможность того, что контактор байпаса может остаться замкнутым в случае отсутствия электропитания в устройстве плавного пуска. В этом случае контакторы байпаса разомкнут цепь, как только в ней появится напряжение.

Проверка управляющего входа

Эта процедура позволяет проверить состояние управляющих входов устройства плавного пуска. Эта проверка выполняется при помощи провода.

1. Отключите от управляющих входов устройства плавного пуска все внешние провода.
2. Управляющее напряжение следует оставить подключенным к пускателю.
3. Соедините все входы проводной линией.
 - Вход функционирует нормально, если загорается соответствующий LED индикатор.

Если LED индикатор не горит, значит, управляющий вход неисправен. Замените главную плату управления

2.3 Сообщения об отключении

В таблице приведены защитные механизмы устройства плавного пуска и вероятные причины отключения. Некоторые из них можно настроить с помощью группы параметров 2 *Защита* и группы параметров 16 *Операции защиты*, другие являются встроенными системными средствами защиты и не могут быть заданы или настроены.

| Дисплей | Возможная причина и предлагаемое решение |
|-------------------|---|
| Батарея/часы | Ошибка при проверке реального времени часов либо низкое напряжение резервного аккумулятора. При разрядке аккумулятора и отключенном питании настройки даты и времени будут утрачены. Заново настройте часы. Соотв. параметры: 16-12 |
| Дисбаланс тока | Дисбаланс тока может быть вызван неполадками двигателя, неблагоприятными внешними условиями или ошибками при установке, такими как: <ul style="list-style-type: none"> - дисбаланс напряжения сети на входе; - неполадка в обмотке электродвигателя; - малая нагрузка на двигатель. Дисбаланс тока может также быть вызван неправильным кабельным подключением между внешним обводным контактором и устройством плавного пуска либо внутренней неполадкой устройства, в частности, сбоем выпрямителя SCR, не открывшего цепь. Сбой SCR можно достоверно диагностировать только путем его замены и проверки работы пускателя. Соотв. параметры: 2-2, 2-3, 16-2 |
| Макс. время пуска | Отключение из-за максимального времени пуска может произойти в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> - неправильная настройка FLC; - задан слишком низкий лимит тока; - заданное Время разгона превышает установленное Макс. время пуска; задано слишком короткое время разгона для высокоинерционной нагрузки при применении адаптивного управления разгоном. Соотв. параметры: 1-1, 1-6, 1-4, 1-9, 7-9, 7-1, 7-6, 7-4, 16-7 |
| Завышенный FLC | При подключении к двигателю по схеме «внутри треугольника» MCD 500 может поддерживать более высокие значения двигателя FLC, чем при линейном соединении. Если устройство плавного пуска подключено в линию, а значение выбранного двигателя FLC превышает максимум для такого соединения, устройство отключится при пуске. Соотв. параметры: 1-1, 7-1 |
| Частота | Частота тока в электросети превысила указанный в спецификации предел. Проверьте, имеется ли поблизости оборудование, которое могло бы воздействовать на питание от сети (особенно приводя с переменной скоростью). Если MCD 500 питается от генератора, возможно, генератор слишком мал либо имеются неполадки с регулированием его скорости. Соотв. параметры: 2-8, 2-9, 2-10, 16-5 |

| Дисплей | Возможная причина и предлагаемое решение |
|--|---|
| Перегрев радиатора | <p>Проверьте, работают ли вентиляторы охлаждения. Если устройство смонтировано в кожухе, проверьте, обеспечивается ли достаточная вентиляция.</p> <p>В моделях с внутренним шунтом вентиляторы охлаждения работают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на протяжении последовательности пуска и 10 минут после перехода в рабочий режим; - в течение 10 минут после останова. <p>В моделях без внутреннего шунта вентиляторы работают с момента пуска до истечения 10 минут после останова.</p> <p>Соотв. параметры: 16-6</p> |
| Сбой - вход А | <p>Установите и устраните причину включения входа А.</p> <p>Соотв. параметры: 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 16-8</p> |
| Мгнов. перегруз. тока | <p>В работающем электродвигателе произошел резкий скачок тока, вероятно, из-за блокировки ротора (срезной штифт). Это может указывать на заклинивание нагрузки.</p> <p>Соотв. параметры: 2-6, 2-7, 16-4</p> |
| Внутренняя ошибка X | <p>MCD 500 отключился из-за внутренней ошибки. Обратитесь к поставщику оборудования и сообщите код отказа (X).</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |
| Потеря фазы L1 Потеря фазы L2 Потеря фазы L3 | <p>В ходе предпусковых проверок пускатель выявил потерю фазы, как показано на экране.</p> <p>В рабочем режиме пускатель выявил падение тока по затронутой фазе до уровня менее 3,3% запрограммированного значения двигателя FLC более чем на 1 секунду, что указывает на потерю входной фазы либо соединения с двигателем.</p> <p>Проверьте подключение кабелей питания, входа и выхода пускателя и двигателя.</p> <p>Потеря фазы может также быть вызвана отказом SCR, в частности, сбоем SCR при открытии цепи. Сбой SCR можно достоверно диагностировать только путем его замены и проверки работы пускателя.</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |
| L1-T1 закороч. L2-T2 закороч. L3-T3 закороч. | <p>В ходе предпусковых проверок пускатель выявил закороченный SCR или короткое замыкание в обводном контакторе, как показано на дисплее.</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |
| Перегрузка двиг. | <p>Достигнут максимум теплостойкости двигателя. Перегрузка может быть вызвана следующим:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройки параметров защиты устройства плавного пуска не соответствуют теплостойкости двигателя; - чрезмерное число пусков в час; - чрезмерная пропускаемая мощность; - повреждение обмоток двигателя. <p>Устраните причину перегрузки и дождитесь охлаждения двигателя.</p> <p>Соотв. параметры: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 16-1</p> |
| Подключение двиг. | <p>Двигатель неправильно подключен к устройству плавного пуска в линию или по схеме «внутри треугольника».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверьте, обеспечивают ли отдельные подключения двигателя к устройству плавного пуска целостность электроцепи. - Проверьте соединения в клеммной коробке двигателя. <p>Соотв. параметры: 15-7</p> |
| Термистор двиг. | <p>Вход термистора двигателя был подключен, и:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сопротивление на входе термистора превысило 3,6 кΩ на более чем одну секунду. - Обмотка двигателя перегрелась. Установите причину перегрева и дождитесь охлаждения двигателя перед перезапуском. - Вход термистора двигателя был открыт. <p>Примечание. Если надлежащий термистор более не используется, необходимо установить на клеммы 0,5, 0,6 сопротивление емкостью 1,2 кΩ.</p> <p>Соотв. параметры: 16-9</p> |

| Дисплей | Возможная причина и предлагаемое решение |
|----------------------------------|---|
| Подключение к сети | <p>Главное устройство сети направило на пускатель команду на отключение либо в сети возникла неполадка связи.</p> <p>Проверьте сеть для выявления причин нарушения связи.</p> <p>Соотв. параметры: 16-11</p> |
| Параметр вне диапазона | <p>- Значение параметра выходит за допустимые пределы.</p> <p>На экран LCP будет выведен первый параметр, находящийся вне диапазона. Нажмите RESET, чтобы перейти к параметру и отрегулировать настройку.</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |
| Чередование фаз | <p>Чередование фаз на входных клеммах устройства плавного пуска (L1, L2, L3) недействительно.</p> <p>Проверьте чередование фаз на клеммах L1, L2, L3 и убедитесь, что значение параметра 2-1 соответствует установке.</p> <p>Соотв. параметры: 2-1</p> |
| Нет питания | <p>При подаче команды на пуск устройство не получает питание от сети по одной или нескольким фазам.</p> <p>Проверьте, действительно ли главный контактор замыкается при подаче команды на пуск и остается замкнутым до завершения плавного останова.</p> <p>Соотв. параметры: 15-5</p> |
| Отказ дополнительного двигателя | <p>Через соединение со входом А (11, 16) на MCD 500 подано управляющее напряжение.</p> <p>Входу А по умолчанию назначена функция выбора двигателя. Разомкните соединение, измените настройку параметра 3-3, затем восстановите соединение.</p> <p>Соотв. параметры: 3-3</p> |
| Устр. пуска/связь | <p>- Возникла неполадка соединения между устройством плавного пуска и дополнительным модулем связи. Отсоедините и переустановите модуль. Если неполадка не устранена, обратитесь к местному поставщику оборудования.</p> <p>- Возникла внутренняя ошибка связи внутри устройства плавного пуска. Обратитесь к местному поставщику оборудования.</p> <p>Соотв. параметры: 16-10</p> |
| Термистор Sct | <p>Вход термистора был включен и:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопротивление на входе упало ниже 20 Ω (сопротивление большинства термисторов в холодном состоянии превышает это значение) или - произошло короткое замыкание. Выполните проверку и устраните неполадку. <p>Проверьте не подключен ли к клеммам 05, 06 элемент PT100 (RTD).</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |
| Время-мгновенная перегрузка тока | <p>В рабочем режиме в MCD 500 с внутренним шунтом произошел скачок силы тока. (Рост силы тока достиг точки защитного отключения в 10 А либо ток мотора вырос до 600% значения двигателя FLC.)</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |
| Нижний лимит тока | <p>В двигателе произошло резкое падение силы тока из-за потери нагрузки. Причиной может быть поломка компонентов (валы, приводные ремни или муфты) или сухой ход насоса.</p> <p>Соотв. параметры: 2-4, 2-5, 16-3</p> |
| Неподдерживаемая опция | <p>Выбранная функция недоступна (например, фиксация частоты не поддерживается в конфигурации «внутри треугольника»).</p> <p>Соотв. параметры: нет</p> |

2.4 Неисправности общего характера

В таблице описаны ситуации, когда устройство плавного пуска не работает как ожидалось, но не отключается и не выводит предупреждения.

2

| Признак | Вероятная причина |
|---|--|
| Устройство плавного пуска не реагирует на команды. | <ul style="list-style-type: none"> - Устройство плавного пуска не реагирует на нажатие кнопки RESET на LCP: устройство плавного пуска может быть в режиме Auto On и принимает команды только через входы ДУ. В авторежиме на панели LCP горит светодиод Auto On. Нажмите кнопку Hand On или Off, чтобы включить управление через LCP (при этом на MCD 500 подается команда на пуск или останов). - Устройство плавного пуска не реагирует на команды с управляющих входов: Устройство плавного пуска может быть в режиме местного управления и принимает команды только с LCP. В режиме местного управления на панели LCP горит светодиод Hand On. Для перехода в авторежим один раз нажмите кнопку Auto On. Возможно, элементы управления подключены неправильно. Проверьте, правильно ли настроены входы дистанционного пуска, останова и сброса (подробнее см. в разделе <i>Подключение элементов управления</i>). На входы ДУ могут подаваться неправильные сигналы. Протестируйте их, включая все входные сигналы по очереди. На панели LCP должен загораться соответствующий светодиод. Устройство плавного пуска исполнит команду пуска с входов ДУ только при закрытом входе дистанционного сброса. Убедитесь, что вход дистанционного сброса тоже включен (на LCP будет гореть светодиод Reset). - Устройство плавного пуска не реагирует на команду пуска ни с местных, ни с дистанционных средств управления: Устройство плавного пуска может ожидать истечения времени задержки перезапуска. Длительность задержки определяется параметром 2-11 <i>Задерж. повт. пуска</i>. Запуск двигателя, возможно, блокирован из-за перегрева. Если для параметра 2-12 <i>Проверка температуры двигателя</i> задано значение «проверять», то устройство плавного пуска разрешит пуск только после того как рассчитает, что тепловая емкость двигателя достаточна для успешного выполнения пуска. Перед новой попыткой запуска дождитесь охлаждения двигателя. Возможно, активирована функция экстренного останова. Если параметру 3-3 задан аварийный останов, а на соответствующем входе имеется открытый контур, MCD 500 не запустится. Если причины экстренного останова устранены, закройте цепь на входе. |
| Устройство плавного пуска неправильно управляет двигателем при пуске. | <ul style="list-style-type: none"> - Пуск может выполняться нестабильно при низком значении параметра 1-1 <i>Ток полной нагрузки двигателя</i>. Это может сказаться на применении с малым тестовым двигателем со значением FLC от 5 до 50 А. - На устройстве плавного пуска со стороны источника питания должны быть установлены конденсаторы компенсации коэффициента мощности (PFC). Для управления выделенным контактором конденсаторов PFC подключите контактор к клеммам реле работы. |

| Признак | Вероятная причина |
|--|--|
| <p>Двигатель не разгоняется до полной скорости.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Если пусковой ток слишком слаб, то двигатель не создаст достаточный крутящий момент для разгона до полной скорости. Устройство плавного пуска может отключиться из-за макс. времени пуска. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>Внимание Настройте пусковые параметры двигателя в соответствии с применением и используйте надлежащий профиль пуска. Если параметру 3-3 задано значение «Выбор набора двиг.», убедитесь, что соответствующий вход в надлежащем состоянии.</p> </div> |
| <p>Неустойчивая работа двигателя.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Нагрузка может быть заблокирована. Проверьте, не произошло ли серьезной перегрузки или блокировки ротора. - В MCD 500 для фиксации состояния SCR требуется ток не менее 5 А. Если устройство плавного пуска тестируется с помощью двигателя с током полной нагрузки менее 5 А, фиксация состояния SCR может пройти неправильно. |
| <p>Плавный останов завершается слишком быстро.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Параметры настройки плавного останова могут не соответствовать двигателю и нагрузке. Просмотрите значения параметров 1-10, 1-11, 7-10 и 7-11. - При небольшой нагрузке двигателя эффект плавного останова будет ограничен. |
| <p>Не работают функции адаптивного управления разгоном (AAC), торможения постоянным током, фиксации частоты</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Эти функции доступны только при линейном подключении. Если MCD 500 установлен по схеме «внутри треугольника», они не работают. |
| <p>При использовании 2-проводного ДУ после команды автосброса сброс не происходит.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Для перезапуска 2-проводное дистанционное пусковое сигнальное устройство необходимо отсоединить и подключить заново. |
| <p>При использовании 2-проводного ДУ дистанционная команда пуск/останов переопределяет настройки автоматического пуска/останова.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Функция автоматического пуска/останова должна использоваться только в режиме HAND ON или в сочетании с режимом HAND OFF, 3- и 4-проводным ДУ. |
| <p>После выбора AAC выполнил обычный пуск и (или) второй пуск отличался от первого.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Первый пуск в режиме AAC выполняется на лимите тока, так что пускатель обучается с учетом характеристик двигателя. При последующих пусках применяется AAC. |
| <p>При наличии клеммной перемычки между входами 05, 06 термистора или при полном отсоединении термистора двигателя от клемм 05, 06 выводится несбрасываемое сообщение о защитном отключении и отказе термистора.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Вход термистора включается сразу после установки клеммной перемычки и активации защиты от короткого замыкания. <p>Удалите перемычку, затем загрузите набор параметров по умолчанию. Это отключит вход термистора и удалит сообщение об отключении.</p> <p>Установите на вход термистора сопротивление емкостью 1,2 кΩ.</p> <p>Переключите защиту термистора на «Только в журнал» (параметр 16-9).</p> |
| <p>Не удается сохранить настройки параметров.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Убедитесь, что для сохранения нового значения после изменения настройки параметра используется кнопка OK. При нажатии BACK изменения не сохраняются. - Проверьте, задано ли блокировке настройки (параметр 15-2) значение «чтение/запись». Если блокировка включена, настройки можно просмотреть, но не изменить. Для изменения значения блокировки настройки требуется защитный код доступа. - Не исключены неполадки ЭСПЗУ в LCP или основном блоке управления. При неполадках ЭСПЗУ произойдет отключение устройства плавного пуска, а на экран LCP будет выведено сообщение об отказе ЭСПЗУ. Обратитесь за советом к местному поставщику оборудования. |

3 Инструкции по сервисному обслуживанию

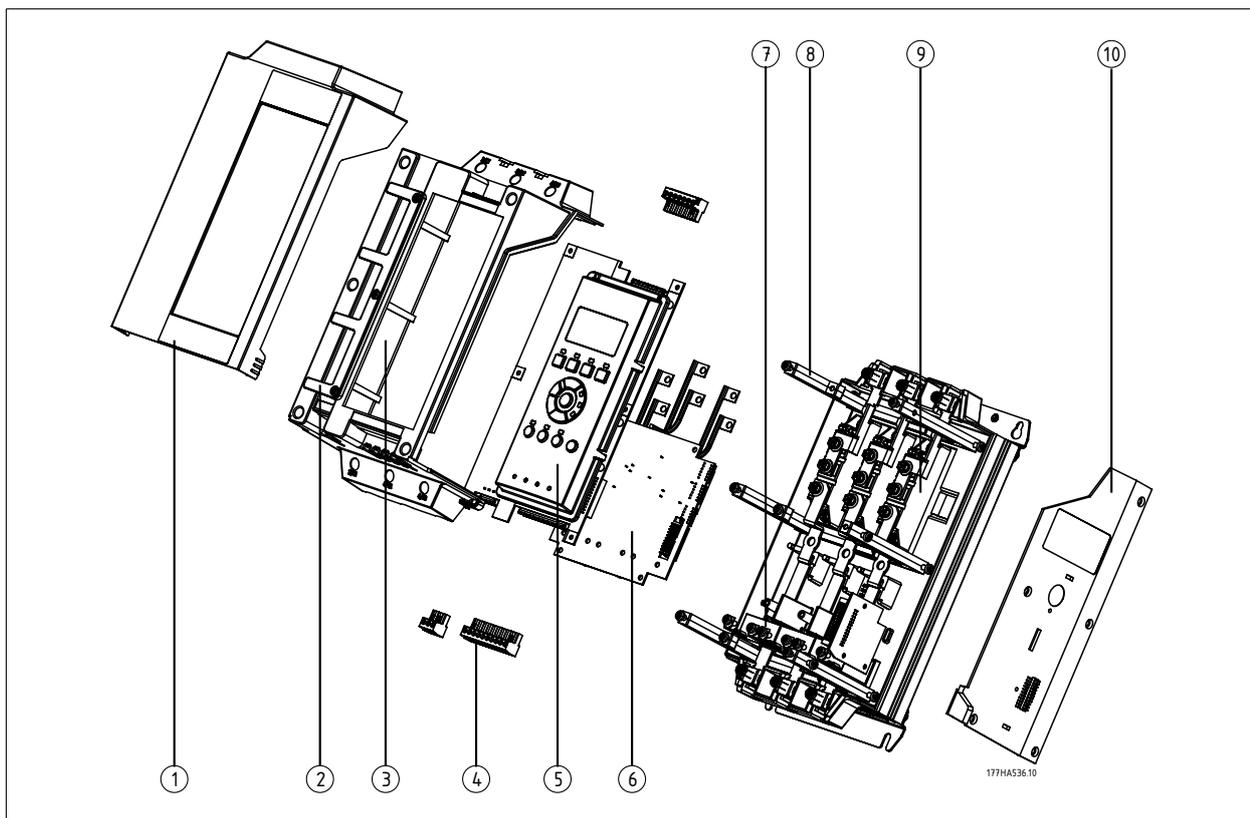
3.1 Размеры корпуса

Запасные детали и размещение MCD 500 различается в зависимости от размеров устройства. Устройства плавного пуска MCD 500 можно разделить на пять классов («по размерам корпуса»):

| Класс | Модели MCD 500 |
|-------|----------------|
| G1B | MCD5-0021B |
| | MCD5-0037B |
| | MCD5-0043B |
| | MCD5-0053B |
| | MCD5-0068B |
| | MCD5-0084B |
| | MCD5-0089B |
| | MCD5-0105B |
| G2B | MCD5-0131B |
| | MCD5-0141B |
| | MCD5-0195B |
| | MCD5-0215B |
| G3C | MCD5-0245C |
| G4C | MCD5-0360C |
| | MCD5-0380C |
| | MCD5-0428C |
| | MCD5-0595C |
| | MCD5-0619C |
| | MCD5-0790C |
| | MCD5-0927C |
| G5C | MCD5-1200C |
| | MCD5-1410C |
| | MCD5-1600C |

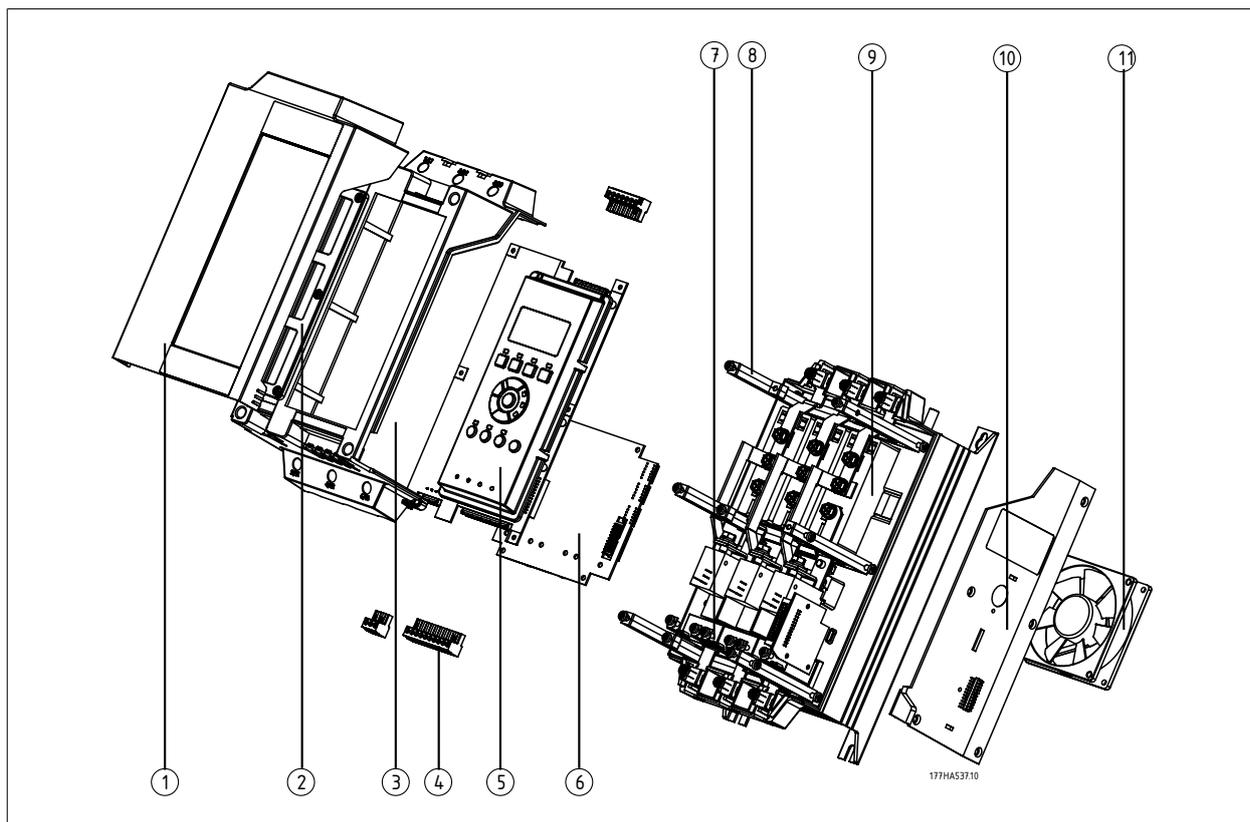
3.1.1 MCD5-0021B - MCD5-0053B (G1B)

3



| | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Крышка | 6 | Моделирующая схема |
| 2 | Направляющие для проводов | 7 | Трансформаторы тока |
| 3 | Пластиковая крышка | 8 | Опорные колонки |
| 4 | Клеммные колодки | 9 | SCR |
| 5 | Панель LCP и главная управляющая плата | 10 | Боковая панель из пластика |

3.1.2 MCD5-0068B - MCD5-0105B (G1B)

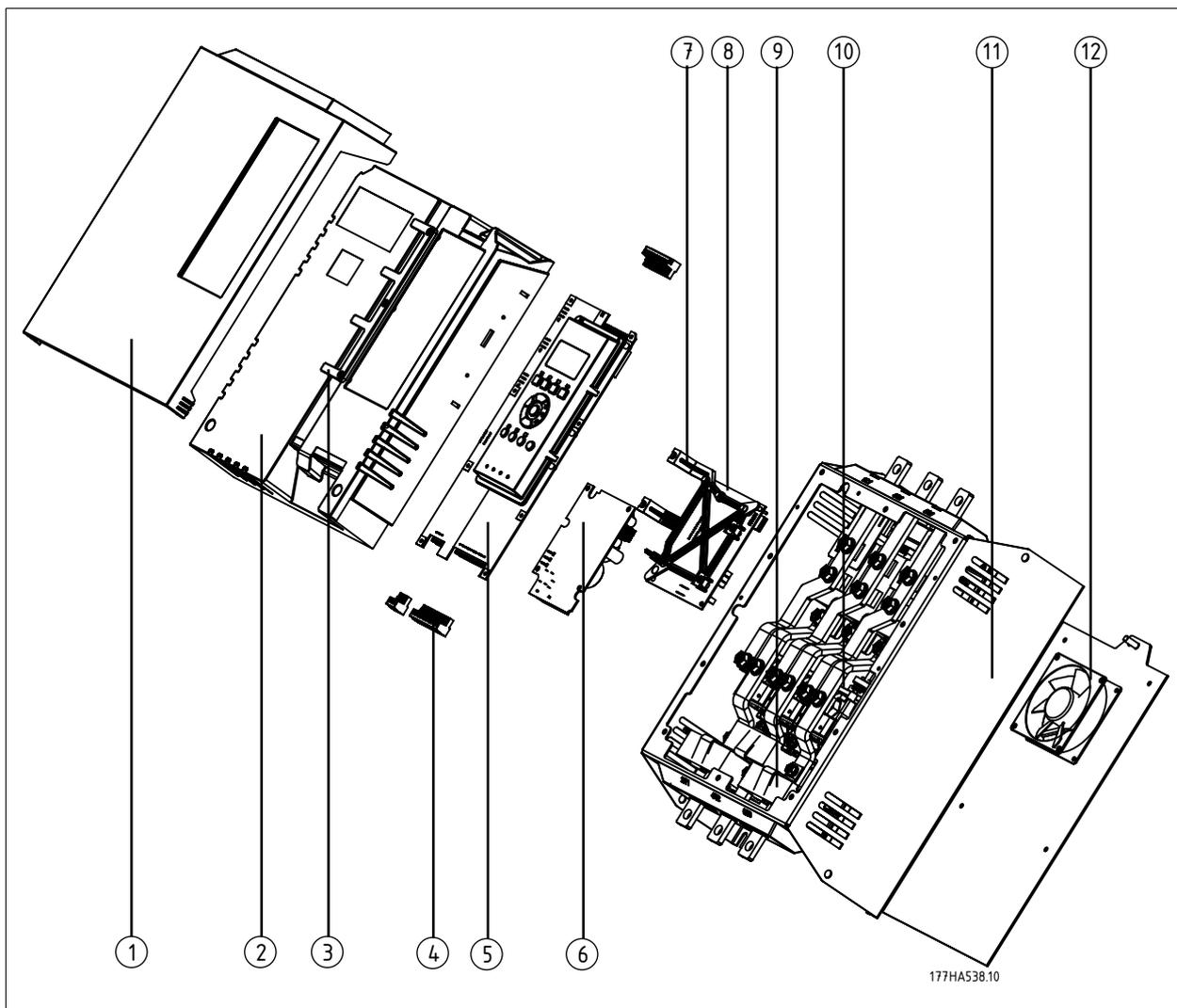


| | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Крышка | 7 | Трансформаторы тока |
| 2 | Направляющие для проводов | 8 | Опорные колонки |
| 3 | Пластиковая крышка | 9 | SCR |
| 4 | Клеммные колодки | 10 | Боковая панель из пластика |
| 5 | Панель LCP и главная управляющая плата | 11 | Вентилятор |
| 6 | Моделирующая схема | | |

3

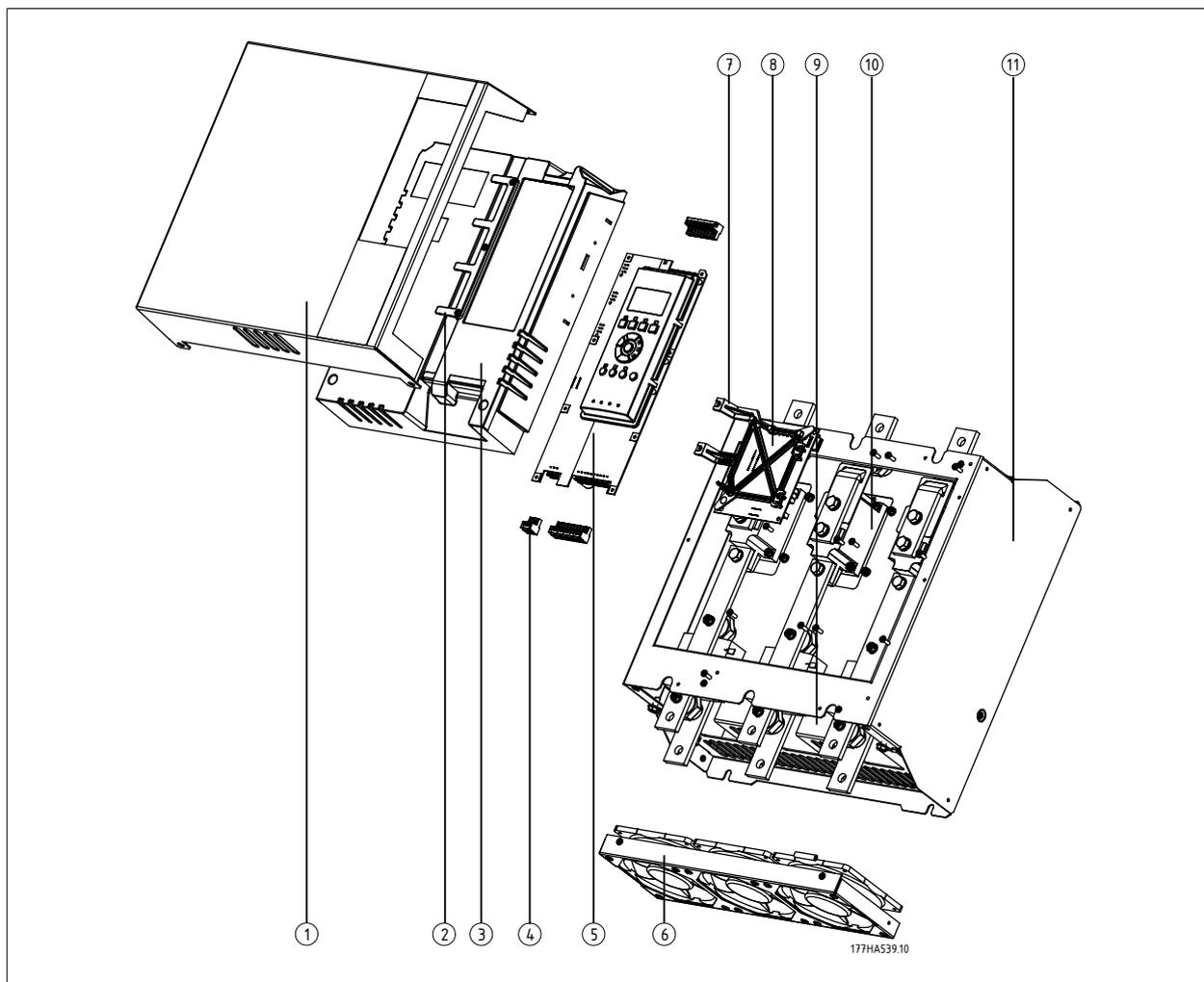
3.1.3 MCD5-0131B - MCD5-0215B (G2B)

3



| | | | |
|---|--|----|-------------------------|
| 1 | Крышка | 7 | Пластиковая подложка |
| 2 | Пластиковая крышка | 8 | Моделирующая схема |
| 3 | Направляющие для проводов | 9 | Трансформаторы тока |
| 4 | Клеммные колодки | 10 | SCR |
| 5 | Панель LCP и главная управляющая плата | 11 | Основной корпус |
| 6 | Печатная плата драйвера байпаса | 12 | Вентилятор и его корпус |

3.1.4 MCD5-0245C (G3C)

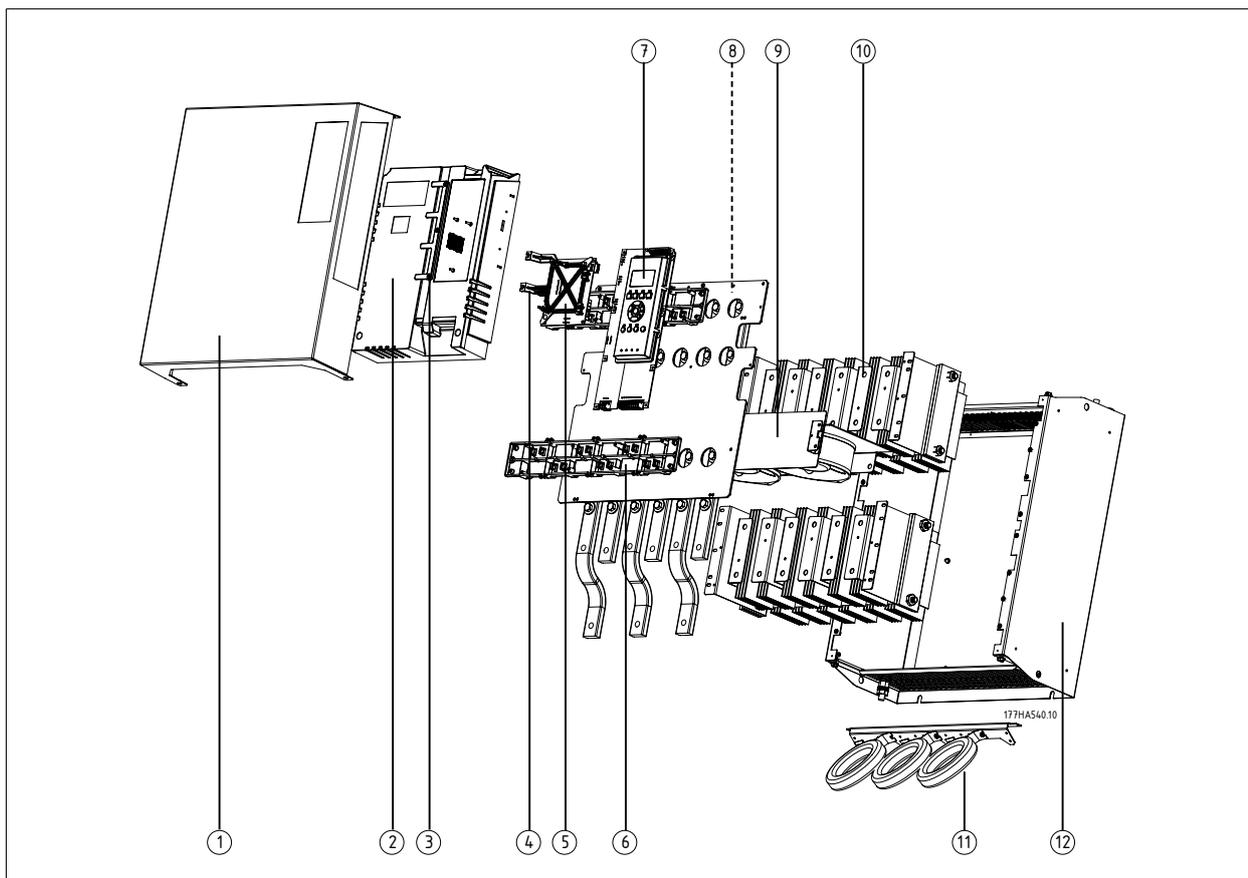


| | | | |
|---|--|----|----------------------|
| 1 | Крышка | 7 | Пластиковая подложка |
| 2 | Направляющие для проводов | 8 | Моделирующая схема |
| 3 | Пластиковая крышка | 9 | Трансформаторы тока |
| 4 | Клеммные колодки | 10 | SCR |
| 5 | Панель LCP и главная управляющая плата | 11 | Основной корпус |
| 6 | Блок вентилятора | | |

3

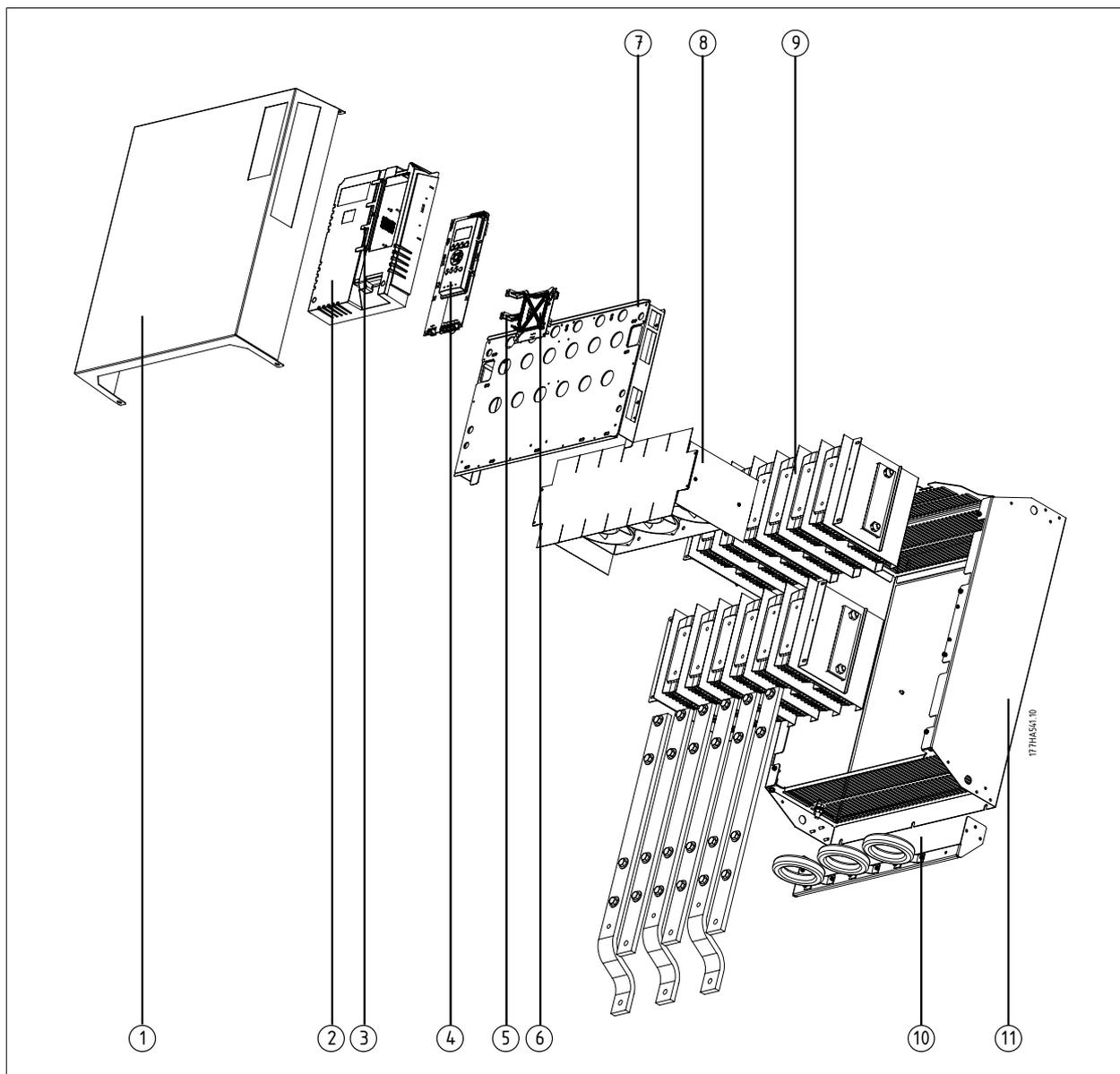
3.1.5 MCD5-0360C - MCD5-0927C (G4C)

3



| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Крышка | 7 | Панель LCP и главная управляющая плата |
| 2 | Пластиковая крышка | 8 | Магнитная пластина байпаса (для моделей <0595>C - 0927C) |
| 3 | Направляющие для проводов | 9 | Блок вентилятора |
| 4 | Пластиковая подложка | 10 | Блок питания |
| 5 | Моделирующая схема | 11 | Блок трансформатора тока |
| 6 | Крепление модульного блока и пластиковая пластина-разделитель | 12 | Основной корпус |

3.1.6 MCD5-1200C - MCD5-1600C (G5C)



| | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Крышка | 7 | Магнитная пластина байпаса |
| 2 | Пластиковая крышка | 8 | Блок вентилятора |
| 3 | Направляющие для проводов | 9 | Блок питания |
| 4 | Панель LCP и главная управляющая плата | 10 | Блок трансформатора тока |
| 5 | Пластиковая подложка | 11 | Основной корпус |
| 6 | Моделирующая схема | | |

3

4

4 Запасные части

4.1.1 Запасные части



Внимание

Если не оговорено иное, в комплекте запчастей детали представлены в одном экземпляре.

Все иллюстрации в этом разделе - ориентировочные.

4.2 Главная управляющая печатная плата

Каждому устройству плавного пуска требуется **одна** главная управляющая печатная плата.

| | CV1 | | CV3 | |
|------------|----------|----------|----------|----------|
| | T5 | T7 | T5 | T7 |
| MCD5-0021B | 175G5603 | 175G5604 | 175G5601 | 175G5602 |
| MCD5-0037B | | | | |
| MCD5-0043B | | | | |
| MCD5-0053B | | | | |
| MCD5-0068B | | | | |
| MCD5-0084B | | | | |
| MCD5-0089B | | | | |
| MCD5-0105B | | | | |
| MCD5-0131B | 175G5607 | 175G5608 | 175G5605 | 175G5606 |
| MCD5-0141B | | | | |
| MCD5-0195B | | | | |
| MCD5-0215B | | | | |
| MCD5-0241C | | | | |
| MCD5-0360C | | | | |
| MCD5-0380C | | | | |
| MCD5-0428C | | | | |
| MCD5-0595C | | | | |
| MCD5-0619C | | | | |
| MCD5-0790C | | | | |
| MCD5-0927C | | | | |
| MCD5-1200C | | | | |
| MCD5-1410C | | | | |
| MCD5-1600C | | | | |



177HA558.10

175G5601 - 175G5604



177HA559.10

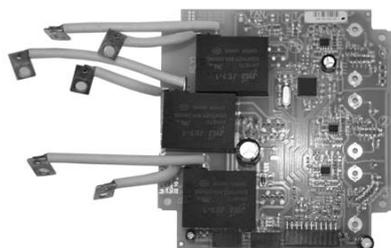
175G5605 - 175G5608

4.3 Моделирующая схема

В устройстве плавного пуска должна быть **одна** моделирующая схема.

4

| | | | |
|------------|----------|------------|----------|
| MCD5-0021B | 175G5609 | MCD5-0245C | 175G5621 |
| MCD5-0037B | 175G5910 | MCD5-0360C | 175G5622 |
| MCD5-0043B | 175G5611 | MCD5-0380C | 175G5623 |
| MCD5-0380C | 175G5612 | MCD5-0428C | 175G5624 |
| MCD5-0068B | 175G5613 | MCD5-0595C | 175G5625 |
| MCD5-0084B | 175G5614 | MCD5-0619C | 175G5626 |
| MCD5-0089B | 175G5615 | MCD5-0790C | 175G5627 |
| MCD5-0105B | 175G5616 | MCD5-0927C | 175G5628 |
| MCD5-0131B | 175G5617 | MCD5-1200C | 175G5629 |
| MCD5-0141B | 175G5618 | MCD5-1410C | 175G5630 |
| MCD5-0195B | 175G5619 | MCD5-1600C | 175G5631 |
| MCD5-0215B | 175G5620 | | |



177HA560.10

175G5609 - 175G5612



177HA561.10

175G5613 - 175G5616



177HA562.10

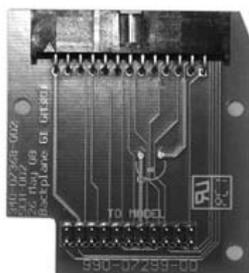
175G5617 - 175G5631

4.4 Печатная плата объединения модулей

Моделям MCD5-0021B - MCD5-0105B требуется **одна** печатная плата объединения модулей.

| | |
|--|--------------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | 175G5632 |
| MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C | Не требуется |

4



177HA563.10

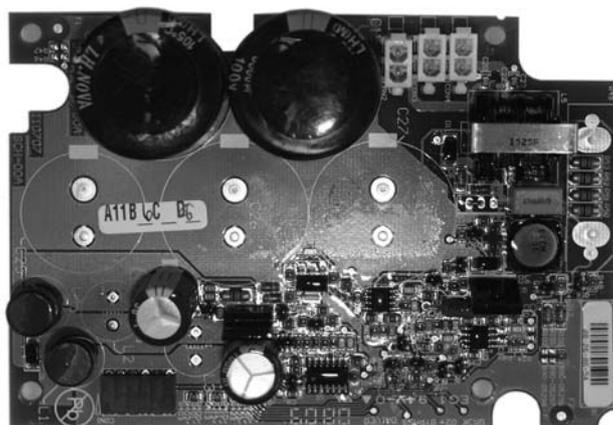
175G5632

4.5 Печатная плата драйвера байпаса

Для моделей MCD5-0131B - MCD5-0215B требуется **одна** печатная плата драйвера байпаса.

4

| | |
|--|--------------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | Не требуется |
| MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B | 175G5633 |
| MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C | Не требуется |



177HA564.10

175G5633

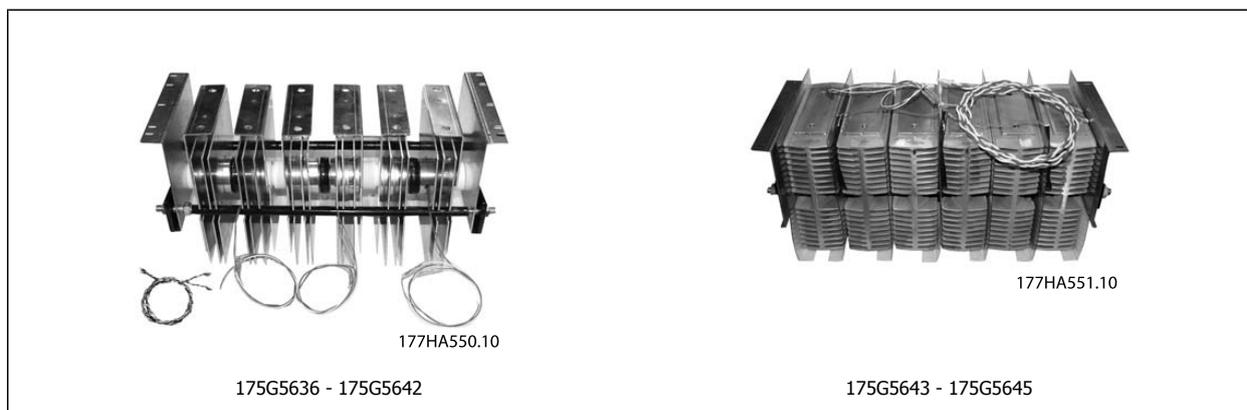
4.6 SCR и блоки питания

SCR используются в моделях MCD5-0021B - MCD5-0245C. Для одного устройства плавного пуска требуются **три** SCR.

| | |
|------------|----------|
| MCD5-0021B | 175G5119 |
| MCD5-0037B | 175G5120 |
| MCD5-0043B | 175G5121 |
| MCD5-0053B | 175G5122 |
| MCD5-0068B | |
| MCD5-0084B | 175G5123 |
| MCD5-0089B | 175G5124 |
| MCD5-0105B | 175G5634 |
| MCD5-0131B | |
| MCD5-0141B | 175G5635 |
| MCD5-0195B | 175G5126 |
| MCD5-0215B | 175G5127 |
| MCD5-0245C | |

В моделях MCD5-0360C - MCD5-1600C используются блоки питания. В каждом устройстве плавного пуска используются по **два** блока питания.

| | |
|------------|----------|
| MCD5-0360C | 175G5636 |
| MCD5-0380C | 175G5637 |
| MCD5-0428C | 175G5638 |
| MCD5-0595C | 175G5639 |
| MCD5-0619C | 175G5640 |
| MCD5-0790C | 175G5641 |
| MCD5-0927C | 175G5642 |
| MCD5-1200C | 175G5643 |
| MCD5-1410C | 175G5644 |
| MCD5-1600C | 175G5645 |



4.7 Вентиляторы

Конструкцией некоторых моделей предусмотрены вентиляторы. Количество вентиляторов зависит от модели устройства; эти данные приведены в следующей таблице.

| | Номер детали | Количество |
|------------|--------------|------------|
| MCD5-0021B | Не требуется | |
| MCD5-0037B | | |
| MCD5-0043B | | |
| MCD5-0053B | | |
| MCD5-0068B | 175G5646 | 1 |
| MCD5-0084B | | |
| MCD5-0089B | | |
| MCD5-0105B | | |
| MCD5-0131B | | |
| MCD5-0141B | Не требуется | |
| MCD5-0195B | 175G5646 | 1 |
| MCD5-0215B | | |
| MCD5-0245C | 175G564647 | 3 |
| MCD5-0360C | | |
| MCD5-0380C | | |
| MCD5-0428C | | |
| MCD5-0595C | | |
| MCD5-0619C | 175G5648 | 2 |
| MCD5-0790C | | |
| MCD5-0927C | | |
| MCD5-1200C | 175G5648 | 3 |
| MCD5-1410C | | |
| MCD5-1600C | | |



177HA552.10

175G5646, 175G5647



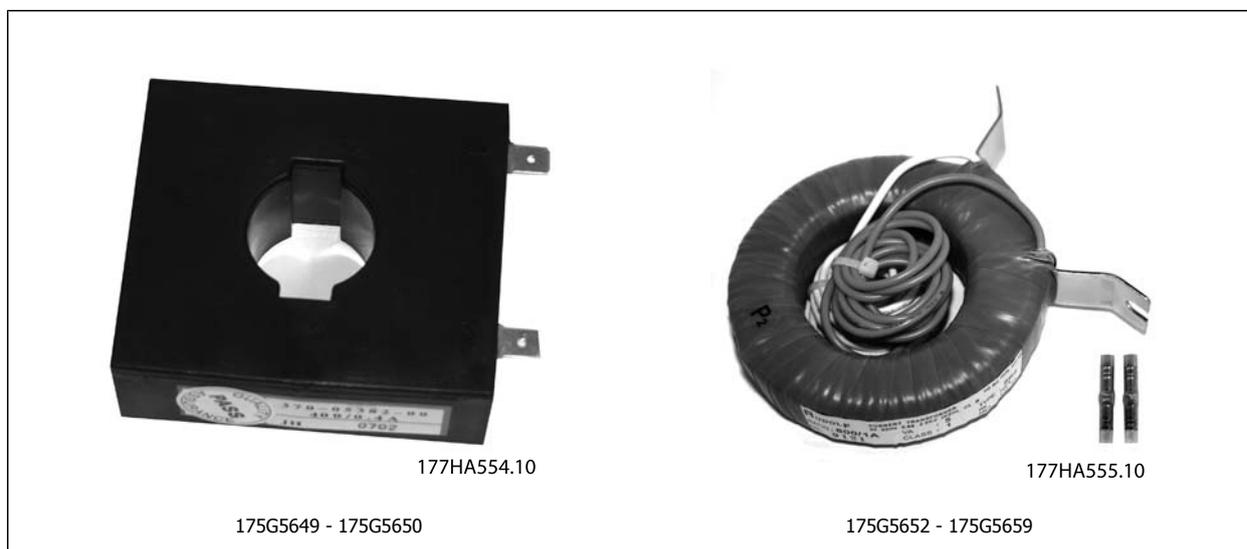
177HA553.10

175G5648

4.8 Трансформаторы тока

В каждом устройстве плавного пуска предусмотрены **три** трансформатора тока.

| | |
|------------|----------|
| MCD5-0021B | 175G5649 |
| MCD5-0037B | |
| MCD5-0043B | |
| MCD5-0053B | |
| MCD5-0068B | |
| MCD5-0084B | |
| MCD5-0089B | |
| MCD5-0105B | |
| MCD5-0131B | 175G5650 |
| MCD5-0141B | |
| MCD5-0195B | |
| MCD5-0215B | |
| MCD5-0245C | 175G5650 |
| MCD5-0360C | 175G5652 |
| MCD5-0380C | 175G5653 |
| MCD5-0428C | |
| MCD5-0595C | 175G5654 |
| MCD5-0619C | |
| MCD5-0790C | 175G5655 |
| MCD5-0927C | 175G5656 |
| MCD5-1200C | 175G5657 |
| MCD5-1410C | 175G5658 |
| MCD5-1600C | 175G5659 |



4

4.9 Контакторы байпаса

В моделях MCD5-0021B - MCD5-0215B сделаны внутренние байпасы. В моделях MCD5-0021B - MCD5-0053B контактор байпаса является частью моделирующей схемы. Далее приведены контакторы байпаса для моделей MCD5-0068B - MCD5-0215B. В одном устройстве плавного пуска должно быть **три** контактора байпаса.

4

| | |
|--|--------------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B | Не требуется |
| MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | 175G5660 |
| MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B | 175G5661 |
| MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C | Не требуется |



175G5660

177HA556.10



175G5661

177HA557.10

4.10 Пластиковые компоненты

Для модели MCD-500 предусмотрены следующие пластиковые детали корпуса.

| | Крышка | Пластиковая крышка | Направляющие для проводов | Опорные колонки |
|--|--------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | 175G5667 | 175G5671 | | 175G5670 (набор из 3 деталей) |
| MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B | 175G5668 | | 175G5669 | |
| MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C | Не требуется | 175G5672 | | Не требуется |

4



177HA566.10

175G5667, 175G5668



177HA571.10

175G5671, 175G5672



177HA568.10

175G5669



177HA569.10

175G5670

4.10.1 Полный перечень компонентов из пластика

Полный комплект пластиковых компонентов состоит из:

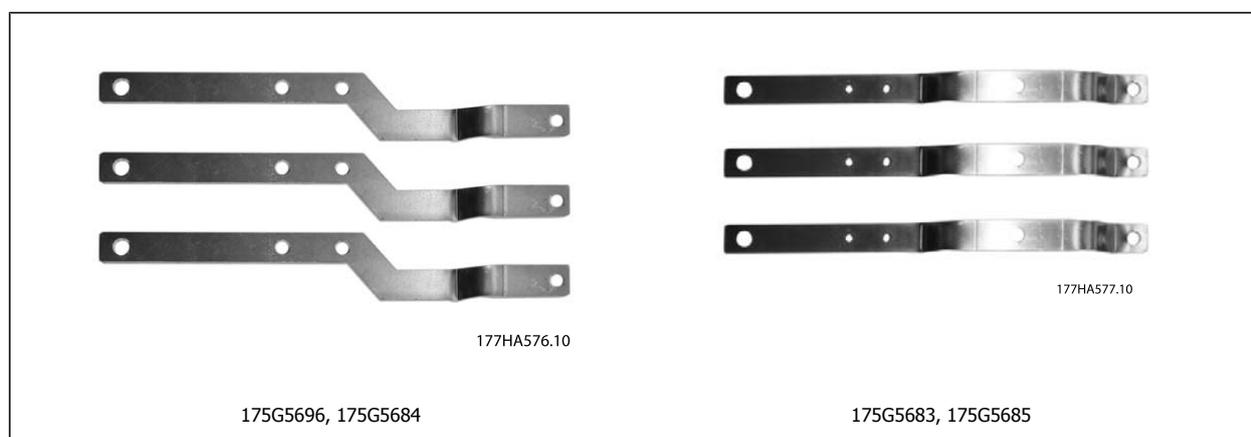
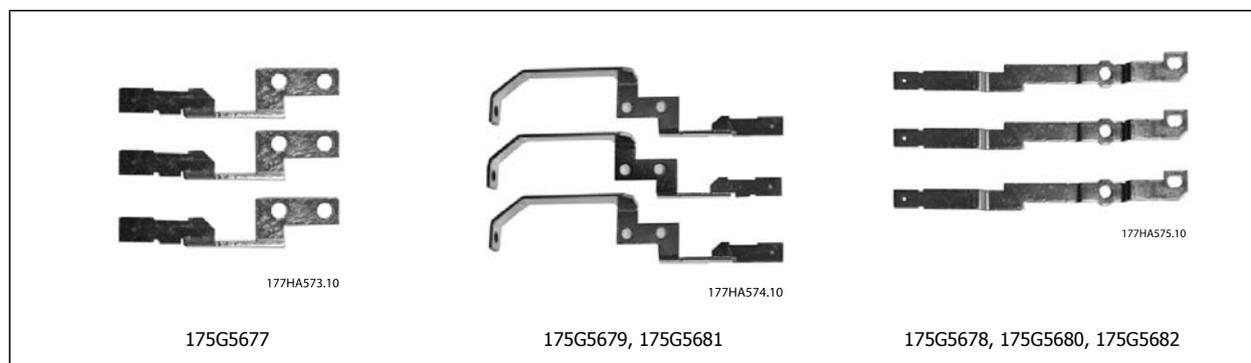
- 175G5673: 175G5667, 175G5671, 175G5669, 175G5670, боковая панель из пластика, пластиковое основание
- 175G5674: 175G5668, 175G5672, 175G5669, пластиковая подложка
- 175G5675: 175G5672, 175G5669, пластиковая подложка

| Полный перечень компонентов из пластика | |
|--|----------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | 175G5673 |
| MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B | 175G5674 |
| MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C | 175G5675 |

4.11 Шины

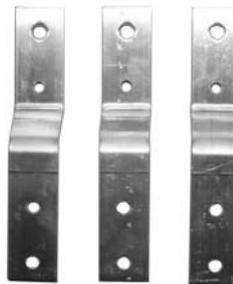
В каждом устройстве плавного пуска должен быть комплект их шести шин (три входных и три выходных). В один комплект входят три шины (если не оговорены иные условия) и, если необходимо, крепежные детали.

| | Вход | Выход |
|--|-------------------------------|----------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B | 175G5677 | 175G5678 |
| MCD5-0068B | 175G5679 | 175G5680 |
| MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | 175G5681 | 174G5682 |
| MCD5-0131B | 175G5696 | 175G5683 |
| MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B | 175G5684 | 175G5685 |
| MCD5-0245C | 175G5686 (набор из 6 деталей) | 175G5687 |
| MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C | 175G5688 | 175G5689 |
| MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C | 175G5690 | 175G5691 |
| MCD5-1200C | 175G5692 | 175G5693 |
| MCD5-1410C MCD5-1600C | 175G5694 | 175G5695 |



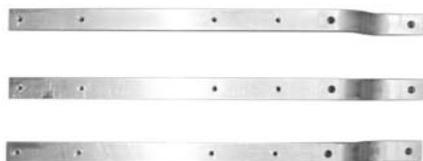


177HA578.10



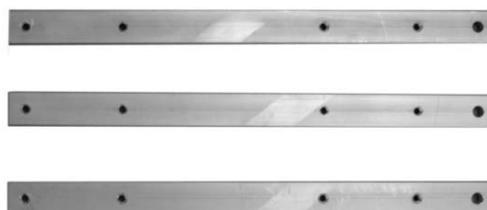
177HA579.10

175G5686



177HA580.10

175G5687



177HA581.10

175G5688, 175G5690, 175G5692, 175G5694

175G5689, 175G5691, 175G5693, 175G5695

4

4.12 Дополнительные запасные детали

Предусмотрены также следующие дополнительные запасные детали.

| | Зажимы | Соединительные разъемы |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B | 175G5666 (набор из 3 деталей) | |
| MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C | Не требуется | 175G5676 (набор из 3 деталей) |



177HA565.10



175G5666



177HA572.10

175G5676

5 Профилактика неисправностей

5.1 SCR

5.1.1 Типичные причины поломки SCR

SCR может вывести из строя перегрузка тока, перепад напряжения или перегрев. В целях профилактики неисправности устройства убедитесь, что монтаж устройства плавного пуска был проведен правильно. Чаще всего при использовании SCR возникают следующие проблемы:

Перегрузка тока:

- повреждение провода на выходе устройства плавного пуска
- неисправность двигателя
- пусковой ток и/или время пуска превышает номинальную характеристику устройства плавного пуска
- количество пусков в час превышает номинальную характеристику устройства плавного пуска

Перенапряжение:

- бросок питания
- удар молнии (прямой или не прямой) в источник питания
- неисправность двигателя
- слабый контакт в цепи питания, перед устройством плавного пуска или за ним
- конденсаторы подключены к выходу устройства плавного пуска
- избыточная компенсация коэффициента мощности в энергосистеме со слабой нагрузкой, вызвавшая сильные колебания напряжения

Перегрев:

- закупорка радиаторов или недостаточная вентиляция
- недостаточная вентиляция
- повышение температуры окружающей среды
- реле байпаса не замыкает цепь во время работы устройства (только в устройствах плавного пуска с внутренними перемычками)

5.1.2 Способы защиты SCR

Современные SCR характеризуются особой прочностью и надежностью. Риск повреждения SCR можно снизить, используя полупроводниковые предохранители и/или главный контактор.

5.1.3 Полупроводниковые предохранители

Полупроводниковые предохранители защищают SCR от короткого замыкания на выходе устройства плавного пуска.

Такие виды защиты как прерыватели цепи или предохранители HRC (с высокой отключающей способностью) не могут реагировать достаточно оперативно, чтобы суметь защитить SCR от короткого замыкания.

5.1.4 Сетевые контакторы

Когда устройство плавного пуска выключено, SCR наиболее чувствительны к броскам напряжения, которое подается на их входные клеммы. В этом случае SCR блокирует напряжение на всей линии. Используя главный контактор для снятия напряжения со входа SCR при выключенном пускателе, можно устранить риск повреждения SCR в случае перенапряжения.

5.2 Выходные реле

В устройстве плавного пуска MCD 500 есть четыре программируемых выходных реле. Чаще всего эти реле используются для управления главным контактором.

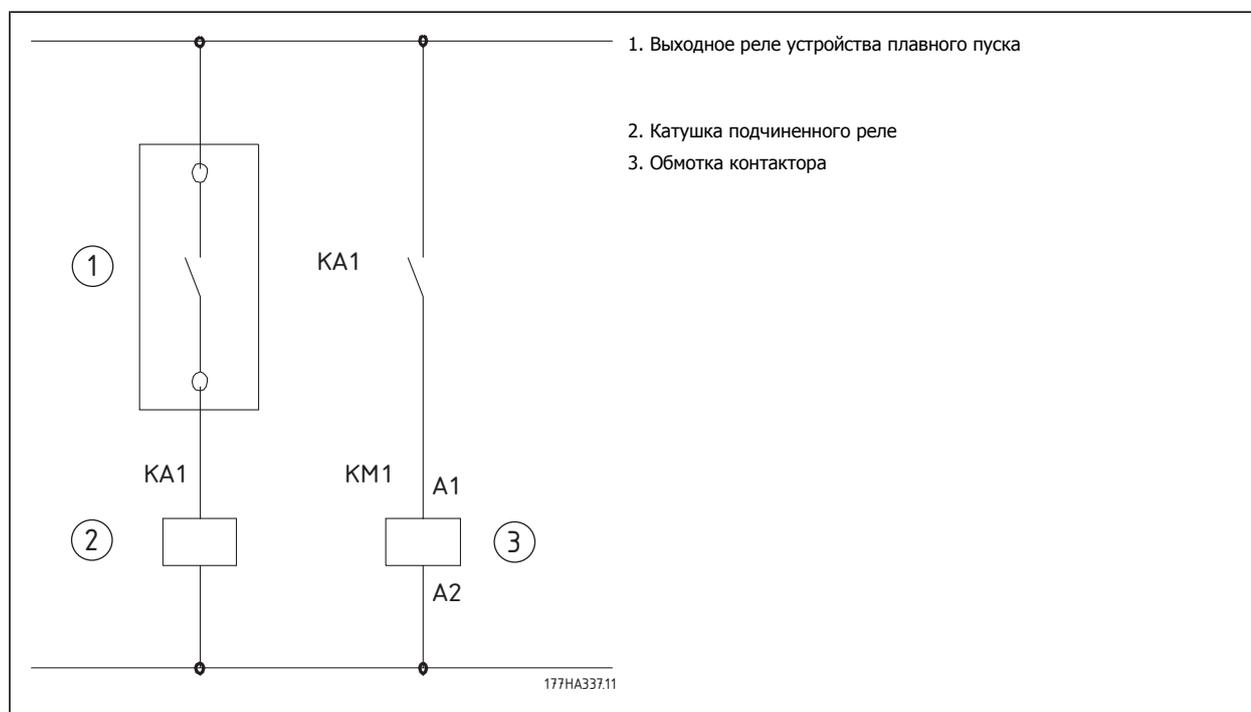
На электронных обмотках, используемых во многих контакторах, присутствует начальный пусковой ток, который может вывести из строя внутренние реле устройства плавного пуска, если обмотка контактора подключена напрямую.

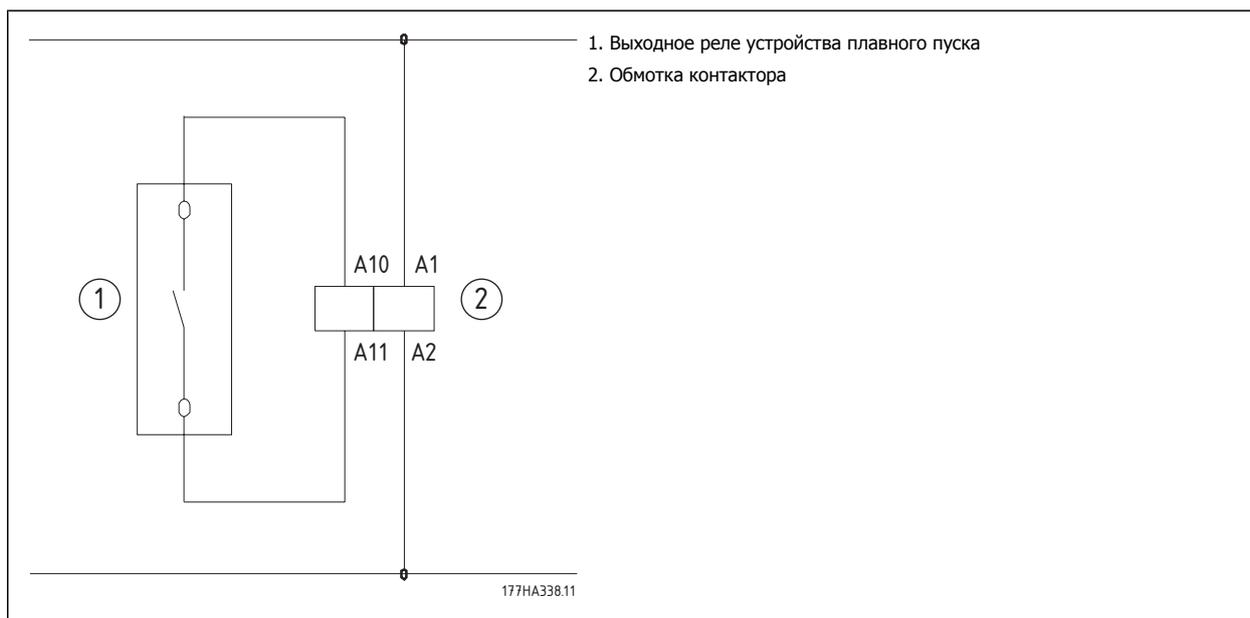
5.2.1 Переключение контактора при помощи устройства плавного пуска

Прежде чем использовать выходное реле устройства плавного пуска для переключения электронной обмотки контактора проконсультируйтесь с производителем контактора. Некоторые производители контакторов (например, Klockner-Moeller) не рекомендуют использовать реле печатной платы для прямого переключения обмоток их контакторов.

В данном случае есть два решения:

1. Воспользуйтесь выходным реле устройства плавного пуска для контроля подчиненного реле. Это подчиненное реле можно, в свою очередь, использовать для прямого переключения электрической обмотки контактора.





5.3 Управляющий вход

В работе с устройствами плавного пуска MCD 500 можно использовать еще два или три дополнительных управляющих сигнала, которые передаются по проводам. Для дополнительных переключателей предусмотрены клеммы входов управления 01, 02.

- Для дополнительных выключателей на управляющих входах следует отрегулировать параметры используемого управляющего напряжения и постоянного тока в 100 мА.
- Неправильная настройка и подключение к управляющим входам дополнительных выключателей может вызвать поломку.
- При использовании длинного кабеля для сети проводку следует прокладывать витой парой или экранированным кабелем на расстоянии не менее 300 мм от силового кабеля переменного тока.