

СЕРВОПРИВОД СЕРИИ J1NMA

Модель: SJDE-□□APA-0Y

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Copyright © 2006 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

Все права защищены. Воспроизведение, размещение в информационно-поисковой системе или передача третьему лицу какой-либо части настоящего руководства в какой-либо форме и каким-либо способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) не допускается без предварительного письменного разрешения компании Yaskawa. Использование информации, содержащейся в настоящем руководстве, не сопряжено с какой-либо патентной ответственностью. Кроме того, поскольку компания Yaskawa неуклонно стремится к совершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предупреждения. Подготовка настоящего руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, компания Yaskawa не несет ответственности за какие-либо ошибки и упущения. Компания Yaskawa не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

Введение

В настоящем руководстве по эксплуатации описаны сервоприводы переменного тока SERVOPACK серии JUNMA. Для правильной эксплуатации сервоприводов SERVOPACK серии JUNMA внимательно изучите настоящее руководство и держите его под рукой, чтобы оперативно получать информацию при проверке, обслуживании и т.п. Убедитесь, что данное руководство имеется у конечного пользователя.

Сопутствующие руководства

Дополнительную информацию можно получить из следующего руководства.

| Название руководства | Номер руководства |
|--|-------------------|
| JUNMA series AC SERVOMOTOR INSTRUCTIONS (Инструкция по эксплуатации серводвигателей переменного тока серии JUNMA) | TOEPC23026101 |

Указания по безопасности

В настоящем руководстве используются приведенные ниже предупреждающие надписи. Несоблюдение этих предупреждений может привести к серьезной травме, возможно, со смертельным исходом, либо к повреждению изделий или оборудования и систем, в которых эти изделия применяются.




Обозначает указания по безопасности, несоблюдение которых может привести к смерти или серьезной травме.

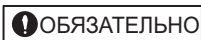



Обозначает указания по безопасности, несоблюдение которых может привести к относительно серьезной травме или травме средней степени тяжести, повреждению изделия или неправильной работе изделия.

В некоторых случаях пренебрежение этими указаниями может иметь серьезные последствия.



Обозначает запрещенные действия, выполнение которых недопустимо. Например, следующий знак обозначает, что пользование огнем запрещено: .













Обозначает действия, выполнение которых обязательно. Например, следующий знак обозначает, что заземление обязательно: .





Указания по безопасной эксплуатации

Внимательно прочитайте данные указания, прежде чем приступить к проверке изделий после доставки, хранения или транспортировки; перед монтажом, подключением, эксплуатацией и обслуживанием; а также перед демонтажем привода переменного тока SERVOPACK.

ВНИМАНИЕ


-  • Обязательно проверьте правильность подключения разъемов CNA и CNB сервопривода SERVOPACK.
Неправильное подключение может привести к поражению электрическим током или травме, а также к повреждению оборудования. Методика подключения описана в разделах 3.8 Подключение разъема электропитания/тормозного блока (CNA) и 3.9 Подключение разъема кабеля питания серводвигателя (CNB).
-  • Обеспечьте, чтобы схема аварийного останова отключала сигнал «Серво ВКЛ» (/S-ON), а также напряжение питания силовой цепи при включении сигнала EMG (аварийный останов). Под действием остаточной ЭДС серводвигатель вращается несколько секунд после отключения питания. Это может привести к травме или повреждению оборудования. Убедитесь, что система аварийного останова останавливает вращение двигателя.
- Ни в коем случае не дотрагивайтесь до вращающихся частей двигателя, когда он работает. Несоблюдение этого требования может привести к травме.
-  • Если двигатель механически связан с нагрузкой, обязательно до начала работы убедитесь, что аварийный останов при необходимости может быть произведен в любой момент. Цепи питания должны быть построены таким образом, чтобы при снятии сигнала /S-ON автоматически отключалось напряжение питания, и одновременно с этим происходил аварийный останов.
Несоблюдение этого требования может привести к травме.
-  • Никогда не касайтесь внутренних элементов сервопривода SERVOPACK.
Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
-  • Не прикасайтесь к клеммам в течение пяти минут после отключения питания.
Остаточное напряжение может привести к поражению электрическим током.
-  • При пробном пуске точно следуйте указаниям данного руководства.
Неправильная работа после подсоединения серводвигателя к нагрузке может не только повредить оборудование, но также повлечь за собой серьезную травму или смерть.
-  • Не снимайте переднюю крышку, кабели, разъемы или дополнительные элементы при включенном напряжении питания.
Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
-  • Монтаж, подключение цепей, обслуживание и поиск неисправностей должны выполняться только квалифицированным персоналом.
Несоблюдение этого требования может привести к пожару, поражению электрическим током или травме.
-  • Не допускайте повреждения, пережатия или чрезмерного натяжения кабелей. Не размещайте поверх кабелей тяжелые предметы. Не допускайте защемления кабелей между другими предметами.
Несоблюдение этих требований может привести к поражению электрическим током, прекращению работы изделия или возгоранию.
-  • Для обеспечения безопасности на стороне механической системы должно быть установлено соответствующее устройство останова.
Стопорный тормоз у серводвигателя с тормозом не является устройством останова, обеспечивающим безопасность. Несоблюдение этого требования может привести к травме.

ВНИМАНИЕ

-  • Не приближайтесь к механизму сразу после кратковременного пропадания и возобновления подачи питания, поскольку при этом может произойти неожиданный пуск. Для предотвращения внезапного пуска и обеспечения безопасности должны быть приняты соответствующие меры. Несоблюдение этого требования может привести к травме.
-  • Не переделывайте изделие.
Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению изделия.
-  • Обязательно правильно заземлите SERVOPACK и серводвигатель.
-  • Клемма заземления сервопривода SERVOPACK должна подключаться в соответствии с требованиями электротехнических норм (сопротивление заземления: не более 100 Ом).
Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током или пожару.




■ Проверка при получении

ВНИМАНИЕ

-  • Всегда применяйте серводвигатель и сервопривод SERVOPACK в одной из рекомендованных комбинаций.
Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию или неисправности.







■ Хранение и транспортировка

ВНИМАНИЕ

-  • Не храните и не устанавливайте изделие в следующих условиях.
Несоблюдение этого требования может привести к повреждению изделия.
 - Под прямыми солнечными лучами.
 - В местах, где температура окружающей среды выходит за допустимые пределы, установленные условиями хранения и монтажа.
 - В местах, где влажность окружающей среды выходит за допустимые пределы, установленные условиями хранения и монтажа.
 - В местах возможного образования конденсата в результате резкого изменения температуры.
 - В местах с агрессивными или воспламеняющимися газами.
 - В местах скопления пыли, солей или металлического порошка.
 - В местах воздействия воды, масла или химикатов.
 - В местах воздействия ударных нагрузок или вибрации.
-  • При переноске изделия не удерживайте его за кабели или вал двигателя.
Несоблюдение этого требования может привести к травме или неисправности.
-  • Не размещайте поверх изделия грузы сверх допустимой массы, указанной на упаковочной коробке.
Несоблюдение этого требования может привести к травме или неисправности.







■ Механический монтаж

ВНИМАНИЕ

-  • Обязательно выполняйте указания, изложенные в 2.1 Условия монтажа.
Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током, возгоранию или неисправности сервопривода SERVOPACK.
-  • Не наступайте на изделие и не ставьте на него тяжелые предметы.
Несоблюдение этого требования может привести к травме.
-  • Не перекрывайте приточное и выпускное отверстия, и не допускайте попадания внутрь изделия посторонних предметов, таких как обрезки металла или горючие материалы.
Несоблюдение этого требования может привести к ухудшению характеристик внутренних элементов сервопривода, что может стать причиной неисправности или возгорания.
-  • Обязательно установите изделие в правильном положении.
Несоблюдение этого требования может привести к неисправности.
-  • Предусмотрите все указанные зазоры между SERVOPACK и панелью управления, а также другими устройствами.
Несоблюдение этого требования может привести к неисправности или возгоранию.
-  • SERVOPACK является высокоточным прибором. Не подвергайте его сильным ударам.
Несоблюдение этого требования может привести к неисправности.

■ Электрический монтаж

ВНИМАНИЕ







-  • Не подавайте напряжение трехфазной сети на выходные клеммы U, V или W.
Несоблюдение этого требования может привести к травме или возгоранию.
-  • Надежно фиксируйте проводники в клеммах ввода электропитания, тормозного блока и кабеля питания двигателя.
Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.
-  • Не прокладывайте силовые и сигнальные цепи в одних и тех же жгутах или кабельных каналах. Цепи питания и управления должны быть разнесены не менее чем на 30 см (11,81 дюйм).
Несоблюдение этого требования может привести к неисправности.
-  • В качестве кабеля входных/выходных сигналов и кабеля энкодера используйте экранированные витые пары или многожильные экранированные витые пары.
Максимальная длина составляет 3 м (118,11 дюйм) для цепи управляющего сигнала и 20 м (787,40 дюйм) для цепи обратной связи от энкодера.
-  • Не прикасайтесь к клеммам питания в течение 5 минут после гашения светодиодного индикатора PWR, так как на элементах SERVOPACK еще может оставаться высокое напряжение.
Перед началом проверки убедитесь, что индикатор заряда не светится.
-  • Избегайте слишком частого включения/отключения питания. Включать или отключать питание допускается не чаще одного раза в минуту.
Поскольку схема питания сервопривода SERVOPACK содержит конденсатор, при подаче питания в течение 0,2 с протекает большой зарядный ток. Частое включение и отключение питания может повредить силовые элементы (конденсаторы, предохранители), что приведет к сбоям при работе.

ВНИМАНИЕ

- ❗ • При подключении разъема электропитания/тормозного блока соблюдайте следующие меры предосторожности.
 - Перед подключением цепей отсоедините разъем электропитания/тормозного блока от SERVOPACK.
 - К каждой клемме разъема электропитания/тормозного блока подсоединяйте только один провод.
 - Не допускайте замыкания между соседними жилами кабеля.
- ❗ • Убедитесь в правильности и надежности выполненных соединений.
Несоблюдение этого требования может привести к перебою серводвигателя, травме или возникновению неисправности.
- ❗ • Используйте только источник питания, соответствующий техническим требованиям (однофазная сеть 200 В ... 230 В), и не подключайте сервопривод непосредственно к источнику напряжения 400 В.
Сервопривод SERVOPACK выйдет из строя.
- ❗ • Примите меры к тому, чтобы колебания напряжения питания на входе не превышали допустимых пределов, особенно при работе с нестабильными источниками электропитания.
При использовании неподходящего источника питания изделие может быть повреждено.
- ❗ • Предусматривайте внешние автоматические выключатели, а также другие устройства для защиты от коротких замыканий во внешней проводке.
Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.
- ❗ • При монтаже системы в перечисленных ниже местах следует предусматривать надлежащие и достаточные меры защиты.
Несоблюдение этого требования может привести к повреждению изделия.
 - В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
 - В местах воздействия интенсивных электромагнитных или магнитных полей.
 - В местах возможного воздействия радиоактивных излучений.
 - Вблизи источников электропитания или линий электропередачи.
- ❗ • Соблюдайте правильную полярность подключения батареи при соединении с тормозным блоком.
Несоблюдение этого требования может привести к повреждению изделия.





■ Эксплуатация

ВНИМАНИЕ

-  • Во избежание несчастных случаев при пробном пуске отсоедините вал серводвигателя от механической системы.
Несоблюдение этого требования может привести к травме.
-  • Прежде чем начать работу при подсоединенной нагрузке, выберите с помощью поворотного переключателя PULSE параметры управляющих импульсов сервопривода SERVOPACK, соответствующие параметрам механической системы.
Запуск системы при расхождении указанных параметров может привести к потере контроля над механизмом или возникновению неисправности.
-  • Если серводвигатель используется для вращения вертикальной оси, установите устройства защиты, чтобы предотвратить падение обрабатываемых деталей при аварии.
Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению оборудования из-за падения обрабатываемой детали.
-  • Не прикасайтесь к радиаторам SERVOPACK, тормозному блоку и серводвигателю при включенном напряжении питания или непосредственно после его отключения.
Несоблюдение данного требования может привести к ожогу, поскольку эти устройства могут быть нагреты до очень высокой температуры.
-  • В случае возникновения ошибки (аварии) устраните причину, выключите и снова включите питание (предварительно убедившись в безопасности), а затем возобновите работу.
Несоблюдение этого требования может привести к травме.
-  • Не используйте стопорный тормоз серводвигателя для обычного торможения.
Несоблюдение этого требования может привести к возникновению неисправности.

■ Техническое обслуживание и периодическая проверка

ВНИМАНИЕ

-  • Не открывайте корпус SERVOPACK в течение 5 минут после гашения индикатора питания (PWR). После отключения питания на элементах сервопривода SERVOPACK может присутствовать остаточное напряжение.
-  • Замену охлаждающего вентилятора производите не ранее чем через 15 минут после отключения напряжения питания.
Несоблюдение данного требования может привести к ожогу, поскольку охлаждающий вентилятор нагревается до высокой температуры.
-  • Правильно установите вентилятор в соответствии с указаниями в разделе 6.3 Замена охлаждающего вентилятора.
Установка охлаждающего вентилятора в неправильном направлении может привести к выходу SERVOPACK из строя.
-  • Никогда не вносите изменения в электрические цепи при включенном напряжении питания.
Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или травме.

■ Утилизация

ВНИМАНИЕ

- Изделия подлежат утилизации в порядке, предусмотренном для обычных промышленных отходов.

■ Общие меры предосторожности

Для обеспечения безопасной эксплуатации примите к сведению следующее.

- В данном руководстве на некоторых рисунках не показаны крышки или предохранительные щитки. Обязательно установите крышки или предохранительные щитки на место, прежде чем начать эксплуатацию изделий.
- Данное руководство содержит рисунки с типовыми примерами, которые могут не полностью соответствовать приобретенному Вами изделию.
- В данное руководство по мере необходимости могут вноситься изменения в связи с усовершенствованием изделия, изменением характеристик изделия или в целях улучшения руководства. При внесении изменений в руководство изменяется его номер версии, и обновленное руководство публикуется как следующая версия (редакция).
- Если руководство утеряно или пришло в негодность и возникла необходимость заказать новое, обратитесь в ближайшее представительство компании OMRON YASKAWA Motion Control B.V. (OYMC) или в одно из представительств, перечисленных на задней стороне обложки данного руководства.
- OYMC не несет ответственности за последствия несанкционированных изменений, вносимых пользователем в изделие. Компания OYMC не несет юридической ответственности за повреждения и другие последствия, явившиеся результатом несанкционированных изменений, внесенных пользователем в изделие.

Содержание

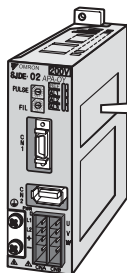
| | |
|---|-----------|
| Введение | 2 |
| Сопутствующие руководства | 2 |
| Указания по безопасности | 2 |
| Указания по безопасной эксплуатации | 3 |
| 1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | 11 |
| 1.1 Предупреждающая этикетка | 11 |
| 1.2 Проверка изделий | 11 |
| 1.3 Расшифровка номера модели | 12 |
| 1.4 Сервоприводы SERVOPACK и применимые серводвигатели | 12 |
| 1.5 Названия и функции частей и элементов | 13 |
| ■ Настройка управляющих импульсов (переключатель PULSE) | 13 |
| ■ Поворотный переключатель для настройки фильтра (FIL) | 14 |
| ■ Индикация задания (REF) | 14 |
| ■ Индикаторы ошибки (AL1 ... AL3) | 14 |
| 2 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ | 15 |
| 2.1 Условия монтажа | 15 |
| 2.2 Способ установки | 16 |
| ■ Способ установки и правильное расположение | 16 |
| ■ Зазоры между сервоприводами SERVOPACK | 16 |
| 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ | 17 |
| 3.1 Меры предосторожности при электрическом монтаже | 17 |
| ■ Защита линии электропитания | 17 |
| ■ Предосторожность при заземлении | 17 |
| ■ Предосторожность при обращении с кабелем | 17 |
| ■ Прочие меры предосторожности | 18 |
| ■ Потери мощности | 18 |
| ■ Выбор автоматического выключателя в литом корпусе (MCCB) или предохранителя в соответствии с мощностью источника электропитания | 19 |
| ■ Защита от помех | 20 |
| 3.2 Состав системы | 23 |
| 3.3 Стандартная схема подключения | 24 |
| 3.4 Электрический монтаж в соответствии с требованиями маркировки CE | 25 |
| ■ Установка ферритового кольца | 26 |
| ■ Крепление кабеля | 26 |
| ■ Экранирующий короб | 26 |
| 3.5 Модели SERVOPACK и применимые вспомогательные устройства | 27 |
| 3.6 Подключение к линии электропитания | 27 |

| | | |
|------|---|----|
| 3.7 | Выбор проводников для силовой цепи SERVOPACK | 28 |
| ■ | Типы кабелей | 28 |
| ■ | Сечения проводников и допустимый ток | 28 |
| ■ | Клеммы для подключения питающей сети (L1, L2), клеммы для подключения электродвигателя (U, V, W) и клеммы для подключения тормозного блока (+, -) | 28 |
| ■ | Клемма заземления () | 28 |
| ■ | Разъем для сигналов энкодера | 29 |
| ■ | Разъем для входных/выходных сигналов | 29 |
| 3.8 | Подключение разъема электропитания/тормозного блока (CNA) | 30 |
| ■ | Сечение провода | 30 |
| ■ | Разъем для подключения электропитания/тормозного блока (CNA) | 31 |
| 3.9 | Подключение разъема кабеля питания серводвигателя (CNB) | 32 |
| ■ | Сервоприводы без тормоза | 32 |
| ■ | Серводвигатели с тормозом | 33 |
| 3.10 | Подключение разъема энкодера (CN2) | 35 |
| ■ | Схема подключения стандартного кабеля энкодера | 35 |
| 3.11 | Подключение разъемов для входных/выходных сигналов | 36 |
| ■ | Схема подключения стандартного кабеля входных/выходных сигналов (поставляется компанией Yaskawa Electric Company) | 36 |
| ■ | Схема подключения и описание стандартных кабелей управления (R7A-CPZ□□□S), поставляемых компанией OMRON. | 37 |
| 3.12 | Примеры подключения входных сигналов | 39 |
| ■ | Выход типа Line Driver | 39 |
| ■ | Выход с открытым коллектором | 39 |
| 3.13 | Пример подключения выходного сигнала | 40 |
| 3.14 | Последовательность аварийного останова | 41 |
| 3.15 | Описание входных/выходных сигналов | 42 |
| 4 | ПРОБНЫЙ ЗАПУСК | 44 |
| 5 | ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ | 46 |
| 5.1 | Светятся индикаторы ошибок | 46 |
| 5.2 | Устранение неисправностей при отсутствии свечения индикаторов ошибок | 51 |
| 6 | ПРОВЕРКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ | 55 |
| 6.1 | Периодическая проверка | 55 |
| 6.2 | Ожидаемый срок службы узлов | 55 |
| 6.3 | Замена охлаждающего вентилятора | 56 |
| 7 | ХАРАКТЕРИСТИКИ | 61 |
| 7.1 | Технические характеристики | 61 |
| 7.2 | Характеристики защиты от перегрузки | 62 |

1 Предварительная информация

1.1 Предупреждающая этикетка

Предупреждающая этикетка расположена на боковой стенке инвертора SERVOPACK.



Предупреждающая этикетка сервопривода SERVOPACK

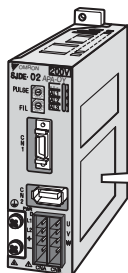
| | |
|---|---|
| Read manual before installing./ 安装前请务必熟读使用说明书 届付の前に必ず取扱説明書を熟読のこと | |
| | WARNING Disconnect all power and wait 5 min. before servicing. May cause electric shock. 危険 危険 通電中及び切断電源直後5分以内、请勿触摸端子部位！有触电的危险。通電中および電源オフ後、5分間端子部に触るな！感電の恐れあり。 |
| | CAUTION Do not touch heatsink when power is ON and power is OFF 15 min. after. May cause burn. 注意 通電中及び切断電源直後15分以内、请勿触摸散热片！有烫伤的危险。通電中および電源オフ後、15分間ヒートシンクに触るな！火傷の恐れあり！ |
| | Use proper grounding techniques. 接地端子必ず接地 必ずアース線を接続せよ |

1.2 Проверка изделий

Проверьте комплектность поставки SERVOPACK (см. рисунок ниже). По маркировке на паспортной табличке сервопривода SERVOPACK убедитесь, что получена именно та модель, которая была заказана.

Если обнаружены отступления от нормы, например, несоответствие модели сервопривода, отсутствие каких-либо частей или деталей, обратитесь в региональное представительство компании OYMC или к поставщику изделий.

- ① SJDE
SERVOPACK



Допустимый источник электропитания
Код заказа
Серийный номер

Паспортная табличка



← Модель сервопривода SERVOPACK
← Допустимая мощность двигателя

- ② Одна отвертка для выбора управляющих импульсов и настройки фильтра

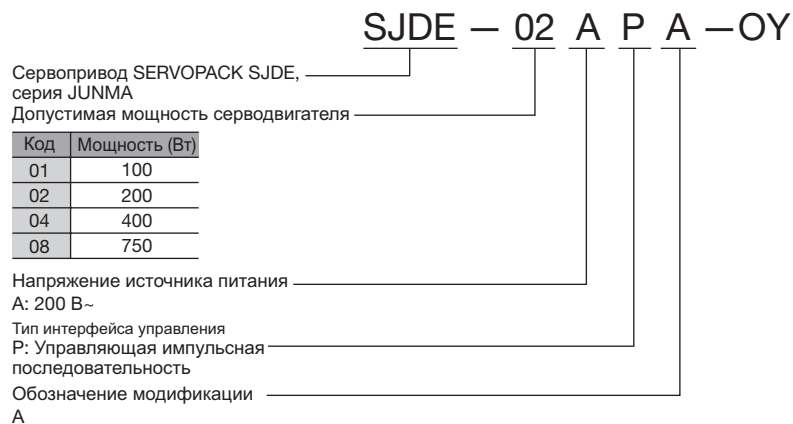


- ③ Один экземпляр настоящего Руководства по эксплуатации



- ④ Разъем (код заказа JZSP-CHG9-1)

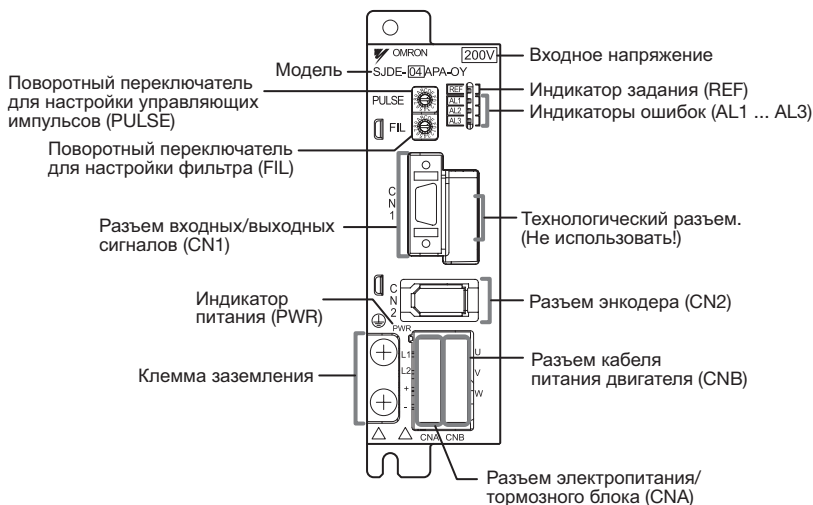
1.3 Расшифровка номера модели



1.4 Сервоприводы SERVOPACK и применимые серводвигатели

| Выходная мощность | Серводвигатель | | SERVOPACK |
|-------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | Без тормоза | С тормозом | |
| 100 Вт | SJME-01AMB41-OY | SJME-01AMB4C-OY | SJDE-01APA-OY |
| 200 Вт | SJME-02AMB41-OY | SJME-02AMB4C-OY | SJDE-02APA-OY |
| 400 Вт | SJME-04AMB41-OY | SJME-04AMB4C-OY | SJDE-04APA-OY |
| 750 Вт | SJME-08AMB41-OY | SJME-08AMB4C-OY | SJDE-08APA-OY |

1.5 Названия и функции частей и элементов



■ Настройка управляющих импульсов (переключатель PULSE)

| Положение переключателя | Разрешение импульсного сигнала (имп/об) | Способ подачи управляющих импульсов | Тип управляющих импульсов |
|-------------------------|---|---|---|
| 0 | 1 000 | Выход с открытым коллектором или выход типа Line Driver | CW + CCW, положительная логика |
| 1 | 2 500 | | CW |
| 2 | 5 000 | | CCW |
| 3 | 10 000 | Выход типа Line Driver | |
| 4 | 1 000 | Выход с открытым коллектором или выход типа Line Driver | CW + CCW, отрицательная логика |
| 5 | 2 500 | | CW |
| 6 | 5 000 | Выход типа Line Driver | CCW |
| 7 | 10 000 | | |
| 8 | 1 000 | Выход с открытым коллектором или выход типа Line Driver | Знак + имп. последоват., положительная логика |
| 9 | 2 500 | | Импульсы |
| A | 5 000 | Выход типа Line Driver | Знак |
| B | 10 000 | | |
| C | 1 000 | Выход с открытым коллектором или выход типа Line Driver | Знак + имп. последоват., отрицательная логика |
| D | 2 500 | | Импульсы |
| E | 5 000 | Выход типа Line Driver | Знак |
| F | 10 000 | | |

PULSE



Примечание: 1. Выполняйте настройку только после отключения питания.
2. Заводское значение = 0.

■ Поворотный переключатель для настройки фильтра (FIL)



| Значение фильтра*2 | Время разгона/торможения для ступенчатого задания*4 | Приблиз. время между завершением подачи задания и завершением позиционирования (время успокоения)*3 | Описание |
|--------------------|---|---|---|
| 0*1 | 45 мс | от 100 до 200 мс | ↑ Низкое значение постоянной времени фильтра (малое время позиционирования) ↓ Высокое значение постоянной времени фильтра (низкая вибрация и большое время позиционирования) |
| 1 | 50 мс | от 110 до 220 мс | |
| 2 | 60 мс | от 130 до 260 мс | |
| 3 | 65 мс | от 150 до 300 мс | |
| 4 | 70 мс | от 170 до 340 мс | |
| 5 | 80 мс | от 200 до 400 мс | |
| 6 | 85 мс | от 250 до 500 мс | |
| 7 | 170 мс | от 500 до 1 000 мс | |
| 8 ... F | Не устанавливайте значения от 8 до F. | | |

- * 1. Заводское значение = 0. В случае вибрации механической системы это значение следует изменить.
- * 2. Если при пуске или останове механической системы возникает вибрация, это значение необходимо увеличить.
- * 3. Значение зависит от ряда условий, таких как скорость нарастания и спада задания, жесткость механической системы, разрешение двигателя (задается переключателем PULSE).
- * 4. При ступенчатой форме задания (без времени нарастания или спада) правильно выберите мощность серводвигателя по этим значениям.

■ Индикация задания (REF)

| Индикатор* | Питание двигателя | Наличие управл. импульсов |
|---------------------|-------------------|---------------------------|
| Светится оранжевым. | ВЫКЛ | – |
| Мигает оранжевым. | ВЫКЛ | Поступают |
| Светится зеленым. | ВКЛ | – |
| Мигает зеленым. | ВКЛ | Поступают |

* Светится желтым около 1 с, когда поступает сигнал сброса.

■ Индикаторы ошибки (AL1 ... AL3)

| Индикаторы | Отображаемая ошибка | Индикаторы | Отображаемая ошибка |
|--|---------------------|---|---|
| AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Нормальный режим | AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> | Перегрузка по току |
| AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Ошибка скорости | AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> | Остановка встроенного вентилятора SERVOPACK |
| AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Перегрузка | AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> | Ошибка системы |
| AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Ошибка энкодера | AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> ↔ <input type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> Мигает с постоянной периодичностью. | Изменено положение поворотного переключателя настройки управляющих импульсов (PULSE). |
| AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> | Ошибка напряжения | | |

2 Механический монтаж

Ниже описаны методика монтажа и требования к месту установки сервопривода SERVOPACK.

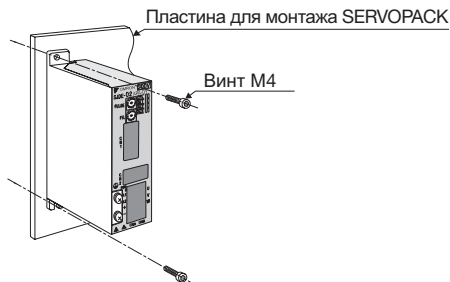
2.1 Условия монтажа

| Параметр | | Характеристики |
|------------------------------|--|---|
| Температура при эксплуатации | | 0°C ... +55°C |
| Влажность при эксплуатации | | Отн. влажность 90 % или меньше (без конденсации) |
| Температура при хранении | | -20°C ... +70°C |
| Влажность при хранении | | Отн. влажность 90 % или меньше (без конденсации) |
| Требования к месту установки | | Отсутствие агрессивных газов Отсутствие пыли и металлического порошка Чистое и сухое |
| Высота над уровнем моря | | Не более 1000 м |
| Устойчивость к вибрации | | 4,9 м/с ² |
| Ударопрочность | | 19,6 м/с ² |
| Условия эксплуатации | | Категория установки (категория повышенного напряжения): II Степень загрязнения среды: 2 Степень защиты: IP10 (EN50178) |
| Особенности монтажа | При установке в панель управления | Размеры панели, компоновка и метод охлаждения должны быть такими, чтобы температура вблизи модуля SERVOPACK не превышала 55°C. |
| | Установка вблизи источников тепла | Необходимо снизить до минимума выделение тепла от нагревательного устройства, а также уменьшить повышение температуры, обусловленное естественной конвекцией, чтобы температура вблизи SERVOPACK не превышала 55°C. |
| | Установка вблизи источника вибрации | Необходимо предусмотреть виброизолирующие прокладки под SERVOPACK, чтобы сервопривод не подвергался воздействию вибрации. |
| | Установка в местах присутствия агрессивных газов | Агрессивный газ не оказывает немедленного воздействия на SERVOPACK, однако приводит к постепенному выходу из строя электронных компонентов и коммутационных устройств. Примите надлежащие меры по исключению присутствия агрессивных газов. |

2.2 Способ установки

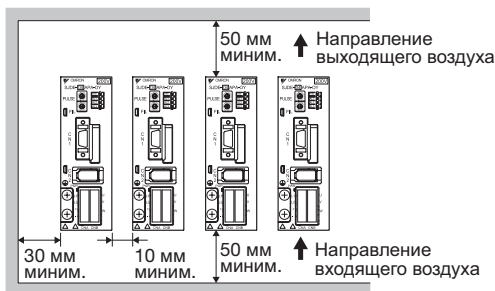
■ Способ установки и правильное расположение

- Установите SERVOPACK перпендикулярно стене. Так как внутри сервопривода имеется охлаждающий вентилятор, SERVOPACK допускается монтировать только в строго определенном положении.
- Используя монтажные отверстия (2 шт.), надежно прикрепите инвертор к поверхности винтами M4.



■ Зазоры между сервоприводами SERVOPACK

- При установке в панель управления нескольких модулей SERVOPACK между ними должны быть предусмотрены промежутки, достаточные для охлаждения.
- Не перекрывайте отверстия для впуска и выпуска воздуха, и не допускайте попадания внутрь изделия посторонних предметов, таких как обрезки металла или горючие материалы. Несоблюдение этого требования может привести к ухудшению характеристик внутренних элементов сервопривода, что может стать причиной неисправности или возгорания.



3 Электрический монтаж

3.1 Меры предосторожности при электрическом монтаже

⚠ ВНИМАНИЕ

- Заземлите SERVOPACK и серводвигатель надлежащим образом.
- Электрический монтаж должен выполняться только квалифицированным лицом, имеющим допуск к электромонтажным работам.

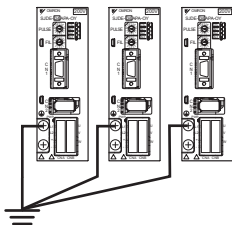
■ Защита линии электропитания

- Для защиты линии электропитания от высокого напряжения используйте выключатель в литом корпусе и предохранитель. Сервопривод SJDE SERVOPACK предназначен для непосредственного подключения к электросети общего пользования без трансформатора, поэтому для защиты SERVOPACK от случайного воздействия высокого напряжения всегда используйте выключатель и предохранитель.

■ Предосторожность при заземлении

Выполняя заземление SERVOPACK, соблюдайте следующие указания.

- В качестве проводника заземления используйте кабель как можно большего сечения ($2,0 \text{ мм}^2$ или больше).
- Сопротивление цепи заземления не должно превышать 100 Ом (рекомендация).
- Используйте для заземления только одну точку.



■ Предосторожность при обращении с кабелем

- Для выполнения соединений используйте только рекомендованные кабели. Используйте кабели как можно меньшей длины.
- Не допускайте перегибания или натяжения кабеля. В сигнальном кабеле используются очень тонкие проводники ($0,08 \dots 0,12 \text{ мм}^2$), поэтому обращайтесь с кабелями бережно.

■ Прочие меры предосторожности

- Обеспечьте, чтобы схема аварийного останова отключала сигнал /S-ON, а также напряжение питания силовой цепи. Смотрите 3.14 *Последовательность аварийного останова*.
- Функция предотвращения перебега в SERVOPACK не предусмотрена.

Для обеспечения безопасности организуйте управление таким образом, чтобы сигнал /S-ON отключался при срабатывании концевого выключателя.

- Если серводвигатель используется для вращения вертикальной оси, установите устройство защиты с функцией аварийной сигнализации, чтобы предотвратить падение обрабатываемой детали. Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению оборудования из-за падения обрабатываемой детали.
- Включите в электросхему цепь блокировки во избежание несчастных случаев при открытии или закрытии защитной крышки (кожуха) станка.
- Независимо от того, подается ли на двигатель электропитание, не используйте двигатель, который вращается под действием внешней силы.
- Если напряжение питания подается вскоре после отключения, в SERVOPACK может возникнуть ошибка. Возобновляйте подачу электропитания не ранее, чем через время, указанное в следующей таблице.

| SERVOPACK | | Миним. время ожидания перед повторным включением (с) |
|---------------|----------|--|
| Модель | Мощность | |
| SJDE-01APA-OY | 100 Вт | 20 |
| SJDE-02APA-OY | 200 Вт | |
| SJDE-04APA-OY | 400 Вт | |
| SJDE-08APA-OY | 750 Вт | |
| | | 30 |

■ Потери мощности

Потери мощности при работе SERVOPACK с номинальной мощностью

| Напряжение питающей сети | Макс. допустимая мощность двигателя, кВт | Номер модели SERVOPACK | Выходной ток (эффективное значение), А | Потери мощности в силовой цепи, Вт | Потери мощности в диодной цепи, Вт | Потери мощности в цепи IPM, Вт | Потери мощности в схеме управления, Вт | Суммарная потеря мощности Вт |
|--------------------------|--|------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------|
| Однофазное 200 В | 0,1 | SJDE-01APA-OY | 0,84 | 6 | 0,9 | 4,2 | 9 | 15 |
| | 0,2 | SJDE-02APA-OY | 1,1 | 8 | 1,8 | 5,8 | | 17 |
| | 0,4 | SJDE-04APA-OY | 2,0 | 16 | 3,6 | 11,9 | | 25 |
| | 0,75 | SJDE-08APA-OY | 3,7 | 27 | 6,4 | 20,3 | | 36 |

Примечание: Значения получены при использовании серводвигателя номинальной мощности.

■ Выбор автоматического выключателя в литом корпусе (MCCB) или предохранителя в соответствии с мощностью источника электропитания

Выбор MCCB или предохранителя в соответствии с мощностью источника электропитания

| Напряжение питающей сети | SERVOPACK | | Применимая модель серводвигателя | Мощность источника электропитания, кВА | Допустимая сила тока MCCB, А ^{*1} | Номер модели внешнего предохранителя [Допустимая нагрузка источника электропитания, А] ^{*2} | Пусковой ток, А |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------------------------|--|--|--|-----------------|
| | Мощность, кВт | Модель | | | | | |
| Однофазное 200 В | 0,1 | SJDE-01APA-OY | SJME-01APA-OY | 0,4 | 4 | OKLK 015.T [15] | 30 |
| | 0,2 | SJDE-02APA-OY | SJME-02APA-OY | 0,75 | | | |
| | 0,4 | SJDE-04APA-OY | SJME-04APA-OY | 1,2 | 8 | | |
| | 0,75 | SJDE-08APA-OY | SJME-08APA-OY | 2,2 | 16 | OKLK 030.T [30] | 60 |

* 1. Значения получены при использовании серводвигателя номинальной мощности.

* 2. Предохранитель производства Littelfuse Inc.

ПРИМЕЧАНИЕ

Замыкание на землю

Схема защиты от замыкания на землю предназначена для защиты от замыкания на землю обмоток внутри двигателя во время вращения двигателя. Поэтому она может не обеспечить защиту системы при следующих условиях.

- Замыкание на землю через низкоомную цепь между кабелем электропитания и разъемом серводвигателя.
- Включение питания при замыкании на землю.

Чтобы повысить безопасность системы, установите устройство защиты от утечки на землю (УЗО) – для защиты от перегрузок и коротких замыканий, или УЗО в комбинации с автоматом защиты сети – для защиты от замыкания на землю.

Фильтры подавления помех

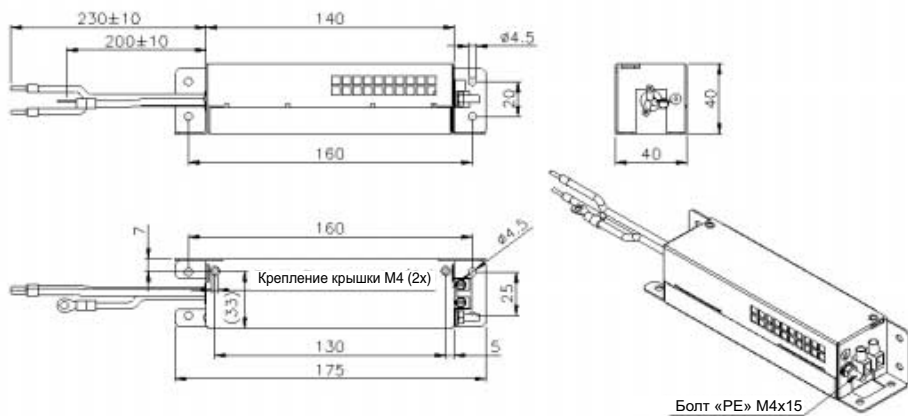
Для защиты от воздействия сетевых помех используйте фильтры подавления помех.

Рекомендуемые фильтры подавления помех перечислены в следующей таблице.

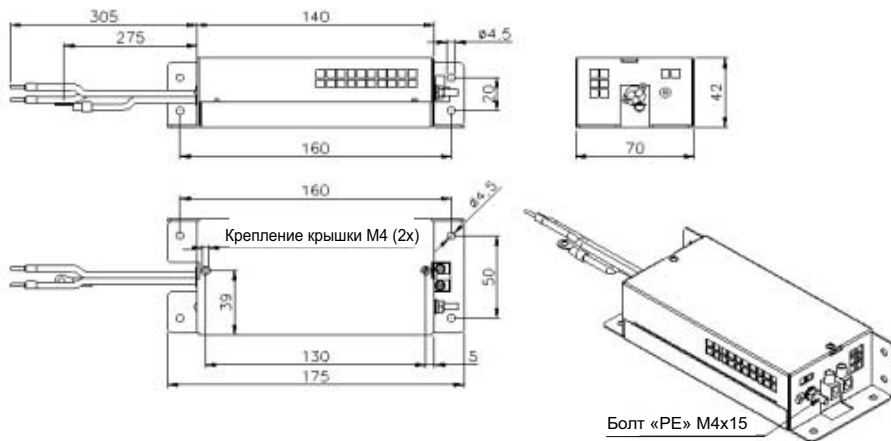
Рекомендуемые фильтры подавления помех

| Напряжение питающей сети | Модель SERVOPACK | Рекомендуемые фильтры подавления помех | | |
|--------------------------|------------------------------|--|------------------------|--|
| | | Модель | Характеристики | Изготовитель |
| Одно-фазное 200 В | SJDE-01APA ... – 04APA-OY | R7A-FIZP105-BE | Однофазный, 250 В~, 5А | Block Transformatoren Elektronik GmbH & Co. KG. |
| | SJDE-08APA-OY | R7A-FIZP109-BE | Однофазный, 250 В~, 9А | |

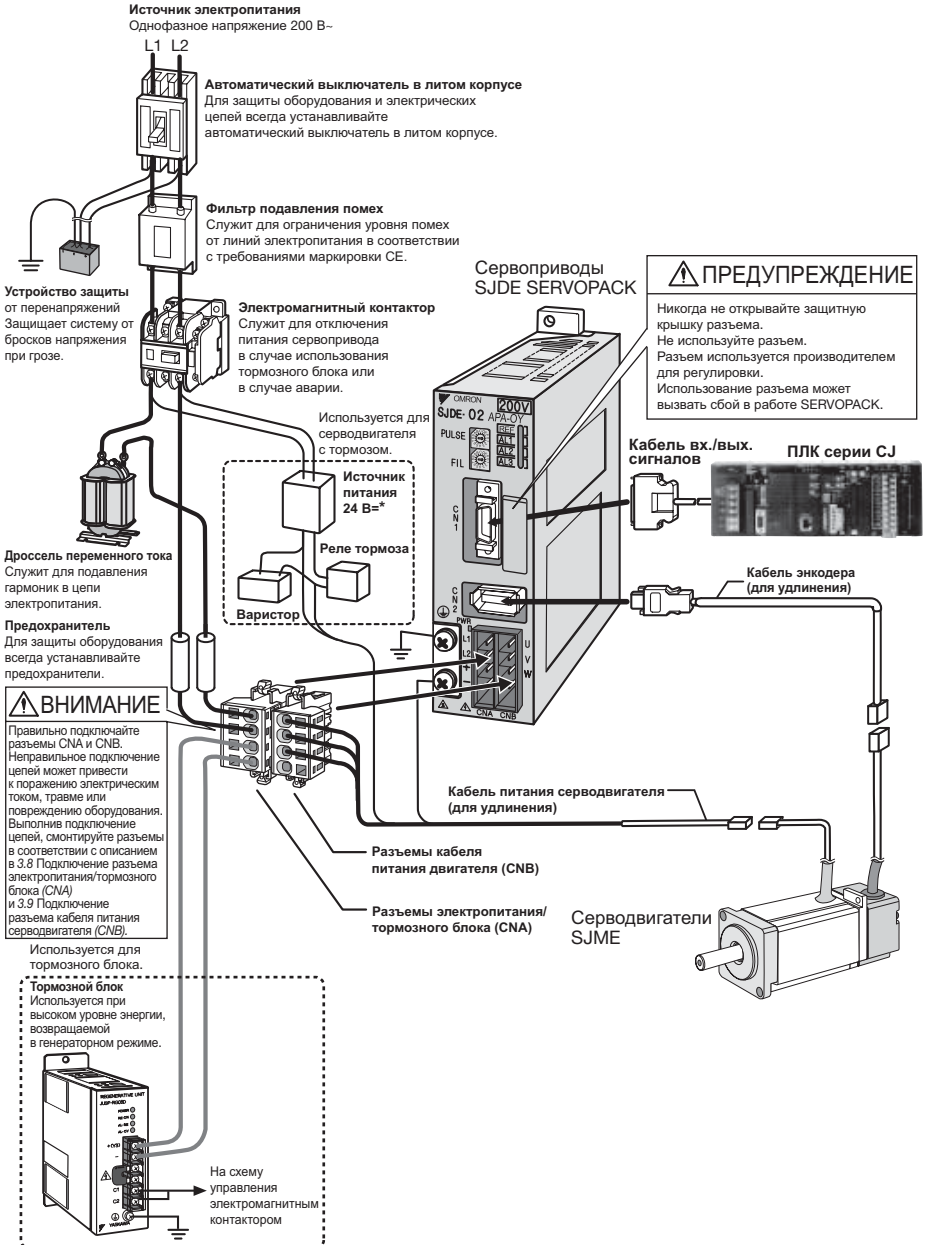
Размеры фильтра для модели R7A-FIZP105-BE



Размеры фильтра для модели R7A-FIZP109-BE



3.2 Состав системы



* Для тормоза и устройства управления используйте отдельные источники питания 24 В=.

2. Схема защиты от замыкания на землю предназначена для защиты от замыкания на землю обмоток внутри двигателя во время вращения двигателя. Поэтому она может не обеспечить защиту системы при следующих условиях.

- Замыкание на землю через низкоомную цепь между кабелем электропитания и разъемом серводвигателя.
- Включение питания при замыкании на землю.

Чтобы повысить безопасность системы, установите устройство защиты от утечки на землю (УЗО) – для защиты от перегрузок и коротких замыканий, или УЗО в комбинации с автоматом защиты сети – для защиты от замыкания на землю.

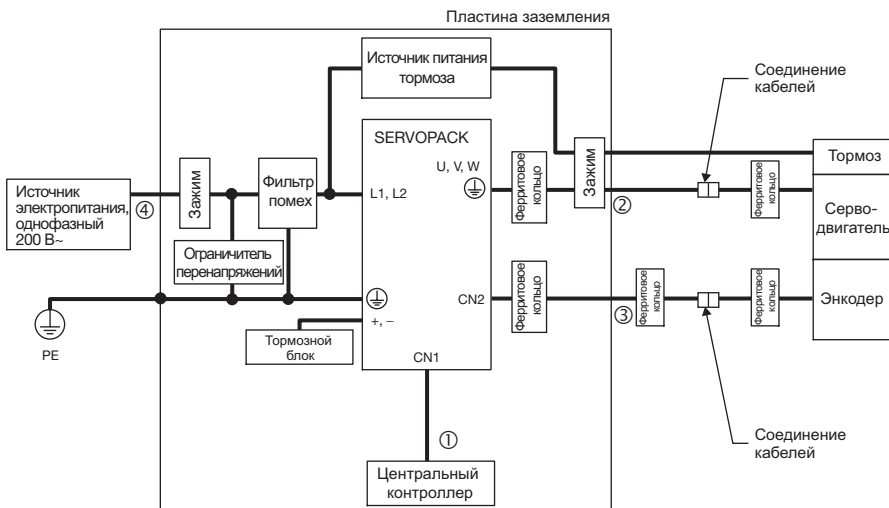
* Для тормоза и устройства управления используйте отдельные источники питания 24 В=.

3.4 Электрический монтаж в соответствии с требованиями маркировки CE

Чтобы система, состоящая из серводвигателя SJME и сервопривода SJDE SERVOPACK, соответствовала Директивам по ЭМС (EN55011, группа 1, класс A и EN61000-6-2), должны быть выполнены перечисленные ниже условия. Завершив монтаж и настройку SERVOPACK, выполните пробный запуск и убедитесь в корректной работе оборудования.



На практике характеристики ЭМС могут отличаться в зависимости от конфигурации системы, схемы и реализации электрических соединений и других условий.



| Обозначение | Название кабеля | Характеристики |
|-------------|--|-----------------------|
| ① | Кабель входных/выходных сигналов | Экранированный кабель |
| ② | Кабель питания серводвигателя | Экранированный кабель |
| ③ | Кабель энкодера | Экранированный кабель |
| ④ | Кабель линии электропитания переменного тока | Экранированный кабель |

■ Установка ферритового кольца

Проденьте кабель питания двигателя через ферритовое кольцо, сделайте два витка и подключите кабель к SERVOPACK (см. схему на предыдущей странице).

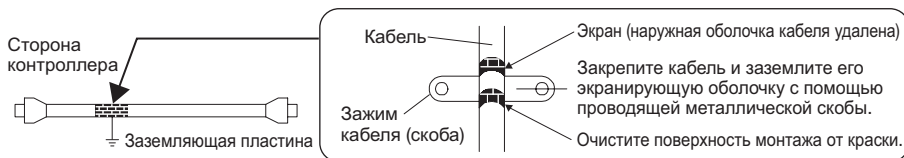


Примечание: Рекомендуемое ферритовое кольцо Модель: ESD-SR-25 (Tokin. Corp.)

■ Крепление кабеля

Закрепите кабель и заземлите его экранирующую оболочку с помощью проводящей металлической скобы.

- Пример крепления кабеля с помощью скобы



■ Экранирующий короб

Для экранирования магнитных помех следует использовать экранирующий короб, т.е., замкнутую металлическую оболочку. В конструкции короба должна быть предусмотрена возможность подключения корпуса, дверцы и охлаждающего блока к цепи заземления. Отверстие в коробе должно иметь как можно меньшие размеры.

3.5 Модели SERVOPACK и применимые вспомогательные устройства

| SERVOPACK | | Мощность источника питания на один модуль SERVOPACK, кВтА | Допустимая сила тока автомат. выключателя в литом корпусе, А ¹ *2 | Допустимая сила тока и модель внешнего предохранителя | Пусковой ток, А (амплитуда) | Магнитный контактор ³ | Фильтр подавления помех | Ограничитель перенапряжений | Дроссель перем. тока |
|---------------|----------|---|--|---|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Модель | Мощность | | | | | | | | |
| SJDE-01APA-OY | 100 Вт | 0,40 | 4 | 0KCLK 015.T (15 Ампер) | 30 | HI-11J | R7A-FIZP105-BE | R C M-601BQZ-4 | X5052 |
| SJDE-02APA-OY | 200 Вт | 0,75 | | | | | | | X5053 |
| SJDE-04APA-OY | 400 Вт | 1,2 | | | | | | | 8 |
| SJDE-08APA-OY | 750 Вт | 2,2 | 16 | 0KCLK 030.T (30 Ампер) | 60 | HI-15J | R7A-FIZP109-BE | | X5056 |
| Изготовитель | | – | – | Littelfuse Inc. | – | Yaskawa Controls Co., Ltd. | Block Electronic GmbH | Okaya Electric Industries Co., Ltd. | Yaskawa Controls Co., Ltd. |

* 1. Номинальное значение при номинальной нагрузке. При выборе подходящего автоматического выключателя в литом корпусе учитывайте указанное отклонение параметров от номинальных значений.

* 2. Характеристики отключения (25°C): 200 % в течение двух секунд минимум и 700 % в течение 0,01 секунд минимум.

Примечание: 1. Схема защиты от замыкания на землю предназначена для защиты от замыкания на землю обмоток внутри двигателя во время вращения двигателя. Поэтому она может не обеспечить защиту системы при следующих условиях.

- Замыкание на землю через низкоомную цепь между кабелем электропитания и разъемом серводвигателя.
- Включение питания при замыкании на землю.

Чтобы повысить безопасность системы, установите устройство защиты от утечки на землю (УЗО) – для защиты от перегрузок и коротких замыканий, или УЗО в комбинации с автоматом защиты сети – для защиты от замыкания на землю.

2. Рекомендуется использовать стандартный автоматический выключатель на номинальный ток 200 мА или выше, или автоматический выключатель для инверторов (для высокой частоты).

3.6 Подключение к линии электропитания

- Сервоприводы SJDE SERVOPACK предназначены для подключения к линии электропитания с силой тока не более 5000 А (макс. 230 В).
- Сервоприводы SERVOPACK должны использоваться вместе с предохранителями и автоматическими выключателями, имеющими сертификаты UL, в соответствии с Национальными правилами устройства электроустановок (NEC).
- Используйте теплостойкие медные провода (75°C) или эквивалентные им провода.

3.7 Выбор проводников для силовой цепи SERVOPACK

■ Типы кабелей

| Обозначение | Название | Допустимая температура нагрева жилы |
|-------------|--|-------------------------------------|
| PVC (ПВХ) | Обычный кабель в виниловой оболочке | – |
| IV | Кабель в виниловой оболочке, 600 В | 60°C |
| HIV | Теплостойкий кабель в виниловой оболочке | 75°C |

- Размеры проводников выбираются для следующих условий: три кабеля в одном жгуте, температура окружающей среды 40°C, номинальный ток.
- Для силовых цепей используйте кабели с минимальным напряжением пробоя изоляции 600 В.
- Если жгут кабелей прокладывается в лотке из ПВХ или металла, следует учитывать снижение величины допустимого тока.
- Если окружающая температура или температура внутри панели высока и эксплуатационные характеристики обычных кабелей в виниловой изоляции быстро ухудшаются, используйте теплостойкие кабели.
- Не допускайте длительную работу кабелей в генераторном режиме.

■ Сечения проводников и допустимый ток

В следующей таблице указаны сечения проводников и допустимые токи для трех кабелей. Используйте кабель, характеристики которого не хуже, чем значения, приведенные в таблице.

- Теплостойкие кабели в виниловой оболочке (HIV), 600 В

| Калибр (AWG) | Номинальная площадь поперечного сечения, мм ² | Число проводников/мм ² | Удельное сопротивление, Ом/мм ² | Допустимый ток при окружающей температуре, А | | |
|--------------|--|-----------------------------------|--|--|------|------|
| | | | | 30°C | 40°C | 50°C |
| 20 | 0,5 | 19/0,18 | 39,5 | 6,6 | 5,6 | 4,5 |
| – | 0,75 | 30/0,18 | 26,0 | 8,8 | 7,0 | 5,5 |
| 18 | 0,9 | 37/0,18 | 24,4 | 9,0 | 7,7 | 6,0 |
| 16 | 1,25 | 50/0,18 | 15,6 | 12,0 | 11,0 | 8,5 |
| 14 | 2,0 | 7/0,6 | 9,53 | 23 | 20 | 16 |

Примечание: Значения в таблице приведены только для справки.

■ Клеммы для подключения питающей сети (L1, L2), клеммы для подключения электродвигателя (U, V, W) и клеммы для подключения тормозного блока (+, –)

| Мощность, Вт | Модель SERVOPACK | Обозначения клемм | | |
|--------------|------------------|---|--|---|
| | | L1, L2 | U, V, W | +, – |
| 100 | SJDE-01APA-OY | HIV 1,25 мм ² HIV 2,0 мм ² | HIV 1,25 мм ² Длина кабеля: до 20 м | HIV 1,25 мм ² Длина кабеля: до 0,5 м |
| 200 | SJDE-02APA-OY | | | |
| 400 | SJDE-04APA-OY | | | |
| 750 | SJDE-08APA-OY | | | |

Примечание: Для всех соединений используются разъемы.

■ Клемма заземления ()

| Сечение провода | Размер винта клеммы | Момент затяжки |
|--------------------------------|---------------------|----------------|
| HIV 2,0 мм ² миним. | M4 | 1,2 ... 1,4 Нм |

■ Разъем для сигналов энкодера

| Параметр | Характеристики |
|----------------------------------|---|
| Кабель | Используйте кабели, рекомендованные OYMC, либо экранированные витые пары. |
| Максимальная длина кабеля | 20 м |
| Применимые провода | AWG22 (0,33 мм ²) и AWG26 (0,12 мм ²) Используйте AWG22 для линии питания энкодера и AWG26 для сигнальных линий. |
| Наружный диаметр готового кабеля | φ9 мм макс. |

■ Разъем для входных/выходных сигналов

| Параметр | Характеристики |
|----------------------------------|--|
| Кабель | Используйте витые пары или экранированные витые пары. |
| Максимальная длина кабеля | 3 м |
| Применимые провода | AWG24 (0,2 мм ²), AWG26 (0,12 мм ²), AWG28 (0,08 мм ²) |
| Наружный диаметр готового кабеля | φ8 мм макс. |

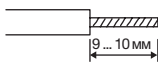
3.8 Подключение разъема электропитания/тормозного блока (CNA)

⚠ ВНИМАНИЕ

- Выполняя подключение разъема электропитания, соблюдайте следующие меры предосторожности.
 - Перед подключением цепей отсоедините разъем от SERVOPACK.
 - В одно клеммное отверстие вставляйте только один проводник.
 - Не допускайте замыкания между соседними жилами кабеля.

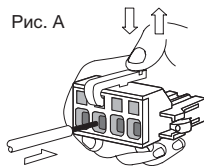
Для подключения разъема электропитания/тормозного блока к SERVOPACK выполните следующие действия.

1. Отсоедините разъем от SERVOPACK.
При подключении цепей обязательно отсоедините разъем от SERVOPACK.
2. Удалите наружную оболочку.
Распрямите жилу провода пальцами, чтобы предотвратить ее раскручивание.



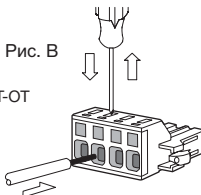
3. Раскройте зажим клеммы штекерного разъема электропитания с помощью инструмента (рычажка для монтажа проводов), как показано на рис. А или В.
 - Вставьте загнутый конец монтажного рычажка в паз (см. рис. А). Монтажный рычажок приобретается отдельно.
 - Используйте стандартную отвертку с плоским жалом (ширина жала от 2,5 до 3,0 мм (от 0,09 до 0,12 дюйм)). Вставьте жало в паз (см. рис. В) и сильно нажмите, чтобы раскрыть зажим провода.
 Раскрыть отверстие для вставки провода можно любым из способов, показанных на рис. А или В.

Рис. А



Тип инструмента: J-FAT-OT
(JST. Mfg Co., Ltd)

Рис. В



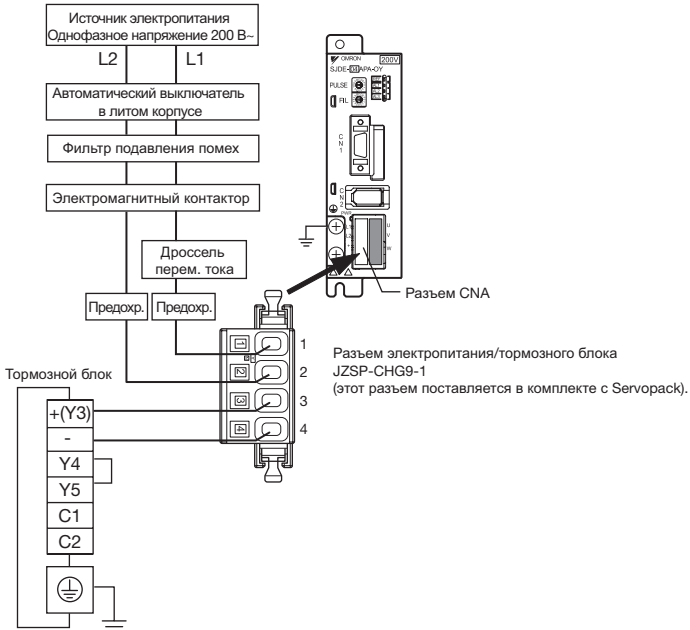
4. Вставьте жилу провода в отверстие и отпустите монтажный рычажок либо извлеките отвертку из паза, чтобы закрыть отверстие (зажать провод).

■ Сечение провода

| Параметр | | Сечение провода |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| Сечение проводника | Многожильный провод | AWG14 ... AWG22 |
| | Одножильный провод | φ1,6 мм ... φ0,65 мм |
| Диаметр оболочки | | φ3,8 мм ... φ1,7 мм |

5. Вставьте разъем в SERVOPACK.

Завершив подключение цепей к разъему, вновь подключите разъем к SERVOPACK.



Примечание: 1. Несильно потяните за каждый провод, чтобы проверить надежность подключения.

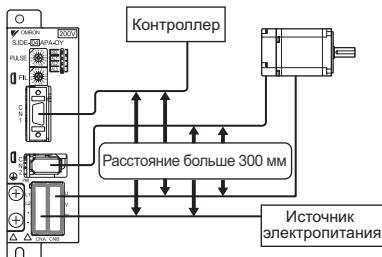
2. Проверьте, не попала ли в зажим наружная оболочка провода.

■ Разъем для подключения электропитания/тормозного блока (CNA)

| Номер вывода | Обозначение | Название сигнала |
|--------------|-------------|---|
| 1 | L1 | Клеммы для подключения питающей сети |
| 2 | L2 | |
| 3 | + | Клеммы для подключения тормозного блока |
| 4 | - | |

3.9 Подключение разъема кабеля питания серводвигателя (CNB)

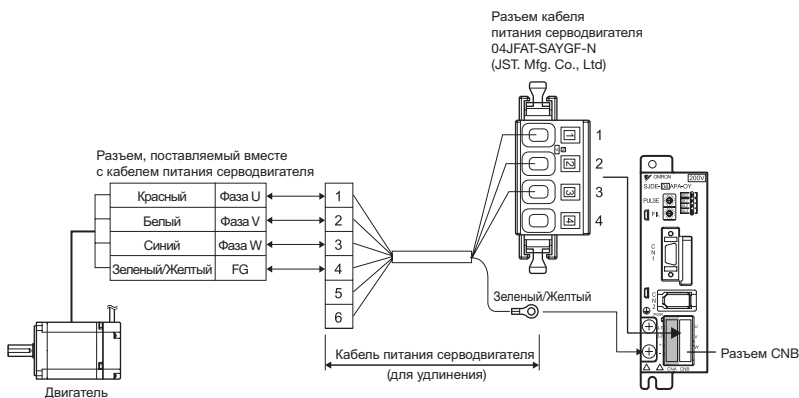
Выполните подключение разъема кабеля питания серводвигателя (CNB) аналогично разъему электропитания/тормозного блока. Подробно процедура подключения описана в предыдущем разделе.



ВАЖНО

- Расстояние между кабелем питания серводвигателя и кабелем энкодера, а также кабелем ввода/вывода должно составлять не менее 300 мм.
- Не объединяйте в жгут и не прокладывайте кабель питания серводвигателя в одном лотке с другими кабелями.
- Длина кабеля питания серводвигателя ни в коем случае не должна превышать 20 м.

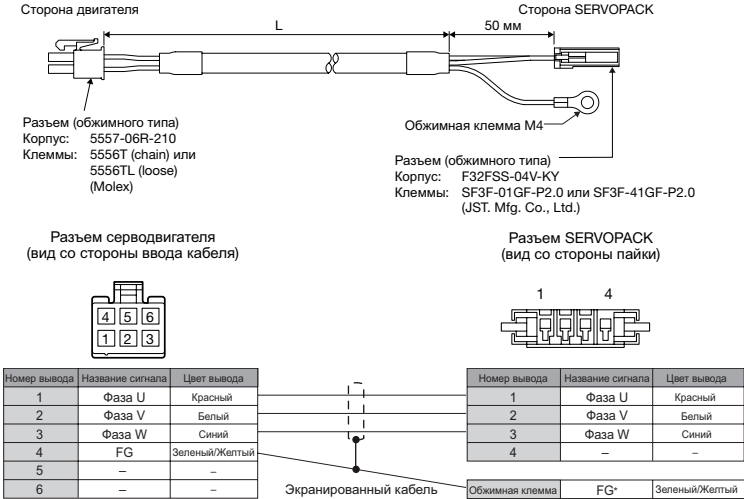
■ Сервоприводы без тормоза



Примечание: Номера выводов также указаны на разъеме. Проверьте все номера выводов.

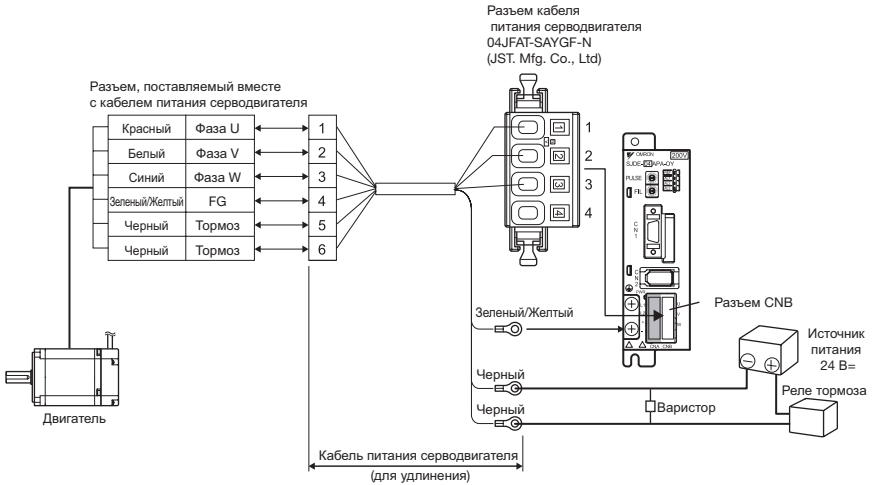
Схема подключения стандартного кабеля питания серводвигателя

Если Вы используете кабель питания серводвигателя собственного изготовления, при его подключении руководствуйтесь приведенной ниже схемой подключения стандартного кабеля (JZSP-CHM000-□□ Кабель с разъемами на обоих концах).



* : Соедините вывод «FG» с клеммой заземления на SERVOPACK.

■ Серводвигатели с тормозом



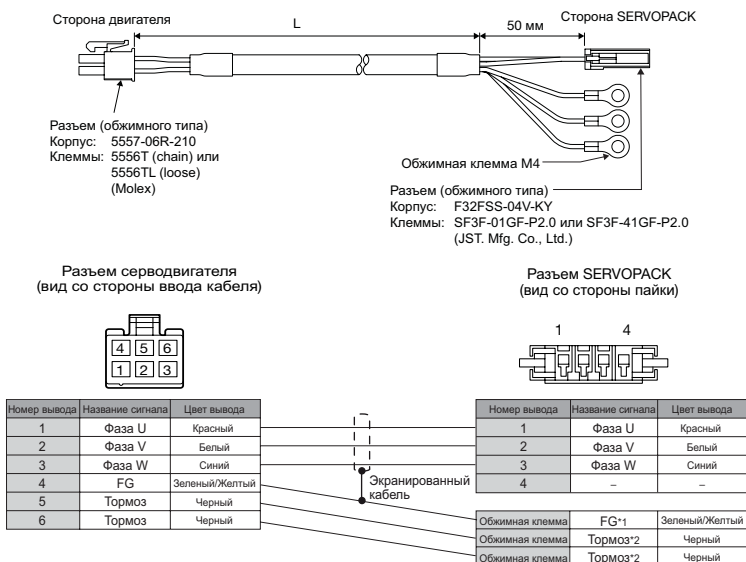
- Примечание: 1. Предусмотрите источник питания 24 В=.
2. Для ограничения бросков напряжения, возникающих при включении и отключении стопорного тормоза, параллельно с источником питания подключите варистор (между клеммами «24 В» и «GND»).
3. Номера выводов также указаны на разъеме.

3.9 Подключение разъема кабеля питания серводвигателя (CNB)

4. Если серводвигатель используется для вращения вертикальной оси, организуйте схему включения стопорного тормоза с таким расчетом, чтобы подвижная часть не падала под действием силы тяжести при отключении питания SERVOPACK.

Схема подключения стандартного кабеля питания серводвигателя

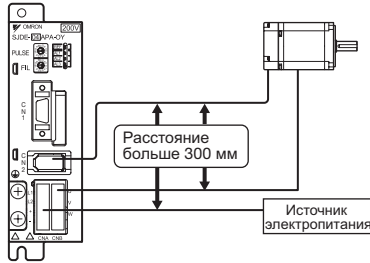
Если Вы используете кабель питания серводвигателя собственного изготовления, при его подключении руководствуйтесь приведенной ниже схемой подключения стандартного кабеля (JZSP-CNМ030-□□ Кабель с разъемами на обоих концах).



*1: Соедините вывод «FG» с клеммой заземления на SERVOPACK.

*2: При подключении к тормозу соблюдать полярность не требуется.

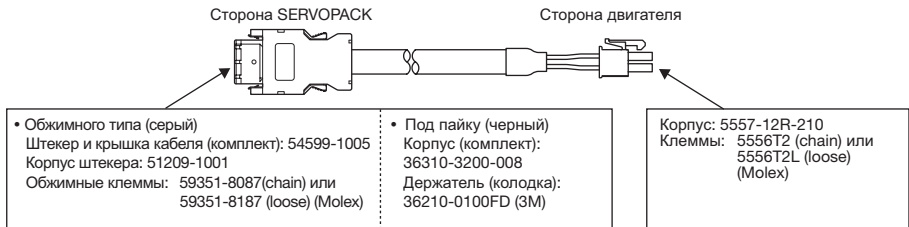
3.10 Подключение разъема энкодера (CN2)



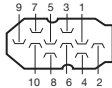
- Расстояние между кабелем энкодера и силовыми линиями (т.е., высоковольтными линиями, такими как кабель ввода электропитания или кабель питания двигателя) должно составлять не менее 300 мм.
- Не объединяйте в жгут и не прокладывайте кабель энкодера в одном лотке с силовыми кабелями.
- Длина кабеля энкодера ни в коем случае не должна превышать 20 м.

■ Схема подключения стандартного кабеля энкодера

Если Вы используете для удлинения кабель энкодера собственного изготовления, при его подключении руководствуйтесь приведенной ниже схемой подключения стандартного кабеля (JZSP-CHP800-□□ Кабель с разъемами на обоих концах).



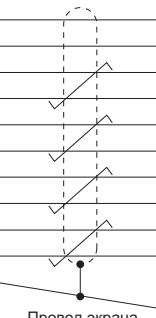
Разъем SERVOPACK (вид со стороны пайки)



Разъем серводвигателя (вид со стороны ввода кабеля)



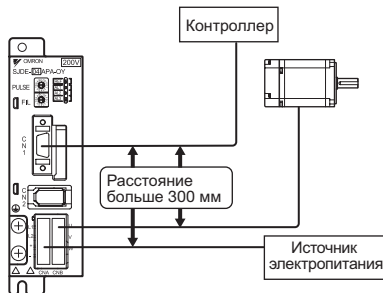
| Номер вывода | Название сигнала | Цвет вывода |
|--------------|------------------|--------------|
| 1 | PG5V | Красный |
| 2 | PG0V(GND) | Черный |
| 3 | Канал A (+) | Синий |
| 4 | Канал A (-) | Синий/Белый |
| 5 | Канал B (+) | Желтый |
| 6 | Канал B (-) | Желтый/Белый |
| 7 | Канал/Z | Фиолетовый |
| 8 | Фаза U | Серый |
| 9 | Фаза V | Зеленый |
| 10 | Фаза W | Оранжевый |
| Корпус | - | Экран |



| Номер вывода | Название сигнала | Цвет вывода |
|--------------|------------------|--------------|
| 1 | PG5V | Красный |
| 2 | PG0V(GND) | Черный |
| 3 | Канал A (+) | Синий |
| 4 | Канал A (-) | Синий/Белый |
| 5 | Канал B (+) | Желтый |
| 6 | Канал B (-) | Желтый/Белый |
| 7 | Канал/Z | Фиолетовый |
| 8 | Фаза U | Серый |
| 9 | Фаза V | Зеленый |
| 10 | Фаза W | Оранжевый |
| 11 | - | - |
| 12 | Экран | Экран |

Примечание: Номера выводов также указаны на разъеме.

3.11 Подключение разъемов для входных/выходных сигналов



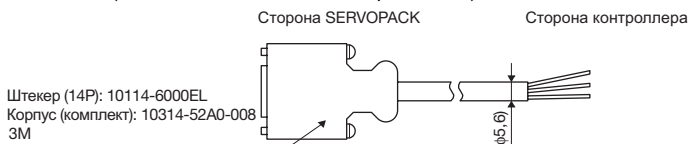
Примечание: Не прикладывайте чрезмерную силу при подключении или отключении кабеля или разъема. Повреждение кабеля или разъема может привести к сбою или прекращению работы устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

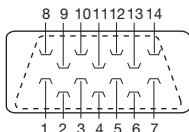
- Расстояние между кабелем входных/выходных сигналов и силовыми линиями (т.е., высоковольтными линиями, такими как кабель ввода электропитания или кабель питания двигателя) должно составлять не менее 300 мм.
- Длина кабеля входных/выходных сигналов ни в коем случае не должна превышать 3 м.
- Чем больше длина кабеля входных/выходных сигналов, тем ниже максимальная частота передачи данных.

■ Схема подключения стандартного кабеля входных/выходных сигналов (поставляется компанией Yaskawa Electric Company)

Если Вы используете для удлинения кабель входных/выходных сигналов собственного изготовления, при его подключении руководствуйтесь приведенной ниже схемой подключения стандартного кабеля (JZSP-CH1003-□□ Кабель с разъемом).



Разъем SERVOPACK (штекер) (вид со стороны пайки)



| Номер вывода | Вход/Выход | Обозначение | Название сигнала | Цвет вывода | Точечная метка | |
|--------------|------------|-------------|---|--------------|----------------|---------|
| | | | | | Кол-во | Цвет |
| 1 | Вход | CW, PULS | Импульсы «Обратный ход», Импульсы «Ход» | Оранжевый | 1 | Черный |
| 2 | Вход | /CW,/PULS | | | | Красный |
| 3 | Вход | CCW, SIGN | Импульсы «Прямой ход», Сигнал «Направление» | Светло-серый | 1 | Черный |
| 4 | Вход | /CCW,/SIGN | | | | Красный |
| 5 | Вход | +24VIN | Вход для внешнего источника питания | Белый | 1 | Черный |
| 6 | Вход | /S-ON | Серво ВКЛ | | | Красный |
| 7 | Выход | SG-COM | «Земля» выходных сигналов | Желтый | 1 | Черный |
| 8 | Вход | CLR | Сброс счетчика импульсов отклонения | | | Розовый |
| 9 | Вход | /CLR | | Черный | | |
| 10 | Выход | PCO | Сигнал канала С | Оранжевый | 2 | Черный |
| 11 | Выход | SG-PCO | «Земля» сигнала канала С | | | Красный |
| 12 | Выход | ALM | Ошибка сервопривода | Светло-серый | 1 | Черный |
| 13 | Выход | /BK | Тормоз | | | Красный |
| 14 | Выход | /COIN | Позиционирование завершено | | | |
| Корпус | - | - | FG | - | - | - |

Примечание: Номера выводов также указаны на разъеме.

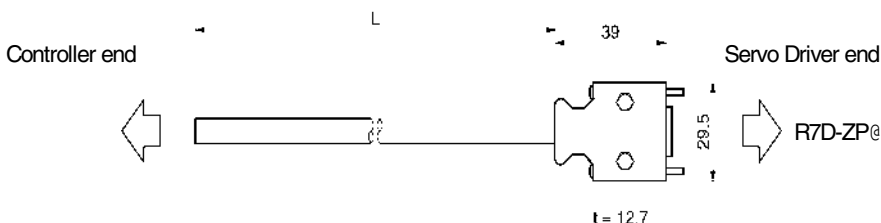
■ Схема подключения и описание стандартных кабелей управления (R7A-CPZ□□□S), поставляемых компанией OMRON.

Стандартный кабель управления подключается к разъему для входов/выходов управления сервопривода (CN1). Разъем на стороне контроллера не предусмотрен. Если при подключении к модулю управления позиционированием отсутствует совместимый кабель, или сервопривод подключается к контроллеру, произведенному другой компанией, выполните разводку разъема в соответствии с разводкой на стороне контроллера.

Модели кабелей

| Модель | Длина (L) | Наружный диаметр кабеля | Вес |
|-------------|-----------|-------------------------|-----------------|
| R7A-CPZ001S | 1 м | 5,6 мм | Приблиз. 0,1 кг |
| R7A-CPZ002S | 2 м | 5,6 мм | Приблиз. 0,2 кг |

Схема подключения и размеры



Назначение выводов разъема

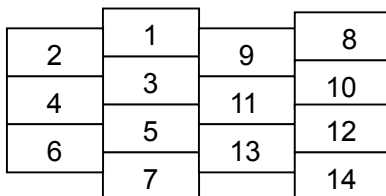
| Номер | Цвет провода/ Цвет метки | Название сигнала |
|-------|-----------------------------|------------------|
| 1 | Оранжевый/Красный (-) | +CW/PULS |
| 2 | Оранжевый/Черный (-) | -CW/PULS |
| 3 | Серый/Красный (-) | +CCW/SIGN |
| 4 | Серый/Черный (-) | -CCW/SIGN |
| 5 | Белый/Красный (-) | +24VIN |
| 6 | Желтый/Черный (-) | RUN |
| 7 | Белый/Черный (-) | OGND |
| 8 | Розовый/Красный (-) | +ECRST |
| 9 | Розовый/Черный (-) | -ECRST |
| 10 | Оранжевый/Красный (--) | Z |
| 11 | Оранжевый/Черный (--) | ZCOM |
| 12 | Серый/Красный (--) | /ALM |
| 13 | Серый/Черный (--) | BKIR |
| 14 | Желтый/Красный (-) | INP |

Вилка разъема: 10114-3000VE (Sumitomo 3M)

Корпус разъема: 10314-52A0-008 (Sumitomo 3M)

Провода, имеющие один и тот же цвет и одинаковое число меток, являются витой парой

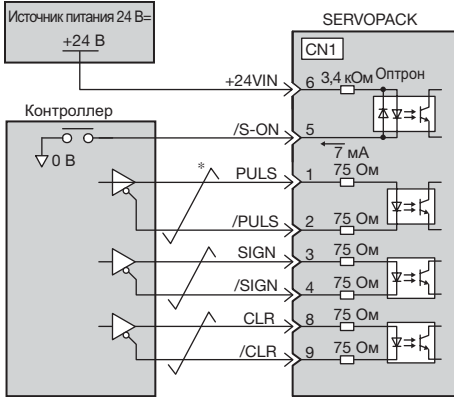
Расположение выводов разъема



3.12 Примеры подключения входных сигналов

■ Выход типа Line Driver

Применимый линейный усилитель: SN75174 или MC3487 (производства Texas Instruments или эквивалентный)

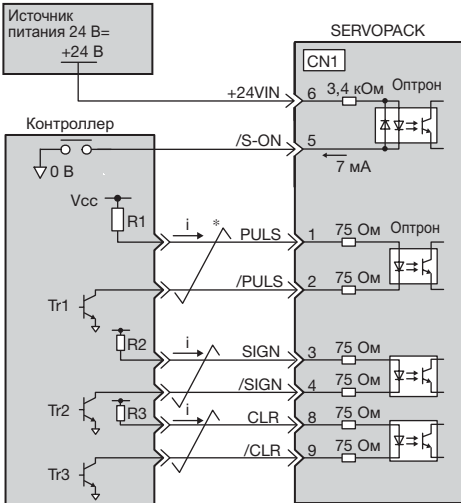


* Витые пары

■ Выход с открытым коллектором

Выберите токоограничительные резисторы R1 ... R3 так, чтобы входной ток (i) находился в следующих пределах:

Входной ток (i) = 7 мА ... 15 мА



* Витые пары

Примеры:

- Когда Vcc = +24 В: R1 ... R3 = 2,2 кОм
- Когда Vcc = +12 В: R1 ... R3 = 1 кОм
- Когда Vcc = +5 В: R1 ... R3 = 180 Ом

Примечание: Соответствие логических уровней состояниям выхода с открытым коллектором.

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| Tr1 ... Tr3 ВКЛ | Эквивалентно уровню «1» на входе. |
| Tr1 ... Tr3 Выкл | Эквивалентно уровню «0» на входе. |

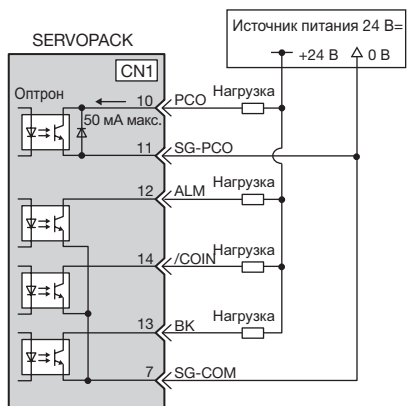
3.13 Пример подключения выходного сигнала

Выберите нагрузку так, чтобы выходной ток (i) не превышал 50 мА.

Оптронный выход (для каждого выходного сигнала)

- Макс. напряжение: 30 В=

- Макс. ток: 50 мА=



3.14 Последовательность аварийного останова

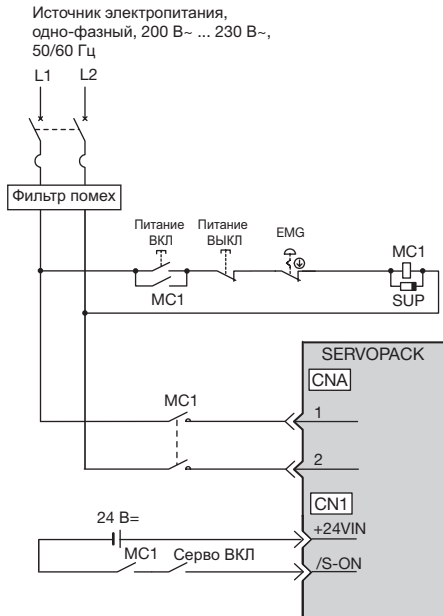
⚠ ВНИМАНИЕ

- Постройте схему аварийного останова таким образом, чтобы при включении сигнала EMG (аварийный останов) отключался сигнал «Серво ВКЛ» (/S-ON), а также напряжение питания силовой цепи.

После отключения питания серводвигатель будет вращаться в течение нескольких секунд под действием остаточной ЭДС, что может привести к травме или повреждению оборудования.

ВАЖНО

- Используйте сигналы «Питание ВКЛ/ВЫКЛ» или сигналы «Серво ВКЛ/ВЫКЛ» для включения или отключения питания серводвигателя только в случае необходимости. Несоблюдение этого требования может привести к непредусмотренному режиму работы серводвигателя.

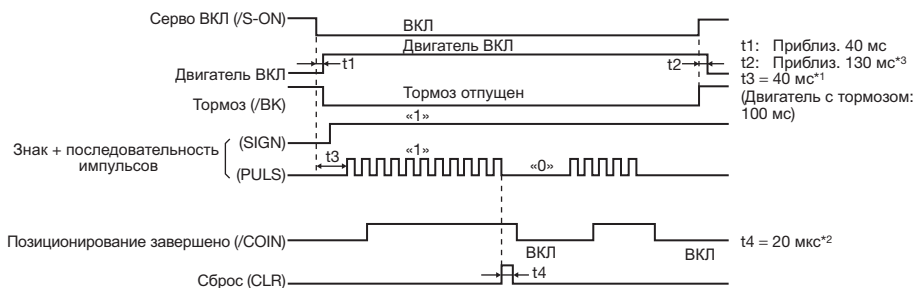


3.15 Описание входных/выходных сигналов

Для управления положением серводвигателя используются импульсные последовательности (управляющие импульсы). Поддерживаются следующие типы импульсных сигналов контроллера.

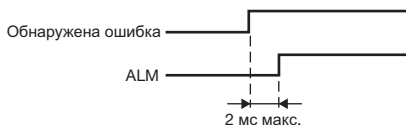
- Выход типа Line Driver
- Выход с открытым коллектором +24 В
- Выход с открытым коллектором +12 В
- Выход с открытым коллектором +5 В

Примеры временных диаграмм входных/выходных сигналов

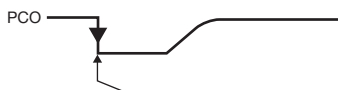


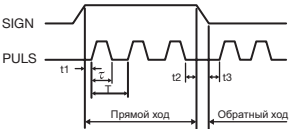
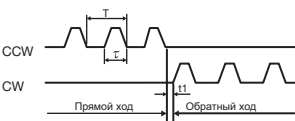
- * 1. Задержка между поступлением сигнала «Серво ВКЛ» и подачей управляющих импульсов должна составлять не менее 40 мс, иначе управляющие импульсы могут быть пропущены сервоприводом. Если применяется двигатель с тормозом, требуется дополнительное время на отпущение тормоза. Таким образом, предусмотрите задержку не менее 100 мс.
- * 2. Сигнал сброса счетчика ошибки должен находиться в состоянии ВКЛ не менее 20 мкс. Если подача управляющих импульсов прекращается, когда сигнал сброса включен, двигатель останавливается в этом положении.
- * 3. Время задержки для тормоза составляет 100 мс. Для тормозов должны использоваться реле с временем срабатывания 30 мс или меньше.

Примечание: 1. Максимальное время задержки, которое проходит с момента обнаружения ошибки или сбоя до включения сигнала ошибки, составляет 2 мс.



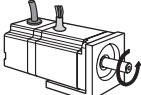
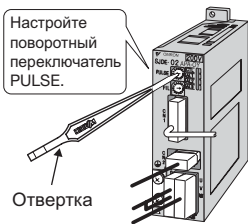

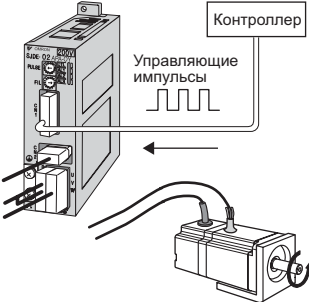
2. Если применяется выходной сигнал канала С, при запуске используйте отрицательный перепад сигнала (ВЫКЛ – ВКЛ), чтобы по истечении времени задержки произошло нарастание сигнала.

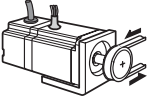
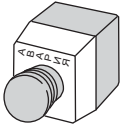
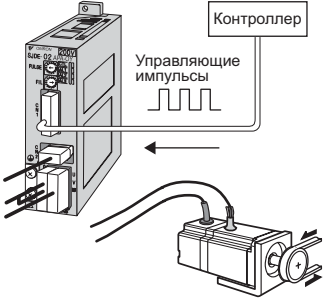
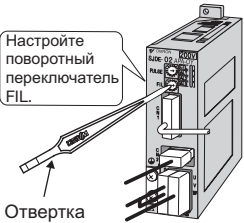


| Форма управляющего импульсного сигнала | Временные характеристики | Замечания |
|---|---|---|
| <p>Знак + последовательность импульсов (сигналы SIGN и PULS)</p> <p>Максимальная частота сигнала задания: 750 000 имп/с (187500 имп/с для выхода с открытым коллектором)</p> |  <p>$t1, t2, t3 > 3 \text{ мкс}$ $\tau = 0,65 \text{ мкс}$ $(\tau/T) \times 100 = 50 \%$</p> | <p>Знак (SIGN): Уровень «1» = Прямой ход Уровень «0» = Обратный ход</p> |
| <p>Импульсы CW + импульсы CCW (CW= по часовой стрелке; CCW= против часовой стрелки)</p> <p>Максимальная частота сигнала задания: 750 000 имп/с (187500 имп/с для выхода с открытым коллектором)</p> |  <p>$t1 > 3 \text{ мкс}$ $\tau = 0,65 \text{ мкс}$ $(\tau/T) \times 100 = 50 \%$</p> | |

4 Пробный запуск

Чтобы произвести пробный запуск, выполните описанную ниже процедуру.

| Шаг | Описание |
|---|--|
| <p>1. Механический монтаж</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Выполните механический монтаж SERVOPACK и серводвигателя, соблюдая условия монтажа. Не подсоединяйте вал серводвигателя к механической системе. |
| <p>2. Механический монтаж и настройка PULSE</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Правильно подключите разъем ввода электропитания, кабель питания серводвигателя, кабель энкодера и кабель входных/выходных сигналов, соблюдая указания в разделе 3. Если используется серводвигатель с тормозом, подключите все сигнальные кабели, включая кабели для питания тормоза и реле. С помощью поворотного переключателя PULSE выберите тип выходного импульсного сигнала контроллера, а также разрешающую способность серводвигателя. <p>Примечание: Для настройки поворотного переключателя используйте отвертку. Не используйте отвертку для каких-либо иных целей, кроме как для настройки поворотного переключателя.</p> |
| <p>3. Проверка светодиодного индикатора</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Включите питание и убедитесь в том, что индикатор REF светится оранжевым или зеленым цветом. При оранжевом цвете индикатора подайте на вход сигнал «Серво ВКЛ» (S-ON) и убедитесь в том, что цвет индикатора REF сменился с оранжевого на зеленый. Если индикатор REF не светится ни оранжевым, ни зеленым цветом, либо светится красным цветом один из индикаторов ошибки AL1, AL2 или AL3, обратитесь к Разделу 5 Поиск и устранение неисправностей и устраните ошибку. |
| <p>4. Подача управляющих импульсов 1</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Подайте на вход управляющий импульсный сигнал с контроллера и проверьте число импульсов, а также направление вращения серводвигателя. Убедитесь в том, что серводвигатель вращается в правильном направлении, когда индикатор REF мигает зеленым цветом. Если вращение серводвигателя не соответствует управляющему сигналу, обратитесь к Разделу 5 Поиск и устранение неисправностей и устраните ошибку. |

| Шаг | Описание |
|---|--|
| <p>5. Подсоединение вала серводвигателя</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Переведите серводвигатель в состояние «Серво ВЫКЛ» (серводвигатель выключен), чтобы обесточить двигатель. Подсоедините вал серводвигателя к механической системе, соблюдая условия, указанные в инструкции на серводвигатель. |
| <p>6. Функции защиты</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Включите питание, подайте на вход сигнал «Серво ВКЛ» (S-ON) и убедитесь в том, что цвет индикатора REF сменился с оранжевого на зеленый. После включения серводвигателя в механической системе может быть слышен кратковременный звук. Это вызвано настройкой автоматического фильтра в сервоприводе и не является ошибкой. • Убедитесь в том, что все функции защиты (например, аварийный останов и стопорный тормоз) работают надлежащим образом. |
| <p>7. Подача управляющих импульсов 2</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Подайте на вход импульсный управляющий сигнал с контроллера и убедитесь в том, что механизм вращается в правильном направлении и с правильной скоростью в соответствии с настройками. В начале движения в механической системе может быть слышен кратковременный звук. Это вызвано настройкой автоматического фильтра в сервоприводе и не является ошибкой. |
| <p>8. Настройка фильтра</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • При возникновении вибрации в механической системе или при непрерывном включении или выключении сигнала завершения позиционирования (/COIN) после остановки серводвигателя, переведите поворотный переключатель FIL из положения «0» в положение «1», а затем опять в «0». Если механическая система по-прежнему вибрирует, плавно изменяйте положение поворотного переключателя FIL от 0 до 7, пока не будет достигнут оптимальный режим. <p>Примечание: Для настройки поворотного переключателя используйте отвертку. Не используйте отвертку для каких-либо иных целей, кроме как для настройки поворотного переключателя.</p> |

5 Поиск и устранение неисправностей

Если серводвигатель работает неправильно из-за ошибок в настройках, из-за неисправностей в электрических цепях или по другим причинам, примите меры по устранению ошибок, руководствуясь данным разделом. Если описанные в данном разделе действия не позволили устранить проблему, обратитесь в региональное представительство OYMC.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Устранение неисправностей выполняйте в следующей последовательности: отключите питание, устраните причину ошибки, после чего вновь включите питание.

5.1 Светятся индикаторы ошибок

| Отображение ошибки | Название ошибки | Условия при возникновении ошибки | Причина | Меры по устранению |
|---|-----------------|---|---|--|
| AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Ошибка скорости | Было включено питание. | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |
| | | Был включен выход сервопривода. | Фазы серводвигателя U, V и W подключены не к тем клеммам. Энкодер подключен неправильно. | Выполните подключение серводвигателя правильно. |
| | | | Произошел сбой из-за электромагнитных помех в цепи энкодера. | |
| | | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |
| | | Серводвигатель был запущен или переключен в режим высокой скорости. | Фазы серводвигателя U, V и W подключены не к тем клеммам. Энкодер подключен неправильно. | Проверьте и подключите серводвигатель правильно. |
| | | | Произошел сбой из-за электромагнитных помех в цепи энкодера. | |
| | | | Входной импульсный сигнал задания положения превысил 10000 имп/об. | Подайте на вход корректное задание. |
| | | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |














| Отображение ошибки | Название ошибки | Условия при возникновении ошибки | Причина | Меры по устранению |
|---|-----------------|---|---|--|
| AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Перегрузка | Было включено питание. | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |
| | | Был включен выход сервопривода. | Кабель питания серводвигателя подключен неправильно, или нарушен контакт в цепи серводвигателя. | Проверьте и подключите серводвигатель правильно. |
| | | | Кабель энкодера подключен неправильно, или нарушен контакт в цепи энкодера. | |
| | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. | |
| Серводвигатель не работает при поступлении управляющего сигнала с контроллера. | | Кабель питания серводвигателя подключен неправильно, или нарушен контакт в цепи серводвигателя. | Проверьте и подключите серводвигатель правильно. | |
| | | | | Кабель энкодера подключен неправильно или поврежден. |
| | | Пусковой крутящий момент превышает максимальное значение крутящего момента. | Проверьте и измените нагрузку, условия работы и мощность серводвигателя. | |
| | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. | |
| AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Обычный режим. | Эффективный крутящий момент действует дольше периода номинального крутящего момента, либо пусковой крутящий момент значительно превышает номинальный крутящий момент. | Проверьте и измените нагрузку и условия работы. | |
| | | | Проверьте мощность серводвигателя и примените серводвигатель большей мощности. | |
| | | Падение напряжения питания. | Убедитесь в том, что напряжение питающей электросети находится в допустимых пределах. | |
| | | Перегорела обмотка серводвигателя. | Измерьте сопротивление обмотки. Если обмотка перегорела, замените серводвигатель. | |
| | | При запуске серводвигателя не был отпущен стопорный тормоз. | Измерьте напряжение на клеммах тормоза и отпустите тормоз. | |
| | | Температура воздуха, окружающего серводвигатель, превысила 55°C. | Проверьте и измените условия монтажа таким образом, чтобы окружающая температура не превышала 55°C. | |
| | | Условия монтажа SERVOPACK не соответствуют требованиям (неправильно выбрана ориентация монтажа, недостаточно места или соседние объекты мешают работе SERVOPACK). | | |
| | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. | |
| Состояние «Серво ВЫКЛ». | | Серводвигатель не остановился в течение трех секунд после перевода SERVOPACK в состояние «Серво ВЫКЛ». | Проверьте и измените нагрузку. | |
| | | | Проверьте, не вращается ли серводвигатель под действием внешней силы. | |

5.1 Светятся индикаторы ошибок

| Отображение ошибки | Название ошибки | Условия при возникновении ошибки | Причина | Меры по устранению |
|--|-------------------|---|---|--|
| AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input checked="" type="checkbox"/> AL3 <input type="checkbox"/> | Ошибка энкодера | Было включено питание или работал серводвигатель. | Энкодер подключен неправильно или отсутствует контакт в цепи энкодера. | Проверьте и подключите энкодер правильно. |
| | | | Характеристики кабеля энкодера не соответствуют требованиям, поэтому на работу влияют электромагнитные помехи. | Используйте витые пары или экранированные витые пары с сечением сердечника не менее 0,12 мм ² . |
| | | | Длина кабеля энкодера слишком велика, поэтому на работу влияют электромагнитные помехи. | Длина кабеля не должна превышать 20 м. |
| | | | Кабель энкодера отсоединился. | Замените кабель энкодера. |
| | | | Произошла ошибка нулевой точки. | Замените серводвигатель. |
| | | | Энкодер вышел из строя. | |
| AL1 <input type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> | Ошибка напряжения | Было включено питание. | Напряжение питания переменного тока вышло за допустимый диапазон. | Убедитесь в том, что напряжение питания переменного тока находится в пределах допустимого диапазона. |
| | | | Напряжение питания было включено вновь, прежде чем полностью завершился предшествующий цикл отключения питания SERVOPACK. | Подождите, пока погаснет индикатор REF, и вновь подайте напряжение питания. |
| | | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |
| | | | Обычный режим. | Напряжение питания переменного тока вышло за допустимый диапазон. |
| | Обычный режим. | Обычный режим. | Серводвигатель вращается с высокой скоростью при слишком высоком значении момента инерции нагрузки. | Проверьте и измените нагрузку и условия работы. |
| | | | Тормозной блок выбран неправильно или не подключен. | Рассчитайте энергию, возвращаемую в генераторном режиме, и подключите тормозной блок достаточной мощности. |
| | | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |

| Отображение ошибки | Название ошибки | Условия при возникновении ошибки | Причина | Меры по устранению |
|--|---|----------------------------------|--|--|
| AL1 <input checked="" type="checkbox"/> AL2 <input type="checkbox"/> AL3 <input checked="" type="checkbox"/> | Перегрузка по току | Было включено питание. | Фазы серводвигателя U, V и W подключены не к тем клеммам. | Проверьте и подключите серводвигатель правильно. |
| | | | Провод заземления касается других клемм. | |
| | | | Произошло замыкание между цепью заземления и одной из фаз U, V или W кабеля питания серводвигателя. Произошло замыкание между фазами U, V или W кабеля питания серводвигателя. | Исправьте электрические цепи или кабель серводвигателя. Замените серводвигатель. Прежде чем подавать питание, убедитесь в том, что электрические цепи надлежащим образом заземлены и в них отсутствует короткое замыкание. |
| | | | Тормозной блок подключен неправильно. | Проверьте и выполните подключение правильно. |
| | | | Произошло замыкание между цепью заземления и одной из фаз U, V или W SERVOPACK. | Замените SERVOPACK. |
| | | | Произошло замыкание между цепью заземления и одной из фаз U, V или W серводвигателя. Произошло замыкание между фазами U, V или W серводвигателя. | Замените серводвигатель. |
| | | | Слишком большая нагрузка или недостаточная нагрузочная способность в генераторном режиме. | Проверьте и измените нагрузку и условия работы. |
| | | | Условия монтажа не соответствуют требованиям и отрицательно влияют на работу SERVOPACK (неправильно выбрана ориентация монтажа, недостаточно места, высокая окружающая температура). | Проверьте и измените условия монтажа таким образом, чтобы температура окружающей среды не превышала 55°C. |
| | | | Серводвигатель работает в режиме превышения номинальной мощности. | Уменьшите нагрузку. |
| | | | Прекратил работу встроенный охлаждающий вентилятор SERVOPACK. | Замените охлаждающий вентилятор. |
| | | | Мощность серводвигателя не соответствует мощности SERVOPACK. | Руководствуясь каталогом, выберите подходящую по мощности комбинацию SERVOPACK и серводвигателя. |
| | | | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. |
| Перегорел серводвигатель. | Измерьте межфазные сопротивления серводвигателя и убедитесь в их симметричности. При обнаружении несимметрии сопротивлений замените серводвигатель. | | | |

5.1 Светятся индикаторы ошибок

| Отображение ошибки | Название ошибки | Условия при возникновении ошибки | Причина | Меры по устранению |
|---|---|---|--|--|
| AL1  AL2  AL3  | Прекратил работу встроенный вентилятор SERVOPACK. | Было включено питание или работал серводвигатель. | Прекратил работу охлаждающий вентилятор, встроенный в SERVOPACK. Приточное отверстие охлаждающего вентилятора забилося грязью или другими посторонними материалами. | Смотрите Раздел 6 и замените охлаждающий вентилятор. Осмотрите охлаждающий вентилятор. |
| AL1  AL2  AL3  | Ошибка системы | Было включено питание. | SERVOPACK неисправен. | Замените SERVOPACK. Обратитесь в региональное представительство OYMC. |
| AL1   AL2    AL3   Мигает через равные интервалы. | Изменено положение поворотного переключателя типа импульсного сигнала (PULSE) | Было включено питание или работал серводвигатель. | – | Вновь включите питание (при отображении данной ошибки работа серводвигателя может продолжаться). |

5.2 Устранение неисправностей при отсутствии свечения индикаторов ошибок

Ниже описаны способы поиска и устранения неисправностей, возникающих в серводвигателе, для случая, когда индикаторы ошибок не светятся. Выберите из таблицы и предпримите соответствующие меры по устранению неисправности.

■: Серым цветом выделены действия, которые должны выполняться только после отключения сервосистемы.

| Проблема | Причина | Предмет проверки | Меры по устранению |
|---|---|---|--|
| Индикатор PWR не светится после подачи питания. | Неправильно подключен кабель электропитания. | Убедитесь в том, что напряжение питающей сети находится в пределах допустимого диапазона. | Подайте напряжение питания, находящееся в пределах допустимого диапазона. |
| | | Проверьте подключение цепей ввода электропитания. | Выполните подключение правильно. |
| | | Проверьте, правильно ли подключен соединительный кабель тормозного блока. | – |
| Серводвигатель не вращается при поступлении управляющего сигнала с контроллера. | Вход «Серво ВКЛ» (/S-ON) выключен. | Проверьте, светится ли зеленым цветом индикатор REF. | Подайте сигнал на вход «Серво ВКЛ», либо проверьте и правильно подключите серводвигатель, если индикатор REF светится оранжевым цветом. |
| | Неверно настроены параметры управляющего импульсного сигнала. | Проверьте, не мигает ли индикатор REF. | Подключите серводвигатель правильно, либо выберите тип импульсного сигнала SERVOPACK, соответствующий типу управляющего импульсного сигнала контроллера, если не светится индикатор REF. |
| | | Проверьте, совпадает ли тип управляющего импульсного сигнала контроллера с типом, выбранным в SERVOPACK. | Выберите в SERVOPACK тип импульсного сигнала, совпадающий с типом управляющего импульсного сигнала контроллера. |
| | Неправильно подключен кабель питания серводвигателя. | Проверьте электрические соединения. | Выполните подключение правильно. |
| | Неправильно подключен кабель энкодера | | |
| | Неправильно подключены входные/выходные каналы (разъем CN1). | Проверьте подключение цепей управляющего импульсного сигнала. | Выполните подключение правильно. |
| | | Проверьте тип управляющего импульсного сигнала. | Выберите в SERVOPACK тип импульсного сигнала, совпадающий с типом управляющего импульсного сигнала контроллера. |
| | | Проверьте уровень напряжения управляющего импульсного сигнала. | Подключите резистор, соответствующий напряжению. |
| | Не подано напряжение питания. | Проверьте наличие напряжения питания и состояние индикатора PWR. | Подайте напряжение питания. |
| | | Измерьте напряжение между клеммами ввода электропитания. | Проверьте и измените схему включения питания. |
| Одновременно включены входы CW и CCW. | Проверьте цепи управляющих импульсных сигналов. | Подайте либо только импульсный сигнал CW, либо только импульсный сигнал CCW. Обязательно установите состояние ВЫКЛ на всех клеммах, которые не используются для ввода сигналов. | |
| SERVOPACK неисправен. | – | Замените SERVOPACK. | |

5.2 Устранение неисправностей при отсутствии свечения индикаторов ошибок

| Проблема | Причина | Предмет проверки | Меры по устранению |
|--|---|---|---|
| Серводвигатель начинает вращение и сразу останавливается. | Неправильно подключены кабель питания серводвигателя и кабель энкодера. | Проверьте последовательность фаз U, V и W кабеля питания серводвигателя, а также подключение кабеля энкодера. | Выполните подключение правильно. |
| Серводвигатель вращается даже при отсутствии управляющего сигнала. | Неправильно настроен или подключен вход управляющего импульсного сигнала. | Проверьте тип управляющего импульсного сигнала. | Выберите подходящий тип управляющего импульсного сигнала. |
| | SERVOPACK неисправен. | — | Подключите резистор, соответствующий напряжению. Замените SERVOPACK. |
| Серводвигатель вращается в противоположном направлении. | При подключении перепутаны входы CW и CCW. | Проверьте, совпадает ли тип управляющего импульсного сигнала контроллера с типом, выбранным в SERVOPACK. | Подключите канал сигнала CW ко входу CW, а канал сигнала CCW ко входу CCW. |
| Серводвигатель работает нестабильно. | Неправильно подключен кабель питания серводвигателя или кабель энкодера. | Проверьте подключение фаз U, V и W кабеля питания серводвигателя и подключение кабеля энкодера. | Подключите кабели правильно. |
| | Смещение (перекос) устройства, соединяющего вал серводвигателя с механической системой, недостаточная затяжка винтов или изменение момента нагрузки из-за применения ременной или редукторной передачи. | Проверьте соединение с механической системой. | Осмотрите и отрегулируйте механическую систему. |
| | | Запустите серводвигатель без нагрузки (т.е. отсоедините серводвигатель от механической системы). | |
| | Момент инерции нагрузки превышает значение, допустимое для SERVOPACK. | Запустите серводвигатель без нагрузки (т.е. отсоедините серводвигатель от механической системы). | Уменьшите нагрузку. Замените серводвигатель и SERVOPACK на модели большей мощности. |
| Неправильно подключены цепи импульсных сигналов. | Проверьте подключение цепей импульсных сигналов контроллера и SERVOPACK. | Проверьте, совпадает ли тип управляющего импульсного сигнала контроллера с типом, выбранным в SERVOPACK. | Выполните подключение правильно. Выберите в SERVOPACK тип импульсного сигнала, совпадающий с типом управляющего импульсного сигнала контроллера. |

5.2 Устранение неисправностей при отсутствии свечения индикаторов ошибок

| Проблема | Причина | Предмет проверки | Меры по устранению |
|---|--|--|--|
| Перегрев двигателя | Температура воздуха, окружающего серводвигатель, слишком высока. | Обеспечьте, чтобы температура воздуха вокруг серводвигателя не превышала 40°C. | Проверьте и измените условия монтажа таким образом, чтобы окружающая температура не превышала 40°C. Предусмотрите охлаждение серводвигателя с помощью вентилятора или охлаждающего устройства. |
| | Перекрыт путь для воздушного потока. | Проверьте, не перекрыт ли путь для воздушного потока. | Обеспечьте надлежащую циркуляцию воздуха. |
| | Серводвигатель перегружен. | Запустите серводвигатель без нагрузки (т.е. отсоедините серводвигатель от механической системы). | Уменьшите нагрузку. Замените серводвигатель и SERVOPACK на модели большей мощности. |
| Не работает стопорной тормоз. | На стопорной тормоз подано питание. | Проверьте, не подано ли питание на стопорной тормоз. | Постройте схему таким образом, чтобы напряжение питания стопорного тормоза отключалось, когда нагрузку требуется блокировать стопорным тормозом при остановке серводвигателя. |
| При отключении выхода сервопривода серводвигатель останавливается рывками или не останавливается. | Серводвигатель перегружен. | Проверьте, не перегружен ли серводвигатель и не вращается ли он со слишком высокой скоростью. | Проверьте и измените условия нагрузки и замените SERVOPACK. |
| | Вышла из строя схема останова. | — | Замените SERVOPACK. |

5.2 Устранение неисправностей при отсутствии свечения индикаторов ошибок

| Проблема | Причина | Предмет проверки | Меры по устранению |
|--|---|--|--|
| Повышенный уровень шума из-за вибрации серводвигателя или механической системы. | Слабое крепление или разбалансировка механических узлов. | Проверьте, не ослабла ли затяжка монтажных винтов. | Затяните монтажные винты. |
| | | Проверьте, не сместился ли узел сочленения (вала с механической нагрузкой). | Выровняйте узел сочленения. |
| | | Проверьте, не разбалансировался ли узел сочленения. | Сбалансируйте узел сочленения. |
| | Дефекты в подшипниках | Проверьте наличие шума и вибрации вблизи подшипников. | При наличии дефекта обратитесь в региональное представительство OYMC. |
| | Источник вибрации в механической системе, приводимой в движение | Посторонний предмет, люфт или деформация подвижной части механической системы | (обратитесь к производителю механической системы). |
| | Воздействие помех из-за применения неподходящего кабеля для ввода сигнала. | Обязательно используйте витую пару или экранированную витую пару с сечением сердечника не менее 0,08 мм ² . | Для ввода сигналов используйте только указанные кабели. |
| | Воздействие помех из-за применения для ввода сигнала кабеля недопустимой длины. | Длина кабеля не должна превышать 3 м. | Сократите длину кабеля ввода сигнала до 3 м или меньше. |
| | Воздействие помех из-за применения неподходящего кабеля для энкодера. | Обязательно используйте экранированную витую пару с сечением сердечника не менее 0,12 мм ² . | Используйте для энкодера кабель, характеристики которого соответствуют техническим требованиям. |
| | Воздействие помех из-за недопустимой длины кабеля энкодера. | Проверьте длину кабеля энкодера. | Длина кабеля не должна превышать 20 м. |
| | Проникновение помехи в кабель энкодера из-за повреждения оболочки. | Проверьте, не поврежден ли кабель энкодера. | Проложите кабель энкодера таким образом, чтобы он не подвергался воздействию бросков напряжения. |
| Воздействие повышенного уровня помех на кабель энкодера. | Проверьте, не проложен ли кабель энкодера в одном жгуте или вблизи кабелей, по которым протекают высокие токи. | Установите на кабель энкодера устройство защиты от перенапряжений. | |
| Потенциал FG плавает из-за воздействия сварочного аппарата и др. аналогичных устройств, расположенных рядом с серводвигателем. | Проверьте, заземлена ли механическая система надлежащим образом. | Заземлите механическую систему отдельно (не используйте цепь FG энкодера (PG)). | |
| Воздействие чрезмерной вибрации и ударов на энкодер. | В механической системе возникает вибрация или неправильно установлен серводвигатель (неровная поверхность монтажа, ненадежное крепление, перекос и т.п.). | Уменьшите вибрацию в механической системе, либо закрепите серводвигатель. | |
| Неправильная настройка фильтра. | Проверьте значение, настроенное с помощью поворотного переключателя фильтра (FIL). | Увеличьте значение с помощью поворотного переключателя настройки фильтра (FIL). | |

6 Проверка и обслуживание

6.1 Периодическая проверка

Не реже одного раза в год проводите осмотр и обслуживание SERVOPACK в соответствии с таблицей, приведенной ниже. Других действий при периодической проверке выполнять не требуется.

| Объект проверки | Частота проверки | Действия | Комментарии |
|-------------------|---------------------------|---|--|
| Внешний вид | Не реже одного раза в год | Проверьте наличие пыли, грязи и масла на поверхности. | Очистите поверхность тканью или сжатым воздухом. |
| Незатянутые винты | | Проверьте наличие незатянутых винтов. | Затяните все незатянутые винты. |

6.2 Ожидаемый срок службы узлов

Ниже указаны электрические узлы, которые со временем изнашиваются и утрачивают свои эксплуатационные свойства. При возникновении повышенного шума или вибрации определите по таблице предполагаемый срок службы узла и обратитесь в региональное представительство ОУМС. Обследовав предположительно неисправный узел, мы определим, требуется ли его замена. Если узел утратил работоспособность до истечения ожидаемого срока службы, потребуется дополнительное обследование.

| Элемент/узел | Ожидаемый срок службы | Комментарии |
|------------------------|-----------------------|--|
| Охлаждающий вентилятор | 30 000 часов | Продолжительность службы зависит от условий эксплуатации. Убедитесь в отсутствии ненормально высокого шума или вибрации. |

- Примечание: 1. В таблице указано ориентировочное значение ожидаемого срока службы, зависящее от условий эксплуатации.
 2. Для замены охлаждающего вентилятора рекомендуется использовать следующие модели:

| SERVOPACK | Модель | Изготовитель |
|-------------------------|--------------|---|
| SJDE-01APA ... 04APA-OY | JZSP-CHF08-1 | Sun-Wa Technos Co., Ltd. http://www.sunwa.co.jp/ |
| SJDE-08APA-OY | JZSP-CHF08-2 | |

6.3 Замена охлаждающего вентилятора

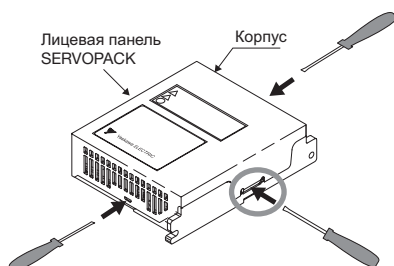
ВНИМАНИЕ

- Не открывайте корпус SERVOPACK в течение пяти минут после выключения светодиода PWR. Остаточное напряжение может привести к поражению током.
- Полностью отсоедините источник электропитания и подождите не менее 15 минут, прежде чем приступить к замене охлаждающего вентилятора. Несоблюдение этого требования может привести к ожогу из-за высокой температуры радиатора.
- Обязательно установите охлаждающий вентилятор в правильном направлении. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению SERVOPACK.

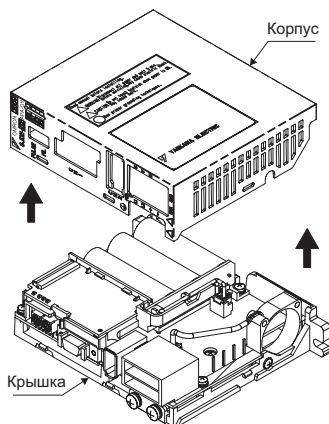
Модели SERVOPACK на 100 ... 400 Вт

1. Откройте корпус SERVOPACK.

Вставьте отвертку с плоским жалом поочередно в каждый из трех пазов на корпусе SERVOPACK и подденьте корпус.

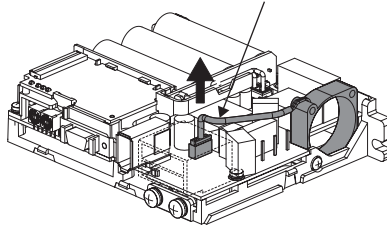


2. Снимите корпус, подняв его вверх.

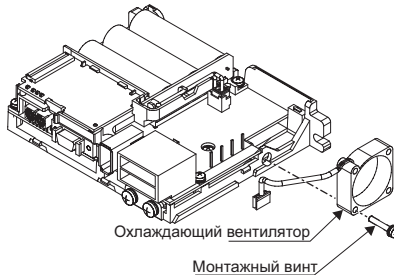


3. Отсоедините кабель охлаждающего вентилятора от разъема вентилятора в SERVOPACK.

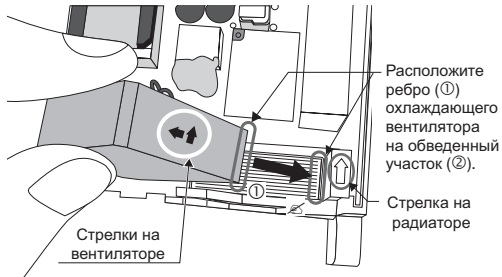
Приподнимите кабель вверх и вытяните его.



4. Отвинтите охлаждающий вентилятор и снимите его.

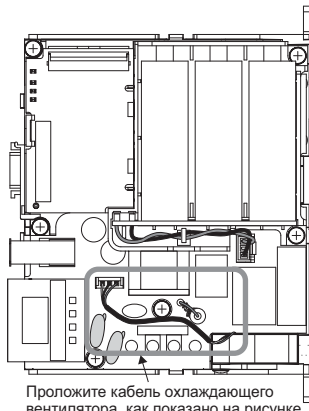


5. Установите новый охлаждающий вентилятор. (Тип: JZSP-CHF08-1)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Прежде чем устанавливать новый охлаждающий вентилятор, убедитесь в том, что стрелка на радиаторе и стрелка на лицевой стороне вентилятора направлены так, как показано на рисунке.



6. Прикрепите новый охлаждающий вентилятор к SERVOPACK с помощью монтажных винтов.
 7. Вставьте кабель охлаждающего вентилятора в разъем вентилятора в SERVOPACK.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь в том, что кабель проложен так, как показано на рисунке.

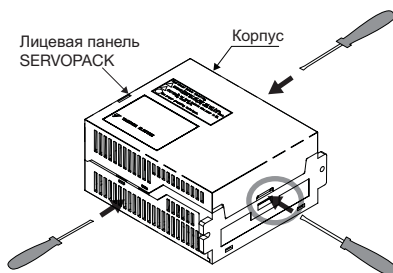


8. Вновь установите на свои места корпус и крышку SERVOPACK.

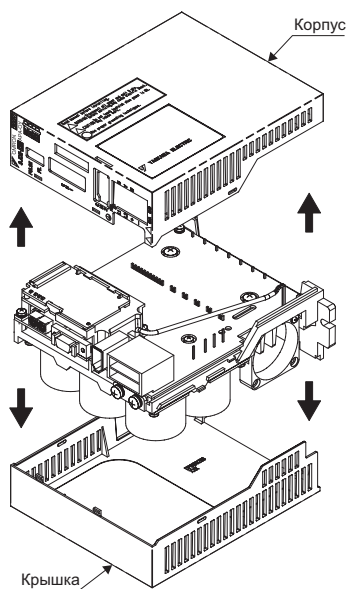
Модели SERVOPACK на 750 Вт

1. Откройте корпус SERVOPACK.

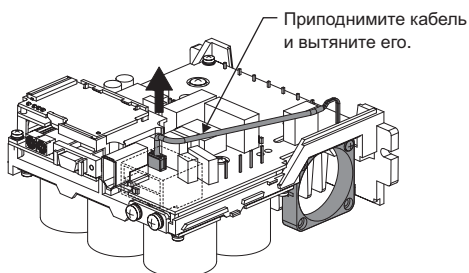
Вставьте отвертку с плоским жалом поочередно в каждый из трех пазов на корпусе и в два паза на крышке SERVOPACK и подденьте корпус.



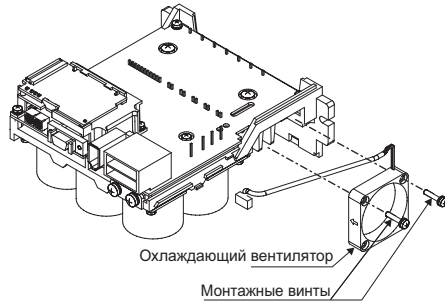
2. Снимите корпус и крышку SERVOPACK.



3. Отсоедините кабель охлаждающего вентилятора от разъема вентилятора в SERVOPACK.



4. Отвинтите и извлеките два монтажных винта охлаждающего вентилятора.



5. Установите новый охлаждающий вентилятор.

Пропустите кабель охлаждающего вентилятора через отверстие (C), как показано на рис. А.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь в том, что стрелка на радиаторе и стрелка на лицевой стороне вентилятора направлены так, как показано на рисунке В.

Рис. А

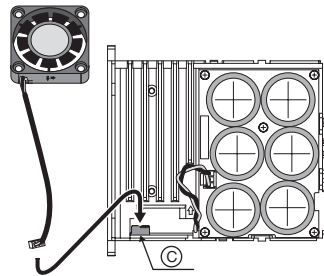
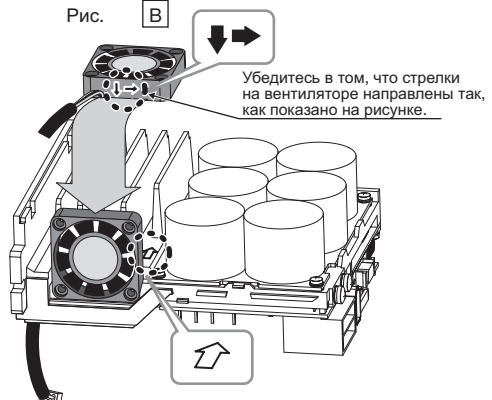


Рис. В



6. Прикрепите вентилятор к SERVOPACK с помощью монтажных винтов.

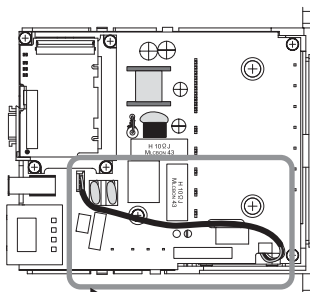
6.3 Замена охлаждающего вентилятора

7. Переверните SERVOPACK

и вставьте кабель охлаждающего вентилятора в разъем вентилятора в SERVOPACK.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь в том, что кабель проложен так, как показано на рисунке.

8. Вновь установите на свои места корпус и крышку SERVOPACK.



Проложите кабель охлаждающего вентилятора, как показано на рисунке.

7 Характеристики

7.1 Технические характеристики

| Модель SERVOPACK SJDE- | | 01APA-OY | 02APA-OY | 04APA-OY | 08APA-OY |
|--|---|--|---|--------------------|---------------------|
| Макс. допустимая мощность серводвигателя [кВт] | | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 |
| Продолжительный выходной ток [А] | | 0,84 | 1,1 | 2,0 | 3,7 |
| Кратковременный макс. выходной ток [А] | | 2,5 | 3,3 | 6,0 | 11,1 |
| Входной источник питания (для силовой цепи и схемы управления) | Напряжение | Однофазное, от 200 В~ до 230 В~, +10 % ... -15 % | | | |
| | Частота | 50/60 Гц ± 5 % | | | |
| | Мощность при номин. вых. мощности [кВА] | 0,40 | 0,75 | 1,2 | 2,2 |
| Потери мощности при номин. вых. мощности [Вт] | | 14 | 16 | 24 | 35 |
| Тип входного преобразователя | | Однофазный двухполупериодный выпрямитель с емкостным входом и резистором для ограничения пускового тока. | | | |
| Тип выходного преобразователя | | Формирование синусоидального тока методом ШИМ | | | |
| Обратная связь | | Энкодер с аналоговым выходом | | | |
| Допустимая инерция нагрузки [кгм ²]* | | $0,6 \times 10^{-4}$ | 3×10^{-4} | 5×10^{-4} | 10×10^{-4} |
| Ток утечки | Частота питающей сети | 5 мА или меньше | | | |
| | Высокая частота | 2,5 А (амплитуда) Длина кабеля двигателя: до 20 м | | | |
| Входные/выходные сигналы | Вход управляющего сигнала Тип импульсного сигнала и разрешение устанавливаются переключателем «PULSE». | Тип импульсного сигнала | Выберите один из следующих сигналов: 1. CCW + CW (CCW= против часовой стрелки; CW= по часовой стрелке) 2. Знак + последовательность импульсов 3. CCW + CW (инверсная логика) 4. Знак + последовательность импульсов (инверсная логика) | | |
| | | Разрешение импульсного сигнала | Выберите один из следующих сигналов: 1. 1000 имп./об. (открытый коллектор/Line Driver) 75000 имп/сек максимум 2. 2500 имп./об. (открытый коллектор/Line Driver) 187500 имп/сек максимум. 3. 5000 имп./об. (Line Driver) 375000 имп/сек максимум 4. 10000 имп./об. (Line Driver) 750000 имп/сек максимум | | |
| | Вход сигнала сброса | | Включение данного входа обнуляет ошибку позиционирования. | | |
| | Вход сигнала «Серво ВКЛ» | | Служит для включения и отключения серводвигателя. | | |
| | Выход сигнала ошибки (аварии) | | Данный выход выключается при возникновении ошибки (аварии). Примечание: выключен в течение 2 с при включении питания. | | |
| | Выход управления тормозом | | Сигнал для управления внешними тормозными устройствами. Чтобы отпустить тормоз, включите данный выход. | | |
| | Выход сигнала «Позиционирование завершено» | | Данный выход включается, если текущее положение совпадает с заданным положением с точностью ±10 импульсов. Служит в качестве сигнала для управления внешними тормозными устройствами. | | |
| | Выход сигнала «Исходное положение» | | Данный выход включается, если двигатель находится в исходном положении (ширина: 1/500 оборота). Примечание:Используйте положительный перепад сигнала (ВЫКЛ – ВКЛ). | | |

7.2 Характеристики защиты от перегрузки

| Модель SERVOPACK SJDE- | | 01APA-OY | 02APA-OY | 04APA-OY | 08APA-OY |
|------------------------|------------------------------|--|----------|----------|----------|
| Встроенные функции | Динамическое торможение (DB) | Срабатывает при отключении электропитания, при ошибке сервопривода, при отключении серводвигателя (выключается после остановки двигателя; включено при отключенном питании двигателя). | | | |
| | Защита в генераторном режиме | Опция (если энергия, возвращаемая в генераторном режиме, слишком велика, установите тормозной блок). | | | |
| | Светодиодные индикаторы | 5 (PWE, REF, AL1, AL2, AL3) | | | |
| | Фильтр управляющего сигнала | Выберите один из 8 уровней с помощью переключателя FIL. | | | |
| Способ охлаждения | | Принудительное охлаждение (встроенный вентилятор) | | | |

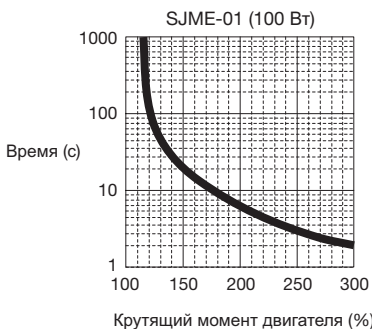
7.2 Характеристики защиты от перегрузки

В SERVOPACK предусмотрена функция защиты серводвигателя и SERVOPACK от перегрузок.

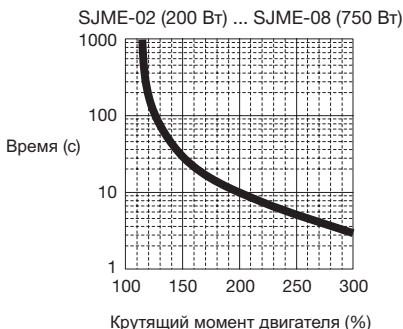


- Если сигнализируется ошибка «Перегрузка», устраните причину данной ошибки и подождите не менее одной минуты. Вновь включите серводвигатель после того, как он достаточно охладится. Частое включение серводвигателя в течение короткого промежутка времени может привести к перегоранию серводвигателя.
- Используйте допустимую комбинацию SERVOPACK и серводвигателя.
- Характеристики защиты от перегрузки приведены для следующих условий: двигатель прикреплен к алюминиевому радиатору [250 мм × 250 мм × 6 мм (23,62 дюйм × 23,62 дюйм × 0,24 дюйм)], температура окружающего воздуха 40°C (104°F). Обязательно соблюдайте рекомендованные условия эксплуатации SERVOPACK.

Характеристики защиты от перегрузки приведены ниже.



Пример: При крутящем моменте серводвигателя 300 % ошибка перегрузки сигнализируется, примерно, через две секунды.



Примечание: Крутящий момент серводвигателя приведен в процентах от номинального крутящего момента.