

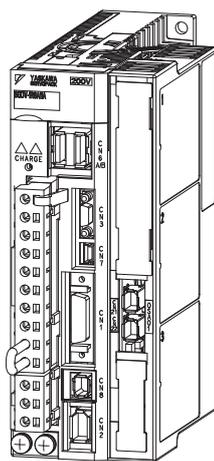
Сервоприводы перемен. тока

Серия Σ -V

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Модуль безопасности

Модель: SGD-V-OSA01A



Проверка изделий	1
Характеристики	2
Установка СЕРВОУЗЛА	3
Проводка и соединение	4
Меры предосторожности и базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации	5
Функции безопасности	6
Установка параметров	7
Вспомогательные функции	8
Режим мониторинга	9
Функция активного режима	10
Поиск и устранение неисправностей	11
Приложение	12

Copyright © 2010 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

Все права защищены. Никакая из частей настоящей публикации не может быть воспроизведена, сохранена в поисковой системе, либо передана в любой форме или любым способом механическим, электронным, фотокопией, записью или другими - без предварительного письменного разрешения компании Yaskawa. Никакие патентные обязательства не принимаются относительно содержащейся в данном документе информации. При этом, поскольку компания Yaskawa постоянно стремится к повышению качества своей продукции, информация, содержащаяся в данном руководстве, может изменяться без предварительного уведомления. При подготовке данного руководства были приняты все возможные меры для обеспечения его точности. В любом случае компания Yaskawa не несет ответственности за ошибки и пропуски. Она также не несет ответственности за повреждения, возникающие вследствие использова-

Сведения об инструкции

В этой инструкции представлена информация о проектировании и обслуживании модуля безопасности для СЕРВОУЗЛОВ серии Σ-V.

Убедитесь в соблюдении требований данной инструкции и в правильном выполнении всех операций по проектированию и обслуживанию выбранных устройств.

Храните данную инструкцию в доступном при первой же необходимости месте.

■ ВАЖНЫЕ разъяснения

Следующим символом отмечены разъяснения, требующие особого внимания.



- Указывает на важную информацию, которую следует запомнить, а также меры предосторожности, такие как аварийные сигналы, которые не приводят к потенциальному повреждению оборудования.

■ Примечание, используемое в данной Инструкции

• Обозначение реверса

В данной инструкции имена обратных сигналов (т.е. тех, которые будут действительными только если они низкие) помечены косой чертой (/) перед их названием (см. ниже):

Пример

Обозначение для \overline{BK} – /BK.

• Обозначение параметров

Следующие два типа обозначений используются для размещения цифр в параметрах и настройках.

Пример

Пример обозначения Pn000

Pn000 = n . 0 0 0 0

Обозначение цифр		Установленное значение	
Метод обозначения	Значение	Метод обозначения	Значение
Pn000.0	Указывает цифру 1 параметра (Pn000).	Pn000.0 = x или n.□□□x	Указывает, что цифра 1 параметра (Pn000) составляет
Pn000.1	Указывает цифру 2 параметра (Pn000).	Pn000.1 = x или n.□□x□	Указывает, что цифра 2 параметра (Pn000) составляет :
Pn000.2	Указывает цифру 3 параметра (Pn000).	Pn000.2 = x или n.□x□□	Указывает, что цифра 3 параметра (Pn000) составляет :
Pn000.3	Указывает цифру 4 параметра (Pn000).	Pn000.3 = x или n.x□□□	Указывает, что цифра 4 параметра (Pn000) составляет :

■ Инструкции, связанные с серией Σ -V

См. следующие инструкции.

Наименование	Выбор моделей и периферийных устройств	Расчетные значения и технические характеристики	Системное проектирование	Панели и монтаж	Пробная эксплуатация	Пробная эксплуатация и установка сервомотора	Техобслуживание и осмотр
Каталог продукции серии Σ -V (КАЕР S800000 42)	✓	✓	✓				
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Поворотный двигатель Аналоговое напряжение и серия импульсов (SIEP S800000 45)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Линейный привод Аналоговое напряжение и Ряд импульсов (SIEP S800000 47)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Поворотный двигатель Система обмена данными МЕCHATROLINK-II Ссылки (SIEP S800000 46)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Линейный привод Система обмена данными МЕCHATROLINK-II Ссылки (SIEP S800000 48)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Поворотный двигатель Система обмена данными МЕCHATROLINK-III Ссылки (SIEP S800000 64)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Линейный привод Система обмена данными МЕCHATROLINK-III Ссылки (SIEP S800000 65)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Команды МЕCHATROLINK-II (SIEP S800000 54)					✓	✓	
Руководство пользователя серии Σ -V Стандартные профильные команды сервопривода МЕCHATROLINK-III (SIEP S800000 63)			✓		✓	✓	

(cont'd)

Наименование	Выбор моделей и периферийных устройств	Расчетные значения и технические характеристики	Системное проектирование	Панели и монтаж	Пробная эксплуатация	Пробная эксплуатация и установка сервомотора	Техобслуживание и осмотр
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Поворотный двигатель Подключаемое устройство управления (SIEP S800000 60)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Проектирование и техобслуживание Линейный привод Подключаемое устройство управления (SIEP S800000 66)		✓	✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ -V Установка Поворотный двигатель (SIEP S800000 43)				✓	✓		
Руководство пользователя серии Σ -V Установка Линейный привод (SIEP S800000 44)				✓	✓		
Руководство пользователя серии Σ -V Работа цифрового оператора (SIEP S800000 55)					✓	✓	
Серия Σ -V Модуль безопасности Руководство по установке (TOBP C720829 06)				✓			
Серия Σ -V Дополнит. Модуль Меры безопасности (TOBP C720829 00)				✓			
Серия Σ -V СЕРВОУЗЕЛ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА SGDV Меры безопасности (TOBP C710800 10)	✓			✓			✓
Серия Σ -V Цифровой оператор Меры безопасности (TOBP C730800 00)							✓
Серия Σ -V СЕРВОПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА Меры безопасности (TOBP C230200 00)				✓			✓

■ Информация о безопасности

Для выделения сообщений, относящихся к правилам техники безопасности, в данном руководстве используются следующие обозначения. Несоблюдение мер предосторожности, содержащихся в данной инструкции, может привести к причинению тяжкого вреда здоровью и даже к смерти, либо к повреждению изделий или связанного оборудования и систем.



Меры предосторожности, при несоблюдении которых может быть причинен тяжкий вред здоровью или смерть.



Меры предосторожности, при несоблюдении которых могут быть причинены легкие или относительно тяжелые телесные повреждения, повреждение изделия или неисправная работа. В некоторых ситуациях несоблюдение обозначенных мер предосторожности может привести к тяжелым последствиям.



Указывает на запрещенные действия, которые не должны выполняться. Например, этот символ обозначает, что запрещено разводить огонь:



Указывает на обязательные действия, которые должны быть выполнены. Например, этот символ использовался бы, чтобы указать на обязательность заземления:



Меры безопасности

Эти меры безопасности очень важны. Прочитайте их прежде, чем приступать к работе, например, проверьте комплектность поставки, условия хранения и транспортировки, требования по установке, проводке, эксплуатации, осмотру или утилизации. Убедитесь в полном соблюдении этих мер предосторожности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Никогда не прикасайтесь к вращающимся частям двигателя во время работы двигателя.**
Несоблюдение данного требования может привести к причинению вреда здоровью.
- **Перед началом работы с подключенной установкой удостоверьтесь, что в любой момент времени можно активировать механизм аварийной остановки.**
Несоблюдение этого предупреждения может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- **Никогда не прикасайтесь к внутренним элементам СЕРВОУЗЛОВ.**
Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- **Не удаляйте крышку клеммной коробки источника питания во время работы.**
Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- **После выключения или после проверки сопротивления напряжения не прикасайтесь руками к зажимам, пока горит лампочка CHARGE (ЗАРЯД).**
Остаточное напряжение может причинить вред здоровью.
- **Соблюдайте порядок действий и инструкции, содержащиеся в данном руководстве для пробной эксплуатации.**
Несоблюдение этого требования может привести не только к поломке и повреждению оборудования, а также к причинению телесного повреждения.
- **Многооборотный диапазон вывода последовательных данных для системы обнаружения абсолютного положения Серии Σ -V отличается от таковой в более ранних системах (15-битовые и 12-битовые кодирующие устройства). В частности измените систему, чтобы настроить позиционную систему с бесконечной длиной серии Σ с серией Σ -V.**
- **Многооборотное предельное значение может меняться только в особых случаях.**
Неуместная или неумышленная замена может привести к опасным последствиям.
- **При срабатывании аварийного сигнала о Многооборотном разногласии пределов проверьте настройки параметров Pn205 в СЕРВОУЗЛЕ и убедитесь в их правильности.**
Если Fn013 будет выполнен, когда будет задано неправильное значение параметра, то неправильное значение будет установлено в датчике положения. Аварийная сигнализация исчезнет, даже если будет установлено неправильное значение; но неправильные значения будут выявлены, что может привести к опасным последствиям в результате перемещения установки в неожиданные положения.
- **Не снимайте переднюю панель, кабели, разъемы или дополнительные элементы с верхней передней части СЕРВОУЗЛА при включенном питании.**
Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- **Не повреждайте, прессуйте, не применяйте чрезмерную силу на кабели, а также не размещайте на нем тяжелые объекты.**
Несоблюдение этого предупреждения может привести к удару током, остановке работы изделия или пожару.
- **Предусмотрите соответствующее тормозное устройство на стороне установки для обеспечения безопасности.**
Стопорный тормоз на серводвигателе с тормозом не является тормозным устройством для обеспечения безопасности.
Несоблюдение данного требования может привести к причинению вреда здоровью.
- **Подключите зажим для заземления в соответствии с местными нормами (100 Ω или ниже для СЕРВОУЗЛА с источником питания на 100 В, 200 В, 10 Ω или ниже для СЕРВОУЗЛА с источником питания на 400 В).**
Неправильное заземление может привести к повреждению током током или к пожару.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Установка, демонтаж или ремонт должны выполняться только уполномоченным персоналом. Несоблюдение данного предупреждения может привести к удару током или вреду здоровью.
- Инженеры, проектирующие механические узлы с использованием функций безопасности модуля безопасности в полной мере владеть соответствующими стандартами безопасности и полностью понимать принципы работы функций безопасности в модуле.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Всегда выполняйте оценку рисков системы, чтобы выявить остаточные риски при проектировании механических узлов с учетом требований безопасности модуля.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Динамический тормоз не связан с обеспечением безопасности системы управления. Подготовьте проект системы безопасности механического узла таким образом, чтобы любые неполадки в функции динамического торможения не создавали угрозы при использовании функций безопасности модуля.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Подключите устройство, отвечающее соответствующим стандартам безопасности к разъему для входных сигналов запроса системы безопасности.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Функция модуля безопасности не предназначены для аварийной остановки. Чтобы использовать функции безопасности для аварийной остановки необходимо отдельно отключить питание на электромеханическом участке двигателя.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Функции модуля безопасности не предназначены для отключения питания СЕРВОУЗЛА и не обеспечивают электрическую изоляцию. Примите меры, чтобы отдельно выключить питание СЕРВОУЗЛА при техническом обслуживании или проверке.
Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- Не забудьте проверить параметры системы безопасности прежде чем использовать функции модуля безопасности.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- При замене модуля безопасности или СЕРВОУЗЛА при запуске системы автоматического регулирования или во время технического обслуживания или проверки, не забудьте проверить работу функций безопасности при фактической эксплуатации после монтажа проводки.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Убедитесь, что разъем перемычки функции безопасности не подключен к разъему CN8 СЕРВОУЗЛА.
Если подключен разъем перемычки функции безопасности, то функции безопасности могут работать ненадлежащим образом, что может привести к травмам или повреждению изделия.

■ Хранение и транспортировка



ВНИМАНИЕ

- Не храните и не устанавливайте изделие в следующих местах.
Несоблюдение этого предостережения может привести к пожару, удару током, или повреждению изделия.
 - Места, которые подвергаются прямому воздействию солнечного света
 - Места, рабочая температура которых находится вне допустимого диапазона, определенного для хранения/установки
 - Места, влажность на территории которых находится за пределами, предусмотренными для хранения/установки
 - Места, в которых образуется конденсат в результате экстремальных перепадов температуры
 - Места, которые подвергаются воздействию коррозионных или воспламеняющихся газов
 - Места, в которых образуются пыль, соли или железные осадки
 - Места, не защищенные от воды, нефти или химикатов
 - Места, в которых могут быть вибрации и разряды
- Не прикасайтесь к кабелям, валу двигателя или датчикам во время транспортировки.
Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Не помещайте на ящик предметы, вес которых превышает допустимый.
Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Если дезинфицирующие средства или инсектициды должны использоваться для обработки упаковочных материалов, таких как деревянные рамы, поддоны или фанера, упаковочные материалы следует обработать до того, как изделие будет упаковано; нельзя прибегать к окуриванию.
Пример: Термообработка, когда материалы высушиваются в печи при температуре в 56°C в течение 30 минут или больше.
Если электронные изделия, к которым относятся автономные изделия и изделия, установленные в машинах, уплотнены окуриваемыми деревянными материалами, электрические комплектующие могут быть повреждены под воздействием газов или паров в процессе окуривания. В частности дезинфицирующие средства, содержащие галоген, к которому относятся хлор, фтор, бром или йод, могут способствовать эрозии конденсаторов.

■ Монтаж



ВНИМАНИЕ

- Не допускайте хранение изделия в окружающей среде, в которой оно может подвергаться воздействию влаги, коррозии, воспламеняющихся газов или горючих материалов.
Несоблюдение этой предосторожности может привести к удару током или пожару.
- Не становитесь на изделие и не помещайте на него тяжелые объекты.
Несоблюдение этой предосторожности может привести к повреждению.
- Не обматывайте входное отверстие или выпускные каналы, не допускайте попадание посторонних предметов в изделие.
Несоблюдение этого предостережения может привести к повреждению и неисправности внутренних элементов.
- Убедитесь, что установили изделие в правильном направлении.
Несоблюдение этого предостережения может привести к неисправности.
- Обеспечьте достаточное расстояние между СЕРВОУЗЛОМ и пультом управления, а также другими устройствами.
Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Не допускайте сильных ударов.
Несоблюдение этого предостережения может привести к неисправности.

■ Проводка



ВНИМАНИЕ

- Убедитесь, что проводка проведена правильно и надежно.
Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Не присоединяйте коммерческий источник питания с U, V или зажимами W для подключения к серводвигателю.
Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Надежно закрепите винты клемм источника питания главной цепи, винты клемм источника питания системы управления и винты клемм соединений серводвигателя.
Несоблюдение этого предостережения может привести к пожару.
- Не завязывайте в жгут главные кабели схемы вместе с кабелями для передачи сигналов ввода/вывода или кабелями датчика положения. Храните их на расстоянии по крайней мере 30 см друг от друга.
Несоблюдение этого предостережения может привести к неисправности.
- Используйте экранированный кабель "витая пара" или экранированную многожильную "витую пару" для сигнальных проводов и кабелей датчика положения.
- Кабели сигнала ввода/вывода должны быть не длиннее 3 м., кабели датчика положения не должны быть длиннее 50 м., а кабели источника питания системы управления для СЕРВОУЗЛА на 400 В (+24 В, 0 В) не должны быть длиннее 10 м.
- Не касайтесь автоматических зажимов, когда лампочка ЗАРЯДА включена после отключения электричества, потому как высокое напряжение все еще может оставаться в СЕРВОУЗЛЕ.
Убедитесь, что индикатор заряда выключен перед тем, как приступить к проверке.
- При подключении клеммных коробок главной цепи к СЕРВОУЗЛУ примите следующие меры предосторожности.
 - Снимите съемные клеммные коробки главной цепи из СЕРВОУЗЛА перед тем, как приступить к монтажу проводки.
 - Вставляйте только по одной главной линии электропередачи на отверстие в клеммах главной цепи.
 - Удостоверьтесь, что провода не контактируют между собой (т.е. в отсутствии короткого замыкания).
- Установите аккумулятор в главном контроллере или в СЕРВОУЗЛЕ, но не в обоих сразу.
Опасно установить аккумуляторы в обоих концах одновременно, потому что это настраивает кольцевую электроцепь между аккумуляторами.
- Всегда используйте указанное напряжение источника питания.
Неправильное напряжение может привести к пожару или неисправности.
- Примите соответствующие меры и убедитесь, что входной источник питания находится в допустимых пределах указанного диапазона изменений напряжения. Будьте особенно осторожны в местах, где источник питания непостоянен.
Неправильный источник питания может привести к повреждению изделия.
- Установите внешние дробилки или другие предохранительные устройства против срывания во внешнем монтаже.
Несоблюдение этого предостережения может привести к пожару.
- Примите соответствующие и достаточные контрмеры для каждого потенциального вмешательства при установке системы в следующих местах.
 - Места, подвергающиеся статическому электричеству или другим шумам
 - Места, подвергающиеся воздействию сильных электромагнитных и магнитных полей
 - Места, подвергающиеся воздействию радиации
 - Места рядом с источниками питанияНесоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению изделия.
- Не изменяйте полярность аккумулятора, при его подключении.
Несоблюдение этого предостережения может привести к повреждению аккумулятора, СЕРВОУЗЛА, серводвигателя или вызвать взрыв.
Монтаж или осмотр должен выполняться техническим экспертом.
- Используйте источника питания на 24 В пост. тока с двойной изоляцией или укрепленной изоляцией.

■ Операция



ВНИМАНИЕ

- Всегда используйте серводвигатель и СЕРВОУЗЕЛ в одной из указанных комбинаций. Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Проводите пробную эксплуатацию только на одном серводвигателе, при этом вал двигателя должен быть отключен от установки во избежание несчастных случаев. Несоблюдение этой предосторожности может привести к повреждению.
- Во время пробной эксплуатации убедитесь, что стопорный тормоз работает правильно. Кроме того, обеспечьте безопасность системы против проблем, таких как разъединение сигнальной линии.
- Перед тем, как приступить к работе с подключенной установкой, измените настройки, чтобы согласовать ее параметры. Запуск работы без согласования настроек может привести к неисправности или потере контроля.
- Не включайте и выключайте источник питания часто. Поскольку источник питания СЕРВОУЗЛА состоит из конденсатора, то это вызывает большой зарядный ток при включенном питании. Частое включение и выключение питания может привести к неожиданным проблемам в работе и износу устройств в главной цепи питания, таких как конденсаторы и предохранители.
- При использовании операции JOG (Fn002), операций поиска (Fn003) или операций EasyFFT (Fn206), динамическое торможение не работает на реверсный проскок или на форвардный проскок. Предпринимайте необходимые меры предосторожности.
- При использовании серводвигателя для вертикальной оси, установите предохранительные устройства, чтобы воспрепятствовать падению обрабатываемых деталей по причине срабатывания аварийных сигналов или проскоков. Установите серводвигатель таким образом, чтобы он остановился в нулевом состоянии зажима в случае проскока. Несоблюдение этого предостережения может привести к падению обрабатываемых деталей в результате проскока.
- Если не используется бесповоротная функция, установите правильный момент передаточного числа инерции (Pn103). Установка неправильного момента передаточного числа инерции может привести к вибрации.
- Не касайтесь теплоотводов, тормозных резисторов или серводвигателя СЕРВОУЗЛА, когда включено питание или вскоре после его отключения. Несоблюдение этого предостережения может привести к ожогам из-за высоких температур.
- Не вносите экстремальные корректировки или изменения в установки параметров. Несоблюдение этого предупреждения может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия по причине нарушенной стабильности работы.
- Когда аварийная сигнализация сработает, устраните ее причину, сбросьте аварийную сигнализацию, удостоверившись в безопасности, и возобновите работу. Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению изделия, пожару и вреду здоровью.
- Не используйте тормоз серводвигателя для торможения. Несоблюдение этого предостережения может привести к неисправности.
- Аварийная сигнализация или предупреждение могут быть произведены, если обмен данными выполняется с регулятором ведущего узла во время использования работы при использовании цифрового оператора. Если аварийная сигнализация или предупреждение выполняются, в настоящее время выполняемый процесс может быть прерван, а система может прекратить работу.

■ Техобслуживание и осмотр



ВНИМАНИЕ

- Не разбирайте СЕРВОУЗЕЛ. Несоблюдение этой предосторожности может привести к удару током или травме.
- Не меняйте схему проводки при включенном питании. Несоблюдение этой предосторожности может привести к удару током или травме.
- При замене СЕРВОУЗЛА возобновляйте работу только после копирования предыдущих параметров СЕРВОУЗЛА на новый СЕРВОУЗЕЛ. Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению изделия.

■ Утилизация



ВНИМАНИЕ

- При утилизации изделий рассматривайте их как обычные промышленные отходы.

■ Общие предосторожности

Соблюдайте следующие меры предосторожности для обеспечения безопасности.

- Изделия, показанные на иллюстрациях в этой инструкции, иногда показаны без крышек или защитных предохранительных устройств. Всегда заменяйте крышки или защитные предохранительные устройства, а затем приступайте к эксплуатации изделий в соответствии с требованиями инструкции.
- Чертежи в данной инструкции содержат типичные примеры и могут не соответствовать изделию, которое Вы получили.
- Если необходимо заказать инструкцию по причине ее утери или повреждения, обратитесь к ближайшему представителю Yaskawa или в один из офисов компании, перечисленный в конце этой инструкции.

Гарантия

(1) Подробности о гарантии

■ Гарантийный срок

Гарантийный срок для изделия, который был куплен (далее - «для поставленного продукта») - один год с момента доставки в местоположение, определенное клиентом или 18 месяцев со времени отгрузки с завода Yaskawa.

■ Объем гарантии

Yaskawa обязуется заменять или устранять недостатки некачественного изделия бесплатно в случае, если дефект, за который отвечает компания, произойдет во время гарантийного срока. Эта гарантия не касается дефектов, связанных с тем, что закончился срок эксплуатации поставленного изделия и замены частей, которые требуют замены, либо у которых ограничен срок службы.

Эта гарантия не распространяется на сбои, вызванные одной из следующих причин.

1. Нарушение условий перевозки, неправильное использование или использование в неподходящих условиях или в средах, не предусмотренных каталогом или руководством или любой отдельно согласованной спецификации
2. Причины, не связанные с изделием
3. Модификации или ремонт, не выполненный Yaskawa
4. Неправильное использование продукта либо его использование в не предназначенных целях
5. Необозримые причины с научным и технологическим пониманием во время доставки от Yaskawa
6. События, за которые Yaskawa не несет ответственность, такие как естественные или искусственные бедствия

(2) Ограничения ответственности

1. Yaskawa ни в коем случае не несет ответственность за ущерб или потери клиента, которые возникают в связи с отказом поставленного изделия.
2. Yaskawa не отвечает ни за какие-либо программы (включая параметры) или результаты выполнения программ, предоставленных самим пользователем или третьими лицами для использования с программируемыми продуктами Yaskawa.
3. Информация, описанная в каталогах продукции или руководствах, предоставлена с той целью, чтобы клиент купил соответствующие изделие для применения по назначению. Его использование не гарантирует отсутствие нарушений прав на интеллектуальную собственность или других прав собственности Yaskawa или третьих лиц, и не может считаться лицензией.
4. Yaskawa не несет ответственность за ущерб, связанный с нарушением прав на интеллектуальную собственность или других прав собственности третьих лиц в результате использования.

(3) Пригодность для использования

1. Клиент обязан подтвердить соответствие всем стандартам, требованиям или регулирующим положениям, если изделие Yaskawa используется в комбинации с какими-либо другими изделиями.
2. Клиент должен подтвердить, что изделие Yaskawa подходит для систем и оборудования, используемого им.
3. Для того, чтобы определить это, обратитесь к представителю Yaskawa. Если использование допустимо, используйте изделие с дополнительным запасом расчетных значений и характеристик, обеспечьте меры по обеспечению безопасности для минимизации риска в случае поломки.
 - При эксплуатации на открытом воздухе учитывайте химическое загрязнение или электрические помехи, либо используйте в условиях или средах, не описанных в каталогах или руководствах
 - Системы управления ядерной энергии, системы сгорания, железнодорожные системы, авиационные системы, транспортные системы, медицинское оборудование, развлекательные аппараты и установки должны соответствовать отдельным требованиям и нормативам государства
 - Системы, машины и оборудование, которые могут представлять риск для жизни или имущества
 - Системы, которые требуют высокой степени надежности, такой как системы подачи газа, воды или электричества или системы, которые работают непрерывно 24 часа в день
 - Другие системы, которые требуют аналогичной высокой степени безопасности
4. Никогда не используйте изделие в условиях, сопряженных с повышенным риском для жизни или имущества, не убедившись, что система может обеспечить необходимый уровень безопасности с предупреждениями о риске, а также что изделие Yaskawa было должным образом настроено и установлено.
5. Примеры цепи и другие прикладные примеры, описанные в каталогах и руководствах, представлены исключительно в качестве справочной информации. Проверьте работоспособность и безопасность устройств и оборудования, которое будет использоваться перед использованием продукта.
6. Изучите все запреты и меры предосторожности, соблюдайте правило при работе с изделиями от Yaskawa во избежание причинения повреждений третьим лицам.

(4) Изменение технических требований

Имена, характеристики, внешний вид и принадлежности изделий в каталогах и руководствах могут быть изменены в любое время с целью усовершенствования или в других целях. Следующие версии каталогов или руководств будут опубликованы с обновленными кодовыми обозначениями. Обратитесь к своему представителю Yaskawa, чтобы подтвердить характеристики до того, как купить изделие.

Согласованные стандарты

■ Стандарты безопасности Северной Америки (UL)



	Модель	Стандарты UL* (№ файла UL)
СЕРВОУЗЕЛ	SGDV	UL508C (E147823)

* Underwriters Laboratories Inc.

заметка: Применимо, если модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛАМ для использования с аналоговым напряжением и серией импульсов, с системой обмена данными МЕCHATROLINK-II, с системой обмена данными МЕCHATROLINK-III и добавляемым типом опций команд.

■ Европейские Директивы



	Модель	Европейские Директивы	Согласованные стандарты
СЕРВОУЗЕЛ	SGDV	Директива по машинному оборудованию 2006/42/EC	EN ISO13849-1: 2008 EN 954-1
		Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/EC	EN 55011 /A2 группа 1, класс А EN61000-6-2 EN 61800-3
		Низковольтная разводка 2006/95/EC	EN 50178 EN 61800-5-1

заметка: Применимо, если модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛАМ для использования с аналоговым напряжением и серией импульсов, с системой обмена данными МЕCHATROLINK-II, с системой обмена данными МЕCHATROLINK-III и добавляемым типом опций команд.

■ Стандарты безопасности



	Модель	Стандарты безопасности	Стандарты
СЕРВОУЗЕЛ	SGDV	Безопасность оборудования	EN ISO13849-1: 2008 EN 954-1 IEC 60204-1
		Функциональная безопасность	Серия IEC 61508 IEC 62061 IEC 61800-5-2
		EMC	IEC 61326-3-1

заметка: Применимо, если модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛАМ для использования с аналоговым напряжением и серией импульсов, с системой обмена данными МЕCHATROLINK-II, с системой обмена данными МЕCHATROLINK-III и добавляемым типом опций команд.

■ Безопасная работа

Пункты	Стандарты	Уровень производительности
Уровень полноты безопасности	IEC 61508	SIL2
	IEC 62061	SILCL2
Возможность опасного сбоя в час	IEC 61508 IEC 62061	$PFH \leq 3.3 \times 10^{-7}$ [1/h] (3,3% от SIL2)
Категория	EN 954-1	Категория 3
Уровень производительности	EN ISO 13849-1	PL d (Категория 2)
Среднее время до опасного сбоя каждого канала	EN ISO 13849-1	MTTFd: Высокий
Среднее покрытие диагностики	EN ISO 13849-1	DCave: Средний
Категория останова	IEC 60204-1	Категория останова 0/1/2
Функции безопасности	IEC 61800-5-2	STO/SS1/SS2/SLS

Описание технических терминов

В следующей таблице приведено толкование терминов, содержащихся в данной инструкции.

Термин	Значение
Серводвигатель	Серия Σ -V: SGMJV, SGMAV, SGMPs, SGMGV, SGMSV и SGMCS Серводвигатели с прямым приводом Линейные серводвигатели серии Σ : SGLGW, SGLFW, SGLTW и SGLC
СЕРВОУЗЕЛ	СЕРВОУЗЛЫ серии Σ -V, модель SGDv
Серводвигатель	Комплект включает в себя серводвигатель и СЕРВОУЗЕЛ (то есть сервоусилитель)
Система сервомотора	Система управления с сервоприводом, которая включает в себя комбинацию из сервопривода с регулятором ведущего узла и периферийных устройств
Модель аналогового напряжения и серии импульсов	Аналоговое напряжение и серия импульсов используется для интерфейса СЕРВОУЗЛА SGDv
Система обмена данными М-II эталонная модель	Для интерфейса СЕРВОУЗЛА SGDv используется система обмена данными MECHATROLINK-II
Система обмена данными М-III эталонная модель	Для интерфейса СЕРВОУЗЛА SGDv используется система обмена данными MECHATROLINK-III
Подключаемый тип параметров команд	СЕРВОУЗЕЛ, на который может быть установлен модуль опций команд
Модуль безопасности	Общий термин для дополнительных модулей, которые обеспечивают функции безопасности и крепятся на СЕРВОУЗЛЫ SGDv.
Модуль безопасности	Модуль опций, который предоставляет функции безопасности, указанные в этом руководстве.
Групповой оператор	Пульт управления с дисплеем панели, который крепится на СЕРВОУЗЛЫ серии Σ -V с аналоговым напряжением и серией импульсов.
Цифровой оператор	Удобный пульт управления, подключенный к СЕРВОУЗЛАМ серии Σ -V
Сервомотор ВКЛ	Питание двигателя включено
Сервомотор ВЫКЛ	Питание двигателя выключено
BaseBlock (BB)	Питание двигателя отключается путем перекрытия тока базы на силовый транзистор, который обеспечивает питание двигателя.

(cont'd)

Термин	Значение	
Функция Hardware BaseBlock(HWBB)	Функция безопасности в СЕРВОУЗЛЕ Функция безопасности эквивалентная функции «Safe Torque Off», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	
Safe Torque Off (STO)	Это одна из функций безопасности, определенная в IEC 61800-5-2. Это функция безопасности, которая отключает питание двигателя.	
Safe Stop 1 (SS1)	Это одна из функций безопасности, определенная в IEC 61800-5-2. Это функция безопасности, которая активирует торможение двигателя и выполняет функцию STO по прошествии указанного времени.	
Safe Stop 2 (SS2)	Это одна из функций безопасности, определенная в IEC 61800-5-2. Это функция безопасности, которая начинает снижение скорости двигателя и предотвращает остановку двигателя на расстоянии, превышающем допустимое отклонение от указанной позиции спустя определенное время.	
Safely-Limited Speed (SLS)	Это одна из функций безопасности, определенная в IEC 61800-5-2. Это функция безопасности, которая не позволяет двигателю превысить заданную скорость.	
Функция Safe BaseBlock (функция SBB)	Это одна из функций безопасности в модуле безопасности. Функция безопасности эквивалентная функции «Safe Torque Off», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	
Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	Это одна из функций безопасности в модуле безопасности. Функция безопасности эквивалентная функции Safe Stop 1, предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	
Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)	Это одна из функций безопасности в модуле безопасности. Функция безопасности эквивалентная функции Safe Stop 2, предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	
Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)	Функция остановки в модуле безопасности. Функция безопасности эквивалентная функции Safely-Limited Speed, предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	
Безопасное состояние (HWBB)	Модуль безопасности отключает питание двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА SGD.V.	
Безопасное состояние	Безопасное состояние зависит от используемых функций безопасности.	
	Функция SBB	Безопасное состояние (HWBB)
	Функция SBB-D	Безопасное состояние (HWBB)
	Функция SPM-D	При контроле за позициями в безопасном состоянии (HWBB)
	Функция SLS-D	При контроле за работой постоянной скорости в безопасном состоянии (HWBB)
Мониторинг замедления	Модуль безопасности контролирует замедление двигателя.	
Мониторинг позиции	Модуль безопасности контролирует расстояние передвижения двигателя.	
Мониторинг постоянной скорости	Модуль безопасности контролирует работу постоянной скорости двигателя.	
Параметры модуля Параметр	Параметры функций модуля безопасности.	
Параметры безопасности Параметр	Эти параметры содержат информацию, касающуюся функций безопасности СЕРВОУЗЛОВ и серводвигателей, и управляются с помощью модуля безопасности.	
Сброс системы	Сброс системы автоматического регулирования за счет отключения питания или выполнения программного сброса (Fn030).	
Пересчет параметров	Пересчет параметров с помощью команды CONFIG через MECHATROLINK-II или по запросу от модуля дополнительной команды.	
Контрольные испытания	Запланированные испытания, описанные в IEC 61508-4. Это испытания, которые используются для обнаружения сбоя в системе безопасности.	

СОДЕРЖАНИЕ

Сведения об инструкции	iii
Меры безопасности	vii
Гарантия	xiii
Согласованные стандарты	xv
Описание технических терминов	xvi

Глава 1 Проверка изделий 1-1

1.1 Проверка изделий при доставке	1-2
1.2 Паспортная табличка (номинальные значения) и обозначение модели	1-3
1.3 Размещение паспортной таблички	1-3

Глава 2 Характеристики 2-1

2.1 Краткий обзор	2-2
2.2 Характеристики	2-3
2.3 Наименование деталей	2-4
2.4 Внутренние структурные схемы	2-5

Глава 3 Установка СЕРВОУЗЛА 3-1

3.1 Окружающая среда установки и согласованные стандарты	3-2
3.1.1 Окружающая среда установки	3-2
3.1.2 Условия установки для согласованных стандартов	3-2
3.2 Установка СЕРВОУЗЛА	3-3
3.2.1 Ориентация	3-3
3.2.2 Стандарты установки	3-4
3.3 Условия Установки EMC	3-5
3.3.1 SGDВ-□□□□0□□ (Модель аналогового напряжения и серии импульсов)	3-5
3.3.2 SGDВ-□□□□1□□ (Модель системы обмена данными М-II)	3-13
3.3.3 SGDВ-□□□□2□□ (Модель системы обмена данными М-III)	3-21
3.3.4 SGDВ-□□□□Е□А (Подключаемый тип параметров команд)	3-29

Глава 4 Монтаж и соединение 4-1

4.1 Системная схема конфигурации	4-2
4.2 Соединение сигналов ввода-вывода	4-3
4.2.1 Разводка клемм	4-3
4.2.2 Электрические характеристики и соединения входной цепи	4-4
4.2.3 Электрические характеристики и соединения выходной цепи	4-5

Глава 5 Меры предосторожности и базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации. 5-1

5.1 Меры предосторожности при использовании функции модуля безопасности	5-2
5.2 Оценка риска	5-3
5.3 Ограничения	5-4
5.3.1 Ограничения по нижнему пределу импульсов на выходе датчика положения	5-4
5.3.2 Ограничения на проведение испытаний без двигателя	5-6
5.3.3 Ограничения на использование внешнего датчика положения.	5-6
5.3.4 Комбинация устройств	5-6
5.4 Базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации	5-7
5.5 Проверка эксплуатационных условий	5-8

Глава 6 Функции безопасности 6-1

6.1 Краткий обзор	6-2
6.2 Общие элементы.	6-3
6.2.1 Выбор функции безопасности	6-3
6.2.2 Входные сигналы запроса системы безопасности	6-4
6.2.3 Выходные сигналы монитора внешнего устройства	6-7
6.2.4 Эксплуатация после аварийных сигналов и при сбросе система, а также пересчет параметров. . .	6-10
6.3 Функция Safe BaseBlock (SBB).	6-11
6.3.1 Базовая эксплуатация	6-11
6.3.2 Настройки.	6-11
6.3.3 Методика возврата	6-11
6.3.4 Исключения при эксплуатации.	6-12
6.3.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-13
6.4 Функция Safe BaseBlock with Delay (SBB-D)	6-17
6.4.1 Базовая эксплуатация	6-17
6.4.2 Настройки.	6-19
6.4.3 Методика возврата	6-19
6.4.4 Исключения при эксплуатации.	6-19
6.4.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-20
6.5 Функция Safe Position Monitor with Delay (SPM-D)	6-21
6.5.1 Базовая эксплуатация	6-21
6.5.2 Настройки.	6-23
6.5.3 Методика возврата	6-23
6.5.4 Исключения при эксплуатации.	6-23
6.5.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-24
6.6 Функция Safely Limited Speed with Delay (SLS-D)	6-25
6.6.1 Базовая эксплуатация	6-25
6.6.2 Настройки.	6-27
6.6.3 Методика возврата	6-27
6.6.4 Исключения при эксплуатации.	6-27
6.6.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-28
6.7 Порядок очередности использования функций безопасности	6-29
6.8 Пример использования функций безопасности	6-31

Глава 7 Установка параметров	7-1
7.1 Типы параметров	7-2
7.2 Параметры модуля безопасности	7-3
7.2.1 Краткий обзор	7-3
7.2.2 Порядок работы	7-4
7.3 Параметры безопасности сервопривода	7-7
7.3.1 Краткий обзор	7-7
7.3.2 Порядок работы	7-8
Глава 8 Вспомогательные функции	8-1
8.1 Перечень вспомогательных функций	8-2
8.2 Настройка режима доступа к модулю безопасности (Fn040)	8-3
8.2.1 Краткий обзор	8-3
8.2.2 Порядок работы	8-3
8.3 Задание параметров модуля безопасности (Fn041)	8-5
8.3.1 Краткий обзор	8-5
8.3.2 Порядок работы	8-6
8.4 Обновление параметров безопасности сервопривода (Fn042)	8-8
8.4.1 Краткий обзор	8-8
8.4.2 Порядок работы	8-8
8.5 Задание параметров инициализации модуля безопасности (Fn043)	8-12
8.5.1 Краткий обзор	8-12
8.5.2 Порядок работы	8-12
8.6 Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности (Fn044)	8-14
8.6.1 Краткий обзор	8-14
8.6.2 Порядок работы	8-15
8.7 Связанные вспомогательные функции	8-17
8.7.1 Отображение версии программного обеспечения (Fn012)	8-17
8.7.2 Ошибка сброса конфигурации в модулях опций (Fn014)	8-17
8.7.3 Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E)	8-17
Глава 9 Режим мониторинга	9-1
9.1 Краткий обзор	9-2
9.1.1 Перечень режимов мониторинга	9-2
9.1.2 Отображение состояния	9-3
9.2 Мониторинг с группового и цифрового оператора	9-5
9.2.1 Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности (Un016)	9-5
9.2.2 Состояние модуля безопасности (Un017)	9-5
9.2.3 Состояние системы модуля безопасности (Un018)	9-6
9.2.4 Время до прибытия на безопасной скорости (Un019 и Un01A)	9-7
9.2.5 Эталонная скорость активного режима (Un01B)	9-8
9.2.6 Скорость двигателя модуля безопасности (Un01C)	9-8
9.2.7 Позиция двигателя модуля безопасности (Un01D)	9-8
9.2.8 Скорость мониторинга модуля безопасности (Un01E, Un01F)	9-8
9.3 Контроль над сетью	9-9
9.3.1 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-II	9-9
9.3.2 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-III	9-10
9.3.3 СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд	9-10

Глава 10 Функция активного режима	10-1
10.1 Краткий обзор	10-2
10.2 Базовые функции	10-2
10.2.1 Внутреннее опорное значению замедления	10-3
10.2.2 Время задержки активного режима	10-3
10.2.3 Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима	10-4
10.2.4 Уровень эталонной скорости для включения активного режима	10-5
10.2.5 Мониторинг функции активного режима	10-6
10.3 Настройки	10-9
10.4 Методика возврата	10-10
10.4.1 Условия возврата	10-10
10.4.2 СЕРВОУЗЕЛ для использования с аналоговым напряжением и серией импульсов	10-10
10.4.3 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-II	10-12
10.4.4 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-III	10-14
10.4.5 СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд	10-15
10.5 Исключения при эксплуатации	10-16
10.6 Связанные функции СЕРВОУЗЛА	10-17
10.6.1 Вспомогательные функции	10-17
10.6.2 Проскакивание	10-18
10.6.3 Команда «Серводвигатель ВКЛ»	10-18
10.6.4 Функция нулевого зажима	10-18
10.6.5 Функция упреждения скорости	10-18
10.6.6 Функция упреждения крутящего момента	10-18

Глава 11 Поиск и устранение неисправностей	11-1
11.1 Перечень аварийных сигналов	11-2
11.2 Устранение аварийных сигналов	11-3

Глава 12 Приложение	12-1
12.1 Параметры модуля безопасности	12-2
12.2 Параметры безопасности сервопривода	12-4
12.3 Параметры активного режима	12-6
12.4 Комбинация устройств	12-7
12.4.1 СЕРВОУЗЛЫ	12-7
12.4.2 Серводвигатели	12-7
12.4.3 Серийные конвертеры	12-9

Индекс	Индекс-1
-------------------------	-----------------

История редактирования



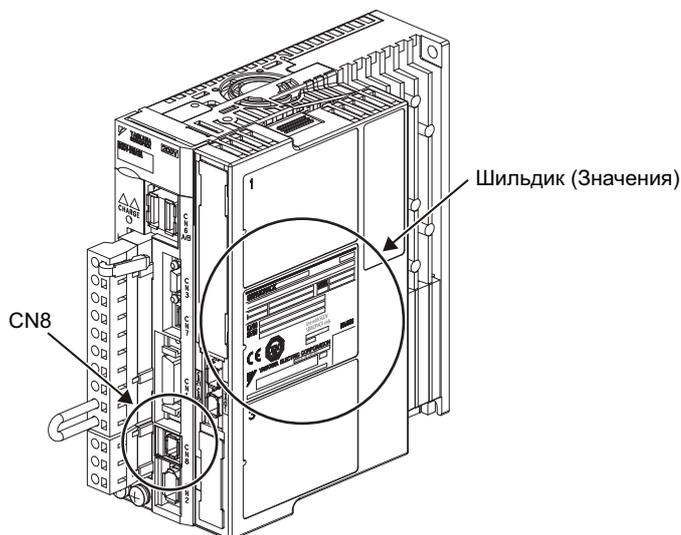
Проверка изделий

В этой главе описывается, как выполнить проверку изделий при доставке.

- 1.1 Проверка изделий при доставке1-2
- 1.2 Паспортная табличка (номинальные значения) и обозначение модели 1-3
- 1.3 Размещение паспортной таблички1-3

1.1 Проверка изделий при доставке

- Когда модуль безопасности не подключен к СЕРВОУЗЛУ
 1. Сверьтесь с паспортной табличкой (номинальными значениями) и убедитесь, что изделие соответствует заказу.
Чтобы узнать расположение паспортной таблички (номинальных значений), см. 1.2 *Паспортная табличка (номинальные значения) и обозначение модели.*
 2. Установите модуль безопасности на СЕРВОУЗЕЛ, как описано в прилагающейся инструкции по установке модуля безопасности серии Σ -V (ТОВР С720829 06).
Чтобы узнать расположение паспортной таблички, см. 1.3 *Размещение паспортной таблички.*
 3. Удалите разъем перемычки функции безопасности из разъема CN8 СЕРВОУЗЛА.
- Когда модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛУ
 1. Сверьтесь с паспортной табличкой и убедитесь, что установлен именно модуль безопасности.
 2. Убедитесь, что разъем перемычки функции безопасности не подключен к разъему CN8 СЕРВОУЗЛА.

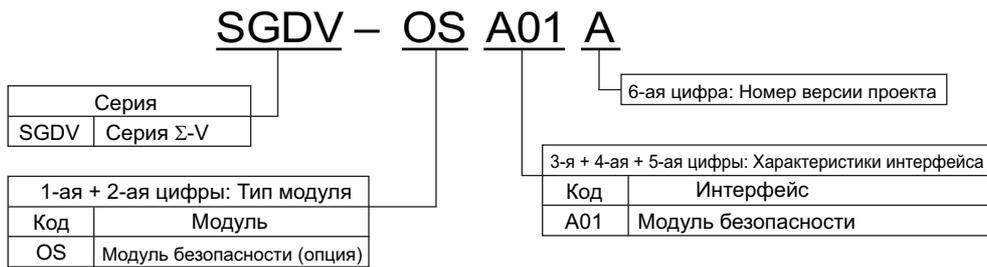


1.2 Паспортная табличка (номинальные значения) и обозначение модели

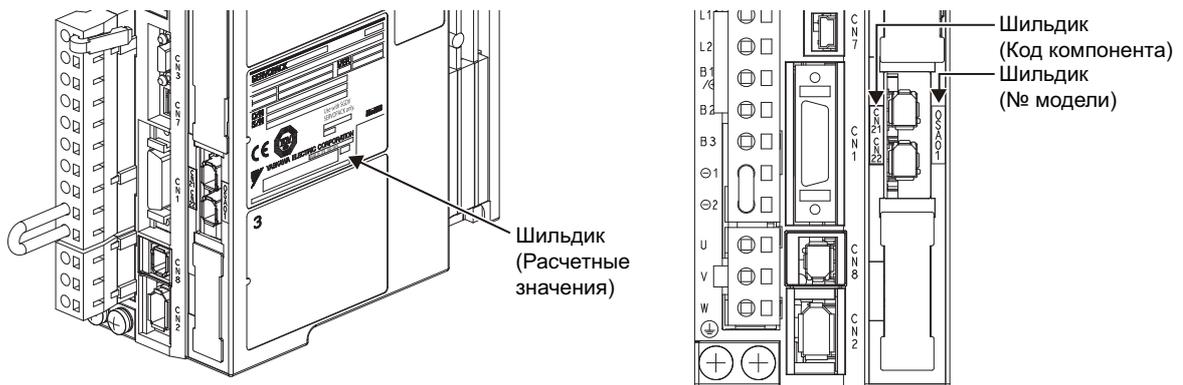
■ Пример паспортной таблички (номинальных значений)



■ Обозначение модели



1.3 Размещение паспортной таблички



Характеристики

В этой главе дается обзор и описание технических характеристик модуля безопасности.

2.1 Краткий обзор	2-2
2.2 Характеристики	2-3
2.3 Наименования деталей	2-4
2.4 Внутренние структурные схемы	2-5

2.1 Краткий обзор

Модуль безопасности Серии Σ -V — это дополнительный модуль, подключенный к СЕРВОУЗЛАМ серии Σ -V. При использовании функции СЕРВОУЗЛА Hard Wire BaseBlock, могут быть достигнуты следующие функции безопасности, описанные в стандартах функциональной безопасности.

Функция	Примечания
Функция Safe BaseBlock (Функция SBB)	Функция безопасности эквивалентная функции «Safe Torque Off», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.
Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	Функция безопасности эквивалентная функции Safe Stop 1, предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.
Функция Safe Position Monitor with Delay (функция SPM-D)?	Функция безопасности эквивалентная функции Safe Stop 2, предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.
Функция Safely Limited Speed with Delay (функция SLS-D)	Функция безопасности эквивалентная функции Safely-Limited Speed, предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.

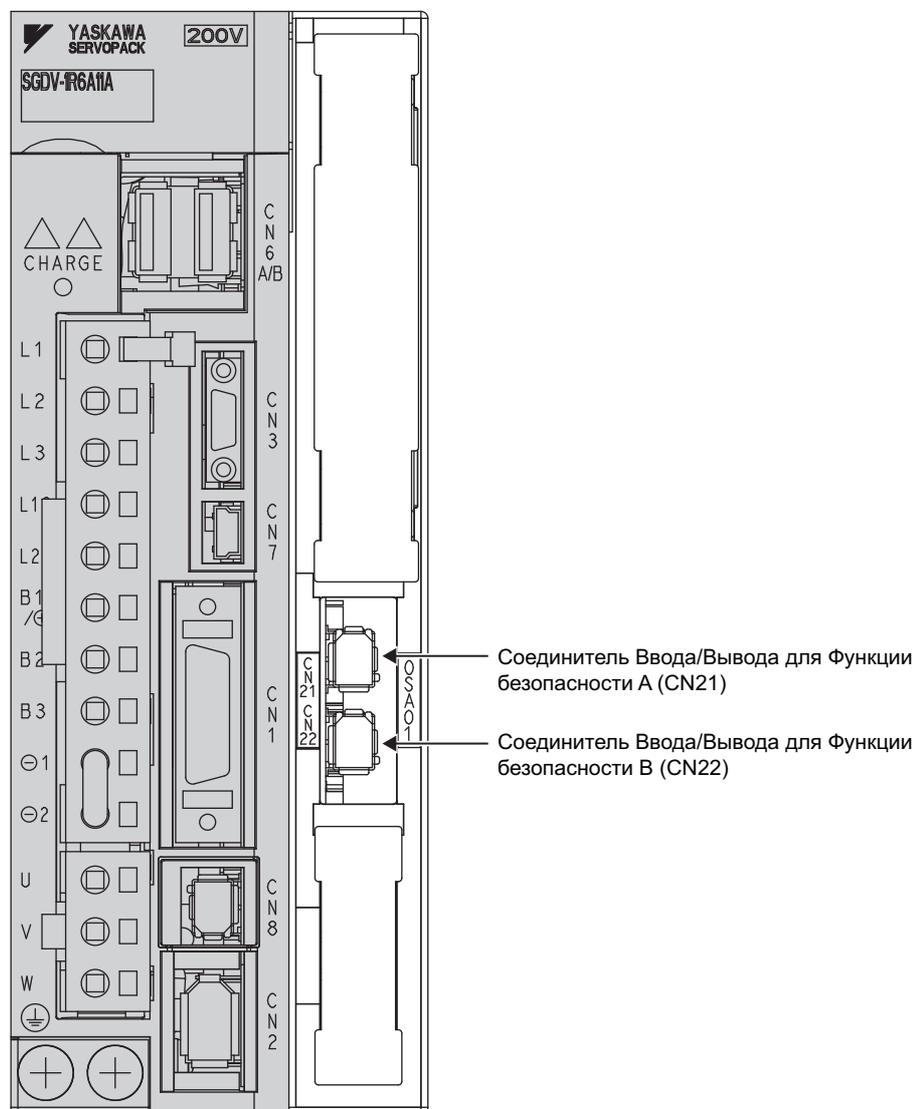
2.2 Характеристики

В этой таблице перечислены общие характеристики модуля безопасности.

Применимый СЕРВОУЗЕЛ	Серия Σ-V	Поворотный двигатель	SGDV-□□□□01 (модель аналогового напряжения и серии импульсов) SGDV-□□□□11 (Модель системы обмена данными М-II) SGDV-□□□□E1 (подключаемый тип параметров команд) SGDV-□□□□21 (Модель системы обмена данными М-III)	
		Линейный привод	SGDV-□□□□05 (модель аналогового напряжения и серии импульсов) SGDV-□□□□15 (Модель системы обмена данными М-II) SGDV-□□□□E5 (подключаемый тип параметров команд) SGDV-□□□□25 (Модель системы обмена данными М-III)	
Размещение		Подключается к СЕРВОУЗЛУ		
Силовые характеристики	Метод источника питания	Подается с управляющего источника питания СЕРВОУЗЛА SGD.V.		
Условия работы	Температура хранения/ окружающей среды	От 0°C до +55 °C/ от -20 °C до +85 °C		
	Влажность при хранении	90% ОВ или менее (без конденсации)		
	Сопротивление ударной нагрузке/вибрации	4,9 м/с ² / 19,6 м/с ²		
	Класс защиты/Степень загрязненности	Класс защиты: IP10, Степень загрязнения: 2 Окружающая среда, которая соответствует следующим условиям. • Свободное от коррозионных или гремучих газов • Защищенная от воды, нефти или химикатов • Свободная от пыли, солей, железных опилок		
	Высота над уровнем моря	1000 м и ниже		
	Прочие	Свободно от статического электричества, сильные электромагнитные поля, магнитные поля или воздействие радиации		
Функции безопасности	Количество функций: 2			
	Функция безопасности и А	Входы	Количество каналов	2
			Функция	Сигнал на входе, Запрос безопасности (SRI-A1, SRI-A2)
		Вывод	Количество каналов	1
			Функция	Сигнал вывода монитора внешнего устройства (EDM-A)
	Функция безопасности и В	Входы	Количество каналов	2
			Функция	Сигнал на входе, Запрос безопасности (SRI-B1, SRI-B2)
		Вывод	Количество каналов	1
Функция			Сигнал вывода монитора внешнего устройства (EDM-B)	
Методы останова	Функции безопасности (IEC61800-5-2)		Наименование функций модуля безопасности	
	Safe Torque Off (STO)		Функция Safe BaseBlock (SBB)	
	Safe Stop 1 (SS1)		Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	
	Safe Stop 2 (SS2)		Функция Safe Position Monitor with Delay (функция SPM-D)?	
	Safely-Limited Speed (SLS)		Функция Safely Limited Speed with Delay (функция SLS-D)	
Прочие		Функция активного режима		
Время реакции		Макс. 200 мс		
Интервал контрольного испытания		10 лет		

2.3 Наименования деталей

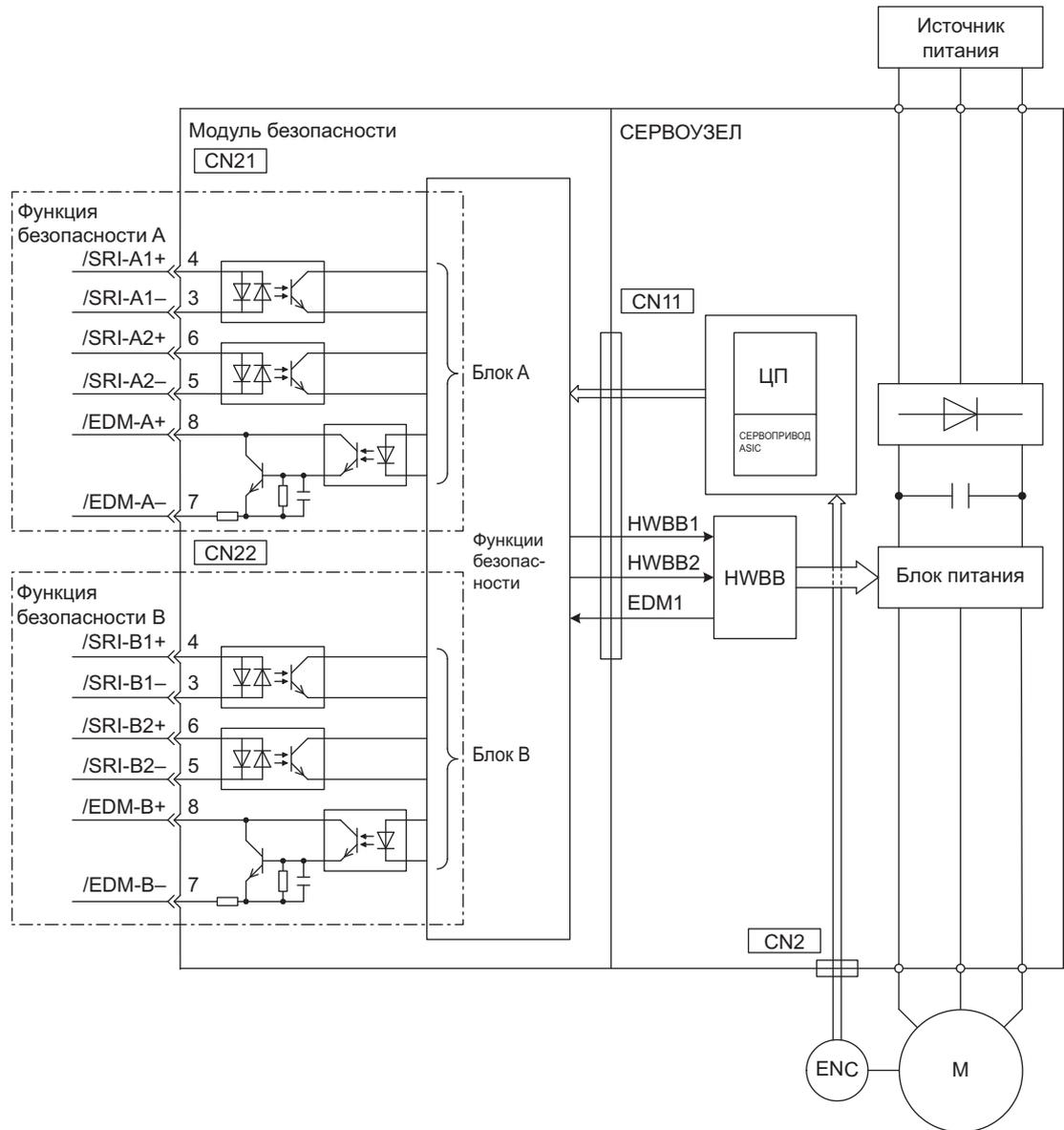
На следующем рисунке представлены наименования деталей модуля безопасности.



Note: Для получения дополнительной информации о наименовании деталей СЕРВОУЗЛА см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

2.4 Внутренние структурные схемы

На этом рисунке показаны типичные внутренние структурные схемы.



Установка СЕРВОУЗЛА

В этой главе описывается установка СЕРВОУЗЛА.

3.1	Условия эксплуатации СЕРВОУЗЛА и согласованные стандарты . . .	3-2
3.1.1	Условия эксплуатации	3-2
3.1.2	Условия установки для согласованных стандартов	3-2
3.2	Установка СЕРВОУЗЛА	3-3
3.2.1	Ориентация	3-3
3.2.2	Стандарты установки	3-4
3.3	Условия установки EMC	3-5
3.3.1	SGDV-□□□□0□□ (Модель аналогового напряжения и серии импульсов)	3-5
3.3.2	SGDV-□□□□1□□ (Модель системы обмена данными M-II)	3-13
3.3.3	SGDV-□□□□2□□ (Модель системы обмена данными M-III)	3-21
3.3.4	SGDV-□□□□E□A (Подключаемый тип параметров команд)	3-29

3.1 Условия эксплуатации СЕРВОУЗЛА и согласованные стандарты

Условия эксплуатации СЕРВОУЗЛА и согласованные стандарты показаны ниже.

3.1.1 Условия эксплуатации

- Температура окружающей среды: от 0 до 55°C
- Влажность воздуха: 90% ОВ или менее (без конденсации)
- Высота над уровнем моря: 1000 м и ниже
- Виброустойчивость: 4,9 м/с²
- Ударостойкость: 19,6 м/с²
- Предосторожности установки

- Установка в пульте управления

Чтобы не допустить повышение температуры вокруг СЕРВОУЗЛА свыше 55°C, учитывайте размер пульта управления, расположение СЕРВОУЗЛА и способ охлаждения. Для получения дополнительной информации см. 3.2 *Установка СЕРВОУЗЛА*.

- Установка около устройства отопления

Чтобы предотвратить превышение температуры вокруг СЕРВОУЗЛА свыше 55 °С, подавите теплоту излучения от устройства отопления и не допускайте повышение температуры из-за конвекции.

- Установка около источника вибрации

Чтобы воспрепятствовать передаче вибрации на СЕРВОУЗЕЛ, установите изолятор вибрации под СЕРВОУЗЛОМ.

- Установка в месте, подвергающемся воздействию коррозионных газов

Примите все размеры, чтобы предотвратить воздействие коррозионных газов. Коррозионные газы не смогут немедленно оказывать воздействие на работу СЕРВОУЗЛА, но в конечном счете приведут к неисправности в работе компонентов и устройств.

- Другие места

Не устанавливайте СЕРВОУЗЕЛ в помещениях, подвергающихся воздействию высоких температур, высокой влажности, воды, пыли, железных частиц или радиации.

<Примечание>

Если хранить СЕРВОУЗЕЛ в отключенном состоянии, окружающая среда должна быть со следующей температурой и влажностью:

- От -20 до +85°C, ОВ 90% или менее (без конденсации)

3.1.2 Условия установки для согласованных стандартов

Согласованные стандарты	UL508C EN50178, EN55011/A2 группа 1 класс А, EN61000-6-2, EN61800-3, EN61800-5-1, EN954-1 С е р и я EN ISO13849-1, IEC 60204-1, IEC61326-3-1, IEC 61508, IEC61800-5-2, IEC62061
Условия работы	Категория перенапряжения: III Степень загрязнения: 2 Класс защиты: IP10
Условия установки	Стандарт UL и Директива низкого напряжения: Соблюдайте условия, обрисованные в общих чертах в Техника безопасности серии <i>Σ-V при работе с СЕРВОУЗЛОМ перем. тока SGDVI</i> (ТОБР С710800 10) Директива по электромагнитной совместимости: См. 3.3 <i>Условия установки EMC</i> .

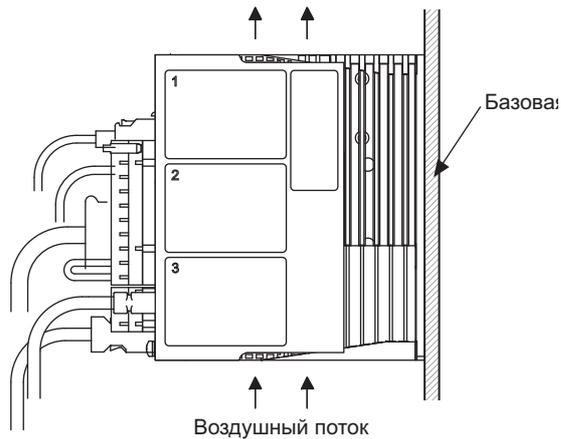
3.2 Установка СЕРВОУЗЛА

3.2.1 Ориентация

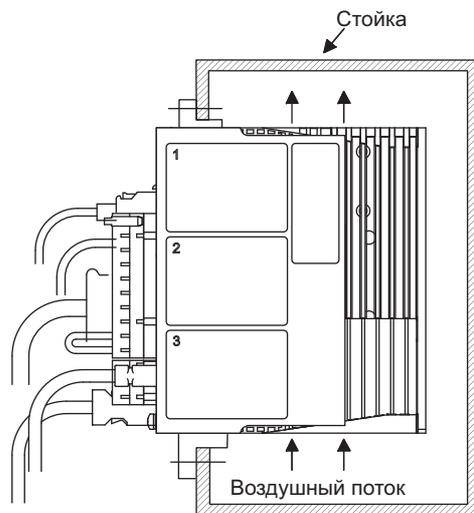
СЕРВОУЗЕЛ доступен в моделях, которые монтированы на основание, которые монтированы в стойку, и которые проветриваются сбоку. В любом случае установите СЕРВОУЗЕЛ с вертикальной ориентацией.

Надежно закрепите СЕРВОУЗЕЛ на повышающуюся поверхность, используя или два или четыре установочных отверстия (в зависимости от мощности СЕРВОУЗЛА).

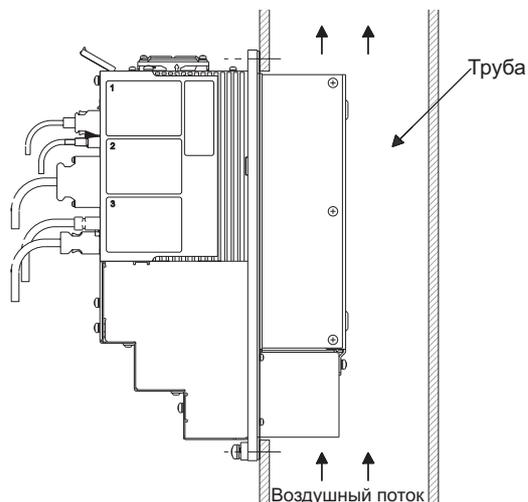
- Смонтированный на основании



- Монтаж в стойку



- Проветренный блоком



3.2.2 Стандарты установки

Соблюдайте стандарты по установке СЕРВОУЗЛОВ в пультах управления, включая стандарты монтажа СЕРВОУЗЛОВ друг рядом с другом в одном пульте управления - см. следующую иллюстрацию.

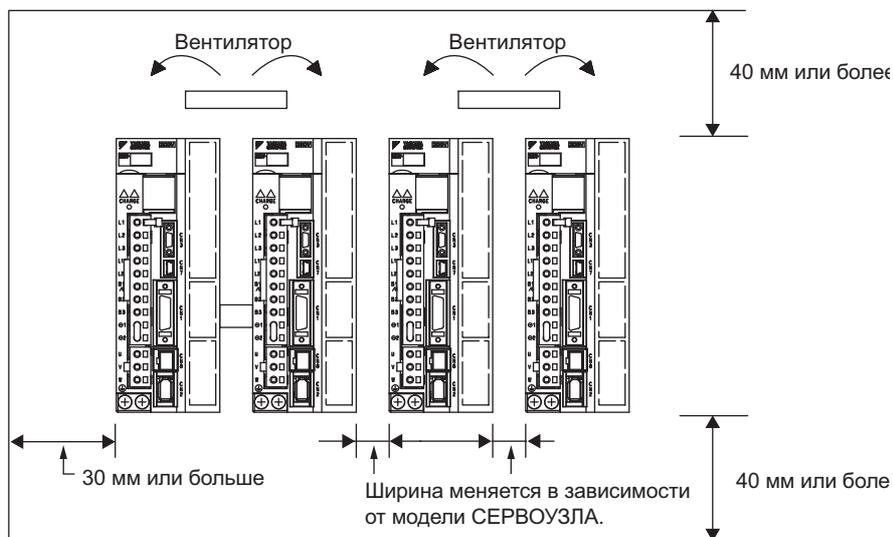
- **Ориентация монтажа СЕРВОУЗЛА**

Монтируйте СЕРВОУЗЕЛ вертикально в стену, при этом передняя панель (сторона с дисплеем оператора) должна быть с внешней стороны.

- **Охлаждение**

См. следующую схему и оставьте достаточное пространство для охлаждения вентиляторами и естественной конвекцией.

- **Установка СЕРВОУЗЛОВ рядом в пульте управления**



Оставьте достаточное пространство на каждой стороне, сверху и под каждым СЕРВОУЗЛОМ. Ширина на каждой стороне изменяется в соответствии с моделями используемого СЕРВОУЗЛА.

СЕРВОУЗЕЛ модели SGDВ-	Сторона		Верх и низ
	Левый	Правый	
R70F, R90F, 2R1F, R70A, R90A, 1R6A, 2R8A	1 мм или более		40 мм или более
2R8F, 3R8A, 5R5A, 7R6A	1 мм или более	10 мм или более	
120A, 180A, 200A, 330A, 470A, 550A, 590A, 780A, 1R9D, 3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D, 210D, 260D, 280D, 370D	10 мм или более		

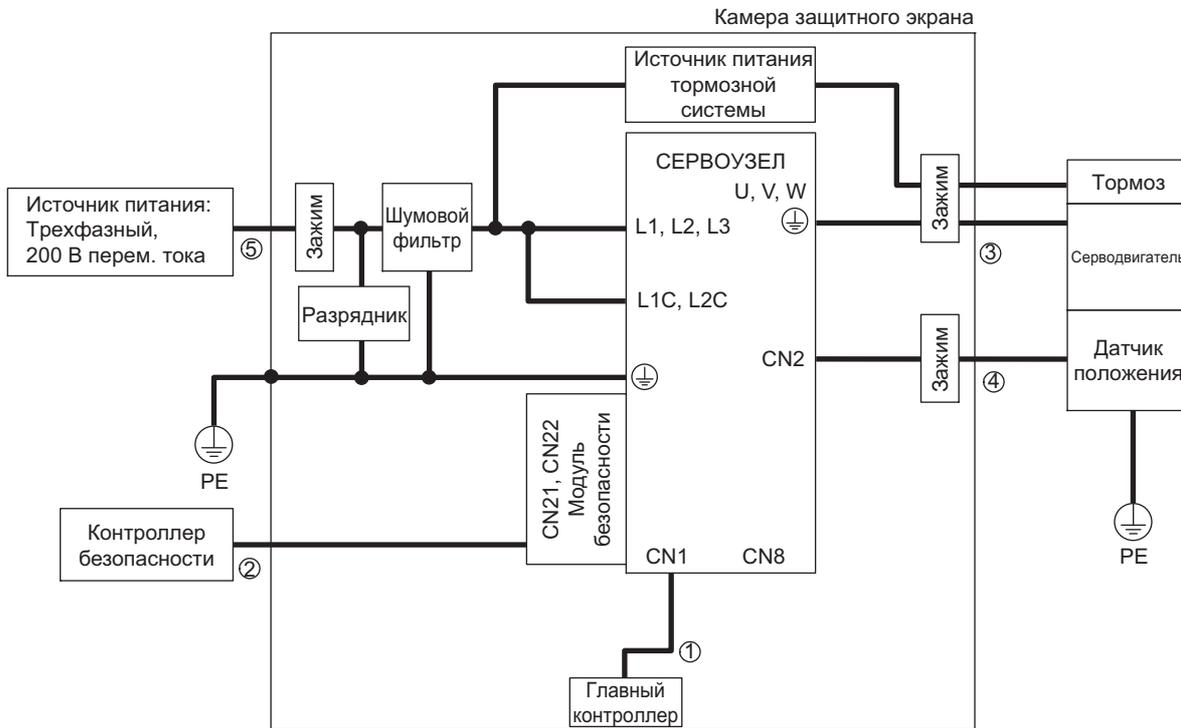
Также установите охлаждающие вентиляторы выше СЕРВОУЗЛОВ, чтобы рассеять местные карманы более теплого воздуха вокруг СЕРВОУЗЛОВ.

- **В пульте управления**

Условия в пульте управления должны быть такими же, что и условия окружающей среды СЕРВОУЗЛА. См. 3.1.1 *Условия эксплуатации.*

■ Три фазы, 200 В

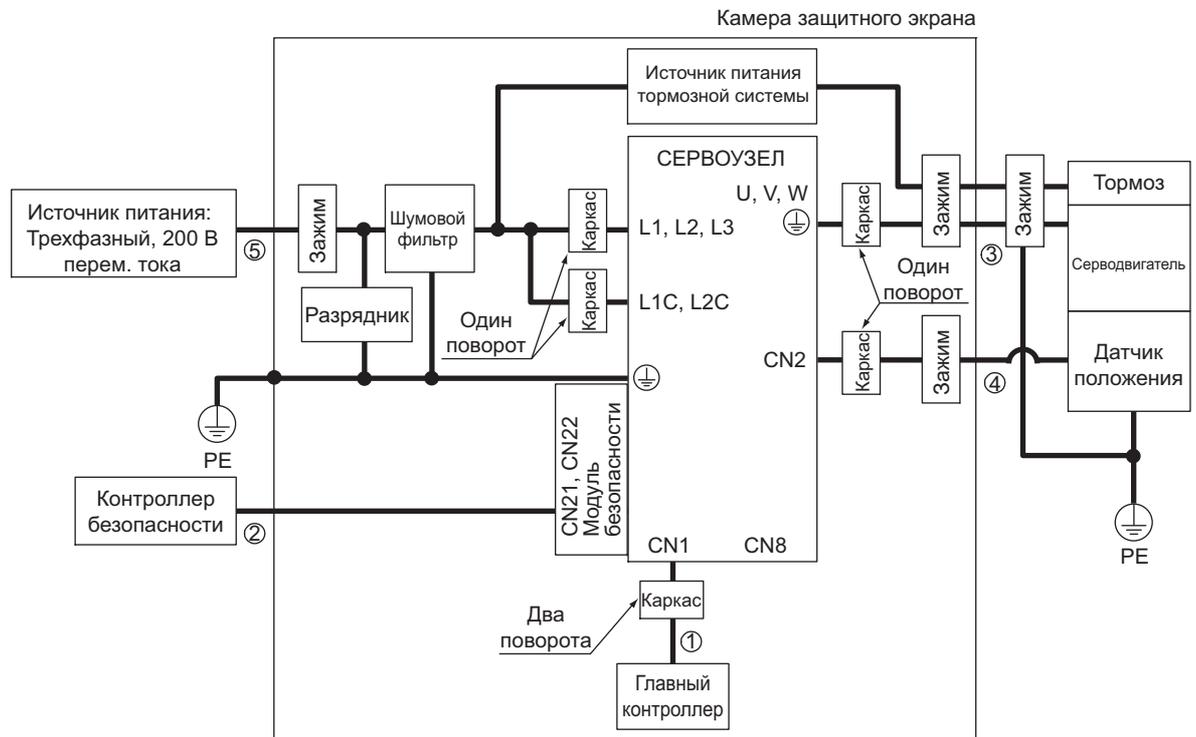
- SGDV-□□□A0□□В (□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

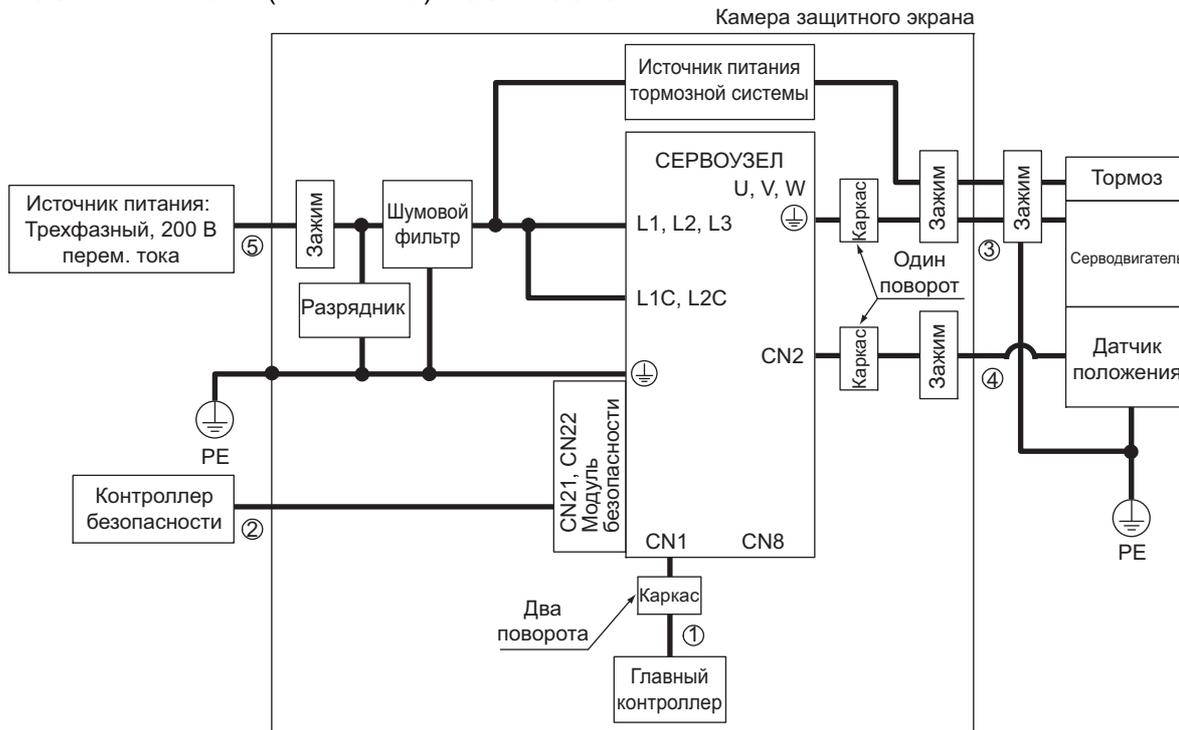
- SGDV-□□□A0□A (□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8, 3R8, 5R5, 7R6) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

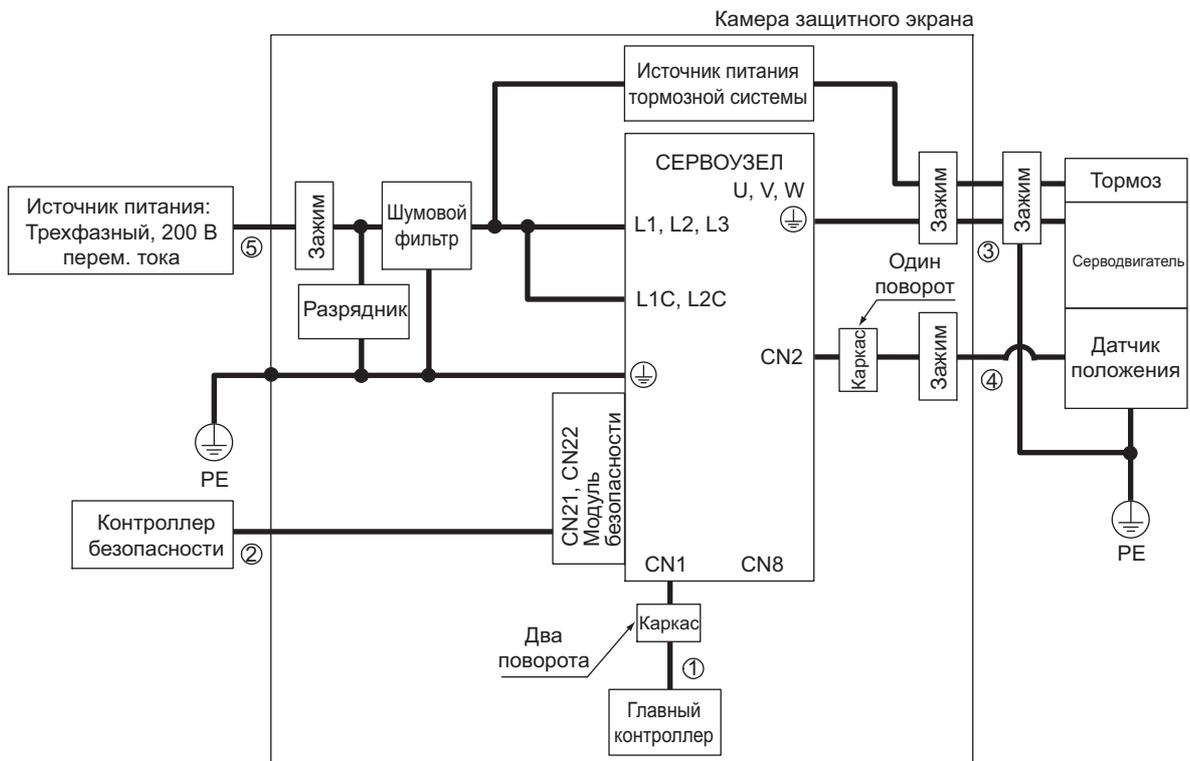
- SGDВ-□□□□A0□□A (□□□□ = 120) + SGDВ-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

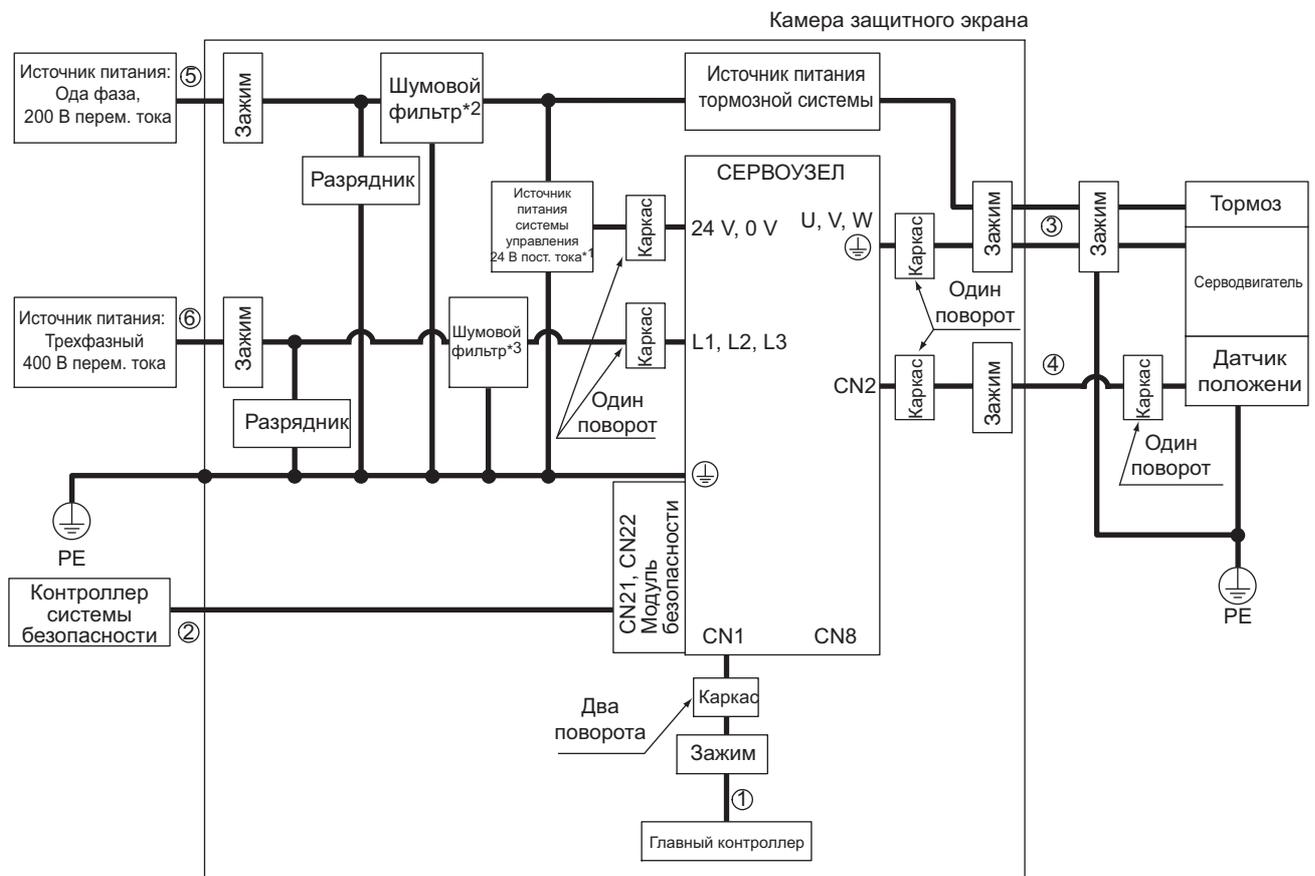
- SGDV-□□□A0□□A (□□□ = 180, 200, 330) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□D0□□A (□□□ = 1R9, 3R5, 5R4, 8R4, 120, 170) + SGDV-OSA01A

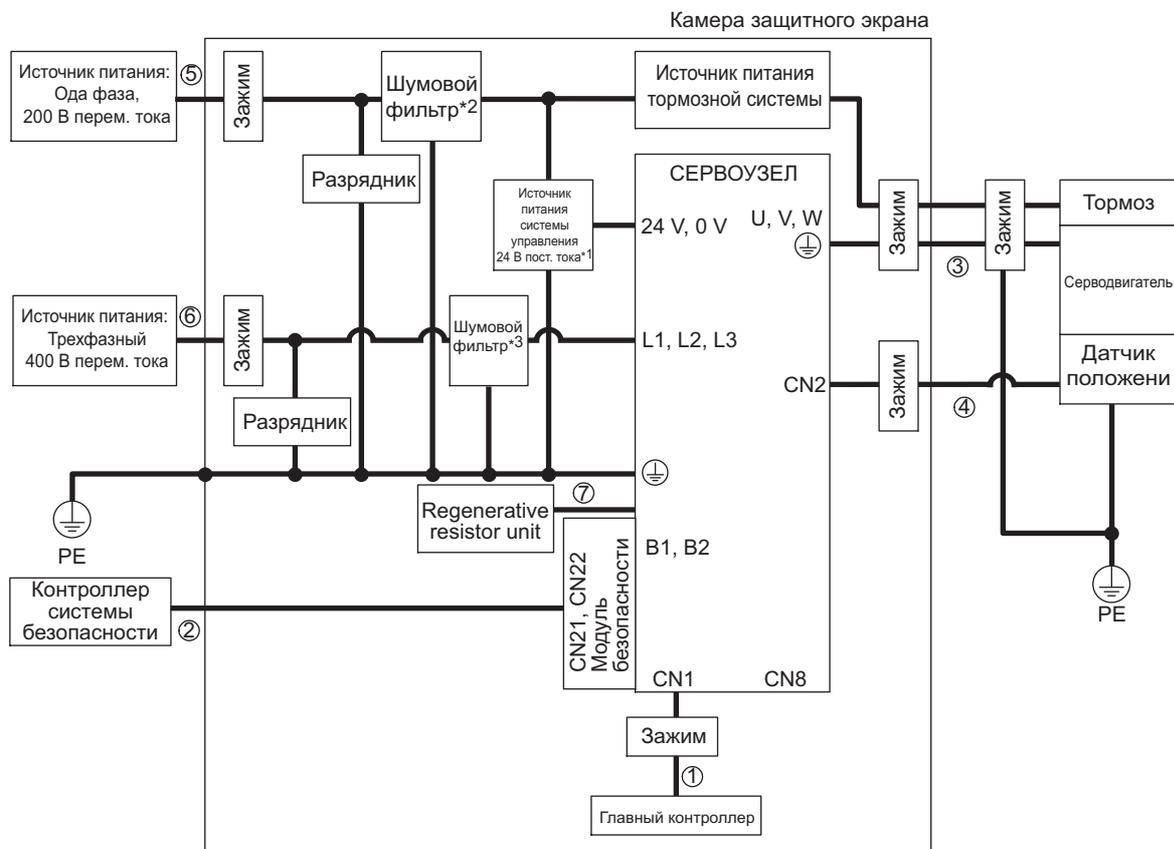


Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

- *1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.
 *2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
 Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)
 *3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии $\Sigma-V$ (КАЕР S800000 42).

■ Три фазы, 400 В

- SGDВ-□□□□□□□□ (□□□□ = 210, 260, 280, 370) + SGDВ-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑦	Кабель тормозного резистора	Неэкранированный кабель

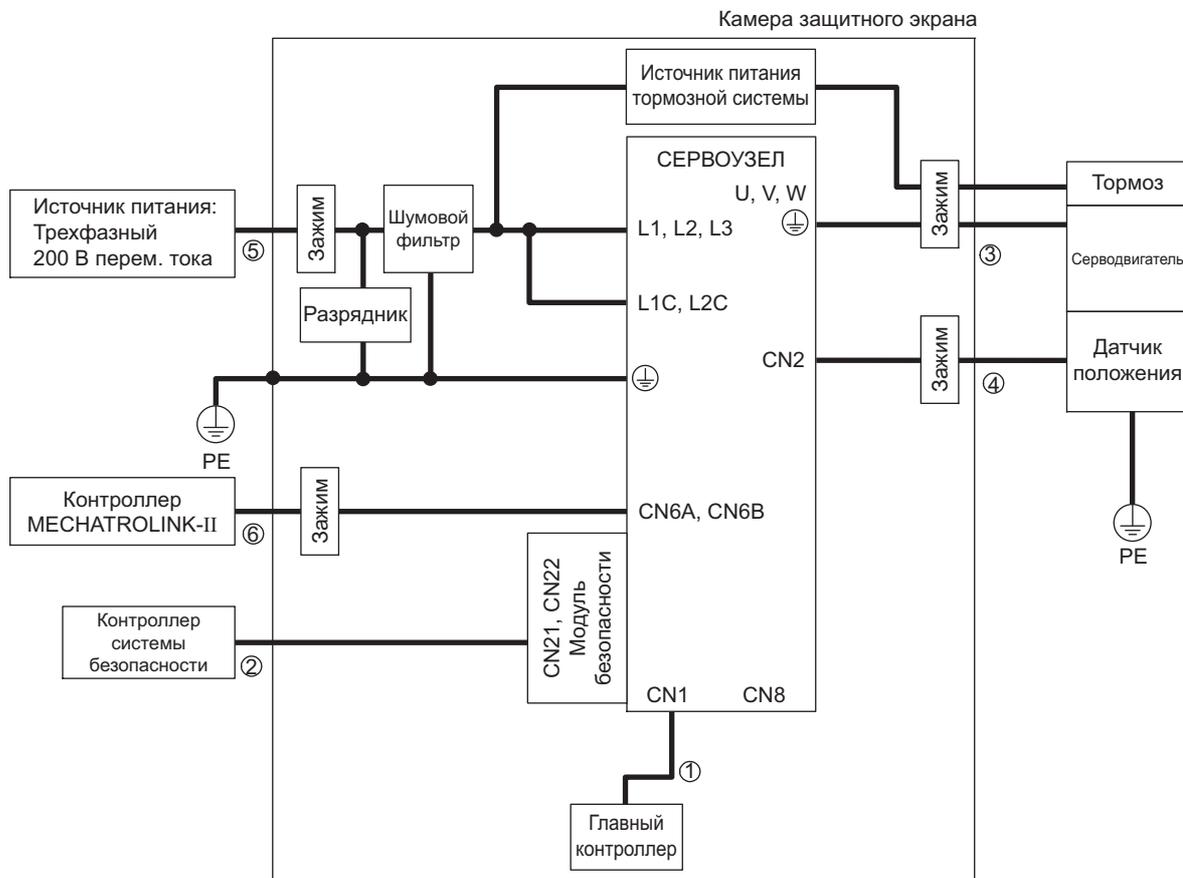
*1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.

*2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)

*3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии -V (КАЕР S800000 42).

■ Три фазы, 200 В

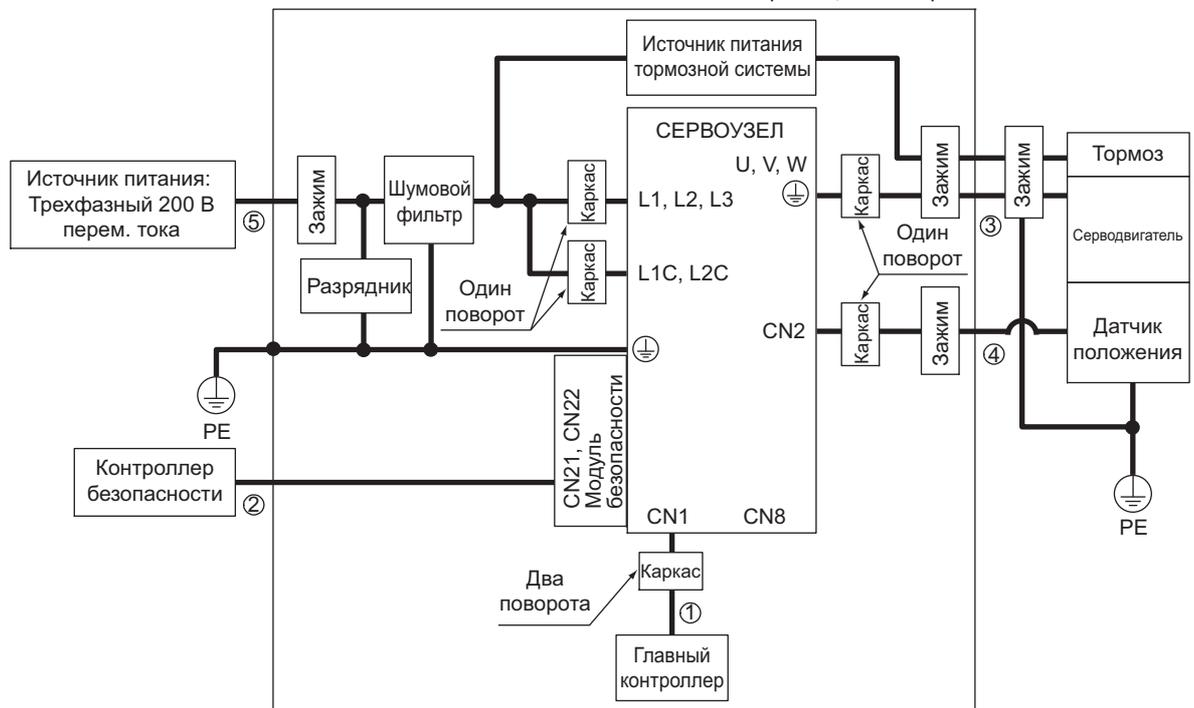
- SGDВ-□□□□1□В (□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8) + SGDВ-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑥	Коммуникационный кабель МЕCHATROLINK-II	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

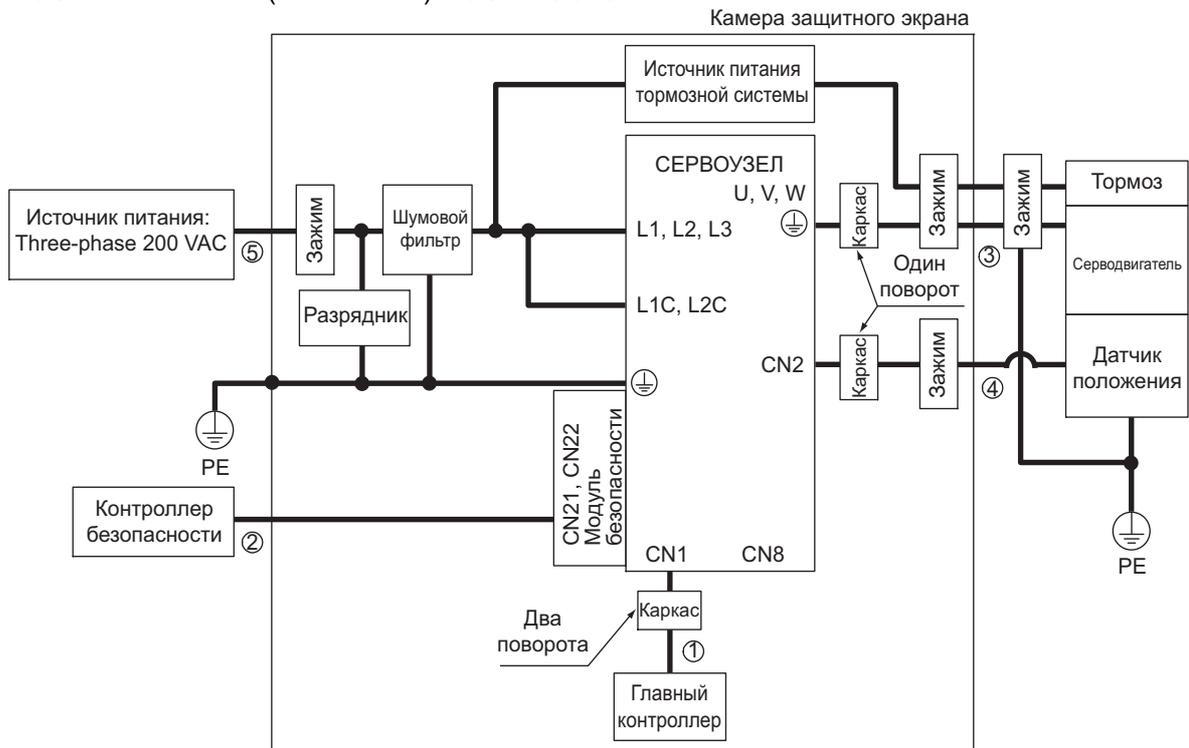
- SGDV-□□□A1□A (□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8, 3R8, 5R5, 7R6) + SGDV-OSA01A
Камера защитного экрана



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

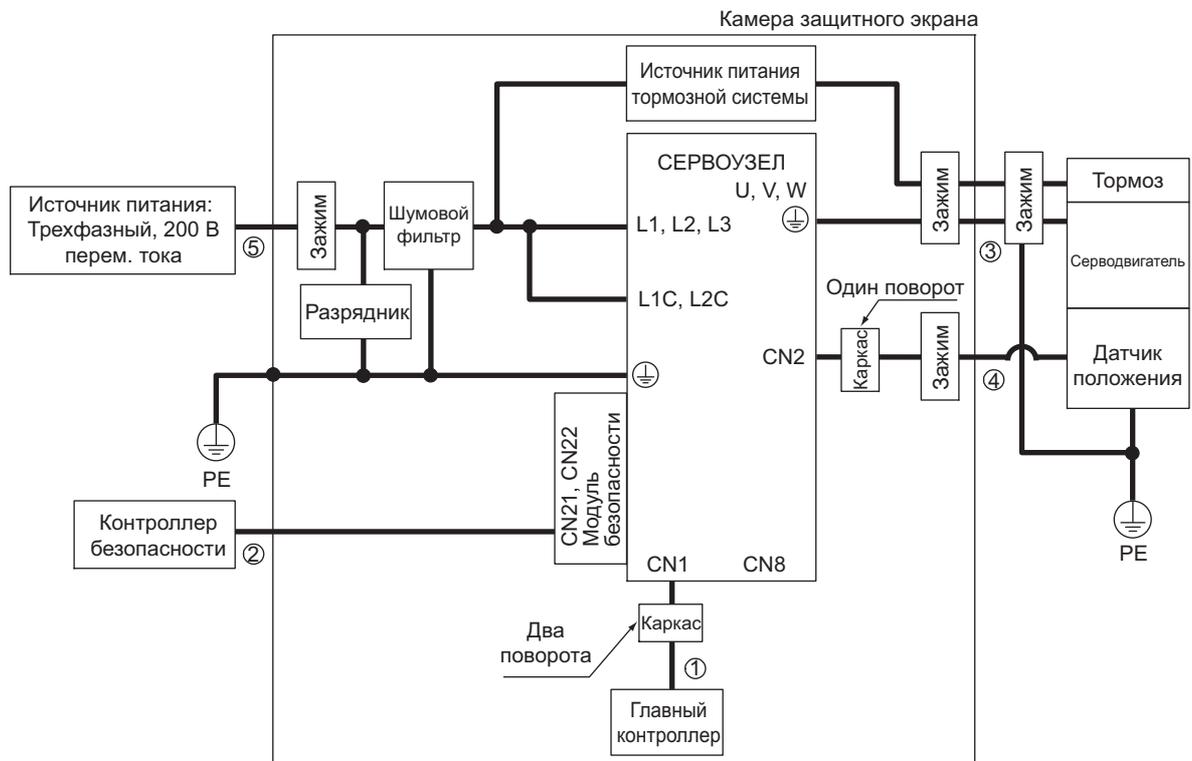
- SGDВ-□□□□A1□□ (□□□ = 120) + SGDВ-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

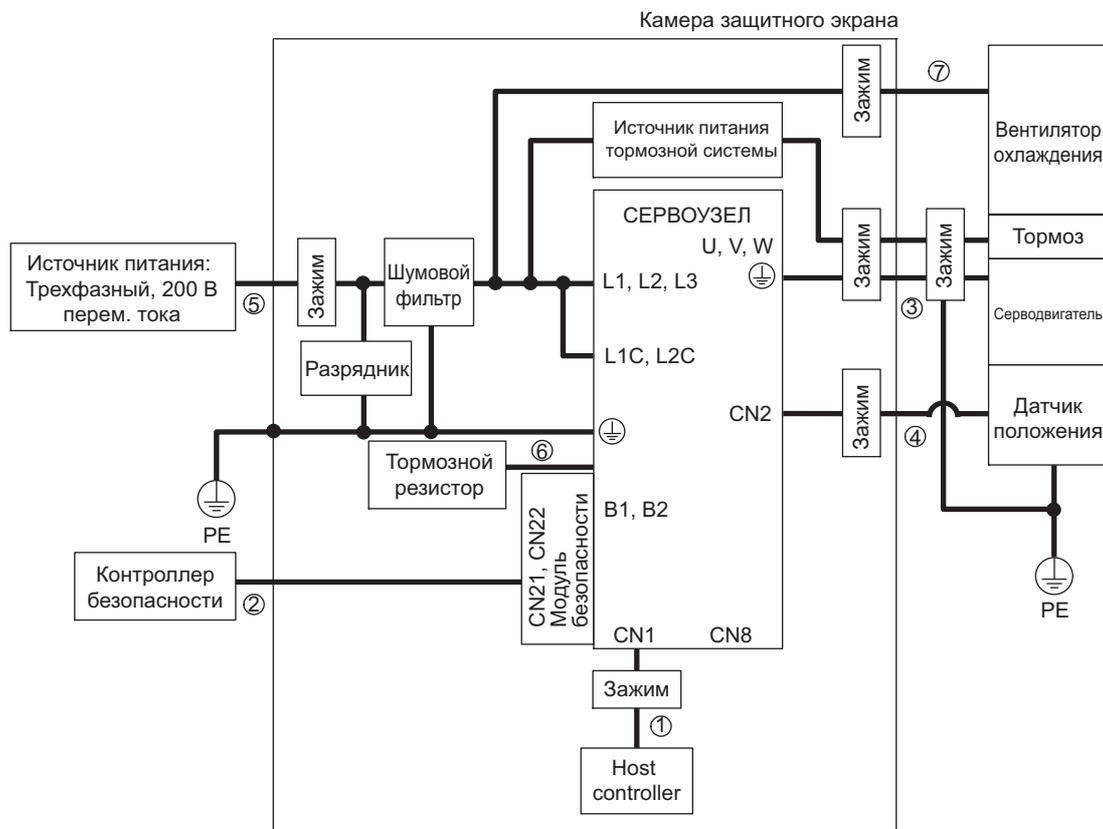
- SGDV-□□□A1□□ (□□□ = 180, 200, 330) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

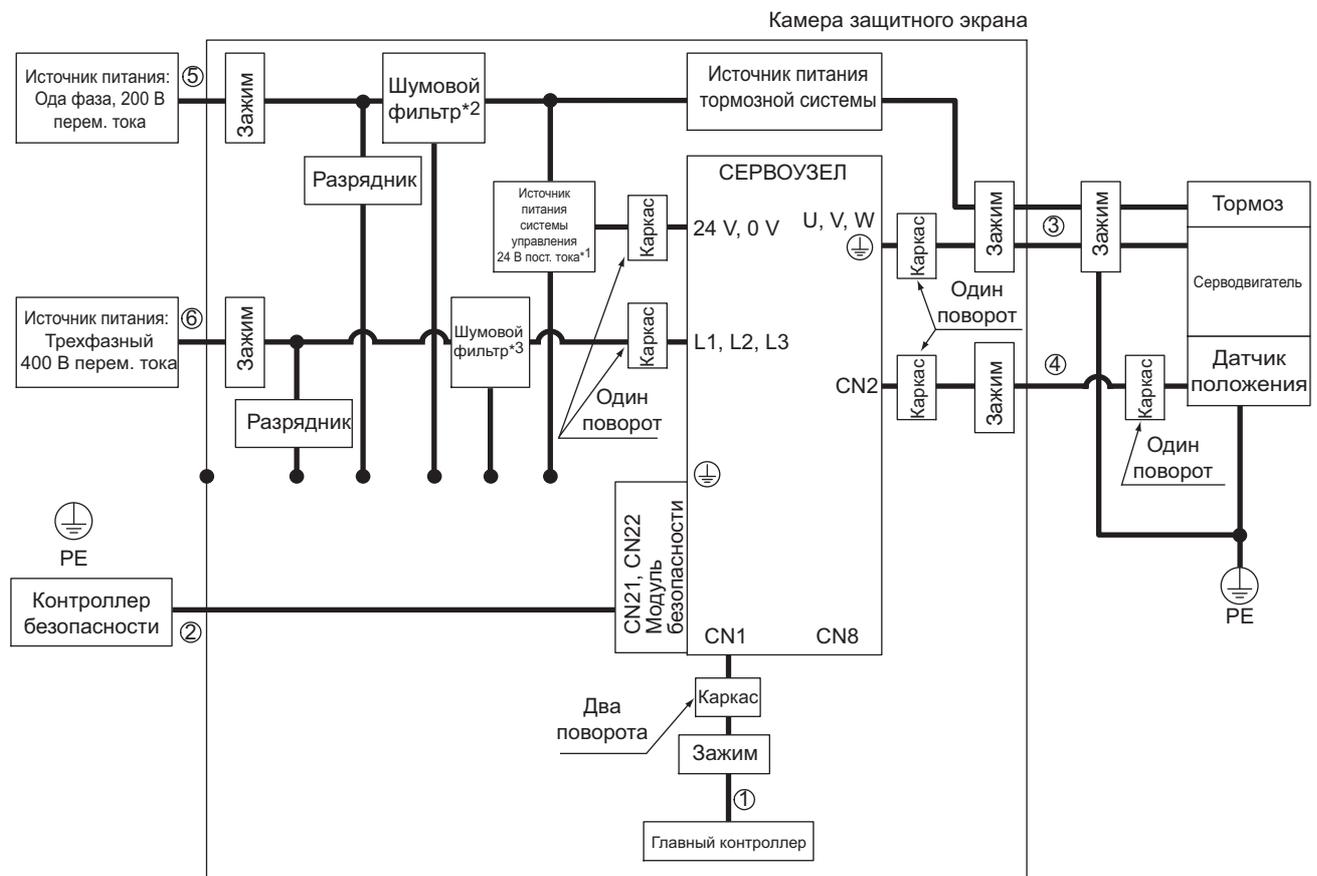
- SGDВ-□□□□□□□□ (□□□□ = 470, 550, 590, 780) + SGDВ-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑥	Кабель тормозного резистора	Неэкранированный кабель
⑦	Кабель охлаждающего вентилятора	Экранированный кабель

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□D1□A (□□□ = 1R9, 3R5, 5R4, 8R4, 120, 170) + SGDV-OSA01A

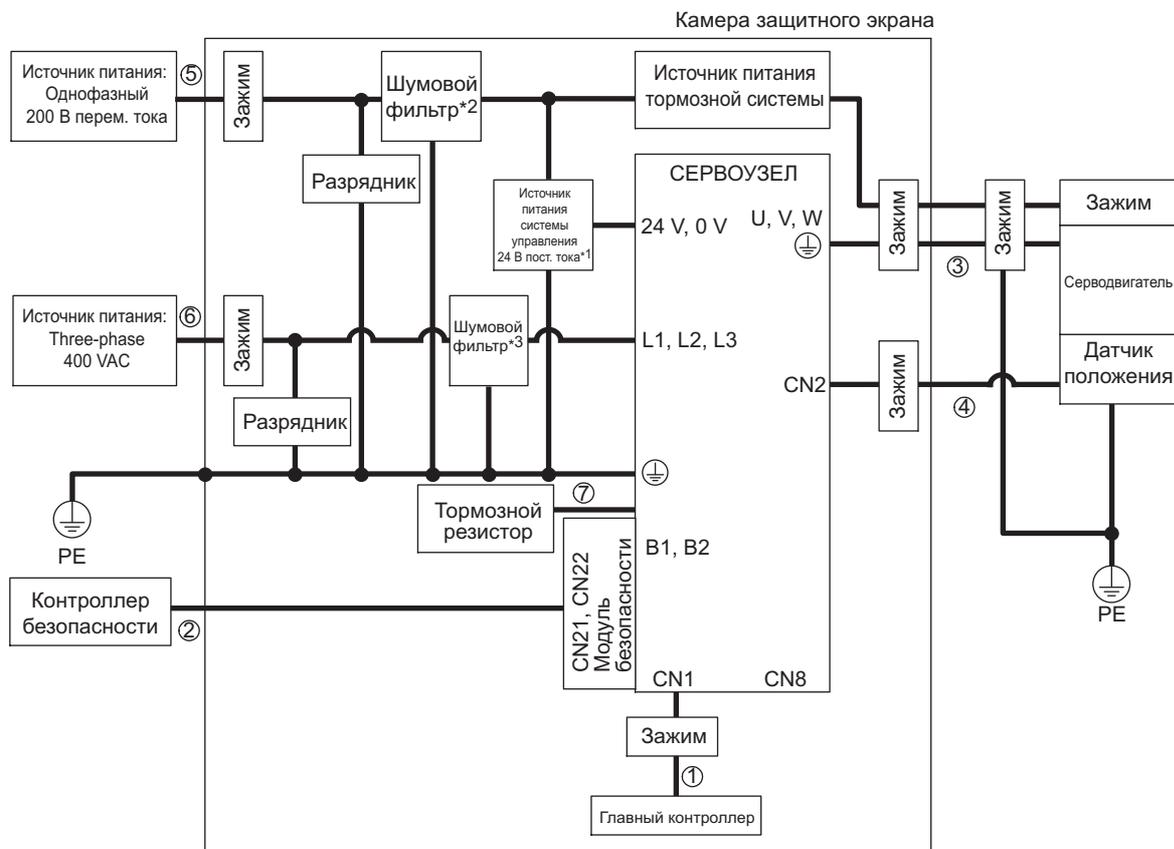


Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

- *1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.
- *2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)
- *3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии $\Sigma-V$ (КАЕР S800000 42).

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□□1□□ (□□□ = 210, 260, 280, 370) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑦	Кабель тормозного резистора	Неэкранированный кабель

*1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.

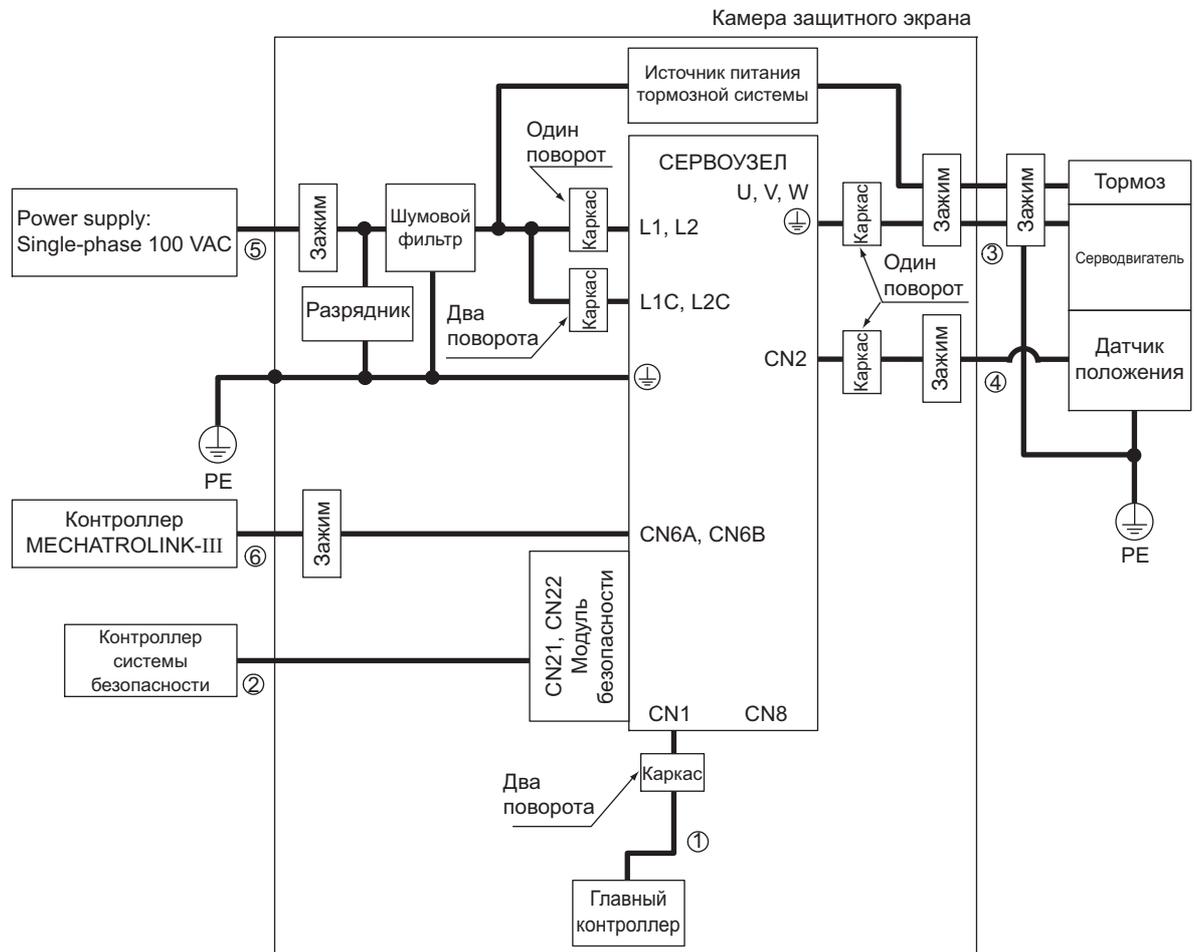
*2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)

*3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии -V (КАЕР S800000 42).

3.3.3 SGDV-□□□□2□□ (Модель системы обмена данными M-III)

■ Однофазный на 100 В

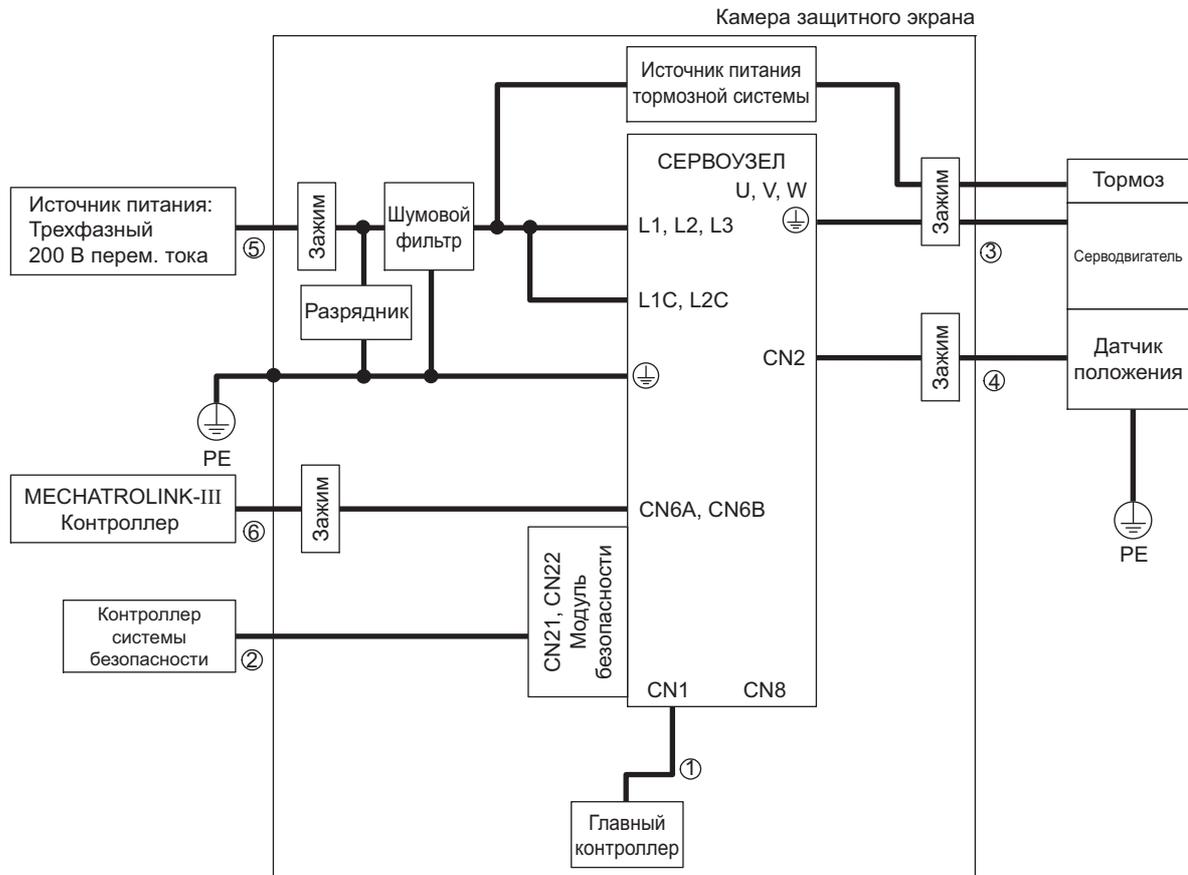
- SGDV-□□□F2□□ (□□□ = R70, R90, 2R1, 2R8) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑥	Коммуникационный кабель MECHATROLINK-III	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

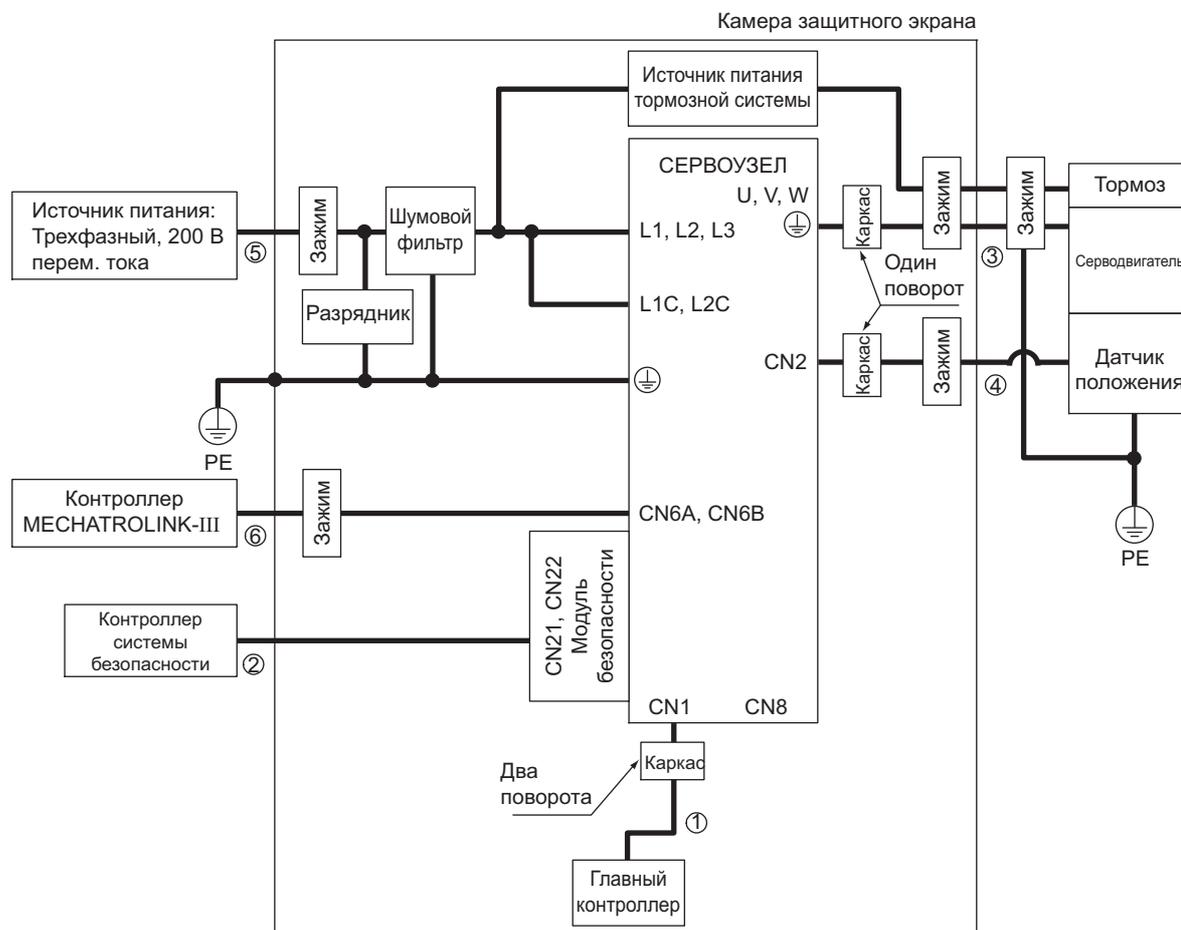
- SGDV-□□□□□□□□ (□□□□ = R70, R90, 2R6, 2R8) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑥	Коммуникационный кабель МЕСНАТРОЛИНК-III	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

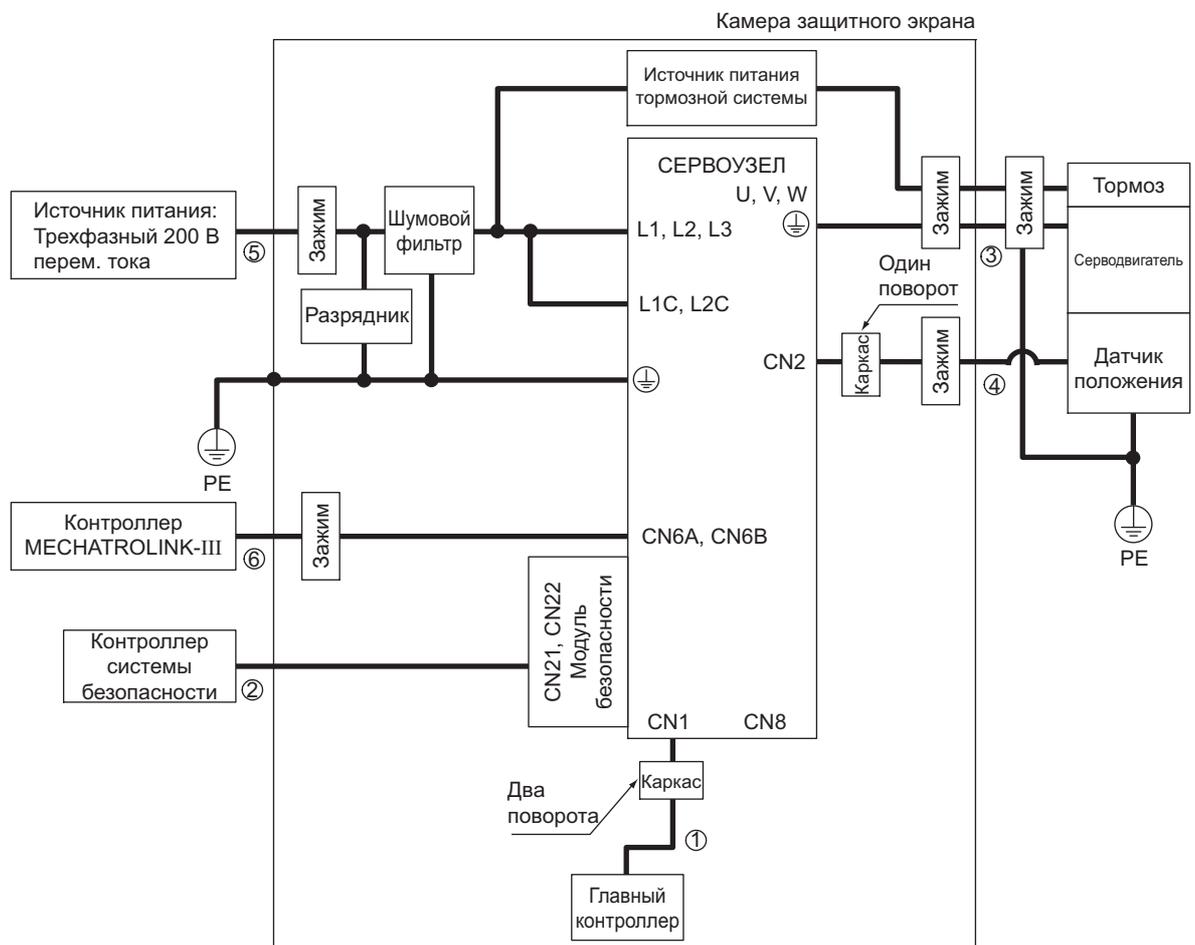
- SGDV-□□□A2□□ (□□□ = 120) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑥	Коммуникационный кабель МЕCHATROLINK-III	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

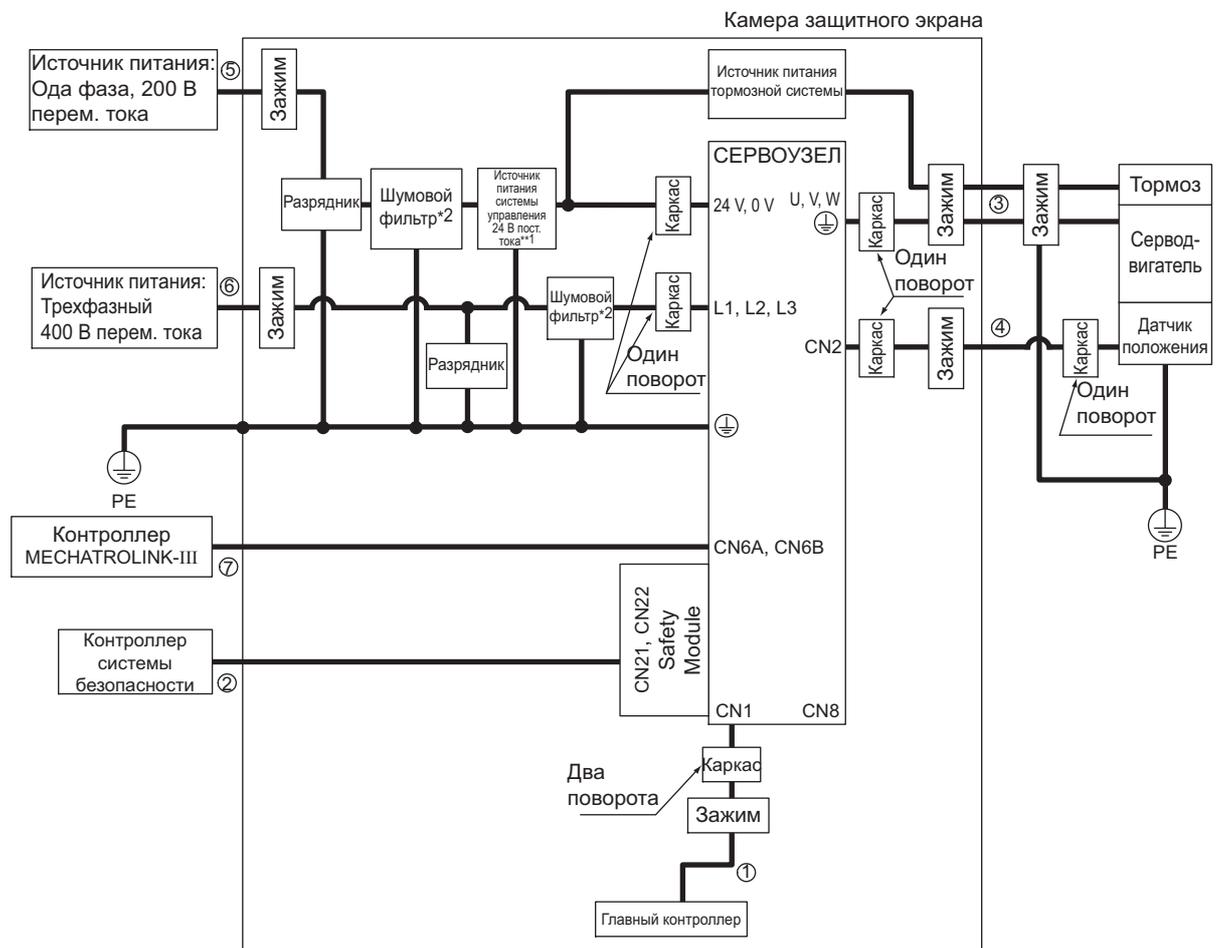
- SGDV-□□□A2□A (□□□ = 180, 200, 330) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑥	Коммуникационный кабель МЕCHATROLINK-III	Экранированный кабель

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□D2□□ (□□□ = 1R9, 3R5, 5R4, 8R4, 120, 170) + SGDV-OSA01A

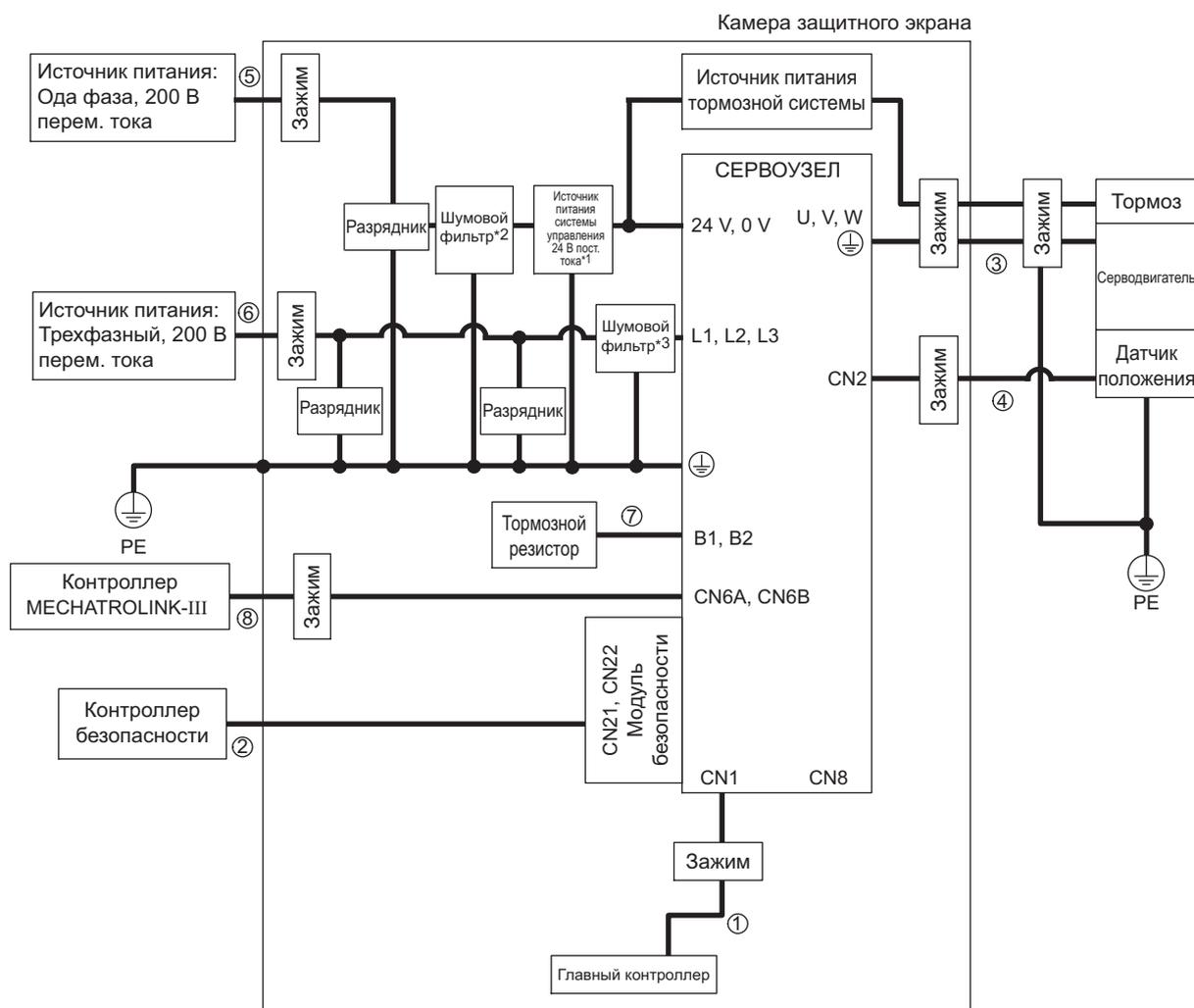


Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑦	Коммуникационный кабель МЕCHATROLINK-III	Экранированный кабель

- *1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.
- *2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)
- *3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии $\Sigma-V$. (КАЕР S800000 42)

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□□2□□□ (□□□□ = 210, 260, 280, 370) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑦	Кабель тормозного резистора	Неэкранированный кабель
⑧	Коммуникационный кабель МЕCHATROLINK-III	Экранированный кабель

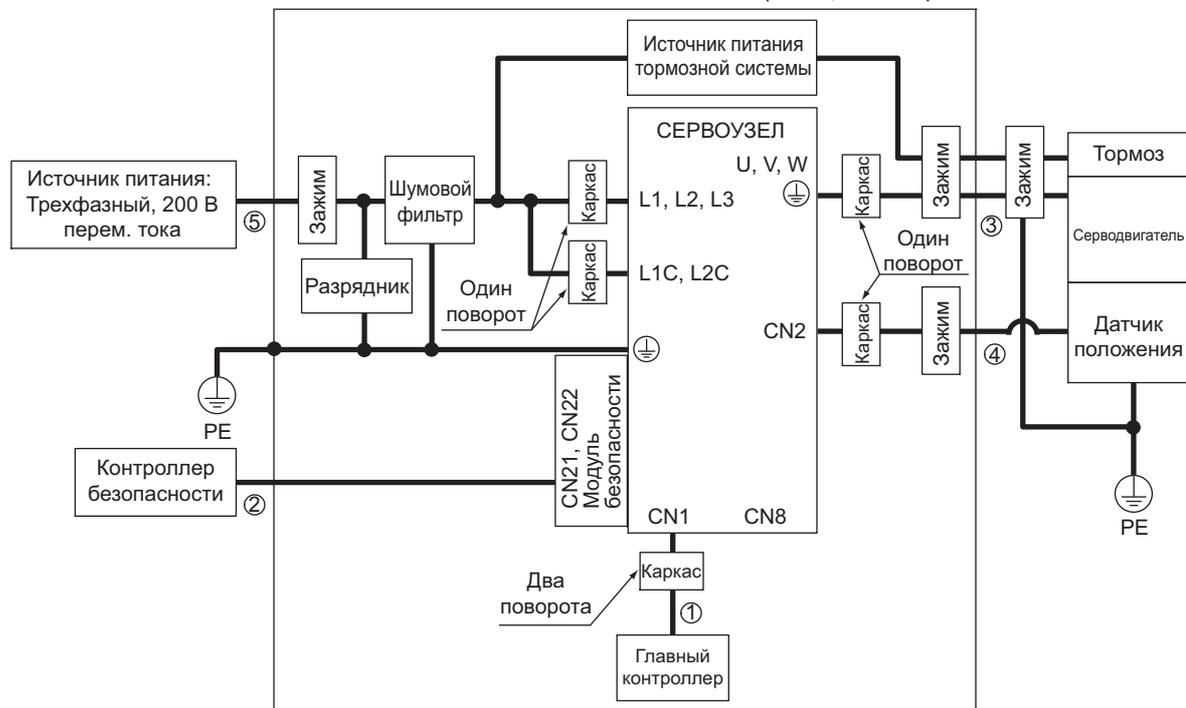
*1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.

*2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)

*3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии Σ -V. (КАЕР S800000 42)

■ Три фазы, 200 В

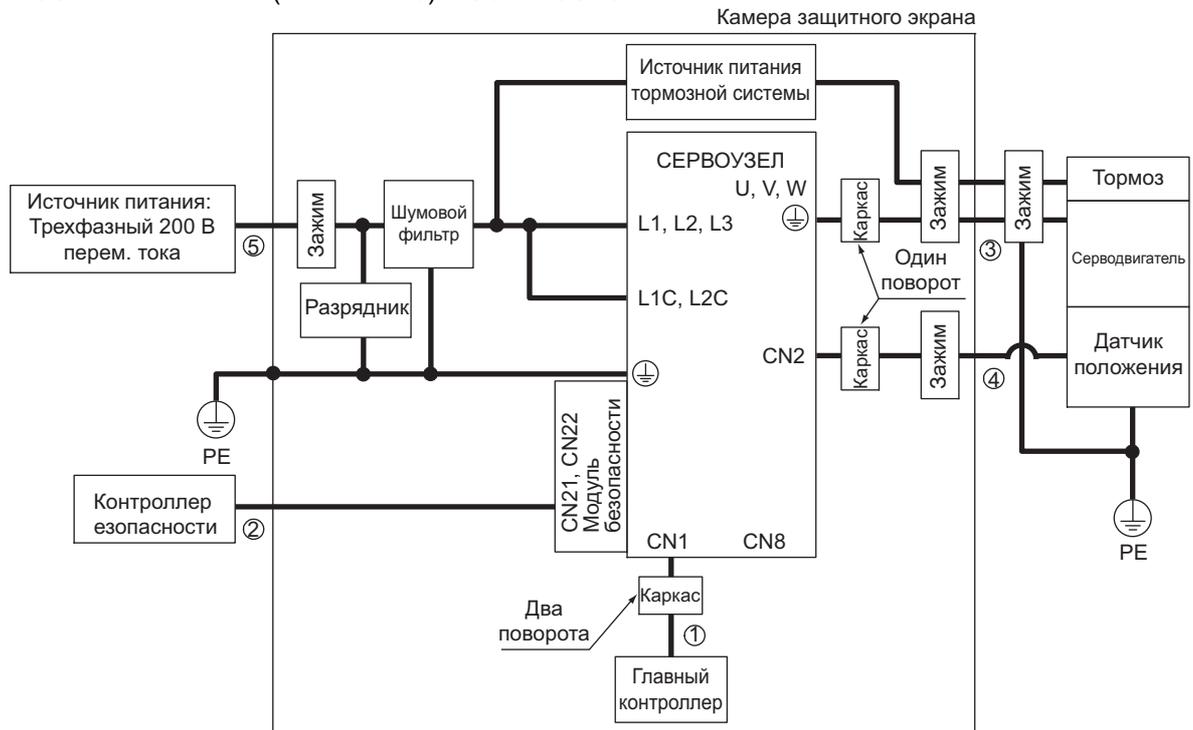
- SGDВ-□□□□□□□□ (□□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8, 3R8, 5R5, 7R6) + SGDВ-OSA01A
Камера защитного экрана



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

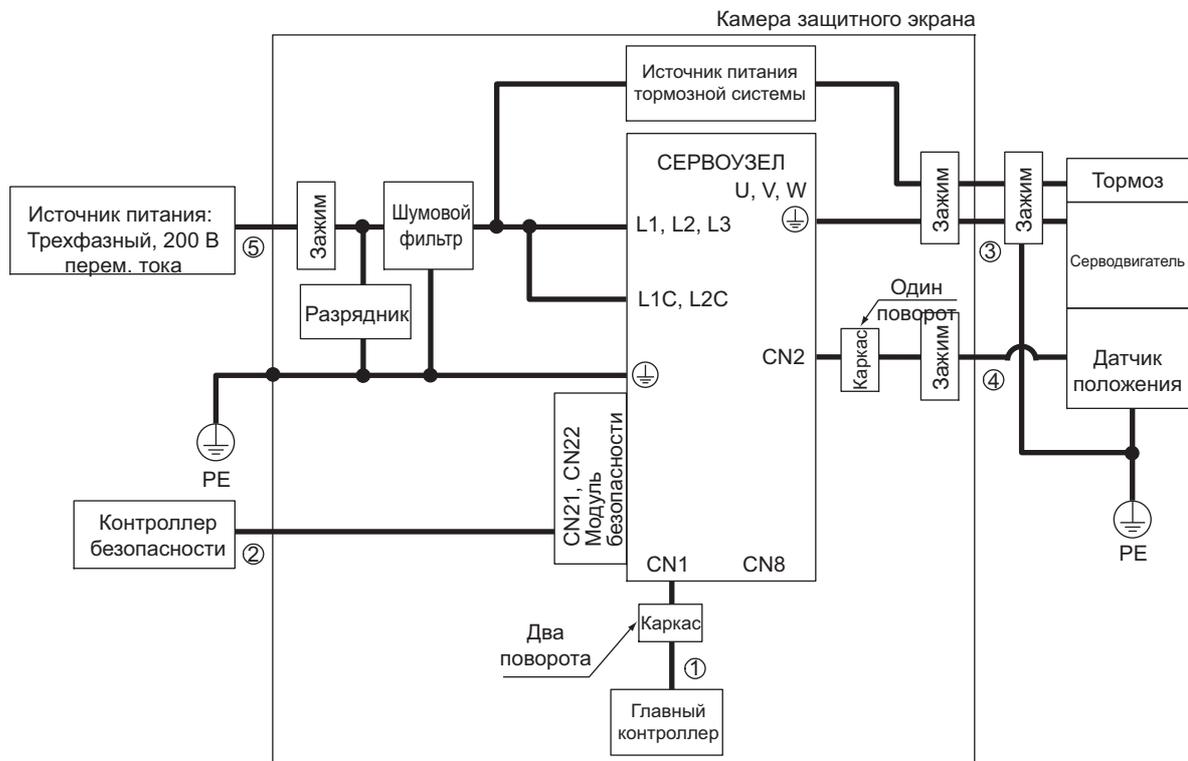
- SGDV-□□□AE□□ (□□□ = 120) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 200 В

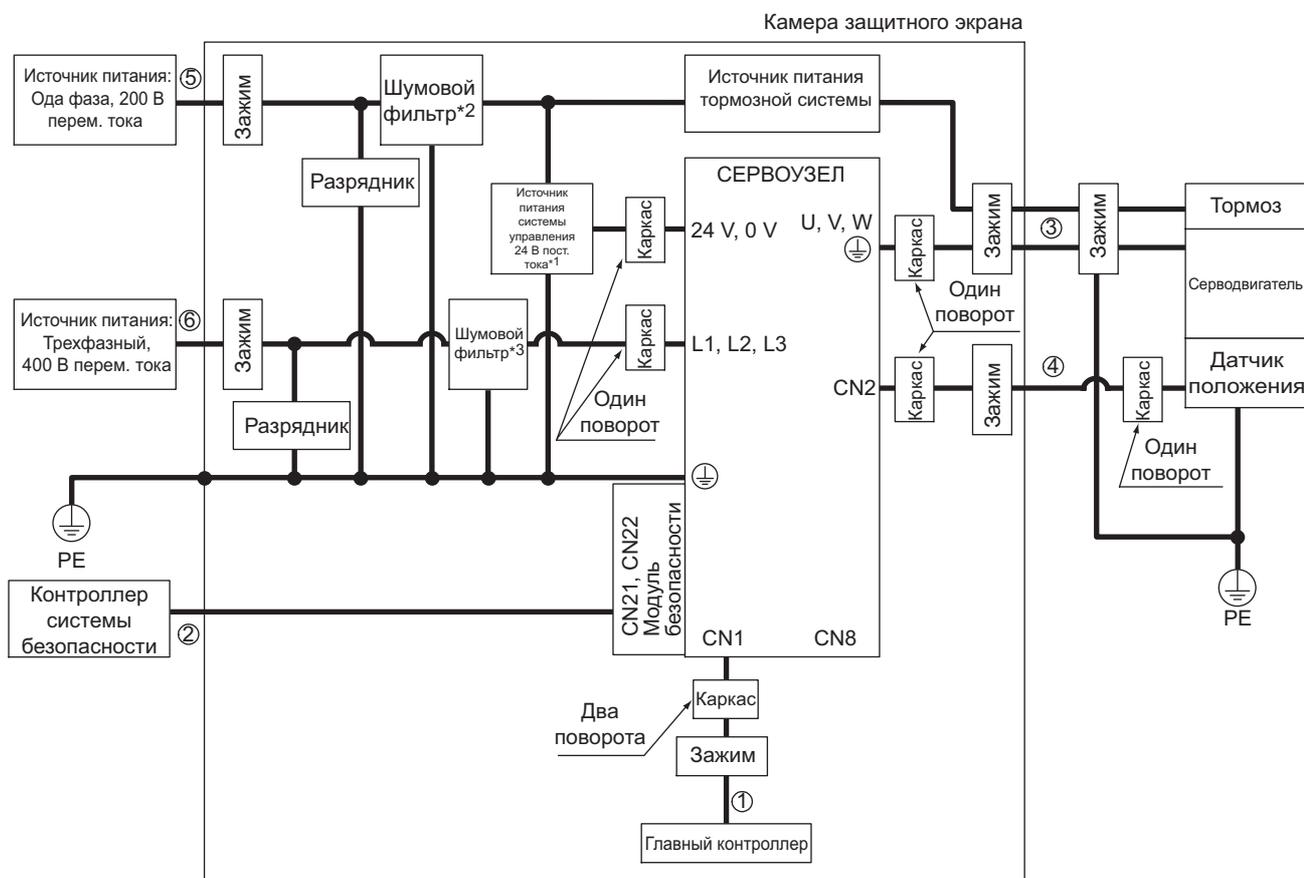
- SGDВ-□□□□□□□□□□ (□□□□ = 180, 200, 330) + SGDВ-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□□□□□□ (□□□□ = 1R9, 3R5, 5R4, 8R4, 120, 170) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель

*1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.

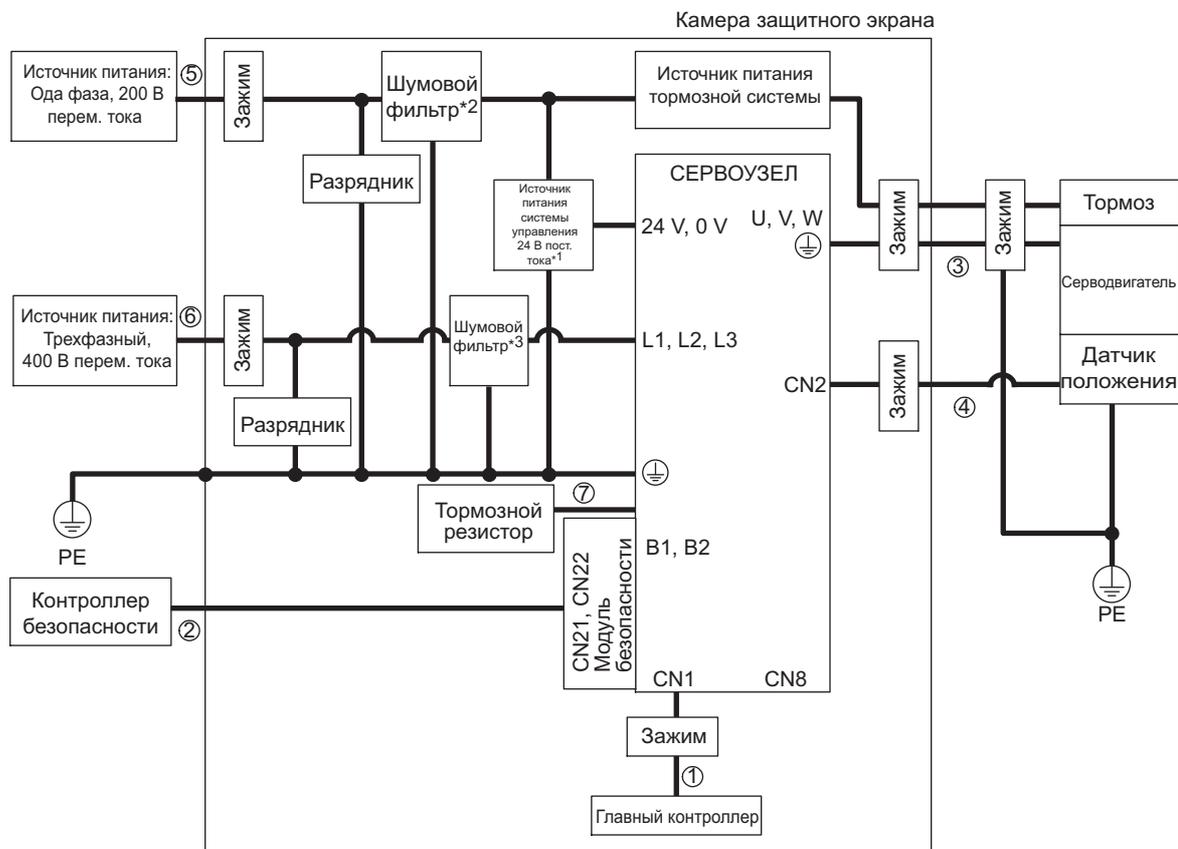
*2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.

Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)

*3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии Σ -V (КАЕР S800000 42).

■ Три фазы, 400 В

- SGDV-□□□DE□A (□□□ = 210, 260, 280, 370) + SGDV-OSA01A



Символ	Название кабеля	Характеристики
①	Сигнал ввода-вывода	Экранированный кабель
②	Кабель аварийного сигнала	Экранированный кабель
③	Кабель главной цепи	Экранированный кабель
④	Кабель датчика движения	Экранированный кабель
⑤	Контрольный кабель питания	Экранированный кабель
⑥	Кабель главной цепи двигателя	Экранированный кабель
⑦	Кабель тормозного резистора	Неэкранированный кабель

- *1. Изделия, которые получили маркировку CE, рекомендуются для 24 источников питания пост. тока.
- *2. Установите следующий шумовой фильтр на линии питания между однофазным источником питания на 200 В и источниками питания на 24 В пост. тока.
Номер модели: FN2070-6/07 (SCHAFFNER)
- *3. Для получения дополнительной информации об этом фильтре см. Каталог продукции Серии -V (КАЕР S800000 42).

■ Методы подключения для ферритовых сердечников



■ Рекомендуемый ферритовый сердечник

Модель с ферритовым сердечником	Изготовитель
ESD-SR-250	NEC TOKIN Corp.

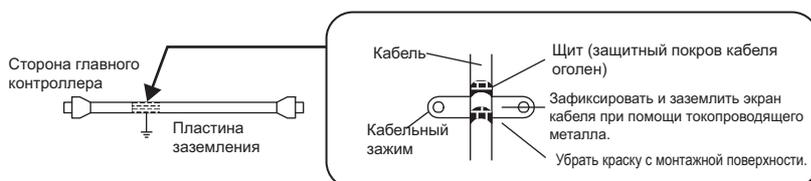
■ Рекомендуемый шумовой фильтр и амортизатор блуждающей волны

Для получения дополнительной информации о рекомендуемых шумовых фильтрах и амортизаторах блуждающей волны см. Каталог продукции серии Σ -V (КАЕР S800000 42).

■ Крепление кабеля

Зафиксировать и заземлить экран кабеля при помощи токопроводящего металла.

- Пример зажима кабеля



■ Камера защитного экрана

Камера защитного экрана, которая является закрытым металлическим вложением, эффективна в качестве защиты от электромагнитного люфта (EMI) для СЕРВОУЗЛОВ. Структура камеры защитного экрана должна позволять подключение основной части, двери и охлаждающего устройства к основанию. Отверстие должно быть как можно менее.

<Примечание>

Не присоединяйте цифровой оператор и аналоговый кабель монитора к СЕРВОУЗЛУ во время работ. Подключайте их только тогда, когда машина будет остановлена во время техобслуживания.

Проводка и соединение

В этой главе описывается пример конфигурации системы с помощью сетевого модуля безопасности и как взаимосвязаны сигналы ввода/вывода.

См. следующее руководство для получения более подробной информации о главной цепи, датчиках положения, а также тормозных резисторах.

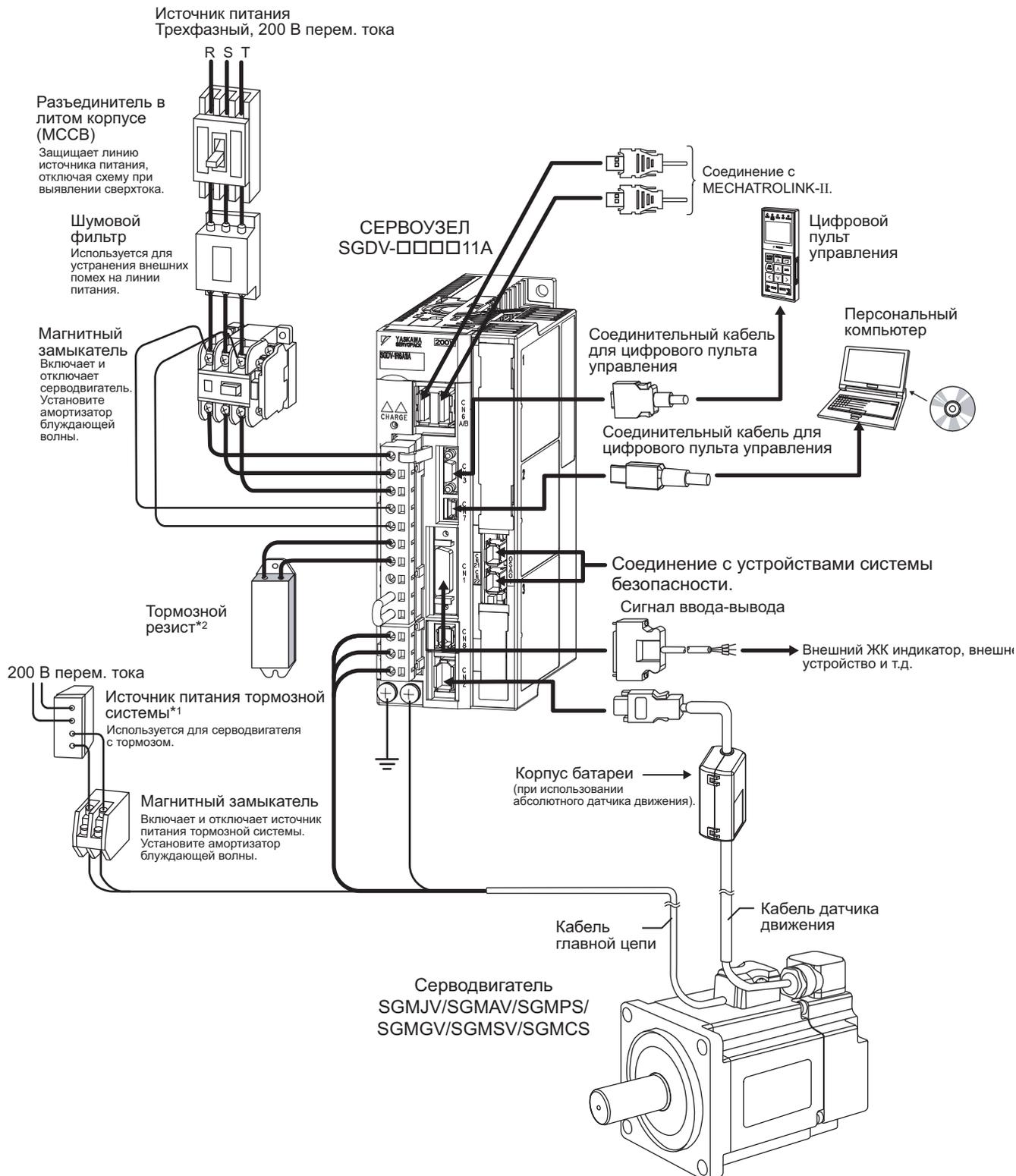
Для получения более подробной информации о безопасном и стабильном использовании системы автоматического регулирования обязательно ознакомьтесь с мерами предосторожности в разделе под заголовком: «**!** ВАЖНО» в следующем руководстве.

- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание Вращательный двигатель/Аналоговое напряжение и серия импульсов
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 45)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание линейного двигателя/Аналоговое напряжение и серия импульсов
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 47)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание вращательного двигателя/Система обмена данными MECHATROLINK-II
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 46)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание вращательного двигателя/Система обмена данными MECHATROLINK-II
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 48)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание вращательного двигателя/Система обмена данными MECHATROLINK-III
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 64)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание вращательного двигателя/Система обмена данными MECHATROLINK-III
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 65)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание вращательного двигателя/Подключаемый тип параметров команд
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 60)
- Руководство пользователя серии Σ -V Конструкция и обслуживание линейного двигателя/Подключаемый тип параметров команд
Глава 3 Монтаж и соединение (№: SIEP S800000 66)

4.1	Схема конфигурации системы	4-2
4.2	Соединения сигнала ввода/вывода	4-3
4.2.1	Разводка клемм	4-3
4.2.2	Электрические характеристики и соединения входной цепи	4-4
4.2.3	Электрические характеристики и соединения выходной цепи	4-5

4.1 Схема конфигурации системы

Ниже приведен пример конфигурации системы с использованием СЕРВОУЗЛА для системы обмена данными МЕCHATROLINK-II.



*1. Используйте источник питания на 24 В постоянного тока. (не включено).

*2. Прежде, чем присоединить внешний тормозной резистор к СЕРВОУЗЛУ, см. руководство пользователя для соответствующего СЕРВОУЗЛА.

Note: Соединения и проводка источника питания главной цепи, а также системы управления отличаются в зависимости от используемого СЕРВОУЗЛА. Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

4.2 Соединения сигнала ввода/вывода

В этом разделе описываются наименования и функции сигналов ввода/вывода (CN21 и CN22) для функций безопасности А и В.

4.2.1 Разводка клемм

(1) Соединитель ввода/вывода для функции безопасности (CN21)

Сигнал	№ контакта	Наименование	Функция	Справочный раздел
–	1	–	–	–
–	2	–	–	–
/SRI-A1-	3	Входной сигнал запроса системы безопасности А1	Входной сигнал для Функции безопасности А	6.2.2
/SRI-A1+	4			
/SRI-A2-	5	Входной сигнал запроса системы безопасности А2		
/SRI-A2+	6			
EDM-A-	7	Сигнал вывода монитора внешнего устройства А	Выходной сигнал означает Функцию безопасности А, активируется без отказа.	6.2.3
EDM-A+	8			

(2) Соединитель ввода/вывода для функции безопасности В (CN22)

Сигнал	№ контакта	Наименование	Функция	Справочный раздел
–	1	–	–	–
–	2	–	–	–
/SRI-B1-	3	Входной сигнал запроса системы безопасности В1	Входной сигнал для функции безопасности В	6.2.2
/SRI-B1+	4			
/SRI-B2-	5	Входной сигнал запроса системы безопасности В2		
/SRI-B2+	6			
EDM-B-	7	Сигнал вывода монитора внешнего устройства В	Выходной сигнал означает Функцию безопасности В, активируется без отказа.	6.2.3
EDM-B+	8			

4.2.2 Электрические характеристики и соединения входной цепи

В этом разделе описываются характеристики входных сигналов, которые закреплены за разъемами CN21 и CN22 на модуле безопасности.

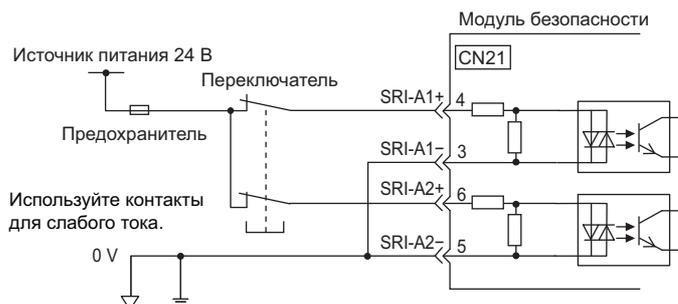
(1) Характеристики

Наименование	Сигнал	№ контакта	Статус ввода	Значение
Входной сигнал запроса системы безопасности А	SRI-A1	CN21-4 CN21-3	ВКЛ	СЕРВОУЗЕЛ работает нормально.
			ВЫКЛ	Активируется функция безопасности А.
	SRI-A2	CN21-6 CN21-5	ВКЛ	СЕРВОУЗЕЛ работает нормально.
			ВЫКЛ	Активируется функция безопасности А.
Входной сигнал запроса системы безопасности В	SRI-B1	CN22-4 CN22-3	ВКЛ	СЕРВОУЗЕЛ работает нормально.
			ВЫКЛ	Активируется функция безопасности В.
	SRI-B2	CN22-6 CN22-5	ВКЛ	СЕРВОУЗЕЛ работает нормально.
			ВЫКЛ	Активируется функция безопасности В.

Ниже приводятся электрические характеристики входного сигнала запроса системы безопасности.

Пункты	Характеристики	Примечания
Входной ток	5 мА (Тип.)	Это значение на канал.
Диапазон входного напряжения ВКЛ	От +20 В до +26 В	—
Диапазон входного напряжения ВЫКЛ	От 0 В до +2 В	—
Максимальная ширина импульса	20 мс	Входной сигнал запроса системы безопасности не будет обнаруживать импульсы шириной 0,5 мс или меньше.

(2) Пример соединения



заметка: То же самое касается входного сигнала запроса системы безопасности В.

4.2.3 Электрические характеристики и соединения выходной цепи

В этом разделе описываются характеристики выходных сигналов, которые закреплены за разъемами CN21 и CN22 на модуле безопасности.

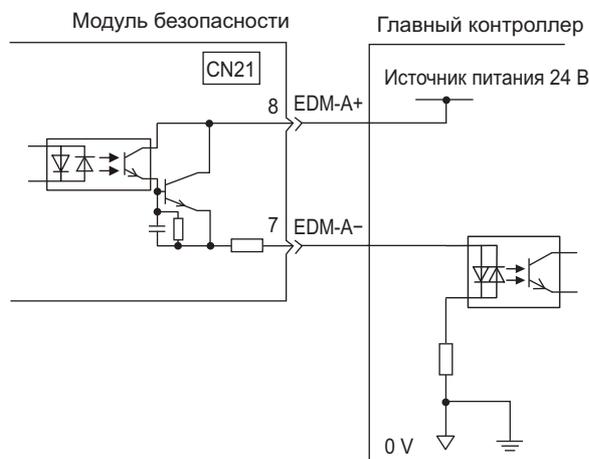
(1) Характеристики

Наименование	Сигнал	№ контакта	Статус ввода	Значение
Сигнал вывода монитора внешнего устройства А	EDM-A	CN21-8 CN21-7	ВКЛ	Функция безопасности А активируется без сбоя.
			ВЫКЛ	СЕРВОУЗЕЛ работает нормально, либо происходит сбой функции безопасности А.
Сигнал вывода монитора внешнего устройства В	EDM-B	CN22-8 CN22-7	ВКЛ	Функция безопасности В активируется без сбоя.
			ВЫКЛ	СЕРВОУЗЕЛ работает нормально, либо происходит сбой функции безопасности В.

Ниже приводятся электрические характеристики сигнала вывода монитора внешнего устройства.

Пункты	Характеристики	Примечания
Максимально допустимое напряжение	30 В пост. тока	–
Максимальный ток	50 мА пост. тока	–
Максимальный перепад напряжения при ВКЛ	1,5 В	<ul style="list-style-type: none"> • Напряжение между EDM-A+ и EDM-A– при токе 50 мА. • Напряжение между EDM-B+ и EDM-B– при токе 50 мА.
Номинальный ток при ВКЛ	От 5 мА до 50 мА	–

(2) Пример соединения



Note: То же самое касается сигнала вывода монитора внешнего устройства В.

Меры предосторожности и базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации

В этой главе представлена информация о необходимых мерах перед началом эксплуатации. Внимательно прочитайте следующие меры безопасности, информацию об оценке риска, ограничения и базовые настройки, прежде чем приступать к эксплуатации и использовать модуль безопасности.

5.1 Меры предосторожности при использовании модуля безопасности	5-2
5.2 Оценка риска	5-3
5.3 Ограничения	5-4
5.3.1 Ограничения по нижнему пределу импульсов на выходе датчика положения	5-4
5.3.2 Ограничения на проведение испытаний без двигателя	5-6
5.3.3 Ограничения на использование внешнего датчика положения	5-6
5.3.4 Комбинация устройств	5-6
5.4 Базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации	5-7
5.5 Проверка эксплуатационных условий	5-8

5.1 Меры предосторожности при использовании модуля безопасности

Внимательно прочитайте важные меры предосторожности и соблюдайте их при использовании модуля безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Установка, демонтаж или ремонт должны выполняться только уполномоченным персоналом. Несоблюдение этой предосторожности может привести к удару током или травме.
- Инженеры, проектирующие механические узлы с использованием функций безопасности модуля безопасности в полной мере владеть соответствующими стандартами безопасности и полностью понимать принципы работы функций безопасности в модуле.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Всегда выполняйте оценку рисков системы, чтобы выявить остаточные риски при проектировании механических узлов с учетом требований безопасности модуля.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Динамический тормоз не связан с обеспечением безопасности системы управления. Подготовьте проект системы безопасности механического узла таким образом, чтобы любые неполадки в функции динамического торможения не создавали угрозы при использовании функций безопасности модуля.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Подключите устройство, отвечающее соответствующим стандартам безопасности к разъему для входных сигналов запроса системы безопасности.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Функция модуля безопасности не предназначены для аварийной остановки. Чтобы использовать функции безопасности для аварийной остановки необходимо отдельно отключить питание на электромеханическом участке двигателя.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Функции модуля безопасности не предназначены для отключения питания СЕРВОУЗЛА и не обеспечивают электрическую изоляцию. Примите меры, чтобы отдельно выключить питание СЕРВОУЗЛА при техническом обслуживании или проверке.
Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- Не забудьте проверить параметры системы безопасности прежде чем использовать функции модуля безопасности.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- При замене модуля безопасности или СЕРВОУЗЛА при запуске системы автоматического регулирования или во время технического обслуживания или проверки, не забудьте проверить работу функций безопасности при фактической эксплуатации после монтажа проводки.
Неправильное использование может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению изделия.
- Убедитесь, что разъем перемычки функции безопасности не подключен к разъему CN8 СЕРВОУЗЛА.
Если подключен разъем перемычки функции безопасности, то функции безопасности могут работать ненадлежащим образом, что может привести к травмам или повреждению изделия.

5.2 Оценка риска

При использовании модуля безопасности обязательно проведите оценку риска системы автоматического регулирования заранее. Убедитесь, что соблюдается уровень стандартов. Для получения дополнительной информации о стандарта, см. *Согласованные стандарты* на первой странице этого руководства.

Следующие остаточные риски можно предотвратить при использовании функций безопасности. Поэтому всегда необходимо помнить о безопасности при оценке рисков.

- Если применяются внешние силы (такие как сила тяжести в вертикальной оси), когда работают функции модуля безопасности, то двигатель будет вращаться под действием этих внешних сил. Обеспечьте отдельный механический тормоз, чтобы защитить двигатель.
- При сбое в СЕРВОУЗЛЕ двигатель будет работать в диапазоне 180 электрических градусов. Убедитесь, что безопасность обеспечивается даже в опасных ситуациях.

Количество оборотов и расстояние движения для каждого типа двигателя представлены ниже.

Вращательный серводвигатель: 1/6 оборота макс. (угол вращения при конверсии вала двигателя)

Электродвигатель для непосредственной передачи вращения: 1/20 оборота макс. (угол вращения при конверсии вала двигателя)

Линейный серводвигатель: 30 мм макс.

5.3 Ограничения

Когда используется модуль безопасности, использование параметров Pn212 или Pn281, чтобы контролировать выходные импульсы датчика положения, проведение испытаний без двигателя, а также работа внешнего датчика положения СЕРВОУЗЛА будут ограничены.

5.3.1 Ограничения по нижнему пределу импульсов на выходе датчика положения

Когда используется модуль безопасности нижний предел импульсов на выходе датчика положения ограничивается. Установите выходные импульсы датчика положения на значение, которое будет выше, чем нижний предел. Если количество импульсов ниже, чем нижний предел, то возникнет следующий аварийный сигнал.

Номер аварийного сигнала	Наименование	Значение	Сброс аварийного сигнала	Методы останова
A.EB2	Модуль безопасности: Ошибка задания параметров	Настройки параметров модуля безопасности или параметров системы безопасности сервопривода.	Не возможно	Исходя из настроек параметра Pn001.0

В следующем разделе показан метод, используемый для расчета нижнего предела импульсов на выходе датчика положения.

■ Вращательные серводвигатели

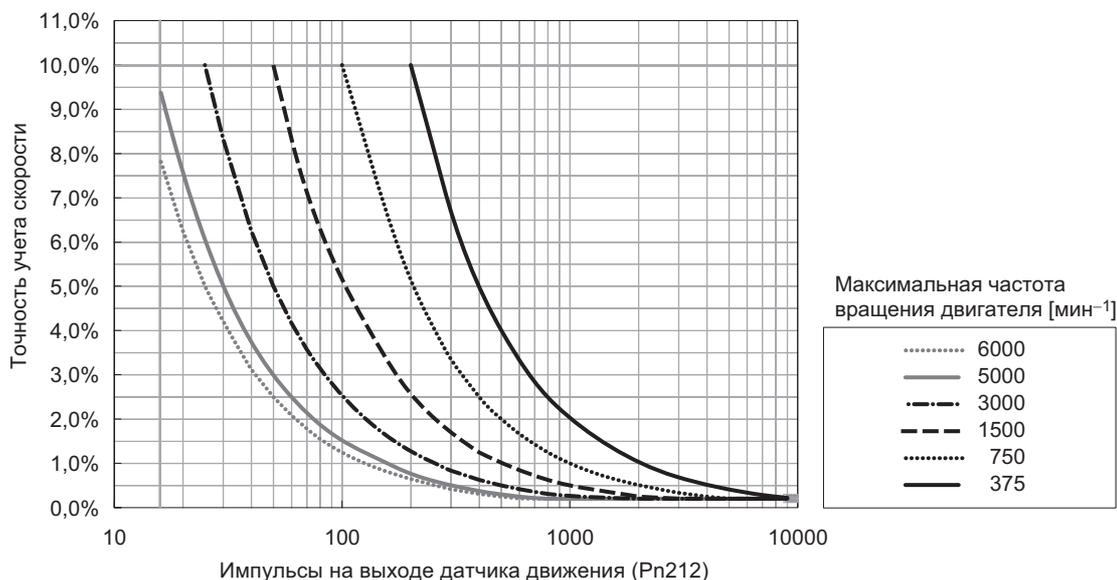
Pn212: Импульсы на выходе датчика движения [импульс/оборот]

$$\text{Нижний предел Pn212 [импульс/оборот]} = 75000 / \text{Максимальная частота вращения двигателя [мин}^{-1}\text{]}$$

Нижний предел импульсов на выходе датчика положения

Макс. скорость вращения двигателя [мин ⁻¹]	Нижний предел [импульс/оборот] импульсов на выходе датчика положения (Pn212)
6000	16
5000	16
3000	25
1500	50
750	100
375	200

Пример точности обнаружения при различной частоте вращения двигателя



заметка: Максимальная частота вращения двигателя (Pсб2) параметра системы безопасности сервопривода зависит от подключенного вращательного серводвигателя.

■ Линейные серводвигатели

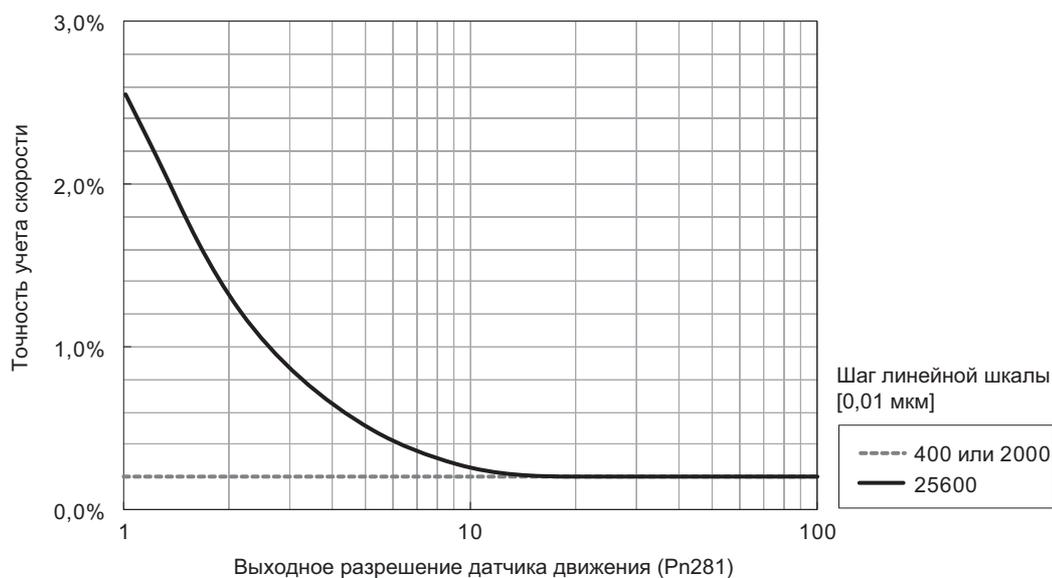
Pn281: Выходное разрешение датчика положения [фронт/шаг]

$$\text{Нижний предел Pn281 [фронт/шаг]} \geq \frac{5 \times \text{Pn282 (шаг линейной шкалы) [}\mu\text{м/шаг]}}{\text{Pn385 (Максимальная частота вращения двигателя) [мм/сек]}}$$

Нижний предел выходного разрешения датчика положения

Максимальная частота вращения двигателя [мм/сек]	Шаг линейной шкалы [μм/шаг]	Нижний предел датчика положения Выходное разрешение (Pn281) [фронт/шаг]
5000	4	1
	20	
	256	
4000	4	1
	20	
	256	
3000	20	1
	256	
1500	20	1
	256	
1000	20	1
	256	2
100	0,4	1
	4	
	20	
	256	13

Пример точности обнаружения при различной частоте вращения двигателя



заметка: Максимальная частота вращения двигателя (Pc62) параметра системы безопасности сервопривода на этом примере составляет 5000 мм/сек.

5.3.2 Ограничения на проведение испытаний без двигателя

Функция испытаний без двигателя этого СЕРВОУЗЛА не может использоваться совместно с функциями модуля безопасности. Отключите функцию испытаний без двигателя при использовании функций безопасности на СЕРВОУЗЛЕ. При использовании функции испытаний без двигателя установите параметр Pс00 (Переключатель функции безопасности) модуля безопасности на «0000» (без функций безопасности). Для получения дополнительной информации см. *Chapter 12 Приложение*.

5.3.3 Ограничения на использование внешнего датчика положения

Внешний датчик положения не может использоваться совместно с модулем безопасности, даже если внешний датчик положения совместим с сервоприводами серии Σ -V. Отключите внешний датчик положения для используемого СЕРВОУЗЛА.

5.3.4 Комбинация устройств

Из-за функций безопасности модуль безопасности может использоваться с ограниченным тиражом моделей СЕРВОУЗЛОВ, серводвигателей и серийных конвертеров. Для получения дополнительной информации см. *12.4 Комбинация устройств*.

5.4 Базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации

Базовые функции, которые должны быть установлены перед началом работы, представлены ниже.

Этап	Изделие		Ссылки	
1	Отключение внешнего датчика положения		Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.	
2	Отключение функции испытаний без двигателя			
3	Задание параметров двигателя	Вращательный серводвигатель		Направление вращения двигателя
		Линейный серводвигатель		<ul style="list-style-type: none"> • Направление вращения двигателя • Шаг шкалы • Макс. частота вращения двигателя
4	Задание параметров датчика положения	Вращательный серводвигатель		Импульсы на выходе датчика положения
		Линейный серводвигатель		Разрешение на выходе датчика положения
5	Задание параметров модуля безопасности			8.3 Задание параметров модуля безопасности (Fn041)
6	Обновление параметров безопасности сервопривода		8.4 Обновление параметров безопасности сервопривода (Fn042)	
7	Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности		8.6 Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности (Fn044)	

заметка: Выполните шаги с 5 по 7 с фактически подключенным двигателем.

5.5 Проверка эксплуатационных условий

При запуске системы или замене СЕРВОУЗЛА с целью технического обслуживания или проверки убедитесь, что соответствующий сигнал вывода монитора внешнего устройства включается, когда выключаются резервные входные сигналы запроса системы безопасности.

Отказ в системе безопасности можно обнаружить при отслеживании входных сигналов запроса системы безопасности и входных сигналов монитора внешнего устройства.

В следующей таблице показана логическая схема для входных сигналов запроса системы безопасности и входных сигналов монитора внешнего устройства.

Имя сигнала	Код	Логика			
		ВКЛ	ВКЛ	ВЫК Л	ВЫК Л
Входной сигнал запроса системы безопасности A1	SRI-A1	ВКЛ	ВКЛ	ВЫК Л	ВЫК Л
Входной сигнал запроса системы безопасности A2	SRI-A2	ВКЛ	ВЫК Л	ВКЛ	ВЫК Л
Сигнал вывода монитора внешнего устройства A	EDM-A	ВЫК Л	ВЫК Л	ВЫК Л	ВКЛ

- заметка 1. Для получения более подробной информации о входных сигналах запроса системы безопасности см. 6.2.2 *Входные сигналы запроса системы безопасности.*
2. Для получения более подробной информации о выходных сигналах монитора внешнего устройства см. 6.2.3 *Выходные сигналы монитора внешнего устройства.*
3. Та же самая логическая схема распространяется на входной сигнал запроса системы безопасности В.

Функции безопасности

В этой главе описываются функции модуля безопасности.

6.1	Краткий обзор	6-2
6.2	Общие элементы	6-3
6.2.1	Выбор функции безопасности	6-3
6.2.2	Входные сигналы запроса системы безопасности	6-4
6.2.3	Выходные сигналы монитора внешнего устройства	6-7
6.2.4	Эксплуатация после аварийных сигналов и при сбросе система, а также пересчет параметров	6-10
6.3	Функция Safe BaseBlock (функция SBB)	6-11
6.3.1	Базовая эксплуатация	6-11
6.3.2	Настройки	6-11
6.3.3	Метод возврата	6-11
6.3.4	Исключения при эксплуатации	6-12
6.3.5	Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-13
6.4	Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	6-17
6.4.1	Базовая эксплуатация	6-17
6.4.2	Настройки	6-19
6.4.3	Метод возврата	6-19
6.4.4	Исключения при эксплуатации	6-19
6.4.5	Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-20
6.5	Функция Safe Position Monitor with Delay (функция SPM-D)	6-21
6.5.1	Базовая эксплуатация	6-21
6.5.2	Настройки	6-23
6.5.3	Метод возврата	6-23
6.5.4	Исключения при эксплуатации	6-23
6.5.5	Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-24
6.6	Функция Safely Limited Speed with Delay (функция SLS-D)	6-25
6.6.1	Базовая эксплуатация	6-25
6.6.2	Настройки	6-27
6.6.3	Метод возврата	6-27
6.6.4	Исключения при эксплуатации	6-27
6.6.5	Связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-28
6.7	Порядок очередности использования функций безопасности	6-29
6.8	Пример использования функций безопасности	6-31

6.1 Краткий обзор

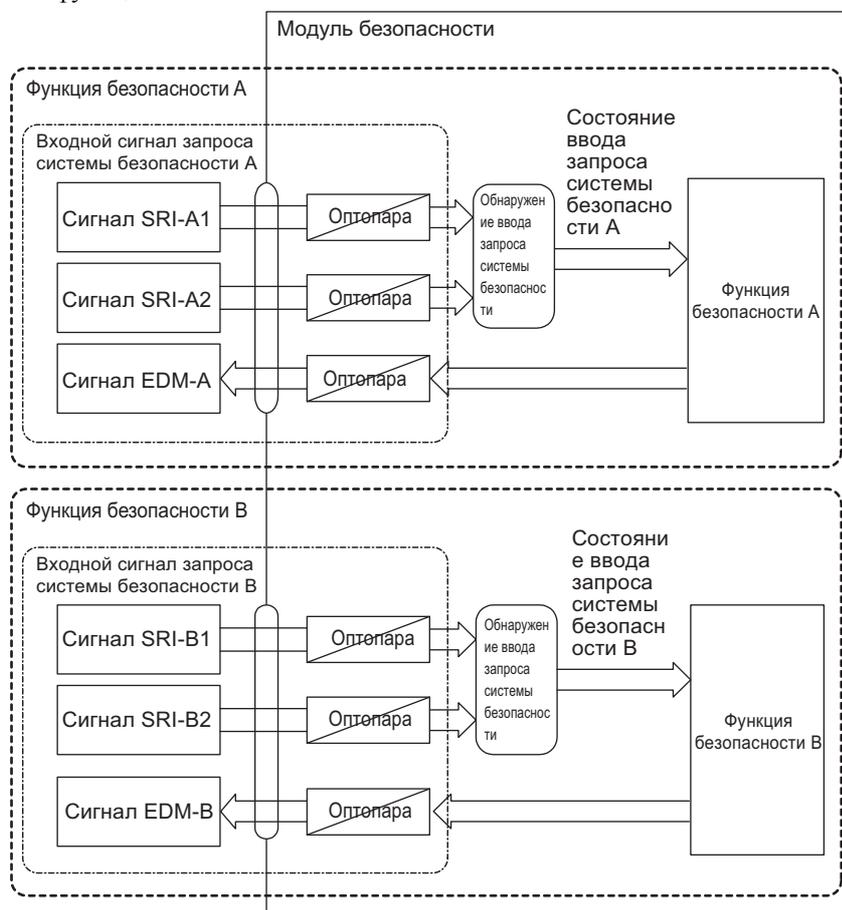
Модуль безопасности оснащается функциями, обеспечивающими безопасность установки. Эти функции помогают снизить риск во время использования установки, защищая людей от опасности, исходящей от подвижных частей установки. Функция останова, определенная в стандартах функциональной безопасности, может быть достигнута при помощи этих четырех функций.

Модуль безопасности имеет следующие функции.

Функция	Описание	Примечания	Ссылки
Функция Safe BaseBlock (Функция SBB)	Эта функция отключает источник питания двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА в зависимости от состояния входящих сигналов.	Функция безопасности эквивалентная функции «Safe Torque Off», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	6.3
Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	1. Функция отслеживает снижение скорости двигателя до указанного момента времени в зависимости от состояния входящего сигнала. 2. Она отключает источник питания к двигателю, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА.	Функция безопасности эквивалентная функции «Safe Stop 1», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	6.4
Функция Safe Position Monitor with Delay (функция SPM-D)	1. Функция отслеживает снижение скорости двигателя до указанного момента времени в зависимости от состояния входящего сигнала. 2. Отслеживает позицию после останова двигателя.	Функция безопасности эквивалентная функции «Safe Stop 2», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	6.5
Функция Safely Limit Speed with Delay (функция SLS-D)	1. Функция отслеживает снижение скорости двигателя до указанного момента времени в зависимости от состояния входящего сигнала. 2. Отслеживает скорость двигателя, чтобы убедиться в том, что она находится в допустимом пределе.	Функция безопасности эквивалентная функции «Safely-Limited Speed», предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2.	6.6

Модуль безопасности имеет две одинаковые функции безопасности, которые распределяются по отдельности. Каждая из этих функций имеет два входных и один выходной канал. Функция безопасности, которая указывается заранее, выполняется в соответствии с состоянием входного сигнала.

Блок-схема функций показана ниже.



6.2 Общие элементы

6.2.1 Выбор функции безопасности

Модуль безопасности имеет две одинаковые функции безопасности, которые распределяются по отдельности. Эти функции могут использоваться вместе или по отдельности.

Параметры настройки функций безопасности показаны ниже:

№. параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	
Pc00	Переключатель функции безопасности	–	–	0002	После перезагрузки системы	
Подробности	Базовый переключатель функции безопасности					
Pc00.0	Выбор функции безопасности А					
	0	Без функции безопасности.				
	1	Функция Safe BaseBlock Function (функция SBB)				
	2	Функция Safe BaseBlock with Delay (Функция SBB-D) [заводская настройка]				
	3	Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)				
	4	Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)				
	Pc00.1	Выбор функции безопасности В				
		0	Без функции безопасности [заводская настройка].			
		1	Функция Safe BaseBlock Function (функция SBB)			
		2	Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)			
4		Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)				
Pc00.2	0	Зарезервировано (Не изменять).				
Pc00.3	0	Зарезервировано (Не изменять).				

заметка: Для получения более подробной информации об использовании функции безопасности см. с 6.3 *Функция Safe BaseBlock (функция SBB)* по 6.6 *Функция Safely Limited Speed with Delay (функция SLS-D)*.

3. Функции СЕРВОУЗЛА будут ограничены при использовании функций безопасности. Для получения дополнительной информации см. 5.3 *Ограничения*.

6.2.2 Входные сигналы запроса системы безопасности

(1) Входные сигналы запроса системы безопасности

Входные сигналы запроса системы безопасности инициируют выполнение функций безопасности. Функции безопасности выполняются, когда вводится входной сигнал запроса системы безопасности.

Чтобы улучшить безопасность, два канала входного сигнала запроса системы безопасности распределяются на каждую функцию безопасности.

Входной сигнал запроса системы безопасности А

Имя сигнала	Состояние сигнала	Значение
SRI-A1	ВКЛ	Отменяет запрос на использование функции безопасности.
	ВЫКЛ	Запрашивается работа функции безопасности.
SRI-A2	ВКЛ	Отменяет запрос на использование функции безопасности.
	ВЫКЛ	Запрашивается работа функции безопасности.

заметка: То же самое касается входного сигнала запроса системы безопасности В.

(2) Состояние ввода запроса системы безопасности

Состояние, когда модуль безопасности распознает запрос на использование функции безопасности исходя из состояния резервных входных сигналов запроса системы безопасности называется: «состояние ввода запроса системы безопасности».

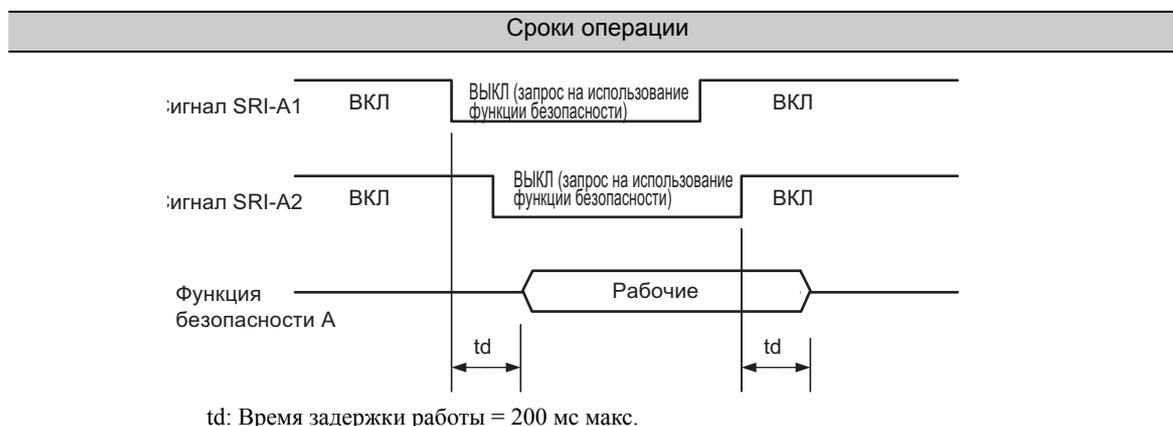
Состояние ввода запроса системы безопасности	ВКЛ	Отменяет запрос на выполнение функции безопасности.
	ВЫКЛ	Запрашивает выполнение функции безопасности.

Связь между входным сигналом запроса системы безопасности и состоянием ввода запроса системы безопасности



(3) Связь между входным сигналом запроса системы безопасности и функцией безопасности

Связь между входным сигналом запроса системы безопасности и функцией безопасности



заметка: Убедитесь, что ширина импульса входного сигнала запроса системы безопасности не превышает больше 200 мс.

4. Входной сигнал запроса системы безопасности ширина импульса которого не превышает 0.5 мс, не может быть обнаружен.

(4) Обнаружение ошибок для входных сигналов запроса системы безопасности

Модуль безопасности контролирует состояние резервных входных сигналов запроса системы безопасности, которые распределяются на каждую функцию безопасности, чтобы обнаруживать ошибки.

Процесс обнаружения ошибок представлен следующим образом:

1. Измеряется временной промежуток до тех пор, пока состояние ВКЛ/ВЫКЛ резервных входных сигналов запроса системы безопасности не совпадет.
2. Если измеренный временной промежуток превышает указанное время, то во входном сигнале запроса системы безопасности обнаружена ошибка.
3. Питание двигателя отключается с помощью функции HWBB СЕРВОУЗЛА.

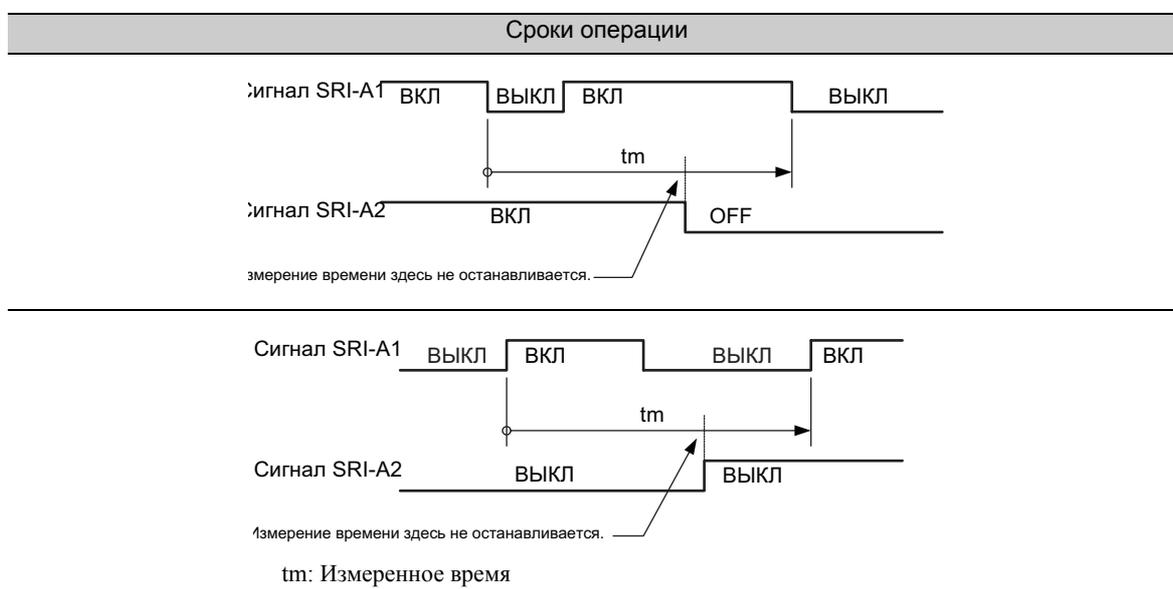
■ Время измерения

Время измерения временного промежутка до тех пор, пока состояние ВКЛ/ВЫКЛ резервных входных сигналов запроса системы безопасности не совпадет, описано ниже.

- Измерение начинается при обнаружении края сигнала SRI-A1, либо SRI-A2.
- Условие завершения измерения зависит от условия, когда измерение было начато.

Условия для начала и завершения измерения временного промежутка представлены ниже:

Условие для начала измерения	Условие для завершения измерения
Когда сигнал SRI-A1, либо SRI-A2 изменяется в ВКЛ на ВЫКЛ	Измерение прекращается при отключении обоих входных сигналов запроса системы безопасности.
Когда сигнал SRI-A1, либо SRI-A2 изменяется в ВЫКЛ на ВКЛ	Измерение прекращается при включении обоих входных сигналов запроса системы безопасности.



■ Аварийные сигналы

Следующий аварийный сигнал возникает при обнаружении ошибки во входных сигналах запроса системы безопасности.

Чтобы отменить аварийный сигнал, устраните причину аварийного сигнала, а затем перезапустите систему.

№. аварийного сигнала	Наименование	Описание	Сброс аварийного сигнала	Методы останова
A.EB5	Модуль безопасности: Ошибка времени входного сигнала запроса системы безопасности А	Состояния ВКЛ/ВЫКЛ входных сигналов запроса системы безопасности А1 и А2 не совпадают в указанный промежуток времени.	Не возможно	Исходя из настроек параметра Pn001.0*
A.EB6	Модуль безопасности: Ошибка времени входного сигнала запроса системы безопасности В	Состояния ВКЛ/ВЫКЛ входных сигналов запроса системы безопасности В1 и В2 не совпадают в указанный промежуток времени.	Не возможно	Исходя из настроек параметра Pn001.0*

* Для получения дополнительной информации об остановке двигателя см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

Время появления аварийного сигнала при обнаружении ошибки во входных сигналах запроса системы безопасности показано ниже.



* Для получения дополнительной информации об аварийных сигналах см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

6.2.3 Выходные сигналы монитора внешнего устройства

Эти сигналы выводятся, когда соблюдаются следующие условия:

- Функции безопасности работает в нормальном режиме.
- В работе функции безопасности не наблюдается сбоев.

В случае сбоя в работе функции безопасности этот сигнал не будет выводиться.

При мониторинге данного сигнала через внешнее устройство можно разработать последовательность для возврата к нормальной работе из состояния работы функции безопасности.

На следующем рисунке показана связь между сигналом устройства внешнего контроля и функцией безопасности.



Ниже приводятся характеристики выходного сигнала монитора внешнего устройства:

Имя сигнала	Состояние вывода	Значение
Сигнал вывода монитора внешнего устройства А	ВКЛ	Функция безопасности А работает в нормальном режиме и без сбоев.
	ВЫКЛ	—
Сигнал вывода монитора внешнего устройства В	ВКЛ	Функция безопасности В работает в нормальном режиме и без сбоев.
	ВЫКЛ	—

(1) Условия вывода

Выходной сигнал включается при соблюдении следующих условий:

- Входные сигналы запроса системы безопасности выключены (запрос на использование функции безопасности).
- Функция безопасности либо работает, либо находится в безопасном состоянии.
- Вывод сигнала устройства внешнего контроля устанавливается с помощью параметров. Для получения дополнительной информации см. (2) *Выбор условий вывода*.
- В модуле безопасности сбоев не наблюдается.
- В элементах системы безопасности СЕРВОУЗЛА сбоев не наблюдается.
- Сброс системы или пересчет параметров не выполняется.

(2) Выбор условий вывода

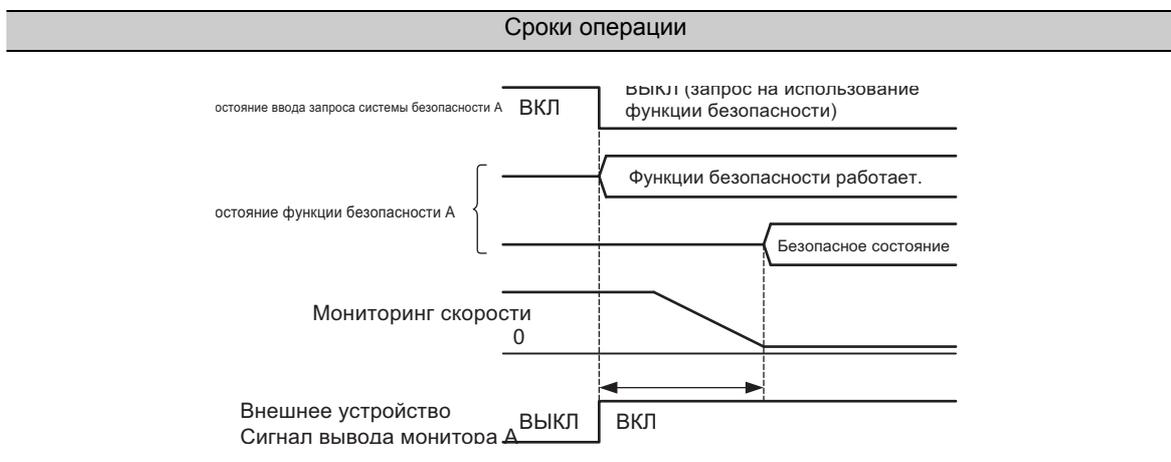
Условия вывода выходных сигналов монитора внешнего устройства могут быть выбраны с помощью параметров.

№. параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pc01	Переключатель выбора вывода сигнала EDM	–	–	0011	После перезагрузки системы
Подробности	Настройка вывода сигнала EDM				
Pc01.0	Настройка вывода сигнала EDM A				
	0	Сигнал EDM-A включается во время работы функции безопасности A.			
Pc01.1	Настройка вывода сигнала EDM B				
	0	Сигнал EDM-B включается во время работы функции безопасности B.			
Pc01.2	Зарезервировано (Не изменять).				
	Pc01.3	Зарезервировано (Не изменять).			

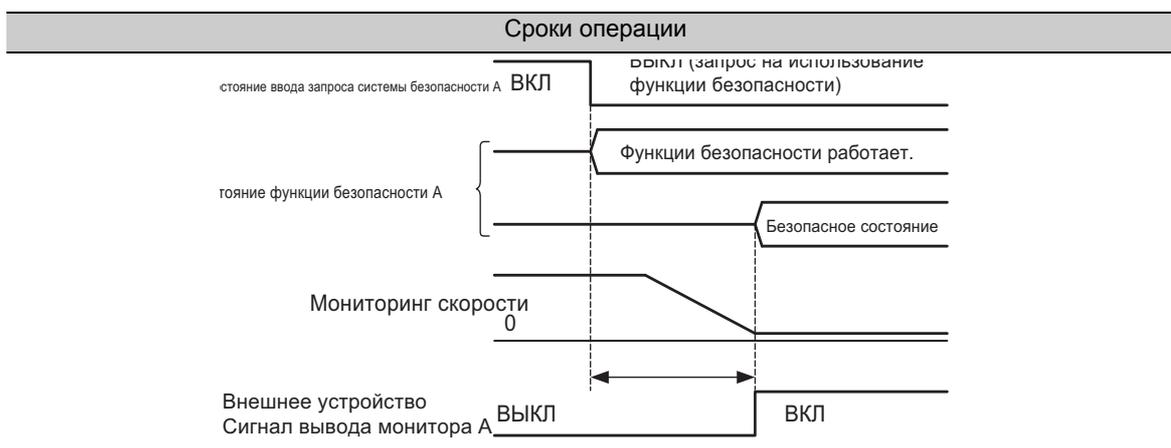
* Тип безопасного состояния зависит от типа используемой функции безопасности. Для получения дополнительной информации см. Описание технических терминов на первой странице этого руководства.

Ниже приведен пример времени вывода выходного сигнала монитора внешнего устройства.

■ Когда Pc01.0 = 0 (Условие вывода = Работа функции безопасности)

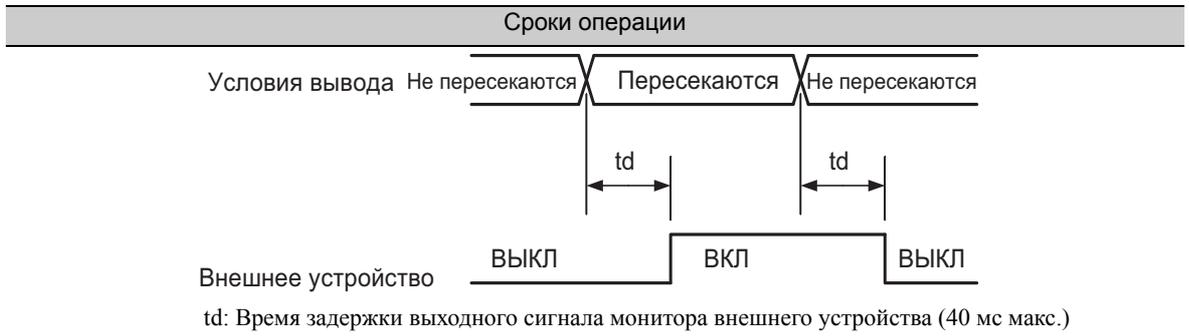


■ Когда Pc01.0 = 1 (Условие вывода = Безопасное состояние)



(3) Время задержки вывода

Ниже приведено время задержки вывода выходных сигналов монитора внешнего устройства.

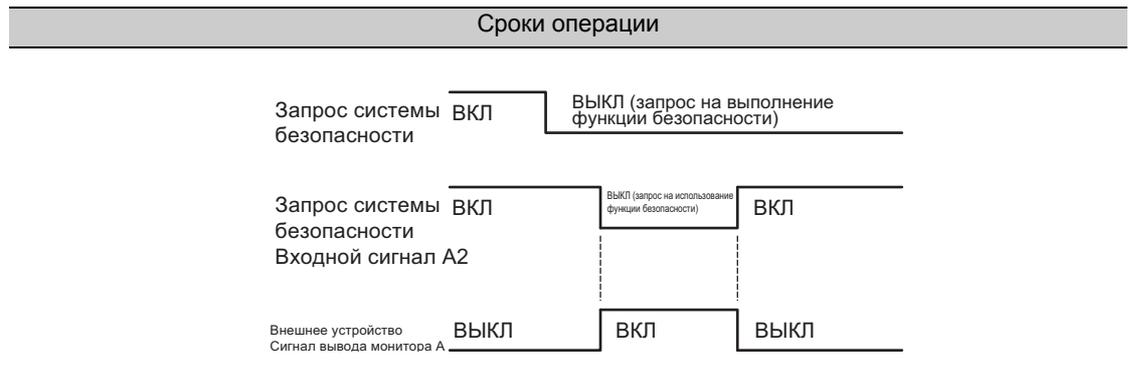


■ Временные диаграммы

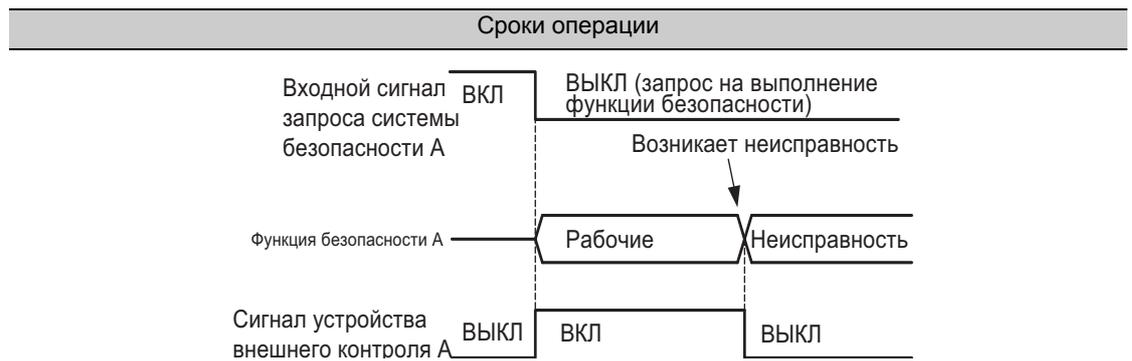
Временная диаграмма для каждого условия вывода показана ниже.

заметка: Соблюдаются все остальные условия вывода и применяется время задержки вывода.

- a) Когда входные сигналы запроса системы безопасности A1 и A2 выключены



- b) Когда в работе функции безопасности A наблюдается сбой



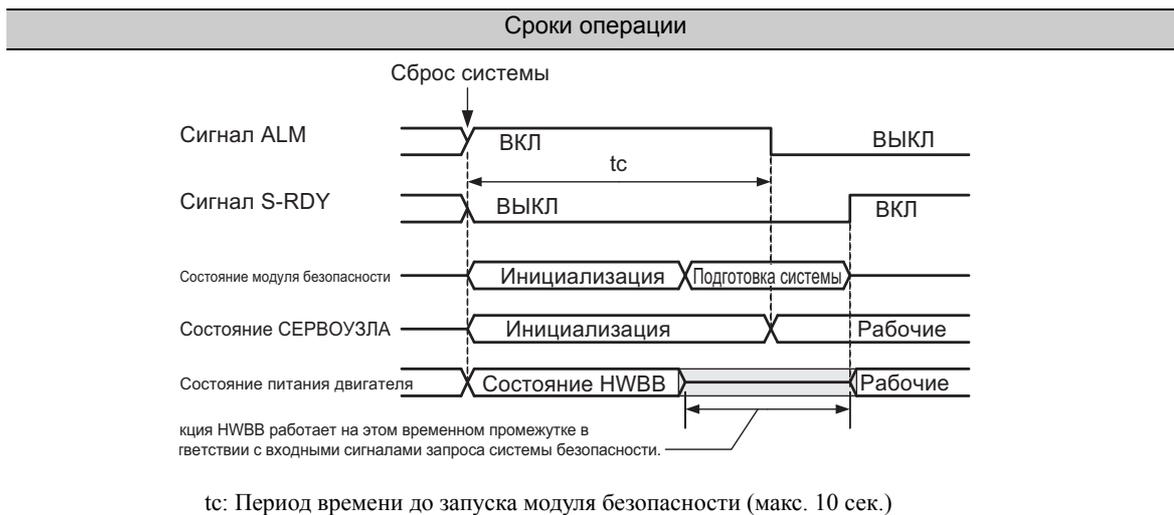
заметка: Работа функции безопасности в этом примере устанавливается в качестве условия вывода. Независимо от состояния входных сигналов запроса системы безопасности сигнал устройства внешнего контроля будет выключен при обнаружении сбоя в работе функции безопасности.

6.2.4 Эксплуатация после аварийных сигналов и при сбросе система, а также пересчет параметров

Модуль безопасности работает иным образом после перезагрузки системы, появления аварийного сигнала или при пересчете параметров.

(1) После перезагрузки системы

После перезагрузки системы модуль безопасности принудительно отключает источник питания двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА. После перезагрузки модуля безопасности и СЕРВОУЗЛА сигнал ALM СЕРВОУЗЛА выключается и начинается работа в нормальном режиме. Время запуска системы модуля безопасности показано ниже.



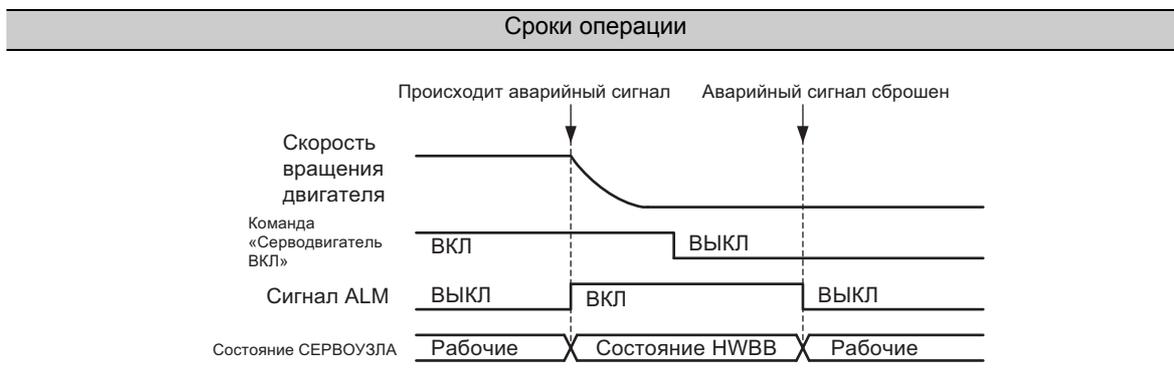
(2) Во время пересчета параметров

При пересчете параметров модуль безопасности отключает источник питания двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА в зависимости от состояния ввода запроса системы безопасности.

(3) После аварийного сигнала

После аварийного сигнала модуль безопасности отключает источник питания двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА независимо от состояния ввода входных сигналов запроса системы безопасности.

Время выполнения функция HWBB СЕРВОУЗЛА при аварийном сигнале показано ниже.



Для получения более подробной информации об аварийных сигналах, которые обнаруживаются в модуле безопасности см. *Chapter II Поиск и устранение неисправностей*.

Чтобы отменить состояние HWBB после аварийного сигнала, выполните следующие действия:

- Устраните причину аварийного сигнала.
- Установите состояние ввода запроса системы безопасности на ВКЛ.
- Установите команду «Серводвигатель ВКЛ» на ВЫКЛ.

6.3 Функция Safe BaseBlock (функция SBB)

6.3.1 Базовая эксплуатация

Функция Safe BaseBlock (далее именуемая Функция SBB) работает на основании функции «Safe Torque Off» (STO), предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2. Эта функция отключает источник питания двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА в зависимости от состояния ввода запроса системы безопасности.

Безопасное состояние в функции SBB указывает на безопасное состояние (HWBB), в котором отключается питание двигателя.



6.3.2 Настройки

Чтобы использовать функцию SBB, необходимо в параметрах задать настройки для использования функции SBB для функции безопасности А или функции безопасности В. Для получения более подробной информации о настройках для функций безопасности см. 6.2.1 *Выбор функции безопасности*.

6.3.3 Метод возврата

(1) Условия возврата

Когда состояние СЕРВОУЗЛА меняется на безопасное состояние (HWBB) с помощью функции SBB, то безопасное состояние (HWBB) можно сбросить и вернуться к нормальной работе при соблюдении всех следующих условий.

- Состояния ввода всех запросов системы безопасности должны быть включены.
- Команда «Серводвигатель ВКЛ» должна быть выключена.
- Запрос определения полярности не должен вводиться в СЕРВОУЗЕЛ.
- Следующие вспомогательные функции для включения сервопривода не должны выполняться.

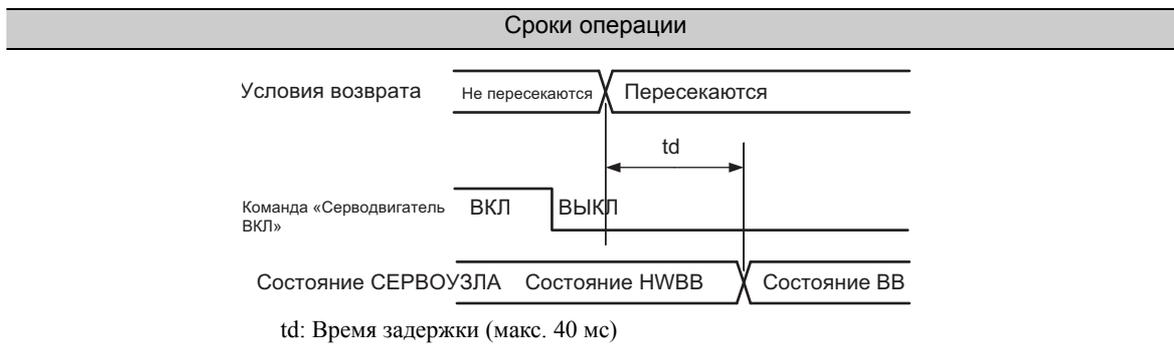
Вспомогательные функции для включения сервопривода представлены ниже:

№. вспомогательной функции	Название функции
Fn002	Работа JOG
Fn003	Поиск исходного положения
Fn004	Программирование работы JOG
Fn00E	Сигнал автоматического смещения Смещение сигнала направления тока двигателя
Fn080	Определение полярности
Fn201	Улучшенная функция самонастройки
Fn206	EasyFFT

заметка: Если выполняется какая-либо из этих вспомогательных функций, то необходимо сначала прекратить работу вспомогательной функции. Вернитесь либо в главное меню режима вспомогательной функции с цифровым оператором, либо на экран вспомогательной функции в групповом операторе, чтобы прекратить ее работу. Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для цифрового оператора серии Σ -V (№: SIEP S800000 55) или руководство пользователя используемого СЕРВОУЗЛА.

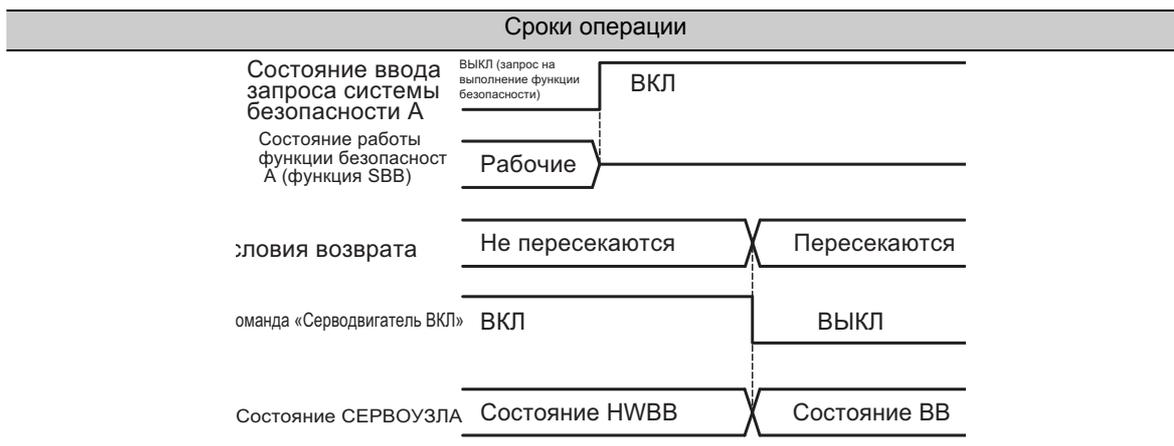
(2) Время возврата

■ Когда команда «Серводвигатель ВКЛ» не вводится



■ Когда вводится команда «Серводвигатель ВКЛ»

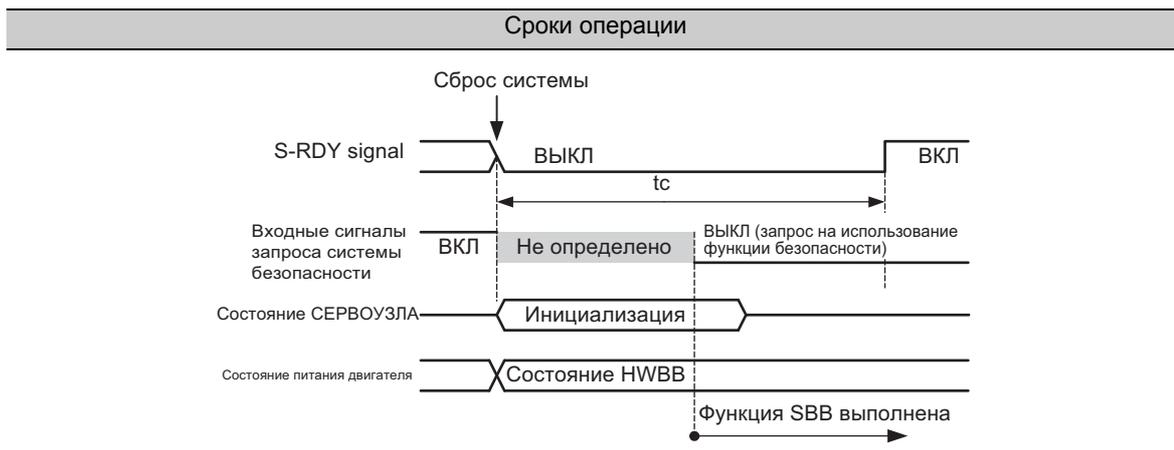
Когда состояние ввода запроса системы безопасности включено, функция SBB перестает работать. Однако, если в этот момент вводится команда «Серводвигатель ВКЛ», то СЕРВОУЗЕЛ продолжит работать в состоянии HWBB. Чтобы вернуться к нормальной работе, сервопривод должен быть отключен, чтобы изменить состояние СЕРВОУЗЛА на «ВВ». Для получения дополнительной информации об операции возврата СЕРВОУЗЛА см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

**6.3.4** Исключения при эксплуатации

(1) После перезагрузки системы

После перезагрузки системы функция SBB выполняется в соответствии с входными сигналами запроса системы безопасности во время инициализации.

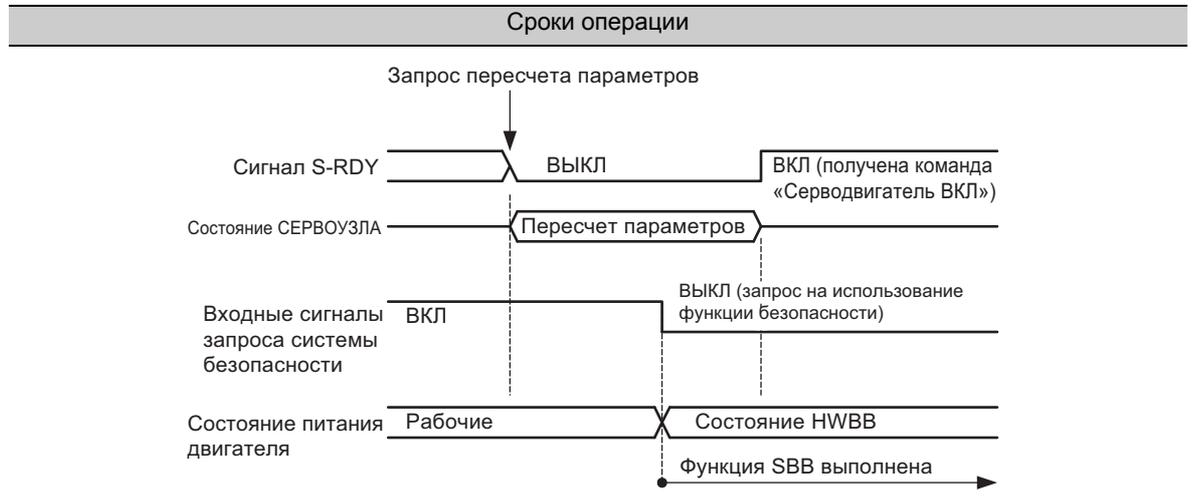
Для получения более подробной информации о том, как вернуться к нормальному режиму работы из состояния HWBB см. 6.3.3 *Метод возврата*.



(2) Во время пересчета параметров

После пересчета параметров функция SBB выполняется в соответствии с входным сигналом запроса системы безопасности после пересчета параметров.

Для получения более подробной информации о том, как вернуться к нормальному режиму работы из состояния HWBB см. 6.3.3 *Метод возврата*.



6.3.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА

Ниже описываются функции СЕРВОУЗЛА и операции, относящиеся к работе функции SBB. Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

- Настройка постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ»
- Режим остановки двигателя
- Настройка нулевой скорости
- Проскакивание
- Сигнал готовности серводвигателя
- Последовательность торможения
- Связь с командами МЕCHATROLINK-II
- Связь с командами МЕCHATROLINK-III

(1) Настройка постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ»

Если состояние постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ» устанавливается для СЕРВОУЗЛА, то состояние HWBB нельзя сбросить. При использовании модуля безопасности не используйте настройки постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ» в СЕРВОУЗЛЕ.

(2) Режим остановки двигателя

При работе функции SBB двигатель будет останавливаться в соответствии с методом, указанным в параметре СЕРВОУЗЛА Pn001.0 (Переключатель прикладной функции 1).

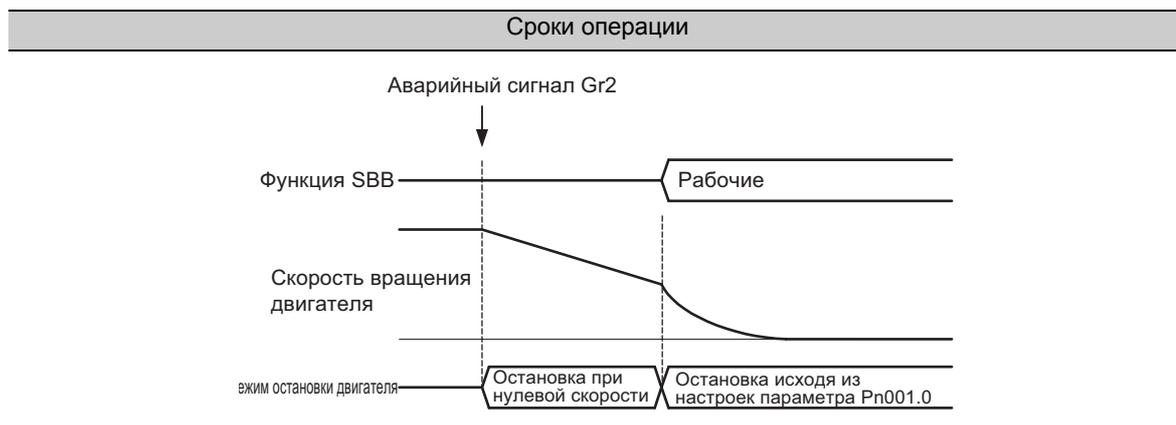
№ параметра	Установленное значение	Режим остановки	Двигатель после остановки
Pn001.0	0	Динамический тормоз	Динамический тормоз
	1	Динамический тормоз	Накат
	2	Накат	Накат

(3) Остановка при нулевой скорости

■ Функция SBB включается (работает) при остановке при нулевой скорости

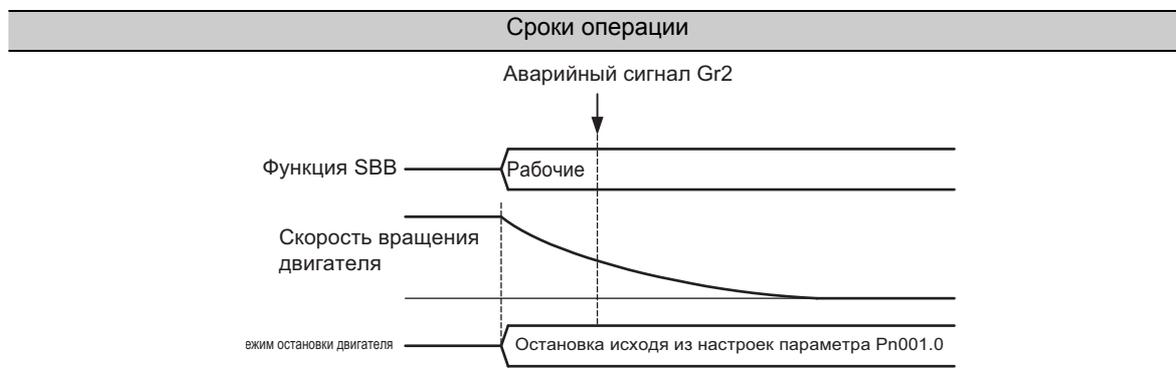
Когда включается функция SBB во время остановки при нулевой скорости (при аварийном сигнале GR2), остановка при нулевой скорости отменяется и двигатель останавливается в соответствии с методом, указанным в параметре Pn001.0 (переключатель прикладной функции).

заметка: Для получения дополнительной информации об аварийном сигнале Gr2 см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.



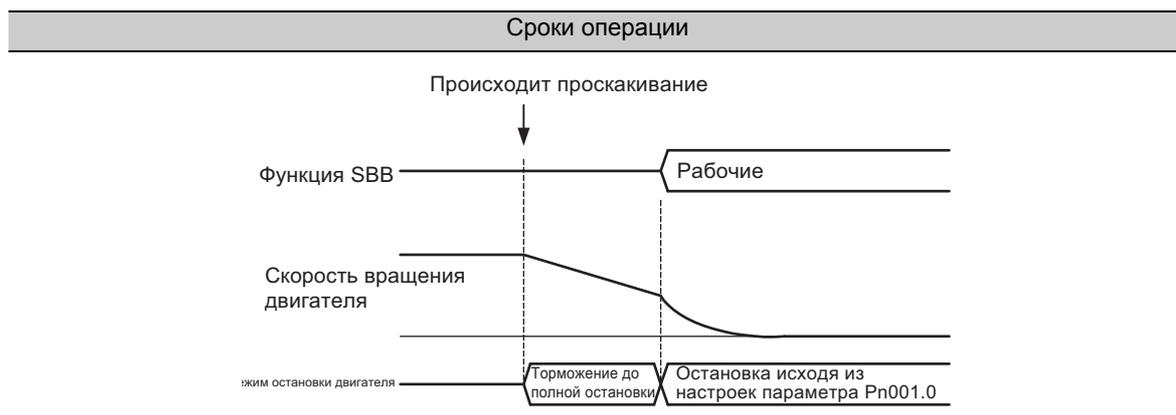
■ Когда аварийный сигнал Gr2 появляется во время работы функции SBB

Когда аварийный сигнал Gr2 появляется во время работы функции SBB, двигатель не останавливается за счет остановки при нулевой скорости. Вместо этого используется метод остановки, указанный в Pn001.0 (переключатель прикладной функции).



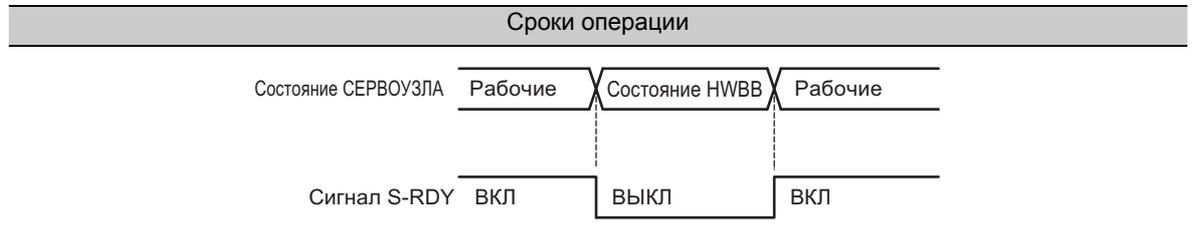
(4) Проскакивание

Когда функция SBB работает во время проскакивания, двигатель останавливается в соответствии с методом, указанным в параметре Pn001.0 (переключатель прикладной функции). Функция проскакивания не работает во время работы функции SBB.



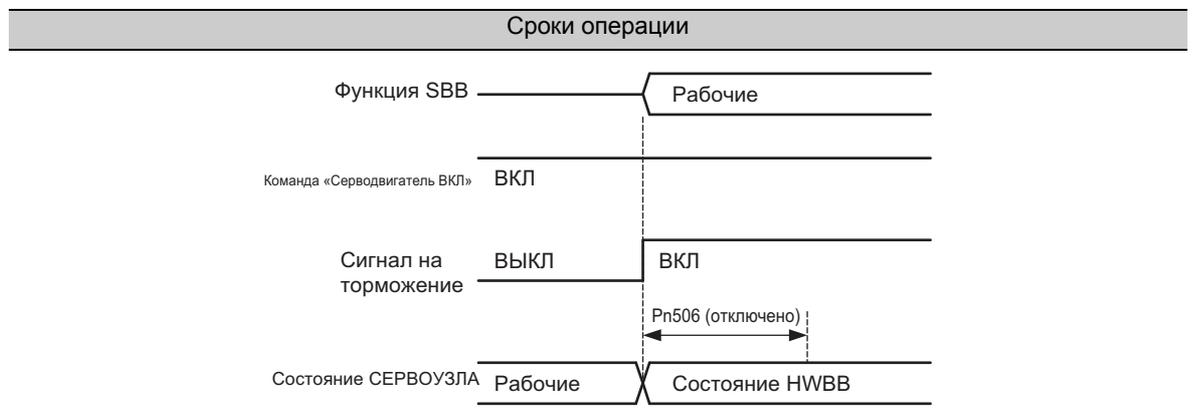
(5) Сигнал готовности серводвигателя

Когда работает функция SBB, сигнал готовности серводвигателя выключается (т.е. сервопривод нельзя включить) во время работы функции SBB. После возвращения из состояния HWBB сигнал готовности серводвигателя включается (т.е. сервопривод можно включить).



(6) Последовательность торможения

Когда работает функция SBB, параметр СЕРВОУЗЛА Pn506 (время задержки задания тормоза при выключении серводвигателя) отключается и СЕРВОУЗЕЛ переходит в состояние HWBB.



(7) Связь с командами МЕCHATROLINK-II

Если СЕРВОУЗЕЛ переходит в состояние HWBB во время выполнения любой из следующих команд МЕCHATROLINK-II, то появится предупреждение. При появлении предупреждения, сбросьте аварийный сигнал, а затем вернитесь к нормальной работе.

Команды МЕCHATROLINK-II, относящиеся к функции SBB

Команда	Название функции
SV_ON	Сервомотор ВКЛ
INTERPOLATE	Интерполяция
POSING	Позиционирование
FEED	Подача при постоянной скорости
LATCH	Интерполяция с обнаружением позиции
EX_POSING	Позиционирование внешнего воздействия
ZRET	Возврат в начальное положение

(8) Связь с командами МЕCHATROLINK-III

Если СЕРВОУЗЕЛ переходит в состояние HWBB во время выполнения любой из следующих команд МЕCHATROLINK-III, то появится предупреждение. Также появится командное предупреждение, если выполняемая в данный момент команда МЕCHATROLINK-III отменяется с контрольным битом CMD_CANCEL (отмена команды на движение).

При появлении предупреждения, сначала отмените состояние HWBB, а затем отправьте новую команду на перемещение, либо отключите контрольный бит CMD_CANCEL, чтобы возобновить работу.

Команды МЕCHATROLINK-III, связанные с функцией SBB

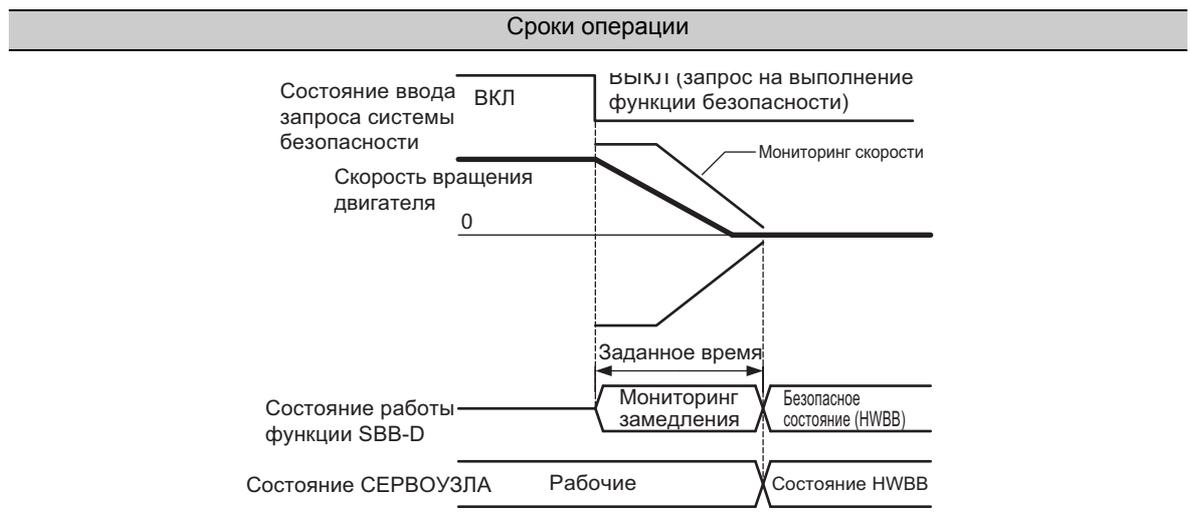
Команда	Название функции
SV_ON	Сервомотор ВКЛ
INTERPOLATE	Интерполяция
POSING	Позиционирование
FEED	Обратная связь по постоянной скорости
EX_POSING	Позиционирование по команде внешнего ввода
EX_FEED	Позиционирование при постоянной скорости по команде внешнего ввода
ZRET	Возврат в исходное положение

6.4 Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)

6.4.1 Базовая эксплуатация

Функция Safety BaseBlock with Delay (далее именуемая Функция SBB-D) работает на основании функции «Safe Stop 1» (SS1), предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2. Эта функция контролирует операцию замедления (мониторинг замедления) двигателя согласно состоянию ввода запроса системы безопасности вплоть до истечения временного промежутка, указанного в параметре, а затем отключает источник питания двигателя, выполняя функцию HWBB СЕРВОУЗЛА.

Безопасное состояние в функции SBB-D указывает на безопасное состояние (HWBB), в котором отключается питание двигателя.

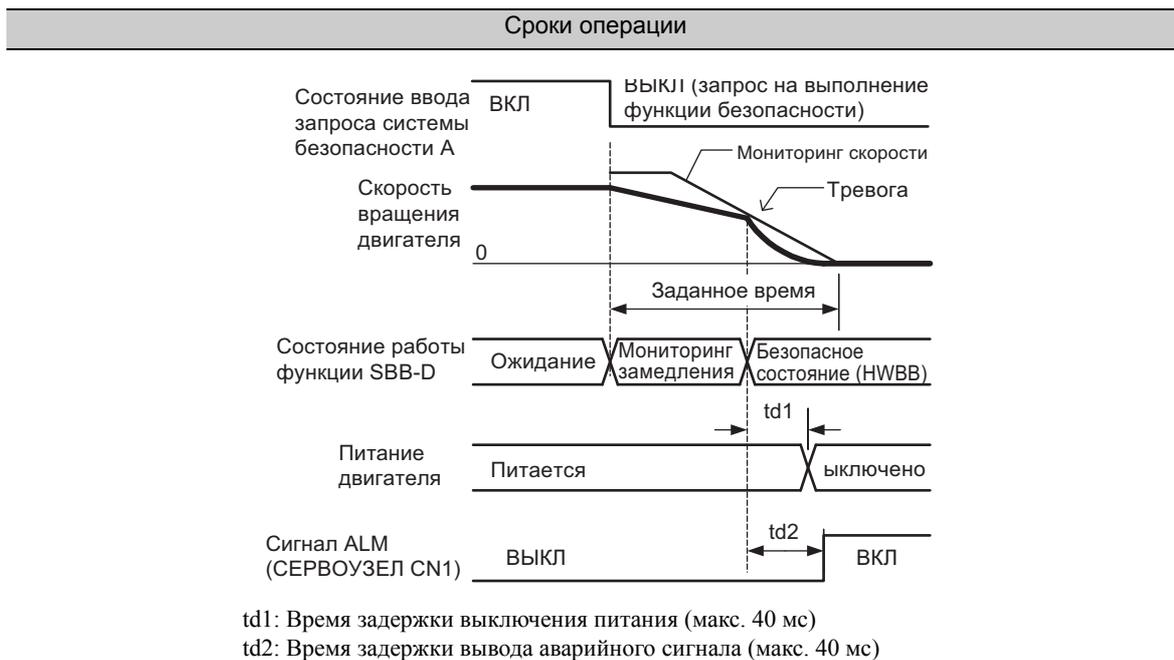


■ Работа во время мониторинга замедления

• Аварийные сигналы

Когда частота вращения двигателя превышает скорость мониторинга во время мониторинга замедления, появятся следующие аварийные сигналы. При обнаружении аварийного сигнала мониторинг частоты вращения двигателя прекращается, после чего выполняется функция HWBB СЕРВОУЗЛА и выключается питание двигателя. Поскольку эти аварийные сигналы не указывают на неисправность в модуле безопасности, выходной сигнал монитора внешнего устройства всегда будет включен.

№. аварийного сигнала	Наименование	Описание	Сброс аварийного сигнала	Методы останова
A.EB7	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности А	Скорость вращения двигателя превысила скорость мониторинга, указанную в функции безопасности А. В противном случае расстояние, на которое передвинулся двигатель превысило допустимое расстояние для мониторинга, указанное в функции безопасности А.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0
A.EB8	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности В	Скорость вращения двигателя превысила скорость мониторинга, указанную в функции безопасности В. В противном случае расстояние, на которое передвинулся двигатель превысило допустимое расстояние для мониторинга, указанное в функции безопасности В.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0



- Соответствующие параметры

Блок-схема и сопутствующие параметры мониторинга скорости показаны ниже.

Сроки операции					Примечания
					<p>t1: Время ожидания замедления (Pc10 и Pc20)</p> <p>t2: Время мониторинга замедления (Pc11 и Pc21)</p> <p>s1: Ограниченная скорость на ожидании замедления (Pc12 и Pc22)</p> <p>Условия настройки</p> <p>$t1 \leq t2$</p> <p>$s1 \leq \text{Максимальная частота вращения двигателя}$</p>
№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pc10	Время ожидания замедления А (Функция безопасности А)	от 0 до 10000	10 мс	0	После перезагрузки системы
Pc11	Время мониторинга замедления А (Функция безопасности А)	от 0 до 10000	10 мс	500	После перезагрузки системы
Pc12	Ограниченная скорость А на ожидании замедления (функция безопасности А)	от 0 до 10000	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹ Линейный привод: мм/сек	0	После перезагрузки системы
Pc20	Время ожидания замедления В (Функция безопасности В)	от 0 до 10000	10 мс	0	После перезагрузки системы
Pc21	Время мониторинга замедления В (Функция безопасности В)	от 0 до 10000	10 мс	500	После перезагрузки системы
Pc22	Ограниченная скорость В на ожидании замедления (функция безопасности В)	от 0 до 10000	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹ Линейный привод: мм/сек	0	После перезагрузки системы

- заметка 1. Время ожидания замедления (t_1) не может быть больше, чем время мониторинга замедления (t_2). В противном случае произойдет аварийный сигнал А.ЕВ2 (Модуль безопасности: Ошибка задания параметров).
2. Скорость мониторинга ожидания замедления (S_1) не может превышать максимальную частоту вращения двигателя. Если оно быстрее произойдет аварийный сигнал А.ЕВ2 (Модуль безопасности: Ошибка задания параметров).

6.4.2 Настройки

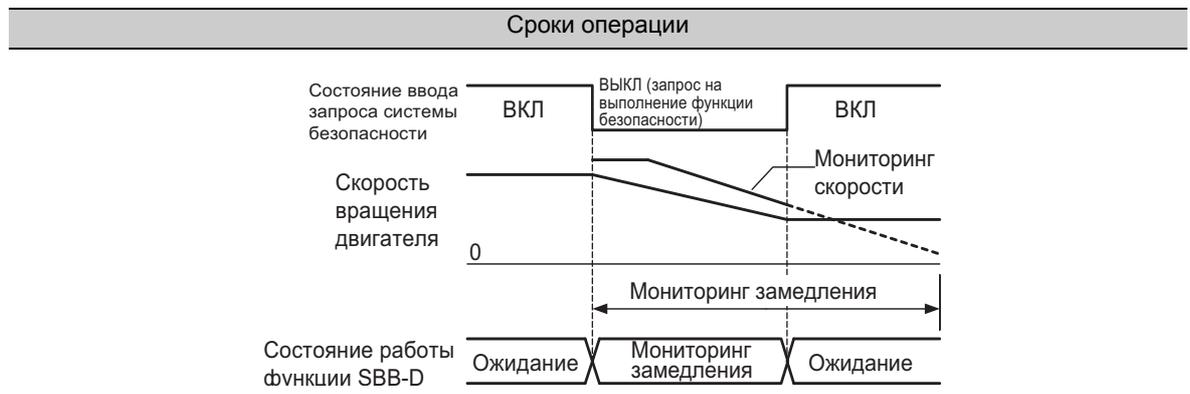
Чтобы использовать функцию SBB-D, необходимо в параметрах задать настройки для использования функции SBB-D для функции безопасности А или функции безопасности В. Для получения более подробной информации о настройках для функций безопасности см. 6.2.1 *Выбор функции безопасности*.

6.4.3 Метод возврата

Этот метод возврата к нормальной работе зависит от состояния функции SBB-D.

(1) Во время мониторинга замедления

СЕРВОУЗЕЛ вернется к нормальной работе при включении состояния ввода запроса системы безопасности.



(2) Во время безопасного состояния (HWBB)

Метод возврата к нормальной работе после замедления после окончания мониторинга замедления и перехода СЕРВОУЗЛА в безопасное состояние (HWBB) тот же самый, что и для функции SBB. Для получения дополнительной информации см. 6.3.3 *Метод возврата*.

6.4.4 Исключения при эксплуатации

(1) После перезагрузки системы

Работа после перезагрузки системы идентична работе после перезагрузки системы для функции SBB. Для получения дополнительной информации см. 6.3.4 *Исключения при эксплуатации*.

(2) Во время пересчета параметров

Работа при пересчете параметров идентична работе при пересчете параметров для функции SBB. Для получения дополнительной информации см. 6.3.4 *Исключения при эксплуатации*.

6.4.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА

Функция СЕРВОУЗЛА и работа, связанная с безопасным состоянием (HWBB) после мониторинга замедления, те же самые, что и для функции SBB. Перечислены ниже. Для получения дополнительной информации см. 6.3.5 *Связанные функции СЕРВОУЗЛА*.

- Настройка постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ»
- Режим остановки двигателя
- Остановка при нулевой скорости
- Проскакивание
- Сигнал готовности серводвигателя
- Последовательность торможения
- Связь с командами MESHATROLINK-II
- Связь с командами MESHATROLINK-III

Остальные связанные функции СЕРВОУЗЛА описаны ниже.

(1) Вспомогательные функции

При выполнении функции SBB-D любая корректировка, выполненная с помощью следующих функций, не будет завершена успешно.

Выполните эти функции, когда функция SBB-D не работает.

Вспомогательные функции, относящиеся к функции SBB-D

№. вспомогательной функции	Название функции
Fn00A	Ручная настройка серводвигателя для смещения эталона скорости
Fn00B	Ручная настройка серводвигателя для смещения эталона крутящего момента
Fn00F	Сигнал ручного смещения Смещение сигнала направления тока двигателя
Fn01B	Инициализация уровня обнаружения вибрации
Fn202	Улучшенная функция самонастройки по опорному значению
Fn203	Настройка одного параметра
Fn204	Функция регулирования контроля резонанса токов
Fn205	Функция подавления вибрации
Fn207	Контроль вибрации в рабочем режиме

(2) Сигнал SEN, питание датчика положения включено (SENS_ON), сенсор включен (SENS_ON)

Если следующие операции выполняются при выключенном сигнале готовности серводвигателя (S-RDY), то функция SBB будет работать вместо функции безопасности, выбранной в Pc00.

Если входной сигнал запроса системы безопасности выключается во время работы функции SBB, то СЕРВОУЗЕЛ перейдет в безопасное состояние (HWBB).

- Отключение сигнала SEN (модель аналогового напряжения и серии импульсов)
- Команда включения источника питания датчика положения (SENS_ON) (модель системы обмена данными M-II)
- Команда включения сенсора (SENS_ON) (модель системы обмена данными M-III)

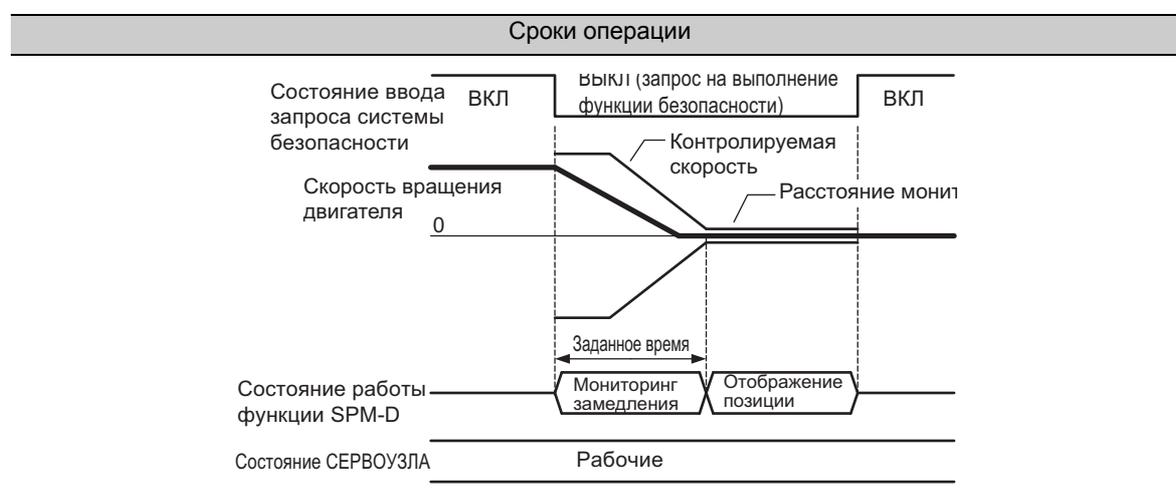
6.5 Функция Safe Position Monitor with Delay (функция SPM-D)

6.5.1 Базовая эксплуатация

Функция Safe Position Monitor with Delay (далее именуемая Функция SPM-D) работает на основании функции «Safe Stop 2» (SS2), предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2. Эта функция контролирует операцию замедления (мониторинг замедления) двигателя согласно состоянию ввода запроса системы безопасности вплоть до истечения временного промежутка, указанного в параметре, а затем переключается на мониторинг позиции и следит за тем, чтобы расстояние, на которое передвинулся двигатель, не выходило за рамки допустимого диапазона.

Безопасное состояние, которое является результатом использования функции SPM-D указывает на состояние во время мониторинга позиции.

Функция HWBB СЕРВОУЗЛА выполняется, когда указанная скорость превышает во время мониторинга замедления или когда расстояние, на которое передвинулся двигатель, превышает допустимый диапазон во время мониторинга позиции. В любом случае питание двигателя отключается. В этом случае безопасное состояние, которое является результатом использования функции SPM-D указывает на состояние во время отключения питания двигателя.



■ Работа во время мониторинга замедления

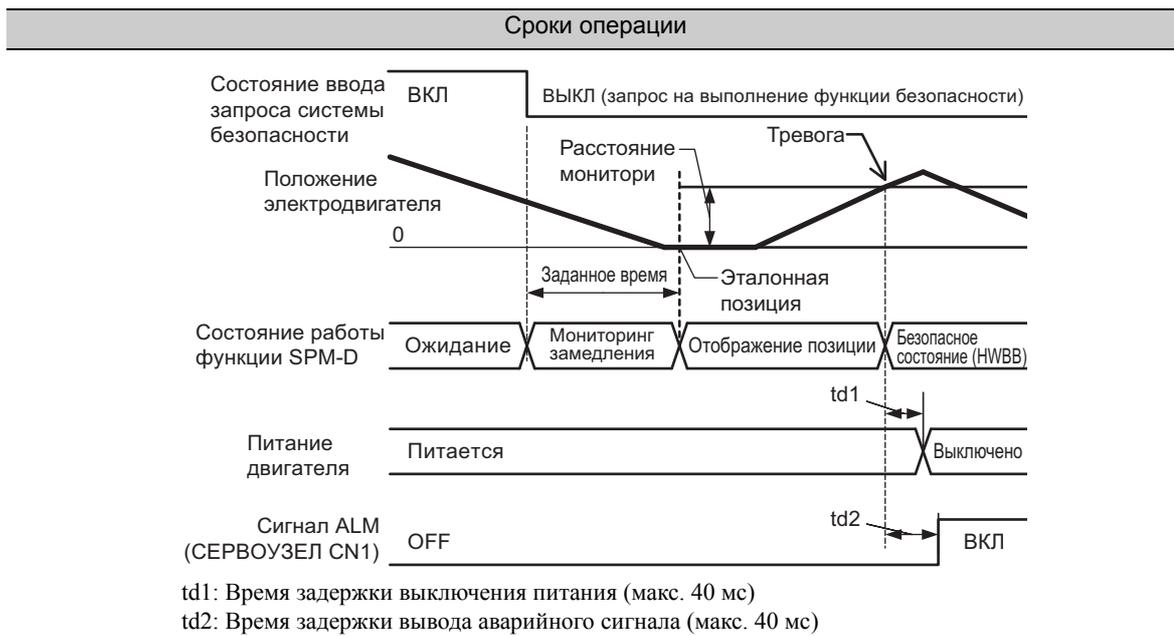
Работа, когда частота вращения двигателя превышает скорость мониторинга во время мониторинга замедления, аналогична работе во время контроля скорости функции SBB-D. Для получения дополнительной информации см. ■ Работа во время мониторинга замедления в 6.4.1.

■ Работа при мониторинге позиции

• Аварийные сигналы

Когда позиция двигателя превышает расстояние мониторинга, указанное в параметрах при мониторинге позиции, появятся следующие аварийные сигналы. При обнаружении аварийного сигнала мониторинг позиции прекращается, после чего выполняется функция HWBB СЕРВОУЗЛА и выключается питание двигателя. Поскольку эти аварийные сигналы не указывают на неисправность в модуле безопасности, выходной сигнал монитора внешнего устройства всегда будет включен.

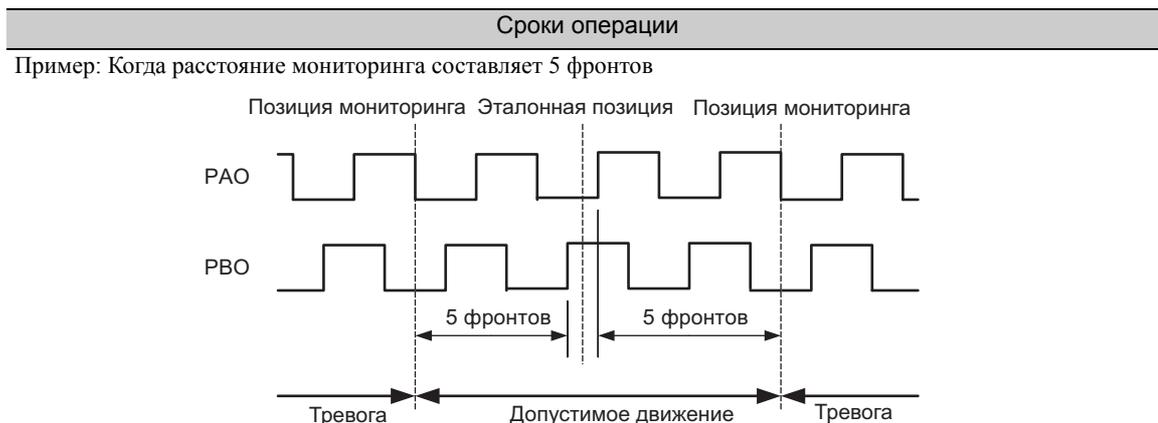
№. аварийного сигнала	Наименование	Описание	Сброс аварийного сигнала	Методы останова
A.EB7	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности А	Скорость вращения двигателя превысила скорость мониторинга, указанную в функции безопасности А. В противном случае расстояние, на которое передвинулся двигатель превысило допустимое расстояние для мониторинга, указанное в функции безопасности А.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0
A.EB8	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности В	Скорость вращения двигателя превысила скорость мониторинга, указанную в функции безопасности В. В противном случае расстояние, на которое передвинулся двигатель превысило допустимое расстояние для мониторинга, указанное в функции безопасности В.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0



- Соответствующие параметры

Параметры, относящиеся к расстоянию мониторинга, описаны ниже.

Фронт выходного импульса датчика положения, который выводится через СЕРВОУЗЕЛ, используется в качестве единицы задания расстояния мониторинга.



№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pc13	Ограниченное расстояние А (Функция безопасности А)	от 1 до 65535	фронт	10	После перезагрузки системы
Pc23	Ограниченное расстояние В (Функция безопасности В)	от 1 до 65535	фронт	10	После перезагрузки системы

Поскольку подсчет выходных импульсов датчика положения на один оборот (или на один шаг шкалы) может быть указан в параметрах СЕРВОУЗЛА, зафиксированное расстояние, на которое передвинулся двигатель, будет отличаться от заданного в параметре.

Связь между заданным значением выходных импульсов датчика положения и зафиксированным расстоянием, на которое передвинулся двигатель, описана ниже:

- Чем меньше заданное значение выходных импульсов датчика положения, тем выше точность обнаружения расстояния, на которое передвинулся двигатель.
- Чем выше заданное значение выходных импульсов датчика положения, тем ниже точность обнаружения расстояния, на которое передвинулся двигатель.

Для получения более подробной информации о заданном значении выходных импульсов датчика положения и расстоянии, на которое передвинулся двигатель, см. информацию о настройке выходного импульса датчика положения в руководстве к используемому СЕРВОУЗЛУ.

6.5.2 Настройки

Чтобы использовать функцию SPM-D, необходимо в параметрах задать настройки для использования функции SPM-D для функции безопасности А или функции безопасности В. Для получения более подробной информации о выборе функций безопасности см. 6.2.1 *Выбор функций безопасности*.

6.5.3 Метод возврата

Этот метод возврата к нормальной работе зависит от состояния функции SPM-D.

(1) Во время мониторинга замедления или позиции

СЕРВОУЗЕЛ вернется к нормальной работе при включении состояния ввода запроса системы безопасности.

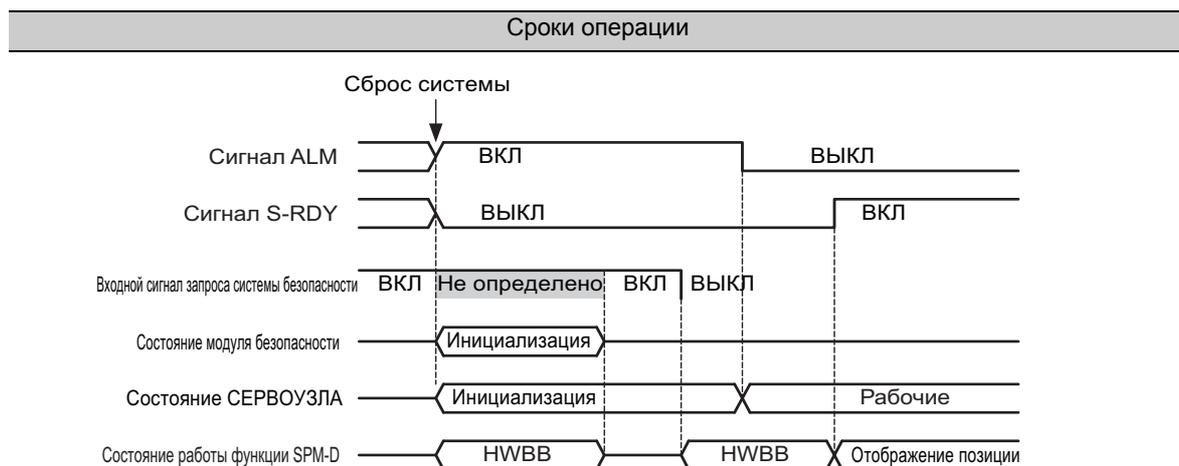
(2) Во время безопасного состояния (HWBB)

Метод возврата после аварийного сигнала и перехода СЕРВОУЗЛА в безопасное состояние (HWBB) тот же самый, что и для функций SBB. Для получения дополнительной информации см. 6.3.3 *Метод возврата*.

6.5.4 Исключения при эксплуатации

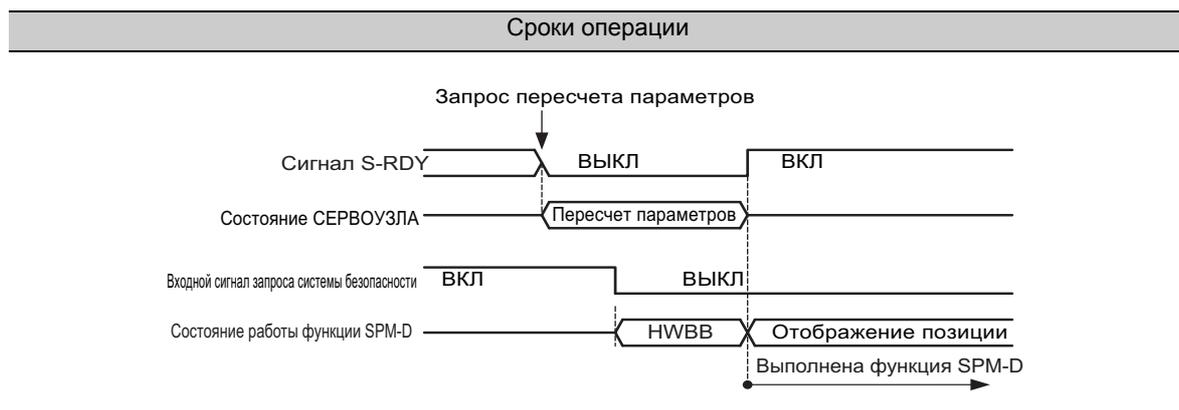
(1) После перезагрузки системы

Если после перезагрузки системы входной сигнал запроса системы безопасности выключается (запрос на выполнение функции безопасности), когда выключается сигнал S-RDY, то модуль безопасности будет выполнять мониторинг позиции вместо мониторинга замедления.



(2) Во время пересчета параметров

Аналогично команде CONFIG для систем обмена данными MECHATROLINK-II или MECHATROLINK-III, если входной сигнал запроса системы безопасности выключается (запрос на выполнение функции безопасности), когда выключается сигнал S-RDY во время пересчета параметров для включения указанных параметров, то вместо мониторинга замедления выполняется мониторинг позиции.



6.5.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА

Функции СЕРВОУЗЛА и операции, относящиеся к работе функции SPM-D идентичны функциям и операциям функции SBB-D. Они перечислены ниже. Для получения дополнительной информации см. *6.4.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА*.

- Настройка постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ»
- Режим остановки двигателя
- Остановка при нулевой скорости
- Проскакивание
- Сигнал готовности серводвигателя
- Последовательность торможения
- Связь с командами МЕСНАТРОЛИНК-II
- Связь с командами МЕСНАТРОЛИНК-III
- Вспомогательные функции
- Сигнал SEN, питание датчика положения включено (SENS_ON), сенсор включен (SENS_ON)

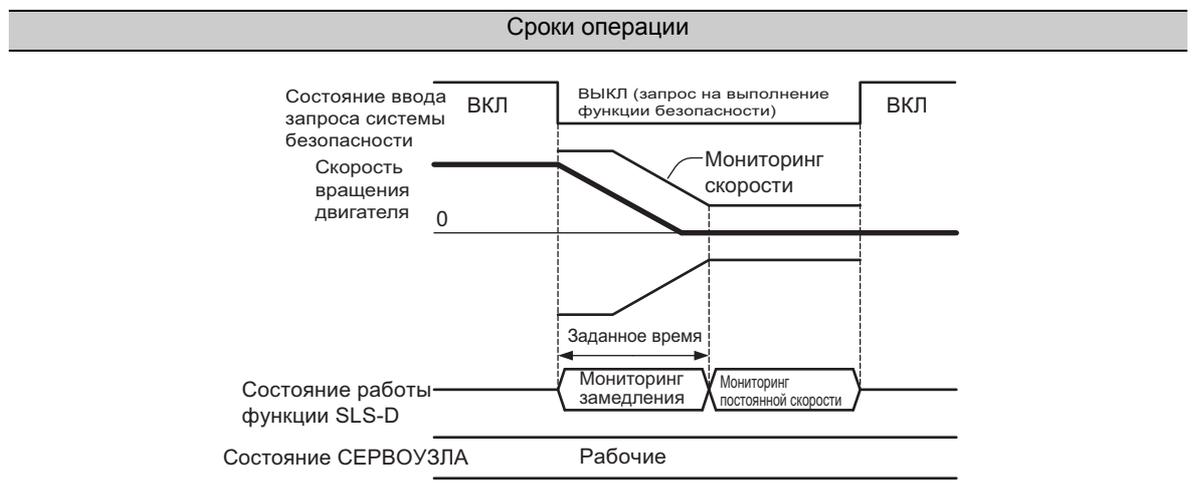
6.6 Функция Safely Limited Speed with Delay (функция SLS-D)

6.6.1 Базовая эксплуатация

Функция Safely Limited Speed with Delay (далее именуемая Функция SLS-D) работает на основании функции «Safely-Limited Speed» (SLS), предусмотренной стандартом IEC 61800-5-2. Эта функция контролирует операцию замедления (мониторинг замедления) двигателя согласно состоянию ввода запроса системы безопасности вплоть до истечения временного промежутка, указанного в параметре, а затем переключается на мониторинг частоты вращения двигателя и следит за тем, чтобы расстояние, на которое передвинулся двигатель, не выходило за рамки допустимого диапазона (в пределах диапазона постоянной скорости).

Безопасное состояние в функции SLS-D указывает на состояние, при котором частота вращения двигателя находится в пределах допустимого диапазона.

Если указанная скорость превышает во время мониторинга частоты вращения двигателя, то питание двигателя отключается с помощью функции HWBB СЕРВОУЗЛА. В этом случае безопасное состояние, которое является результатом использования функции SLS-D указывает на состояние во время отключения питания двигателя.



■ Работа во время мониторинга замедления и постоянной скорости

• Аварийные сигналы

Работа, когда частота вращения двигателя превышает скорость мониторинга во время мониторинга замедления и постоянной скорости, аналогична работе во время мониторинга замедления функции SBB-D. Для получения дополнительной информации см. ■ Работа во время мониторинга замедления in 6.4.1.

• Соответствующие параметры

Параметры, относящиеся к скорости мониторинга, описаны ниже.

Сроки операции					Примечания
					<p>t1: Время ожидания замедления (Pc10 и Pc20) t2: Время мониторинга замедления (Pc11 и Pc21) s1: Ограниченная скорость на ожидании замедления (Pc12 и Pc22) s2: Ограниченная постоянная скорость (Pc14 и Pc24) Условия настройки $t1 \leq t2$ $s1 \geq s2$</p>
№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pc10	Время ожидания замедления А (Функция безопасности А)	от 0 до 10000	10 мс	0	После перезагрузки системы
Pc11	Время мониторинга замедления А (Функция безопасности А)	от 0 до 10000	10 мс	500	После перезагрузки системы
Pc12	Ограниченная скорость А на ожидании замедления (функция безопасности А)	от 0 до 10000	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹ Линейный привод: мм/сек	0	После перезагрузки системы
Pc14	Ограниченная постоянная скорость А (функция безопасности А)	от 0 до 10000	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹ Линейный привод: мм/сек	0	После перезагрузки системы
Pc20	Время ожидания замедления В (Функция безопасности В)	от 0 до 10000	10 мс	0	После перезагрузки системы
Pc21	Время мониторинга замедления В (Функция безопасности В)	от 0 до 10000	10 мс	500	После перезагрузки системы
Pc22	Ограниченная скорость В на ожидании замедления (функция безопасности В)	от 0 до 10000	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹ Линейный привод: мм/сек	0	После перезагрузки системы
Pc24	Ограниченная постоянная скорость В (функция безопасности В)	от 0 до 10000	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹ Линейный привод: мм/сек	0	После перезагрузки системы

- заметка 1. Время ожидания замедления (t1) не может быть больше, чем время мониторинга замедления (t2). В противном случае произойдет аварийный сигнал А.ЕВ2 (Модуль безопасности: Ошибка задания параметров).
2. Ограниченная постоянная скорость (S2) не может превышать скорость мониторинга ожидания замедления (S1). Если оно быстрее произойдет аварийный сигнал А.ЕВ2 (Модуль безопасности: Ошибка задания параметров).

6.6.2 Настройки

Чтобы использовать функцию SLS-D, необходимо в параметрах задать настройки для использования функции SLS-D для функции безопасности А или функции безопасности В. Для получения более подробной информации о настройках для функций безопасности см. 6.2.1 *Выбор функции безопасности*.

6.6.3 Метод возврата

Этот метод возврата к нормальной работе зависит от состояния функции SLS-D.

(1) Во время мониторинга замедления или постоянной скорости

СЕРВОУЗЕЛ вернется к нормальной работе при включении состояния ввода запроса системы безопасности.

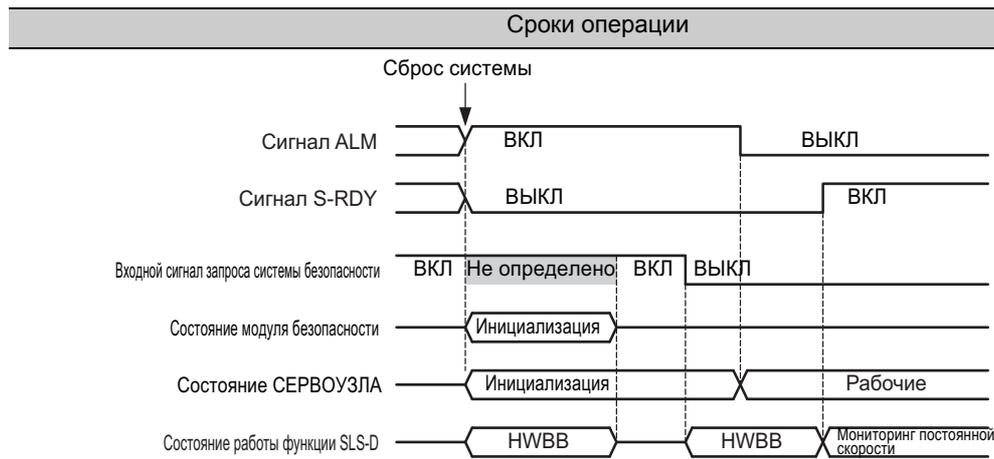
(2) Во время безопасного состояния (HWBB)

Метод возврата после аварийного сигнала и перехода СЕРВОУЗЛА в безопасное состояние (HWBB) тот же самый, что и для функции SBB. Для получения дополнительной информации см. 6.3.3 *Метод возврата*.

6.6.4 Исключения при эксплуатации

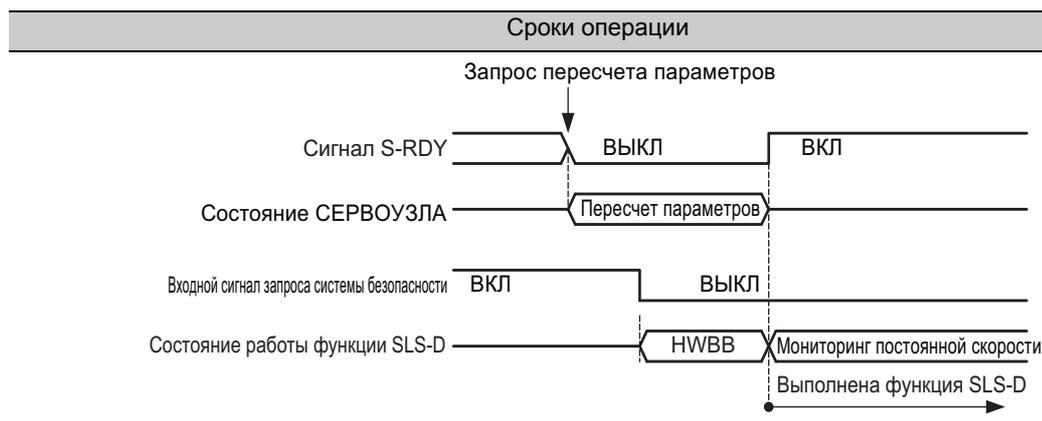
(1) После перезагрузки системы

Если после перезагрузки системы входной сигнал запроса системы безопасности выключается (запрос на выполнение функции безопасности), когда выключается сигнал S-RDY, то модуль безопасности будет выполнять мониторинг постоянной скорости вместо мониторинга замедления.



(2) Во время пересчета параметров

Аналогично команде CONFIG для систем обмена данными МЕCHATROLINK-II или МЕCHATROLINK-III, если входной сигнал запроса системы безопасности выключается (запрос на выполнение функции безопасности), когда выключается сигнал S-RDY во время пересчета для включения указанных параметров, то вместо мониторинга замедления выполняется мониторинг постоянной скорости.



6.6.5 Связанные функции СЕРВОУЗЛА

Функции СЕРВОУЗЛА и операции, относящиеся к работе функции SLS-D идентичны функциям и операциям функции SBB-D. Перечислены ниже. Для получения дополнительной информации см. 6.4.5 *Связанные функции СЕРВОУЗЛА*.

- Настройка постоянной работы сигнала «Серводвигатель ВКЛ»
- Режим остановки двигателя
- Остановка при нулевой скорости
- Проскакивание
- Сигнал готовности серводвигателя
- Последовательность торможения
- Связь с командами МЕСНАТРОЛИНК-II
- Связь с командами МЕСНАТРОЛИНК-III
- Вспомогательные функции
- Сигнал SEN, питание датчика положения включено (SENS_ON), сенсор включен (SENS_ON)

6.7 Порядок очередности использования функций безопасности

Функции безопасности могут настраиваться индивидуально для функции безопасности А и функции безопасности В. Две функции безопасности могут выполняться при следующих условиях:

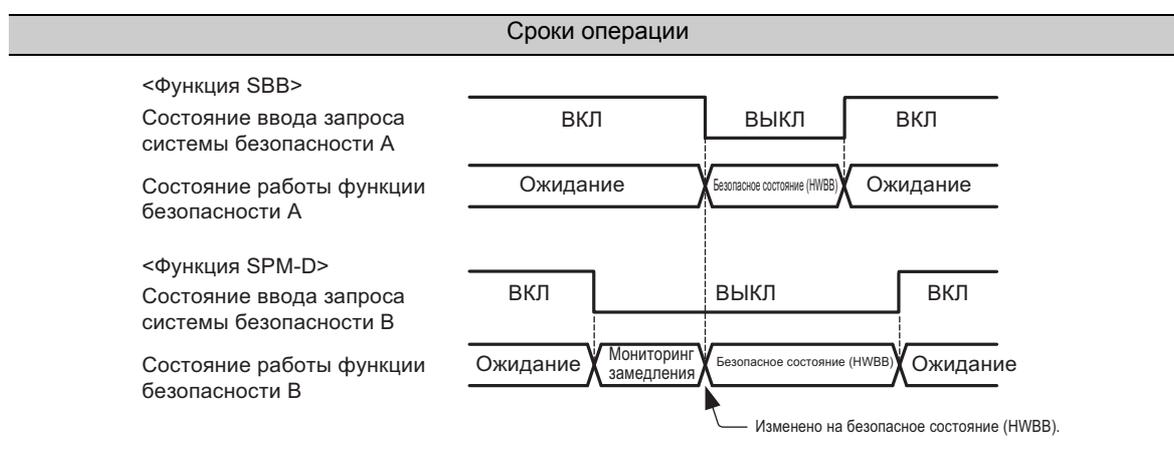
- Если одна из двух функций безопасности изменяется на безопасное состояние (HWBB), то другая функция также переключится на безопасное состояние (HWBB).
- Обе функции безопасности работают независимо.

Примеры этих двух условий даны ниже.

(1) Когда обе функции безопасности изменяются на безопасное состояние (HWBB)

Если при выполнении двух функций безопасности одна из них изменяется на безопасное состояние (HWBB), то другая функция также принудительно переключится на безопасное состояние (HWBB).

Пример: Когда функция SBB установлена, как функция безопасности А, а функция SPM-D установлена, как функция безопасности В

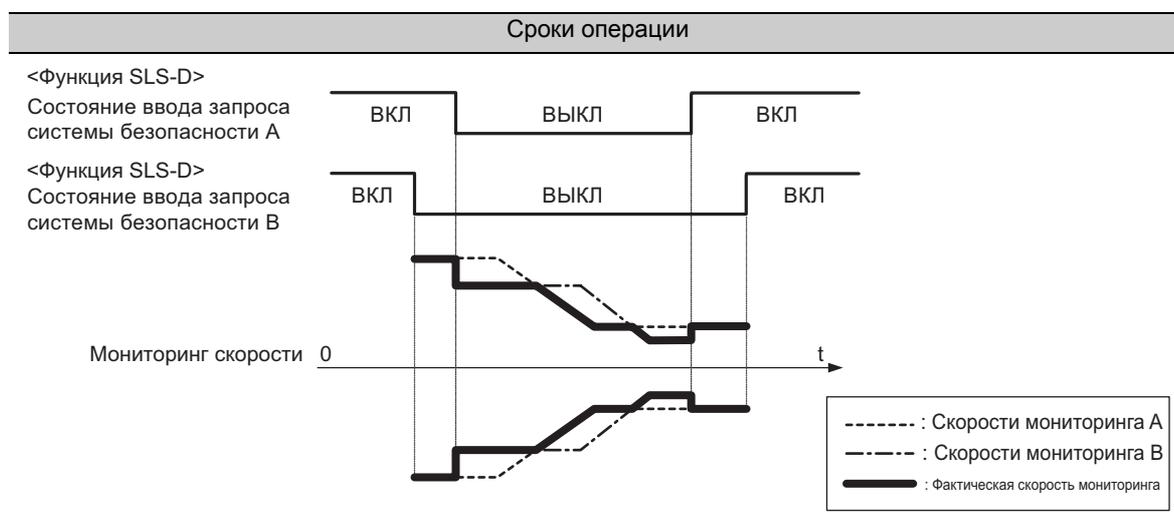


Метод возврата идентичен методу для функции SBB. Для получения дополнительной информации см. 6.3.3 *Метод возврата*.

(2) Когда две функции безопасности работают независимо

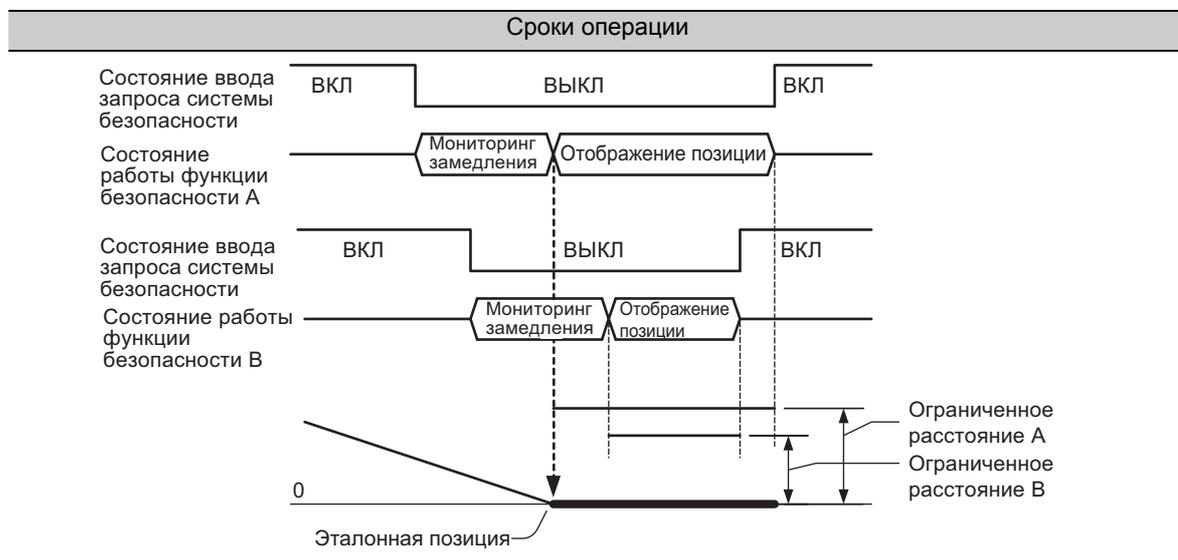
Функция безопасности А и функция безопасности В независимо контролируют частоту вращения двигателя.

Пример: Когда функция SLS-D устанавливается, как функция безопасности А и функция безопасности В



■ Исходное положение, когда функция SPM-D устанавливается для обеих функций безопасности

Когда функция SPM-D устанавливается для функции безопасности А и функции безопасности В, позиция двигателя, заданная в функции безопасности, которая первой достигнет состояния мониторинга позиции, расценивается, как исходное положение функции безопасности А и функции безопасности В.



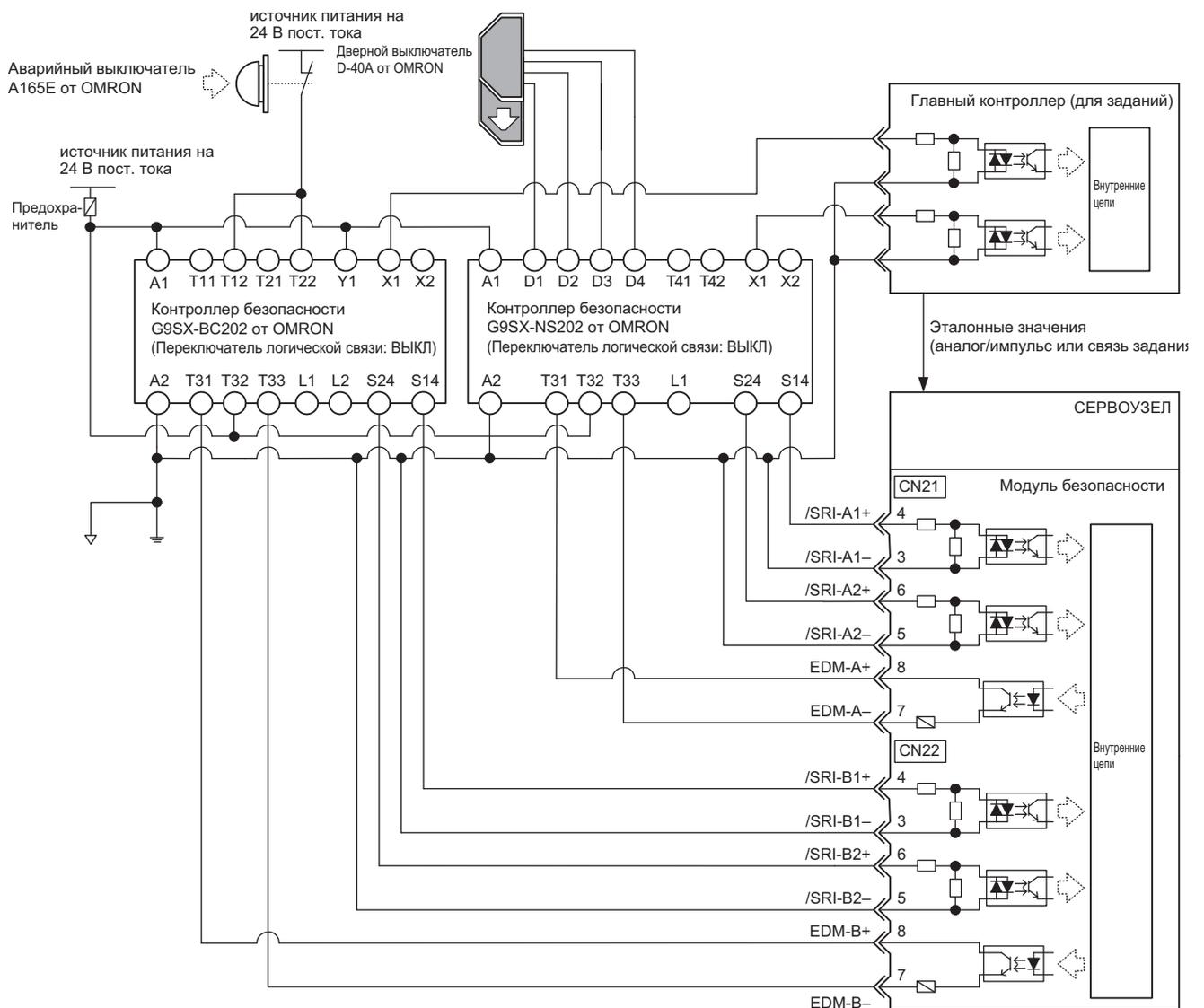
6.8 Пример использования функций безопасности

Пример использования функций безопасности приведен ниже.

(1) Пример соединения

Здесь описывается пример соединения, при котором используется модуль безопасности и функции безопасности работают на приведенных ниже условиях.

- Функция безопасности А: Функция безопасности А (функция SLS-D) срабатывает при открытии.
- Функция безопасности В: Функция безопасности В (функция SBB-D) срабатывает при нажатии переключателя аварийного останова.



- заметка 1. Свяжитесь с представителем OMRON для получения более подробной информации о продукции OMRON.
2. Используйте сигналы EDM-A и EDM-B в качестве выходов источника. Соединения должны быть выполнены таким образом, чтобы электрический ток шел от EDM-A+ к EDM-A- или от EDM-B+ к EDM-B-.

(2) Пример работы

■ Функция безопасности А

<Когда дверной выключатель закрыт>

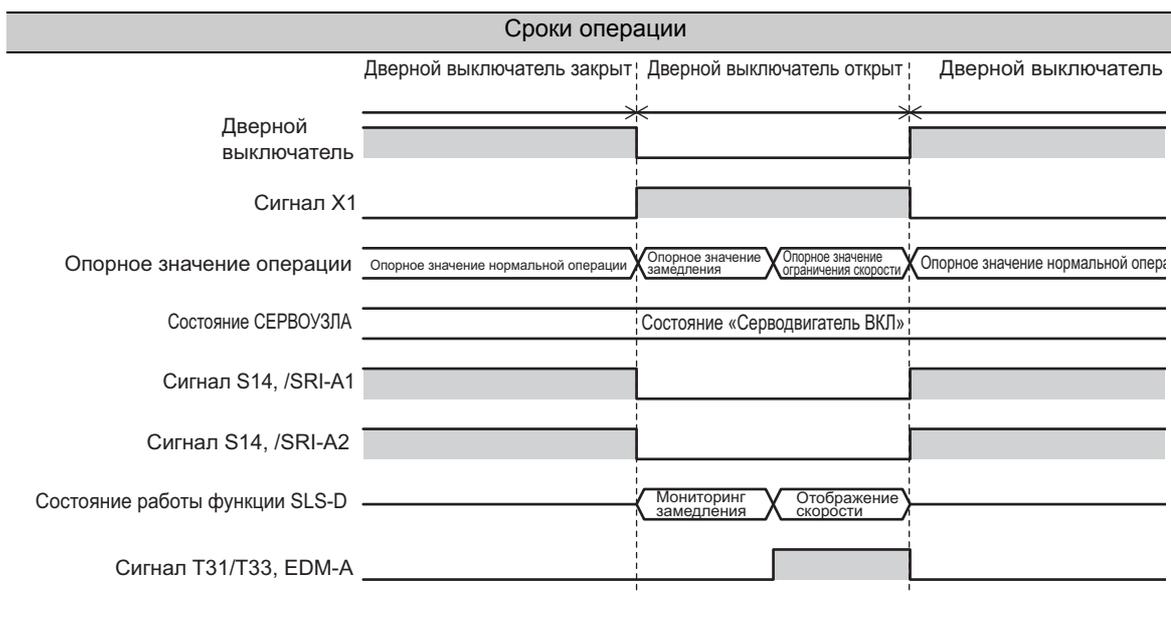
Сигнал X1 контроллера безопасности выключен, а сигналы S14 и S24 включены. Сигналы /SRI-A1 и /SRI-A2 включены и функция безопасности А (функция SLS-D) не работает. Выполняется работа в нормальном режиме.

<Когда дверной выключатель открыт>

Сигнал X1 контроллера безопасности включен, а сигналы S14 и S24 выключены. Из-за состояния сигнала X1 главный контроллер переключается от опорного значения нормальной работы к опорному значению замедления по направлению к ограничению скорости. Модуль безопасности контролирует скорость. Если скорость находится в пределах указанной ограниченной постоянной скорости (Pc14) по истечению указанного времени мониторинга замедления (Pc11), то сигнал EDM-A включается.

<Когда дверной выключатель закрывается после открытия>

Если скорость находится в пределах ограничения, то сигнал EDM-A останется включенным. При закрытии дверного переключателя в этом состоянии сигнал X1 выключится, а сигналы S14 и S24 включатся, поскольку контроллер безопасности находится в режиме автоматической перезагрузки. Из-за состояния сигнала X1 главный контроллер переключается с опорного значения операции ограничения скорости на опорное значение нормальной работы и выполняется переход в режим нормальной работы.



■ Функция безопасности В

<Когда аварийный выключатель не нажат>

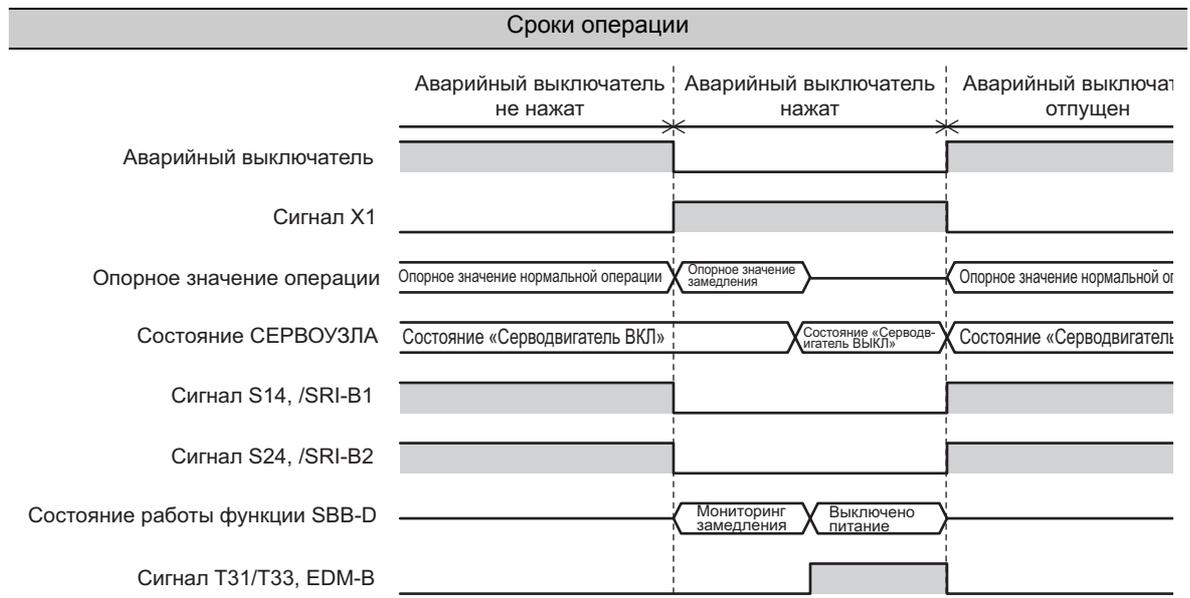
Сигнал X1 контроллера безопасности выключен, а сигналы S14 и S24 включены. Сигнал /SRI-B1 и /SRI-B2 включены и функция безопасности В (функция SBB-D) не работает. Выполняется работа в нормальном режиме.

<Когда аварийный выключатель нажат>

Сигнал X1 контроллера безопасности включен, а сигналы S14 и S24 выключены. Из-за состояния сигнала X1 главный контроллер переключается от опорного значения нормальной работы к опорному значению замедления до остановки. Двигатель останавливается и сервопривод отключается. Модуль безопасности контролирует скорость и отключает питание двигателя по истечению указанного времени мониторинга замедления (Pc21). EDM-B включается, когда выключается источник питания.

<Когда аварийный выключатель выключается>

Сигнал EDM-B включен, пока включено питание двигателя. При выключении аварийного выключателя в этом состоянии сигнал X1 выключится, а сигналы S14 и S24 включатся, поскольку контроллер безопасности находится в режиме автоматической перезагрузки. Из-за состояния сигнала X1 главный контроллер переключается на опорное значение нормальной работы и выполняется переход в режим нормальной работы.



(3) Проверка работы функций безопасности

При запуске системы или замене СЕРВОУЗЛА или модуля безопасности с целью технического обслуживания или проверки обязательно проверьте следующие элементы, после монтажа проводки.

- Когда сигналы /SRI-A1 и /SRI-A2 или /SRI-B1 и /SRI-B2 переключаются между режимами ВКЛ/ВЫКЛ, убедитесь, что биты, закрепляемые за Un016, работают корректно.
⇒ Для получения дополнительной информации о Un016 см. 9.2.1 *Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности (Un016)*.
⇒ Если время переключения между режимами ВКЛ/ВЫКЛ сигналов не совпадает или если сигналы не работают, то возможно имеется отключение во внешней проводке или короткое замыкание. Еще одна возможная причина неправильной работы защитной аппаратуры или СЕРВОУЗЛА. Найдите причину и примите необходимые меры.
- Если сигналы /SRI-A1 и /SRI-A2 или /SRI-B1 и /SRI-B2 выключаются, то EDM-A или EDM-B должны включиться по прошествии указанного времени. В этот момент дисплей состояния СЕРВОУЗЛА должен перейти в безопасный режим.
- Если сигналы /SRI-A1 и /SRI-A2 или /SRI-B1 и /SRI-B2 включаются, то двигатель должен работать должным образом в соответствии с опорным значением главного контроллера.

Установка параметров

В этой главе описываются параметры, относящиеся к функциям модуля безопасности. Для получения дополнительной информации о параметрах СЕРВОУЗЛА см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

7.1	Типы параметров	7-2
7.2	Параметры модуля безопасности	7-3
7.2.1	Краткий обзор	7-3
7.2.2	Методы эксплуатации	7-4
7.3	Параметры безопасности сервопривода	7-7
7.3.1	Краткий обзор	7-7
7.3.2	Методы эксплуатации	7-8

7.1 Типы параметров

Для работы модуля безопасности параметры должны быть заданы в соответствии с используемым сервоприводом. Существует два типа параметров модуля безопасности, которые описываются в следующей таблице.

Параметры	Краткий обзор
Параметры модуля безопасности	Эти параметры используются для задания функций безопасности. Эти параметры используются только для модуля безопасности.
Параметры безопасности сервопривода	Эти параметры содержат информацию, касающуюся функций безопасности СЕРВОУЗЛОВ и серводвигателя, и управляются с помощью модуля безопасности. Эта информация хранится в СЕРВОУЗЛЕ, а также управление информацией может осуществляться через модуль безопасности с различными номерами параметров. Эти параметры можно изменить только с помощью СЕРВОУЗЛА.

7.2 Параметры модуля безопасности

7.2.1 Краткий обзор

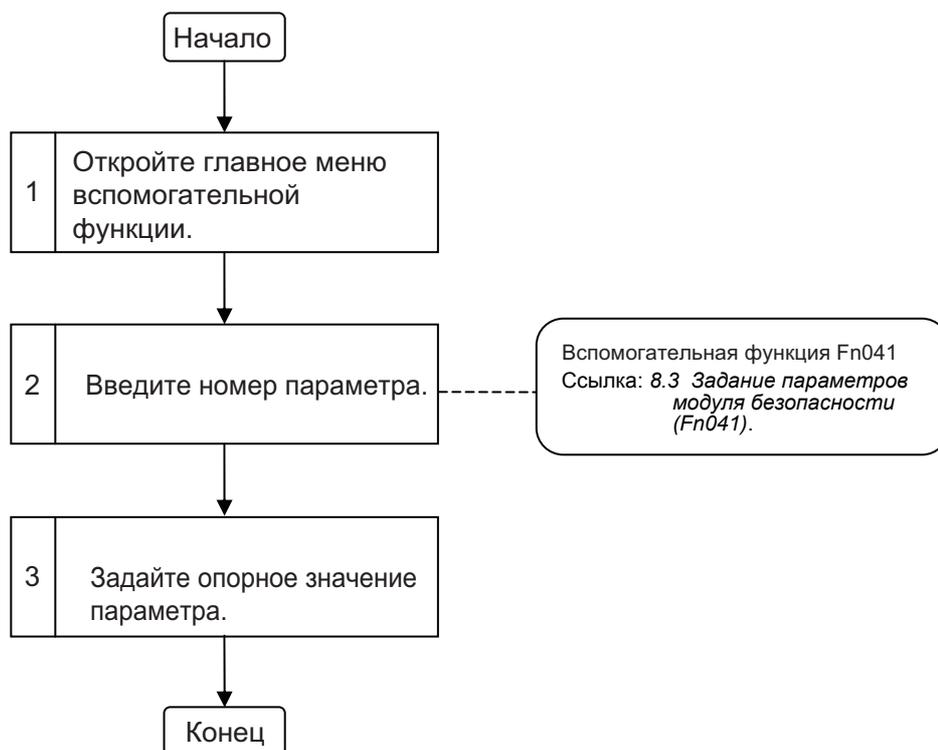
Параметры модуля безопасности используются для задания функций модуля безопасности. Параметры модуля безопасности перечислены в следующей таблице.

№. параметра	Наименование
Pc00	Переключатель функции безопасности
Pc01	Переключатель выбора вывода сигнала EDM
Pc10	Время ожидания замедления А
Pc11	Время мониторинга замедления А
Pc12	Ограниченная скорость А на ожидании замедления
Pc13	Ограниченное расстояние А
Pc14	Ограниченная постоянная скорость А
Pc20	Время ожидания замедления В
Pc21	Время мониторинга замедления В
Pc22	Ограниченная скорость В на ожидании замедления
Pc23	Ограниченное расстояние В
Pc24	Ограниченная постоянная скорость В

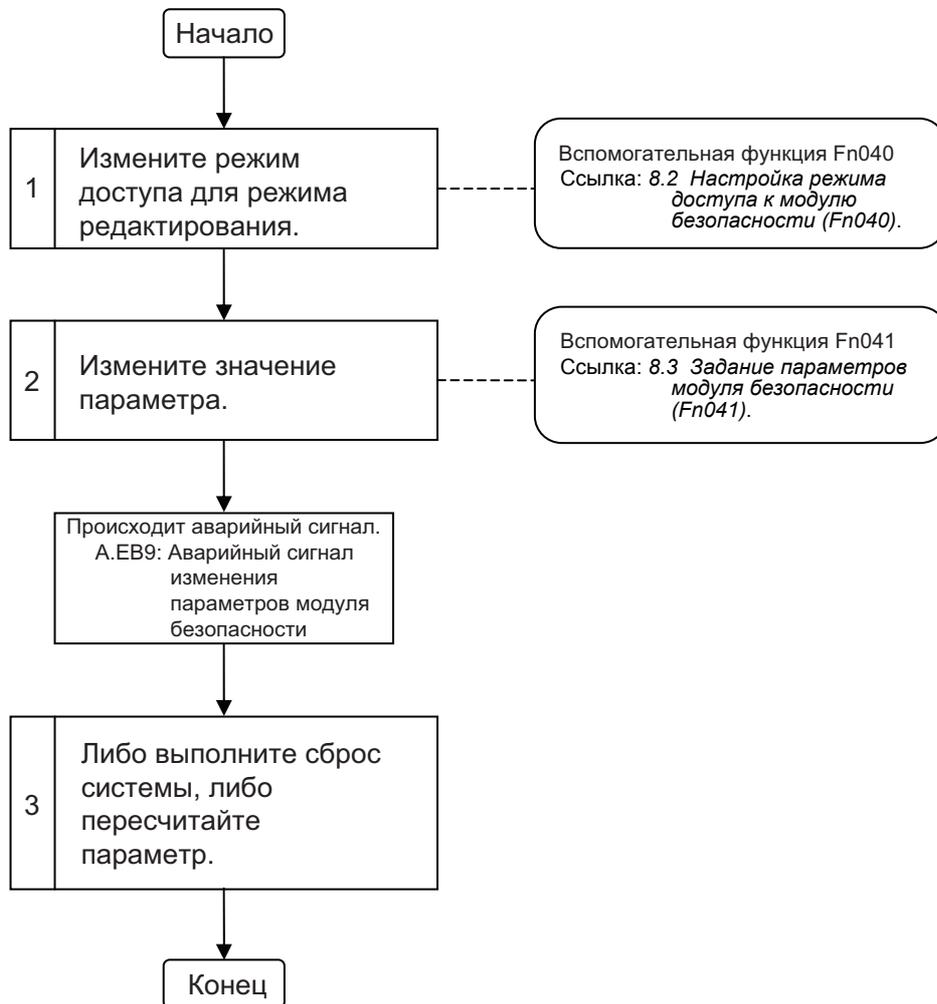
7.2.2 Методы эксплуатации

В этом разделе представлены методики для указания ссылок, редактирования и инициализации параметров модуля безопасности.

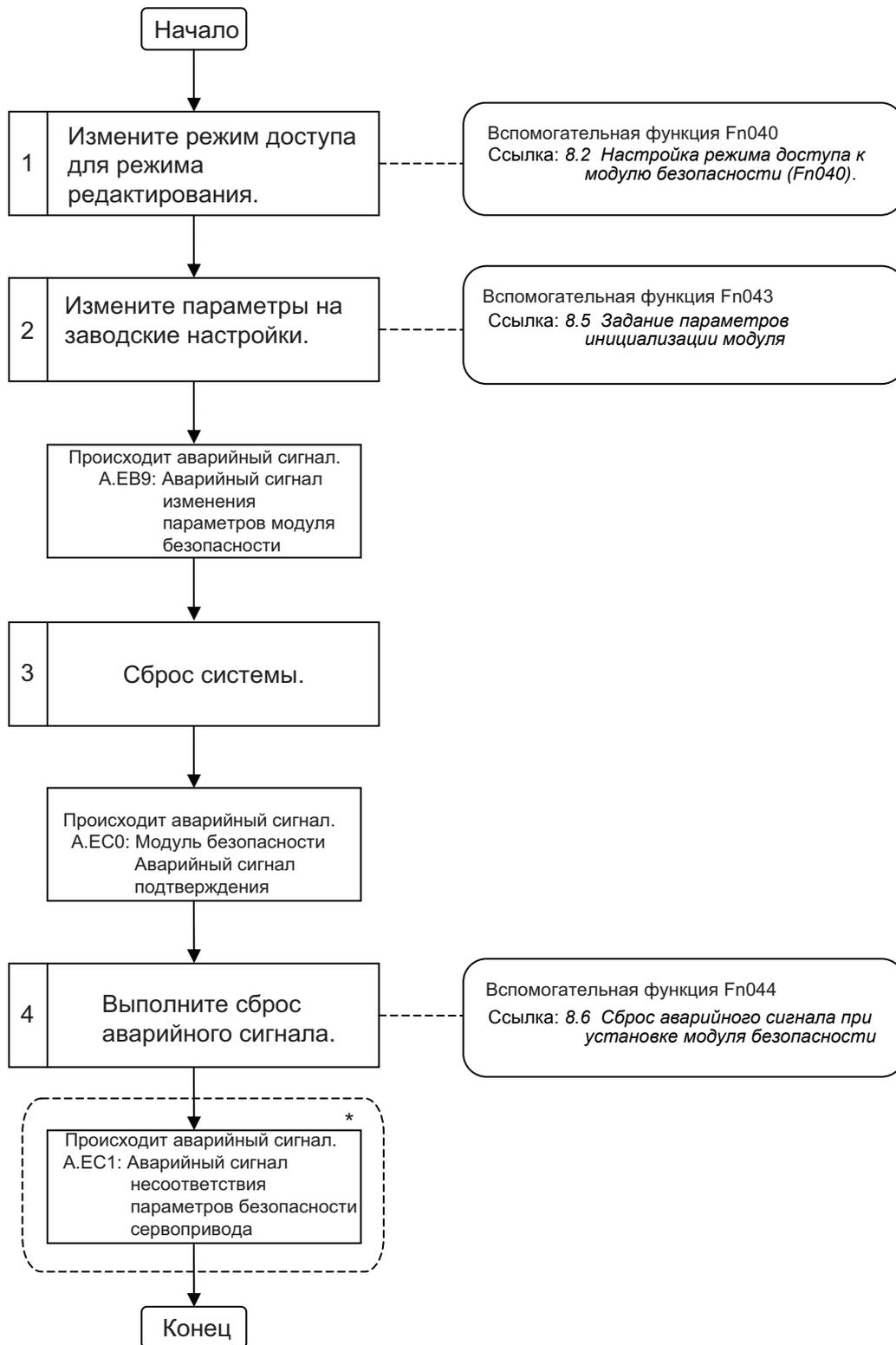
(1) Ссылки на параметры



(2) Редактирование параметров



(3) Инициализация параметров



* Этот аварийный сигнал возникает, когда настройки параметра системы безопасности сервопривода и соответствующий параметр в СЕРВОУЗЛЕ не совпадают. При появлении этого аварийного сигнала см. шаг 4 из 7.3.2 (2) Обновление параметров.

7.3 Параметры безопасности сервопривода

7.3.1 Краткий обзор

Параметры безопасности сервопривода содержат информацию, касающуюся функций безопасности СЕРВОУЗЛОВ и серводвигателя, и управляются с помощью модуля безопасности. Эта информация хранится в СЕРВОУЗЛЕ, а также управление информацией может осуществляться через модуль безопасности с различными номерами параметров. Чтобы изменить параметр системы безопасности сервопривода, необходимо изменить соответствующий параметр СЕРВОУЗЛА, а затем обновить параметры вместе со вспомогательной функцией Fn042.

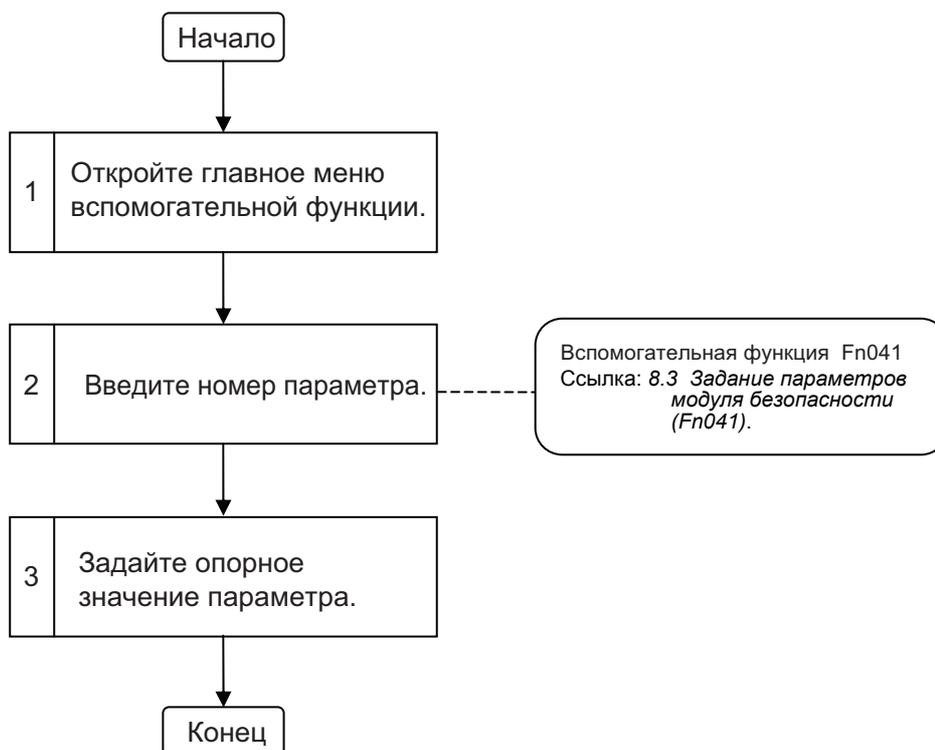
В следующей таблице показано соответствие между параметрами безопасности сервопривода, хранящимися в модуле безопасности и соответствующими параметрами СЕРВОУЗЛА.

Параметр системы безопасности сервопривода		Параметр СЕРВОУЗЛА			
№ параметра	Наименование	№ параметра	Наименование	Вращательный серводвигатель	Линейный серводвигатель
Pc50.0	Настройка типа двигателя	–	–	–	–
Pc51.0	Выбор испытания без двигателя	Pn00C.0	Настройка испытания без двигателя	Применимый	Применимый
Pc5A.0	Настройка внешнего датчика положения	Pn002.3	Использование внешнего датчика положения	Применимый	–
Pc60	Разрешение датчика положения	–	–	Применимый	–
Pc61	Разделенный импульс датчика положения	Pn212	Выходные импульсы датчика положения	Применимый	–
	Выходное разрешение датчика положения	Pn281	Выходное разрешение датчика положения	–	Применимый
Pc62	Максимальная частота вращения двигателя	Pn385	Максимальная частота вращения двигателя	–	Применимый
Pc63	Шаг линейной шкалы	Pn282	Шаг линейной шкалы	–	Применимый

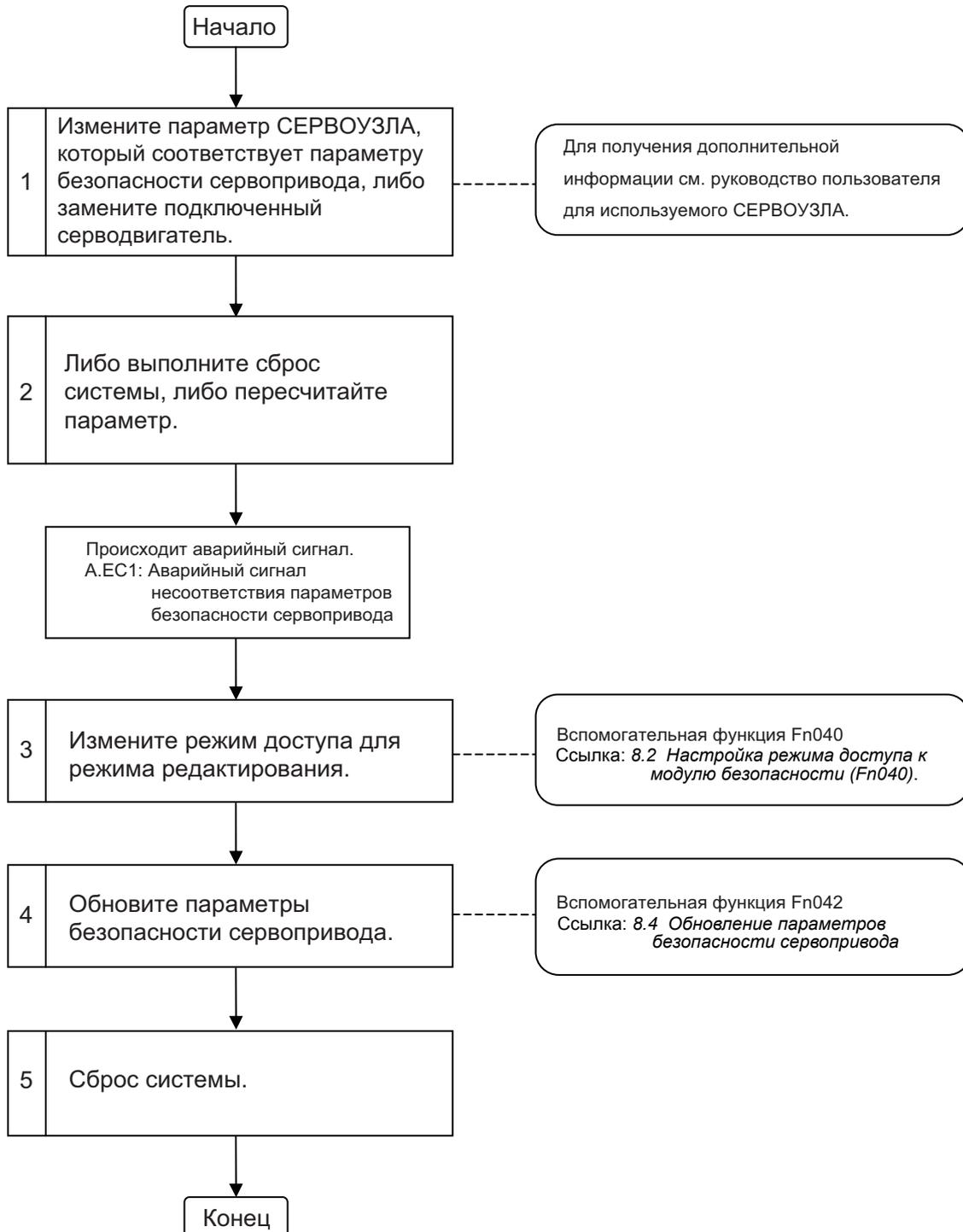
7.3.2 Методы эксплуатации

В этом разделе представлены методики для указания ссылок и обновления параметров безопасности сервопривода. Параметры безопасности сервопривода не могут быть отредактированы.

(1) Ссылки на параметры



(2) Обновление параметров



Вспомогательные функции

В этой главе описываются вспомогательные функции, относящиеся к модулю безопасности. Для получения дополнительной информации о вспомогательных функциях СЕРВОУЗЛА см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

8.1	Перечень вспомогательных функций	8-2
8.2	Настройка режима доступа к модулю безопасности (Fn040)	8-3
8.2.1	Краткий обзор	8-3
8.2.2	Методы эксплуатации	8-3
8.3	Задание параметров модуля безопасности (Fn041)	8-5
8.3.1	Краткий обзор	8-5
8.3.2	Методы эксплуатации	8-6
8.4	Обновление параметров безопасности сервопривода (Fn042)	8-8
8.4.1	Краткий обзор	8-8
8.4.2	Методы эксплуатации	8-8
8.5	Задание параметров инициализации модуля безопасности (Fn043)	8-12
8.5.1	Краткий обзор	8-12
8.5.2	Методы эксплуатации	8-12
8.6	Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности (Fn044)	8-14
8.6.1	Краткий обзор	8-14
8.6.2	Методы эксплуатации	8-15
8.7	Связанные вспомогательные функции	8-17
8.7.1	Отображение версии программного обеспечения (Fn012)	8-17
8.7.2	Ошибка сброса конфигурации в модулях опций (Fn014)	8-17
8.7.3	Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E)	8-17

8.1 Перечень вспомогательных функций

Следующие вспомогательные функции могут использоваться, когда модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛУ.

Эти функции используются при использовании параметров модуля безопасности и данных, относящихся к модулю безопасности.

№ функции	Функция	Ссылки
Fn012	Отображение версии ПО	8.7.1
Fn014	Ошибка сброса конфигурации в модулях опций	8.7.2
Fn01E	Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя	8.7.3
Fn040	Настройка режима доступа к модулю безопасности	8.2
Fn041	Задание параметров модуля безопасности	8.3
Fn042	Обновление параметров системы безопасности сервопривода	8.4
Fn043	Задание параметров инициализации модуля безопасности	8.5
Fn044	Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности	8.6

8.2 Настройка режима доступа к модулю безопасности (Fn040)

8.2.1 Краткий обзор

Чтобы изменить параметры модуля безопасности, режим доступа необходимо изменить на режим редактирования. Режим доступа можно переключать с помощью этой функции.

■ Подготовка

Перед настройкой модуля безопасности проверьте следующее:

- Аварийный сигнал A.EB0 (модуль безопасности: неисправность системы) не наблюдается.
- Аварийный сигнал A.C90 (Ошибка в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C91 (Ошибка позиционных данных в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C92 (Ошибка в системе связи внешнего датчика положения) не произошел.

8.2.2 Методы эксплуатации

(1) Эксплуатация через цифровой оператор

Процедура эксплуатации через цифровой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку  , чтобы открыть главное меню режима вспомогательной функции и выберите Fn040 с помощью кнопки  или  .
2			Нажмите кнопку  . Экран переключится на главное окно Fn040.
3			Нажмите кнопки  ,  и  ,  , чтобы изменить «P.0001» (экран ссылок) на «P.0000» (экран редактирования). заметка: Нажмите кнопку  , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.
4			Нажмите кнопку  , чтобы сохранить заданное значение. Когда заданное значение было сохранено, на дисплее состояния будет мигать сообщение «DONE» примерно одну секунду. Прим. : <ul style="list-style-type: none"> • При неудачной попытке сохранить заданное значение: На дисплее состояния будет мигать сообщение «ERROR» примерно одну секунду, а затем дисплей перейдет к шагу 3. Попробуйте еще раз сохранить заданное значение. • Если возник аварийный сигнал A.EB0 (модуль безопасности: неисправность системы): Сообщение «NO-OP» отобразится на дисплее состояния, а на экране начнет мигать сообщение «SYSTEM ERROR». Нажмите кнопку  , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции. Попробуйте снова задать настройки.
5			Нажмите кнопку  , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.

(2) Эксплуатация через групповой оператор

Процедура эксплуатации через групповой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать способ работы функции.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы отобразить «Fn040».
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы отобразить «P.0001». заметка: Если возникает ошибка: Сообщение «no-oP» мигает приблизительно одну секунду, после чего на экране снова появится «Fn040».
4			Нажмите клавишу Вниз, чтобы отобразить «P.0000». заметка: Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду, то на экране снова появится «Fn040».
5			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы сохранить заданное значение. Когда заданное значение было сохранено, на дисплее состояния будет мигать сообщение «donE» примерно одну секунду, а затем снова отобразится «P.0000». Прим.: • При неудачной попытке сохранить заданное значение: Сообщение «Error» будет мигать приблизительно одну секунду, а затем на экране снова появится «P.0000». Попробуйте еще раз сохранить заданное значение. • Если возникает ошибка: Сообщение «no-oP» мигает приблизительно одну секунду и на экране снова появляется «P.0000».
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы вернуться к экрану выбора вспомогательной функции.

заметка: Если при изменении режима доступа произойдут следующие события, то вспомогательная функция принудительно прекращает работу, прежде чем будут подтверждены результаты и отображен статус на панели. Если это произойдет, снова выполните вспомогательную функцию.

- Когда возникает аварийный сигнал, если вспомогательная функция выполняется через групповой оператор
- Когда цифровой оператор подключен к СЕРВОУЗЛУ

8.3 Задание параметров модуля безопасности (Fn041)

8.3.1 Краткий обзор

Эта функция используется для изменения параметров модуля безопасности.

■ Подготовка

Перед настройкой параметров модуля безопасности проверьте следующее:

- Серводвигатель должен быть выключен.
- Аварийный сигнал A.EB0 (модуль безопасности: неисправность системы) не наблюдается.
- Аварийный сигнал A.C90 (Ошибка в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C91 (Ошибка позиционных данных в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C92 (Ошибка в системе связи внешнего датчика положения) не произошел.
- Когда параметры модуля безопасности изменяются, настройка режима доступа к модулю безопасности (Fn040) должна быть установлена на «P.0000».

■ Связанные аварийные сигналы

Следующие аварийные сигналы относятся к этой функции. Для получения подробной информации об аварийных сигналах см. Главу 11: Устранение неисправностей.

№.	Наименование	Описание	Сброс аварийного сигнала	Режим остановки
A.EB9	Модуль безопасности: Аварийный сигнал изменения параметра	Был изменен параметр модуля безопасности, для которого питание должно быть выключено, а затем снова включено, чтобы включить настройки.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0

8.3.2 Методы эксплуатации

(1) Эксплуатация через цифровой оператор

Процедура эксплуатации через цифровой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	<pre> BB - FUNCTION - Fn040 SOM ModeSet Fn041 SOM PrmEdit Fn042 SOM PrmUpd Fn043 SOM PrmInit </pre>	  	<p>Нажмите кнопку , чтобы открыть главное меню режима вспомогательной функции и выберите Fn041 с помощью кнопки  или .</p>
2	<pre> BB - R/W - Safety Parameter Edit Pc00=n.0000 </pre>		<p>Нажмите кнопку . Экран переключится на главное окно Fn041.</p>
3	<pre> BB - R/W - Safety Parameter Edit Pc10=00000 </pre>	    	<p>Нажмите кнопки ,  и , , чтобы задать номер параметра модуля безопасности. Значение параметра появится автоматически.</p> <p>заметка: Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.</p>
4	<p>Индикатор состояния</p> <pre> BB - R/W - Safety Parameter Edit Pc10=0000<u>0</u> </pre>		<p>Нажмите кнопку . Курсор движется от «Pc10» к «00000».</p> <p>заметка: Если «P.0000» (экран редактирования) не был задан с помощью настройки режима доступа к модулю безопасности (Fn040): На дисплее состояния будет мигать сообщение «NO-OP» примерно одну секунду, а затем дисплей перейдет к шагу 3. Установите «P.0000» (экран редактирования) с Fn040.</p>
5	<pre> BB - R/W - Safety Parameter Edit Pc10=000<u>2</u>0 </pre>	    	<p>Нажмите кнопки ,  и , , чтобы изменить значение параметра.</p> <p>заметка: Нажмите кнопку , чтобы вернуться к шагу 3.</p>
6	<pre> BB - R/W - Safety Parameter Edit Pc10=000<u>2</u>0 </pre>		<p>Нажмите кнопку , чтобы сохранить заданное значение. Когда заданное значение было сохранено, на дисплее состояния будет мигать сообщение «DONE» примерно одну секунду.</p> <p>заметка: При неудачной попытке сохранить заданное значение: На дисплее состояния будет мигать сообщение «Eggo» примерно одну секунду, а затем дисплей перейдет к шагу 5. Попробуйте снова задать настройки.</p>
7	<pre> BB - FUNCTION - Fn040 SOM ModeSet Fn041 SOM PrmEdit Fn042 SOM PrmUpd Fn043 SOM PrmInit </pre>		<p>Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.</p>

заметка: Если во время работы возник аварийный сигнал A.EB0 (модуль безопасности: неисправность системы), то на дисплее состояния отобразится сообщение «NO-OP», а на экране начнет мигать сообщение «SYSTEM ERROR». Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции и снова задать настройки.

(2) Эксплуатация через групповой оператор

Процедура эксплуатации через групповой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать способ работы функции.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы отобразить «Fn041».
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы отобразить экран выбора номера параметра.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT и кнопки Вверх или Вниз, чтобы установить номер параметра. заметка: Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду, то экран вернется к экрану выбора номера параметра.
5			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить заданное значение выбранного номера параметра.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT и кнопки Вверх или Вниз, чтобы задать значение параметра. Note 1. Когда «P.0000» (экран редактирования) не был задан с помощью настройки режима доступа к модулю безопасности (Fn040): сообщение «po-oP» мигает приблизительно одну секунду. Установите «P.0000» (экран редактирования) с Fn040. 2. Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду, то экран вернется к шагу 4.
7			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы сохранить заданное значение. Когда заданное значение было сохранено, на дисплее будет мигать сообщение «donE» примерно одну секунду, а затем отобразится значение параметра. Note 1. Когда «P.0000» (экран редактирования) не был задан с помощью настройки режима доступа к модулю безопасности (Fn040): сообщение «po-oP» мигает приблизительно одну секунду. Установите «P.0000» (экран редактирования) с Fn040. 2. При неудачной попытке сохранить заданное значение: Сообщение «Egog» будет мигать примерно одну секунду, а затем дисплей перейдет к шагу 6. Попробуйте снова задать настройки.
8			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы вернуться к экрану выбора вспомогательной функции.

заметка: Если при редактировании параметра произойдут следующие события, то вспомогательная функция принудительно прекращает работу, прежде чем будут подтверждены результаты и отображен статус на панели. Если это произойдет, снова выполните вспомогательную функцию.

- Когда возникает аварийный сигнал, если вспомогательная функция выполняется через групповой оператор
- Когда цифровой оператор подключен к СЕРВОУЗЛУ

8.4 Обновление параметров безопасности сервопривода (Fn042)

8.4.1 Краткий обзор

Настройки параметров СЕРВОУЗЛА, относящиеся к функциям безопасности, контролируются с помощью модуля безопасности. Эти параметры называются: «Параметры безопасности сервопривода».

Эта функция используется для копирования настроек параметров СЕРВОУЗЛА, относящихся к функциям безопасности, в параметры безопасности сервопривода, хранящиеся в модуле безопасности.

■ Подготовка

Перед обновлением параметров безопасности сервопривода проверьте следующее:

- Серводвигатель должен быть выключен.
- Аварийный сигнал А.ЕВ0 (модуль безопасности: неисправность системы) не наблюдается.
- Аварийный сигнал А.С90 (Ошибка в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал А.С91 (Ошибка позиционных данных в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал А.С92 (Ошибка в системе связи внешнего датчика положения) не произошел.
- Настройка режима доступа к модулю безопасности (Fn040) должна быть установлена на «Р.0000».

■ Связанные аварийные сигналы

Следующие аварийные сигналы относятся к этой функции. Для получения подробной информации об аварийных сигналах см. Главу 11: Устранение неисправностей.

№.	Наименование	Описание	Сброс аварийного сигнала	Режим остановки
А.ЕС1	Аварийный сигнал несоответствия параметров безопасности сервопривода	Настройки параметра системы безопасности сервопривода и соответствующего параметра СЕРВОУЗЛА, относящегося к функциям безопасности, не совпадают.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0

8.4.2 Методы эксплуатации

(1) Эксплуатация через цифровой оператор

Процедура эксплуатации через цифровой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	<pre> BB -FUNCTION- Fn041 SOM PrmEdit Fn042 SOM PrmUpd Fn043 SOM PrmInit Fn044 SOM AlmClr </pre>	  	<p>Нажмите кнопку , чтобы открыть главное меню режима вспомогательной функции и выберите Fn042 с помощью кнопки  или .</p>
2	<p>Экран проверки параметров</p> <pre> BB -Prm Upd- PcXX 1/X <Func Select SW> Op =n.0000 SV =n.FFFF </pre> <p>Экран сопоставления параметров</p> <pre> DONE -Prm Upd- All Parameters Matched </pre>		<p>Нажмите кнопку .</p> <p>Параметры безопасности сервопривода сравниваются с соответствующими параметрами СЕРВОУЗЛА.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если настройки параметров не совпадают: Создается такое количество экранов проверки параметров, которое соответствует количеству несовпадающих параметров, и отображается самый первый экран проверки параметров. • Если настройки параметров совпадают: Экран сопоставления параметров отображается приблизительно одну секунду, а затем экран возвращается в главное меню режима вспомогательной функции.

(cont'd)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
3	<pre> BB - Prm Upd - PcXX 1/X <Func Select SW> Op =n.0000 SV =n.FFFF </pre>	 	<p>Используйте кнопки  , чтобы переключаться между экранами проверки параметров.</p> <p>Настройки параметров отображаются.</p>
4	<pre> BB - Prm Upd - PcXX 1/X <Func Select SW> Op =n.0000 SV =n.FFFF </pre>	 	<p>Нажмите кнопку , чтобы обновить параметр безопасности сервопривода.</p> <p>Когда параметр будет обновлен, на дисплее состояния будет мигать сообщение «DONE» примерно одну секунду, а затем дисплей вернется к экрану проверки параметров.</p> <p>Повторите операцию в шагах с 3 по 4 и обновите все несовпадающие параметры.</p> <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если не удастся обновить параметр: На дисплее состояния будет мигать сообщение «ERROR» примерно одну секунду, а затем дисплей вернется к экрану проверки параметров. Попробуйте снова обновить параметр. • Если «P.0000» (экран редактирования) не был задан с помощью настройки режима доступа к модулю безопасности (Fn040): На дисплее состояния будет мигать сообщение «NO-OP» примерно одну секунду. Установите «P.0000» (экран редактирования) с Fn040. • Когда параметр безопасности сервопривода не должен обновляться: Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.
5	<pre> BB - FUNCTION - Fn041 SOM PrmEdit Fn042 SOM PrmUpd Fn043 SOM PrmInit Fn044 SOM AlmClr </pre>		<p>Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.</p>

(2) Эксплуатация через групповой оператор

Процедура эксплуатации через групповой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать способ работы функции.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы отобразить «Fn042».
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды. Параметры безопасности сервопривода сравниваются с соответствующими параметрами СЕРВОУЗЛА. <ul style="list-style-type: none"> Если настройки параметров не совпадают: Отобразится номер несоответствующего параметра. Если настройки параметров совпадают: Сообщение «donE» отображается приблизительно одну секунду, а затем экран возвращается к экрану выбора вспомогательной функции.
4			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать номер параметра. заметка: Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду, то экран вернется к экрану выбора вспомогательной функции.
5	Модуль безопасности СЕРВОУЗЕЛ 		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить экран выбора и укажите, что следует отображать: параметр, хранящийся в модуле безопасности или параметр СЕРВОУЗЛА. Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать «O.oP» (параметр системы безопасности сервопривода, хранящийся в модуле безопасности) или «I.Sv» (параметр СЕРВОУЗЛА, относящийся к функциям безопасности). заметка: Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду при изменении номера параметра, то экран вернется к шагу 4.
6			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить выбранный параметр. При нажатии кнопки DATA/SHIFT дисплей переключается между верхними, средними и нижними цифрами в значении параметра. заметка: Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду, то экран вернется к шагу 5.
7			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить экран слева. Note 1. Когда «P.0000» (экран редактирования) не был задан с помощью настройки режима доступа к модулю безопасности (Fn040): сообщение «no-oP» мигает приблизительно одну секунду. Установите «P.0000» (экран редактирования) с Fn040. 2. Если кнопка DATA/SHIFT нажата по крайней мере одну секунду, то экран вернется к шагу 4.

(cont'd)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
8			<p>Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы обновить параметр.</p> <p>Сообщение «S-UPd» мигает при обновлении параметра. Когда параметр будет обновлен, на дисплее состояния будет мигать сообщение «donE» примерно одну секунду, а затем будет отображено значение параметра системы безопасности сервопривода.</p> <p>заметка: Если не удастся обновить параметр: Сообщение «Ergo» будет мигать примерно одну секунду, а затем дисплей перейдет к шагу 7. Попробуйте снова обновить параметр.</p>
9	 или 		<p>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы отобразить экран, показанный слева.</p>
10			<p>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы отобразить экран, показанный слева.</p> <p>Повторите операцию в шагах с 4 по 10 и обновите все несовпадающие параметры.</p>
11			<p>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы вернуться к экрану выбора вспомогательной функции.</p>

заметка: Если при редактировании параметра произойдут следующие события, то вспомогательная функция принудительно прекращает работу, прежде чем будут подтверждены результаты и отображен статус на панели. Если это произойдет, снова выполните вспомогательную функцию.

- Когда возникает аварийный сигнал, если вспомогательная функция выполняется через групповой оператор
- Когда цифровой оператор подключен к СЕРВОУЗЛУ

8.5 Задание параметров инициализации модуля безопасности (Fn043)

8.5.1 Краткий обзор

Эта функция инициализирует параметры модуля безопасности до заводских настроек. Эта функция используется, если параметры модуля безопасности инициализируются с текущих настроек до заводских, либо если целостности параметров не удается достичь по причине ошибки в памяти модуля безопасности.

■ Подготовка

Перед инициализацией параметров модуля безопасности проверьте следующее:

- Серводвигатель должен быть выключен.
- Аварийный сигнал A.C90 (Ошибка в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C91 (Ошибка позиционных данных в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C92 (Ошибка в системе связи внешнего датчика положения) не произошел.
- Настройка режима доступа к модулю безопасности (Fn040) должна быть установлена на «P.0000».

■ Связанные аварийные сигналы

Следующие аварийные сигналы относятся к этой функции. Для получения подробной информации об аварийных сигналах см. Главу 11: Устранение неисправностей.

№.	Наименование	Описание	Сброс аварийного сигнала	Режим остановки
A.EB9	Модуль безопасности: Аварийный сигнал изменения параметра	Был изменен параметр модуля безопасности, для которого питание должно быть выключено, а затем снова включено, чтобы включить настройки.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0
A.EC0	Модуль безопасности: Аварийный сигнал подтверждения	Был подключен СЕРВОУЗЕЛ, отличный от того, что был подключен ранее. В противном случае параметры модуля безопасности были инициализированы.	Доступно	Исходя из настроек параметра Pn001.0

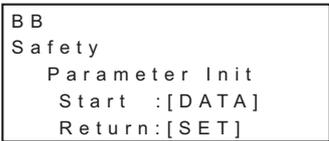
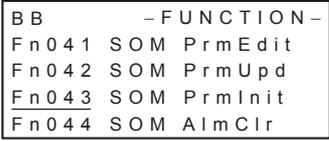
8.5.2 Методы эксплуатации

(1) Эксплуатация через цифровой оператор

Процедура эксплуатации через цифровой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	<pre> BB - FUNCTION - Fn042 SOM PrmUpd Fn043 SOM PrmInit Fn044 SOM AlmClr Fn080 Pole Detect </pre>	  	<p>Нажмите кнопку , чтобы открыть главное меню режима вспомогательной функции и выберите Fn043 с помощью кнопки  или .</p>
2	<pre> BB Safety Parameter Init Start :[DATA] Return :[SET] </pre>	 	<p>Нажмите кнопку , чтобы отобразить экран выполнения инициализации параметров.</p> <p>заметка: Если нажата кнопка , то дисплей вернется в главное меню режима вспомогательной функции.</p>

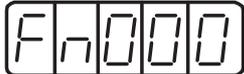
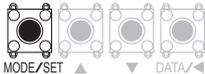
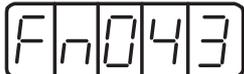
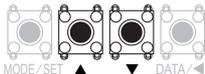
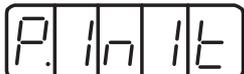
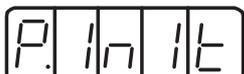
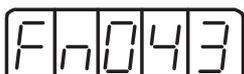
(cont'd)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
3			<p>Нажмите кнопку , чтобы инициализировать параметры модуля безопасности. Во время инициализации в меню дисплея будет мигать сообщение «Processing». Когда параметры будут инициализированы, на дисплее состояния будет мигать сообщение «DONE» примерно одну секунду.</p> <p>заметка:Если не удастся инициализировать параметр: На дисплее состояния будет мигать сообщение «ERROR» примерно одну секунду, а затем дисплей вернется к экрану инициализации параметров. Попробуйте снова выполнить инициализацию параметров.</p>
4			<p>Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.</p>

заметка:Если во время работы возник аварийный сигнал A.EB0 (модуль безопасности: неисправность системы), то на дисплее состояния отобразится сообщение «NO-OP», а на экране начнет мигать сообщение «SYSTEM ERROR». Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции и снова задать настройки.

(2) Эксплуатация через групповой оператор

Процедура эксплуатации через групповой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			<p>Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать способ работы функции.</p>
2			<p>Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы отобразить «Fn043».</p>
3			<p>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы отобразить «P.InIt».</p>
4			<p>Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы инициализировать параметры модуля безопасности. Во время инициализации на панели будет мигать сообщение «P.InIt». Когда параметры будут инициализированы, на дисплее состояния будет мигать сообщение «donE» примерно одну секунду, а затем снова отобразится «P.InIt».</p>
5			<p>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы вернуться к экрану выбора вспомогательной функции.</p>

заметка:Если при редактировании параметра произойдут следующие события, то вспомогательная функция принудительно прекращает работу, прежде чем будут подтверждены результаты и отображен статус на панели. Если это произойдет, снова выполните вспомогательную функцию.

- Когда возникает аварийный сигнал, если вспомогательная функция выполняется через групповой оператор
- Когда цифровой оператор подключен к СЕРВОУЗЛУ

8.6 Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности (Fn044)

8.6.1 Краткий обзор

Эта функция устраняет причину модуля безопасности: Аварийный сигнал подтверждения (A.EC0). Этот аварийный сигнал наблюдается в следующих случаях:

- Система была перезагружена после того, как была изменена комбинация СЕРВОУЗЛА и модуля безопасности.
- Система была перезагружена, либо был выполнен пересчет параметров после инициализации параметров модуля безопасности.

Выполнение этой функции означает, что пользователь подтвердил, что комбинация параметров модуля безопасности была инициализирована.

заметка: Аварийный сигнал (A.EC0) не сбрасывается, даже если выполнена эта функция. После выполнения этой функции всегда перезагружайте систему.

■ Подготовка

Перед сбросом подтверждающего аварийного сигнала модуля безопасности проверьте следующее:

- Серводвигатель должен быть выключен.
- Аварийный сигнал A.C90 (Ошибка в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C91 (Ошибка позиционных данных в системе связи датчика положения) не произошел.
- Аварийный сигнал A.C92 (Ошибка в системе связи внешнего датчика положения) не произошел.

8.6.2 Методы эксплуатации

(1) Эксплуатация через цифровой оператор

Процедура эксплуатации через цифровой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	<pre>A.EC0 -FUNCTION- Fn043 SOM PrmInit Fn044 SOM AlmClr Fn080 Pole Detect Fn200 TuneLvISet</pre>	  	<p>Нажмите кнопку , чтобы открыть главное меню режима вспомогательной функции и выберите Fn044 с помощью кнопки  или .</p>
2	<pre>A.EC0 Safety Setup Alarm Clr Start :[DATA] Return:[SET]</pre>	 	<p>Нажмите кнопку , чтобы отобразить экран сброса аварийного сигнала.</p> <p>Note 1. Если причина модуля безопасности: Подтверждающий аварийный сигнал (A.EC0) сброшен: На дисплее состояния отобразится сообщение «NO-OP» примерно одну секунду.</p> <p>2. Если нажата кнопка , то дисплей вернется в главное меню режима вспомогательной функции.</p>
3	<pre>A.EC0 Safety Setup Alarm Clr Start :[DATA] Return:[SET]</pre>		<p>Нажмите кнопку , чтобы сбросить подтверждающий аварийный сигнал модуля безопасности. Сообщение «Processing» мигает в меню дисплея при сбросе аварийного сигнала. Когда аварийный сигнал был сброшен, на дисплее состояния будет мигать сообщение «DONE» примерно одну секунду.</p> <p>заметка:Если не удастся сбросить аварийный сигнал: На дисплее состояния будет мигать сообщение «ERROR» примерно одну секунду, а затем дисплей вернется к экрану сброса аварийного сигнала настройки. Попробуйте снова выполнить операцию еще раз.</p>
4	<pre>A.EC0 -FUNCTION- Fn043 SOM PrmInit Fn044 SOM AlmClr Fn080 Pole Detect Fn200 TuneLvISet</pre>		<p>Нажмите кнопку , чтобы вернуться на главное меню режима вспомогательной функции.</p>

заметка:Если во время работы возник аварийный сигнал A.EB0 (модуль безопасности: неисправность системы), то на дисплее состояния отобразится сообщение «NO-OP», а на экране начнет мигать сообщение «SYSTEM ERROR». Нажмите кнопку , чтобы отобразить главное меню режима вспомогательной функции и снова задать настройки.

(2) Эксплуатация через групповой оператор

Процедура эксплуатации через групповой оператор показана ниже.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать способ работы функции.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы отобразить «Fn044».
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы отобразить экран сброса аварийного сигнала настройки. заметка: Если причина модуля безопасности: Подтверждающий аварийный сигнал (A.EC0) сброшен: Сообщение «No-oP» отображается на дисплее состояния приблизительно одну секунду, а затем дисплей возвращается к экрану выбора вспомогательной функции.
4			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выполнить сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности. Когда аварийный сигнал был сброшен, будет мигать сообщение «donE» примерно одну секунду. заметка: Если не удастся сбросить аварийный сигнал: Сообщение «Eggo» будет мигать примерно одну секунду, а затем дисплей перейдет к шагу 3. Попробуйте выполнить операцию снова.
5			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение хотя бы одной секунды, чтобы вернуться к экрану выбора вспомогательной функции.

заметка: Если при редактировании параметра произойдут следующие события, то вспомогательная функция принудительно прекращает работу, прежде чем будут подтверждены результаты и отображен статус на панели. Если это произойдет, снова выполните вспомогательную функцию.

- Когда возникает аварийный сигнал, если вспомогательная функция выполняется через групповой оператор
- Когда цифровой оператор подключен к СЕРВОУЗЛУ

8.7 Связанные вспомогательные функции

При использовании модуля безопасности следующая информация о модуле безопасности добавляется к вспомогательным функциям, использованным в СЕРВОУЗЛЕ. Для получения дополнительной информации об этих функциях см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

8.7.1 Отображение версии программного обеспечения (Fn012)

Эта функция используется для проверки версии программного обеспечения модуля безопасности.

8.7.2 Ошибка сброса конфигурации в модулях опций (Fn014)

Если используемый модуль безопасности заменяется или если к СЕРВОУЗЛУ подключается неподдерживаемый модуль безопасности, то появится аварийный сигнал A.E71 (ошибка обнаружения модуля безопасности). Эта функция используется для сброса этого аварийного сигнала.

8.7.3 Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E)

Эта функция используется для проверки информации об идентификаторе модуля безопасности.

Режим мониторинга

В этой главе описывается режим мониторинга, который используется, когда модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛУ.

9.1 Краткий обзор	9-2
9.1.1 Перечень режимов мониторинга	9-2
9.1.2 Отображение состояния	9-3
9.2 Мониторинг с группового и цифрового оператора	9-5
9.2.1 Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности (Un016)	9-5
9.2.2 Состояние модуля безопасности (Un017)	9-5
9.2.3 Состояние системы модуля безопасности (Un018)	9-6
9.2.4 Время до прибытия на безопасной скорости (Un019 и Un01A)	9-7
9.2.5 Эталонная скорость активного режима (Un01B)	9-8
9.2.6 Скорость двигателя модуля безопасности (Un01C)	9-8
9.2.7 Позиция двигателя модуля безопасности (Un01D)	9-8
9.2.8 Скорость мониторинга модуля безопасности (Un01E, Un01F)	9-8
9.3 Контроль над сетью	9-9
9.3.1 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-II ..	9-9
9.3.2 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-III ..	9-10
9.3.3 СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд	9-10

9.1 Краткий обзор

Режим мониторинга используется для отображения рабочего состояния СЕРВОУЗЛА или модуля безопасности. Когда модуль безопасности подключен к СЕРВОУЗЛУ, элементы, относящиеся к модулю безопасности, добавляются на дисплеи режима мониторинга СЕРВОУЗЛА.

9.1.1 Перечень режимов мониторинга

Режимы мониторинга, относящиеся к модулю безопасности, показаны ниже. Для получения дополнительной информации о режиме мониторинга см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

№ параметра	Содержание дисплея	Ссылки
Un016 *	Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности	9.2.1
Un017 *	Состояние модуля безопасности	9.2.2
Un018 *	Состояние системы модуля безопасности	9.2.3
Un019 *	Время А до прибытия на безопасной скорости	9.2.4
Un01A *	Время В до прибытия на безопасной скорости	9.2.4
Un01B	Эталонная скорость активного режима	9.2.5
Un01C	Скорость двигателя модуля безопасности	9.2.6
Un01D	Позиция двигателя модуля безопасности	9.2.7
Un01E	Скорость мониторинга модуля безопасности А	9.2.8
Un01F	Скорость мониторинга модуля безопасности В	9.2.8

* При появлении следующих аварийных сигналов эти параметры не будут отображаться на цифровом операторе и на панели.

- Аварийный сигнал А.С90 (Ошибка в системе связи датчика положения)
- Аварийный сигнал А.С91 (Ошибка позиционных данных в системе связи датчика положения)
- Аварийный сигнал А.С92 (Ошибка в системе связи внешнего датчика положения)

9.1.2 Отображение состояния

Рабочее состояние функций безопасности можно проверить с помощью дисплеев цифрового или группового операторов.

Функция безопасности имеет следующие рабочие состояния:

- Мониторинг замедления
- Безопасное состояние
- Безопасное состояние (HWBB)

(1) Отображение состояния на цифровом операторе

Когда подключен цифровой оператор, состояние СЕРВОУЗЛА отображается в левом верхнем углу экрана.

Для получения более подробной информации о базовой эксплуатации цифрового оператора см. руководство пользователя для цифрового оператора серии $\Sigma-V$ (№: SIEP S800000 55).

```

BB      - PRM / MON -
Un000 = 00000
Un002 = 00000
Un008 = 0000000000
Un00D = 0000000000
  
```

Пример индикатора состояния

BB: Блокировка по базе

RUN: Обеспечивается питание серводвигателя.

A.□□□: Возник аварийный сигнал (□□□: Код аварий)

■ Мониторинг замедления

Во время мониторинга замедления текущий статус и сообщение «SF-ON», которое указывает на выполнение мониторинга замедления, отображаются на дисплее состояния.

```

RUN     - PRM / MON -
Un000 = +00500
Un002 = 00002
Un008 = +0000000000
Un00D = +0082463524
  
```

Отображается попеременно

RUN ↔ SF - ON

■ Безопасное состояние

При безопасном состоянии текущий статус и сообщение «SAFE», которое указывает на безопасное состояние, когда функция HWBB не работает, отображаются на дисплее состояния.

```

RUN     - PRM / MON -
Un000 = +00500
Un002 = 00002
Un008 = +0000000000
Un00D = +0082463524
  
```

Отображается попеременно

RUN ↔ SAFE

■ Безопасное состояние (HWBB)

Во время безопасного состояния (HWBB) на дисплее состояния отображается сообщение «HWBB».

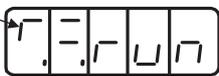
```

HWBB    - PRM / MON -
Un000 = +00500
Un002 = 00002
Un008 = +0000000000
Un00D = +0082463524
  
```

(2) Отображение состояния на панели

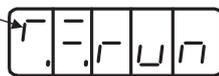
■ Мониторинг замедления

При мониторинге замедления дисплей панели отображается, как показано ниже.

СЕРВОУЗЕЛ	Панель
Модель аналогового напряжения и серии импульсов	Мигает 
<ul style="list-style-type: none"> • Модель системы обмена данными М-II • Модель системы обмена данными М-III • Подключаемый тип параметров команд 	Мигает 

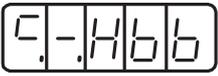
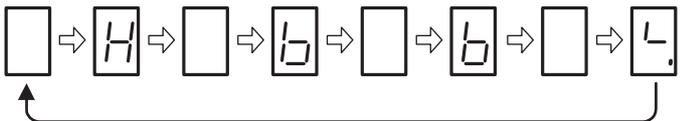
■ Безопасное состояние

При безопасном состоянии (когда функция HWBB не работает) дисплей панели отображается, как показано ниже:

СЕРВОУЗЕЛ	Панель
Модель аналогового напряжения и серии импульсов	Горит 
<ul style="list-style-type: none"> • Модель системы обмена данными М-II • Модель системы обмена данными М-III • Подключаемый тип параметров команд 	Горит 

■ Безопасное состояние (HWBB)

При безопасном состоянии (HWBB) дисплей панели отображается, как показано ниже.

СЕРВОУЗЕЛ	Панель
Модель аналогового напряжения и серии импульсов	
<ul style="list-style-type: none"> • Модель системы обмена данными М-II • Модель системы обмена данными М-III • Подключаемый тип параметров команд 	

9.2 Мониторинг с группового и цифрового оператора

В этом разделе описывается отображаемое содержимое, когда информация, относящаяся к функциям безопасности, проверяется на групповом и цифровом операторе.

Для получения более подробной информации о выполнении операций с помощью группового и цифрового оператора см. следующие руководства:

- Групповой оператор: Руководство пользователя серии Σ -V «Конструкция и обслуживание вращательного привода/Аналоговое напряжение и серия импульсов» (№: SIEP S800000 45)
Руководство пользователя серии Σ -V «Конструкция и обслуживание линейного привода/Аналоговое напряжение/Серия импульсов» (№: SIEP S800000 47)
- Цифровой оператор: Σ Руководство пользователя «Работа в ручном режиме с цифровым пультом управления» (№: SIEP S800000 55)

9.2.1 Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности (Un016)

№ параметра	Наименование	Устройство	Атрибут отображения
Un016	Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности	–	Бит
Бит	Наименование	Значение	Описание
0	Входной сигнал запроса системы безопасности A1	0	Входной сигнал запроса системы безопасности A1 выключается.
		1	Входной сигнал запроса системы безопасности A1 включается.
1	Входной сигнал запроса системы безопасности A2	0	Входной сигнал запроса системы безопасности A2 выключается.
		1	Входной сигнал запроса системы безопасности A2 включается.
2	Входной сигнал запроса системы безопасности B1	0	Входной сигнал запроса системы безопасности B1 выключается.
		1	Входной сигнал запроса системы безопасности B1 включается.
3	Входной сигнал запроса системы безопасности B2	0	Входной сигнал запроса системы безопасности B2 выключается.
		1	Входной сигнал запроса системы безопасности B2 включается.
4	Сигнал вывода монитора внешнего устройства A	0	Выходной сигнал монитора внешнего устройства A выключается.
		1	Выходной сигнал монитора внешнего устройства A включается.
5	Сигнал вывода монитора внешнего устройства B	0	Выходной сигнал монитора внешнего устройства B выключается.
		1	Выходной сигнал монитора внешнего устройства B включается.
6-7	Зарезервировано	–	–

9.2.2 Состояние модуля безопасности (Un017)

Работа функций модуля безопасности подразделяется на три состояния: мониторинг, безопасное состояние и HWBB.

№ параметра	Наименование	Устройство	Атрибут отображения
Un017	Состояние модуля безопасности	–	Бит
Бит	Наименование	Значение	Описание
0	Функция безопасности A – Мониторинг	0	–
		1	Выполняется мониторинг замедления.
1	Функция безопасности A – Безопасное состояние	0	–
		1	Безопасное состояние
2	Функция безопасности A – HWBB	0	–
		1	Работает функция HWBB.
3	Зарезервировано	–	–
4	Функция безопасности B – Мониторинг	0	–
		1	Выполняется мониторинг замедления.

(cont'd)

№ параметра	Наименование	Устройство	Атрибут отображения
5	Функция безопасности В – Безопасное состояние	0	–
		1	Безопасное состояние
6	Функция безопасности В – HWBB	0	–
		1	Работает функция HWBB.
7	Зарезервировано	–	–

На рабочее состояние одной из функций безопасности влияет рабочей состояние другой функции безопасности.

Связь между рабочим состоянием функций безопасности и монитором показана ниже.

Рабочее состояние другой функции безопасности	Рабочее состояние функции безопасности			
	Ожидание	Мониторинг	Безопасное состояние	HWBB
Ожидание	Мониторинг = 0	Мониторинг = 1	Мониторинг = 1	Мониторинг = 0
	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 1	Безопасный режим = 1
	HWBB = 0	HWBB = 0	HWBB = 0	HWBB = 1
Мониторинг замедления	Мониторинг = 0	Мониторинг = 1	Мониторинг = 1	Мониторинг = 0
	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 1	Безопасный режим = 1
	HWBB = 0	HWBB = 0	HWBB = 0	HWBB = 1
Безопасное состояние	Мониторинг = 0	Мониторинг = 1	Мониторинг = 1	Мониторинг = 0
	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 1	Безопасный режим = 1
	HWBB = 0	HWBB = 0	HWBB = 0	HWBB = 1
HWBB	Мониторинг = 0	Мониторинг = 0	Мониторинг = 0	Мониторинг = 0
	Безопасный режим = 0	Безопасный режим = 1	Безопасный режим = 1	Безопасный режим = 1
	HWBB = 0	HWBB = 1	HWBB = 1	HWBB = 1

9.2.3 Состояние системы модуля безопасности (Un018)

Режим мониторинга отображает работу модуля безопасности в соответствии с состоянием функции безопасности А и функции безопасности В.

№ параметра	Наименование	Устройство	Атрибут отображения	
Un018	Состояние системы модуля безопасности	–	Бит	
Бит	Наименование	Значение	Описание	Примечания
0	Функция безопасности – Мониторинг	0	–	Выполняется мониторинг для функции безопасности А или функции безопасности В, либо для обеих функций.
		1	Выполняется мониторинг.	
1	Функция безопасности – Безопасное состояние	0	–	Как функция безопасности А, так и функция безопасности В находятся в безопасном состоянии.
		1	Безопасное состояние	
2	Функция безопасности – HWBB	0	–	Функция HWBB работает для функции безопасности А или функции безопасности В, либо для обеих функций.
		1	Работает функция HWBB.	
3	Зарезервировано	–	–	–

№ параметра	Наименование		Устройство	Атрибут отображения
4	Состояние активного режима	0	В режиме ожидания или не выбирается	-
		1	Рабочие	
5-7	Зарезервировано		-	-

9.2.4 Время до прибытия на безопасной скорости (Un019 и Un01A)

В режиме мониторинга отображается период времени до тех пор, пока двигатель достигнет безопасного состояния после ввода сигнала запроса системы безопасности.

№ параметра	Наименование	Устройство	Примечания
Un019	Время А до прибытия на безопасной скорости	мс	Начальный экран после перезагрузки системы: 0
Un01A	Время В до прибытия на безопасной скорости	мс	

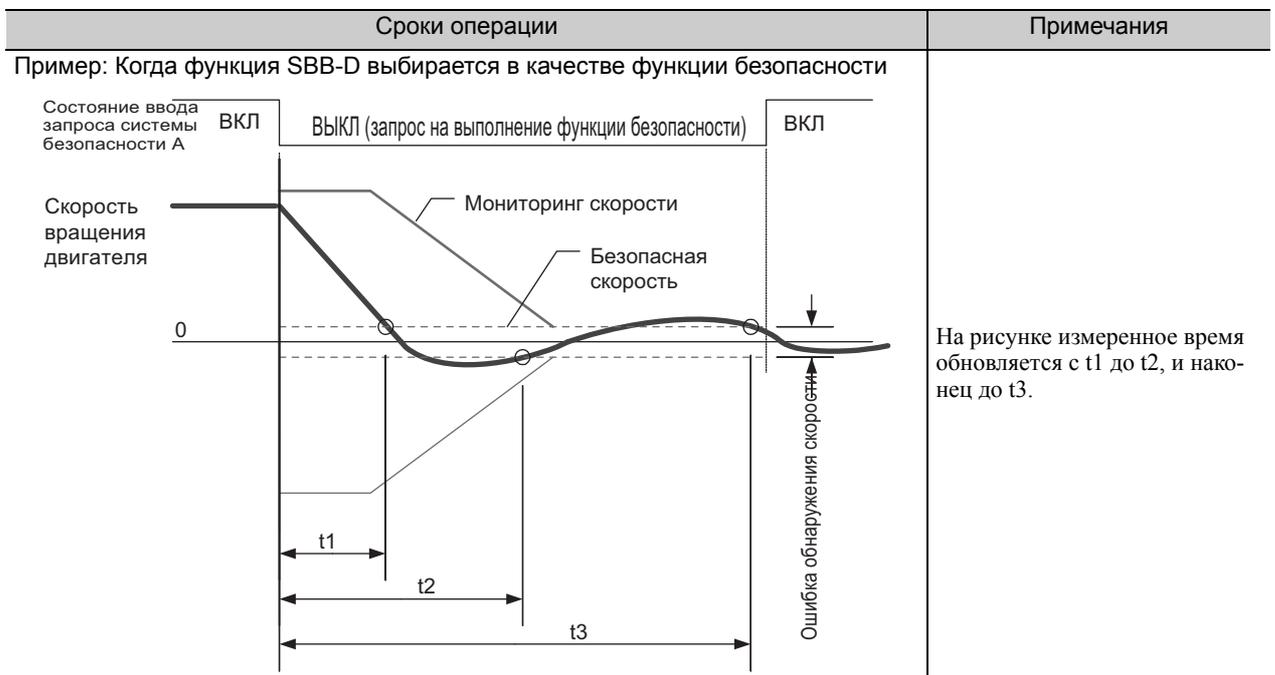
Измерение временного промежутка до тех пор, пока двигатель не достигнет безопасной скорости, зависит от выбранной функции безопасности, как показано ниже:

Функции безопасности	Измерение безопасной скорости
SBB	Временной промежуток до тех пор, пока двигатель не достигнет безопасной скорости, не измеряется. Значение всегда равно «0».
SBB-D	Временной промежуток измеряется за счет предположения, что значение скорости в пределах ошибки определения скорости является безопасной скоростью.
SPM-D	Временной промежуток измеряется за счет предположения, что значение скорости в пределах ошибки определения скорости является безопасной скоростью.
SLS-D	Временной промежуток измеряется за счет предположения, что значение постоянной скорости мониторинга является безопасной скоростью.

Характеристики измерения временного промежутка до тех пор, пока двигатель не достигнет безопасной скорости, представлены ниже:

- Временной промежуток измеряется с момента включения состояния ввода запроса системы безопасности и до момента, когда частота вращения двигателя достигает безопасной скорости.
- Измеренное время обновляется каждый раз, когда частота вращения двигателя достигает безопасной скорости.
- Мониторинг выполняется до тех пор, пока не выключится состояние ввода запроса системы безопасности.

Характеристики измерения временного промежутка до тех пор, пока двигатель не достигнет безопасной скорости, показаны ниже.



9.2.5 Эталонная скорость активного режима (Un01B)

Режим мониторинга отображает внутреннюю эталонную скорость СЕРВОУЗЛА, который использует функцию активного режима.

№ параметра	Наименование	Устройство	Примечания
Un01B	Эталонная скорость активного режима	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹	Начальный экран после перезагрузки системы: 0
		Линейный привод: мм/сек	

9.2.6 Скорость двигателя модуля безопасности (Un01C)

Этот режим мониторинга отображает частоту вращения двигателя, которую обнаруживает модуль безопасности. Показанная скорость является абсолютным значением, независимо от направления вращения (движения).

№ параметра	Наименование	Устройство	Примечания
Un01C	Скорость двигателя модуля безопасности	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹	–
		Линейный привод: мм/сек	

9.2.7 Позиция двигателя модуля безопасности (Un01D)

В этом режиме мониторинга расстояние движение двигателя, которое зафиксировал модуль безопасности, отображается при использовании функции SPM-D.

№ параметра	Наименование	Устройство	Примечания
Un01D	Позиция двигателя модуля безопасности	фронт	Импульсы умноженные на 4

9.2.8 Скорость мониторинга модуля безопасности (Un01E, Un01F)

Этот режим мониторинга отображает скорость мониторинга, когда работает функция безопасности (функция безопасности А или функция безопасности В). Показанная скорость является абсолютным значением, независимо от направления вращения (движения).

№ параметра	Наименование	Устройство	Примечания
Un01E	Скорость мониторинга модуля безопасности А	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹	–
		Линейный привод: мм/сек	
Un01F	Скорость мониторинга модуля безопасности В	Поворотный двигатель: мин. ⁻¹	–
		Линейный привод: мм/сек	

9.3 Контроль над сетью

В СЕРВОУЗЛАХ, используемых с системами обмена данными МЕCHATROLINK-II или МЕCHATROLINK-III, мониторинг может выполняться через данные системы. В СЕРВОУЗЛАХ, используемых с модулем дополнительной команды, мониторинг может выполняться через промышленную сеть модуля дополнительной команды. Однако, функция на получение информации о двигателе модуля безопасности должна быть установлена на модуле дополнительной команды. Эти функции мониторинга описаны ниже.

9.3.1 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными МЕCHATROLINK-II

Когда дополнительный монитор 1 или 2 распределяется на МОНИТОР 1, 2, 3 или 4 в поле выбора монитора (SEL_MON1/2/3/4), сигналы ввода/вывода модуля безопасности и рабочее состояние функций безопасности можно контролировать через систему обмена данными МЕCHATROLINK-II, когда указанное значение задается в следующих параметрах.

(1) Распределение контролируемой информации

№ параметра	Наименование	Установленное значение	Содержание
Pn824	Дополнительный монитор 1	003С	Контролируемая информация модуля безопасности распределяется на Опцию 1.
Pn825	Дополнительный монитор 2	003С	Контролируемая информация модуля безопасности распределяется на Опцию 2.

Note: Для получения дополнительной информации о командах системы обмена данными МЕCHATROLINK-II см. Руководство пользователя для команд системы обмена данными МЕCHATROLINK-II серии ΣV (№: SIEP S800000 54).

(2) Контролируемая информация

Контролируемая информация модуля безопасности описана ниже.

Бит	Наименование	Содержание дисплея	
d0	Входной сигнал запроса системы безопасности A1	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d1	Входной сигнал запроса системы безопасности A2	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d2	Входной сигнал запроса системы безопасности B1	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d3	Входной сигнал запроса системы безопасности B2	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d4	Сигнал устройства внешнего контроля А	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d5	Сигнал устройства внешнего контроля В	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d6-7	Зарезервировано	–	
d8	Функции безопасности	Мониторинг	0 = –, 1 = Выполняется мониторинг замедления.
d9		Вход защитной блокировки	0 = –, 1 = Безопасное состояние
d10		HWBB	0 = –, 1 = Работает функция HWBB.
d11		Зарезервировано	–
d12-15	Зарезервировано	–	
d16	Состояние активного режима	0 = В режиме ожидания или не выбирается, 1 = Работает	
d17-31	Зарезервировано	–	

9.3.2 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-III

Когда дополнительный монитор 1 или 2 распределяется на МОНИТОР 1, 2, 3 или 4 в поле выбора монитора (SEL_MON1/2/3/4), сигналы ввода/вывода модуля безопасности и рабочее состояние функций безопасности можно контролировать через систему обмена данными MECHATROLINK-III, когда указанное значение задается в следующих параметрах.

(1) Распределение контролируемой информации

№ параметра	Наименование	Установленное значение	Содержание
Pn824	Дополнительный монитор 1	003С	Контролируемая информация модуля безопасности распределяется на Опцию 1.
Pn825	Дополнительный монитор 2	003С	Контролируемая информация модуля безопасности распределяется на Опцию 2.

Note: Для получения дополнительной информации о командах системы обмена данными MECHATROLINK-III см. Руководство пользователя для команд системы обмена данными MECHATROLINK-III серии $\Sigma-V$ (№: S1EP S800000 63).

(2) Контролируемая информация

Контролируемая информация модуля безопасности описана ниже.

Бит	Наименование	Содержание дисплея	
d0	Входной сигнал запроса системы безопасности A1	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d1	Входной сигнал запроса системы безопасности A2	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d2	Входной сигнал запроса системы безопасности B1	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d3	Входной сигнал запроса системы безопасности B2	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d4	Сигнал устройства внешнего контроля А	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d5	Сигнал устройства внешнего контроля В	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ	
d6-7	Зарезервировано	–	
d8	Функции безопасности	Мониторинг	0 = –, 1 = Выполняется мониторинг замедления.
d9		Вход защитной блокировки	0 = –, 1 = Безопасное состояние
d10		НWBВ	0 = –, 1 = Работает функция НWBВ.
d11		Зарезервировано	–
d12-15	Зарезервировано	–	
d16	Состояние активного режима	0 = В режиме ожидания или не выбирается, 1 = Работает	
d17-31	Зарезервировано	–	

9.3.3 СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд

СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд имеет функцию, которая позволяет передавать информацию монитора модуля безопасности на подключенный модуль дополнительной команды. Для получения дополнительной информации см. руководство модуля дополнительной команды.

Функция активного режима

В этой главе описывается функция активного режима, которая является дополнительной функцией СЕРВОУЗЛА, которая доступна при использовании с модулем безопасности.

10.1	Краткий обзор	10-2
10.2	Базовые функции	10-2
10.2.1	Внутреннее опорное значению замедления	10-3
10.2.2	Время задержки активного режима	10-3
10.2.3	Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима	10-4
10.2.4	Уровень эталонной скорости для включения активного режима	10-5
10.2.5	Мониторинг функции активного режима	10-6
10.3	Настройки	10-9
10.4	Метод возврата	10-10
10.4.1	Условия возврата	10-10
10.4.2	СЕРВОУЗЕЛ для использования с аналоговым напряжением и серией импульсов	10-10
10.4.3	СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-II	10-12
10.4.4	СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-III	10-14
10.4.5	СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд	10-15
10.5	Исключения при эксплуатации	10-16
10.6	Связанные функции СЕРВОУЗЛА	10-17
10.6.1	Вспомогательные функции	10-17
10.6.2	Проскакивание	10-18
10.6.3	Команда «Серводвигатель ВКЛ»	10-18
10.6.4	Функция нулевого зажима	10-18
10.6.5	Функция упреждения скорости	10-18
10.6.6	Функция упреждения крутящего момента	10-18

10.1 Краткий обзор

Функция активного режима используется для останова двигателя согласно внутреннему опорному значению замедления СЕРВОУЗЛА, которое задается в параметрах при выключении входного сигнала запроса системы безопасности. Индивидуальные опорные значения замедления могут быть установлены для функции безопасности А и функции безопасности В.

заметка: Функция активного режима не является функцией безопасности согласованных стандартов. Учитывайте это при проектировании системы.

10.2 Базовые функции

Базовые функции в функции активного режима представлены ниже:

- Внутренний стандарт замедления (Pn622, Pn623 и Pn624)
- Время задержки активного режима (Pn625)
- Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима (Pn626)
- Уровень эталонной скорости для включения активного режима (Pn628)

Функция активного режима может использоваться когда режим управления установлен на управление позиционированием или скоростью.

заметка: Не используйте функцию активного режима, когда режим управления устанавливается на управление крутящим моментом. В противном случае внутренние элементы могут прийти в негодность, что приведет к неисправности.

Если двигатель останавливается из-за работы функции активного режима, то ее можно отменить, чтобы вернуться к нормальной работе при соблюдении всех указанных ниже условий.

- Команда «Серводвигатель ВКЛ» должна быть выключена.
- Соответствующий входной сигнал запроса системы безопасности должен быть включен.

Перезапустите нормальную работу после отмены функция активного режима.

Функция активного режима модуля безопасности имеет следующие базовые функции.

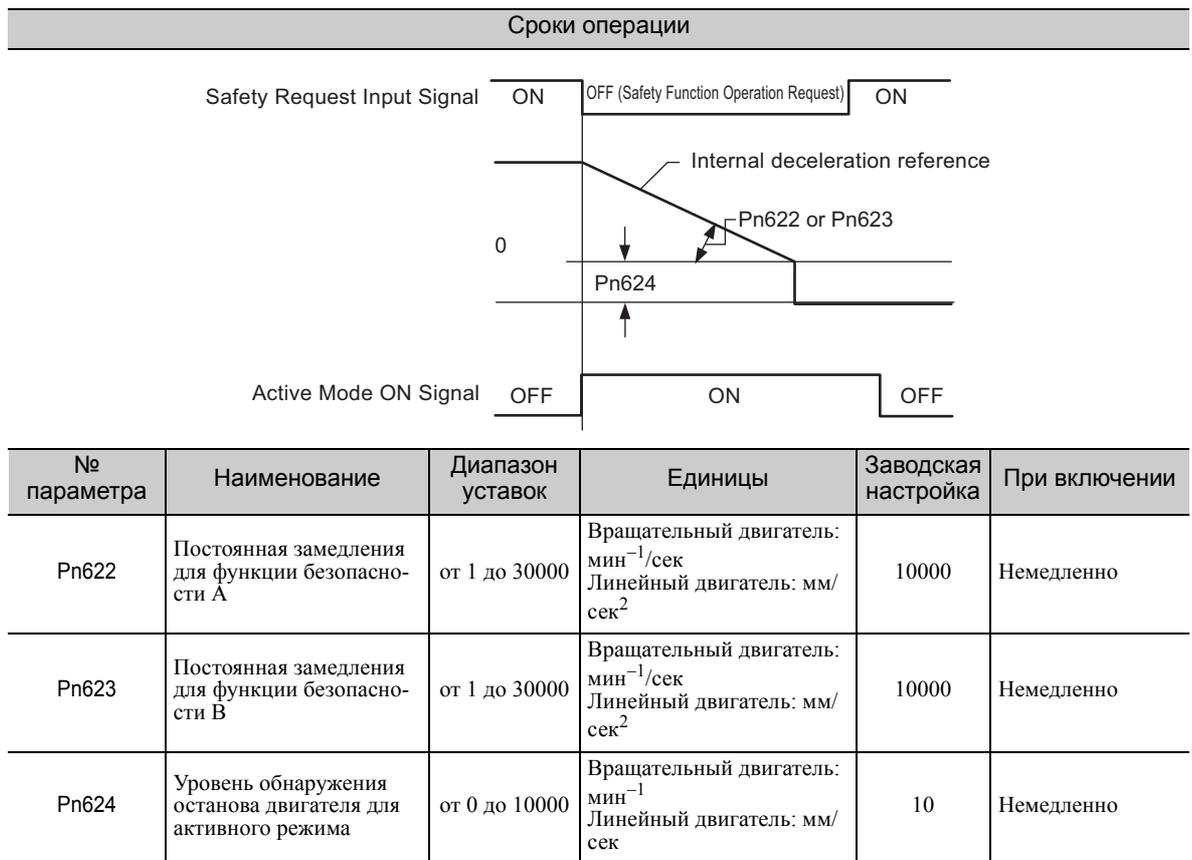
- Может быть выбрано с помощью задания параметров.
- Сообщение «АСТ» отображается на дисплее состояния во время функции активного режима.
- Внутреннее опорное значению замедления СЕРВОУЗЛА можно задать с помощью параметра.
- Опорное значение замедления можно задать индивидуально для функций безопасности А и В, а функция активного режима будет работать отдельно для каждой функции безопасности.
- При одновременной работе функций безопасности А и В в функции активного режима двигатель будет контролироваться при наименьшей из двух скоростей, заданных в качестве опорного значения замедления.

Если одно из следующих событий произойдет во время работы функции активного режима, то это приведет к отмене функции.

- Сигнал готовности серводвигателя отключен.
- Происходит аварийный сигнал.

10.2.1 Внутреннее опорное значению замедления

Параметры для внутреннего опорного значения замедления в функции активного режима представлены ниже:



10.2.2 Время задержки активного режима

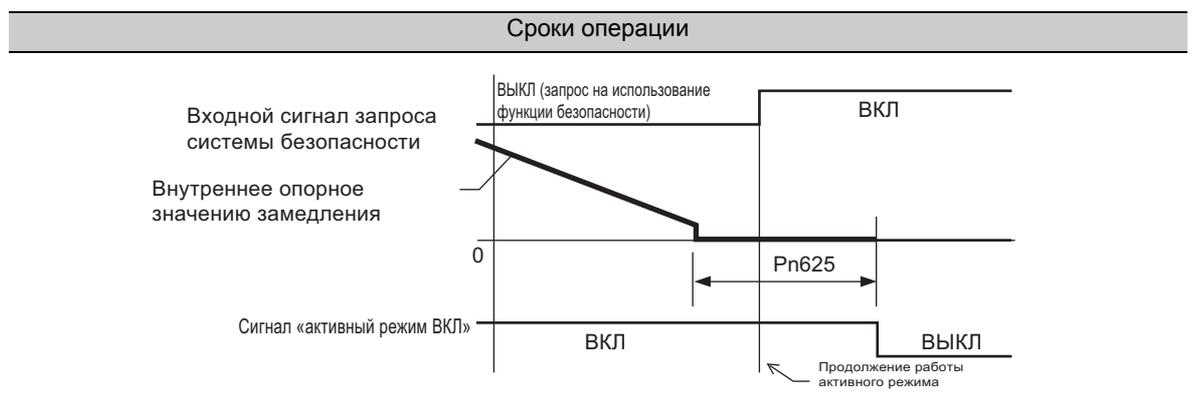
После остановки двигателя двигатель переходит в состояние блокировки в функции активного режима на указанный период времени в соответствии с настройками параметра. С помощью этой функции время задержки можно установить для главного контроллера, чтобы определить, остановился ли двигатель.

Время задержки активного режима устанавливается в Pn625. Этот параметр применяется, как к функции безопасности А, так и к функции безопасности В. Индивидуальные настройки не предоставляются.

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pn625	Время задержки активного режима	от 0 до 10000	10 мс	100	Немедленно

После остановки двигателя функция активного режима продолжает работу на время задержки активного режима (Pn625), независимо от состояния входного сигнала запроса системы безопасности.

Если входной сигнал запроса системы безопасности включается по истечению времени задержки активного режима (Pn625), функция активного режима отменяется.



10.2.3 Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима

Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима не допускает незапланированное движение двигателя, когда управления позиционированием используется в качестве метода управления и функция активного режима отменяется.

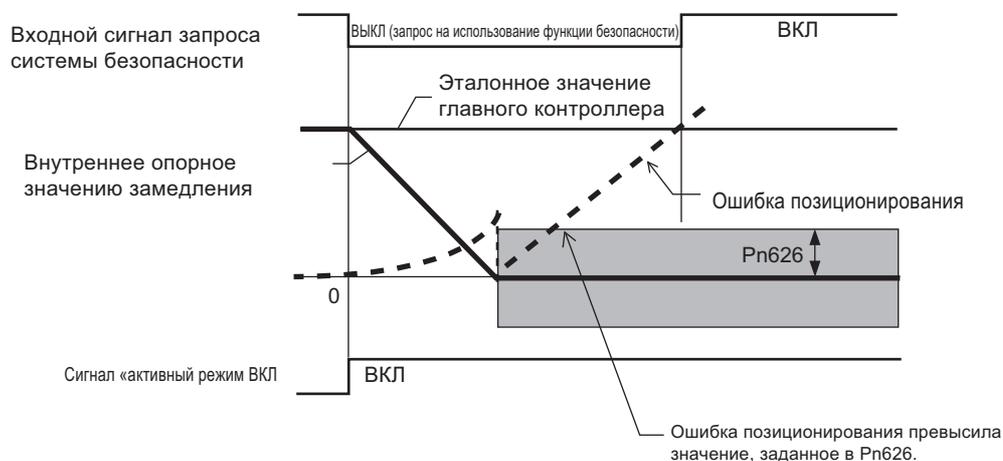
Помимо эталонной позиции от главного контроллера функция активного режима контролирует двигатель на основании опорного значения замедления СЕРВОУЗЛА. В этот момент разница между эталонной позицией главного контроллера и фактическим положением двигателя сохраняется в СЕРВОУЗЛЕ, как ошибка позиционирования.

Пока остается ошибка позиционирования, не отменяйте функцию активного режима. Это опасно, поскольку это может привести к неожиданному движению двигателя целью сбрасывания ошибки позиционирования до нуля. Чтобы этого избежать, можно установить уровень ошибки для отмены функции активного режима.

Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима задается в Pn626. Этот параметр применяется, как к функции безопасности А, так и к функции безопасности В. Индивидуальные настройки не предоставляются.

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pn626	Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима	от 1 до 1073741823	1 ссылочная единица	100	Немедленно

Если ошибка позиционирования превышает значение, заданное в Pn626, то функция активного режима продолжит работать независимо от состояния входных сигналов запроса системы безопасности.



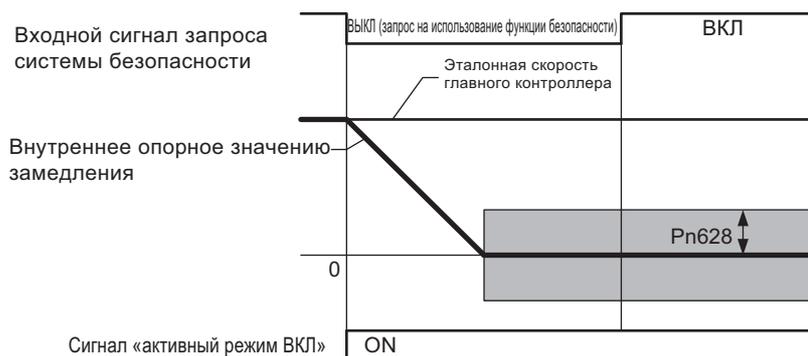
10.2.4 Уровень эталонной скорости для включения активного режима

Уровень эталонной скорости для включения активного режима используется для предотвращения внезапной работы двигателя, когда функция активного режима отменяется в режиме управления скоростью. Помимо эталонной скорости от главного контроллера функция активного режима контролирует двигатель на основании опорного значения замедления СЕРВОУЗЛА. Не отменяйте функцию активного режима при остановке двигателя в функции активного режима, после ввода эталонной скорости через главный контроллер. Это опасно, поскольку это может привести к неожиданному движению двигателя. Чтобы этого избежать, можно установить уровень эталонной скорости для отмены функции активного режима.

Уровень эталонной скорости для включения активного режима задается в Pn628. Этот параметр применяется, как к функции безопасности А, так и к функции безопасности В. Индивидуальные настройки не предоставляются.

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pn628	Уровень эталонной скорости для включения активного режима	от 1 до 10000	Вращательный двигатель: мин^{-1} Линейный двигатель: мм/сек	10	Немедленно

Если эталонная скорость превышает значение, заданное в Pn628, то функция активного режима продолжит работать независимо от состояния входных сигналов запроса системы безопасности.



10.2.5 Мониторинг функции активного режима

Работа функции активного режима может контролироваться с помощью следующих методов:

- Все СЕРВОУЗЛЫ: Распределение выходного сигнала активного режима (/ACT_MOD) на CN1.
- Модель системы обмена данными М-II: Использование поля монитора ввода/вывода (IO_MON).
- Модель системы обмена данными М-III: Использование поля монитора сигнала ввода/вывода (SVCMD_IO).
- Подключаемый тип параметров команд: Зависит от модуля дополнительной команды.
Для получения дополнительной информации см. руководство модуля дополнительной команды, подключенного к используемому СЕРВОУЗЛУ.

(1) Сигнал «активный режим ВКЛ»

Работу функции активного режима можно контролировать путем распределения сигнала «активный режим ВКЛ» на выходной сигнал на CN1 СЕРВОУЗЛА.

■ Распределение сигнала «активный режим ВКЛ»

Названия и параметры выходных сигналов	Сигнал на выходе	№ контакта Cn1			Неверно (Не используется)
		25/(26) ^{*1}	27/(28) ^{*1}	29/(30) ^{*1}	
		1/(2) ^{*2}	23/(24) ^{*2}	25/(26) ^{*2}	
Сигнал «активный режим ВКЛ» Pn518.0	/ACT_MOD	1	2	3	0 (Заводская настройка)
Pn512.0 = 1	Инверсия полярности				0 (Заводская настройка: Полярность не инвертируется)
Pn512.1 = 1	Инверсия полярности				
Pn512.2 = 1	Инверсия полярности				

*1. Для модели аналогового напряжения и серии импульсов

*2. Для модели системы обмена данными М-II, М-III или подключаемого типа параметров команд

(2) Поле монитора ввода/вывода (IO_MON) МЕCHATROLINK-II

Если сигнал «активный режим ВКЛ» распределяется на контакт CN1 в СЕРВОУЗЛЕ с системой обмена данными МЕCHATROLINK-II, то рабочее состояние функции активного режима можно проконтролировать в поле монитора ввода/вывода. Распределение информации монитора и информации в поле монитора ввода/вывода (IO_MON) показано ниже. Для получения более подробной информации о распределении сигнала «активный режим ВКЛ» см. (1) Сигнал «активный режим ВКЛ».

■ Распределение контролируемой информации

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pn81E	Выбор монитора входных сигналов	–	–	0000	Немедленно
Подробности	Монитор сигналов ввода/вывода				
Pn81E.0	Отображение сигнала IO12				
	от 0 до 7	Аналогично параметрам модели системы обмена данными М-II.			
	8	Контролирует выходную клемму CN1-1/(2).			
	9	Контролирует выходную клемму CN1-23/(24).			
Pn81E.1	Отображение сигнала IO13				
	от 0 до А	Аналогично распределению сигнала IO12			
Pn81E.2	Отображение сигнала IO14				
	от 0 до А	Аналогично распределению сигнала IO12			
Pn81E.3	Отображение сигнала IO15				
	от 0 до А	Аналогично распределению сигнала IO12			

■ Контролируемая информация

Бит	Наименование	Описание	Панель
d12	IO12	Сигнал ввода/вывода клеммы CN1, который задается в параметре Pn81E.0	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ
d13	IO13	Сигнал ввода/вывода клеммы CN1, который задается в параметре Pn81E.1	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ
d14	IO14	Сигнал ввода/вывода клеммы CN1, который задается в параметре Pn81E.2	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ
d15	IO15	Сигнал ввода/вывода клеммы CN1, который задается в параметре Pn81E.3	0 = ВЫКЛ, 1 = ВКЛ

заметка: Для получения дополнительной информации о командах системы обмена данными МЕCHATROLINK-II см. Руководство пользователя для команд системы обмена данными МЕCHATROLINK-II серии Σ-V (№: SIEP S800000 54).

(3) Поле монитора сигнала ввода/вывода (SVCMD_IO) МЕCHATROLINK-III

Если сигнал «активный режим ВКЛ» распределяется на контакт CN1 в СЕРВОУЗЛЕ с системой обмена данными МЕCHATROLINK-III, то рабочее состояние функции активного режима можно проконтролировать в IO1-IO8 в поле монитора сигнала ввода/вывода (SVCMD_IO). В следующих таблицах представлена информация о распределении монитора выходных сигналов и поле монитора сигнала ввода/вывода (SVCMD_IO). Для получения более подробной информации о распределении сигнала «активный режим ВКЛ» см. (1) Сигнал «активный режим ВКЛ».

■ Распределение информации монитора

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Pn868	SVCMD_IO (монитор выходных сигналов) Распределение 1	от 0000 до 1717	–	n.0000	Немедленно
Pn869	SVCMD_IO (монитор выходных сигналов) Распределение 2	от 0000 до 1717	–	n.0000	Немедленно
Подробности	SVCMD_IO (монитор сигнала ввода/вывода) Распределение позиции битов			Примечания	
Pn868.0	Распределение позиции битов для мониторинга выходного сигнала CN1-1/(2)			–	
	0	D24 (IO1_STS1)		–	
	1	D25 (IO2_STS1)		–	
	2	D26 (IO3_STS1)		–	
	3	D27 (IO4_STS1)		–	
	4	D28 (IO5_STS1)		–	
	5	D29 (IO6_STS1)		–	
	6	D30 (IO7_STS1)		–	
Pn868.1	Включает или выключает распределенную позицию битов для мониторинга выходного сигнала CN1-1/(2)			–	
	0	Выключено		–	
	1	Включено		–	
Pn868.2	Распределение позиции битов для мониторинга выходного сигнала CN1-23/(24)			–	
	0-7	Такие же настройки для выходного сигнала CN1-1/(2)		–	
Pn868.3	Включает или выключает распределенную позицию битов для мониторинга выходного сигнала CN1-23/(24)			–	
	0	Выключено		–	
	1	Включено		–	
Pn869.0	Распределение позиции битов для мониторинга выходного сигнала CN1-25/(26)			–	
	0-7	Такие же настройки для выходного сигнала CN1-1/(2)		–	
Pn869.1	Включает или выключает распределенную позицию битов для мониторинга выходного сигнала CN1-25/(26)			–	
	0	Выключено		–	
	1	Включено		–	
Pn869.2	–	Зарезервировано (Не изменять)		–	
Pn869.3	–	Зарезервировано (Не изменять)		–	

■ Контролируемая информация

Бит	Наименование	Описание	Значение	Статус ввода/вывода
C D24 по D31	C IO1_STS1 по IO8_STS1	Контролирует выходной сигнал CN1	0	ВЫКЛ (Выходной транзистор открыт).
			1	ВКЛ (Выходной транзистор закрыт).
		Указывает статус выходного сигнала CN1. Используйте любой из параметров Pn868 и Pn869, чтобы распределить позиции битов для мониторинга выходного сигнала CN1. При использовании этих параметров, если та же самая позиция бита распределяется на более чем два сигнала, то используется логический оператор ИЛИ для отправки сигнала.		

заметка: Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для стандартных профильных команд сервопривода MECHATROLINK-III серии Σ -V (№: SIEP S800000 63).

10.3 Настройки

В этом разделе описывается настройка параметров функции активного режима.

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	
Pn621	Переключатель функции безопасности	–	–	0000	После перезагрузки системы или пересчета параметров	
	0	Выбор активного режима для функции безопасности А				
		0	Выключено			
		1	Включено			
		От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).			
	1	Выбор активного режима для функции безопасности В				
		0	Выключено			
		1	Включено			
		От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).			
	2	Зарезервировано (Не изменять).				
	3	Зарезервировано (Не изменять).				

заметка 1. функция активного режима не может использоваться, когда были выбраны следующие функции безопасности.

- Функция Safe BaseBlock Function (функция SBB)
- Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)
- Без функции безопасности.

Для получения более подробной информации выборе функций безопасности см. 6.2.1 *Выбор функции безопасности*.

2. При использовании функции активного режима вместе со вспомогательными функциями действуют некоторые ограничения.

Для получения дополнительной информации см. 10.6 *Связанные функции СЕРВОУЗЛА*.

10.4 Метод возврата

10.4.1 Условия возврата

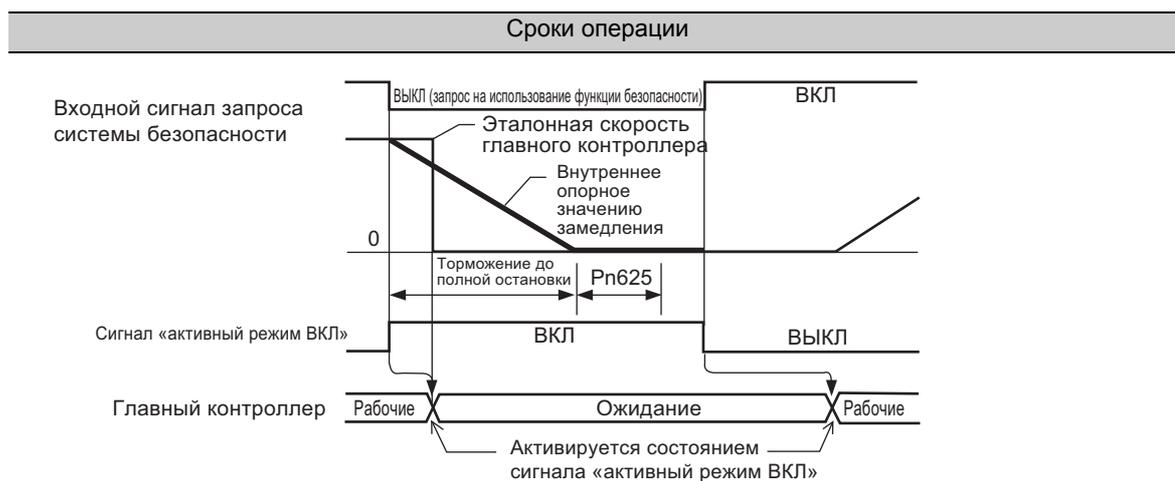
Когда двигатель останавливается из-за работы функции активного режима, то ее можно отменить, чтобы вернуться к нормальной работе при соблюдении всех указанных ниже условий.

- Соответствующий входной сигнал запроса системы безопасности должен быть включен.
- Должен пройти промежуток времени, больше чем значение, заданное в параметре времени задержки активного режима (Pn625).
- Если режим управления установлен на управление позиционированием, то ошибка позиционирования должна быть в пределах значения, заданного в уровне ошибки позиционирования для включения активного режима (Pn626)
- Если режим управления установлен на управление скоростью, то эталонная скорость должна быть в пределах значения, заданного в уровне эталонной скорости для включения активного режима (Pn628).

Примеры метода возврата, использованного для различных режимов управления СЕРВОУЗЛА, даны ниже.

10.4.2 СЕРВОУЗЕЛ для использования с аналоговым напряжением и серией импульсов

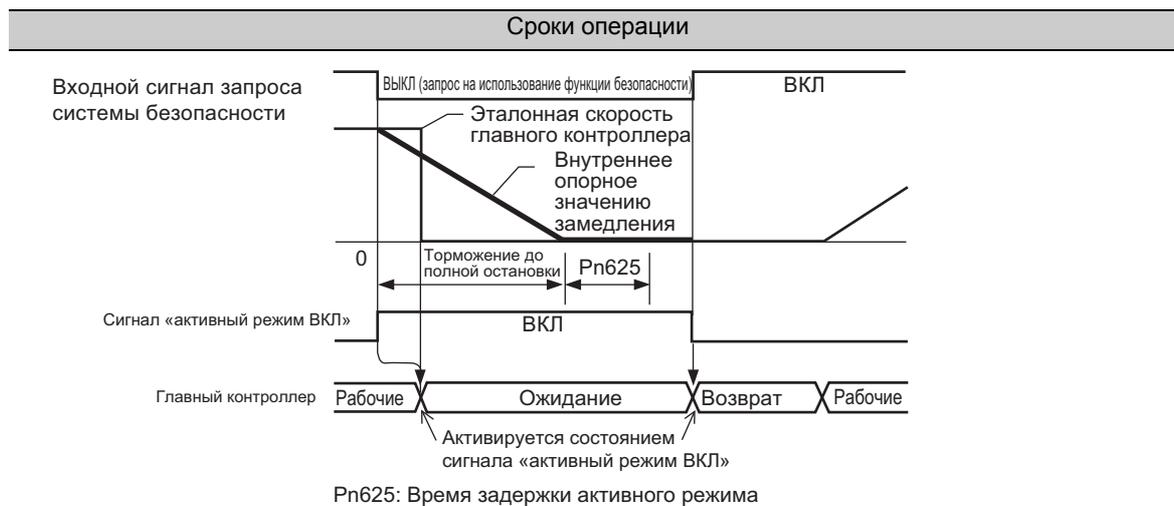
(1) Режим управления скоростью



Pn625: Время задержки активного режима

- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер останавливал опорное значение после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был включен.
- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер возобновлял работу в нормальном режиме после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был выключен.

(2) Режим управления позиционированием

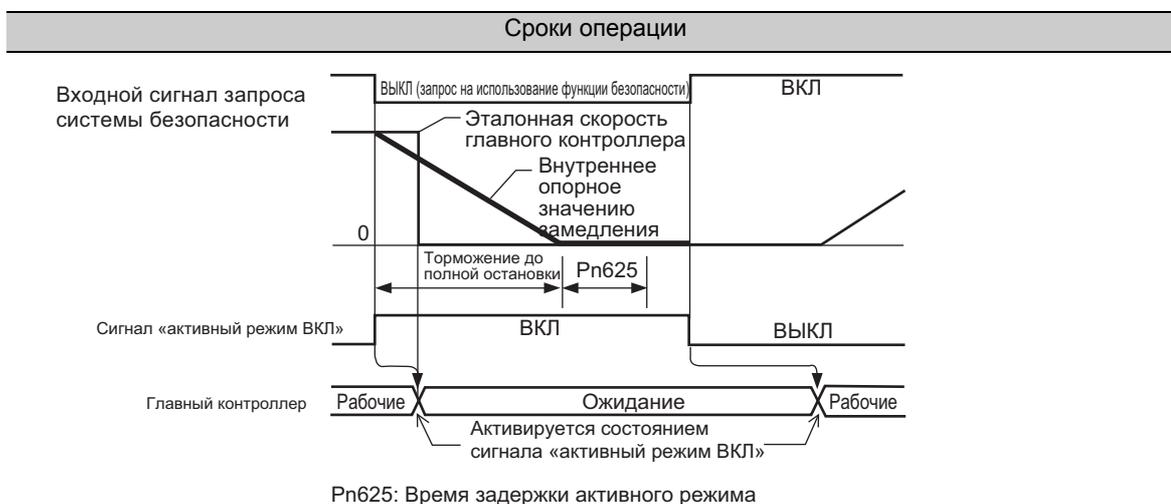


- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер останавливал опорное значение после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был включен.
- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер задавал информацию о текущей позиции двигателя и возобновлял работу в нормальном режиме после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был выключен.

- заметка 1. После активации функции активного режима двигатель останавливается в позиции, которая отличается от исходного положения главного контроллера, поскольку опорное значение главного контроллера не используется. Двигатель остановится по внутреннему опорному значению замедления SERVOУЗЛА.
2. При запуске функции активного режима ошибка позиционирования фиксируется. Когда двигатель переходит в режим нулевого зажима после замедления до остановки, ошибка позиционирования сбрасывается. После сброса ошибки позиционирования, она снова рассчитывается исходя из нового опорного значения.

10.4.3 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-II

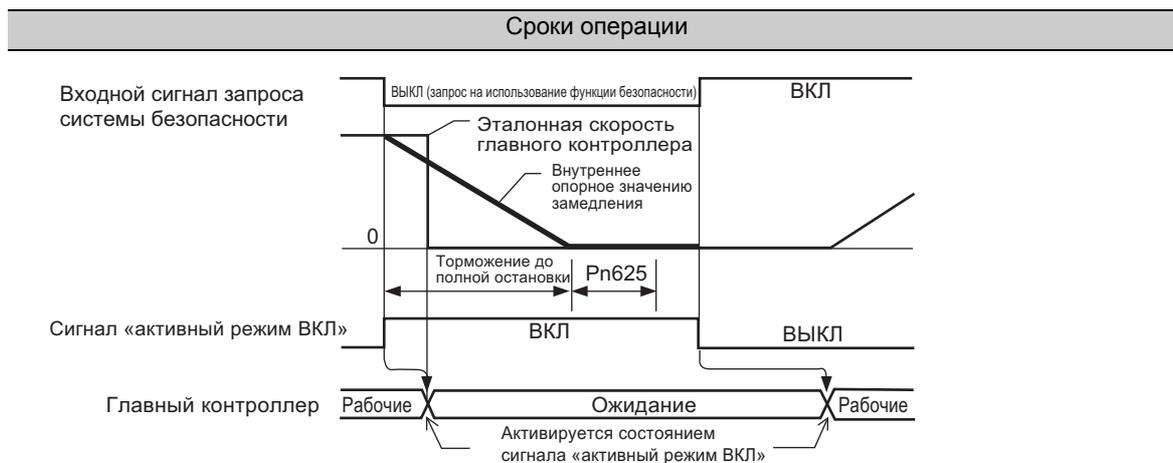
(1) Режим управления скоростью



- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер отправлял команды HOLD, NOP или SMON после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был включен, а затем переходил в режим ожидания.
- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер возобновлял работу в нормальном режиме после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был выключен.

Для получения дополнительной информации о системе обмена данными MECHATROLINK-II см. Руководство пользователя для команд системы обмена данными MECHATROLINK-II серии $\Sigma-V$ (№: SIEP S800000 54).

(2) Режим управления позиционированием



Pn625: Время задержки активного режима

- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер выполнял одну из приведенных ниже процедур после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был включен, а затем переходил в режим ожидания.
 - Если выполняется команда INTERPOLATE, то главный контроллер отменяет TPOS (позицию цели) команды INTERPOLATE, либо отправляет команду на отмену движения (NOP или SMON).
 - Если выполняется команда POSING, FEED, EX_POSING или ZRET, то главный контроллер отправляет команду HOLD.
- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер возобновлял работу в нормальном режиме после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был выключен.

[Связанные команды на перемещение]

INTERPOLATE

POSING

FEED

LATCH

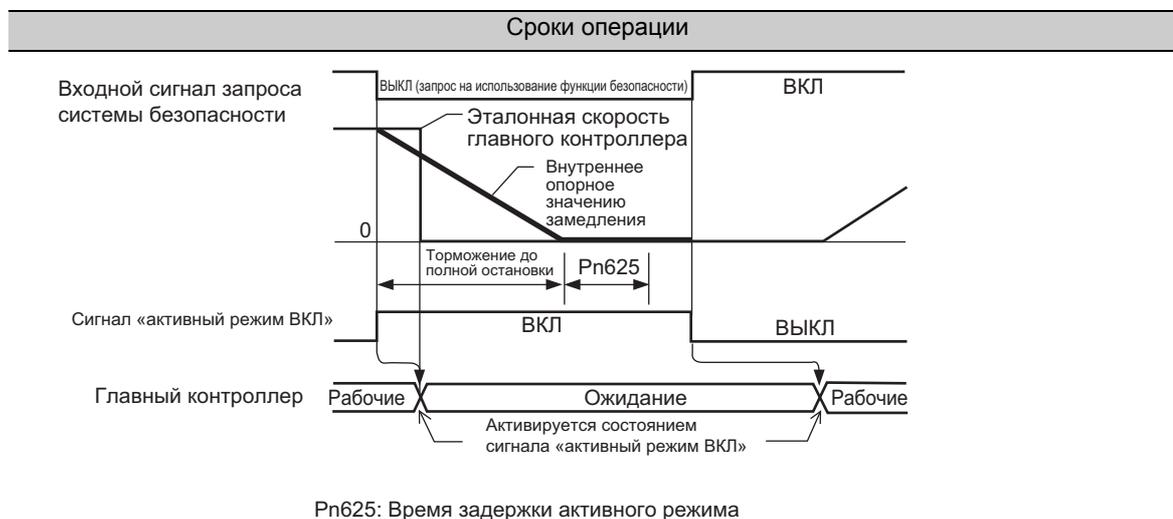
EX_POSING

ZRET

Для получения дополнительной информации о системе обмена данными MECHATROLINK-II см. Руководство пользователя для команд системы обмена данными MECHATROLINK-II серии $\Sigma-V$ (№: SIEP S800000 54).

10.4.4 СЕРВОУЗЕЛ для использования с системой обмена данными MECHATROLINK-III

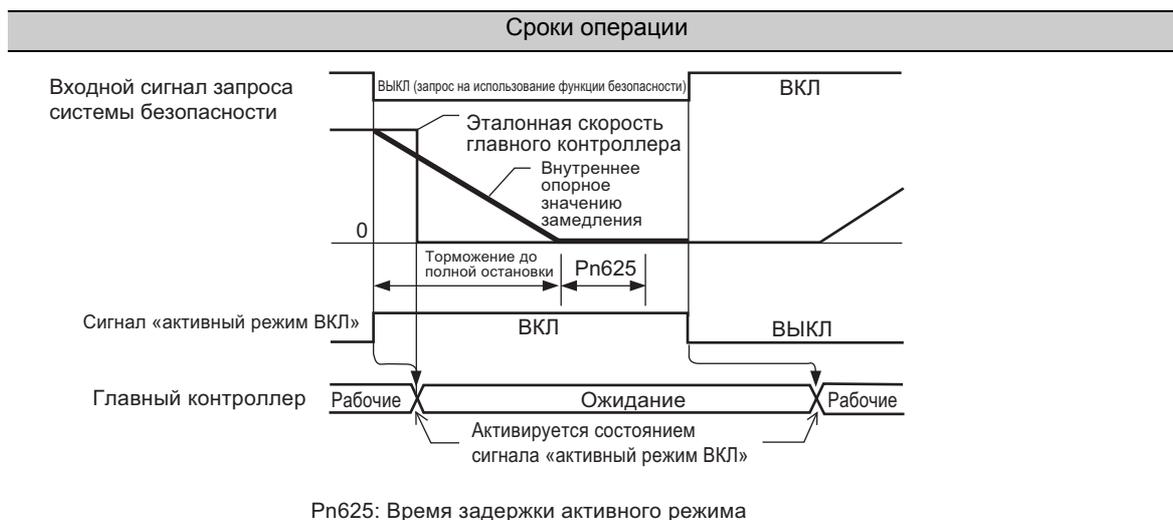
(1) Режим управления скоростью



- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер выполнял следующую процедуру после обнаружения, что сигнал «активный режим ВКЛ» включился, в то время как скорость контролируется при помощи команды VELCTRL. Главный контроллер отменяет команду VELCTRL, а затем переводится в режим ожидания. Команду VELCTRL можно отменить, установив контрольный бит CMD_CANCEL в поле SVCMD_CTRL на 1.
- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер возобновлял работу в нормальном режиме после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был выключен.

Для получения дополнительной информации о системе обмена данными MECHATROLINK-II см. Руководство пользователя для стандартных профильных команд сервопривода MECHATROLINK-III серии ΣV (№: SIEP S800000 63).

(2) Режим управления позиционированием



- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер выполнял следующую процедуру после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был включен, а затем переходил в режим ожидания.
 - Если выполняется команда INTERPOLATE, то главный контроллер отменяет TPOS (позицию цели) команды INTERPOLATE, либо отправляет команду на отмену движения (NOP или SMON).
 - Если выполняется команда POSING, FEED, EX_POSING, EX_FEED или ZRET, то главный контроллер отменяет команду. Любую из этих команд можно отменить, установив контрольный бит CMD_CANCEL в поле SVCMD_CTRL на 1.
- Проектировать систему следует таким образом, чтобы главный контроллер возобновлял работу в нормальном режиме после того, как обнаружит, что сигнал «активный режим ВКЛ» был выключен.

[Связанная команда на перемещение]

INTERPOLATE
 POSING
 FEED
 EX_POSING
 EX_FEED
 ZRET

Для получения дополнительной информации о системе обмена данными MECHATROLINK-II см. Руководство пользователя для стандартных профильных команд сервопривода MECHATROLINK-III серии $\Sigma-V$ (№: SIEP S800000 63).

10.4.5 СЕРВОУЗЕЛ для использования с модулем дополнительных команд

Метод возврата из функции активного режима зависит от подключенного модуля дополнительной команды. Для получения дополнительной информации см. руководство для соответствующего модуля дополнительной команды.

10.5 Исключения при эксплуатации

■ После перезагрузки системы

После перезагрузки функции активного режима, функция активного режима прекращает работу и сервопривод перезагружается.

■ Во время пересчета параметров

Функция активного режима прекращает работу после пересчета параметров.

Однако, для СЕРВОУЗЛОВ с системой обмена данными МЕCHATROLINK-III будет выдано командное предупреждение и параметры не будут пересчитаны, если пересчет параметров выполняется с командой CONFIG в состоянии «Серводвигатель ВКЛ». В этом случае функция активного режима продолжит работу.

10.6 Связанные функции СЕРВОУЗЛА

Ниже описываются функции СЕРВОУЗЛА, относящиеся к работе функции активного режима. Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

- Вспомогательные функции
- Проскакивание
- Команда «Серводвигатель ВКЛ»
- Функция нулевого зажима
- Функция упреждения скорости
- Функция упреждения крутящего момента

10.6.1 Вспомогательные функции

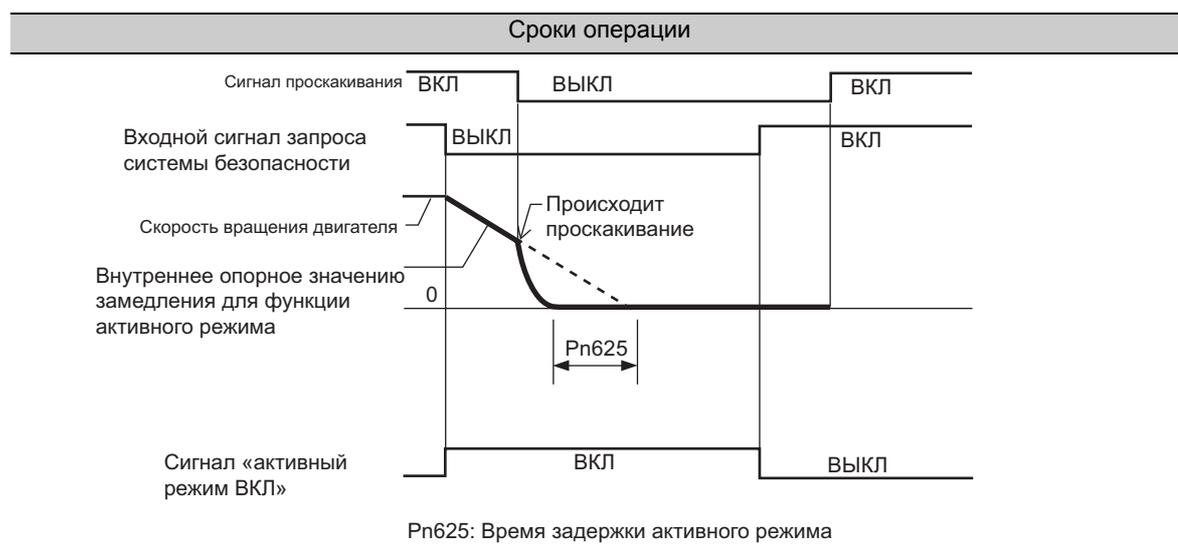
Следующие ограничения действуют при использовании функции активного режима вместе со вспомогательными функциями.

№ функции	Функция	Использование функции активного режима при включенных вспомогательных функциях	Использование вспомогательных функций при включенной функции активного режима
Fn002	Работа JOG	Не возможно	Не возможно
Fn003	Поиск исходного положения		
Fn004	Программирование работы JOG	Возможно	
Fn005	Инициализация задания параметров	Не возможно	
Fn008	Многооборотный сброс абсолютного датчика положения и сброс аварийного сигнала датчика положения		
Fn009	Автоматическая настройка аналогового (скорость, крутящий момент) смещения опорного значения		
Fn00E	Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя		
Fn013	Изменение значения многооборотного предела при получении аварийного сигнала о несогласованности многооборотного предела		
Fn020	Настройка источника		
Fn030	Программный сброс		
Fn041	Задание параметров модуля безопасности		
Fn042	Обновление параметров безопасности сервопривода		
Fn043	Задание параметров инициализации модуля безопасности		
Fn044	Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности		
Fn080	Определение полярности	Возможно	
Fn201	Улучшенная функция самонастройки		
Fn202	Улучшенная функция самонастройки по опорному значению		
Fn203	Настройка одного параметра		
Fn204	Функция регулирования контроля резонанса токов		
Fn205	Функция подавления вибрации		
Fn206	EasyFFT		

10.6.2 Проскакивание

При работе функции проскакивания в функции активного режима работа СЕРВОУЗЛА изменяется следующим образом:

- Внутреннее опорное значению замедления функции активного режима прекращает работу и функция проскакивания используется для замедления двигателя.
Методика остановки двигателя зависит от функции проскакивания соответствующего СЕРВОУЗЛА.
- После остановки двигателя функция активного режима не может быть отменена до тех пор, пока не истечет период времени, указанный в параметре Pn625.



10.6.3 Команда «Серводвигатель ВКЛ»

Функция активного режима прекращает работу, когда сбрасывается команда «Серводвигатель ВКЛ».

10.6.4 Функция нулевого зажима

Функция нулевого зажима не работает в функции активного режима.

заметка: Только доступно для модели аналогового напряжения и серии импульсов.

10.6.5 Функция упреждения скорости

Функция упреждения скорости не работает в функции активного режима.

10.6.6 Функция упреждения крутящего момента

Функция упреждения крутящего момента не работает в функции активного режима.

Поиск и устранение неисправностей

В этой главе описываются аварийные сигналы, которые могут возникнуть в модуле безопасности, а также методы, позволяющие сбросить данные аварийные сигналы. Для получения дополнительной информации об аварийном сигнале, которые наблюдаются в СЕРВОУЗЛЕ, а также методах их сброса см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

11.1 Перечень аварийных сигналов	11-2
11.2 Устранение аварийных сигналов	11-3

11.1 Перечень аварийных сигналов

Ниже показан перечень аварийных сигналов, возникающих в модуле безопасности.

Код аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Детали аварийного сигнала	Сброс аварийного сигнала
A.E71	Ошибка обнаружения модуля безопасности	Не удастся обнаружить модуль безопасности.	Не применимо
A.E74	Отказ в поддержке модуля безопасности	Был подключен модуль безопасности, не поддерживаемый СЕРВОУЗЛОМ.	Не применимо
A.E81	Несоответствие модуля безопасности	Был подключен модуль безопасности, отличный от того, что был подключен ранее.	Не применимо
A.EB0	Модуль безопасности: Неисправность системы	Произошла ошибка в ЦП модуля безопасности или в периферийной цепи.	Не применимо
A.EB2	Модуль безопасности: Ошибка задания параметров	Произошла ошибка в параметре модуля безопасности.	Доступно
A.EB3	Неисправность цепи HWBV	Произошла ошибка в цепи HWBV СЕРВОУЗЛА.	Не применимо
A.EB4	Модуль безопасности: Сбой данных обратной связи	Неверные данные обратной связи. (Неверные выходные данные импульса датчика положения).	Не применимо
A.EB5	Модуль безопасности: Ошибка времени входного сигнала запроса системы безопасности А	Время ВКЛ/ВЫКЛ входных сигналов запроса системы безопасности А1 и А2 не совпадает в указанный промежуток времени.	Не применимо
A.EB6	Модуль безопасности: Ошибка времени входного сигнала запроса системы безопасности В	Время ВКЛ/ВЫКЛ входных сигналов запроса системы безопасности В1 и В2 не совпадает в указанный промежуток времени.	Не применимо
A.EB7	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности А	Скорость вращения двигателя превысила скорость мониторинга, заданную для функции безопасности А. В противном случае расстояние, на которое передвинулся двигатель, превысило расстояние мониторинга, заданное для функции безопасности А.	Доступно
A.EB8	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности В	Скорость вращения двигателя превысила скорость мониторинга, заданную для функции безопасности В. В противном случае расстояние, на которое передвинулся двигатель, превысило расстояние мониторинга, заданное для функции безопасности В.	Доступно
A.EB9	Модуль безопасности: Аварийный сигнал изменения параметра	Был изменен параметр модуля безопасности, для которого питание должно быть выключено, а затем снова включено, чтобы включить настройки.	Доступно
A.EC0	Модуль безопасности: Аварийный сигнал подтверждения	Был подключен СЕРВОУЗЕЛ, отличный от того, что был подключен ранее. В противном случае параметры модуля безопасности были инициализированы.	Доступно
A.EC1	Аварийный сигнал несоответствия параметров безопасности сервопривода	Настройки параметра системы безопасности сервопривода и соответствующего параметра СЕРВОУЗЛА не совпадают.	Доступно
A.EC2	Ошибка задания параметров активного режима	Была выбрана функция безопасности, которая не может использоваться вместе с функцией активного режима.	Доступно

заметка: Способ остановки серводвигателя при подаче аварийного сигнала зависит от настройки Pn001.0. Способ остановки в заводских настройках использует динамический тормоз. Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

11.2 Устранение аварийных сигналов

См. следующую таблицу для определения причин аварийного сигнала и принимаемых мер. Свяжитесь с вашим представителем Yaskawa, если проблему не удастся решить с помощью описанных мер.

№ аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.E71	Ошибка обнаружения модуля безопасности	Неисправное соединение между СЕРВОУЗЛОМ и модулем безопасности.	Проверьте соединение между СЕРВОУЗЛОМ и модулем безопасности.	Снова подключите модуль безопасности.
		Модуль безопасности был отключен.	—	Выполните сброс ошибки конфигурации в модулях опций (Fn014), а затем выключите и снова включите питание.
		Произошел сбой в модуле безопасности.	—	Замените модуль безопасности.
		Произошел сбой в СЕРВОУЗЛЕ.	—	Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.E74	Отказ в поддержке модуля безопасности	Разъем перемычки функции безопасности подключен к CN8.	Убедитесь, что разъем перемычки функции безопасности не подключен к CN8 в СЕРВОУЗЛЕ.	Снимите разъем перемычки функции безопасности, который подключен к CN8 в СЕРВОУЗЛЕ.
		Был подключен модуль безопасности, не поддерживаемый СЕРВОУЗЛОМ.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте модель модуля безопасности. Проверьте модели модуля безопасности, которые поддерживаются СЕРВОУЗЛОМ. 	<ul style="list-style-type: none"> Установите модуль безопасности, который поддерживается СЕРВОУЗЛОМ. Замените модуль безопасности. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
		Произошла ошибка в системе модуля безопасности.	—	Замените модуль безопасности.
A.E81	Несоответствие модуля безопасности	Был подключен модуль безопасности, отличный от того, что был подключен ранее.	Проверьте модель модуля безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> Выполните сброс ошибки конфигурации в модулях опций (Fn014), а затем выключите и снова включите питание. Установите модуль безопасности, который был подключен ранее.
A.EB0	Модуль безопасности: Неисправность системы	Произошла ошибка в системе модуля безопасности.	—	<ul style="list-style-type: none"> Перезагрузите систему. Улучшите условия эксплуатации на предмет электромагнитной совместимости. Замените модуль безопасности. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.EB2	Модуль безопасности: Ошибка задания параметров	Настройки функций безопасности не соответствуют настройкам функции испытаний без двигателя.	Проверьте заданные значения Pс00 и Pn00С.	<p>Когда используются функции безопасности: Установите Pn00С.0 (выбор испытания без двигателя) на 0.</p> <p>Когда используется функция испытаний без двигателя: Установите цифры 1 и 2 параметра Pс00 (переключатель функции безопасности) на 0.</p>

(cont'd)

№ аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.EB2	Модуль безопасности: Ошибка задания параметров (продолжение)	Настройки функций безопасности не соответствуют настройкам метода использования внешнего датчика положения.	Проверьте заданные значения Pc00 и Pn5A.	<p>Когда используются функции безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отключите внешний датчик положения. Установите Pn002.3 (использование внешнего датчика положения) на 0, а затем выполните функцию Fn042 (обновление параметров безопасности сервопривода). <p>Когда используется внешний датчик положения: Установите цифры 1 и 2 параметра Pc00 (переключатель функции безопасности) на 0.</p>
		Заданное значение времени ожидания замедления не соответствует заданному значению времени мониторинга замедления.	Проверьте значения Pc10 и Pc11, а также Pc20 и Pc21.	Установите соответствующие значения.
		Заданное значение скорости мониторинга ожидания замедления не соответствует максимальной скорости вращательного или линейного двигателя.	Проверьте значения Pc12 и Pc62, а также Pc22 и Pc62.	Установите соответствующие значения.
		Заданное значение скорости мониторинга ожидания замедления не соответствует заданному значению постоянной скорости мониторинга.	Проверьте значения Pc12 и Pc14, а также Pc22 и Pc24.	Установите соответствующие значения.
		Заданное значение выходных импульсов датчика положения не соответствует используемому вращательному двигателю.	Проверьте модель используемого двигателя, а также заданное значение параметра Pn212.	Установите соответствующие значения.
		Заданные значения выходного разрешения датчика положения, максимальной частоты вращения двигателя, а также шага линейного шкалы не соответствуют используемому линейному двигателю.	Проверьте заданные значения Pc62, Pc63 и Pn281.	Установите соответствующие значения.
		Произошла ошибка в параметре модуля безопасности.	–	<ul style="list-style-type: none"> Выполните функцию Fn043 (задание параметров инициализации модуля безопасности). Замените модуль безопасности.
A.EB3	Неисправность цепи HWBB	Произошла ошибка в цепи HWBB СЕРВОУЗЛА.	<p>Убедитесь, что разъем перемычки функции безопасности не подключен к CN8 в СЕРВОУЗЛЕ.</p> <p>–</p>	<p>Снимите разъем перемычки функции безопасности, который подключен к CN8 в СЕРВОУЗЛЕ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Перезагрузите систему. Замените СЕРВОУЗЕЛ. Замените модуль безопасности.

(cont'd)

№ аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.EB4	Модуль безопасности: Сбой данных обратной связи	Произошла ошибка в координатах двигателя.	—	<ul style="list-style-type: none"> • Перезагрузите систему. • Отключите, а затем снова подключите модуль безопасности. • Замените СЕРВОУЗЕЛ. • Замените модуль безопасности.
A.EB5	Модуль безопасности: Ошибка времени входного сигнала запроса системы безопасности А	<p>Когда при отключении входного сигнала запроса системы безопасности А1 или А2 другой сигнала не отключился в течение 10 секунд.</p> <p>Когда при включении входного сигнала запроса системы безопасности А1 или А2 другой сигнала не включился в течение 10 секунд.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние сигнала ввода/вывода, соответствующего Un016. • Проверьте проводку. • Проверьте осциллограмму входного сигнала с помощью измерительного прибора, например, осциллографа. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подкорректируйте проводку. • Улучшите условия эксплуатации на предмет электромагнитной совместимости. • Перезагрузите систему. • Замените модуль безопасности.
A.EB6	Модуль безопасности: Ошибка времени входного сигнала запроса системы безопасности В	<p>Когда при отключении входного сигнала запроса системы безопасности В1 или В2 другой сигнала не отключился в течение 10 секунд.</p> <p>Когда при включении входного сигнала запроса системы безопасности В1 или В2 другой сигнала не включился в течение 10 секунд.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние сигнала ввода/вывода, соответствующего Un016. • Проверьте проводку. • Проверьте осциллограмму входного сигнала с помощью измерительного прибора, например, осциллографа. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подкорректируйте проводку. • Улучшите условия эксплуатации на предмет электромагнитной совместимости. • Перезагрузите систему. • Замените модуль безопасности.
A.EB7	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности А	<p>Когда функция SBB-D, SPM-D или SLS-D была выбрана в качестве функции безопасности А, частота вращения двигателя превысила скорость мониторинга, заданную для функции безопасности А.</p> <p>Когда функция SPM-D была выбрана в качестве функции безопасности А, расстояние, на которое передвинулся двигатель превысило расстояние мониторинга, заданное для функции безопасности А.</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> • Исправьте опорное значение замедления. • Исправьте скорость мониторинга.
A.EB8	Модуль безопасности: Аварийный сигнал мониторинга функции безопасности В	<p>Когда функция SBB-D, SPM-D или SLS-D была выбрана в качестве функции безопасности В, частота вращения двигателя превысила скорость мониторинга, заданную для функции безопасности В.</p> <p>Когда функция SPM-D была выбрана в качестве функции безопасности В, расстояние, на которое передвинулся двигатель превысило расстояние мониторинга, заданное для функции безопасности В.</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> • Исправьте опорное значение замедления. • Исправьте скорость мониторинга.

(cont'd)

№ аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.EB9	Модуль безопасности: Аварийный сигнал изменения параметра	Параметр модуля безопасности был изменен.	—	<ul style="list-style-type: none"> • Перезагрузите систему. • Пересчитайте параметры.
		Была выполнена функция Fn042 (обновление параметров безопасности сервопривода).		
		Была выполнена функция Fn043 (Задание параметров инициализации модуля безопасности).		
A.EC0	Модуль безопасности: Аварийный сигнал подтверждения	Была выполнена функция Fn043 (Задание параметров инициализации модуля безопасности).	—	Выполните функцию Fn044 (сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности). Затем выполните сброс аварийного сигнала.
		К СЕРВОУЗЛУ был подключен другой модуль безопасности.		
A.EC1	Аварийный сигнал несоответствия параметров безопасности сервопривода	Настройки параметра системы безопасности сервопривода, хранящегося в модуле безопасности, не совпадают с настройками соответствующего параметра СЕРВОУЗЛА.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте параметры безопасности сервопривода, хранящиеся в модуле безопасности. • Проверьте параметры СЕРВОУЗЛА, относящиеся к функциям безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполните функцию Fn042 (обновление параметров безопасности сервопривода). • Сопоставьте настройки параметра СЕРВОУЗЛА с настройками соответствующего параметра системы безопасности сервопривода, хранящегося в модуле безопасности.
		Была выполнена функция Fn043 (Задание параметров инициализации модуля безопасности).		
		Двигатель, датчик положения или линейная шкала, подключенная к СЕРВОУЗЛУ, были заменены.	Проверьте подключение датчика положения.	Подключите датчик положения.
		Питание было включено без подключения датчика положения.	Проверьте подключение датчика положения.	
A.EC2	Ошибка задания параметров активного режима	Была выбрана функция безопасности, которая не может использоваться вместе с функцией активного режима.	Проверьте заданные значения Pc00 и Pn621.	<p>При использовании функции активного режима: Выберите функции безопасности, которые могут использоваться вместе с функцией активного режима для функции безопасности A и функции безопасности B.</p> <p>Когда функция активного режима не используется: Отключите функцию активного режима. (Для получения дополнительной информации см. Раздел 10.3).</p>

Приложение

В этой главе описываются три параметра, а также устройства, которые могут использоваться с модулем безопасности. Для получения дополнительной информации об этих параметрах, относящихся к СЕРВОУЗЛУ, см. руководство пользователя для используемого СЕРВОУЗЛА.

12.1	Параметры модуля безопасности	12-2
12.2	Параметры безопасности сервопривода	12-4
12.3	Параметры функции активного режима	12-6
12.4	Комбинация устройств	12-7
12.4.1	СЕРВОУЗЛЫ	12-7
12.4.2	Серводвигатели	12-7
12.4.3	Серийные конвертеры	12-9

12.1 Параметры модуля безопасности

В этой таблице перечислены параметры модуля безопасности.

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении														
Pc00	Переключатель функции безопасности	–	–	0002	После перезагрузки системы														
	<p>4-ая цифра 3-ья цифра 2-ая цифра 1-ая цифра</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Выбор функции безопасности А</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Без функции безопасности.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Функция Safe BaseBlock (функция SBB)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)</td> </tr> <tr> <td>От 5 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </tbody> </table>				Выбор функции безопасности А		0	Без функции безопасности.	1	Функция Safe BaseBlock (функция SBB)	2	Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	3	Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)	4	Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)	От 5 до F	Зарезервировано (Не изменять).
	Выбор функции безопасности А																		
	0	Без функции безопасности.																	
	1	Функция Safe BaseBlock (функция SBB)																	
	2	Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)																	
	3	Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)																	
	4	Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)																	
	От 5 до F	Зарезервировано (Не изменять).																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Выбор функции безопасности В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Без функции безопасности.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Функция Safe BaseBlock (функция SBB)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)</td> </tr> <tr> <td>От 5 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </tbody> </table>				Выбор функции безопасности В		0	Без функции безопасности.	1	Функция Safe BaseBlock (функция SBB)	2	Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)	3	Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)	4	Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)	От 5 до F	Зарезервировано (Не изменять).
Выбор функции безопасности В																			
0	Без функции безопасности.																		
1	Функция Safe BaseBlock (функция SBB)																		
2	Функция Safe BaseBlock with Delay (функция SBB-D)																		
3	Функция Safe Position Monitor with Delay (Функция SPM-D)																		
4	Функция Safely Limited Speed with Delay (Функция SLS-D)																		
От 5 до F	Зарезервировано (Не изменять).																		
	Зарезервировано (Не изменять).																		
	Зарезервировано (Не изменять).																		
Pc01	Переключатель выбора вывода сигнала EDM	–	–	0011	После перезагрузки системы														
	<p>4-ая цифра 3-ья цифра 2-ая цифра 1-ая цифра</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Настройка вывода сигнала EDM А</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Сигнал EDM-А включается во время работы функции безопасности А.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Сигнал EDM-А включается когда функция безопасности А находится в безопасном состоянии.</td> </tr> <tr> <td>От 2 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </tbody> </table>				Настройка вывода сигнала EDM А		0	Сигнал EDM-А включается во время работы функции безопасности А.	1	Сигнал EDM-А включается когда функция безопасности А находится в безопасном состоянии.	От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).						
	Настройка вывода сигнала EDM А																		
	0	Сигнал EDM-А включается во время работы функции безопасности А.																	
	1	Сигнал EDM-А включается когда функция безопасности А находится в безопасном состоянии.																	
	От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Настройка вывода сигнала EDM В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Сигнал EDM-В включается во время работы функции безопасности В.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Сигнал EDM-В включается когда функция безопасности В находится в безопасном состоянии.</td> </tr> <tr> <td>От 2 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </tbody> </table>				Настройка вывода сигнала EDM В		0	Сигнал EDM-В включается во время работы функции безопасности В.	1	Сигнал EDM-В включается когда функция безопасности В находится в безопасном состоянии.	От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).						
	Настройка вывода сигнала EDM В																		
	0	Сигнал EDM-В включается во время работы функции безопасности В.																	
	1	Сигнал EDM-В включается когда функция безопасности В находится в безопасном состоянии.																	
От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).																		
	Зарезервировано (Не изменять).																		
От Pc02 до Pc0F	Зарезервировано (Не изменять).																		
Pc10	Время ожидания замедления А	от 0 до 10000	10 мс	0	После перезагрузки системы														
Pc11	Время мониторинга замедления А	от 0 до 10000	10 мс	500	После перезагрузки системы														

(Больше)

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
Рс12	Ограниченная скорость А на ожидании замедления	от 0 до 10000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/сек	0	После перезагрузки системы
Рс13	Ограниченное расстояние А	от 1 до 65535	фронт	10	После перезагрузки системы
Рс14	Ограниченная постоянная скорость А	от 0 до 10000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/сек	0	После перезагрузки системы
От Рс15 до Рс1F	Зарезервировано (Не изменять).				
Рс20	Время ожидания замедления В	от 0 до 10000	10 мс	0	После перезагрузки системы
Рс21	Время мониторинга замедления В	от 0 до 10000	10 мс	500	После перезагрузки системы
Рс22	Ограниченная скорость В на ожидании замедления	от 0 до 10000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/сек	0	После перезагрузки системы
Рс23	Ограниченное расстояние В	от 1 до 65535	фронт	10	После перезагрузки системы
Рс24	Ограниченная постоянная скорость В	от 0 до 10000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/сек	0	После перезагрузки системы
От Рс25 до Рс4F	Зарезервировано (Не изменять).				

12.2 Параметры безопасности сервопривода

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении								
Pc50	Переключатель настроек двигателя	–	–	0000	После перезагрузки системы								
	<p>4-ая цифра 3-ья цифра 2-ая цифра 1-ая цифра</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>												
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Настройка типа двигателя</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Поворотный двигатель</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Линейный привод</td> </tr> <tr> <td>От 2 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </table>					Настройка типа двигателя		0	Поворотный двигатель	1	Линейный привод	От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).
	Настройка типа двигателя												
	0	Поворотный двигатель											
	1	Линейный привод											
От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).												
Зарезервировано (Не изменять).													
Зарезервировано (Не изменять).													
Зарезервировано (Не изменять).													
Pc51	Переключатель настроек функции	–	–	0011	После перезагрузки системы								
	<p>4-ая цифра 3-ья цифра 2-ая цифра 1-ая цифра</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>												
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Выбор испытания без двигателя</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Выключено</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Включено</td> </tr> <tr> <td>От 2 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </table>					Выбор испытания без двигателя		0	Выключено	1	Включено	От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).
	Выбор испытания без двигателя												
	0	Выключено											
	1	Включено											
От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).												
Зарезервировано (Не изменять).													
Зарезервировано (Не изменять).													
Зарезервировано (Не изменять).													
От Pc52 до Pc59	Зарезервировано (Не изменять).												
Pc5A	Переключатель настроек вращательного двигателя	–	–	0000	После перезагрузки системы								
	<p>4-ая цифра 3-ья цифра 2-ая цифра 1-ая цифра</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>												
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Настройка внешнего датчика положения</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Не использует внешний датчик положения.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Использует внешний датчик положения.</td> </tr> <tr> <td>От 2 до F</td> <td>Зарезервировано (Не изменять).</td> </tr> </table>					Настройка внешнего датчика положения		0	Не использует внешний датчик положения.	1	Использует внешний датчик положения.	От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).
	Настройка внешнего датчика положения												
	0	Не использует внешний датчик положения.											
	1	Использует внешний датчик положения.											
От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).												
Зарезервировано (Не изменять).													
Зарезервировано (Не изменять).													
Зарезервировано (Не изменять).													

(Больше)

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении
От Pс5В до Pс5F	Зарезервировано (Не изменять).				
Pс60	Разрешение датчика положения	–	бит	20	После перезагрузки системы
Pс61	Выходные импульсы датчика положения/ Выходное разрешение датчика положения	–	Вращательный двигатель: импульс/оборот Линейный двигатель: фронт/шаг	2048	После перезагрузки системы
Pс62	Максимальная частота вращения двигателя	–	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/ сек	6000	После перезагрузки системы
Pс63	Шаг линейной шкалы	–	0,01 ?м	0	После перезагрузки системы
От Pс64 до Pс6F	Зарезервировано (Не изменять).				

12.3 Параметры функции активного режима

№ параметра	Наименование	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	
Pn518	Выбор сигнала вывода 7	–	–	0000	После перезагрузки системы или пересчета параметров	
	0	Отображение сигнала «активный режим ВКЛ»				
		0	Выключено			
		1	Модель аналогового напряжения и серии импульсов: CN1-25/(26) Модель системы обмена данными М-II, М-III и подключаемого типа параметров команд: CN1-1/(2)			
		2	Модель аналогового напряжения и серии импульсов: CN1-27/(28) Модель системы обмена данными М-II, М-III и подключаемого типа параметров команд: CN1-23/(24)			
		3	Модель аналогового напряжения и серии импульсов: CN1-29/(30) Модель системы обмена данными М-II, М-III и подключаемого типа параметров команд: CN1-25/(26)			
	1	Зарезервировано (Не изменять).				
	2	Зарезервировано (Не изменять).				
3	Зарезервировано (Не изменять).					
Pn621	Переключатель функции безопасности	–	–	0000	После перезагрузки системы или пересчета параметров	
	0	Выбор активного режима для функции безопасности А				
		0	Выключено			
		1	Включено			
		От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).			
	1	Выбор активного режима для функции безопасности В				
		0	Выключено			
		1	Включено			
		От 2 до F	Зарезервировано (Не изменять).			
	2	Зарезервировано (Не изменять).				
3	Зарезервировано (Не изменять).					
Pn622	Постоянная замедления для функции безопасности А	от 1 до 30000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ /сек Линейный двигатель: мм/сек ²	10000	Немедленно	
Pn623	Постоянная замедления для функции безопасности В	от 1 до 30000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ /сек Линейный двигатель: мм/сек ²	10000	Немедленно	
Pn624	Уровень обнаружения останова двигателя для активного режима	от 0 до 10000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/сек	10	Немедленно	
Pn625	Время задержки активного режима	от 0 до 10000	10 мс	100	Немедленно	
Pn626	Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима	от 1 до 1073741823	1 ссылочная единица	100	Немедленно	
Pn628	Уровень эталонной скорости для включения активного режима	от 1 до 10000	Вращательный двигатель: мин ⁻¹ Линейный двигатель: мм/сек	10	Немедленно	

12.4 Комбинация устройств

Только перечисленные здесь модели СЕРВОУЗЛОВ, вращательных серводвигателей и серийных конвертеров могут использоваться в комбинации с модулем безопасности.

12.4.1 СЕРВОУЗЛЫ

Модели СЕРВОУЗЛОВ		
Модель аналогового напряжения и серии импульсов	Поворотный двигатель	SGDV-□□□□01A
		SGDV-□□□□01B
	Линейный привод	SGDV-□□□□05A
		SGDV-□□□□05B
Модель системы обмена данными М-II	Поворотный двигатель	SGDV-□□□□11A
		SGDV-□□□□11B
	Линейный привод	SGDV-□□□□15A
		SGDV-□□□□15B
Модель системы обмена данными М-III	Поворотный двигатель	SGDV-□□□□21A
		SGDV-□□□□21B
	Линейный привод	SGDV-□□□□25A
		SGDV-□□□□25B
Подключаемый тип параметров команд	Поворотный двигатель	SGDV-□□□□E1A
	Линейный привод	SGDV-□□□□E5A

12.4.2 Серводвигатели

Модели вращательных серводвигателей	
SGMJV (Средняя инерция, малая мощность) 3000 мин ⁻¹	SGMJV-A5A
	SGMJV-01A
	SGMJV-02A
	SGMJV-04A
	SGMJV-08A
SGMAV (Малая инерция, малая мощность) 3000 мин ⁻¹	SGMAV-A5A
	SGMAV-01A
	SGMAV-C1A
	SGMAV-02A
	SGMAV-04A
	SGMAV-06A
	SGMAV-08A
	SGMAV-10A
SGMPS (Средняя инерция, малая мощность, плоского типа) 3000 мин ⁻¹	SGMPS-01A
	SGMPS-02A
	SGMPS-04A
	SGMPS-08A
	SGMPS-15A

(Больше)

Модели вращательных серводвигателей	
SGMCS (Прямой привод)	SGMCS-02B
	SGMCS-05B
	SGMCS-07B
	SGMCS-04C
	SGMCS-10C
	SGMCS-14C
	SGMCS-08D
	SGMCS-17D
	SGMCS-25D
	SGMCS-16E
	SGMCS-35E
	SGMCS-45M
	SGMCS-80M
	SGMCS-80N
	SGMCS-1AM
	SGMCS-1EN
SGMCS-2ZN	
SGMSV (Малая инерция, средняя мощность) 3000 мин ⁻¹	SGMSV-10A
	SGMSV-15A
	SGMSV-20A
	SGMSV-25A
	SGMSV-30A
	SGMSV-40A
	SGMSV-50A
	SGMSV-70A
	SGMSV-10D
	SGMSV-15D
	SGMSV-20D
	SGMSV-25D
	SGMSV-30D
SGMSV-40D	
SGMSV-50D	

(Больше)

Модели вращательных серводвигателей	
SGMGV (Средняя инерция, средняя мощность) 1500 мин ⁻¹	SGMGV-03A
	SGMGV-05A
	SGMGV-09A
	SGMGV-13A
	SGMGV-20A
	SGMGV-30A
	SGMGV-44A
	SGMGV-55A
	SGMGV-75A
	SGMGV-1AA
	SGMGV-1EA
	SGMGV-03D
	SGMGV-05D
	SGMGV-09D
	SGMGV-13D
	SGMGV-20D
	SGMGV-30D
	SGMGV-44D
	SGMGV-55D
	SGMGV-75D
SGMGV-1AD	
SGMGV-1ED	

заметка: См. Каталог продукции серии $\Sigma-V$ (КАЕР S800000 42) для получения подробной информации вращательных серводвигателях.

Любая модель линейного серводвигателя может использоваться с модулем безопасности.

12.4.3 Серийные конвертеры

Модель последовательного конвертера	
Без датчика Холла, от Heidenhain	JZDP-D003-□□□-E
	JZDP-G003-□□□-E
Без датчика Холла, от Renishaw	JZDP-D005-□□□-E
	JZDP-G005-□□□-E
С датчиком Холла, от Heidenhain	JZDP-D006-□□□-E
	JZDP-G006-□□□-E
С датчиком Холла, от Renishaw	JZDP-D008-□□□-E
	JZDP-G008-□□□-E

заметка: См. Каталог продукции серии $\Sigma-V$ (КАЕР S800000 42) для получения подробной информации о серийных конвертерах.

Индекс

A

Функция активного режима	10-2
базовые функции	10-2
исключения при эксплуатации	10-16
связанные функции СЕРВОУЗЛА	10-17
методика возврата	10-10
настройки	10-9
Время задержки активного режима	10-3
Эталонная скорость активного режима	9-8
пример использования функций безопасности	6-31
проверка работы функций безопасности	6-33
пример подключения	6-31
пример работы	6-32

B

базовые настройки необходимые перед началом эксплуатации	5-7
--	-----

C

проверка эксплуатационных условий	5-8
мониторинг постоянной скорости	xvii, 6-26, 6-27

D

мониторинг замедления	xvii, 6-17, 6-21, 6-25
комбинация устройств	12-7
отображение состояния на панели	9-4
мониторинг замедления	9-4
безопасное состояние (HWBB)	9-4
безопасное состояние	9-4

E

Условия установки EMC	3-5
модель аналогового напряжения и серии импульсов	3-5
добавляемый тип опций команд	3-29
Модель системы обмена данными М-II	3-13
Модель системы обмена данными М-III	3-21
Сигнал вывода монитора внешнего устройства А	4-3, 4-5
Сигнал вывода монитора внешнего устройства В	4-3, 4-5
Выходные сигналы монитора внешнего устройства	6-7
условия вывода	6-7
время задержки вывода	6-9
выбор условий вывода	6-8

F

Fn040	8-3
Fn041	8-5
Fn042	8-8
Fn043	8-12
Fn044	8-14

H

согласованные стандарты	3-2
условия установки	3-2

I

Соединитель ввода/вывода для функции безопасности А	4-3
Соединитель ввода/вывода для функции безопасности В	4-3
входная цепь	4-4
соединения	4-4
электрические характеристики	4-4

входной сигнал для функции безопасности А	4-3
Входной сигнал запроса системы безопасности А1	4-3
Входной сигнал запроса системы безопасности А2	4-3
входной сигнал для функции безопасности В	4-3
Входной сигнал запроса системы безопасности В1	4-3
Входной сигнал запроса системы безопасности В2	4-3
внутреннее опорное значению замедления	10-3

L

ограничения по нижнему пределу импульсов на выходе датчика положения	5-4
линейные серводвигатели	5-5
вращательные серводвигатели	5-4
ограничения на использование внешнего датчика положения	5-6
перечень ограничений на проведение испытаний без двигателя	5-6

аварийные сигналы	11-2
режимы мониторинга	9-2
вспомогательные функции	8-2

M

обозначение модели	1-3
мониторинг	9-5
цифровой оператор	9-5
сеть	9-9
групповой оператор	9-5
мониторинг функции активного режима	10-6
Сигнал «активный режим ВКЛ»	10-6
Мониторинг ввода/вывода MECHATROLINK-II (IO_MON)	10-7

N

паспортная табличка	1-3
расположение	1-3

O

порядок очередности использования функций безопасности	6-29
выходная цепь	4-5
соединения	4-5
электрические характеристики	4-5

P

пересчет параметров	xvii
параметры функции активного режима	12-6
Уровень ошибки позиционирования для включения активного режима	10-4
мониторинг позиции	xvii, 6-21, 6-30
контрольные испытания	xvii

R

связанные вспомогательные функции	8-17
оценка риска	5-3

S

безопасное состояние (HWBB)	xvii, 6-11, 6-17, 6-29
Функция Safe BaseBlock	xvii, 6-11
базовая эксплуатация	6-11
исключения при эксплуатации	6-12
связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-13
методика возврата	6-11
настройки	6-11
Функция Safe BaseBlock with Delay	xvii, 6-17
базовая эксплуатация	6-17
исключения при эксплуатации	6-19
связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-20
методика возврата	6-19
настройки	6-19

Функция Safe Position Monitor with Delay	xvii, 6-21	Функция SLS-D	xvii, 6-25
базовая эксплуатация	6-21	базовая эксплуатация	6-25
исключения при эксплуатации	6-23	исключения при эксплуатации	6-27
связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-24	связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-28
методика возврата	6-23	методика возврата	6-27
настройки	6-23	настройки	6-27
безопасное состояние	xvii, 6-11, 6-17, 6-21, 6-25	Уровень эталонной скорости для включения активного режима	10-5
Функция Safely Limited Speed with Delay	xvii, 6-25	Функция SPM-D	xvii, 6-21
базовая эксплуатация	6-25	базовая эксплуатация	6-21
исключения при эксплуатации	6-27	исключения при эксплуатации	6-23
связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-28	связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-24
методика возврата	6-27	методика возврата	6-23
настройки	6-27	настройки	6-23
Функция безопасности А	6-32	отображение состояния	9-3
Функция безопасности В	6-33	мониторинг замедления	9-3
Монитор сигнала ввода/вывода модуля безопасности	9-5	безопасное состояние (HWBB)	9-3
Скорость мониторинга модуля безопасности	9-8	безопасное состояние	9-3
Позиция двигателя модуля безопасности	9-8	системная схема конфигурации	4-2
Скорость двигателя модуля безопасности	9-8	сброс системы	xvii
Состояние модуля безопасности	9-5		
Состояние системы модуля безопасности	9-6	Т	
Настройка режима доступа к модулю безопасности	8-3	Время до прибытия на безопасной скорости	9-7
эксплуатация через цифровой оператор	8-3	устранение аварийных сигналов	-11-3
эксплуатация через групповой оператор	8-4	типы параметров	7-2
Задание параметров инициализации модуля безопасности	8-12		
эксплуатация через цифровой оператор	8-12	U	
эксплуатация через групповой оператор	8-13	Un016	9-5
Сброс аварийного сигнала при установке модуля безопасности	8-14	Un017	9-5
эксплуатация через цифровой оператор	8-15	Un018	9-6
эксплуатация через групповой оператор	8-16	Un019	9-7
Входной сигнал запроса системы безопасности А	4-4	Un01A	9-7
Входной сигнал запроса системы безопасности В	4-4	Un01B	9-8
Входные сигналы запроса системы безопасности	6-4	Un01C	9-8
обнаружение ошибки	6-5	Un01D	9-8
связь с функцией безопасности	6-4	Un01E	9-8
состояние ввода запроса системы безопасности	6-4	Un01F	9-8
Задание параметров модуля безопасности	8-5		
эксплуатация через цифровой оператор	8-6		
эксплуатация через групповой оператор	8-7		
параметры модуля безопасности	xvii, 7-3, 12-2		
Обновление параметров безопасности сервопривода	8-8		
эксплуатация через цифровой оператор	8-8		
эксплуатация через групповой оператор	8-10		
параметры безопасности сервопривода	xvii, 7-7, 12-4		
Функция SBB	xvii, 6-11		
базовая эксплуатация	6-11		
исключения при эксплуатации	6-12		
связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-13		
методика возврата	6-11		
настройки	6-11		
Функция SBB-D	xvii, 6-17		
базовая эксплуатация	6-17		
исключения при эксплуатации	6-19		
связанные функции СЕРВОУЗЛА	6-20		
методика возврата	6-19		
настройки	6-19		
выбор функции безопасности	6-3		
Установка СЕРВОУЗЛА	3-2, 3-3		
окружающая среда	3-2		
стандарты установки	3-4		
ориентация	3-3		

Сервоприводы перем. тока
Серия Σ -V
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
Модуль безопасности

БИЗНЕС-ЦЕНТР ИРУМА (ЦЕНТР РЕШЕНИЙ)

480, Kamifujisawa, Iruma, Saitama 358-8555, Япония
Phone 81-4-2962-5151 Факс: 81-4-2962-6138

YASKAWA AMERICA, INC.

2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Тел: (800) YASKAWA (800-927-5292) или 1-847-887-7000 Факс: 1-847-887-7310

YASKAWA ELÉTRICO DO BRASIL LTDA.

Avenida Fagundes Filho, 620 São Paulo-SP CEP 04304-000, Бразилия
Тел: 55-11-3585-1100 Факс: 55-11-5581-8795

YASKAWA EUROPE GmbH

Hauptstraße 185, Eschborn 65760, Германия
Тел: 49-6196-569-300 Факс: 49-6196-569-398

YASKAWA ELECTRIC UK LTD.

1 Hunt Hill Orchardton Woods Cumbernauld, G68 9LF, Соединенное Королевство
Тел: 44-1236-735000 Факс: 44-1236-458182

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION

9F, Kyobo Securities Bldg. 26-4, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-737, Корея
Тел: 82-2-784-7844 Факс: 82-2-784-8495

YASKAWA ELECTRIC (СИНГАПУР) PTE. LTD.

151 Lorong Chuan, #04-01, New Tech Park 556741, Сингапур
Тел: 65-6282-3003 Факс: 65-6289-3003

YASKAWA ELECTRIC (ШАНХАЙ) CO., LTD.

12F, Carlton Bld., No.21 HuangHe Road, HuangPu District, Shanghai 200003, Китай
Тел: 86-21-5385-2200 Факс: 86-21-5385-3299

YASKAWA ELECTRIC (ШАНХАЙ) CO., LTD. ПЕКИНСКИЙ ОФИС

Room 1011, Tower W3 Oriental Plaza, No.1 East Chang An Ave.,
Dong Cheng District, Beijing 100738, Китай
Тел: 86-10-8518-4086 Факс: 86-10-8518-4082

YASKAWA ELECTRIC TAIWAN CORPORATION

9F, 16, Nanking E. Rd., Sec. 3, Taipei 104, Тайвань
Тел: 886-2-2502-5003 Факс: 886-2-2505-1280

YASKAWA

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

В случае если конечным пользователем данного изделия являются вооруженные силы и вышеупомянутое изделие должно использоваться в каких-либо системах вооружения либо при их изготовлении, то его экспорт подпадает под соответствующие постановления по валютному и внешнеэкономическому регулированию. Поэтому выполните все необходимые процедуры и подготовьте всю требуемую документацию в соответствии с существующими правилами, постановлениями и законами, регулирующими данную область.

Технические характеристики текущих модификаций и усовершенствованных версий изделий могут изменяться без специального уведомления.

© 2009-2012 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. Все права защищены.

РУКОВОДСТВО № SIEP C720829 06B

Опубликовано в Японии Июнь 2012 г. 

11-12-5

Первоначальные инструкции