YASKAWA

Сервоприводыперем. тока

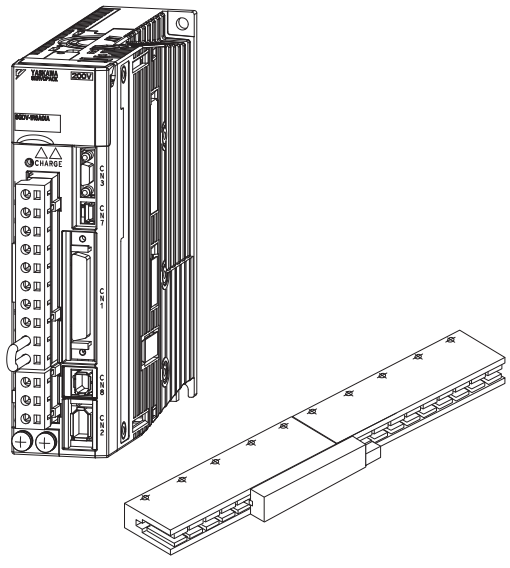
Серия Σ-V

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Проектирование и техобслуживание

Линейный привод
Аналоговое напряжение и серия импульсов

СЕРВОПРИВОД SGDV
Линейные серводвигатели SGLGW/SGLFW/SGLTW/SGLC/SGT



Краткие сведения 1
Групповой оператор 2
Проводка и соединение 3
Пробная эксплуатация 4
Операция 5
Корректировки 6
Вспомогательные функции (Fnooo) 7
Контрольные дисплеи (Unooo) 8
Поиск и устранение неисправностей 9
Приложение 10

РУКОВОДСТВО № SIRP S800000 47G

Copyright © 2007 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 способоммеханическим, электронным, фотокопией, записью или другими - без предварительного письменного разрешения компании Yaskawa. Никакие патентные обязательства не принимаются относительно содержащейся в данном документе информации. При этом, посколькукомпания 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

Сведения об инструкции

В этой инструкции представлена информация о проектировании, тестировании, регулировке и обслуживании СЕРВОУЗЛОВ серии Σ-V.

Храните данную инструкцию в доступном при первой же необходимости месте. Изложенные на следующей странице руководства также должны использоваться в зависимости от способа применения.

■ Описание технических терминов

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

Термин	Значение
Курсор	Состояние ввода, указанное цифровым оператором
Серводвигатель	Линейный серводвигатель серии Σ-V модели SGLGW, SGLFW, SGLTW, SGLC или ползун линейного перемещения модели SGT
СЕРВОУЗЕЛ	Сервоусилитель 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 с аналоговыми импульсами	Аналоговое напряжение и серия импульсов используется для интерфейса СЕРВОУЗЛА
Сервомотор ВКЛ	Питание двигателя включено
Сервомотор ВЫКЛ	Питание двигателя выключено
Base Block (BB)	Питание двигателя отключается путем перекрытия тока базы на силовой транзистор в усилителе тока.
Блокировка сервопривода	Состояние, в котором двигатель останавливается и находится в контуре позиционирования с заданием позиции 0.
Кабель главной цепи двигателя	Кабели, которые подключаются к клеммам главной цепи, включая кабели источника питания главной цепи, кабели источника питания системы управления, кабели главной цепи серводвигателя и другие.
Соединительные кабели линейной шкалы	Комплект кабелей, включая кабель для подключения серийного конвертера, кабель для подключения линейной шкалы и кабель для подключения датчика Холла

■ 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 обратных сигналов

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

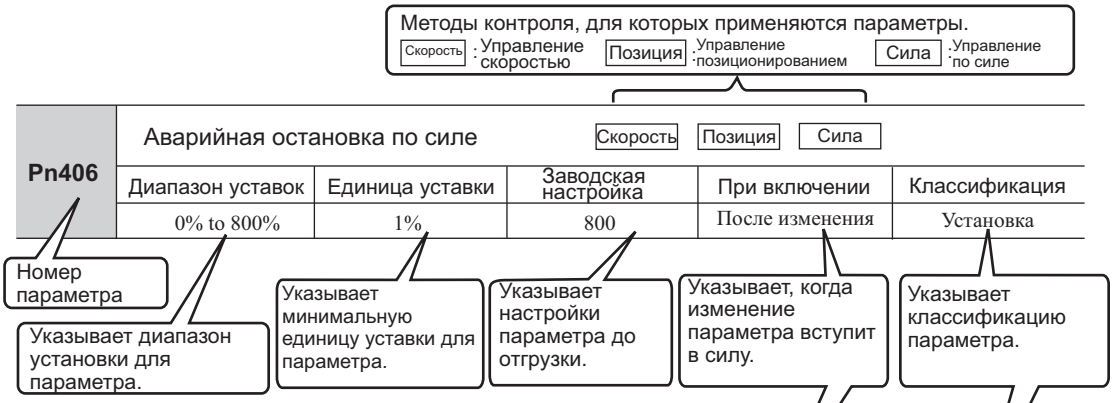
Пример обозначения

$\overline{BK}$ = /BK

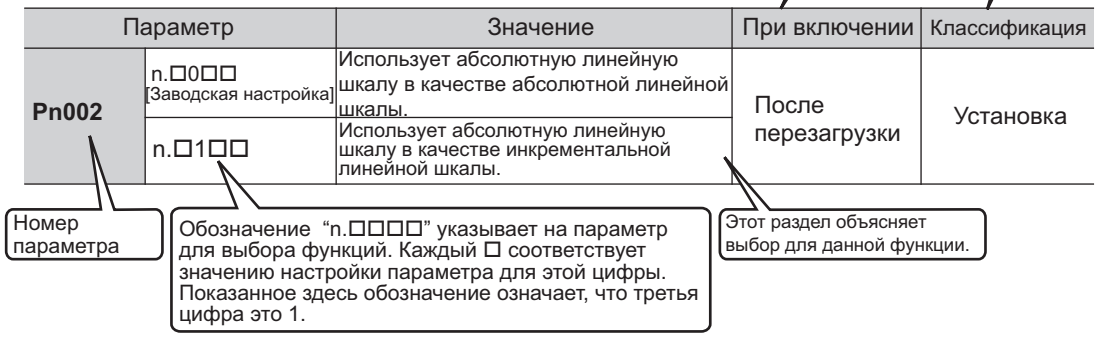
• Обозначение параметров

Обозначение зависит от того, требует ли параметр задания значения (параметр для числовых настроек), либо выбора функции (параметр для выбора функций).

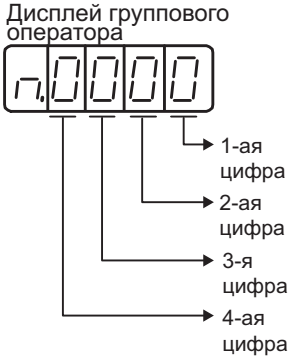
• Параметры для числовых настроек



• Параметры для выбора функций



Пример обозначения



(Пример дисплея для Pn002)

Обозначение цифр		Setting Notation	
Обозначение	Значение	Обозначение	Значение
Pn002.0	Указывает значение для 1-ой цифры параметра Pn002.	Pn002.0 = x или n.□□□x	Указывает, что значение для 1-ой цифры параметра Pn002 равно x.
Pn002.1	Указывает значение для 3-ей цифры параметра Pn002.	Pn002.1 = x или n.□□x□	Указывает, что значение для 2-ой цифры параметра Pn002 равно x.
Pn002.2	Указывает значение для 3-ей цифры параметра Pn002.	Pn002.2 = x или n.□x□□	Указывает, что значение для 3-ей цифры параметра Pn002 равно x.
Pn002.3	Указывает значение для 4-ой цифры параметра Pn002.	Pn002.3 = x или n.x□□□	Указывает, что значение для 4-ой цифры параметра Pn002 равно x.

■ Инструкции, связанные с серией Σ-V

См. следующие инструкции.

Параметра	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 «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии Σ-V» (№: SIEP S800000 44)				✓	✓		
Каталог продукции серии Σ-V (№: KAEP S800000 42)	✓	✓	✓				
Руководство пользователя серии Σ-V «Конструкция и обслуживание линейного привода/Аналоговое напряжение и серия импульсов" (это руководство)			✓		✓	✓	✓
Руководство пользователя серии Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым пультом управления» (№: SIEP S800000 55)					✓	✓	✓
Техника безопасности серии Σ-V при работе с СЕРВОУЗЛОМ перем. тока SGDV (№: TOBP C710800 10)	✓			✓			✓
Техника безопасности при работе с цифровым пультом управления серии Σ (№: TOBP C730800 00)							✓
Техника безопасности при работе с СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ переменного тока (№: 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.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

! ВНИМАНИЕ

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.

⃠ ЗАПРЕЩЕНО

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



ОБЯЗАТЕЛЬНО

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



Меры безопасности

В этом разделе описываются важные меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при хранении, транспортировке, установке, прокладывании проводки, эксплуатации, техническом обслуживании, проверке и утилизации. Убедитесь в полном соблюдении этих мер предосторожности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если у вас имеется электростимулятор либо любое иное электрическое медицинское устройство, не приближайтесь к магнитному пути серводвигателя.
  Несоблюдение данного требования может привести к неисправности медицинского устройства.
- Обязательно используйте инструменты из немагнитного материала при монтаже или выполнении работ рядом с серводвигателем.
  (Например: шестигранный гаечный ключ из бериллиево-медного сплава производства NGK Insulators, Ltd.)
- Никогда не прикасайтесь к серводвигателю или станку во время работы.
  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 оборудования.
- Перед прокладыванием проводки установите СЕРВОУЗЕЛ и серводвигатель.
  Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- 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 руководствах для изделий, используемых во время пробной эксплуатации.
  Несоблюдение этого требования может привести не только к поломке и повреждению оборудования, а также к причинению телесного повреждения.
- Не снимайте верхнюю переднюю панель, кабели, разъемы или дополнительные элементы с СЕРВОУЗЛА при включенном питании.
  Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
- Не повреждайте, вытягивайте, 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.
- Не вносите изменения в схему электропроводки.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к причинению вреда здоровью, повреждению оборудования или пожару.
- Предусмотрите соответствующее тормозные устройства на стороне установки для обеспечения безопасности.
  Несоблюдение данного требования может привести к причинению вреда здоровью.
- Не приближайтесь к станку сразу после сброса мгновенного прерывания питания, чтобы не допустить неожиданной перезагрузки. Примите соответствующие размеры, чтобы не допустить неожиданный повторный запуск.
  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 или к пожару.



- Установка, демонтаж или ремонт должны выполняться только уполномоченным персоналом.
  Несоблюдение данного предупреждения может привести к удару током или вреду здоровью.
- Лицо, ответственное за разработку системы при помощи функции безопасности (функция Hard Wire Baseblock) должны быть технические познания правил техники безопасности и полное понимание инструкций в этом руководстве.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению оборудования.

■ Хранение и транспортировка

⚠ ВНИМАНИЕ

- Храните магнитный путь в упаковке, которая использовалась для доставки.
- Не храните и не устанавливайте изделие в следующих местах.

  Несоблюдение этого предостережения может привести к пожару, удару током, или повреждению оборудования.
  - Места, которые подвергаются прямому воздействию солнечного света
  - Места, 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 серводвигателя при транспортировке.

  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

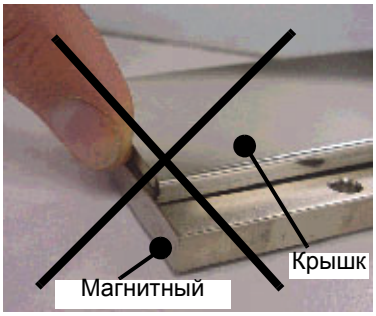
  минут или больше.

  Если электронные изделия, к которым относятся автономные изделия и изделия, установленные в машинах, уплотнены окуренными 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

- При распаковке и установке магнитного пути, убедитесь, что рядом с магнитной лентой нет металлических фрагментов или намагниченных объектов, поскольку на них может подействовать притяжение магнитного пути.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению магнитов магнитного пути.
- Не используйте магнитный путь рядом с металлическими или другими намагниченными объектами.
  Несоблюдение этой предосторожности может привести к повреждению.
- Не размещайте часы, магнитные карты, дискеты или измерительные инструменты рядом с магнитным путем.
  Несоблюдение этого предостережения может привести к повреждению или неисправности этих изделий из-за магнитной силы.
- Надежно закрепите серводвигатель на станке.
  Если серводвигатель ненадежно закреплен, это может привести к ослаблению винтов во время работы.
- Не переносите магнитный путь, держа его за защитный чехол.
  Несоблюдение данного предостережения может привести к получению травмы от угла чехла, либо к деформации формы чехла.



- При снятии уравновешивающего планшета для уменьшения магнитной силы, используемой на магнитном пути модели SGLFW, обратите внимание на магнитное притяжение магнитного пути. Не размещайте снятый планшет рядом с магнитным путем.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к причинению вреда здоровью или к повреждению магнитов магнитного пути либо защитного чехла.
- Устанавливайте СЕРВОУЗЛЫ, серводвигатели и тормозные резисторы на невоспламеняемых объектах.
  Установка непосредственно на такие объекты или рядом с ними может стать причиной пожара.
- 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 данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- 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 пожару.
- 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 пожару.

■ Проводка

⚠ ВНИМАНИЕ

- Убедитесь, что проводка проведена правильно и надежно.
  Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Надежно затяните винты кабельного соединителя и крепежного механизма.
  Если винты соединителя и крепежного механизма не затянуты, они могут ослабиться во время работы.
- Используйте только кабели, радиус, термостойкость и гибкость которых отвечает требованиям системы.
- При неисправности СЕРВОУЗЛА, выключите питание в главной цепи СЕРВОУЗЛА.
  Продолжительный поток тока большой силы может стать причиной пожара.
- Используйте шумовой фильтр, чтобы свести к минимуму последствия электромагнитного повреждения.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к электромагнитному повреждению электронных устройств, используемых рядом с СЕРВОУЗЛОМ.
- Не присоединяйте коммерческий источник питания с U, B или зажимами W для подключения к серводвигателю.
  Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Надежно подключите клеммы основной цепи.
  Несоблюдение этого предостережения может привести к неисправности.
- Не завязывайте в жгут главные кабели схемы вместе с кабелями для передачи сигналов ввода/вывода или соединительными кабелями линейной шкалы. Кабели главной цепи всегда должны располагаться отдельно от кабелей для передачи сигналов ввода/вывода и соединительных кабелей линейной шкалы на расстоянии не менее 30 см.
  Размещение этих кабелей слишком близко друг к другу может привести к неисправности.
- Используйте экранированный кабель «витая пар» или неэкранированную «витую пару» с оплеткой для сигнальных проводов ввода/вывода и кабелей энкодера.
- Убедитесь, что длина каждого кабеля равна или короче, чем указанная здесь максимальная длина проводки.
  - Кабели для передачи сигналов ввода/вывода: 3 м
  - Соединительные кабели главной цепи линейного серводвигателя: 20 м
  - Соединительные кабели для серийных конвертеров: 20 м
  - Соединительный кабель для линейной шкалы: 15 м
  - Соединительные кабели для датчика Холла: 15 м
  - Кабели источника питания системы управления для СЕРВОУЗЛА с источником питания на 400 В (+24 В, 0 В): 10 м.
- Не касайтесь клемм источников питания, когда лампочка ЗАРЯДА включена после отключения электричества, потому как высокое напряжение все еще может оставаться в СЕРВОУЗЛЕ.
  Убедитесь, что индикатор заряда ВЫКЛ перед тем, как приступить к проводке или проверке.
- При подключении клеммных коробок главной цепи СЕРВОУЗЛА примите следующие меры предосторожности.
  - Не включайте питание СЕРВОУЗЛА, пока проводка не будет монтирована, включая клеммные коробки главной цепи.
  - Снимите съемные главные зажимы схемы из СЕРВОУЗЛА перед тем, как приступить к монтажу.
  - Вставляйте только по одной главному линии электропередачи на отверстие в клеммах главной цепи.
  - Удостоверьтесь, что провода не контактируют между собой (т.е. в отсутствии короткого замыкания).
- Не подключайте СЕРВОУЗЕЛ на 200 В напрямую к сети напряжения на 400 В.
  СЕРВОУЗЕЛ будет уничтожен.
- Всегда используйте указанное напряжение источника питания.
  Неправильное напряжение может привести к пожару или неисправности.
- Убедитесь, что полярность задана верно.
  Неправильная полярность может вызвать разрывы или повреждения.
- 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 оборудования.
- Установите внешние дробилки или другие предохранительные устройства против срывания во внешнем монтаже.
  Несоблюдение этого предостережения может привести к неисправности.
- 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 питания

  Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению оборудования.
- Монтаж или осмотр должен выполняться техническим экспертом.
- Используйте источника питания на 24 В пост. тока с двойной изоляцией или укрепленной изоляцией.

■ Операция

⚠ ВНИМАНИЕ

- Не стойте в диапазоне движения станка во время работы.
  Несоблюдение этой предосторожности может привести к повреждению.
- Всегда используйте серводвигатель и СЕРВОУЗЕЛ в одной из указанных комбинаций.
  Несоблюдение данного предостережения может привести к повреждению или неисправности.
- Перед запуском установите концевой выключатель или стопор в конце ползуна, чтобы не допустить неожиданное передвижение.
  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 параметров, чтобы согласовать ее параметры.
  Запуск работы без согласования настроек может привести к неисправности или потере контроля.
- Не включайте и выключайте источник питания слишком часто.
  Не используйте СЕРВОУЗЕЛ, когда требуется часто включать/отключать питание. В этом случае элементы главной цепи СЕРВОУЗЛА будут быстро изнашиваться.
  Рекомендуемое время между включением и выключением питания составляет по крайней мере один час после фактического начала работ.
- При использовании операции JOG (Fn002), операций поиска происхождения (Fn003) или операций EasyFFT (Fn206), торможение подвижных деталей станка не работает на реверсный проскок или на форвардный проскок. Предпринимайте необходимые меры предосторожности.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению оборудования.
- 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 правильное массовое соотношение (Pn103).
  При неверноммассовом соотношении это может привести к вибрации станка.
- 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 оборудования по причине нарушенной стабильности работы.
- В случае аварийной сигнализации отключите источник питания силовой цепи.
  Несоблюдение этого предостережения может привести к пожару из-за перегрева тормозного резистора, вызванного отказом тормозного транзистора.
- Когда аварийная сигнализация сработает, устраните ее причину, сбросьте аварийную сигнализацию, удостоверившись в безопасности, и возобновите работу.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению оборудования, пожару или травмам.
- Аварийный сигнал или предупреждение могут возникнуть, если обмен данными выполняется с главным контроллером во время работы SigmaWin+ или цифрового оператора.
  При аварийном сигнале или предупреждении это может привести к остановке текущих операций и системы.

■ Техобслуживание и осмотр

⚠ ВНИМАНИЕ

- Не разбирайте СЕРВОУЗЕЛ и серводвигатель.
  Несоблюдение этой предосторожности может привести к удару током или пожару.
- Не пытайтесь изменить схему проводки при включенном питании.
  Несоблюдение этой предосторожности может привести к удару током или пожару.
- При замене СЕРВОУЗЛА возобновляйте работу только после копирования предыдущих параметров СЕРВОУЗЛА на новый СЕРВОУЗЕЛ.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению оборудования.

■ 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 возникает 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)

■ 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 A EN 61000-6-2 EN 61800-3
		Низковольтная разводка 2006/95/EC	EN 50178 EN 61800-5-1

■ 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

■ 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 $\Leftarrow 1.7\times10^{-9}$ [1/ч] (0,17% от SIL2)
Категория	EN 954-1	Категория 3
Уровень производительности	EN ISO 13849-1	PL d (Категория 3)
Среднее время до опасного сбоя каждого канала	EN ISO 13849-1	MTTFd: Высокий
Среднее покрытие диагностики	EN ISO 13849-1	DCave: Низкий
Категория останова	IEC 60204-1	Категория останова 0
Функции безопасности	IEC 61800-5-2	STO
Интервал контрольного испытания	IEC 61508	10 лет

Содержание

Сведения об инструкции iii
Меры безопасности vi
Гарантия xii
Согласованные стандарты xiv

Глава 1 Краткие сведения 1-1
1.1 СЕРВОУЗЛЫ серии Σ-V 1-2
1.2 Наименование деталей 1-2
1.3 Расчетные значения и технические характеристики СЕРВОУЗЛА 1-3
1.3.1 Расчетные значения 1-3
1.3.2 Основные характеристики 1-4
1.3.3 Управление скоростью/позицией/силой 1-7
1.4 Внутренние структурные схемы СЕРВОУЗЛА 1-8
1.4.1 Однофазные модели SGDV-R70F05A, -R90F05A, -2R1F05A на 100 В 1-8
1.4.2 Однофазная модель SGDV-2R8F05A на 100 В 1-8
1.4.3 Трехфазные модели SGDV-R70A05□, -R90A05□, -1R6A05□ на 200 В 1-9
1.4.4 Трехфазная модель SGDV-2R8A05□ на 200 В 1-9
1.4.5 Трехфазные модели SGDV-3R8A05A, -5R5A05A, -7R6A05A на 200 В 1-10
1.4.6 Трехфазная модель SGDV-120A05A на 200 В 1-10
1.4.7 Трехфазные модели SGDV-180A05A, -200A05A на 200 В 1-11
1.4.8 Трехфазная модель SGDV-330A05A на 200 В 1-11
1.4.9 Трехфазная модель SGDV-550A05A на 200 В 1-12
1.4.10 Трехфазные модели SGDV-1R9D05A, -3R5D05A, -5R4D05A на 400 В 1-12
1.4.11 Трехфазные модели SGDV-8R4D05A, -120D05A на 400 В 1-13
1.4.12 Трехфазная модель SGDV-170D05A на 400 В 1-13
1.4.13 Трехфазная модель SGDV-260D05A на 400 В 1-14
1.5 Примеры конфигурации системы автоматического регулирования 1-15
1.5.1 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□F05A 1-15
1.5.2 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□A05□ 1-16
1.5.3 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□D05A 1-18
1.6 Обозначение модели СЕРВОУЗЛА 1-19
1.7 Ревизия и техническое обслуживание 1-20

Глава 2 Групповой оператор 2-1
2.1 Краткий обзор 2-2
2.1.1 Названия и функции 2-2
2.1.2 Выбор дисплея 2-2
2.1.3 Отображение состояния 2-3
2.2 Вспомогательные функции (Fn□□□) 2-4
2.3 Параметры (Pn□□□) 2-5
2.3.1 Классификация параметров 2-5
2.3.2 Обозначение параметров 2-5
2.3.3 Установка параметров 2-6
2.4 Контрольные дисплеи (Un□□□) 2-9

Глава 3 Монтаж и соединение 3-1
3.1 Проводка для основной цепи 3-2
3.1.1 Клеммы основной цепи 3-2
3.1.2 Использование стандартного электропитания (Однофазный на 100 В, либо Трехфазный на 200 В, либо Трехфазный на 400 В). . . 3-3
3.1.3 Использование СЕРВОУЗЛА с однофазным источником питания на 200 В 3-10
3.1.4 Использование СЕРВОУЗЛА с питанием от пост. тока 3-13
3.1.5 Использование нескольких СЕРВОУЗЛОВ. 3-15
3.1.6 Общие меры предосторожности при проведении проводки. 3-16
3.2 Соединение сигналов ввода-вывода 3-17
3.2.1 Наименования и функции сигнала ввода/вывода (CN1). 3-17
3.2.2 Наименования и функции сигнала функции безопасности (CN8) 3-19
3.2.3 Пример соединений сигналов ввода-вывода при регулировании скорости 3-20
3.2.4 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении позиционированием 3-21
3.2.5 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении по силе 3-22
3.3 Размещение сигналов ввода-вывода. 3-23
3.3.1 Размещение сигналов ввода. 3-23
3.3.2 Размещение сигналов вывода 3-27
3.4 Примеры соединения с главным контроллером 3-30
3.4.1 Цепь эталонного входного сигнала. 3-30
3.4.2 Цепь последовательности вводов 3-32
3.4.3 Цепь последовательности выводов 3-34
3.5 Соединение линейной шкалы 3-36
3.5.1 Наименования и функции сигнала линейной шкалы (CN2) 3-36
3.5.2 Серийный конвертер 3-36
3.5.3 Примеры соединений линейной шкалы 3-39
3.6 Соединение тормозных резисторов 3-43
3.6.1 Соединение тормозных резисторов 3-43
3.6.2 Определение мощности тормозного резистора. 3-45
3.7 Контроль шума и меры для подавления гармоник 3-46
3.7.1 Проводка и контроль шума 3-46
3.7.2 Меры предосторожности при подключении шумового фильтра. 3-48
3.7.3 Подключение реактора для подавления гармоник 3-49

Глава 4 Пробная эксплуатация 4-1
4.1 Осмотр и проверка перед пробной эксплуатацией. 4-2
4.2 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки 4-2
4.3 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки со стороны контроллер . . 4-3
4.3.1 Проверка соединения и статус сигналов ввода. 4-4
4.3.2 Пробная эксплуатация при управлении скоростью. 4-6
4.3.3 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием через главный контроллер с СЕРВОУЗЛОМ, используемым для регулирования скорости 4-7
4.3.4 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием 4-8
4.4 Пробная эксплуатация с подключением серводвигателя к станку. 4-9
4.5 Испытание без двигателя 4-11
4.5.1 Информация о двигателе 4-11
4.5.2 Позиция двигателя и реагирование 4-11
4.5.3 Ограничения 4-12
4.5.4 Дисплей оператора во время эксплуатации без двигателя 4-13

Глава 5 Эксплуатация 5-1
5.1 Выбор метода управления 5-3
5.2 Настройки базовых функций 5-4
5.2.1 Сигнал Серводвигатель ВКЛ 5-4
5.2.2 Определение полярности 5-4
5.2.3 Направление движения двигателя 5-6
5.2.4 Проскакивание 5-7
5.2.5 Стопорный тормоз 5-10
6.2.5 Остановка серводвигателя после выключения сигнала /S-ON или появления аварийного сигнала 5-14
5.2.7 Настройки мгновенного прерывания питания 5-16
5.2.8 Максимальная скорость двигателя 5-16
5.2.9 Функция SEMI F47
(Функция ограничения по силе для главной цепи с низким питанием постоянного тока) 5-17
5.2.10 Настройка уровня обнаружения перегрузки двигателя 5-20
5.3 Регулирование скорости 5-22
5.3.1 Основные параметры регулирования скорости 5-22
5.3.2 Опорная корректировка смещения 5-23
5.3.3 Плавный запуск 5-26
5.3.4 Фильтр базовой скорости 5-26
5.3.5 Функция нулевого зажима 5-27
5.3.6 Импульсы на выходе энкодера 5-29
5.3.7 Настройка импульсов на выходе энкодера 5-34
5.3.8 Настройка сигнала совпадения скорости 5-35
5.4 Управление позиционированием 5-36
5.4.1 Основные параметры управления позиционированием 5-37
5.4.2 Настройки сброса сигнала 5-41
5.4.3 Функция переключения множителя ввода исходного импульса 5-42
5.4.4 Электронный редуктор 5-43
5.4.5 Сглаживание 5-46
5.4.6 Сигнал о завершении позиционирования 5-47
5.4.7 Сигнал о скором завершении позиционирования 5-48
5.4.8 Функция затормаживания контрольного импульса 5-49
5.5 Управление по силе 5-50
5.5.1 Основные параметры управления по силе 5-50
5.5.2 Опорная корректировка смещения 5-51
5.5.3 Фильтр эталона силы 5-54
5.5.4 Ограничение скорости при управлении по силе 5-54
5.6 Встроенное регулирование заданной скорости 5-56
5.6.1 Основные параметры регулирования скорости со встроенным регулированием заданной скорости 5-56
5.6.2 Пример эксплуатации со встроенным регулированием заданной скорости 5-58
5.7 Сочетание методов управления 5-59
5.7.1 Переключение встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = 4, 5 или 6) . . 5-59
5.7.2 Другое переключение, кроме встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = 7, 8 или 9) 5-62
5.7.3 Другое переключение, кроме встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = A или B) . . 5-62
5.8 Ограничивающая сила 5-63
5.8.1 Предел внутренней силы 5-63
5.8.2 Предел внешней силы 5-64
5.8.3 Ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения 5-65
5.8.4 Ограничение силы с использованием предела внешней силы и опорного аналогового напряжения 5-67
5.8.5 Проверка ограничения по силе на выходе во время эксплуатации 5-69
5.9 Абсолютная линейная шкала 5-70
5.9.1 Сигнал запроса абсолютных данных (SEN) 5-70
2.9.5 Последовательность приема абсолютных данных 5-72
5.10 Другие сигналы на выхода 5-75
5.10.1 Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и Выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3) 5-75
5.10.2 Предупреждающий выходной сигнал (/WARN) 5-76
5.10.3 Выходной сигнал обнаружения движения (/TGON) 5-77
5.10.4 Выходной сигнал готовности серводвигателя (/S-RDY) 5-77

5,11 Функция безопасности 5-78
5.11.1 Функция Hard Wire Base Block (HWBB) 5-78
5.11.2 Устройство внешнего контроля (EDM1) 5-82
5.11.3 Пример использования функций безопасности 5-84
5.11.4 Подтверждение функций безопасности 5-85
5.11.5 Меры предосторожности для функций безопасности 5-85

Глава 6 Корректировки 6-1
6.1 Виды корректировок и базовая процедура корректировки 6-3
6.1.1 Корректировки 6-3
6.1.2 Базовая процедура корректировки 6-5
6.1.3 Мониторинг во время корректировки 6-6
6.1.4 Меры предосторожности по корректировке усиления серводвигателя 6-9
6.2 Функция «без настроек» 6-11
6.2.1 Функция «без настроек» 6-11
6.2.2 Процедура настройки уровней «без настроек» (Fn200) 6-14
6.2.3 Связанные параметры 6-17
6.3 Улучшенная функция самонастройки (Fn201) 6-18
6.3.1 Улучшенная функция самонастройки 6-18
6.3.2 Процедура улучшенной самонастройки 6-21
6.3.3 Связанные параметры 6-27
6.4 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202) . 6-28
6.4.1 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению 6-28
6.4.2 Улучшенная функция самонастройки по опорной процедуре 6-30
6.4.3 Связанные параметры 6-34
6.5 Настройка одного параметра (Fn203) 6-35
6.5.1 Настройка одного параметра 6-35
6.5.2 Процедура настройки одного параметра 6-36
6.5.3 Пример настройки одного параметра 6-43
6.5.4 Связанные параметры 6-44
6.6 Функция регулирования контроля резонанса токов (Fn204) 6-45
6.6.1 Функция регулирования контроля резонанса токов 6-45
6.6.2 Порядок работы функции регулирования контроля резонанса токов 6-46
6.6.3 Связанные параметры 6-50
6.7 Функция подавления вибрации (Fn205) 6-51
6.7.1 Функция подавления вибрации 6-51
6.7.2 Порядок работы функции подавления вибрации 6-52
6.7.3 Связанные параметры 6-55
6.8 Функция дополнительной регулировки 6-56
6.8.1 Переключение настроек усиления 6-56
6.8.2 Ручная регулировка компенсации трения 6-60
6.8.3 Функция выбора режима управления током 6-62
6.8.4 Настройка уровня усиления по току 6-62
6.8.5 Выбор метода определения скорости 6-62
6.9 Функция совместимой регулировки 6-63
6.9.1 Опережающее определение 6-63
6.9.2 Упреждение силы 6-63
6.9.3 Упреждение скорости 6-65
6.9.4 Пропорциональное регулирование 6-66
6.9.5 Переключение режима (P/PI) 6-67
6.9.6 Фильтр эталона силы 6-69
6.9.7 Интегральная позиция 6-71

Глава 7 Вспомогательные функции (Fn□□□) 7-1
7.1 Перечень вспомогательных функций 7-2
7.2 Отображение истории аварийных ситуаций (Fn000) 7-3
7.3 Работа JOG (Fn002) 7-4
7.4 Поиск исходного положения (Fn003) 7-6
7.5 Программирование работы JOG (Fn004) 7-7
7.6 Инициализация задания параметров (Fn005) 7-11
7.7 Очистка истории аварийных ситуаций (Fn006) 7-12
7.8 Регулировка смещения выхода аналогового монитора (Fn00C) 7-13
7.9 Регулировка усиления аналогового выхода монитора (Fn00D) 7-15
7.10 Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00E) 7-17
7.11 Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00F) 7-18
7.12 Запрет прописывания настроек (Fn010) 7-19
7.13 Отображение модели серводвигателя (Fn011) 7-21
7.14 Отображение версии программного обеспечения (Fn012) 7-22
7.15 Ошибки сброса конфигурации в модулях опций (Fn014) 7-23
7.16 Инициализация уровня обнаружения вибрации (Fn01B) 7-24
7.17 Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E) . 7-26
7.18 Выполнение исходных настроек (Fn020) 7-28
7.19 Программный сброс (Fn030) 7-29
7.20 Определение полярности (Fn080) 7-30
7.21 EasyFFT (Fn206) 7-31
7.22 Контроль вибрации в рабочем режиме (Fn207) 7-34

Глава 8 Контрольные дисплеи (Un□□□) 8-1
8.1 Перечень контрольных дисплеев 8-2
8.2 Просмотр контрольных дисплеев 8-3
8.3 Считывание 32-битных данных на дисплея с десятичным отображением . . 8-4
8.4 Контроль за допустимой максимальной скоростью двигателя и выходным разрешением энкодера (Un010) 8-5
8.5 Контролирование сигналов датчика Холла (Un011) 8-6
8.6 Контроль сигналов ввода 8-7
8.6.1 Отображение состояния состояние входного сигнала 8-7
8.6.2 Толкование состояния отображения входного сигнала 8-7
8.6.3 Пример отображения входного сигнала 8-8
8.7 Контроль сигналов вывода 8-9
8.7.1 Отображение состояния выходного сигнала 8-9
8.7.2 Толкование состояния сигнала вывода 8-10
8.7.3 Пример отображения выходного сигнала 8-10
8.8 Контроль сигналов ввода 8-11
8.8.1 Отображение сигналов ввода системы безопасности 8-11
8.8.2 Толкование состояния входного сигнала системы безопасности 8-11
8.8.3 Пример отображения входного сигнала системы безопасности 8-12
8.9 Экран монитора при выключенном питании 8-12

Глава 9 Поиск и устранение неисправностей 9-1
9.1 Аварийные сигналы 9-2
9.1.1 Перечень аварийных сигналов 9-2
9.1.2 Устранение аварийных сигналов 9-6
9.2 Предупреждения 9-21
9.2.1 Перечень предупреждений 9-21
9.2.2 Устранение предупреждений 9-22
9.3 Устранение неисправностей на основании условий эксплуатации серводвигателя 9-25

Глава 10 Приложение 10-1
10.1 Соединение с главным контроллером 10-2
10.1.1 Подключение к модулю управления MP2200/MP2300 SVA-01 10-2
10.1.2 Подключение к модулю серводвигателя MP920 SVA-01A 10-3
10.1.3 Подключение к блоку управления движением OMRON 10-4
10.1.4 Подключение к блоку позиционирования OMRON 10-5
10.1.5 Подключение к модулю позиционирования AD72 от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ в режиме регулирования скорости) 10-6
10.1.6 Подключение к модулю позиционирования AD75 от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ в режиме позиционирования) 10-7
10.1.7 Подключение к модулю позиционирования QD75D□ от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ в режиме позиционирования) 10-8
10.2 Перечень параметров 10-9
10.2.1 Вспомогательные функции 10-9
10.2.2 Параметры 10-10
10.3 Перечень контрольных дисплеев 10-33
10.4 Таблица записи параметров 10-34

Индекс Индекс-1

История редактирования

1

Краткие сведения

1.1 СЕРВОУЗЛЫ серии Σ-V 1-2

1.2 Названия деталей 1-2

1.3 Расчетные значения и технические характеристики СЕРВОУЗЛА . . . 1-3

1.3.1 Расчетные значения 1-3
1.3.2 Основные характеристики 1-4
1.3.3 Управление скоростью/позицией/силой 1-7

1.4 Внутренние структурные схемы СЕРВОУЗЛА 1-8

1.4.1 Однофазные модели SGDV-R70F05A, -R90F05A, -2R1F05A на 100 В 1-8
1.4.2 Однофазная модель SGDV-2R8F05A на 100 В 1-8
1.4.3 Трехфазные модели SGDV-R70A05□, -R90A05□, -1R6A05□ на 200 В 1-9
1.4.4 Трехфазная модель SGDV-2R8A05□ на 200 В 1-9
1.4.5 Трехфазные модели SGDV-3R8A05A, -5R5A05A, -7R6A05A на 200 В 1-10
1.4.6 Трехфазная модель SGDV-120A05A на 200 В 1-10
1.4.7 Трехфазные модели SGDV-180A05A, -200A05A на 200 В 1-11
1.4.8 Трехфазная модель SGDV-330A05A на 200 В 1-11
1.4.9 Трехфазная модель SGDV-550A05A на 200 В 1-12
1.4.10 Трехфазная модель, SGDV-1R9D05A, -3R5D05A, -5R4D05A на 400 В 1-12
1.4.11 Трехфазные модели SGDV-8R4D05A, -120D05A на 400 В 1-13
1.4.12 Трехфазная модель SGDV-170D05A на 400 В 1-13
1.4.13 Трехфазная модель SGDV-260D05A на 400 В 1-14

1.5 Пример конфигурации системы автоматического регулирования . . . 1-15

1.5.1 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□F05A 1-15
1.5.2 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□A05□ 1-16
1.5.3 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□D05A 1-18

1.6 Обозначение модели СЕРВОУЗЛА 1-19

1.7 Ревизия и техническое обслуживание 1-20

1.1 СЕРВОУЗЛЫ серии Σ-V

СЕРВОУЗЛЫ серии Σ-V используются в системах, требующих высоких скоростей и высокоточного позиционирования. СЕРВОУЗЕЛ помогает оборудованию достичь пика производительной мощности за кротчайшие сроки, обеспечивая тем самым более высокую производительность.

1.2 Названия деталей

В этом разделе описываются названия деталей СЕРВОУЗЛА SGDV для аналогового напряжения и серии импульсов.



1.3 Расчетные значения и технические характеристики СЕРВОУЗЛА

В этом разделе описываются расчетные значения и технические характеристики СЕРВОУЗЛОВ.

1.3.1 Расчетные значения

Ниже показаны расчетные значения СЕРВОУЗЛОВ.

(1) SGDV, однофазный, 100 В

SGDV (однофазный, 100 В)	R70	R90	2R1	2R8
Продолжительная сила тока на выходе [Arms]	0,66	0,91	2,1	2,8
Мгновенная сила тока на выходе [Амп]	2,1	2,9	6,5	9,3
Тормозной резистор *	Отсутствуют или присутствуют только внешние			
Источник питания силовой цепи	Однофазный, от 100 до 115 В перем. тока $^{+10\%}_{-15\%}$, 50/60 Гц			
Источник питания системы управления	Однофазный, от 100 до 115 В перем. тока $^{+10\%}_{-15\%}$, 50/60 Гц			
Категория перенапряжения	III			

* Подробности см. в *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

(2) SGDV, трехфазный, 200 В

SGDV (трехфазный, 200 В)	R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	550
Продолжительная сила тока на выходе [Arms]	0,66	0,91	1,6	2,8	3,8	5,5	7,6	11,6	18,5	19,6	32,9	54,7
Мгновенная сила тока на выходе [Амп]	2,1	2,9	5,8	9,3	11,0	16,9	17	28	42	56	84	130
Тормозной резистор *	Отсутствуют или присутствуют только внешние				Встроенные или внешние							Внешние
Источник питания силовой цепи	Трехфазный, от 200 до 230 В перем. тока $^{+10\%}_{-15\%}$, 50/60 Гц											
Источник питания системы управления	Однофазный, от 200 до 230 В перем. тока $^{+10\%}_{-15\%}$, 50/60 Гц											
Категория перенапряжения	III											

* Подробности см. в *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

(3) SGDV, трехфазный, 400 В

SGDV (трехфазный, 400 В)	1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	260
Продолжительная сила тока на выходе [Arms]	1,9	3,5	5,4	8,4	11,9	16,5	25,7
Мгновенная сила тока на выходе [Амп]	5,5	8,5	14	20	28	42	65
Тормозной резистор *	Встроенные или внешние						Внешние
Источник питания силовой цепи	Трехфазный, от 380 до 480 В перем. тока $^{+10\%}_{-15\%}$, 50/60 Гц						
Источник питания системы управления	24 В пост. тока, ±15%						
Категория перенапряжения	III						

* Подробности см. в *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

1.3.2 Основные характеристики

Основные характеристики СЕРВОУЗЛОВ показаны ниже.

Тип привода			Привод синусоидального тока с контролем за ШИМ в биполярном транзисторе с изолированным затвором
Обратная связь			• Абсолютная линейная шкала Разрешение сигнала[*1] = Шаг абсолютной линейной шкалы / Количество делений на абсолютной •Инкрементальная линейная шкала Разрешение сигнала[*2] = Шаг инкрементальной линейной шкалы / Количество делений серийного конвер-
Рабочие Условия	Температура окружающей среды		От 0°C до +55°C
	Температура хранения		От -20°C до +85°C
	Влажность воздуха	90% ОВ или менее	Без обмораживаний и конденсации
	Влажность при хранении	90% ОВ или менее	
	Виброустойчивость		4,9 м/с^2
	Ударостойкость		19,6 м/с^2
	Класс защиты	IP10	Окружающая среда, которая соответствует следующим условиям. • Свободная от коррозийных или гремучих газов • Защищенная от воды, нефти или химикатов • Свободная от пыли, солей, железных опилок
	Степень загрязнения	2	
	Высота над уровнем моря		1000 м и ниже
	Прочие		Свободно от статического электричества, сильные электромагнитные поля, магнитные поля или воздействие радиации
Согласованные стандарты			UL508C EN50178, EN55011/A2 группа1 классA, EN61000-6-2, EN61800-3, EN61800-5-1, EN954-1, IEC61508-1 to 4
Монтаж			Стандарт: Смонтированный на основании Опция: Монтаж в стойку или с вентиляционным трубопроводом
Рабочие характеристики	Диапазон регулирования скорости		1:5000 (Более низкий предел скорости должен быть ниже точки, на которой расчетная сила не вызывает остановку серводвигателя).
	Регулирование скорости[*3]	Регулирование нагрузки	Нагрузка от 0% до 100%: ±0.01% макс. (при расчетной скорости)
		Регулирование напряжения	Номинальное напряжение ±10%: 0% (при расчетной скорости)
		Регулирование температуры	25 ± 25 °C: ±0.1% макс. (при расчетной скорости)
	Допустимая регулировка силы (Повторяемость)		±±1%
	Установка времени для плавного пуска		От 0 до 10 с (может устанавливаться индивидуально для ускорения и снижения скорости.)

(продолжение)

Сигналы ввода-вывода	Импульсы на выходе энкодера		Фаза A, B, C: линейный драйвер Импульсы на выходе энкодера: любое соотношение (См. *5.3.7.*)	
	Ввод последовательности	Фиксированный ввод	Сигнал SEN	
		Сигналы на входе, которые могут быть размещены	Количество каналов	7 симв.
			Функции	• Серво ВКЛ (/S-ON) • Пропорциональное регулирование (/P-CON) • Ход вперед запрещен (P-OT), ход назад запрещен (N-OT) • Сброс аварийной системы (/ALM-RST) • Увеличение предела внешней силы (/P-CL), сокращение предела внешней силы (/N-CL) • Выбор внутренней заданной скорости (/SPD-D, /SPD-A, /SPD-B) • Выбор управления (/C-SEL) • Ноль фиксации (/ZCLAMP) • Затормаживание контрольного импульса (/INHIBIT) • Определение полярности (P-DET) • Выбор прироста (/G-SEL) • Переключение множителя ввода исходного импульса (/PSEL) Размещение сигнала может быть проведено, а положительная и отрицательная логика могут быть изменены.
	Вывод последовательности	Фиксированный вывод	Аварийное оповещение серводвигателя (ALM), вывод информации об аварийном коде (ALO1, ALO2, ALO3)	
		Сигналы на выходе, которые могут быть размещены	Количество каналов	3 симв.
			Функции	• Завершение позиционирования (/COIN) • Определение совпадения скорости (/V-CMP) • Определение движения (/TGON) • Серводвигатель готов (/S-RDY) • Определение предела силы (/CLT) • Определение предела скорости (/VLT) • Тормоз (/BK) • Предупреждение (/WARN) • Рядом (/NEAR) • Переключающий выход множителя ввода исходного импульса (/PSELA) Размещение сигнала может быть проведено, а положительная и отрицательная логика могут быть изменены.
Функция передачи данных	RS422A Коммуникации (CN3)	Интерфейс	Цифровой оператор (JUSP-OP05A-1-E), персональный компьютер (может быть подключен к SigmaWin+)	
		1:N Коммуникации	N = Возможно до 15 станций на RS422A	
		Установка адреса координат	Устанавливается параметром	
	USB Коммуникации (CN7)	Интерфейс	Персональный компьютер (может быть подключен к SigmaWin+)	
		Стандарт коммуникаций	Соответствует требованиям стандарта USB 1.1. (12 Мбит/с)	
Светодиодный индикатор			Индикатор CHARGE	

(продолжение)

Функции группового оператора	Дисплей	Пять ЖКИ, состоящих из 7 сегментов
	Switches	Четыре нажимных выключателя
Аналоговый монитор (CN5)		Количество точек: 2 Выходное напряжение: ± 10 В пост. тока (линейный эффективный диапазон ± 8 В) Разрешение: 16 бит Точность: ± 20 мкВ (Тип) Макс. выходной ток: ± 10 mA Время успокоения (± 1%): 1,2 мс (Тип)
Динамический тормоз (ДТ)		Активируется в случае возникновения аварийной ситуации серводвигателя или проскакивания, либо при выключенном источнике питания главной цепи или серводвигателя.
Регенеративная обработка		Включено *4
Предотвращение проскакивания		Динамический тормоз останавливается, снижение скорости до останова либо свободный ход до останова на P-OT или N-OT
Защитная функция		Перегрузка по току, перегрузка по напряжению, низкое напряжение, перегрузка, ошибка регенерации и т.д.
Вспомогательная функция		Регулировка усиления, протокол аварийных ситуаций, операции JOG, поиск источника и т.д.
Функции безопасности	Ввод	/HWBB1, /HWBB2: Сигнал для силового модуля
	Вывод	EDM1: Монитор состояния (фиксированный вывод) встроенной цепи безопасности
	Стандарты *5	EN954 Категория 3, IEC61508 SIL2
Дополнит. Модуль		Модуль безопасности

∗1. Разрешение сигнала зависит от используемой абсолютной линейной шкалы. Для получения дополнительной информации см. *5.4.4 Электронный редуктор*.
∗2. Разрешение сигнала зависит от используемого серийного конвертера и линейной шкалы. Для получения дополнительной информации см. *3.5.2 Серийный конвертер* и *5.4.4 Электронный редуктор*.
∗3. Регулирование скорости по нагрузке определено как:

$$\text{Регулирование скорости} = \frac{\text{Частота вращения двигателя без нагрузки} - \text{Общая частота вращения двигателя с нагрузкой}}{\text{Номинальная частота вращения двигателя}}$$

∗4. Для получения дополнительной информации о тормозных резисторах см. *1.3.1 Расчетные значения*.
∗5. Оценивайте риск системы и убедитесь в соблюдении требований безопасности.

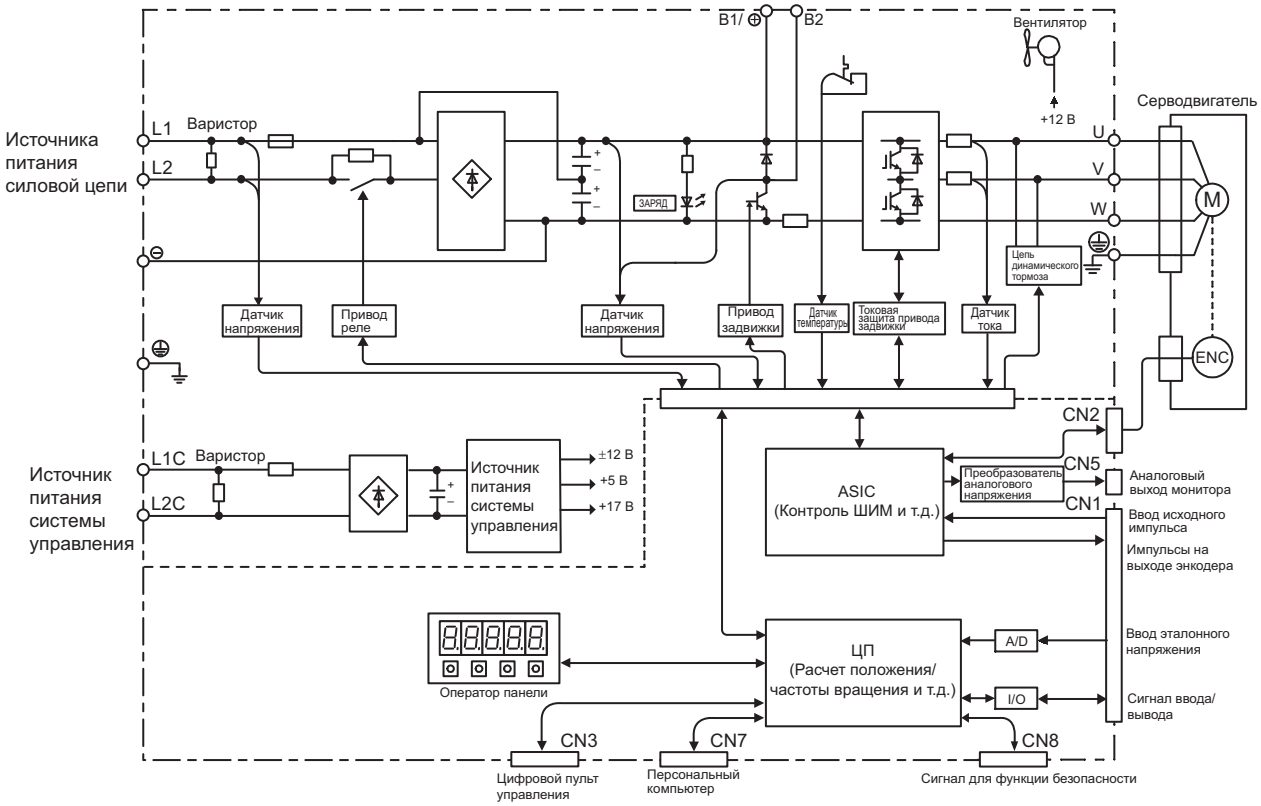
1.3.3 Управление скоростью/позицией/силой

В следующей таблице приведены основные характеристики при управлении скоростью/позицией/силой.

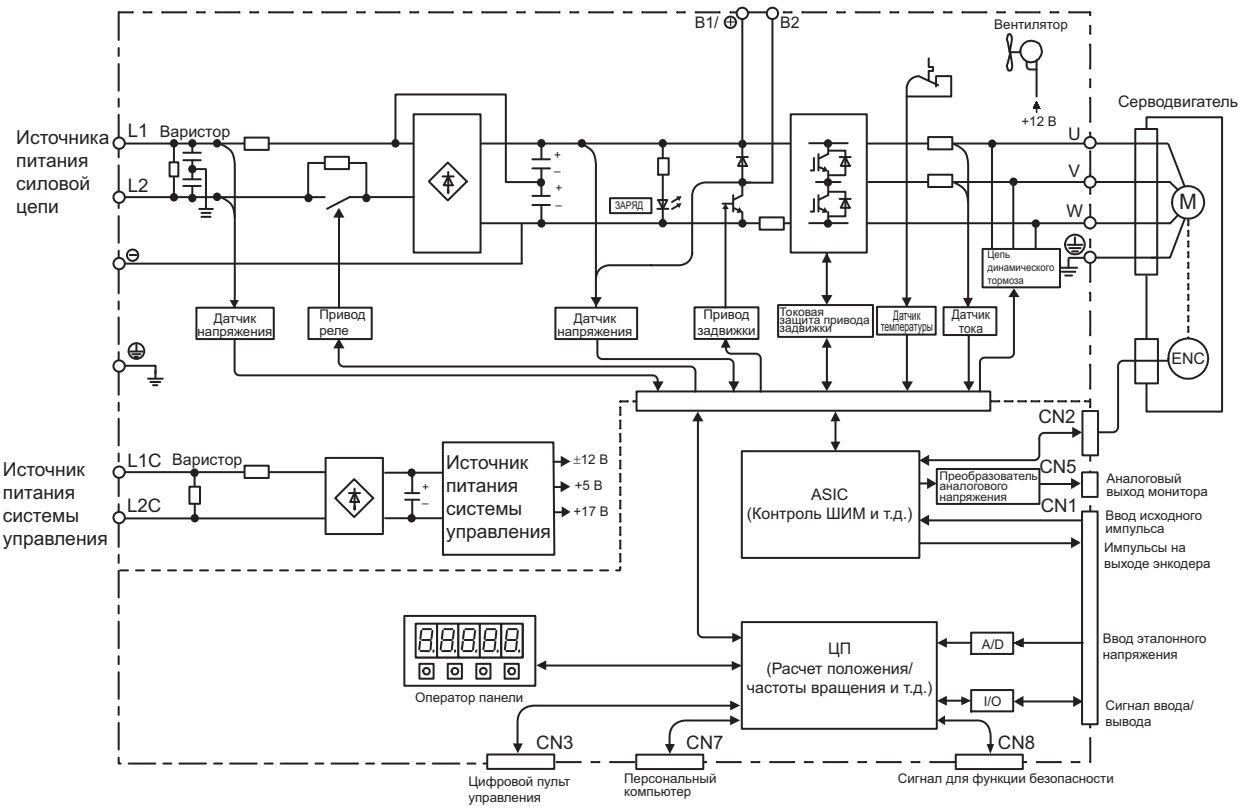
Метод контроля		Характеристики		
Управление скоростью	Рабочие характеристики	Установка времени для плавного пуска		От 0 до 10 с (может устанавливаться индивидуально для ускорения и снижения скорости.)
	Входные сигналы	Эталонное напряжение		• Макс. диапазон входного напряжения: ±12 В (эталон скорости с положительным эталоном) • Заводская настройка: 6 В пост. тока при расчетной скорости Усиление входного уровня может варьироваться.
		Входное полное сопротивление		Приблизительно 14 кΩ
		Константа времени работы схемы		30 μс
	Встроенное регулирование заданной скорости	Выбор направления движения		С контрольным сигналом P
		Выбор скорости		С форвардным/реверсным внешним сигналом предела силы (выбор скорости 1 - 3). Серводвигатель останавливается либо другой метод управления используется, когда оба ВЫКЛ.
Управление позиционированием	Рабочие характеристики	Упреждающая компенсация		От 0% до 100%
		Позиционирование завершено Установка ширины		0 - 1073741824 ссылочные единицы
	Входные сигналы	Исходный импульс	Тип	Выберите один из них: Знак + ряд импульсов, форвардный + реверсный, либо двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90°
			Форма	Для драйвера, открытый коллектор
			Макс. частота входного импульса	Линейный электропривод Знак + ряд импульсов, форвардный + реверсный ряд импульсов: 4 миллион пакетов в секунду Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90°: 1 миллион пакетов в секунду Открытый коллектор Знак + ряд импульсов, форвардный + реверсный ряд импульсов: 200 тысяч пакетов в секунду Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90°: 200 тысяч пакетов в секунду
			Переключение множителя ввода исходного импульса	От 1 до 100 раз
		Открытый сигнал		Ошибка позиционирования Для драйвера, открытый коллектор
Управление по силе	Входные сигналы	Эталонное напряжение		• Макс. диапазон входного напряжения: ±12 В (форвардный эталон силы с положительным эталоном) • Заводская настройка: 3 В пост. тока при расчетной силе Усиление входного уровня может варьироваться.
		Входное полное сопротивление		Приблизительно 14 к ?
		Константа времени работы схемы		16 м с

1.4 Внутренние структурные схемы СЕРВОУЗЛА

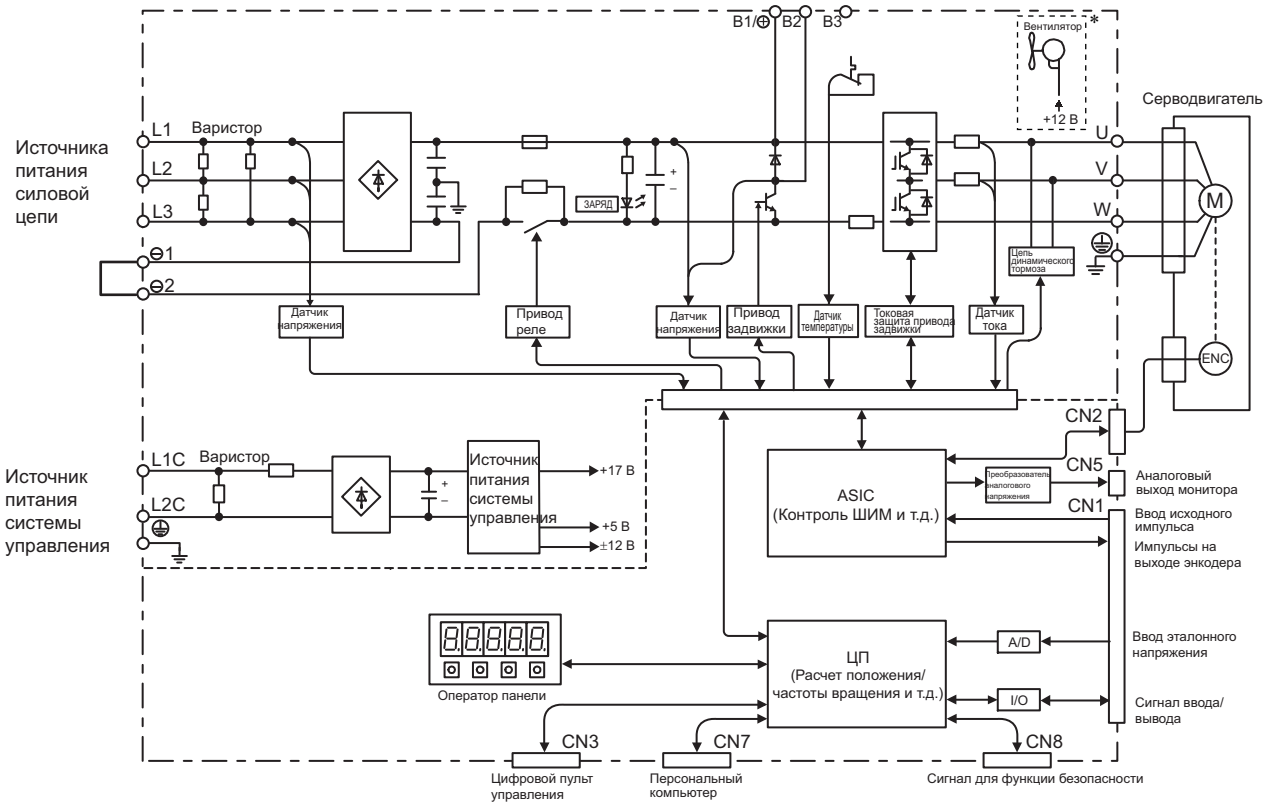
1.4.1 Однофазные модели SGDV-R70F05A, -R90F05A, -2R1F05A на 100 В



1.4.2 Однофазная модель SGDV-2R8F05A на 100 В

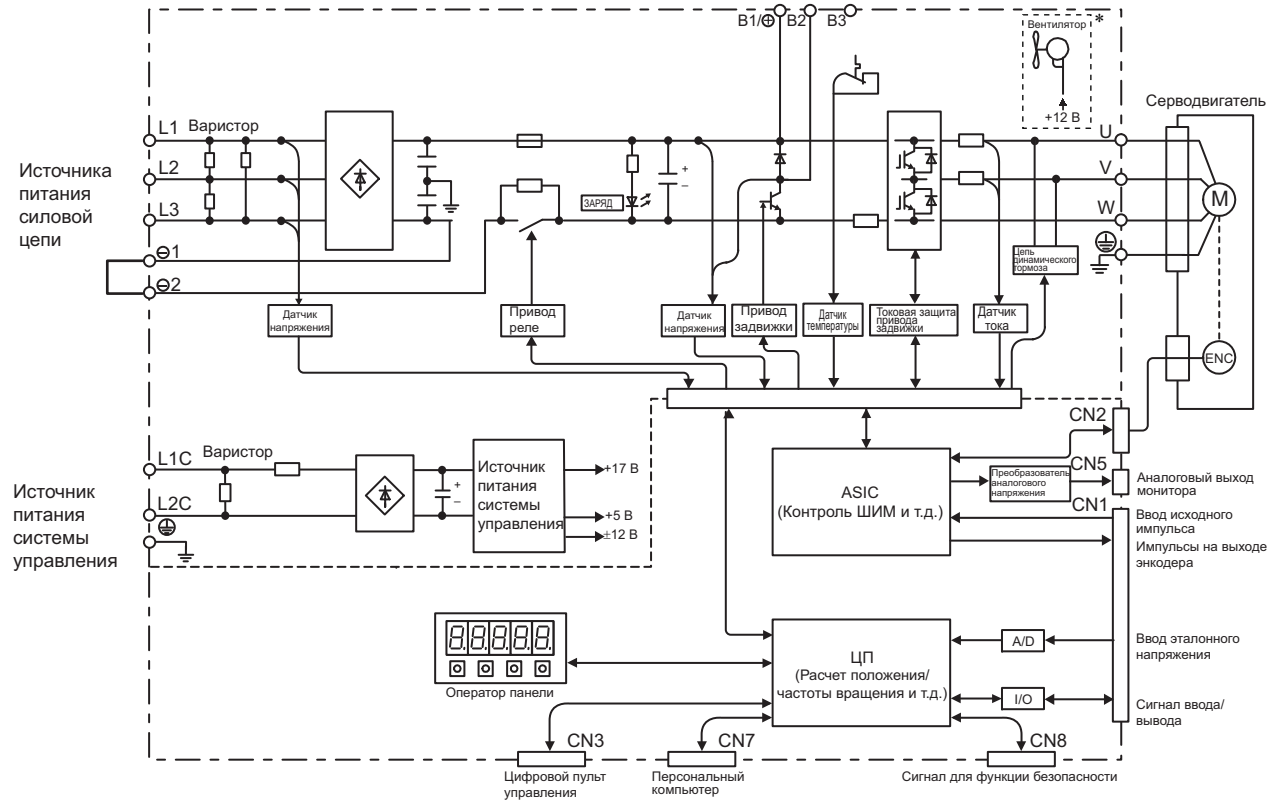


1.4.3 Трехфазные модели SGDV-R70A05□, -R90A05□, -1R6A05□ на 200 В



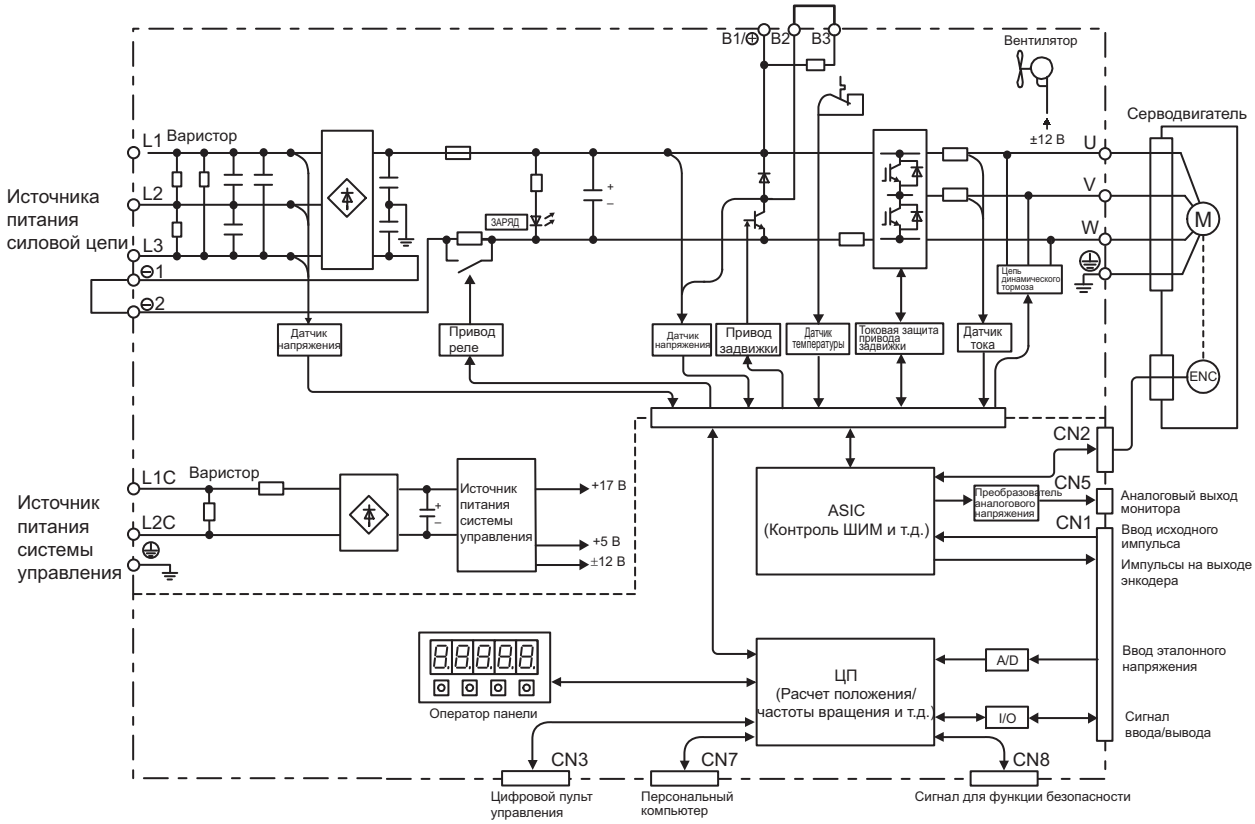
* Следующие СЕРВОУЗЛЫ не оснащены охлаждающими вентиляторами: SGDV-□□□□□□B

1.4.4 Трехфазная модель SGDV-2R8A05□ на 200 В

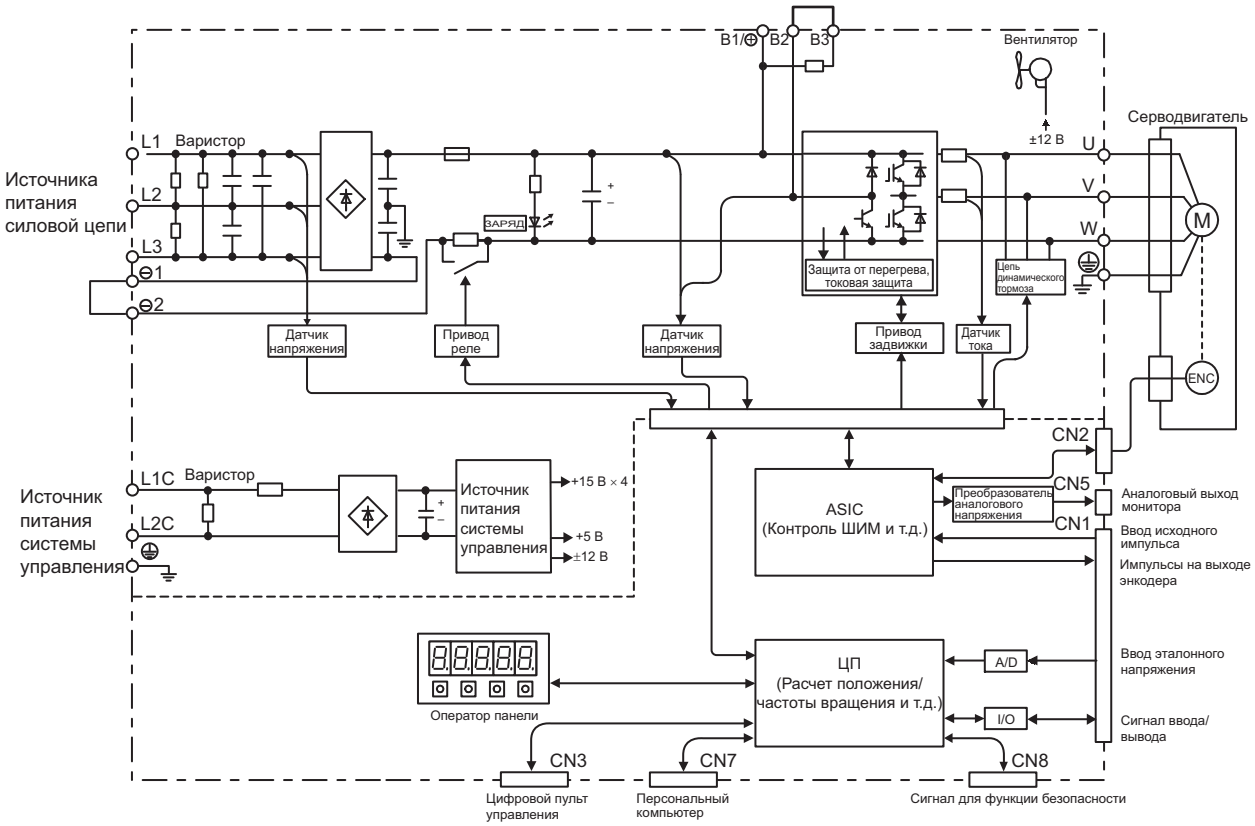


* Следующие СЕРВОУЗЛЫ не оснащены охлаждающими вентиляторами: SGDV-□□□□□□B

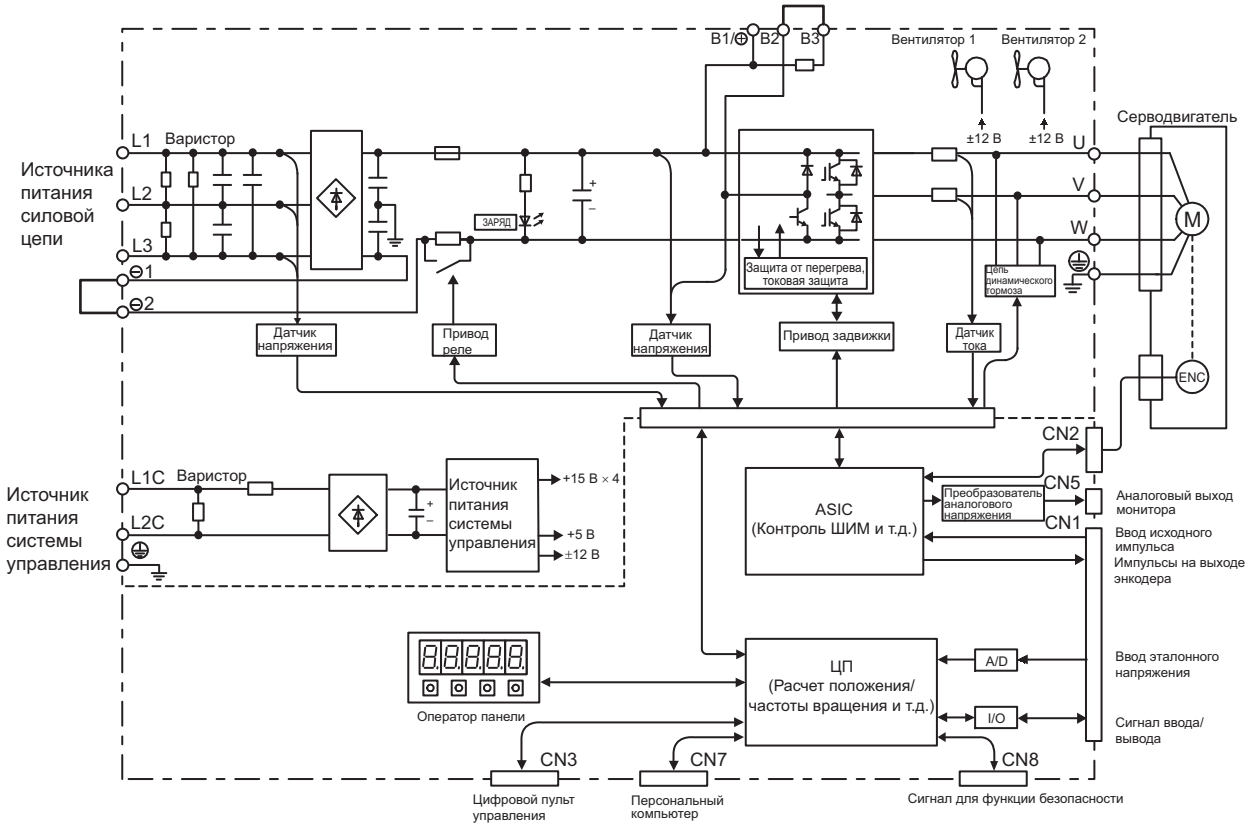
1.4.5 Трехфазные модели SGDV-3R8A05A, -5R5A05A, -7R6A05A на 200 В



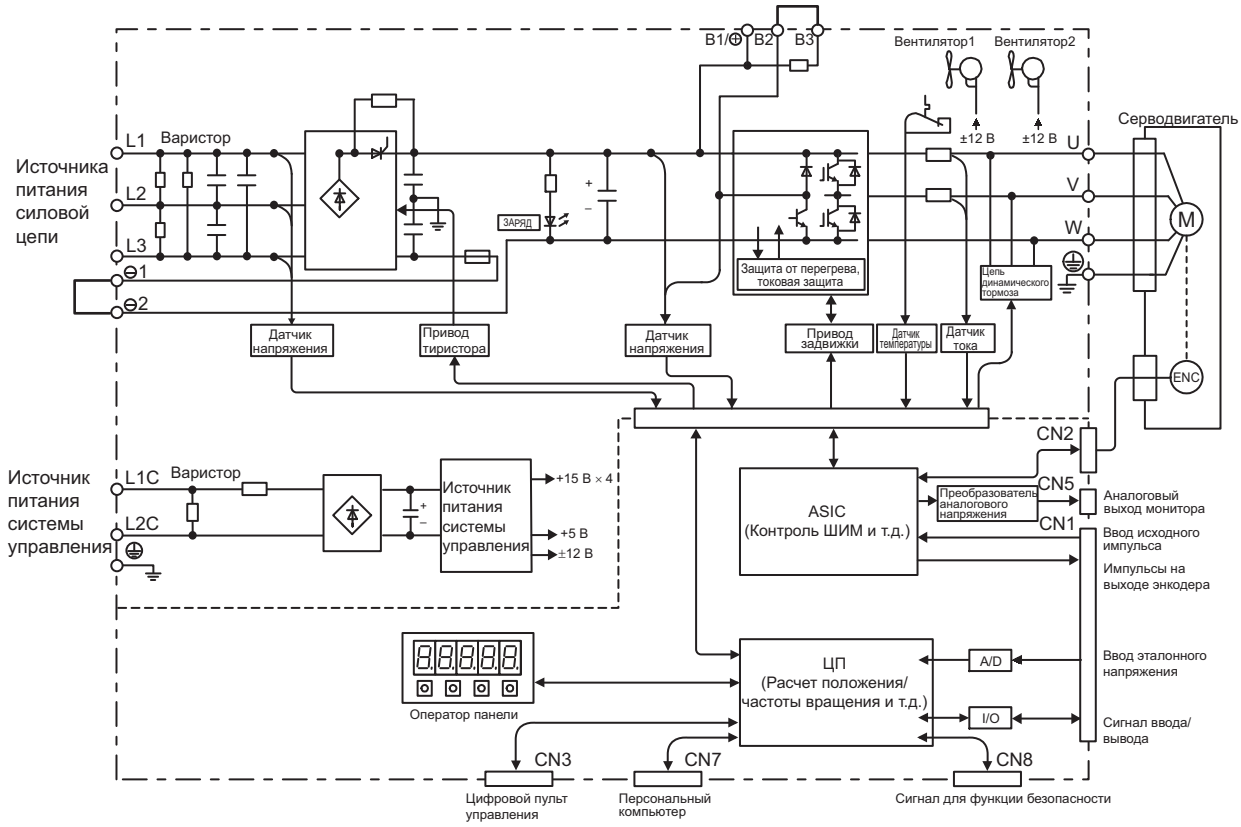
1.4.6 Трехфазная модель SGDV-120A05A на 200 В



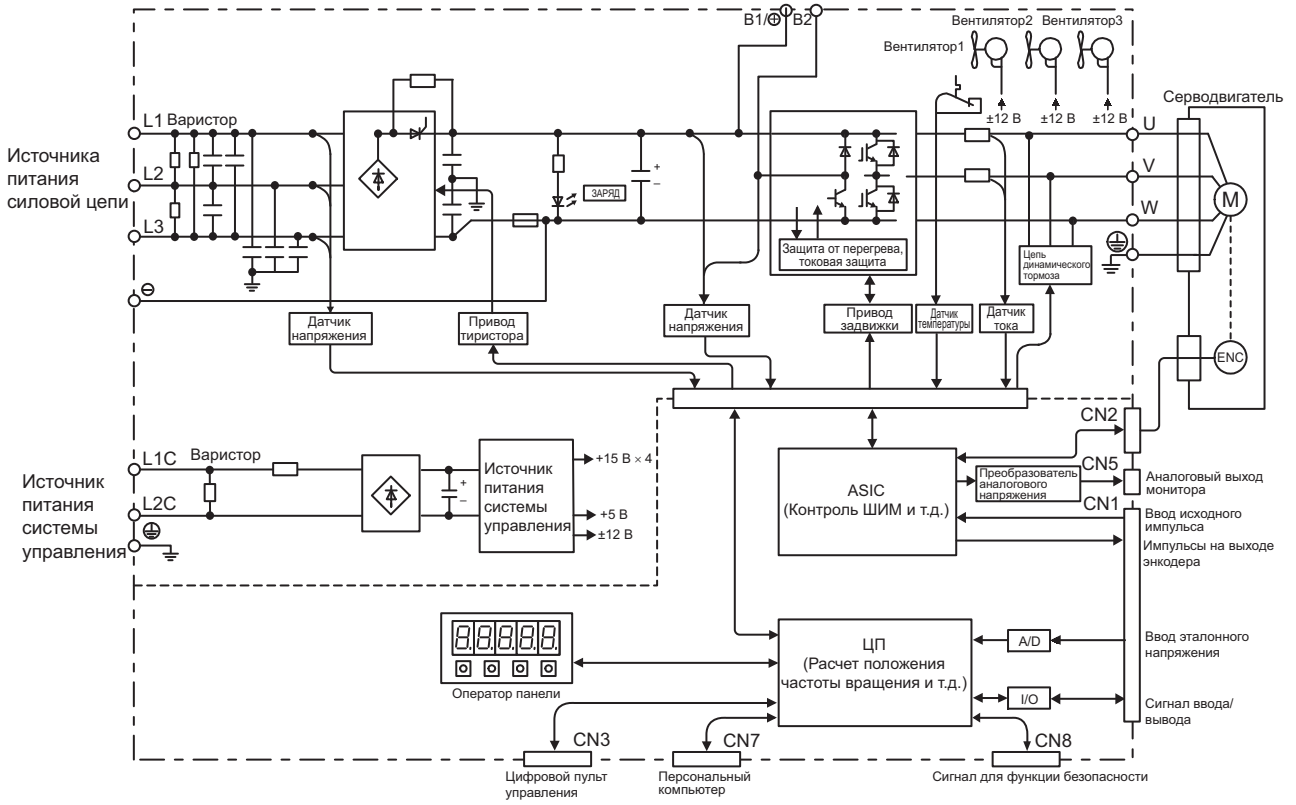
1.4.7 Трехфазные модели SGDV-180A05A, -200A05A на 200 В



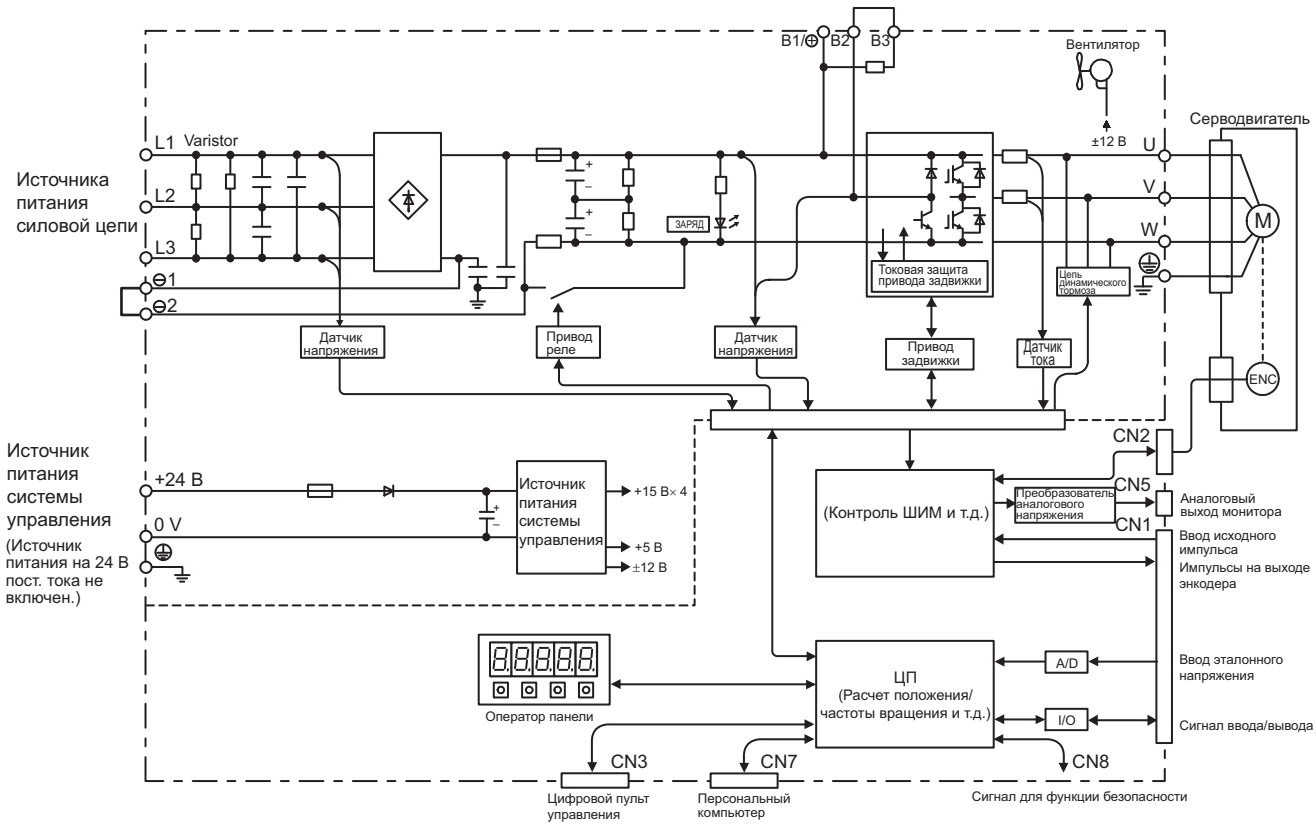
1.4.8 Трехфазная модель SGDV-330A05A на 200 В



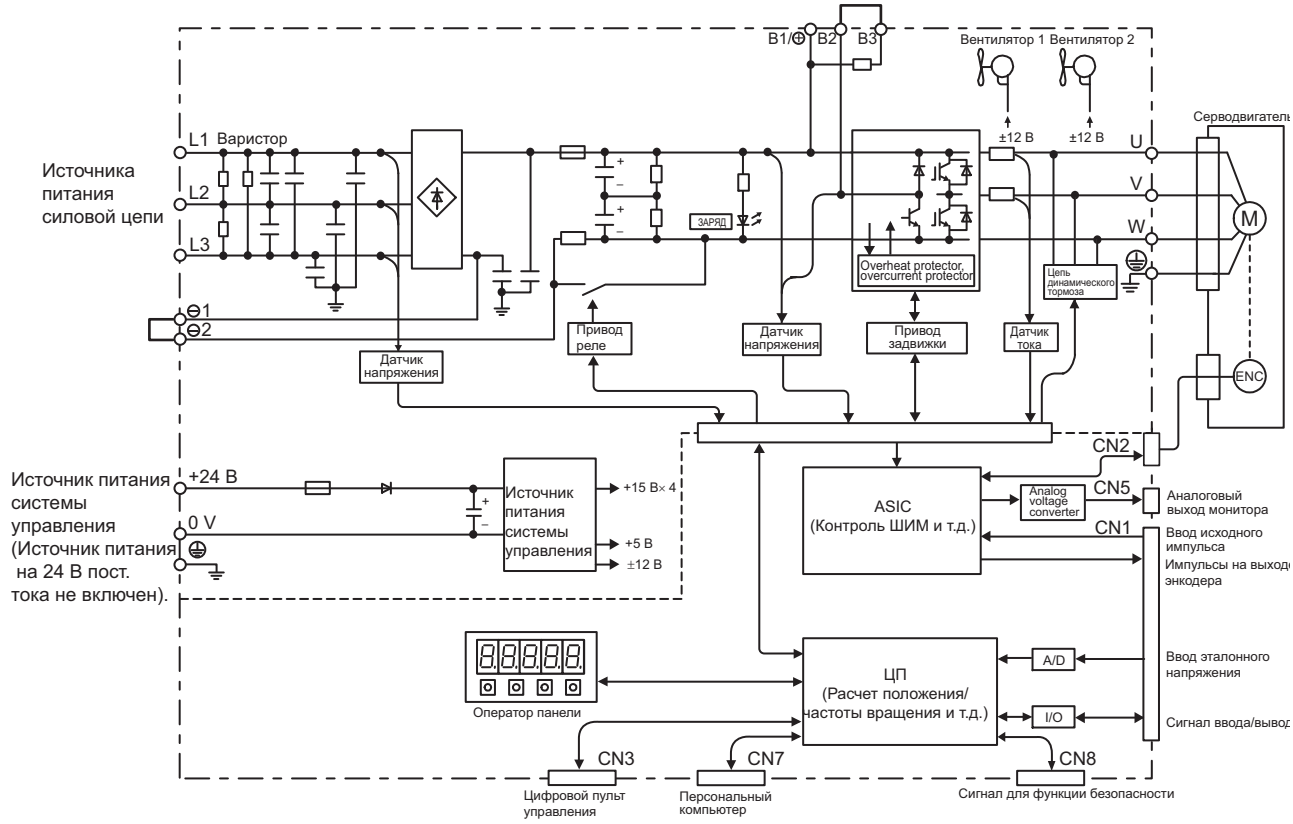
1.4.9 Трехфазная модель SGDV-550A05A на 200 В



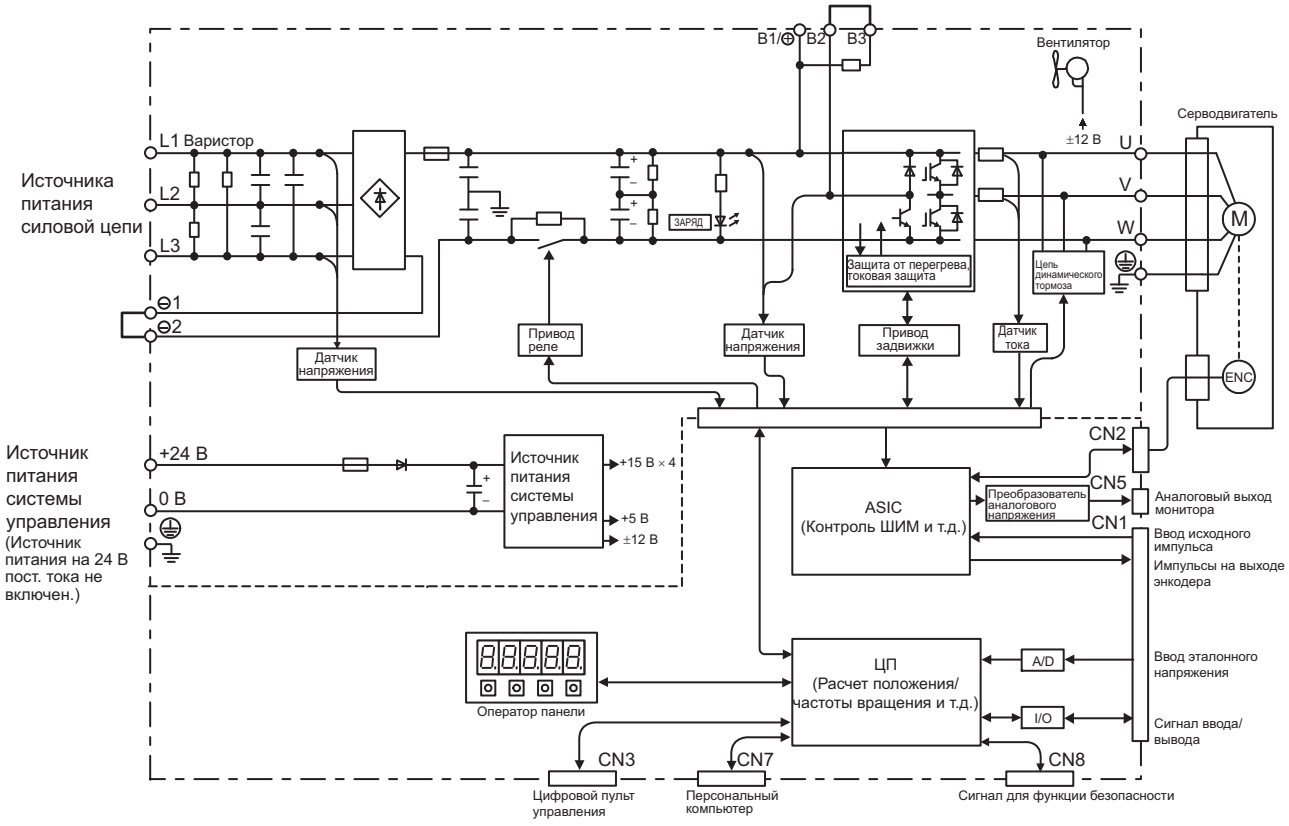
1.4.10 Трехфазная модель, SGDV-1R9D05A, -3R5D05A, -5R4D05A на 400 В



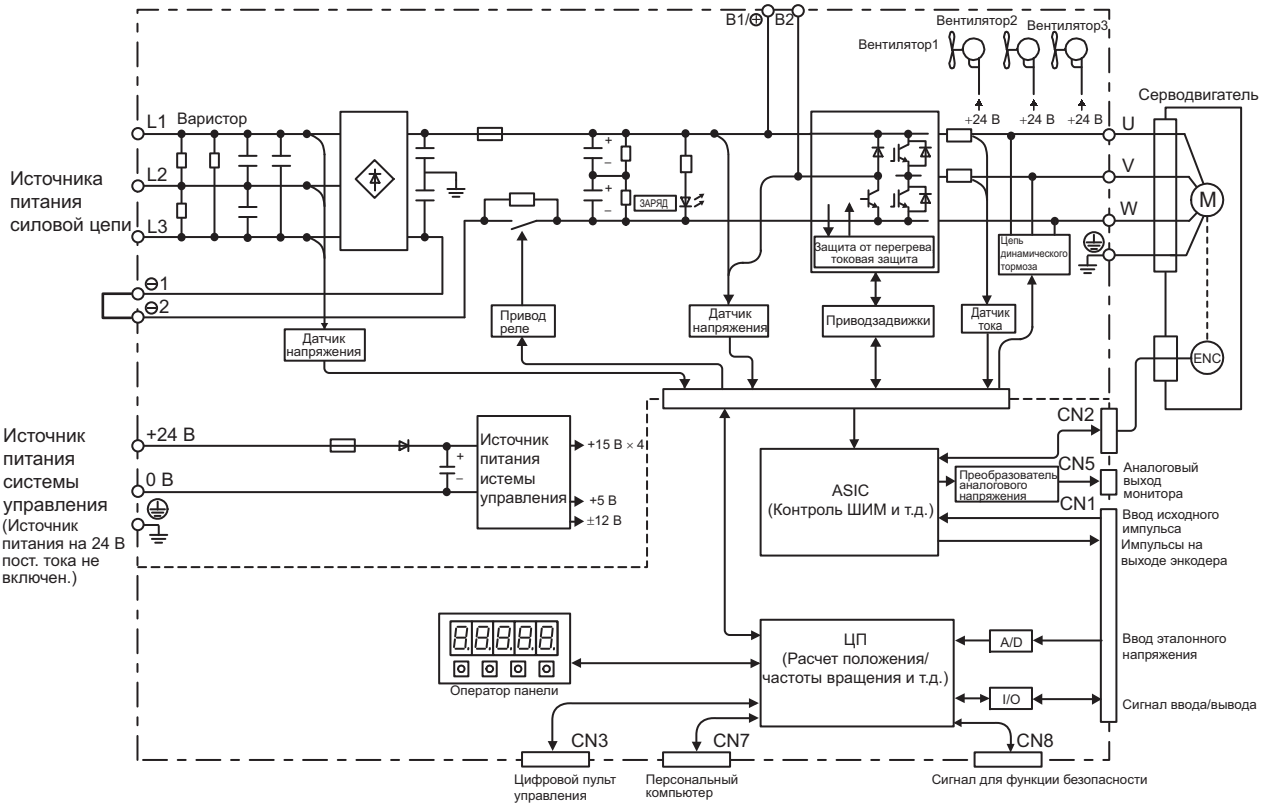
1.4.11 Трехфазные модели SGDV-8R4D05A, -120D05A на 400 В



1.4.12 Трехфазная модель SGDV-170D05A на 400 В



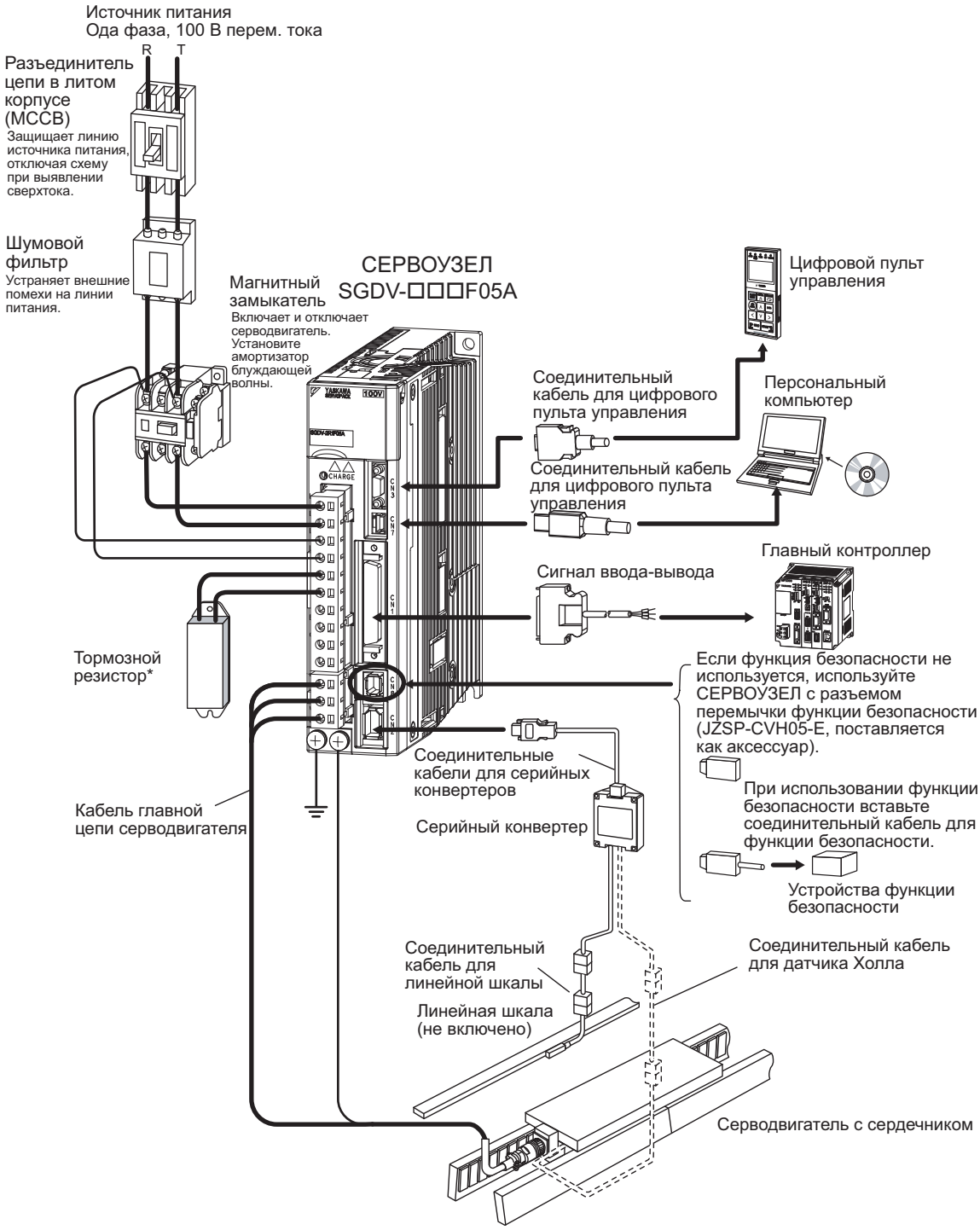
1.4.13 Трехфазная модель SGDV-260D05A на 400 В



1.5 Пример конфигурации системы автоматического регулирования

В этом разделе описываются примеры конфигурации системы автоматического регулирования.

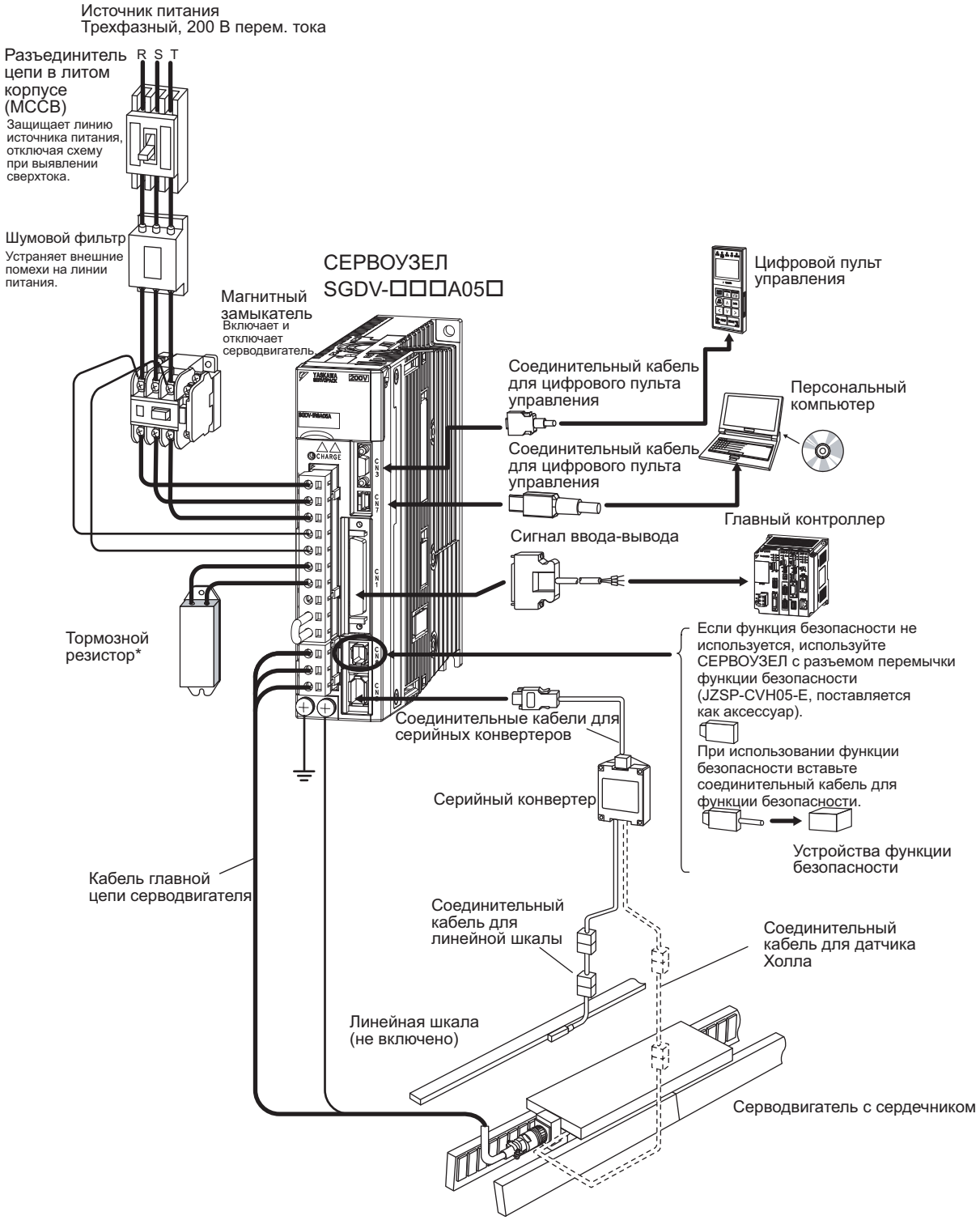
1.5.1 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□F05A



* Прежде, чем присоединить внешний тормозной резистор к СЕРВОУЗЛУ, см. *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

1.5.2 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□A05□

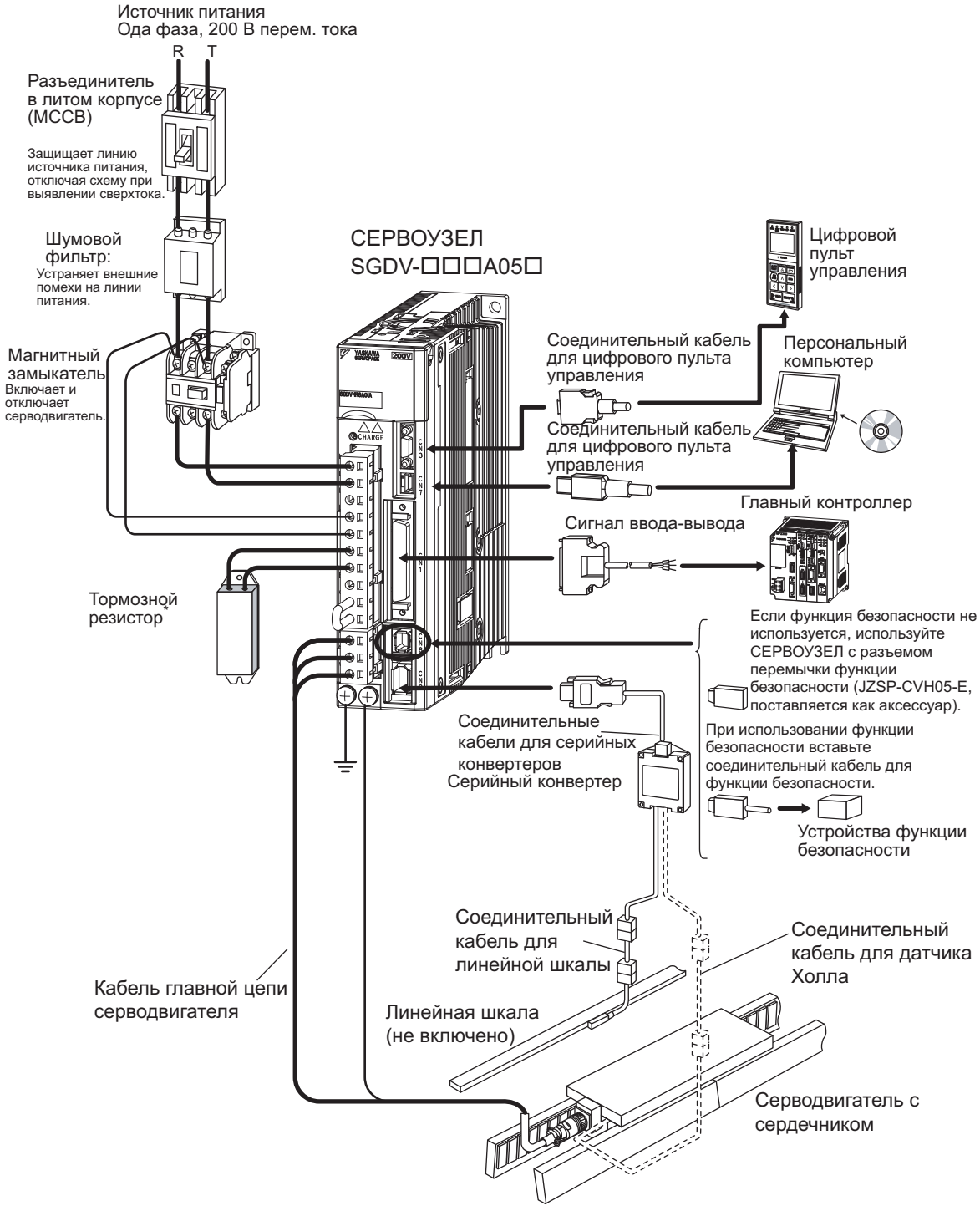
(1) Используя источник питания на 200 В с тремя фазами



* Прежде, чем присоединить внешний тормозной резистор к СЕРВОУЗЛУ, см. *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

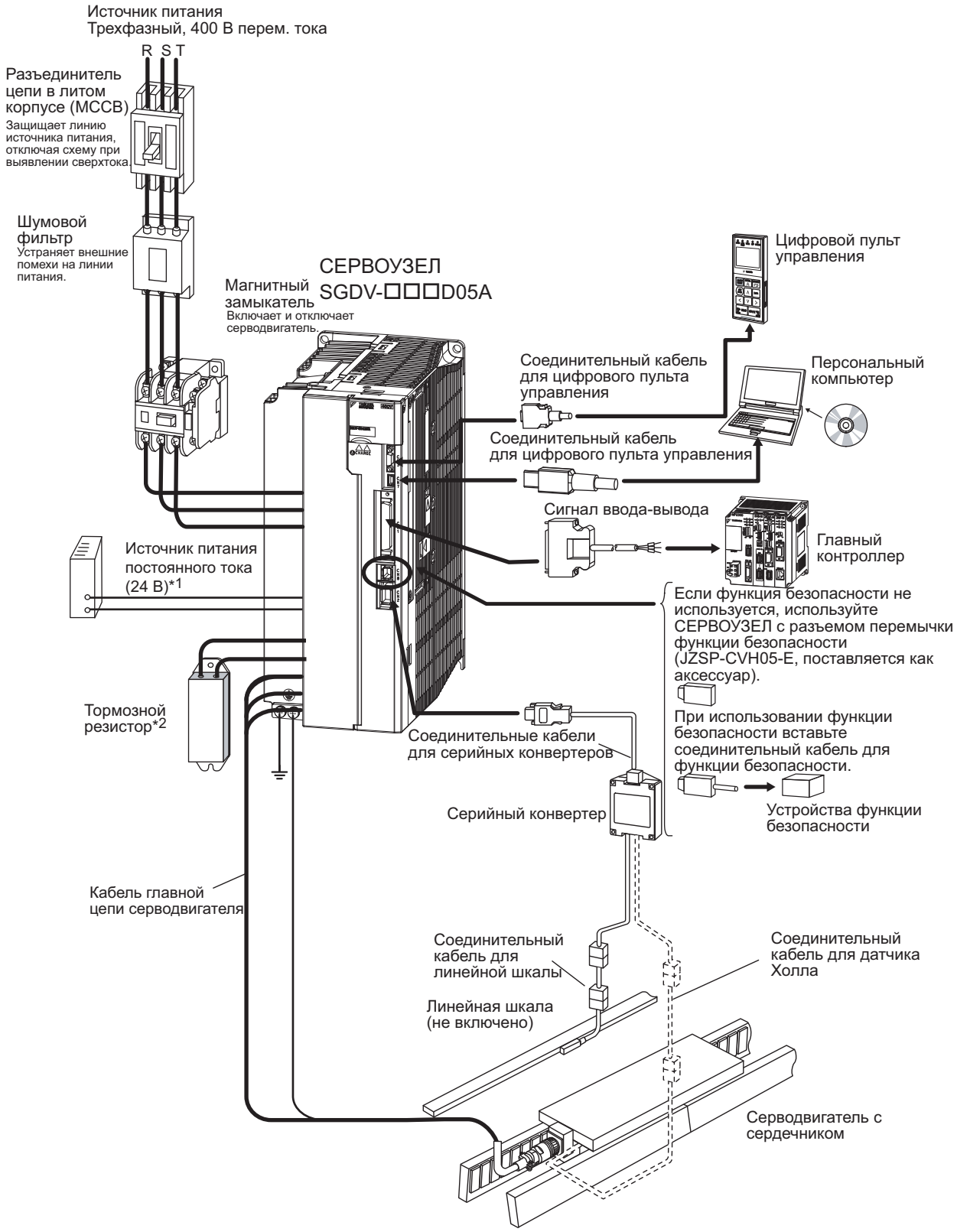
(2) Используя Однофазный источник питания на 200 В

В СЕРВОУЗЛАХ серии Σ-V с обычно используется трехфазный источник питания на 200 В, однако некоторые модели могут также использоваться с однофазным источником питания на 200 В. Подробности см. в *3.1.3 Использование СЕРВОУЗЛА с однофазным источником питания на 200 В*.



* Прежде, чем присоединить внешний тормозной резистор к СЕРВОУЗЛУ, см. *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

1.5.3 Подключение к СЕРВОУЗЛУ SGDV-□□□D05A



*1. Используйте источника питания на 24 В пост. тока с двойной изоляцией или укрепленной изоляцией. (Источник питания не идет в комплекте поставки).

*2. Прежде, чем присоединить внешний тормозной резистор к СЕРВОУЗЛУ, см. *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

1.6 Обозначение модели СЕРВОУЗЛА

В этом разделе показывается обозначение модели СЕРВОУЗЛА.

1-ая + 2-ая + 3-ья цифры	4-ая цифра	5-ая + 6-ая	7-ая цифр	8-ая + 9-ая + 10-ая цифры	11-ая + 12-ая	13-ая цифр
2R8	A	05	A	000	00	0

SGDV – 2R8 A 05 A 000 00 0

Series	
SGDV	Серия Σ-V

7-ая цифра: Номер версии проекта

1-ая + 2-ая + 3-ья цифры: ток двигателя

Напряжение	Код	Макс. допустимая мощность двигателя (кВт)
100 Вт	R70	0,05
	R90	0,1
	2R1	0,2
	2R8	0,4
200 Вт	R70*1	0,05
	R90*1	0,1
	1R6*1	0,2
	2R8*1	0,4
	3R8	0,5
	5R5*1	0,75
	7R6	1
	120	1,5
	180	2
	200	3
	330	5
	550*2	7,5
400 Вт	1R9	0,5
	3R5	1
	5R4	1,5
	8R4	2
	120	3
	170	5
	260*2	7,5

4-ая цифра: Напряжение

Код	Напряжение
F	100 Вт
A	200 Вт
D	400 Вт

5-ая + 6-ая цифры: Характеристики интерфейса

Код	Интерфейс
01	Аналоговое напряжение и серия импульсов, роторный серводвигатель
05	Аналоговое напряжение и серия импульсов, линейный серводвигатель
11	Система коммуникации MECHATROLINK-II, роторный серводвигатель
15	Система коммуникации MECHATROLINK-II, линейный серводвигатель
21	Система коммуникации MECHATROLINK-III, роторный серводвигатель
25	Система коммуникации MECHATROLINK-III, линейный серводвигатель

8-ая + 9-ая + 10-ая цифры: Характеристики аппаратного обеспечения

Код	Характеристики
000	Монтируется на основании (стандарт)
001	Монтируется в стойку*2
002	Лакировано
003	Монтируется в стойку*2 и лакируется
020	Динамический тормоз (ДТ)*3

11-ая + 12-ая цифры: Спецификация программного обеспечения

Код	Характеристики
00	Стандарт

13-ая цифра: Спецификация параметров

Код	Характеристики
0	Стандарт

∗1. Эти усилители могут работать от одной или от трех фаз.
∗2. SGDV-550A и -260D оснащены вентиляционным трубопроводом.
∗3. Резистор для динамического тормоза не включен. Внешний резистор для динамического тормоза может использоваться только с СЕРВОУЗЛАМИ на 400 В.

Note: Если цифры с 8 по 13 — нули, то они пропускаются.

1.7 Ревизия и техническое обслуживание

В этом разделе описываются ревизия и техническое обслуживание СЕРВОУЗЛА.

(1) Ревизия СЕРВОУЗЛА

Для проведения ревизии и технического обслуживания СЕРВОУЗЛА следуйте процедурам проведения проверок, перечисленным в следующей таблице, хотя бы раз в год. Другие плановые проверки не требуются.

Изделие	частота	Процедура	Комментарии
Внешний вид	По крайней мере один раз в год	Проверьте на наличие пыли, грязи и масла на поверхностях.	Очистите с помощью сжатого воздуха.
Незатянутые винты		Убедитесь, что винты на клеммной коробки и крепежного механизма затянуты.	Затяните любые незатянутые винты.

(2) График замены деталей СЕРВОУЗЛА

Следующие электрические и электронные детали подвержены механическому износу или порче со временем. Чтобы избежать сбоев, заменяйте эти детали в соответствии с установленным графиком.

См. стандартные сроки замены в следующей таблице и свяжитесь с вашим представителем Yaskawa. После изучения детали мы определим, необходима ли ее замена.



Параметры любого СЕРВОУЗЛА, который компания Yaskawa забирает на капитальный ремонт, будут сброшены до заводских настроек перед отгрузкой. Не забудьте установить верные параметры перед эксплуатацией.

Деталь	Стандартный срок замены	Условия работы
Вентилятор охлаждения	4-5 лет	• Температура окружающей среды: Среднегодовая 30°C • Коэффициент загрузки: Макс. 80% • Интенсивность эксплуатации: Макс. 20 часов/день
Сглаживающий конденсатор	7-8 лет	
Другой алюминиевый электролитический конденсатор	5 лет	
Реле	–	
Fuses	10 лет	

2

Групповой оператор

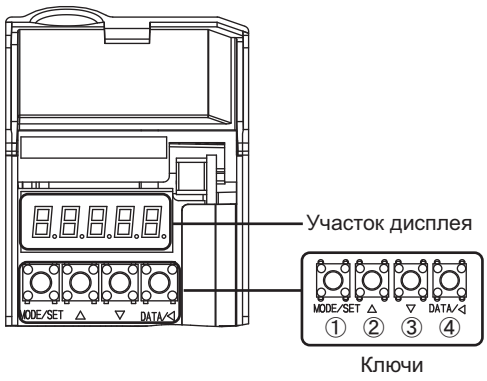
2.1 Краткий обзор 2-2
2.1.1 Названия и функции 2-2
2.1.2 Выбор дисплея 2-2
2.1.3 Отображение состояния 2-3
2.2 Вспомогательные функции (Fn□□□) 2-4
2.3 Параметры (Pn□□□) 2-5
2.3.1 Классификация параметров 2-5
2.3.2 Обозначение параметров 2-5
2.3.3 Установка параметров 2-6
2.4 Контрольные дисплеи (Un□□□) 2-9

2.1 Краткий обзор

2.1.1 Названия и функции

Групповой оператор состоит из дисплея и клавиш.
Задание параметров, отображение состояния, выполнение вспомогательной функции и слежение за работой СЕРВОУЗЛА осуществляется с помощью группового оператора.

Названия и функции клавиш на панели группового оператора.

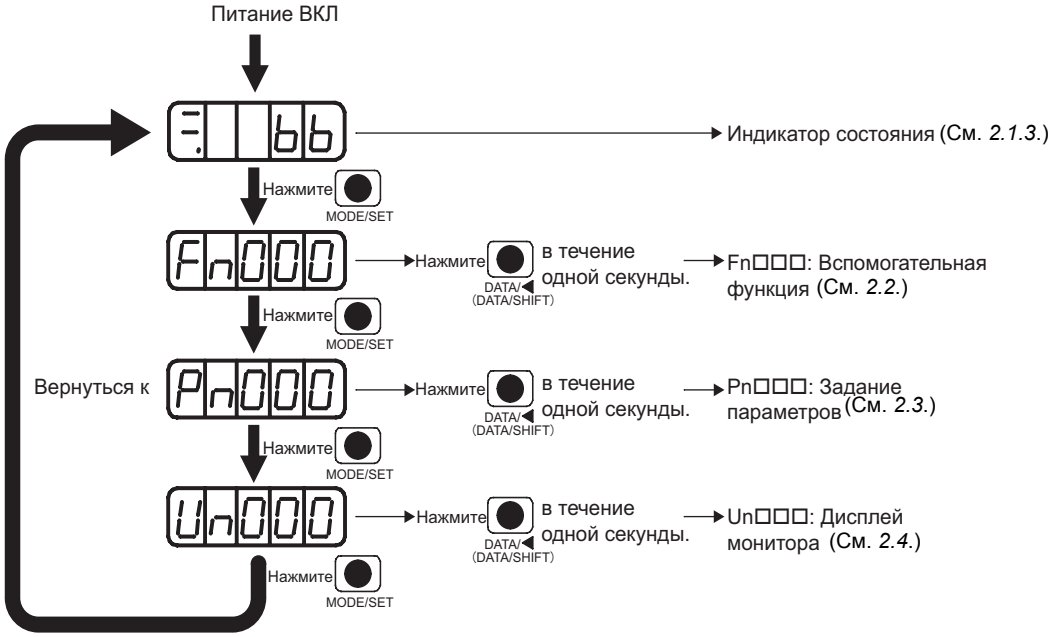


№ клавиши	Название клавиши	Функция
①	MODE/SET Клавиша	• Выбрать дисплей. • Установить значение.
②	Клавиша Вверх	Увеличить заданное значение.
③	Клавиша Вниз	Уменьшить заданное значение.
④	DATA/SHIFT Клавиша	• Отобразить заданное значение при нажатии данной клавиши в течение одной секунды. • Перейти к следующей цифре слева, когда мигает.

Прим:Чтобы сбросить аварийный сигнал, нажмите одновременно клавиши Вверх и Вниз. Обязательно устраните причину и сбросьте аварийный

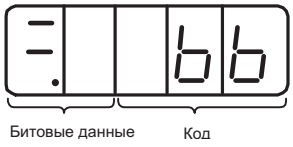
2.1.2 Выбор дисплея

Нажимайте клавишу MODE/SET, чтобы выбирать в следующем порядке.



2.1.3 Отображение состояния

На дисплее отображается следующий статус.



Код	Значение	Код	Значение
bb	Сигнал Baseblock Серводвигатель выключен (питание серводвигателя отключено)	not	Запрещается движение назад Функция N-OT выключена.
run	Запуск Серводвигатель включен (питание серводвигателя включено)	Hbb	Функции безопасности СЕРВОУЗЕЛ блокируется функцией безопасности.
PoT	Запрещается движение вперед Функция P-OT выключена.	(Пример: Ход работы) run tSt	Испытание без двигателя Показывает, что выполняется испытание без двигателя. Индикатор состояния зависит от статуса серводвигателя и СЕРВОУЗЛА. Подробности см. в *4.5 Испытание без двигателя*.
		020	Тревога Подает мигающий аварийный сигнал.

Дисплей	Значение
	Питание системы управления включено Загорается, когда питание системы управления СЕРВОУЗЛА включено.
	Сигнал Baseblock Загорается, когда серводвигатель выключен.
	При управлении скоростью: Совпадение скорости (/V-CMP) Загорается, когда разница между скоростью серводвигателя и эталонной скоростью равна или меньше значения, установленного в Pn582. (Заводская настройка: 10 мм/сек) * Всегда загорается при управлении силой. Прим:Если во время регулирования скорости в эталонном напряжении наблюдаются шумы, то в дальнем левом углу группового оператора может мигать горизонтальная линия (-). См. *3.7.1 Проводка и контроль шума* и примите профилактические меры. При управлении позиционированием: Завершение позиционирования (/COIN) Загорается, если погрешность между исходным и фактическим положением двигателя меньше, чем значение, установленное в Pn522. (Заводская настройка: 7 ссылочных единиц)
	Определение движения (/TGON) Загорается, если двигатель превышает значение, установленное в Pn581. (Заводская настройка: 20 мм/сек)
	При управлении скоростью: Ввод базовой скорости Загорается, если исходная скорость на входе превышает значение, установленное в Pn581. (Заводская настройка: 20 мм/сек) При управлении позиционированием: Ввод исходного импульса Загорается при вводе исходного импульса.
	При управлении силой: Эталонный входной сигнал силы Загорается, если ввод эталона силы превышает заданное значение (10% от расчетной силы). При управлении позиционированием: Ввод сигнала сброса Загорается при вводе сигнала сброса.
	Готовность включения питания Загорается, когда питание силовой цепи включено.

2.2 Вспомогательные функции (Fn□□□)

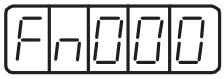
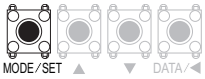
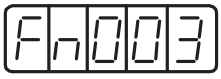
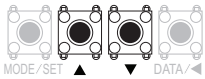
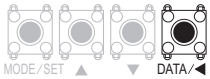
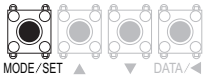
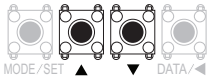
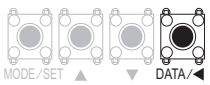
Вспомогательные функции относятся к настройке и регулировке СЕРВОУЗЛА.

В этом случае на групповом операторе отображаются цифры, начинающиеся с Fn.



Пример дисплея для поиска источника

В следующей таблице представлены процедуры, необходимые для поиска источника (Fn003).

<table>
<tr><th>Этап</th><th>Дисплей после работы</th><th>Ключи</th><th>Операция</th></tr>
<tr><td>1</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn003.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды и на дисплее появиться экран, показанный слева.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы включить питание серводвигателя. Появится показанный слева экран.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>  </td><td>  </td><td>При нажатии клавиши Вверх серводвигатель будет вращаться в прямом направлении. При нажатии клавиши Вниз серводвигатель будет вращаться в обратном направлении. Направление движения серводвигателя изменяется в соответствии с настройками Pn000.0, как показано в следующей таблице.
<table>
<tr><th colspan="2">Параметр</th><th>Клавиша Вверх</th><th>Клавиша Вниз</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn000</td><td>n.□□□0</td><td>Подсчет вверх по линейной шкале</td><td>Подсчет вниз по линейной шкале</td></tr>
<tr><td>n.□□□1</td><td>Подсчет вниз по линейной шкале</td><td>Подсчет вверх по линейной шкале</td></tr>
</table>
Прим: Движение вперед это подсчет вверх по линейной шкале. См. 5.2.3 Направление движения двигателя.</td></tr>
<tr><td>6</td><td> 
Дисплей мигает.</td><td></td><td>Когда поиск источника серводвигателя завершен, дисплей начинает мигать.
В этот момент серводвигатель заблокирован по позиции исходного импульса.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразиться: «Fn003»</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="3">Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.</td></tr>
</table>

2.3 Параметры (Pn□□□)

В этом разделе описываются классификации, методики обозначения и настройки для параметров в этом руководстве.

2.3.1 Классификация параметров

Параметры СЕРВОУЗЛА серии Σ-V делятся на два типа. Один тип параметров необходим для настройки базовых условий эксплуатации, в то время как другой тип необходим для настройки параметров, которые требуются для корректировки характеристик серводвигателя.

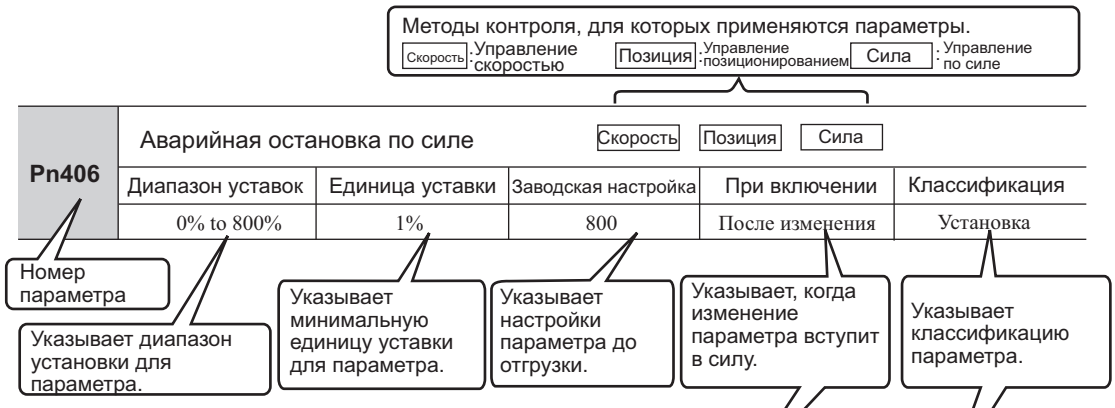
Классификация	Значение	Метод отображения	Метод настройки
Параметры установки	Параметры, необходимые для установки.	Всегда отображается (Заводская настройка: Pn00B.0 = 0)	Задайте каждый параметр индивидуально.
Параметры настройки	Параметры для настройки усиления системы управления и других параметров.	Установите Pn00B.0 на 1.	Нет необходимости задавать каждый параметр индивидуально.

Существует два типа обозначений, используемых для параметров. Один тип для параметров, которые требуют задания значения (параметры для числовых настроек), а другой тип для параметров, для которых необходимо выбрать функцию (параметр для выбора функций).

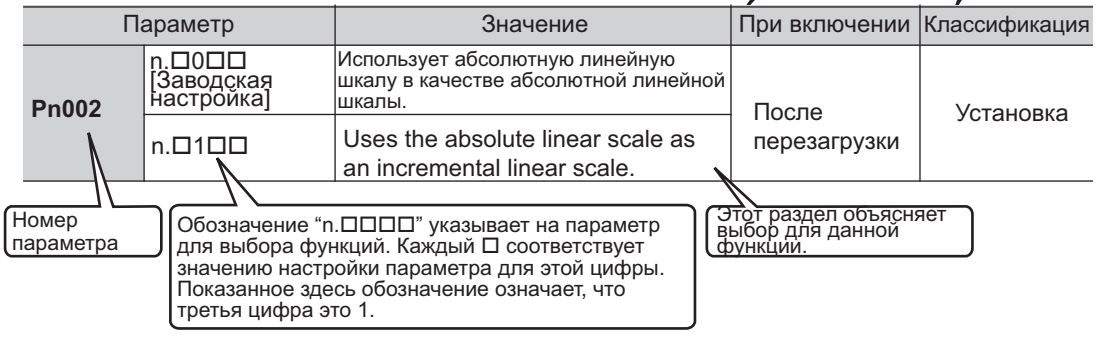
Далее описывают обозначения и настройки для каждого типа параметров.

2.3.2 Обозначение параметров

(1) Параметры для числовых настроек

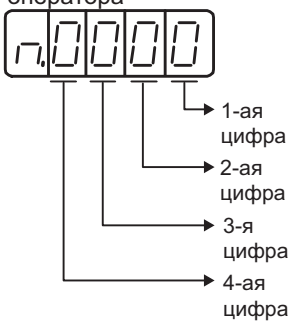


(2) Параметры для выбора функций



• Пример обозначения

Дисплей группового оператора



(Пример дисплея для Pn002)

Обозначение цифр		Обозначение настройки	
Обозначение	Значение	Обозначение	Значение
Pn002.0	Указывает значение для 1-ой цифры параметра Pn002.	Pn002.0 = x или n.□□□x	Указывает, что значение для 1-ой цифры параметра Pn002 равно x.
Pn002.1	Указывает значение для 2-ой цифры параметра Pn002.	Pn002.1 = x или n.□□x□	Указывает, что значение для 2-ой цифры параметра Pn002 равно x.
Pn002.2	Указывает значение для 3-ей цифры параметра Pn002.	Pn002.2 = x или n.□x□□	Указывает, что значение для 3-ей цифры параметра Pn002 равно x.
Pn002.3	Указывает значение для 4-ой цифры параметра Pn002.	Pn002.3 = x или n.x□□□	Указывает, что значение для 4-ой цифры параметра Pn002 равно x.

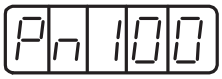
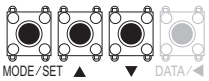
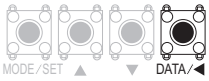
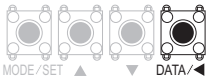
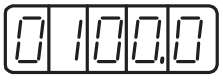
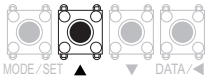
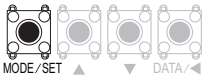
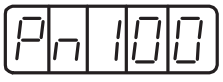
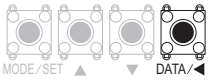
2.3.3 Установка параметров

(1) Как создать числовые настройки с помощью параметров

В этом разделе описывается, как создать числовые настройки с помощью параметров.

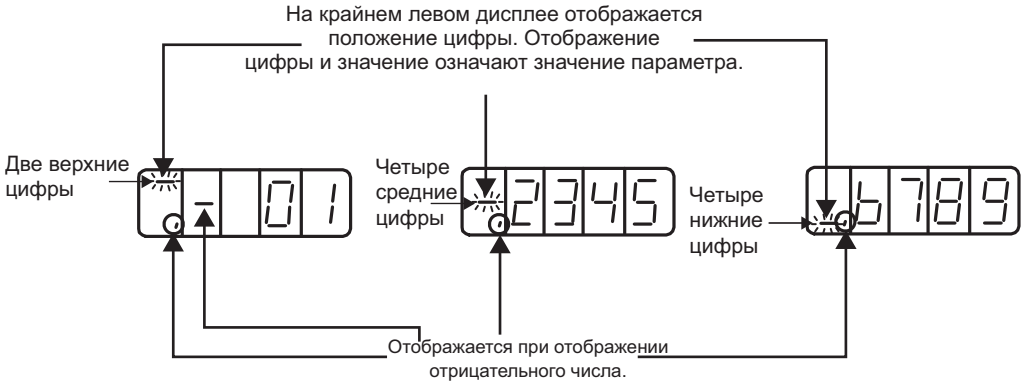
■ Параметры с диапазоном настройки до пяти цифр

На примере ниже показано, как изменить коэффициент усиления контура скорости (Pn100) с «40,0» на «100,0».

Этап	Экран после Операция	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать настройку параметра. Если Pn100 не отображается, нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Pn100.
2			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отображаются текущие данные Pn100.
3			Нажмите клавишу DATA/SHIFT, чтобы выбрать «4». Значение «4» начнет мигать и его можно будет изменить.
4			Продолжайте нажимать клавишу Вверх до тех пор пока не появится «0100.0».
5	 Дисплей мигает.		Нажмите кнопку MODE/SET. Значение мигает и сохраняется. Данные для коэффициента усиления контура скорости (Pn100) изменяются с «40,0» на «100,0».
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразиться: «Pn100».

■ Параметры с диапазоном настройки в шесть и более цифр

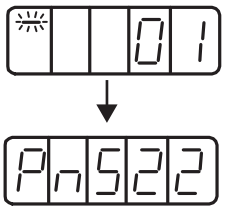
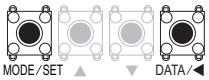
На дисплее группового оператора отображается пять цифр. Когда номер число параметр состоит больше, чем из шести цифр, значения отображаются и задаются, как показано ниже.



На следующем примере показано, как установить ширину при завершении позиционирования (Pn522) на «0123456789».

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Pn522	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать настройку параметра. Если Pn522 не отображается, нажмите клавишу DATA/SHIFT, клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Pn522.
2	До изменения четырех нижних цифр 0007 → После изменения четырех средних цифр 6789	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отображаются текущие данные для четырех нижних цифр Pn522. (В этом случае отображается «0007»). Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы перейти к другим цифрам и изменяйте значение, нажимая кнопку Вверх/Вниз. (В этом случае отображается «6789»).
3	До изменения четырех средних цифр 0000 → После изменения четырех средних цифр 2345	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отобразятся средние четыре цифры. (В этом случае отображается «0000»). Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы перейти к другим цифрам и изменяйте значение, нажимая кнопку Вверх/Вниз. (В этом случае отображается «2345»).
4	До изменения двух верхних цифр 00 → После изменения двух верхних цифр 01	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отобразятся две верхние цифры. (В этом случае отображается «00»). Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы перейти к другим цифрам и изменяйте значение, нажимая кнопку Вверх/Вниз. (В этом случае отображается «01»). Устанавливается значение «0123456789».

(cont'd)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
5			Нажмите клавишу MODE/SET, чтобы сохранить значение в СЕРВОУЗЛЕ. Во время сохранения две верхние цифры будут мигать. После завершения сохранения, нажмите клавишу DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Pn522».

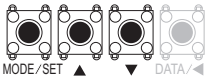
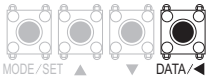
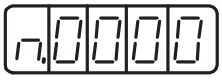
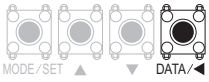
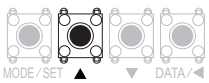
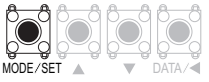
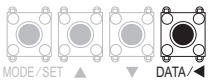
<Примечание>
Настройка отрицательных чисел

- Для параметров, которые допускают отрицательные значения, выведите на экран «0000000000», а затем нажмите клавишу Вниз, чтобы установить отрицательное значение.
- При вводе отрицательных числе, значение увеличивается при нажатии клавиши Вниз и уменьшается при нажатии клавиши Вверх.
- Нажмите клавишу DATA/SHIFT, чтобы перейти к другим цифрам.
- Появится знак «-» (минус), когда отобразятся две верхние цифры.

(2) Как выбрать функции, используя параметры

Настройка параметра для выбора функций используется для выбора и задания функция, размещенных на каждую цифру, отображенную на групповом операторе.

На примере ниже показывается, как изменить настройку Pn000.1 (выбор метода управления) параметра Pn000 (переключатель базовой функции 0) с управления скоростью на управление позиционированием.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать настройку параметра. Если Pn000 не отображается, нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Pn000.
2			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отображаются текущие данные Pn000.
3			Нажмите клавишу DATA/SHIFT один раз, чтобы выбрать вторую цифру текущих данных. «0» во второй цифре начнет мигать и его можно будет изменить.
4			Нажмите клавишу Вверх один раз, чтобы изменить на «n.0010». (Измените метод управления на управление позиционированием).
5	 Дисплей мигает.		Нажмите кнопку MODE/SET. Значение мигает и сохраняется. Метод управления изменен с управления скоростью на управление позиционированием.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Pn000».
7	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

2.4 Контрольные дисплеи (Un□□□)

Контрольные дисплеи могут использоваться для наблюдения за опорными значениями, состоянием сигнала и внутренним состоянием СЕРВОУЗЛА.

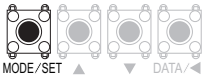
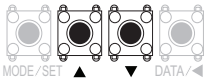
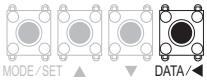
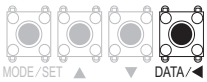
Для получения дополнительной информации см. *8.2 Просмотр контрольных дисплеев*.

На групповом операторе отображаются цифры, начинающиеся с Un.



Пример дисплея для скорости движения двигателя

В следующей таблице представлены процедуры, необходимые для просмотра скорости движения двигателя (Un000).

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2			Если Un000 не отображается, нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un000.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить данные Un000.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к отображению номера экрана (шаг 1).

3

Проводка и соединение

3.1 Проводка главной цепи 3-2
3.1.1 Клеммы основной цепи 3-2
3.1.2 Использование стандартного электропитания (Однофазный на 100 В, либо Трехфазный на 200 В, либо Трехфазный на 400 В) 3-3
3.1.3 Использование СЕРВОУЗЛА с однофазным источником питания на 200 В . . . 3-10
3.1.4 Использование СЕРВОУЗЛА с питанием от постоянного тока 3-13
3.1.5 Использование нескольких СЕРВОУЗЛОВ 3-15
3.1.6 Общие меры предосторожности при проведении проводки 3-16

3.2 Соединения сигнала ввода/вывода 3-17
3.2.1 Наименования и функции сигнала ввода/вывода (CN1) 3-17
3.2.2 Наименования и функции Сигнала функции безопасности (CN8) 3-19
3.2.3 Пример соединений сигналов ввода-вывода при регулировании скорости 3-20
3.2.4 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении позиционированием 3-21
3.2.5 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении по силе 3-22

3.3 Распределение сигналов ввода-вывода 3-23
3.3.1 Распределение сигналов ввода 3-23
3.3.2 Распределение выходных сигналов 3-27

3.4 Примеры соединения с главным контроллером 3-30
3.4.1 Цепь эталонного входного сигнала 3-30
3.4.2 Цепь последовательности вводов 3-32
3.4.3 Выходная схема регулирования последовательности 3-34

3.5 Соединение линейной шкалы 3-36
3.5.1 Наименования и функции сигнала линейной шкалы (CN2) 3-36
3.5.2 Серийный конвертер 3-36
3.5.3 Примеры соединений линейной шкалы 3-39

3.6 Подключение тормозных резисторов 3-43
3.6.1 Подключение тормозных резисторов 3-43
3.6.2 Определение мощности тормозного резистора 3-45

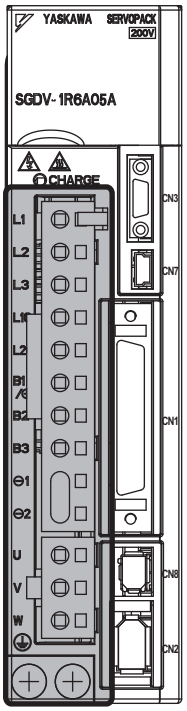
3.7 Контроль шума и меры для подавления гармоник 3-46
3.7.1 Проводка и контроль шума 3-46
3.7.2 Меры предосторожности при подключении фильтра шумов 3-48
3.7.3 Подключение реактора для подавления гармоник 3-49

3.1 Проводка главной цепи

Названия и технические требования клемм главной цепи даны ниже.

Кроме того в этом разделе описываются общие меры предосторожности для проводки в особых условиях окружающей среды.

3.1.1 Клеммы основной цепи



: Клеммы основной це

Символ клемма	Параметра	Модель SGDV-□□□□	Характеристики
L1, L2	Входные зажимы главной цепи	□□□F	Однофазный от 100 до 115 В, от +10% до -15% (50/60 Гц)
L1, L2, L3		□□□A	Трехфазный от 200 до 230 В, от +10% до -15% (50/60 Гц)
		□□□D	Трехфазный от 380 до 480 В, от +10% до -15% (50/60 Гц)
L1C, L2C	Входные зажимы источника питания системы управления	□□□F	Однофазный от 100 до 115 В, от +10% до -15% (50/60 Гц)
		□□□A	Однофазный от 200 до 230 В, от +10% до -15% (50/60 Гц)
24В, 0В		□□□D	24 В пост. тока, ±15%
B1/⊕, B2*1	Внешние регенеративные зажимы резистора	R70F, R90F, 2R1F, 2R8F, R70A, R90A, 1R6A, 2R8A	Если мощность резистора недостаточна, присоедините внешний тормозной резистор между B1/⊕ и B2. Прим.:Внешний тормозной резистор не включен.
		3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A, 1R9D, 3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D	Если внутренний тормозной резистор недостаточен, удалите провод или закорачивающую пластину между B2 и B3 и присоедините внешний тормозной резистор между B1/⊕ и B2. Прим.:Внешний тормозной резистор не включен.
		550A, 260D	Присоедините тормозной резистор между зажимами B1/⊕ и B2. Прим.:Тормозной резистор не включен.

(cont'd)

Символ клемма	Параметра	Модель SGDV-□□□□	Характеристики
⊖1, ⊖2*2	Клемма реактора постоянного тока для подавления гармоники источника питания	□□□A □□□D	Если контрмера против волн гармоники источника питания необходима, присоедините реактор постоянного тока между ⊖1 и ⊖2.
B1/⊕	Положительная клемма главной цепи	□□□A □□□D	Используйте, когда будет использоваться вход источника питания постоянного тока.
⊖2 или ⊖	Отрицательная клемма главной цепи	□□□A □□□D	
U, V, W	Зажимы серводвигателя	Используйте для того, чтобы подключить к серводвигателю.	
⏚	Клемма заземления (× 2)	Используйте для того, чтобы присоединить зажим заземления источника питания и зажим заземления серводвигателя.	

∗1. Не замыкайте между B1/⊕ и B2. Это может привести к повреждению СЕРВОУЗЛА.
∗2. Клеммы реактора постоянного тока замыкаются, когда СЕРВОУЗЕЛ поставляется с завода: ⊖1 и ⊖2.

3.1.2 Использование стандартного электропитания (Однофазный на 100 В, либо Трехфазный на 200 В, либо Трехфазный на 400 В)

(1) Типы проводов

Используйте следующий тип провода для главной схемы.

Тип кабеля		Допустимая температура проводника °C
Символ	Параметра	
IV	600 В изолированные ПВХ провода	60
HIV	600 В термостойкие изолированные ПВХ провода	75

На следующей таблице приведены размеры и допустимая сила тока для проводов. Используйте провода с техническими требованиями, которые не превышают приведенные в таблице.

- 600 В термостойкие изолированные ПВХ провода (HIV)

Размер AWG	Номинальное сечение ($мм^2$)	Конфигурация (Число проводов/$мм^2$)	Проводящее сопротивление (Ω/км)	Допустимый ток при окружающей температуре воздуха (A)		
				30°C	40°C	50°C
20	0,5	19/0.18	39.5	6,6	5,6	4.5
19	0,75	30/0.18	26,0	8,8	7,0	5,5
18	0,9	37/0.18	24,4	9,0	7,7	6,0
16	1,25	50/0.18	15,6	12,0	11,0	8,5
14	2,0	7/0,6	9,53	23	20	16
12	3,5	7/0,8	5,41	33	29	24
10	5,5	7/1,0	3,47	43	38	31
8	8,0	7/1,2	2.41	55	49	40
6	14,0	7/1,6	1,35	79	70	57
4	22,0	7/2,0	0,85	91	81	66

Прим.:Значения в таблице только для справки.

(2) Провода главной цепи

В этом разделе приведено описание проводов главной цепи для СЕРВОУЗЛОВ.

ВАЖНО

- Указанные размеры проводов используются, когда соединительные кабели в пучке и когда применяется номинальный ток при температуре окружающей среды 40°C.
- Применяйте провода с минимально выдерживаемым напряжение в 600 В для основной цепи.
- Если провода идут в ПВХ или металлических оболочках, следует принимать во внимание сокращение допустимой силы тока.
- Используйте термостойкий провод при высокой температуре окружающей среды или панели, где экранированные ПВХ провода будут изнашиваться.

■ Однофазный на 100 В

Символ клемма	Параметра	SGDV-□□□F			
		R70	R90	2R1	2R8
L1, L2	Входные зажимы главной цепи	HIV1.25		HIV2.0	
L1C, L2C	Входные зажимы источника питания системы управления	HIV1.25			
U, V, W	Зажимы серводвигателя	HIV1.25			
B1/⊕, B2	Внешние регенеративные зажимы резистора	HIV1.25			
⏚	Клемма заземления	HIV2.0 или выше			

■ Три фазы, 200 В

Символ клемма	Параметра	SGDV-□□□A (Единица: мм^2)											
		R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	550
L1, L2, L3	Входные зажимы главной цепи	HIV1.25			HIV2.0					HIV3.5		HIV 5,5	HIV 14,0
L1C, L2C	Входные зажимы источника питания системы управления	HIV1.25											
U, V, W	Зажимы серводвигателя	HIV1.25			HIV2.0					HIV 3,5	HIV 5,5	HIV 8,0	HIV 14,0
B1/⊕, B2	Внешние регенеративные зажимы резистора	HIV1.25								HIV 2,0	HIV 3,5	HIV 5,5	HIV 8,0
⏚	Клемма заземления	HIV2.0 или выше											

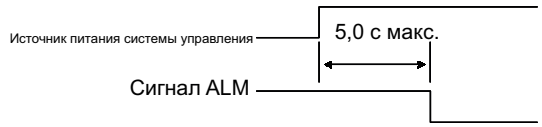
■ Три фазы, 400 В

Символ клемма	Параметра	SGDV-□□□D (Единица: мм^2)						
		1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	260
L1, L2, L3	Входные зажимы главной цепи	HIV1.25			HIV2.0		HIV 3,5	HIV 5,5
24B, 0B	Входные зажимы источника питания системы управления	HIV1.25						
U, V, W	Зажимы серводвигателя	HIV1.25			HIV2.0		HIV 3,5	HIV 5,5
B1/⊕, B2	Внешние регенеративные зажимы резистора	HIV1.25					HIV 2,0	HIV 3,5
⏚	Клемма заземления	HIV2.0 или выше						

(3) Типичные примеры проводки основной цепи

Примите во внимание следующие пункты при проектировании последовательности включения питания.

- Спроектируйте последовательность включения питания таким образом, чтобы питание главное цепи выключалось, при выводе аварийного сигнала серводвигателя (ALM).
- Сигнал ALM отображается максимум на протяжении пяти секунд при включении питания системы управления. Примите это во внимание при проектировании последовательности включения питания. Спроектируйте последовательность таким образом, чтобы активировался сигнал ALM и реле обнаружения аварийных сигналов (1Ry) выключалось, чтобы прекратить питание главной цепи СЕРВОУЗЛА.



• Определите параметры электропитания для деталей в соответствии с входным источником питания.

ВАЖНО

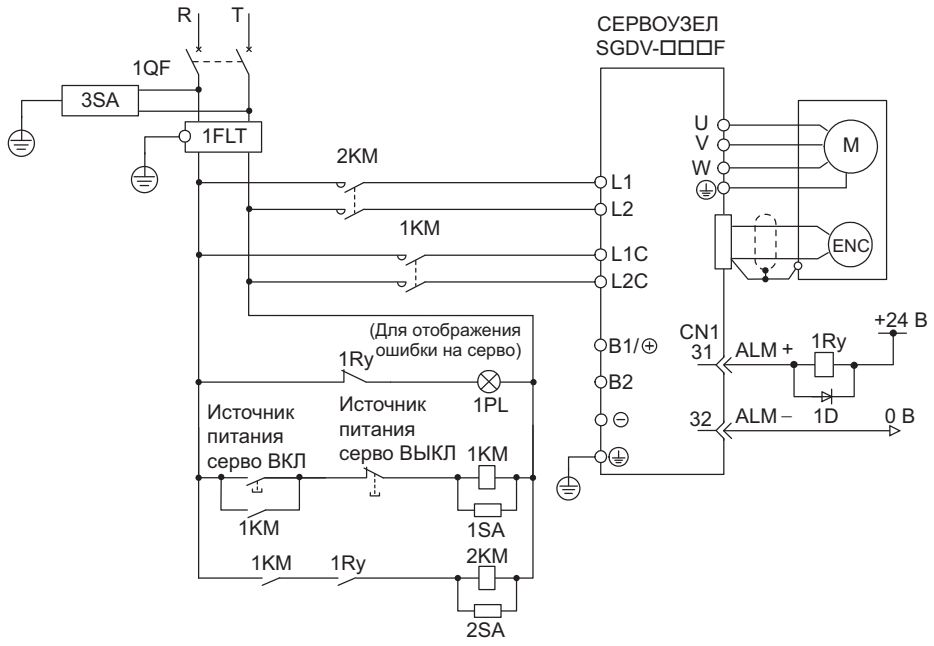
- Включать источник питания системы управления и источник питания главной цепи следует одновременно, либо сначала включать питание главной цепи, а затем питание системы управления. При отключении источников питания сначала следует отключить питание главной цепи, а затем отключить питание системы управления.

Ниже показаны типичные примеры проводки главной цепи.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- После отключения питания не прикасайтесь к клеммам. Высокое остаточное напряжение может оставаться в СЕРВОУЗЛЕ, что может стать причиной поражения электрическим током. При сбросе напряжения индикатор заряда включится. Убедитесь, что индикатор заряда ВЫКЛ перед тем, как приступить к проводке или проверке.

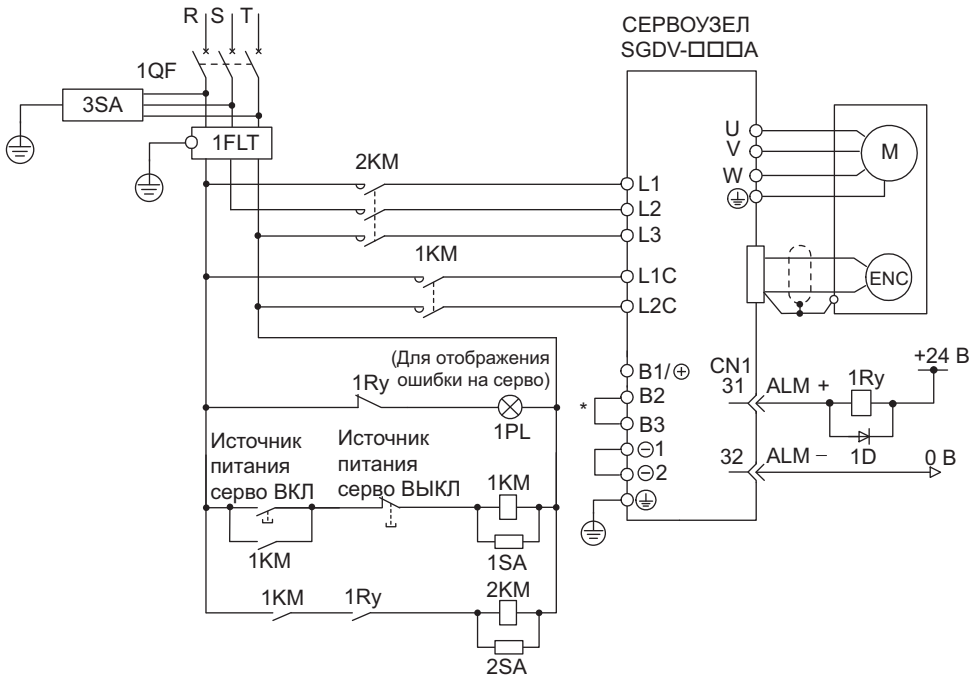
■ Однофазный, 100 В, SGDV-□□□F (SGDV-R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F)



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

■ Трехфазные 200 В, SGDV-□□□A

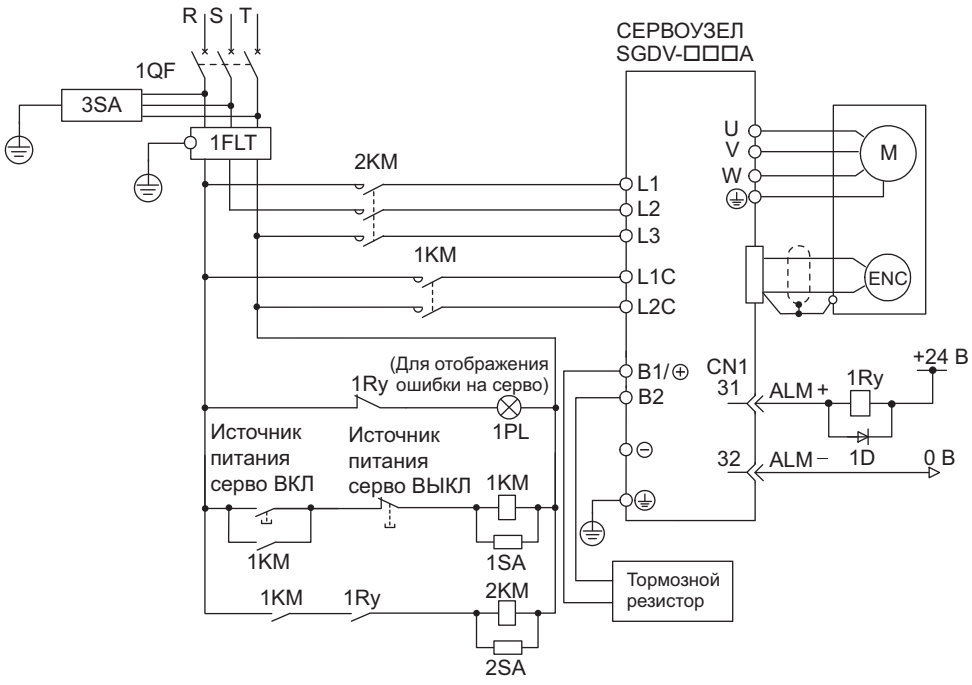
• SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

* Для моделей SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, клеммы B2 и B3 не закорочены. Не замыкайте эти клеммы.

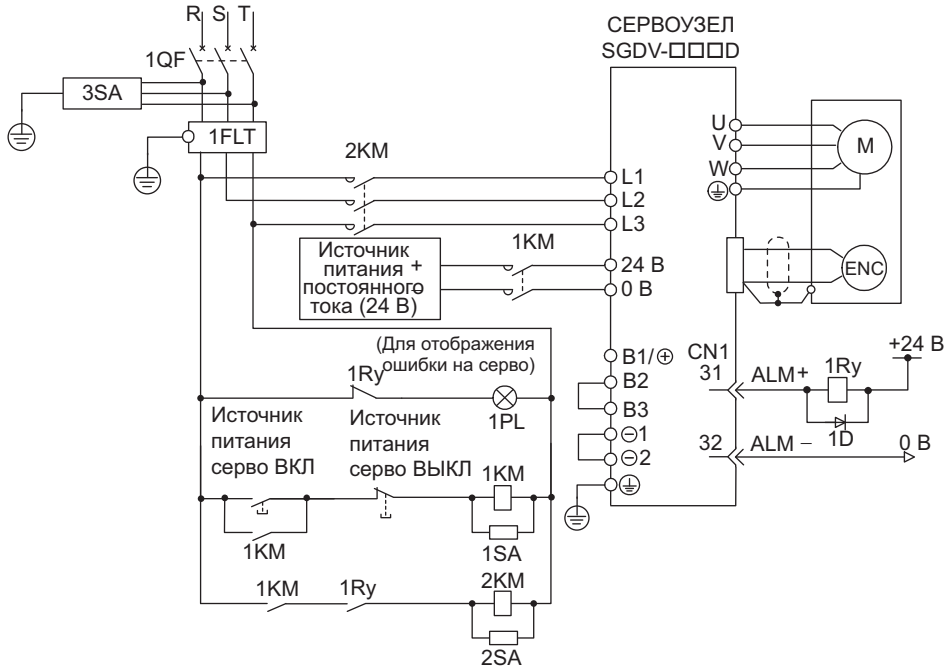
• SGDV-550A



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

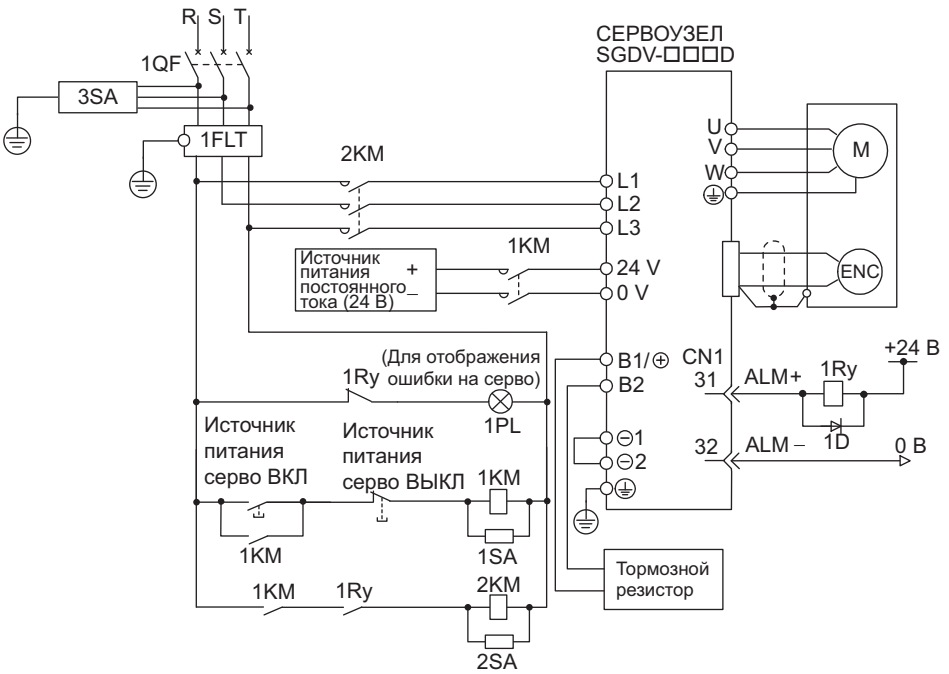
■ Трехфазный, 400 В, SGDV-□□□D

• SGDV-1R9D, -3R5D, -5R4D, -8R4D, -120D, -170D



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: ММагнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

• SGDV-260D



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи) 1Ry:
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

(4) Энергоемкость и потери энергии

На следующей таблице приведены сведения об энергоемкости СЕРВОУЗЛА, а также о потере энергии.

Источник питания силовой цепи	Максимальная применимая мощность серводвигателя [кВт]	Режим СЕРВОУЗЛА SGDV-	Емкость источника питания для СЕРВОУЗЛА [кВА]	выходной ток [Амп]	Потеря мощности основной цепи [Вт]	Потеря мощности тормозного резистора [Вт]	Потеря мощности схемы управления [Вт]	Суммарное снижение мощности [Вт]
Однофазный, 100 В	0,05	R70F	0,2	0,66	5,4	–	17	22,4
	0,1	R90F	0,3	0,91	7,8			24,8
	0,2	2R1F	0,7	2,1	14,4			31,4
	0,4	2R8F	1,4	2,8	25,6			42,6
Три фазы, 200 В	0,05	R70A	0,2	0,66	5,1	–	17	22,1
	0,1	R90A	0,3	0,91	7,3			24,3
	0,2	1R6A	0,6	1,6	13,5			30,5
	0,4	2R8A	1	2,8	24,0			41,0
	0,5	3R8A	1,4	3,8	20,1	8		45,1
	0,75	5R5A	1,6	5,5	43,8			68,8
	1,0	7R6A	2,3	7,6	53,6			78,6
	1.5	120 A	3.2	11,6	65,8	10	22	97,8
	2,0	180 A	4	18,5	111,9	16		149,9
	3,0	200 A	5,9	19,6	113,8			161,4
	5,0	330 A	7,5	32,9	263,7	36	27	326,7
	7,5	550 A	14,6	54,7	357,8	(350)*1	33	390,8
Три фазы, 400 В	0,5	1R9D	1,1	1,9	24,6	14	21	59,6
	1,0	3R5D	2,3	3,5	46,1			81,1
	1.5	5R4D	3,5	5,4	71,3			106,3
	2,0	8R4D	4.5	8,4	77,9	28	25	130,9
	3,0	120D	7,1	11,9	108,7			161,7
	5,0	170D	11,7	16,5	161,1	36	24	221,1
	7,5	260D	14,4	25,7	218,6	(180)*2	27	245,6

∗1. Значение в скобках используется для тормозного резистора JUSP-RA05-E.
∗2. Значение в скобках используется для тормозного резистора JUSP-RA18-E.

Прим 1. СЕРВОУЗЛЫ SGDV-R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F, -R70A, -R90A, -1R6A и -2R8A не оснащаются встроенными тормозными резисторами. Если регенеративная энергия превысит указанное значение, подключите внешний тормозной резистор.

2. СЕРВОУЗЛЫ SGDV-550A и -260D не оснащены встроенными тормозными резисторами. Убедитесь в том, что подключен тормозной резистор, либо внешний тормозной резистор.
Подробности см. в *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

3. Потери энергии на тормозном резисторе – допустимые. Если значение будет превышено, предпримите следующие меры.
•Уберите провод или закорачивающую пластину между клеммами B2 и B3 в главной цепи СЕРВОУЗЛА для моделей SGDV-3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A и СЕРВОУЗЛОВ на 400 В.
•Установите внешний тормозной резистор. Подробности см. в *3.6 Подключение тормозных резисторов*.

4. Как тормозной резистор, так и внешний тормозной резистор не включены.

(5) Как выбрать емкость размыкателя цепи в литом корпусе и предохранителя

На следующей таблице приведены сведения о допустимой нагрузке СЕРВОУЗЛА по току, а также о пусковом токе.
Выберите размыкатель цепи в литом корпусе и предохранители в соответствии с этими спецификациями.

Источник питания силовой цепи	Максимальная применимая мощность серводвигателя [кВт]	СЕРВОУЗЕЛ Модели SGDV-	Емкость источника питания для СЕРВОУЗЛА [кВА]	Допустимая нагрузка по току		Пусковой ток	
				Основная цепь [Амп]	Цепь управления [Амп]	Основная цепь [A0-p]	Цепь управления [A0-p]
Однофазный на 100 В	0,05	R70F	0,2	1.5	0,38	16,5	35
	0,1	R90F	0,3	2,5			
	0,2	2R1F	0,7	5			
	0,4	2R8F	1,4	10			
Трехфазный, 200 В	0,05	R70A	0,2	1,0	0,2	33	70
	0,1	R90A	0,3	1,0			
	0,2	1R6A	0,6	2,0			
	0,4	2R8A	1	3,0			
	0,5	3R8A	1,4	3,0			33
	0,75	5R5A	1,6	6,0			
	1,0	7R6A	2,3	6,0			
	1.5	120 A	3.2	7,3	0,25		
	2,0	180 A	4	9,7			
	3,0	200 A	5,9	15			
	5,0	330 A	7,5	25	0,3	65,5	
	7,5	550 A	14,6	37			
Три фазы, 400 В	0,5	1R9D	1,1	1,4	1,2	17	–
	1,0	3R5D	2,3	2,9			
	1.5	5R4D	3,5	4,3			
	2,0	8R4D	4.5	5,8	1,4	34	
	3,0	120D	7,1	8,6			
	5,0	170D	11,7	14,5		57	
	7,5	260D	14,4	21,7	1.5	34	

Прим 1. Чтобы соблюдать требования Директивы ЕС по низковольтному оборудованию, подключите предохранитель к сторона впуска в качестве защиты от инцидентов, вызванных короткими замыканиями.
Выберите предохранители размыкателей цепи в литом корпусе, которые соответствуют стандартам UL. На таблице выше приведены значения допустимой нагрузки по току и пускового тока. Выберите пробку и размыкатель цепи в литом корпусе, которые соответствуют характеристикам, приведенным ниже.

- Главная цепь, цепь управления: Нет прерывания при трехкратном значении тока, приведенном в таблице, за 5 с.
- Пусковой ток: Нет прерывания при значении тока, приведенном в таблице, за 20 с.

2. В соответствии со стандартами UL необходимо соблюдать следующие ограничения.

СЕРВОУЗЕЛ модели SGDV-	Ограничения
180 A, 200 A	Доступная расчетная сила тока размыкателя цепи в литом корпусе: 40 A или менее
330 A	• Доступная расчетная сила тока для предохранителя без задержки на срабатывание: 70 A или менее • Доступная расчетная сила тока для предохранителя с задержкой на срабатывание: 40 A или менее • Не используйте единичные провода.
550 A	• Доступная расчетная сила тока размыкателя цепи в литом корпусе: 60 A или менее • Доступная расчетная сила тока для предохранителя с или без задержки на срабатывание: 60 A или менее
260D	• Доступная расчетная сила тока размыкателя цепи в литом корпусе: 60 A или менее. • Доступная расчетная сила тока для предохранителя без задержки на срабатывание: 60 A или менее. • Доступная расчетная сила тока для предохранителя с задержкой на срабатывание: 35 A или менее

3.1.3 Использование СЕРВОУЗЛА с однофазным источником питания на 200 В

Некоторые модели СЕРВОУЗЛОВ серии Σ-V с трехфазным источником питания на 200 В могут также использоваться с однофазным источником питания на 200 В.

Следующие модели поддерживают однофазный источник питания на 200 В.
SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -5R5A

При использовании СЕРВОУЗЛА с однофазным источником питания на 200 В, установите параметр Pn00B.2 на 1.

(1) Задание параметров

■ Выбор однофазного источника питания

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn00B	n.□0□□ [Заводская настройка]	Позволяет использовать трехфазный источник питания для трехфазного СЕРВОУЗЛА.	После перезагрузки	Установка
	n.□1□□	Позволяет использовать однофазный источник питания для трехфазного СЕРВОУЗЛА.		

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При передачи питания с однофазного источника питания на 200 В на СЕРВОУЗЕЛ с поддержкой однофазного источника питания без изменения настроек Pn00B.2 на 1 (однофазный источник питания), появится предупреждение кабеля цепи главного тока о неполнофазном режиме (A.F10).
- Модели СЕРВОУЗЛОВ, кроме тех, что рассчитаны на однофазный источник питания на 200 В, не поддерживают однофазный источник питания. При передачи питания с однофазного источника питания на 200 В на СЕРВОУЗЕЛ без поддержкой однофазного источника питания появится предупреждение о неполнофазном режиме (A.F10).
- При использовании однофазного источника питания на 200 В СЕРВОУЗЕЛ модели SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A или -5R5A может не показать такую же зависимость скорости вращения от силы тяги серводвигателя, как при использовании трехфазного источника питания на 200 В. См. зависимость скорости вращения от силы тяги в графике для каждого серводвигателя в Каталоге продукции серии *Σ-V* (№: KAEP S800000 42).

(2) Входные зажимы главной цепи

Подсоедините однофазный источник питания на 200 В со следующими характеристиками к клеммам L1 и L2.

Характеристики источников питания, кроме источника питания главной цепи, такие же, как и для трехфазного источника питания.

Символ клемма	Параметра	Модель SGDV-□□□A	Характеристики
L1, L2	Входные зажимы главной цепи	R70, R90, 1R6, 2R8, 5R5	Однофазный, от 200 до 230 В, от +10% до -15% (50/60 Гц)
L3*	–		Нет

* Не использовать клемму L3.

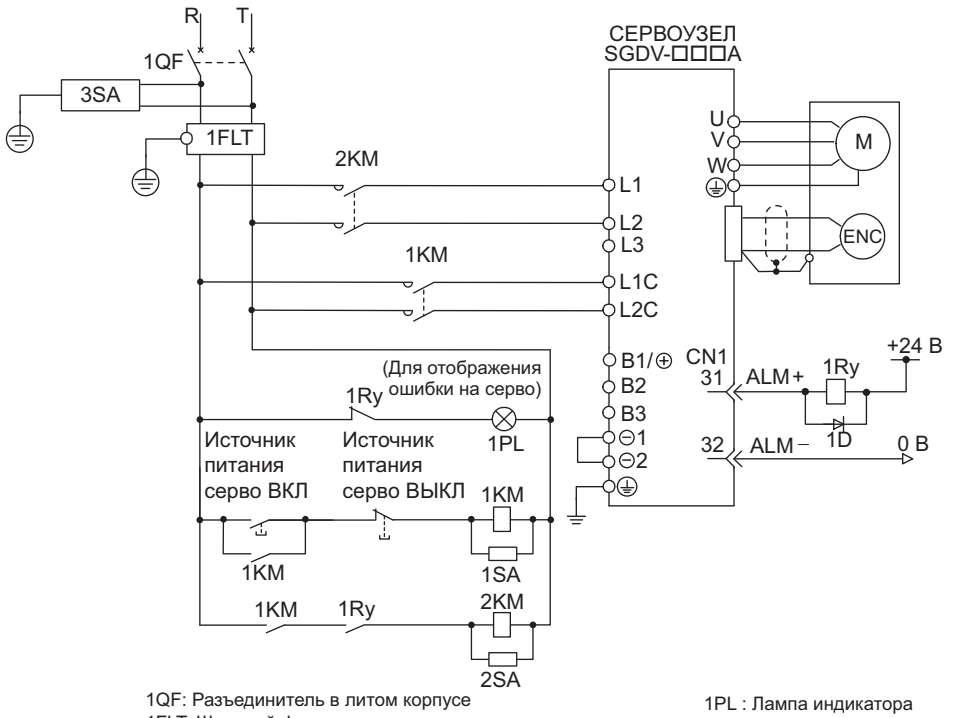
(3) Провода главной цепи для СЕРВОУЗЛОВ

Символ клемма	Параметра	Модель SGDV-□□□A (Единица: мм^2)				
		R70	R90	1R6	2R8	5R5
L1, L2	Входные зажимы главной цепи	HIV1.25			HIV2.0	
L1C, L2C	Входные зажимы источника питания системы управления	HIV1.25				
U, V, W	Зажимы серводвигателя	HIV1.25				HIV2.0
B1/⊖, B2	Внешние регенеративные зажимы резистора	HIV1.25				
⏚	Клемма заземления	HIV2.0 или выше				

(4) Пример проводки с однофазным источником питания на 200 В

■ СЕРВОУЗЕЛ с однофазным источником питания на 200 В

Применимая модель СЕРВОУЗЛА: SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, и -5R5A



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле

1PL : Лампа индикатора
1SA : Разрядник
2SA : Разрядник
3SA : Разрядник
1D: Ограничительный диод

(5) Энергоемкость и потери энергии

На следующей таблице приведены сведения об энергоемкости СЕРВОУЗЛА, а также о потере энергии при использовании однофазного источник питания на 200 В.

Источник питания силовой цепи	Максимальная применимая мощность серводвигателя [кВт]	СЕРВОУЗЕЛ модели SGDV-	Емкость источника питания для СЕРВОУЗЛА [кВА]	выходной ток [Амп]	Потеря мощности основной цепи [Вт]	Потеря мощности тормозного резистора [Вт]	Потеря мощности схемы управления [Вт]	Суммарное снижение мощности [Вт]
Однофазный, 200 В	0,05	R70A	0,2	0,66	5,2	–	17	22,2
	0,1	R90A	0,3	0,91	7,4			24,4
	0,2	1R6A	0,7	1,6	13,7			30,7
	0,4	2R8A	1,2	2,8	24,9			41,9
	0,75	5R5A	1,9	5,5	52,7	8		77,7

Прим 1. СЕРВОУЗЛЫ SGDV-R70A, -R90A, -1R6A и -2R8A не оснащаются встроенными тормозными резисторами. Если регенеративная энергия превысит указанное значение, подключите внешний тормозной резистор между B1/⊕ и B2.

2. Потери энергии на тормозном резисторе - допустимые. Если значение будет превышено, предпримите следующие меры.
   - Уберите провод или закорачивающую пластину между клеммами B2 и B3 в главной цепи СЕРВОУЗЛА для модели SGDV-5R5A.
   - Установите внешний регенеративный резистор между клеммами внешнего тормозного резистора B1/⊕ и B2.

3. Внешние тормозные резисторы не включены.

(6) Как выбрать емкость размыкателя цепи в литом корпусе и предохранителя

На следующей таблице приведены сведения о допустимой нагрузке СЕРВОУЗЛА по току, а также о пусковом токе при использовании однофазного источника питания на 200 В. Выберите размыкатель цепи в литом корпусе и предохранители в соответствии с этими спецификациями.

Источник питания силовой цепи	Максимальная применимая мощность серводвигателя [кВт]	СЕРВОУЗЕЛ Модели SGDV-	Емкость источника питания для СЕРВОУЗЛА [кВА]	Допустимая нагрузка по току		Пусковой ток	
				Основная цепь [Амп]	Цепь управления [Амп]	Основная цепь [A0-p]	Цепь управления [A0-p]
Однофазный, 200 В	0,05	R70A	0,2	2	0,2	33	70
	0,1	R90A	0,3	2			
	0,2	1R6A	0,7	3			
	0,4	2R8A	1,2	5			
	0,75	5R5A	1,9	9			33

Прим.:Чтобы соблюдать требования Директивы ЕС по низковольтному оборудованию, подключите предохранитель к сторона впуска в качестве защиты от инцидентов, вызванных короткими замыканиями. Выберите предохранитель для стороны впуска, который соответствует стандартам UL.
На таблице выше приведены значения допустимой нагрузки по току и пускового тока. Выберите пробку и размыкатель цепи в литом корпусе, которые соответствуют характеристикам, приведенным ниже.

- Главная цепь, цепь управления: Нет прерывания при трехкратном значении тока, приведенном в таблице, за 5 с.
- Пусковой ток: Нет прерывания при значении тока, приведенном в таблице, за 20 с.

3.1.4 Использование СЕРВОУЗЛА с питанием от постоянного тока

(1) Задание параметров

При питании от постоянного тока убедитесь, что параметр Pn001.2 установлен на 1 (при поддержке ввода питания постоянного тока), прежде чем подключать постоянный ток.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn001	n.□0□□	Включает питание от переменного тока.	После перезагрузки	Установка
	n.□1□□	Включает питание от постоянного тока.		

Соблюдайте следующие меры предосторожности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Для СЕРВОУЗЛОВ на 200 В и 400 В может использоваться питание от сети постоянного того, либо от сети переменного тока. Всегда устанавливайте Pn001.2 на 1, чтобы указать питание от постоянного тока, прежде чем подключать постоянный ток. Для СЕРВОУЗЛОВ на 100 В может использоваться только питание от переменного тока.
  Если переменный ток подключается без изменения параметров, то это может привести к сгоранию внутренних элементов СЕРВОУЗЛА, что может стать причиной пожара или повреждения оборудования.
- При питании от переменного тока требуется время на отвод электричества после того, как главный источник питания был выключен. Высокое остаточное напряжение может оставаться в СЕРВОУЗЛЕ даже после отключения источника питания. Соблюдайте осторожность, чтобы не получить электрический удар.
- При использовании питания постоянного тока установите предохранители на провода.
- В серводвигателе преобразованная энергия возвращается к источнику питания. СЕРВОУЗЕЛ, который использует питание постоянного тока не может обрабатывать преобразованную энергию. Обеспечьте меры для обработки преобразованной энергии на источнике питания.
- При подключении питания постоянного тока подсоедините внешнюю цепь для ограничения пускового тока.
  Несоблюдение этого предупреждения может привести к повреждению оборудования.

(2) Входные клеммы питания постоянного тока для главной цепи и цепи управления

■ Трехфазный, 200 В для SGDV-□□□A
(□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8, 3R8, 5R5, 7R6, 120, 180, 200, 330)

Символ клемма	Параметра	Характеристики
B1/ ⊕	Положительная клемма главной цепи	от 270 до 320 В постоянного тока
⊖ 2	Отрицательная клемма главной цепи	0 В пост. тока
L1C, L2C	Входная клемма источника питания системы управления	От 200 до 230 В перем. тока

■ Трехфазный, 200 В SGDV-550A

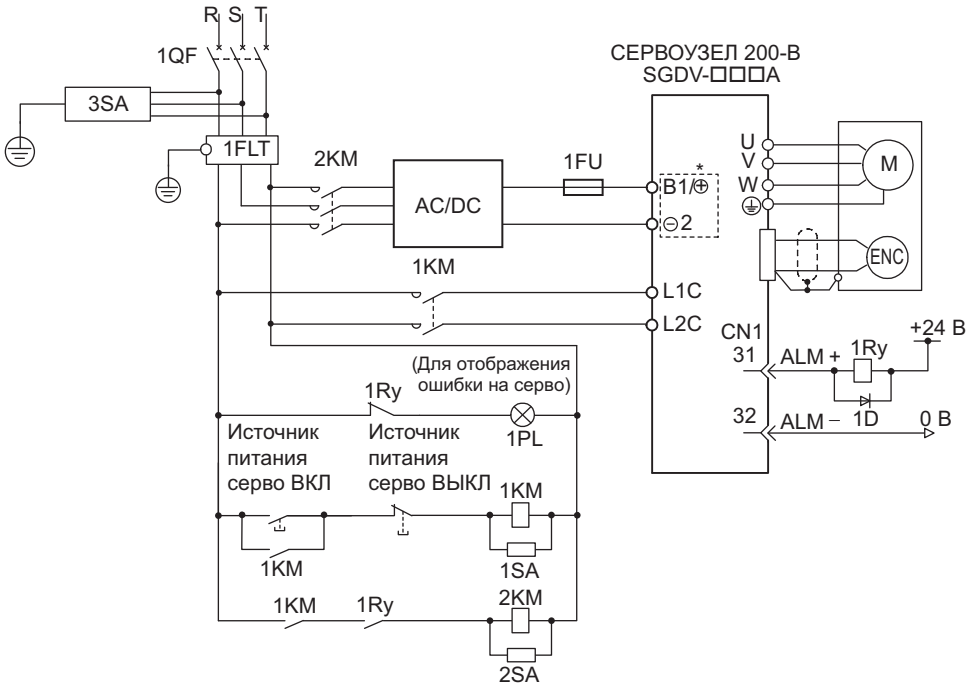
Символ клемма	Параметра	Характеристики
B1/ ⊕	Положительная клемма главной цепи	от 270 до 320 В постоянного тока
⊖	Отрицательная клемма главной цепи	0 В пост. тока
L1C, L2C	Входная клемма источника питания системы управления	От 200 до 230 В перем. тока

■ Трехфазный, 400 В для SGDV-□□□D
(□□□ = 1R9, 3R5, 5R4, 8R4, 120, 170, 260)

Символ клемма	Параметра	Характеристики
B1/ ⊕	Положительная клемма главной цепи	от 513 до 648 В постоянного тока
⊖ 2	Отрицательная клемма главной цепи	0 В пост. тока
24B, 0B	Входная клемма источника питания системы управления	24 В пост. тока,±15%

(3) Пример проводки с вводом питания постоянного тока

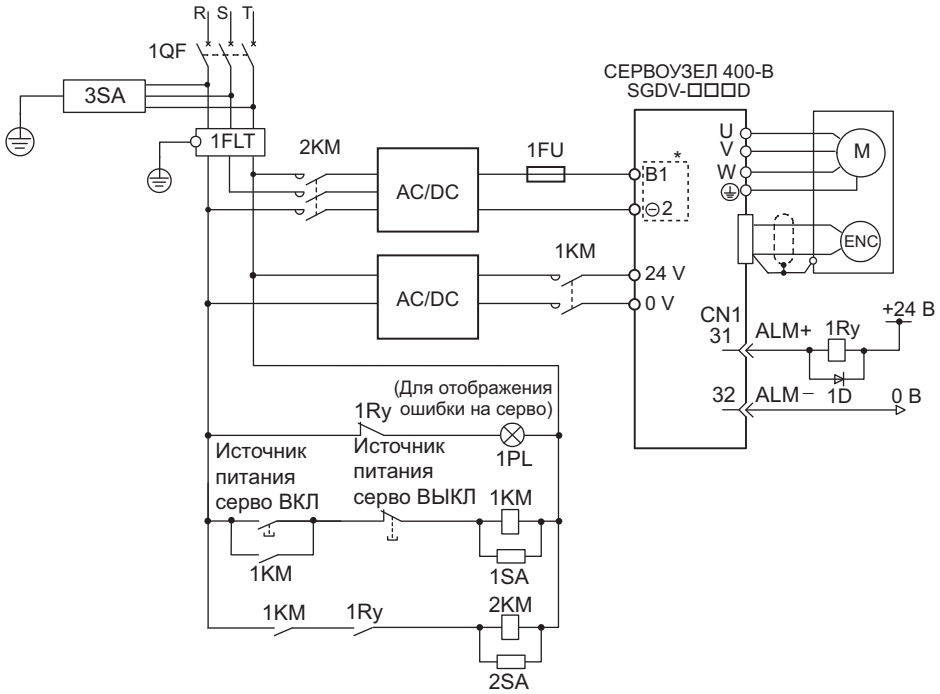
■ СЕРВОУЗЕЛ SGDV-□□□A, 200 В



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

* Названия клемм отличаются в зависимости от модели СЕРВОУЗЛА. См.(2) Входные клеммы питания постоянного тока для главной цепи и цепи управления

■ СЕРВОУЗЕЛ SGDV-□□□D, 400 В



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

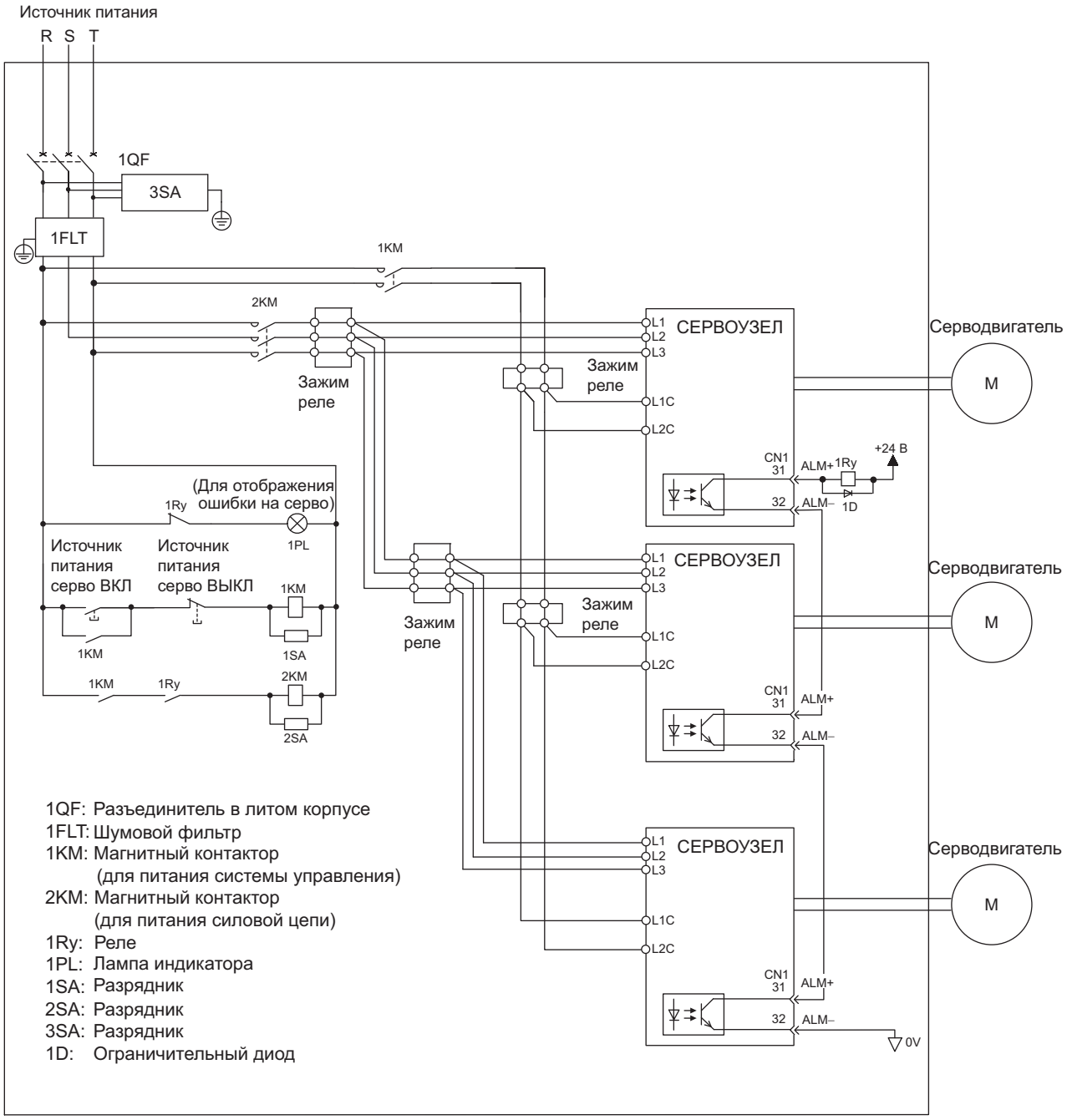
* Названия клемм отличаются в зависимости от модели СЕРВОУЗЛА. См.*(2) Входные клеммы питания постоянного тока для главной цепи и цепи управления*

3.1.5 Использование нескольких СЕРВОУЗЛОВ

В данном разделе содержится пример проводки и меры предосторожности при использовании более одного СЕРВОУЗЛА.

(1) Пример проводки

Подключите клеммы выхода на сигнализацию (ALM) для трех последовательных СЕРВОУЗЛОВ, чтобы обеспечить работу реле определения аварийной ситуации 1RY. При активации аварийной сигнализации СЕРВОУЗЛА соответствующий транзистор выходного сигнала отключается.



1QF: Разъединитель в литом корпусе
1FLT: Шумовой фильтр
1KM: Магнитный контактор (для питания системы управления)
2KM: Магнитный контактор (для питания силовой цепи)
1Ry: Реле
1PL: Лампа индикатора
1SA: Разрядник
2SA: Разрядник
3SA: Разрядник
1D: Ограничительный диод

(2) Предосторожности

Несколько серводвигателей могут оснащаться одним размыкателем цепи в литом корпусе (1QF) или фильтром шумов. Всегда выбирайте размыкатель цепи в литом корпусе или фильтр шумов, который обладает достаточной мощностью для таких СЕРВОУЗЛОВ.

3.1.6 Общие меры предосторожности при проведении проводки

ВАЖНО

- Для защиты основной цепи используйте размыкатель цепи в литом корпусе (1QF) или пробку.

  СЕРВОУЗЕЛ подключается напрямую к промышленному источнику питания; он не изолируется трансформатором или другим устройством.
  Всегда применяйте размыкатель цепи в литом корпусе (1QF) либо пробку для защиты системы от аварийных ситуаций, связанных с применением источников питания с различным напряжением и т.д.
- Установите детектор короткого замыкания на землю.

  СЕРВОУЗЕЛ не оснащен встроенной цепью защиты от замыкания на землю. Для того, чтобы настроить более безопасную систему, установите детектор короткого замыкания на землю против перегрузки и коротких замыканий, либо установите детектор короткого замыкания на землю с размыкателем цепи в литом корпусе.
- Не включайте и выключайте источник питания слишком часто.
  - Не используйте СЕРВОУЗЕЛ, когда требуется часто включать/отключать питание. В этом случае элементы главной цепи СЕРВОУЗЛА будут быстро изнашиваться.
  - Рекомендуемое время между включением и выключением питания составляет по крайней мере один час после фактического начала работ.

Для того, чтобы обеспечить безопасную и стабильную работу серводвигателя, соблюдайте следующие меры предосторожности при прокладывании проводки.

- Используйте соединительные кабели, указанные в Каталоге продукции серии *Σ-V* (№: KAEP S800000 42). При проектировании и размещении системы старайтесь максимально сократить длину кабелей.
- Используйте экранированный кабель «витая пар» или неэкранированную «витую пару» с оплеткой для сигнальных проводов ввода/вывода и соединительных кабелей линейной шкалы.
- Убедитесь, что длина каждого кабеля равна или короче, чем указанная здесь максимальная длина проводки.
  - Кабели для передачи сигналов ввода/вывода: 3 м
  - Соединительные кабели главной цепи линейного серводвигателя: 20 м
  - Соединительные кабели для серийных конвертеров: 20 м
  - Соединительный кабель для линейной шкалы: 15 м
  - Соединительные кабели для датчика Холла: 15 м
  - Кабели источника питания системы управления для СЕРВОУЗЛА с источником питания на 400 В (+24 В, 0 В): 10 м.

- Во время прокладывания проводки для заземления следует соблюдать следующие меры предосторожности.
  - Кабель должен быть максимально толстым (не менее 2.0 мм^2).
  - Рекомендуется заземлять на сопротивлении 100 Ω Вт или меньше для СЕРВОУЗЛОВ на 100 В и 200 В, 10 Вт Ω или меньше — для СЕРВОУЗЛОВ на 400 В.
  - Заземлять только на одной точке.
  - Заземлят серводвигатель напрямую, если он изолирован от установки.
- Толщина проводника сигнального кабеля составляет 0,2 мм^2 или 0.3 мм^2. Не оказывать чрезмерное сгибающее усилие или напряжение на растяжение.

3.2 Соединения сигнала ввода/вывода

В этом разделе описываются наименования и функции сигналов ввода/вывода (CN1). Также здесь приведены примеры соединения по методу управления.

3.2.1 Наименования и функции сигнала ввода/вывода (CN1)

В следующее таблице представлены наименования и функции сигналов ввода/вывода (CN1).

(1) Входные сигналы

Метод контроля	Имя сигнала	№ контакта	Функция		Справочный раздел
Общий	/S-ON	40	Серводвигатель ВКЛ/ВЫКЛ: Включает/выключает серводвигатель.		5.2.1
	/P-CON	41	Опорное значение пропорционального регулирования	Переключает контур регулирования скорости с PI (пропорционально-интегрального) на P (пропорциональное) регулировании, когда включен.	6.9.4
			Опорное направление движения	Со встроенным регулированием заданной скорости: Переключает направление движения двигателя.	5.6.1
			Переключение управления	Скорость ↔ позиционирования Позиция ↔ сила Сила ↔ скорость } Позволяет переключать	5.7.2
			Опорное значение нулевого зажима	Регулирование скорости с включенной функцией нулевого зажима: Эталонная скорость равна нулю, когда включено.	5.3.5
			Блокировка исходного импульса	При управлении позиционированием с выбранной остановкой исходного импульса: Останавливает ввод исходного импульса, когда включено.	5.4.8
	P-OT N-OT	42 43	Движение вперед запрещено, Движение назад запрещено	При предотвращении проскакивания: Останавливает серводвигатель, когда подвижная часть выходит за пределы допустимого диапазона.	5.2.4
	/P-CL /N-CL	45 46	Форвардный внешний сигнал предела силы Реверсный внешний сигнал предела силы	Включает/выключает функцию предела внешней силы.	5.8.2 5.8.4
			Внутренняя заданная скорость переключение	Со встроенным регулированием заданной скорости: Переключает настройки встроенного регулирования заданной скорости.	5.6.1
	/ALM-RST	44	Сброс аварийной системы: Сбрасывает аварийный сигнал.		–
	+24VIN	47	Ввод источника питания системы управления для сигналов последовательности. Допустимый диапазон напряжения: От 11 до 25 В Прим.:Источник питания на 24 В пост. тока не включен.		3.4.2
	SEN	4 (2)	Сигнал запроса изначальных данных при использовании абсолютной линейной шкалы.		5.9.1
	/SPD-D /SPD-A /SPD-B /C-SEL /ZCLAMP /INHIBIT /P-DET /G-SEL /PSEL	Сигналы, которые могут быть размещены	Следующие сигнала ввода могут быть измены для выполнения следующих функций: /S-ON, /P-CON, P-OT, N-OT, /P-CL, /N-CL и /ALM-RST.		3.3.1 5.3.5 5.4.3 5.4.8 5.6.1 5.7.1 6.8.1
Скорость	V-REF	5 (6)	Вводит эталонную скорость. Диапазон входного напряжения: ± 12 В макс.		5.3.1 5.5.4

(cont'd)

Метод контроля	Имя сигнала	№ контакта	Функция	Справочный раздел
Позиция	PULS /PULS SIGN /SIGN	7 8 11 12	Режимы входного импульса: Выберите один из них. • Знак + ряд импульсов • Форвардный + реверсный ряд импульсов • Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90°	5.4.1
	CLR /CLR	15 14	Убирает погрешность при управлении позиционированием.	5.4.2
Сила	T-REF	9 (10)	Вводит эталон силы. Диапазон входного напряжения: ± 12 В макс.	5.5.1 5.8.3 5.8.5

Прим.:Количество штырей в скобках () обозначает заземление сигнальных устройств.

(2) Выходные сигналы

Метод контроля	Имя сигнала	№ контакта	Функция		Справочный Раздел
Общий	ALM+ ALM-	31 32	Аварийный сигнал: Выключается при обнаружении ошибки.		5.10.1
	/TGON+ /TGON-	27 28	Обнаружение во время движения серводвигателя: Включается, когда серводвигатель движется со скоростью выше настройки частоты вращения двигателя.		5.10.3
	/S-RDY+ /S-RDY-	29 30	Серводвигатель готов: Включается, когда СЕРВОУЗЕЛ готов принимать сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).		5.10.4
	PAO /PAO	33 34	Сигнал Фазы A	Импульсные сигналы на выходе энкодера для двухфазного ряда импульсов с дифференциалом в 90°	5.3.6 5.9.2
	PBO /PBO	35 36	Сигнал Фазы B		
	PCO /PCO	19 20	Сигнал Фазы C	Сигнал на выходе источника	
	ALO1 ALO2 ALO3	37 (1) 38 (1) 39 (1)	Вывод кода сигнализации: Выводит 3-битные коды сигнализации.		5.10.1
	FG	Корпус	Подключается к заземлению на корпус, если экранированный провод кабеля сигнала ввода/вывода подключается к корпусу соединителя.		–
	/CLT /VLT /BK /WARN /NEAR /PSELA	Сигналы, которые могут быть размещены	Следующие сигнала вывода могут быть измены для выполнения следующих функций: /TGON, /S-RDY и /V-CMP (/COIN).		5.4.3 5.4.7 5.5.4 5.8.5 5.10.2
Скорость	/V-CMP+ /V-CMP-	25 26	При выборе регулирования скорости, сигнал включается, когда частота вращения двигателя находится в пределах диапазона уставок и совпадает со значением эталонной скорости.		5.3.8
Позиция	/COIN+ /COIN-	25 26	Если выбирается управление позиционированием, то сигнал включается, когда значение погрешности достигает заданного значения.		5.4.6
	PL1 PL2 PL3	3 13 18	Выходные сигналы источника питания для опорного значения разомкнутого коллектора		3.4.1
Зарезервировано	–	16 17 23 24 48 49 50	Не используйте эти контакты.		–

Прим 1. Количество штырей в скобках () обозначает заземление сигнальных устройств.
2. Функции, которые закрепляются за выходными сигналами /TGON, /S-RDY и /V-CMP (/COIN) можно изменить, используя параметры. Подробности см. в *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

3.2.2 Наименования и функции Сигнала функции безопасности (CN8)

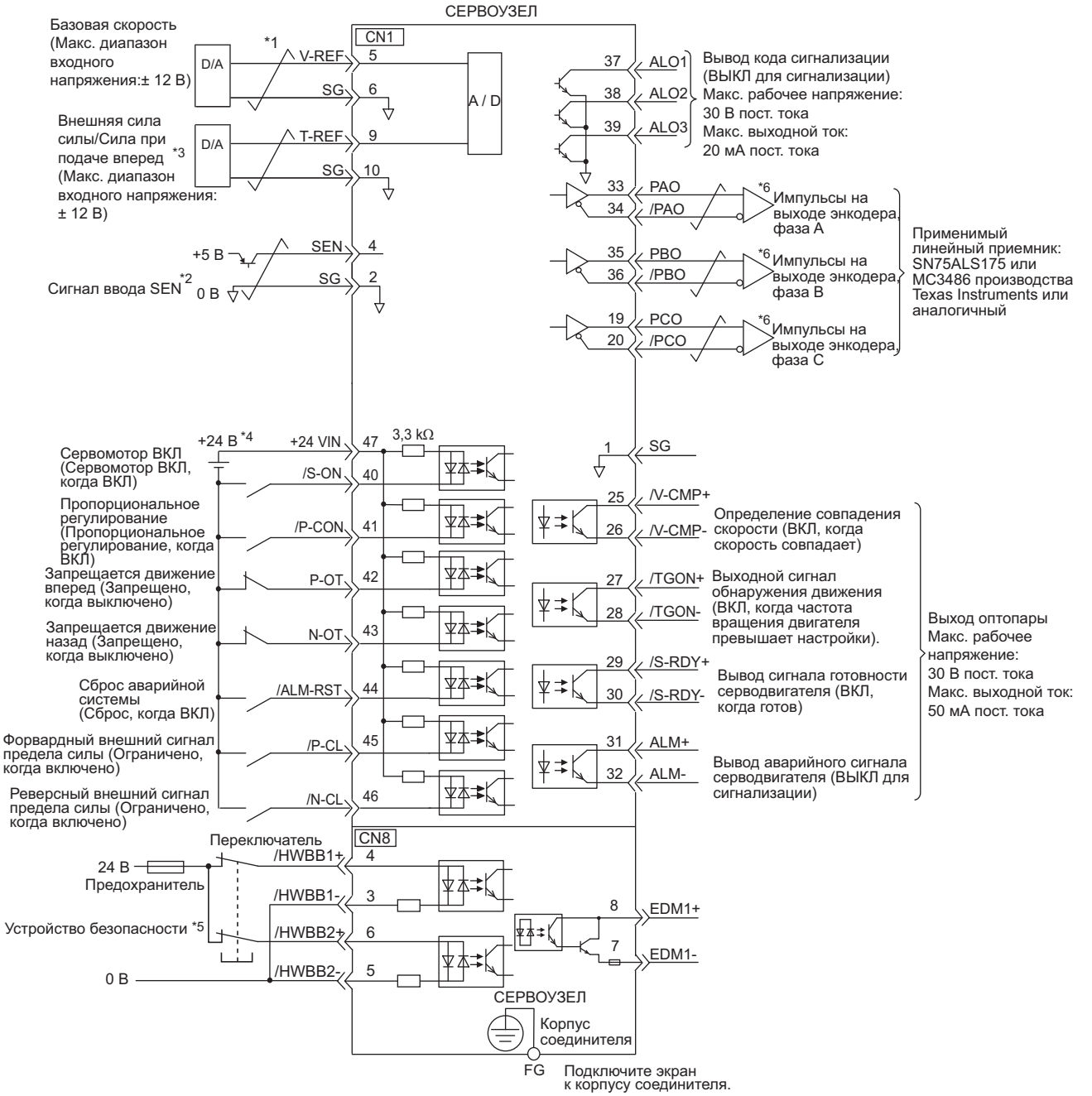
На следующей таблице показано предельное расположение сигналов функции безопасности (CN8).

Имя сигнала	№ контакта	Функция	
/HWBB1+	4	Вход блокировки постоянно замонтированных схем 1	Для входа блокировки постоянно замонтированных схем. Блокировка (отключение тока) в состоянии ВЫКЛ.
/HWBB1-	3		
/HWBB2+	6	Вход блокировки постоянно замонтированных схем 2	
/HWBB2-	5		
EDM1+	8	Контролируемый выход статуса схемы 1	ВКЛ, когда сигналы /HWBB1 и /HWBB2 поступают, а СЕРВОУЗЕЛ входит в состояние блокировки.
EDM1-	7		
–	1*	–	
–	2*	–	

* Не используйте контакты 1 и 2, поскольку они подключены к внутренним схемам.

3.2.3 Пример соединений сигналов ввода-вывода при регулировании скорости

Пример соединения при регулировании скорости показан ниже.



*1. ⫽ представляет витую пару.

*2. Подключается при использовании абсолютной линейной шкалы.

*3. Включается настройками параметра.

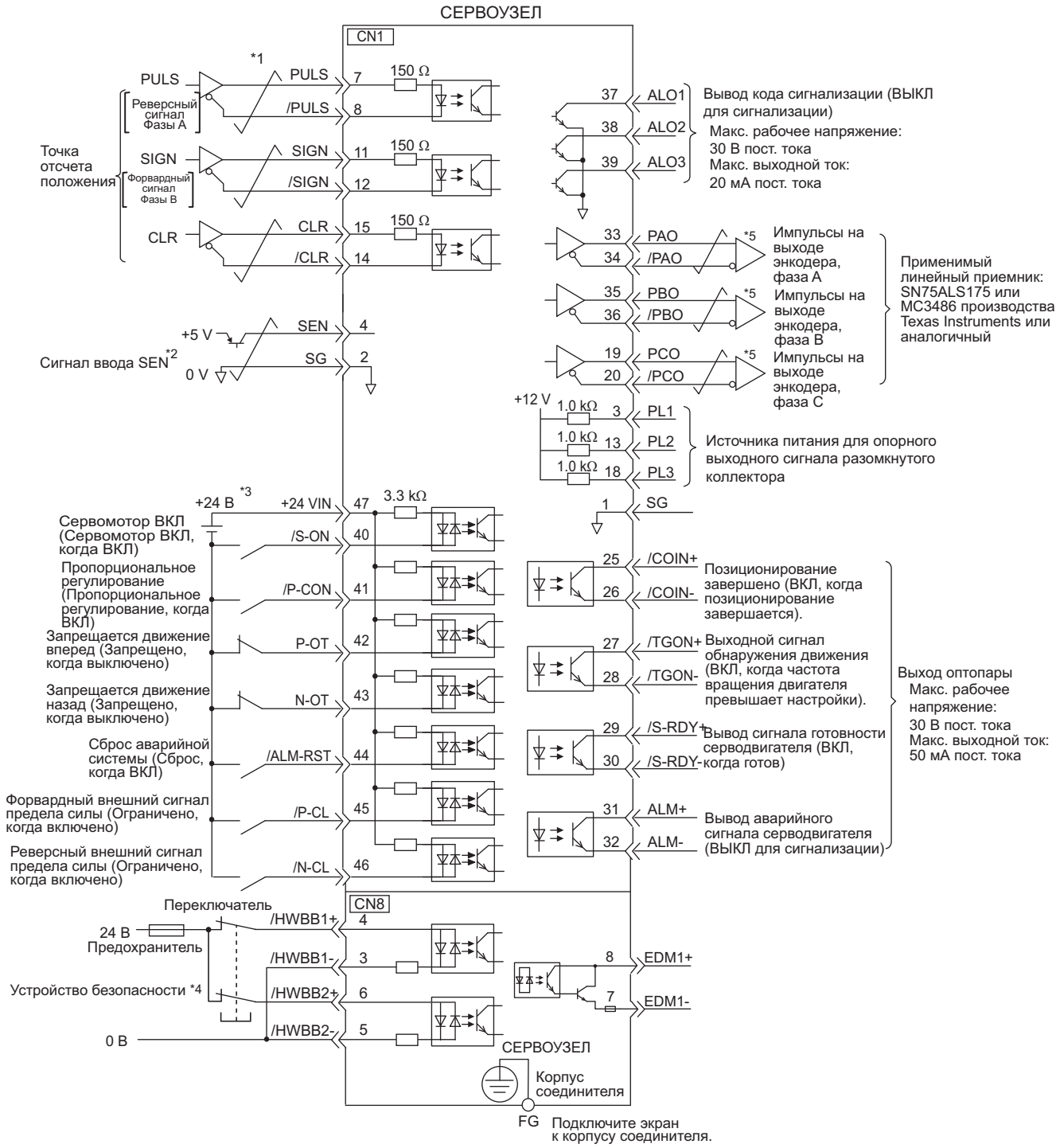
*4. Источник питания на 24 В пост. тока не включен. Используйте источника питания на 24 В пост. тока с двойной изоляцией или укрепленной изоляцией.

*5. При использовании функции безопасности устройство безопасности должно быть подключено и должна быть проведена проводка, чтобы активировать функцию безопасности при включении питания серводвигателя. Если функция безопасности не используется, используйте СЕРВОУЗЕЛ со штекером JZSP-CVH05-E (поставляется как аксессуар), вставленном в CN8.

*6. Всегда используйте линейные приемнике для получения выходных сигналов.

3.2.4 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении позиционированием

Пример соединения при управлении позиционированием показан ниже.



∗1. ⫽ представляет витую пару.

∗2. Подключается при использовании абсолютной линейной шкалы.

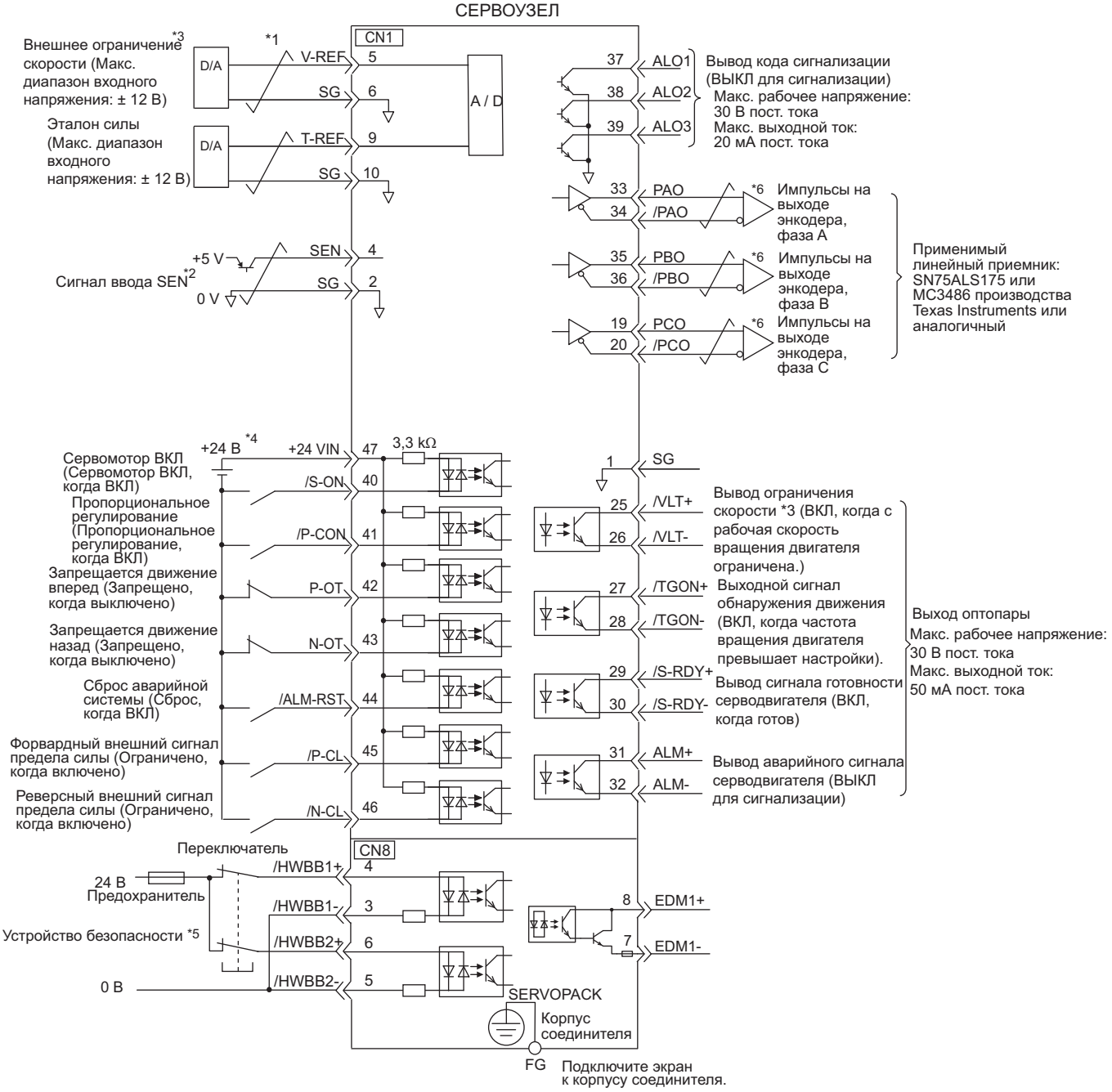
∗3. Источник питания на 24 В пост. тока не включен. Используйте источника питания на 24 В пост. тока с двойной изоляцией или укрепленной изоляцией.

∗4. При использовании функции безопасности устройство безопасности должно быть подключено и должна быть проведена проводка, чтобы активировать функцию безопасности при включении питания серводвигателя. Если функция безопасности не используется, используйте СЕРВОУЗЕЛ со штекером JZSP-CVH05-E (поставляется как аксессуар), вставленном в CN8.

∗5. Всегда используйте линейные приемнике для получения выходных сигналов.

3.2.5 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении по силе

Пример соединения при управлении по силе показан ниже.



∗1. ⫽ представляет витую пару.

∗2. Подключается при использовании абсолютной линейной шкалы.

∗3. Включается настройками параметра.

∗4. Источник питания на 24 В пост. тока не включен. Используйте источника питания на 24 В пост. тока с двойной изоляцией или укрепленной изоляцией.

∗5. При использовании функции безопасности устройство безопасности должно быть подключено и должна быть проведена проводка, чтобы активировать функцию безопасности при включении питания серводвигателя. Если функция безопасности не используется, используйте СЕРВОУЗЕЛ со штекером JZSP-CVH05-E (поставляется как аксессуар), вставленном в CN8.

∗6. Всегда используйте линейные приемнике для получения выходных сигналов.

3.3 Распределение сигналов ввода-вывода

В этом разделе описывается распределение сигналов ввода-вывода.

3.3.1 Распределение сигналов ввода

В большинстве случае сигналы ввода могут использоваться при заводских настройках. Сигналы ввода также могут распределяться в соответствии с требованиями.

(1) Использование заводских настроек

Элементы в ячейках, выделенных жирными линиями в следующей таблице представляют собой распределения установленных на заводе сигналов.

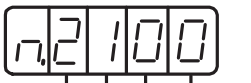
Если метод управления изменяется в Pn000.1, то сигналы будут функционировать в соответствии с требованиями для метода управления.
Установленные на заводе распределения сигналов останутся без изменений.

<Пример>
Когда метод управления устанавливается на встроенное регулирование заданной скорости с опорным значением контактов, т.е., когда Pn000.1 устанавливается на 3, сигнал /P-CON (CN1-41) будет функционировать, как /SPD-D, сигнал /P-CL (CN1-45), как /SPD-A, а сигнал /N-CL (CN1-46), как /SPD-B.

Настройка Pn000.1	Выбор метода управления	№ контакта CN1						
		40	41	42	43	44	45	46
0	Управление скоростью	/S-ON	Использует, как /P-CON	P-OT	N-OT	/ALM-RST	/P-CL	/N-CL
1	Управление позиционированием							
2	Управление по силе							
3	Встроенное регулирование заданной скорости		Использует, как / SPD-D				Использует, как / SPD-A	Использует, как / SPD-B
4	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Регулирование скорости							
5	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управление позиционированием							
6	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управление по силе							
7	Управление позиционированием ⇔ Регулирование скорости		Использует, как / C-SEL				Использует, как /P-CL	Использует, как /N-CL
8	Управление позиционированием ⇔ Управление по силе							
9	Управление по силе ⇔ Регулирование скорости							
A	Регулирование скорости ⇔ Регулирование скорости с функцией нулевого зажима		Использует, как / ZCLAMP					
B	Регулировка положения ⇔ Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса		Использует, как / INHIBIT					

Распределение сигнала ввода при заводской настройке можно проверить, используя параметры Pn50A и Pn50B.

Pn50A



Использует входную клемму с заводскими настройками.
Размещает сигнал /S-ON на CN1-40.
Размещает сигнал /P-CON на CN1-41.
Размещает сигнал /P-OT на CN1-42.

Pn50B



Размещает сигнал N-OT на CN1-43.
Размещает сигнал /ALM-RST на CN1-44.
Размещает сигнал /P-CL на CN1-45.
Размещает сигнал /N-CL на CN1-46.

(2) Изменение размещения входящего сигнала

ВАЖНО

- Инвертирование полярности сигналов Серводвигатель ВКЛ, запрещается движение вперед и запрещается движение назад относительно заводских настроек, позволит избежать отключения питания главной цепи или отказа функции избыточного хода в случае отключения сигнальной линии или других неполадок.
  Если эта установка необходима, проверьте ее работу и убедитесь в отсутствии проблем с безопасностью.
- Когда два или более сигнала закрепляются за одной и той же входной цепью, то уровень входных сигналов действителен для всех распределенных сигналов, что может привести к непредсказуемому поведению оборудования.

При изменение размещения входящего сигнала, установите Pn50A.0 на 1, чтобы включить возможность вносить изменения.
Входные сигналы распределяются, как показано в следующей таблице.

См. раздел *Толкование таблиц распределения входных сигналов* и измените распределение соответствующим образом.

<Толкование таблиц распределения входных сигналов>

Показаны значения задания параметров, которые будут использоваться. Сигналы распределяются на штыри CN1 в соответствии с заданными значениями. Значения в клетках, выделенные жирным шрифтом, это заводские настройки.

Уровень на котором размещение входных сигналов действительно.

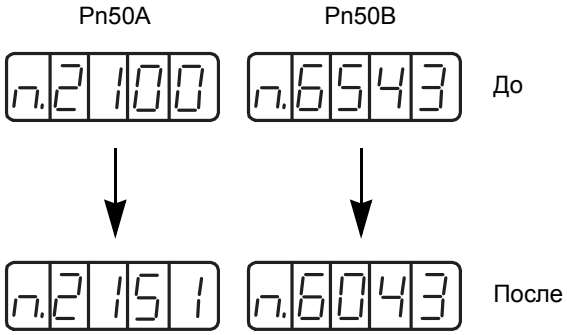
Названия и параметры входных сигналов	Уровень достоверности	Входной сигнал	CN1 Номера штырей							Соединение не требуется (СЕРВОУЗЕЛ определяет соединение)	
			40	41	42	43	44	45	46	Всегда ВКЛ	Всегда ВЫКЛ
Сервомотор ВКЛ **Pn50A.1**	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F		

Если задано значение Всегда ВКЛ (7) или Всегда ВЫКЛ (8), то сигналы будут обрабатываться в СЕРВОУЗЛЕ, что устранить потребность изменения проводки.

Названия и параметры входных сигналов	Уровень достоверности	Входной сигнал	Номера контактов CN1							Соединение не требуется (СЕРВОУЗЕЛ определяет соединение)	
			40	41	42	43	44	45	46	Всегда ВКЛ	Всегда ВЫКЛ
Сервомотор ВКЛ **Pn50A.1**	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F		
Опорное значение пропорционального действия **Pn50A.2**	L	/P-CON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CON	9	A	B	C	D	E	F		
Запрещается движение вперед **Pn50A.3**	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F		
Запрещается движение назад **Pn50B.0**	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/N-OT	9	A	B	C	D	E	F		
Сброс аварийного сигнала **Pn50B.1**	L	/ARM-RST	0	1	2	3	4	5	6	–	8
	H	ARM-RST	9	A	B	C	D	E	F		
Форвардный внешний сигнал предела силы **Pn50B.2**	L	/P-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CL	9	A	B	C	D	E	F		
Реверсный внешний сигнал предела силы **Pn50B.3**	L	/N-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	N-CL	9	A	B	C	D	E	F		
Переключение направление движения двигателя **Pn50C.0**	L	/SPD-D	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-D	9	A	B	C	D	E	F		
Встроенное регулирование заданной скорости **Pn50C.1**	L	/SPD-A	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-A	9	A	B	C	D	E	F		
Встроенное регулирование заданной скорости **Pn50C.2**	L	/SPD-B	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-B	9	A	B	C	D	E	F		
Выбор метода управления **Pn50C.3**	L	/C-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	C-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
Нулевой зажим **Pn50D.0**	L	/ZCLAMP	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	ZCLAMP	9	A	B	C	D	E	F		
Затормаживание контрольного импульса **Pn50D.1**	L	/INHIBIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	INHIBIT	9	A	B	C	D	E	F		
Переключатель усиления **Pn50D.2**	L	/G-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	G-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
Определение полярности **Pn50D.3**	L	/P-DET	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-DET	9	A	B	C	D	E	F		
Переключение множителя ввода исходного импульса **Pn515.1**	L	/PSEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	PSEL	9	A	B	C	D	E	F		

(3) Пример размещения входных сигналов

Ниже показана процедура замены сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON), закрепленного за CN1-40 и форвардного внешнего сигнала предела силы (/P-CL), закрепленного за CN1-45.



Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Pn50A	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать настройку параметра. Нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Pn50A, если отображает другой параметр, отличный от Pn50A.
2	n.2100	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить текущие данные Pn50A. (/S-ON закрепляется за CN1-40.)
3	n.2101	▲	Нажмите клавишу Вверх, чтобы установить значение в правом дальнем углу на «1» (Pn50A.0 = 1). (Последовательные входные сигналы могут свободно назначаться.)
4	n.2151	▲ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы выбрать вторую цифру справа. Нажмите клавишу Вверх, чтобы установить значение на «5». (Изменяет распределение /S-ON с CN1-40 на CN1-45.)
5	n.2151 Дисплей мигает.	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET. Данные мигают и сохраняются.
6	Pn50A	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану Pn50A.
7	Pn50b	▲	Нажмите клавишу Вверх, чтобы отобразить Pn50B.
8	n.6543	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить текущие данные Pn50B. (/P-CL закрепляется за CN1-45.)
9	n.6043	▲ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы выбрать третью цифру справа. Нажмите клавишу Вверх, чтобы установить значение на «0». (Изменяет распределение /P-CL с CN1-45 на CN1-40.)
10	n.6043 Дисплей мигает.	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET. Значение мигает и сохраняется.
11	Pn50b	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану Pn50B. /S-ON отображается на CN1-45 и /P-CL отображается на CN1-40.
12	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

<Полярность входных сигналов>

Когда цепь последовательности вводов подключается к цепи приемника. При подключении к цепи источника, полярности меняются. Для получения дополнительной информации см. *3.4.2 Цепь последовательности вводов*.

Сигнал	Уровень	Уровень напряжения	Контакт
ВКЛ	Низкий уровень (L)	0 В	Замкнуто
ВЫКЛ	Высокий уровень (H)	24 В	Разомкнуто

(4) Проверка входных сигналов

Состояние входного сигнала можно проверить, используя функцию отслеживания входных сигналов (Un005). Что касается отслеживания входных сигналов (Un005), см. *8.6 Контроль сигналов ввода.*

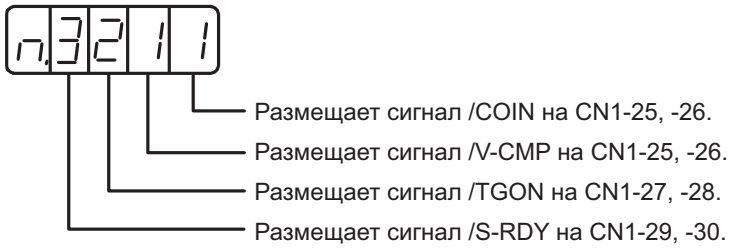
3.3.2 Распределение выходных сигналов

Выходные сигналы могут распределяться на коннекторы сигналов ввода/вывода (CN1) в соответствии с заданием параметров Pn50E, Pn50F, Pn510 и Pn512.

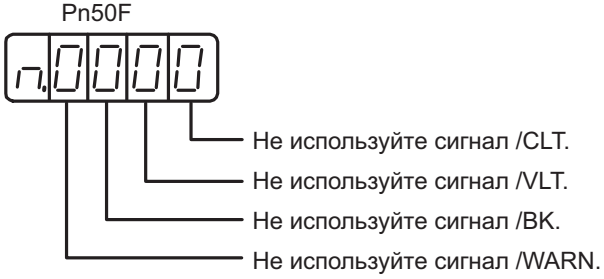
(1) Проверка заводских настроек

Заводские настройки можно проверить, используя следующие параметры.

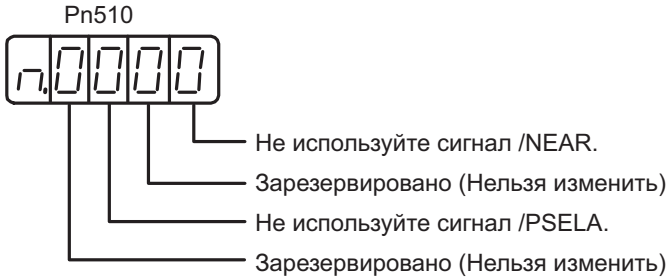
Pn50E



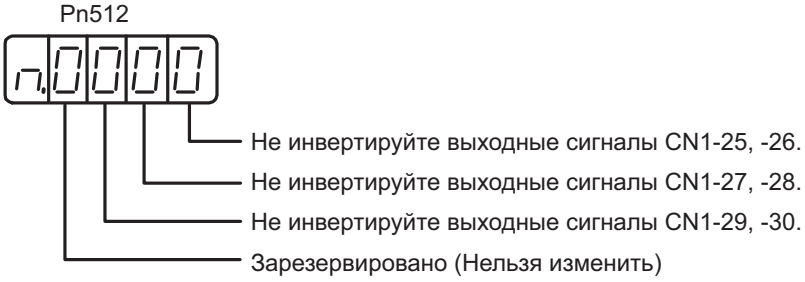
Pn50F



Pn510



Pn512



(2) Изменение распределения выходных сигналов

ВАЖНО

- Не обнаруженные сигналы расцениваются, как «Неверные». Например, сигнал завершения позиционирования (/COIN) при регулировании скорости считается «Неверным».
- Инвертирование полярности сигнала тормоза (/BK), то есть положительная логика, воспрепятствуют работе стопорного тормоза в случае его разъединения с сигнальной линией.
  Если эта установка необходима, проверьте ее работу и убедитесь в отсутствии проблем с безопасностью.
- Когда два и более сигналов закрепляются за одной и той же выходной цепью, сигнал выводится с логической схемой ИЛИ.

Выходные сигналы распределяются, как показано в следующей таблице.

См. раздел *Толкование таблиц распределения выходных сигналов* и измените распределение соответствующим образом.

<Толкование таблиц распределения выходных сигналов>

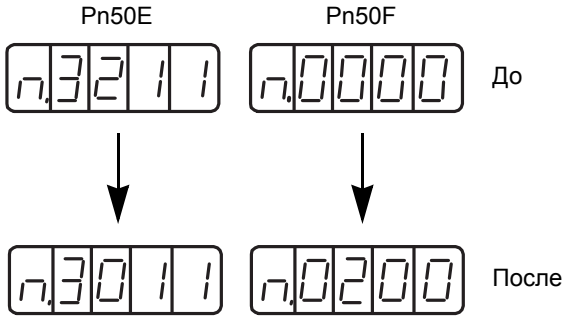
Показаны значения задания параметров, которые будут использоваться. Сигналы распределяются на штыри CN1 в соответствии с заданными значениями.

Названия и параметры выходных сигналов”	Сигнал на выходе	CN1 Номера штырей			Неверно (не используется)
		25 (26)	27 (28)	29 (30)	
Завершение позиционирования **Pn50E.0**	/COIN	1	2	3	0

Названия и параметры выходных сигналов	Сигнал на выходе	Номера контактов CN1			Неверно (не используется)
		25 (26)	27 (28)	29 (30)	
Завершение позиционирования **Pn50E.0**	/COIN	1	2	3	0
Определение совпадения скорости **Pn50E.1**	/V-CMP	1	2	3	0
Определение движения **Pn50E.2**	/TGON	1	2	3	0
Серводвигатель готов **Pn50E.3**	/S-RDY	1	2	3	0
Определения ограничения по силе **Pn50F.0**	/CLT	1	2	3	0
Определение предела скорости **Pn50F.1**	/VLT	1	2	3	0
Тормоз **Pn50F.2**	/BK	1	2	3	0
Предупреждение **Pn50F.3**	/WARN	1	2	3	0
Сигнал Near **Pn510.0**	/NEAR	1	2	3	0
Переключающий выход множителя ввода исходного импульса **Pn510.2**	/PSELA	1	2	3	0
Pn512.0=1	Инверсия полярности CN1-25 (26)				0 (Инверсия не происходит при заводских настройках)
Pn512.1=1	Инверсия полярности CN1-27 (28)				
Pn512.2=1	Инверсия полярности CN1-29 (30)				

(3) Пример распределения выходных сигналов

Ниже показана процедура изменения состояния сигнала определения движения (/TGON) в заводских настройках на «Неверно» и распределения сигнала блокировки тормозов (/BK).



Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Pn50E	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать настройку параметра. Нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Pn50E, если отображает другой параметр, отличный от Pn50E.
2	n.3211	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить текущие данные Pn50E. (/TGON закрепляется за CN1-27 (28).)
3	n.3011	▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы выбрать третью цифру справа. Нажмите клавишу Вниз, чтобы установить значение на «0». (Устанавливает значение «Неверно» для /TGON.)
4	n.3011 Дисплей мигает.	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET. Данные мигают и сохраняются.
5	Pn50E	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану Pn50E.
6	Pn50F	▲	Нажмите клавишу Вверх, чтобы отобразить Pn50F.
7	n.0000	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить текущие данные Pn50F. (Значение /BK установлено на «Неверно».)
8	n.0200	▲ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы выбрать третью цифру справа. Нажмите клавишу Вверх, чтобы установить значение на «2». (Размещает сигнал /BK на CN1-27 (28).)
9	n.0200 Дисплей мигает.	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET. Значение мигает и сохраняется.
10	Pn50F	DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану Pn50F. Значение /TGON установлено на «Неверно», а /BK закрепляется за CN1-27 (28).
11	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

(4) Проверка выходных сигналов

Состояние выходного сигнала можно проверить, используя функцию отслеживания выходных сигналов (Un006). Что касается отслеживания выходных сигналов (Un006), см. *8.7 Отслеживание выходных сигналов*.

3.4 Примеры соединения с главным контроллером

В данном разделе даны примеры подключения сигналов ввода/вывода к главному контроллеру.

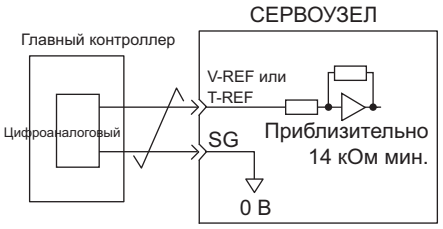
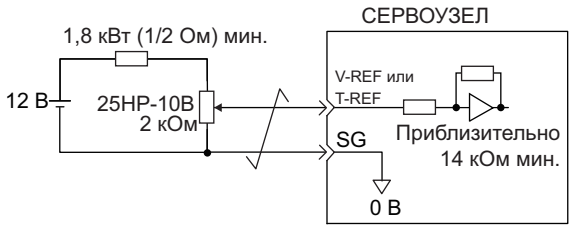
3.4.1 Цепь эталонного входного сигнала

(1) Цепь аналогового входа

Клеммы соединителя CN1 5-6 (ввод эталонной скорости) и 9-10 (ввод эталона силы) описаны ниже. Аналоговые сигналы являются либо сигналами эталона силы или задания момента на сопротивлении ниже.

- Ввод эталонной скорости: Приблизительно 14 кΩ
- Ввод эталона силы: Приблизительно 14 кΩ

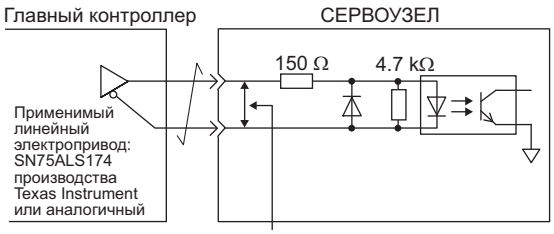
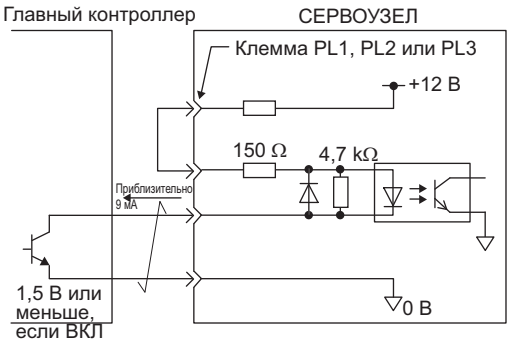
Максимально допустимое напряжение для сигналов ввода: ±12 В.

Входная цепь аналогового напряжения (D/A)	Входная цепь аналогового напряжения (Пример проводки)*
	

* Этот пример проводки рассчитан на вращение вперед.

(2) Входная цепь исходного положения

Клеммы соединителя CN1 7-8 (ввод эталонного импульса), 11-12 (ввод опорной позиции) и 14-15 (вход сигнала сброса) описаны ниже. Выходные цепи для эталонного импульса и сигнала сброса погрешности позиционирования от главного контроллера могут быть, как выходом линейного электропривода, так и разомкнутого коллектора. Входные цепи исходного положения показаны ниже по типу выхода.

Выходная цепь линейного электропривода	Выходная цепь разомкнутого коллектора (Встроенный источник питания на 12 В)
	

2,8 В ≤ (высокий уровень) - (низкий уровень) ≤ 3,7 В

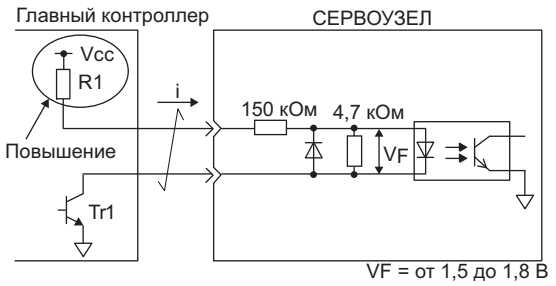
Если указанные выше формула не соблюдается, то это приведет к нестабильным входящим сигналам СЕРВОУЗЛА.
Импульсы могут быть пропущены на вводе исходного импульса. Может произойти изменение опорного значения для ввода ссылочной позиции, а сигнал сброса может быть выключен для входа сигнала сброса.

ВАЖНО

- Необходимо соблюдать меры предосторожности, когда главный контроллер использует разомкнутые коллекторы с питанием от потребителя.
  Прежде чем прокладывать проводку, убедитесь, что характеристики главного контроллера соответствуют значениям показанным в следующей таблице.
  Если эти условия не будут выполнены, то это может привести к неисправности СЕРВОУЗЛА.

Повышение напряжение (Vcc)	Повышение сопротивления (R1)
24 В	От 1,8 до 2,7 к??
12 V или менее	От 820 ?? до 1,5 к??
5 V или менее	От 180 до 470 ??

Пример цепи для выхода разомкнутого контроллера

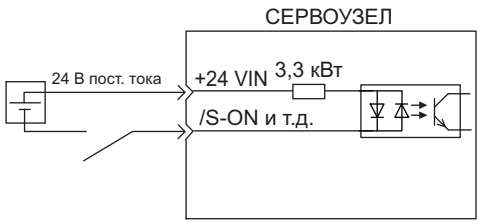
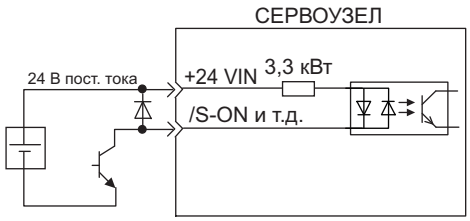


3.4.2 Цепь последовательности вводов

(1) Входная цепь оптопары

Клеммы соединителя CN1 с 40 по 47 описаны ниже.

Интерфейс цепи последовательности вводов соединен через реле или транзисторную схему разомкнутого коллектора. При подключении через реле, используйте слаботочное реле. Если слаботочное реле не используется, то это может привести к повреждению контакта.

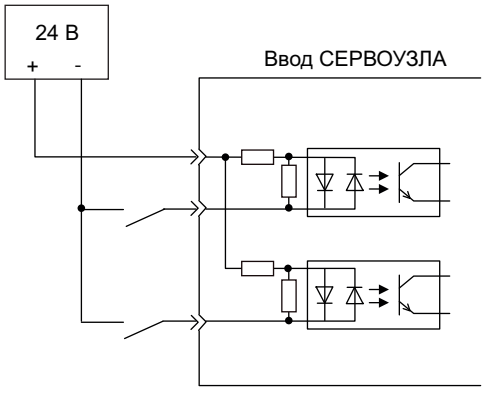
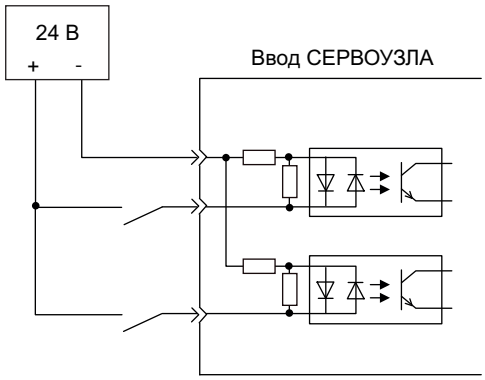
Пример схемы реле	Пример схемы разомкнутого коллектора
	

Прим.:Минимальная мощность внешнего источника питания на 24 В пост. тока должна составлять 50 мА.

Для схемы входного сигнала SEN см. *5.9.1 Сигнал запроса абсолютных данных (SEN)*.

Входная схема СЕРВОУЗЛА использует двунаправленную оптопару. Выберите либо цепь приемника, либо цепь источника, согласно спецификациям каждого отдельного станка.

Прим.: • Примеры подключения с *3.2.3* по *3.2.5* демонстрируют цепи приемников.
• Полярность ВКЛ/ВЫКЛ отличается, когда подключена цепь приемника и когда подключена цепь источника.

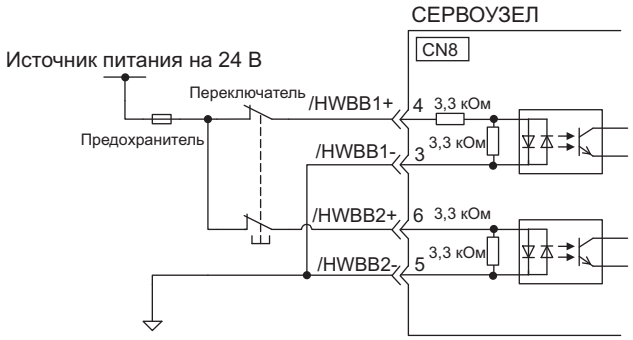
Цепь приемника	Цепь источника
	

Полярности входного сигнала				Полярности входного сигнала			
Сигнал	Уровень	Уровень напряжения	Контакт	Сигнал	Уровень	Уровень напряжения	Контакт
ВКЛ	Низкий уровень (L)	0 В	Замкнуто	ВКЛ	Высокий уровень (H)	24 В	Замкнуто
ВЫКЛ	Высокий уровень (H)	24 В	Разомкнуто	ВЫКЛ	Низкий уровень (L)	0 В	Разомкнуто

(2) Входная цепь сигнала безопасности

Что касается проводки входных сигналов для функции системы безопасности, напряжение обычно составляет 0 В. Необходимо сделать входящий сигнал избыточным.

Пример соединения входного сигнала



3.4.3 Выходная схема регулирования последовательности

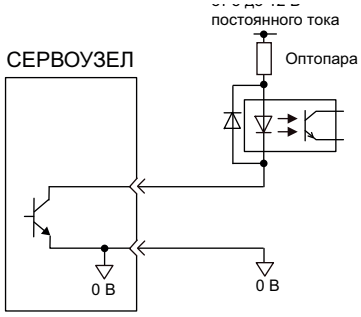
Доступны четыре типа выходных цепей СЕРВОУЗЛА.

ВАЖНО	Неправильный монтаж или неправильное применение напряжения к выходной схеме могут вызвать короткое замыкание. В случае короткого замыкания по одной из этих причин, стопорный тормоз не сработает. Это может привести к повреждению станка или стать причиной происшествий, в том числе и со смертельным исходом.

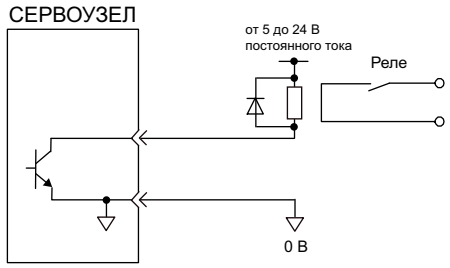
(1) Выходная цепь разомкнутого коллектора

Клеммы соединителя CN1 с 37 по 39 (вывод кода сигнализации) описаны ниже.
Сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2, ALO3) выводятся с транзисторных схем разомкнутого коллектора. Подключите выходную цепь разомкнутого коллектора через оптопару, реле или цепь линейного приемника.

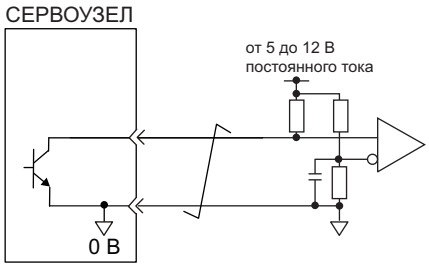
Пример схемы оптопары



Пример схемы реле



Пример цепи линейного приемника



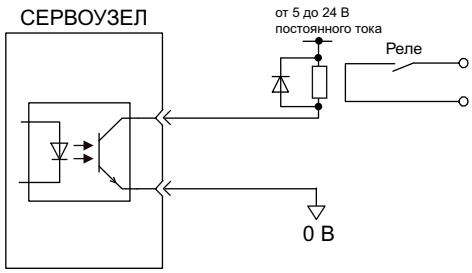
Прим.:Максимально допустимое напряжение и максимальная нагрузка по току для выходных цепей разомкнутого коллектора представлены ниже.

- Напряжение: 30 В пост. тока
- Ток: 20 мА пост. тока

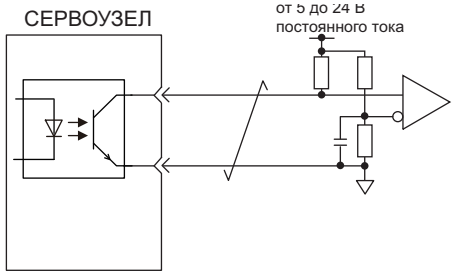
(2) Выходная цепь оптопары

Выходные цепи оптопары используются для ALM, /S-RDY и других выходных схем регулирования последовательности сигналов. Подключите выходную цепь оптопару через реле или цепь линейного приемника.

Пример схемы реле



Пример цепи линейного приемника



Прим.:Максимально допустимое напряжение и максимальный диапазон нагрузки по току для выходных цепе оптопару представлены ниже.

- Напряжение: 30 В пост. тока
- Ток: От 5 до 50 мА пост. тока

(3) Выходная цепь линейного электропривода

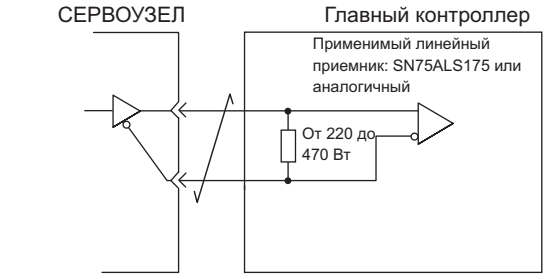
Клеммы соединителя CN1 33-34 (сигнал фазы A), 35-36 (сигнал фазы B) и 19-20 (сигнал фазы C) представлены ниже.

Эти клеммы посылают следующие сигналы через выходную цепь линейного электропривода.

- Выходные сигналы для которых последовательные данные линейной шкалы конвертируются в двухфазные импульсы (PAO, /PAO, PBO, /PBO)
- Исходные импульсные сигналы (PCO, /PCO)

Подключите выходную цепь линейного электропривода через цепь линейного приемника на главном контроллере.

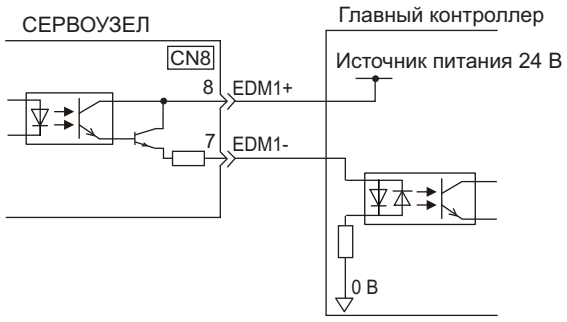
Пример цепи линейного приемника



(4) Выходная цепь сигнала безопасности

Устройство внешнего контроля (EDM1) для выходных сигналов безопасности описано ниже.

Пример конфигурации для выходных сигналов EDM1 показа на следующей схеме.



■ Характеристики

Тип	Имя сигнала	№ контакта	Состояние выхода	Значение
Вывод	EDM1	CN8-8 CN8-7	ВКЛ	Как сигнал /HWBB1, так и сигнал /HWBB2 работают нормально.
			ВЫКЛ	Как сигнал /HWBB1, так и сигнал /HWBB2 не работают нормально.

Ниже приводятся электрические характеристики сигнала EDM1.

Пункты	Характеристики	Примечания
Максимально допустимое напряжение	30 В пост. тока	–
Максимальный ток	50 мА пост. тока	–
Максимальный перепад напряжения при ВКЛ	1,0 В	Напряжение между EDM1+ и EDM1- при токе 50 мА.
Максимальное время задержки	20 мс	Временной промежуток с момента изменения / HWBB1 или /HWBB2 до изменения EDM1.

3.5 Соединение линейной шкалы

В этом разделе описываются наименования, функции и примеры соединения сигнала линейной шкалы (CN2).

3.5.1 Наименования и функции сигнала линейной шкалы (CN2)

В следующее таблице представлены наименования и функции сигналов линейной шкалы (CN2).

Имя сигнала	№ контакта	Функция
PG 5 В	1	Источник питания линейной шкалы +5 В
PG 0 В	2	Источник питания линейной шкалы 0 В
–	3*	–
–	4*	–
PS	5	Последовательный вывод данных (+)
/PS	6	Последовательные данные (-)
Экран	Корпус	–

* Не используйте контакты 3 и 4.

3.5.2 Серийный конвертер

(1) Модель: JZDP-D00□-□□□-E

В следующей таблице представлены характеристики и спецификации серийного конвертера.

Пункты		JZDP-D00□-□□□-E	JZDP-G00□-□□□-E
Электрические параметры	Напряжение источника питания	+5.0 В±5%, содержание пульсаций не более 5%	
	Потребление тока *1	120 мА Тур. 350 мА макс.	
	Разрешение сигнала	1/256 шага 2-фазной синусоиды на входе	1/4096 шага 2-фазной синусоиды на входе
	Макс. частота ответных реакций	250 кГц	100 кГц
	Аналоговые сигналы на входе *2 (cos, sin, Ref)	Амплитуда дифференциального входа: От 0,4 до 1,2 В Уровень входного сигнала: От 1,5 до 3,5 В	
	Сигнал на входе датчика Холла	Уровень CMOS	
	Выходной сигнал *3	Координаты, информация с датчика Холла и аварийные устройства	
	Метод вывода	Передача последоват. данных	
	Выходная цепь	Сбалансированный приемо-передатчик (SN75LBC176 или аналогичный), внутренний нагрузочный резистор: 120 Ω	
Механические характеристики	Приблиз. масса	150 г	
	Виброустойчивость	98 м/с^2 макс. (от 10 до 2500 Гц) в трех направлениях	
	Ударостойкость	980 м/с^2, (11 мс) дважды в трех направлениях	
Окружающие условия	Температура окружающей среды	от 0 °C до 55 °C	
	Температура хранения	От -20°C до +80 °C	
	Влажность	Относит. влажность от 20% до 90% (без конденсации)	

* 1. Текущее потребление линейной шкалы и датчика Холла не входят в стоимость.
Потребление тока у линейной шкалы и датчика Холла должны учитываться при выборе допустимой нагрузки по току контроллера. (Потребление тока датчика Холла: приблизительно 40 мА).
* 2. Ввести значение в пределах указанного диапазона. В противном случае на экран будет выведена информация о неправильной позиции, что может привести к поломке устройства.
* 3. Передача разрешена в течение 100 - 300 мс после включения питания.

(2) Обозначения модели

На следующем рисунке представлены обозначения модели серийного конвертера.

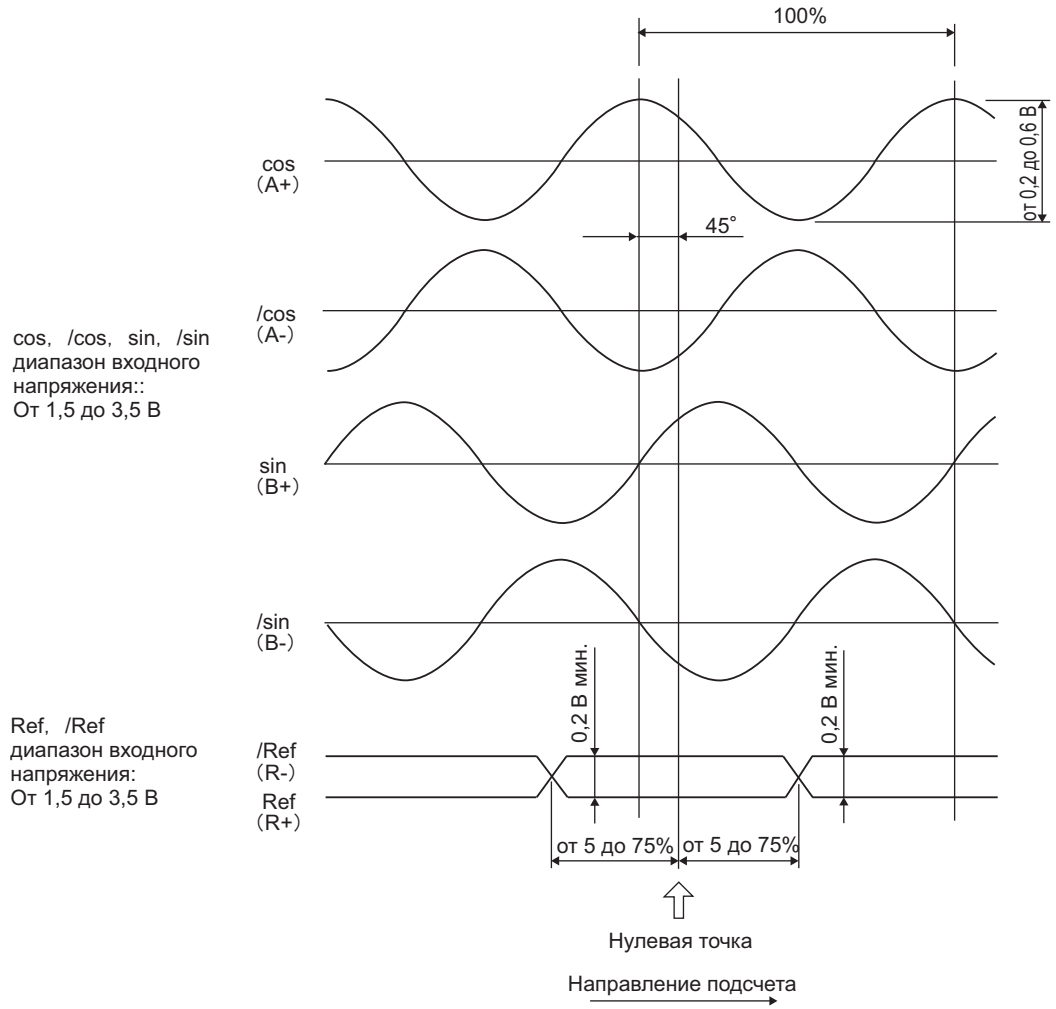
JZDP - □00□ - □□□ - E

Модель последовательного конвертера		
Код	Применимая линейная шкала	Датчик Холла
D003 G003	Изготовлено компанией Heidenhain	Нет
D005 G005	Изготовлено компанией Renishaw plc	Нет
D006 G006	Изготовлено компанией Heidenhain	Предоставлено
D008 G008	Изготовлено компанией Renishaw plc	Предоставлено

Применимые к линейному серводвигателю					
Модель серводвигателя		Символ	Модель серводвигателя		Символ
SGLGW - (Без сердцевины) При использовании магнитного пути стандартной мощности.	30A050C	250	SGLTW- (железная сердцевина, Т-образный)	20A170A	011
	30A080C	251		20A320A	012
	40A140C	252		20A460A	013
	40A253C	253		35A170A	014
	40A365C	254		35A320A	015
	60A140C	258		35A460A	016
	60A253C	259		35A170H	105
	60A365C	260		35A320H	106
	90A200C	264		50A170H	108
	90A370C	265		50A320H	109
	90A535C	266		40A400B	185
SGLGW - + SGLGM - □□□-M (Без сердцевины) When a high-force magnetic way is used.	40A140C	255		40A600B	186
	40A253C	256		80A400B	187
	40A365C	257		80A600B	188
	60A140C	261		35D170H	193
	60A253C	262		35D320H	194
	60A365C	263		50D170H	195
SGLFW - (железная сердцевина, F-образный)	20A090A	017		50D320H	196
	20A120A	018		40D400B	197
	35A120A	019		40D600B	198
	35A230A	020		80D400B	199
	50A200B	181		80D600B	200
	50A380B	182	SGLC- (Тип цилиндра)	D16A085AP	354
	1ZA200B	183		D16A115AP	373
	1ZA380B	184		D16A145AP	356
	35D120A	211		D20A100AP	357
	35D230A	212		D20A135AP	358
	50D200B	189		D20A170AP	359
	50D380B	190		D25A125AP	360
	1ZD200B	191		D25A170AP	374
	1ZD380B	192		D25A215AP	362
				D32A165AP	363
				D32A225AP	364
				D32A285AP	365

(3) Время ввода аналогового сигнала

На следующем изображении приведено время ввода аналоговых сигналов.
Когда сигналы cos и sin изменяются на 180 градусов, дифференциальные сигналы становятся сигналами /cos и /sin. Характеристики сигналов cos, /cos, sin, и /sin являются одинаковыми и отличаются только фазой.
Введите сигналы Ref и /Ref, чтобы они могли пересекаться (см. рисунок), потому как вводятся в компаратор на конвертере. Если они пересекаются, исходящие данные будут подсчитаны.



* Если амплитуда аналогового сигнала сократится до 0,35 В по причине дифференциальной амплитуды, последовательный конвертер оповестит об аварийной ситуации.

ВАЖНО

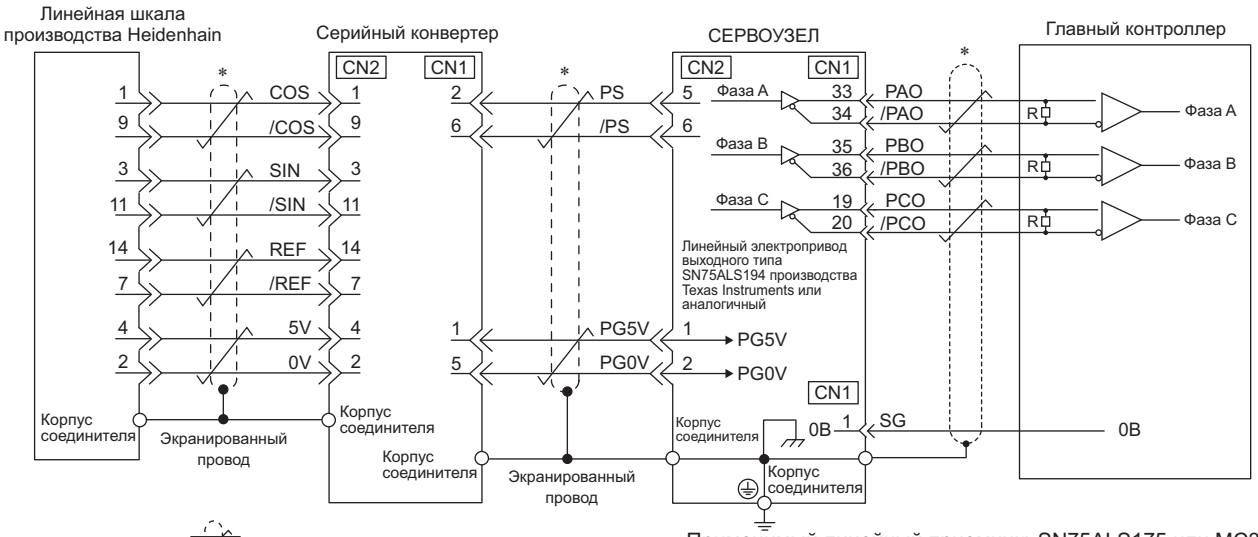
- Не проверяйте сопротивление изоляции и выдерживаемое напряжение.
- Когда низковольтные аналоговые сигналы поступают в серийный конвертер, воздействие помех на аналоговые сигналы может повлиять на способность устройства выводить правильную информацию о позиции. Аналоговый кабель должен быть коротким и защищенным.
- Используйте последовательный конвертер без газов (например, H_2S).
- Не подключайте или отключайте устройство во время подачи электричества во избежание его повреждения.
- При использовании нескольких осевых координат воспользуйтесь защищенным кабелем. Не пользуйтесь защищенным кабелем для множества осей.

3.5.3 Примеры соединений линейной шкалы

На следующих схемах показаны примеры соединений линейной шкалы, СЕРВОУЗЛА и главного контроллера.

(1) Инкрементальная линейная шкала

■ Линейная шкала производства Heidenhain

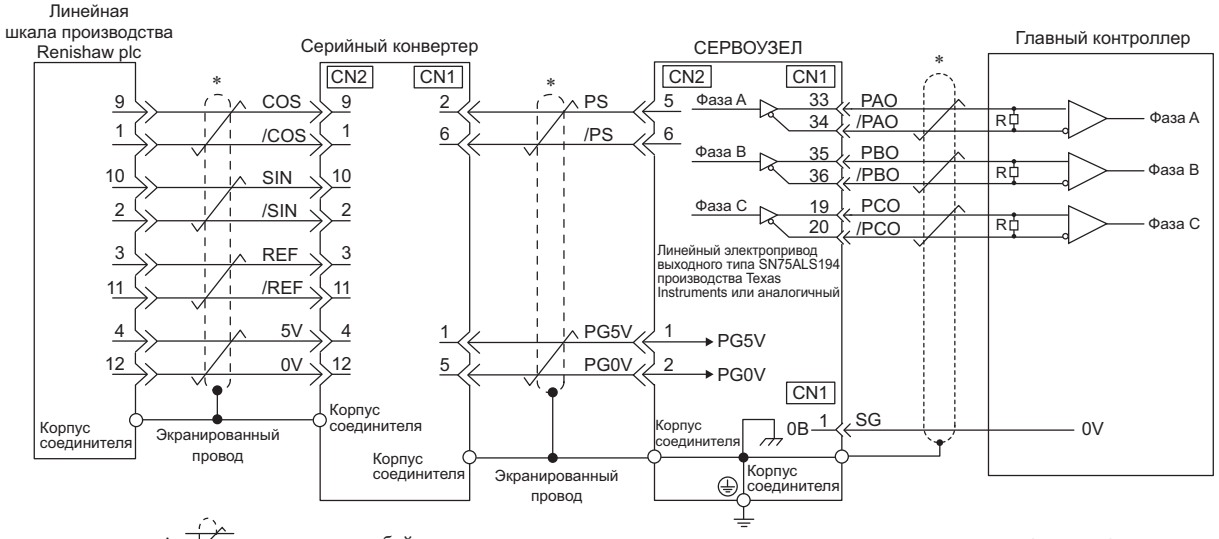


* представляет собой экранированную витую пару.

Применимый линейный приемник: SN75ALS175 или MC3486 производства Texas Instruments или аналогичный

R (нагрузочное сопротивление): От 220 до 470 Ω

■ Линейная шкала производства Renishaw plc



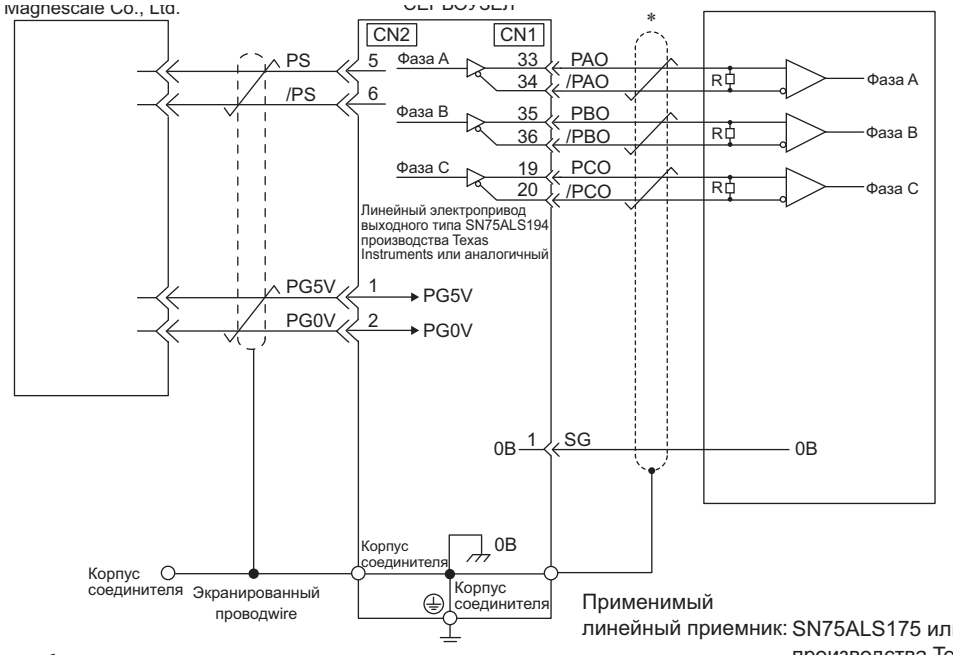
* представляет собой экранированную витую пару.

Применимый линейный приемник: SN75ALS175 или MC3486 производства Texas Instrument или аналогичный

R (нагрузочное сопротивление): От 220 до 470 Ω

■ Линейная шкала производства Magnescale Co., Ltd.

- SR75, SR85

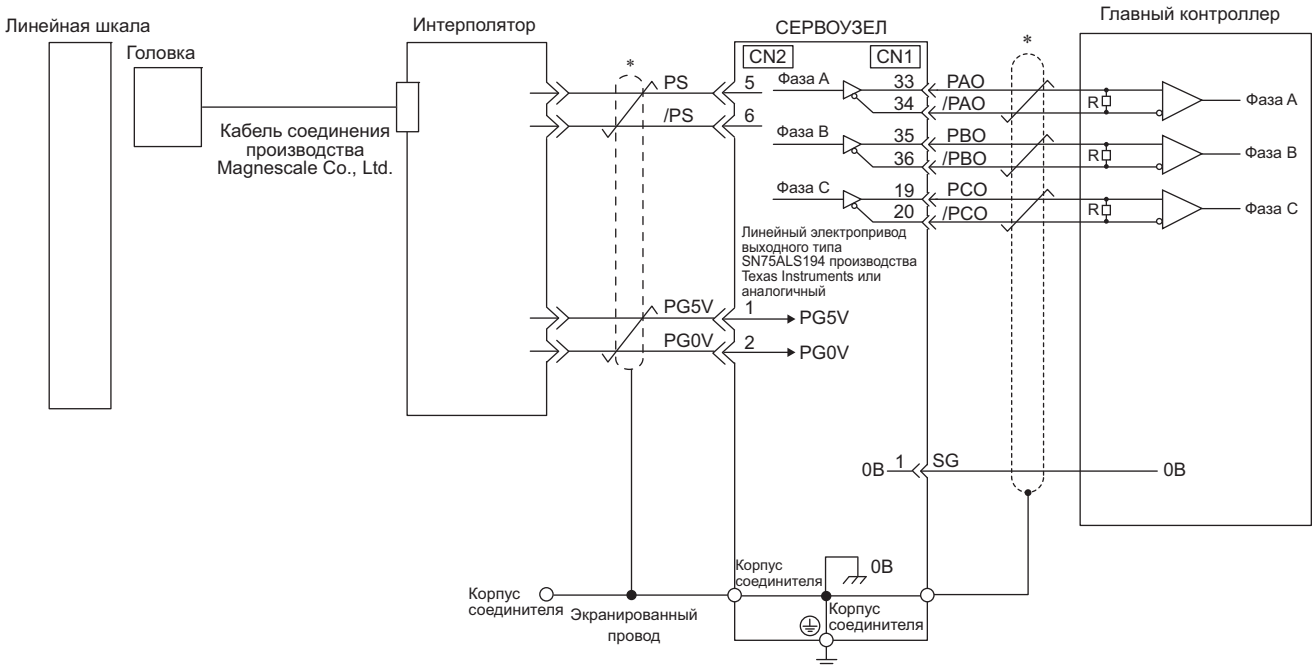


Применимый линейный приемник: SN75ALS175 или MC3486 производства Texas Instruments или аналогичный

* представляет собой экранированную витую пару.

R (нагрузочное сопротивление): От 220 до 470 Ω

- SL700, SL710, SL720, SL730
  - Головка с блоком интерполяции PL101-RY

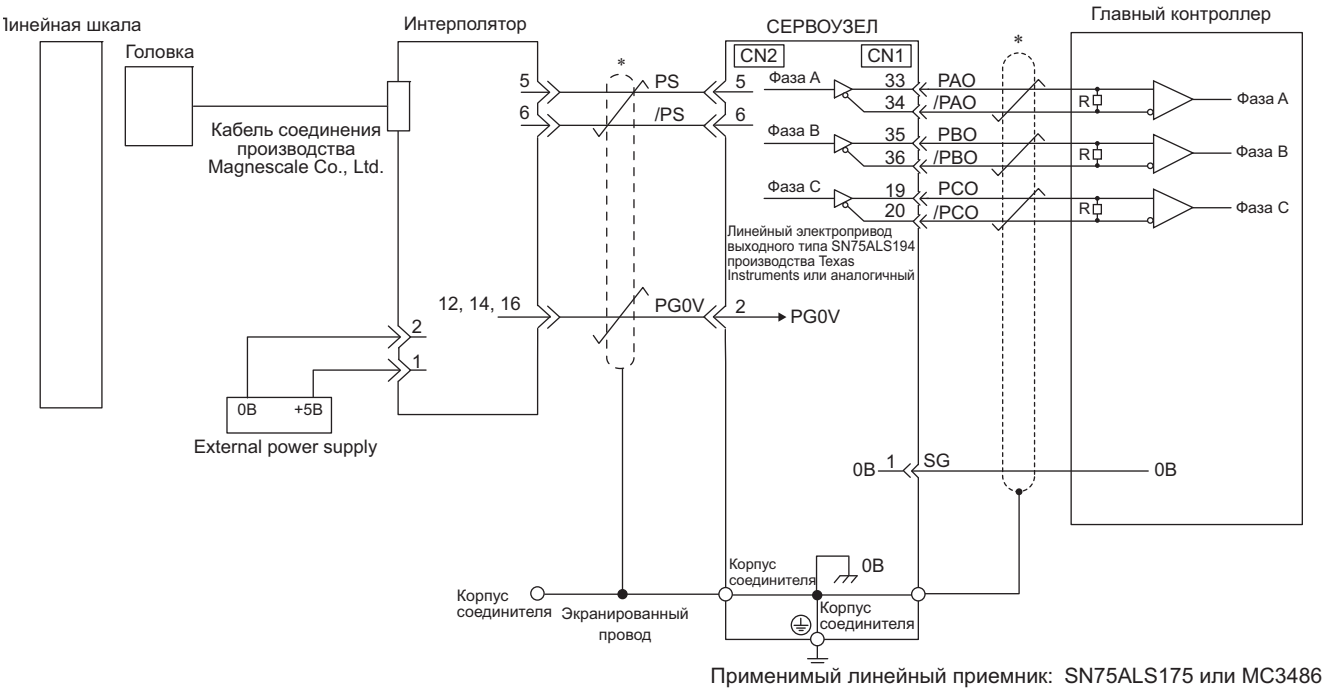


Применимый линейный приемник: SN75ALS175 или MC3486 производства Texas Instruments или аналогичный

R (нагрузочное сопротивление): От 220 до 470 Ω

* представляет собой экранированную витую пару.

- SL700, SL710, SL720, SL730
  - Интерполятор MJ620-T13



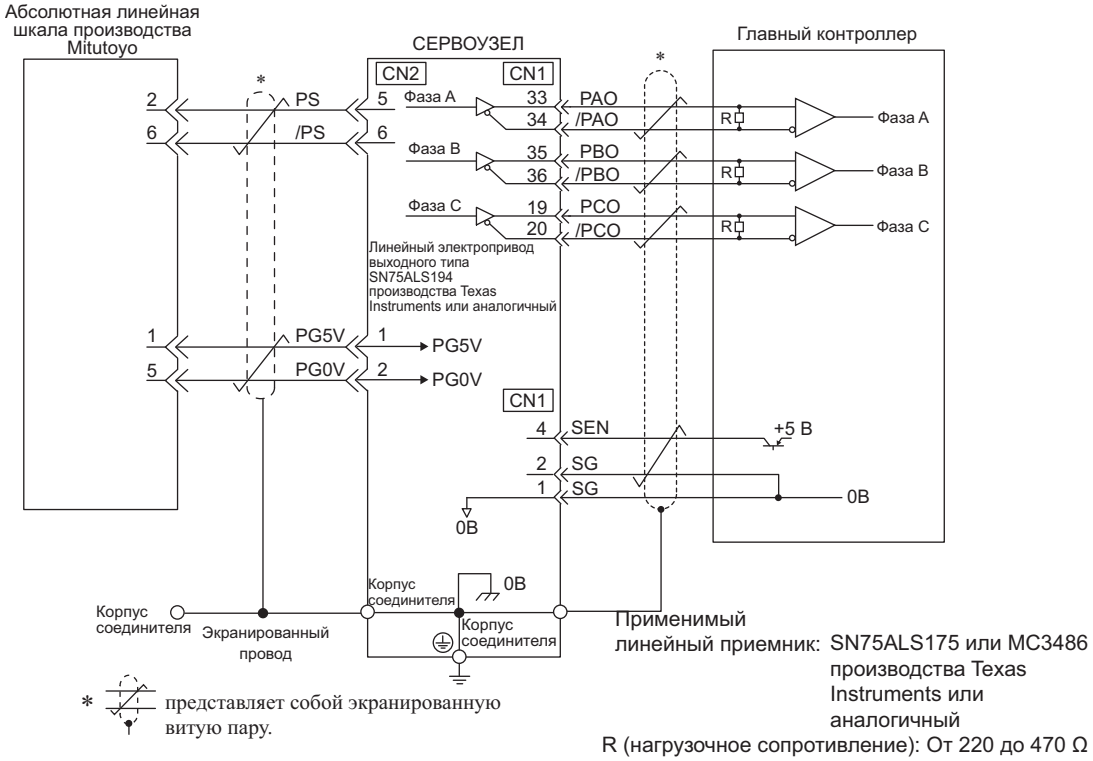
Применимый линейный приемник: SN75ALS175 или MC3486 производства Texas Instruments или аналогичный

R (нагрузочное сопротивление): От 220 до 470 Ω

* представляет собой экранированную витую пару.

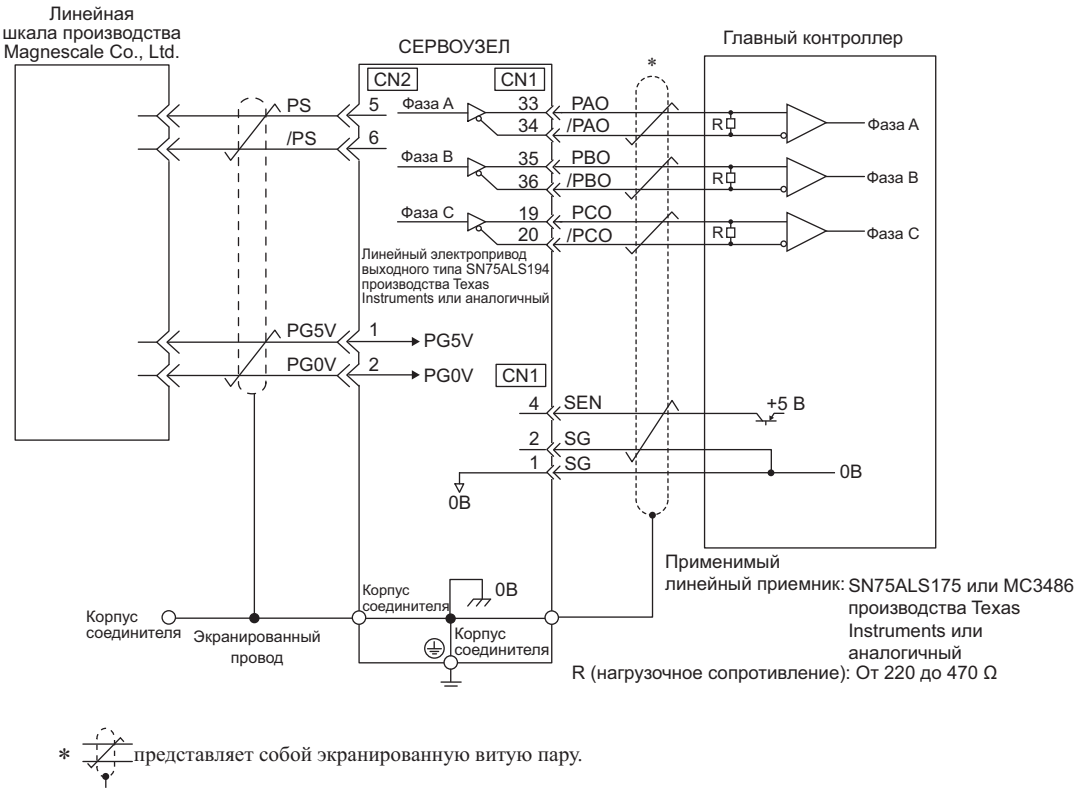
(2) Абсолютная линейная шкала

■ Линейная шкала производства Mitutoyo



■ Линейная шкала производства Magnescale Co., Ltd.

- SR77, SR87



* представляет собой экранированную витую пару.

3.6 Подключение тормозных резисторов

Если встроенного тормозного резистора не достаточно, подключите внешний тормозной резистор, используя одну из представленных ниже процедур, и настройте параметр мощности тормозного резистора (Pn600). Что касается мер предосторожности при выборе тормозного резистора и его технических требованиях, см. Каталог продукции серии *Σ-V* (№: KAEP S800000 42).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Убедитесь, что присоединили тормозной резистор правильно. Не замыкайте между B1/⊕ и B2.
  Это может привести к пожару или к повреждению тормозного резистора или СЕРВОУЗЛА.

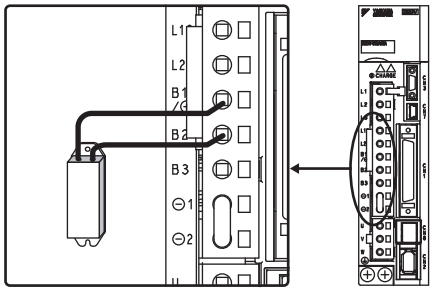
3.6.1 Подключение тормозных резисторов

Следующие инструкции демонстрируют, как подключить тормозные резисторы и СЕРВОУЗЛЫ.

(1) СЕРВОУЗЛЫ: Модуль SGDV-R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F, -R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A

Присоедините внешний тормозной резистор между зажимами B1/⊕ и B2 на СЕРВОУЗЛЕ. После соединения резистора выберите мощность. Для получения дополнительной информации о том, как установить мощность тормозных резисторов, см. *3.6.2 Определение мощности тормозного резистора*.

Увеличенное изображение

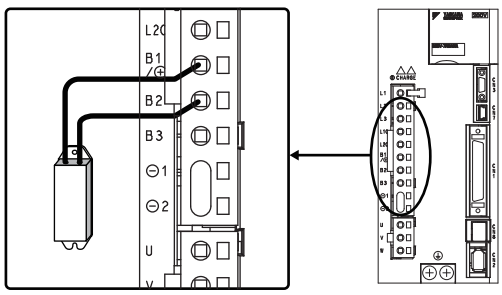


(2) СЕРВОУЗЛЫ: Модель SGDV-3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A, -1R9D, -3R5D, -5R4D, -8R4D, -120D, -170D

Отсоедините провода между зажимами СЕРВОУЗЛА B2 и B3, и присоедините внешний тормозной резистор между зажимами B1/⊕ и B2. После соединения резистора выберите мощность. Для получения дополнительной информации о том, как установить мощность тормозных резисторов, см. *3.6.2 Определение мощности тормозного резистора*.

Прим.:Убедитесь, что вынули проволочный вывод между зажимами B2 и B3.

Увеличенное изображение



(3) СЕРВОУЗЛЫ: Модели SGDV-550A и -260D

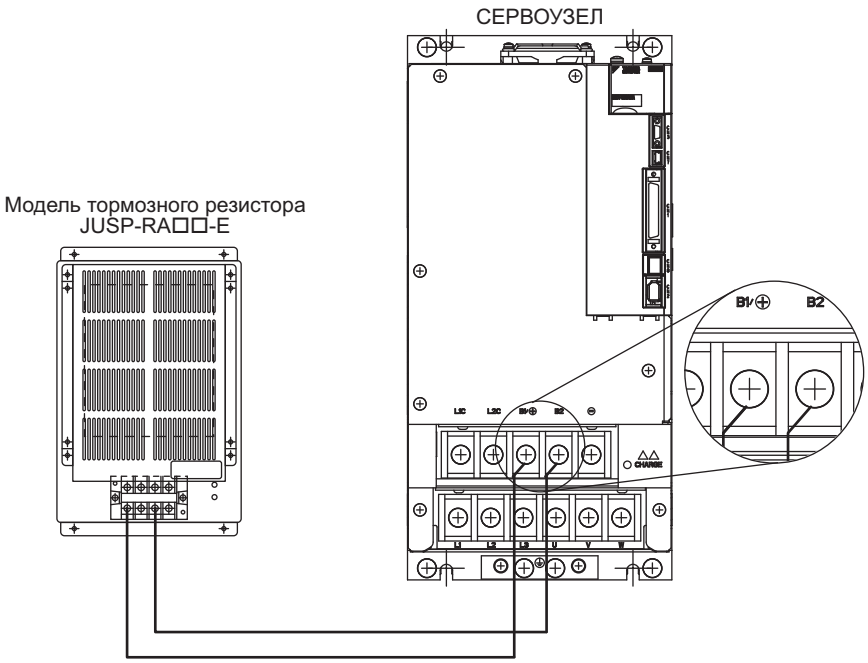
Отсутствует встроенный тормозной резистор, хотя как правило требуется внешний тормозной резистор. Имеются следующие тормозные резисторы:

Прим.:Устройство тормозного резистора состоит из нескольких резисторов.

Источник питания силовой цепи	Модель применимого СЕРВОУЗЛА SGDV-	Тормозной резистор	Сопротивление (Ω)	Характеристики
Три фазы, 200 В	550 A	JUSP-RA05-E	3.13	Восемь резисторов на 25 ?? (220 Вт) подключаются параллельно.
Три фазы, 400 В	260D	JUSP-RA18-E	18	Две серии их двух резисторов на 18 ?? (220 Вт) подключаются параллельно.

Подключите клеммы СЕРВОУЗЛА B1/⊕ и B2 к клеммам R1/ и R2 внешнего тормозного резистора.

Используя тормозной резистор, установите Pn600 на заводские установки. Установите Pn600 при использовании внешнего тормозного резистора, не являющегося продуктом компании YASKAWA.



3.6.2 Определение мощности тормозного резистора

При использовании внешнего тормозного резистора, установите параметр Pn600, чтобы мощность тормозного резистора была эквивалентна мощности основного резистора.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если значение параметра Pn600 равно 0 при подключении внешнего тормозного резистора, то может быть обнаружено предупреждение о перегрузке (A.320). Если предупреждение о перегрузке (A.320) распознается некорректно, то это означает, что тормозной резистор может быть поврежден и это может стать причиной получения травм или пожара.

Pn600	Мощность тормозного резистора			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Устройство	Заводская настройка	При включении	
	0 на мощность СЕРВОУЗЛА	10 Вт	0	Немедленно	Установка

Установите мощность тормозного резистора (Pn600) согласно допустимой мощности фактически подключенного внешнего тормозного резистора.

Прим 1. Если параметр Pn600 не установлен на оптимальное значение, появится аварийный сигнал A.320.
2. При использовании заводской настройки (Pn600 = 0) использовался встроенный резистор СЕРВОУЗЛА или тормозной резистор Yaskawa.

Установленное значение будет отличаться в зависимости от метода охлаждения внешнего тормозного резистора:

- Для охлаждения естественной конвекцией: Установите значение максимум на 20% от фактической мощности установленного тормозного резистора (Вт).
- Для охлаждения вынужденной конвекцией: Установите значение максимум на 50% от фактической мощности установленного тормозного резистора (Вт).

Пример: Установите значение в 20 Вт (100 Вт × 20%) для внешнего тормозного резистора на 100 Вт с охлаждением естественной конвекцией:

Pn600 = 2 (единица: 10 Вт)

ВАЖНО

- Когда внешний тормозной резистор используется при номинальной нагрузке, температура резистора увеличивается до значения между 200 °C и 300 °C. Резисторы должны использовать при номинальных значениях или ниже. Свяжитесь с производителем для получения информации о нагрузочных характеристиках резистора.
- Из соображений безопасности используйте внешние тормозные резисторы с термореле.

3.7 Контроль шума и меры для подавления гармоник

В этом разделе описывается проводка для контроля шума и реактора постоянного тока для подавления гармоник.

3.7.1 Проводка и контроль шума

ВАЖНО

- Поскольку СЕРВОУЗЕЛ является промышленным устройством, то он не оснащается механизмами для предотвращения шумовых помех.
- СЕРВОУЗЕЛ использует быстродействующие переключатели в главной цепи. Поэтому на периферийные устройства могут поступать коммутационные помехи. Если оборудование будет использоваться рядом с частным сектором или в случае радиопомех, необходимо принять необходимые меры.
- Если необходимо соблюдать условия установки в соответствии с директивой по электромагнитной совместимости, см. *2.5 Условия установки EMC в Руководстве пользователя «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии Σ-V» (№: SIEP* S800000 44).

СЕРВОУЗЕЛ использует микропроцессоры. Поэтому он может получать коммутационные помехи от периферийных устройств.

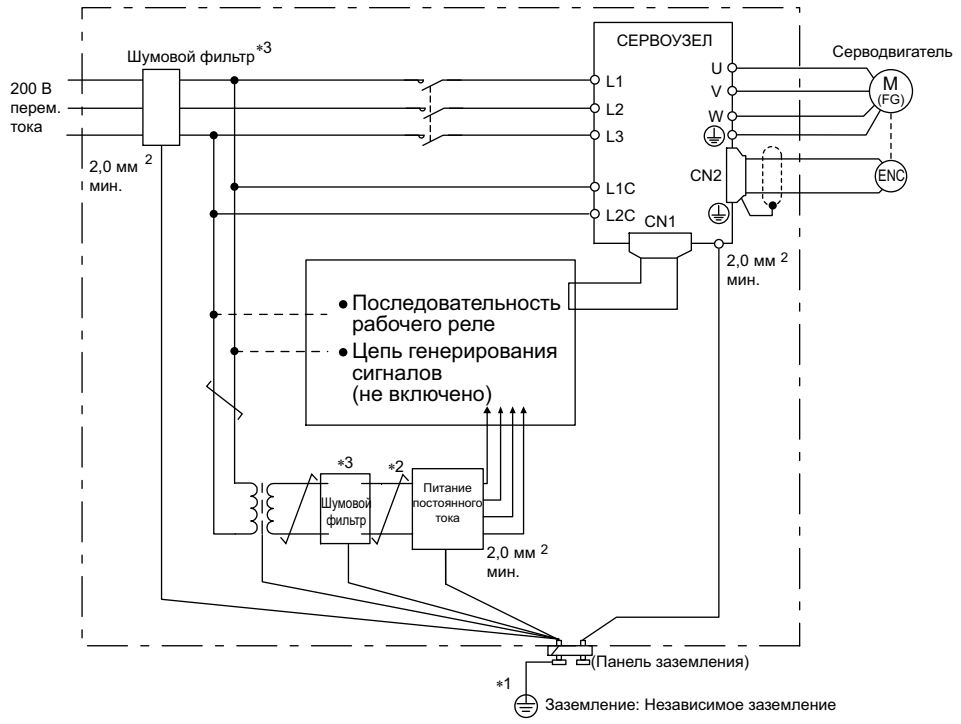
Необходимо принять следующие меры предосторожности, чтобы не допустить неисправности одного из этих устройств из-за помех СЕРВОУЗЛА или периферийных устройств.

- Разместите устройство входного эталонного сигнала и фильтр шумов как можно ближе к СЕРВОУЗЛУ.
- Всегда устанавливайте разрядник в реле, в катушках электромагнитного клапана и контактора.
- Не завязывайте в жгут главные кабели схемы вместе с кабелями для передачи сигналов ввода/вывода или соединительными кабелями линейной шкалы. Кабели главной цепи всегда должны располагаться отдельно от кабелей для передачи сигналов ввода/вывода и соединительных кабелей линейной шкалы на расстоянии не менее 30 см.
- Запрещается использовать тот же источник питания, что и электросварочный аппарат или электроэрозионный станок. Когда СЕРВОУЗЕЛ размещается рядом с высокочастотным генератором, установите фильтр шумов на входе кабелей питания главной цепи и кабелей питания системы управления. Что касается проводки фильтра шумов, см *(1) Шумовой фильтр* ниже.
- Правильно выполните заземление. Для получения дополнительной информации о заземлении см. *(2) Правильное заземление.*

(1) Шумовой фильтр

СЕРВОУЗЕЛ имеет встроенный микропроцессор (ЦП), поэтому необходимо обеспечивать максимальную защиту от внешних помех за счет установки фильтра шумов в соответствующем месте.

Ниже приведен пример проводки для контроля шумов.



*1. Для проводов заземления, подключенных к панели заземления используйте провод толщиной не менее 2,0 мм^2 (желательно медный провод с гладким переплетением).

*2. должны использоваться провода типа «витая пара».

*3. При использовании фильтра шумов соблюдайте меры предосторожности, описанные в *3.7.2 Меры предосторожности при подключении фильтра шумов*.

(2) Правильное заземление

Выполните следующие меры по заземлению, чтобы не допустить неисправностей из-за помех.

■ Заземление двигателя

Всегда подсоединяйте клемму замыкания на корпус к клемме замыкания СЕРВОУЗЛА ⏚. Также не забудьте заземлить клемму замыкания ⏚.

Заземляйте, как корпус катушки, так и магнитный путь серводвигателя.

Если серводвигатель заземлен через станок, то поток коммутационных помех будет направляться от главной цепи СЕРВОУЗЛА через паразитную емкость серводвигателя. Указанное выше заземление требуется для предотвращения неблагоприятного воздействия коммутационных помех.

■ Шум кабеля передачи сигналов ввода/вывода

Если кабель передачи сигналов ввода/вывода принимает шумы, заземлите линию 0 В (SG) кабеля передачи сигналов ввода/вывода. Если кабель главной цепи серводвигателя располагается в металлическом проводнике, заземлите проводник и его распределительную коробку. Заземление следует проводить только в одной точке для всех видов заземления.

3.7.2 Меры предосторожности при подключении фильтра шумов

В этом разделе описываются меры предосторожности при установке фильтра шумов.

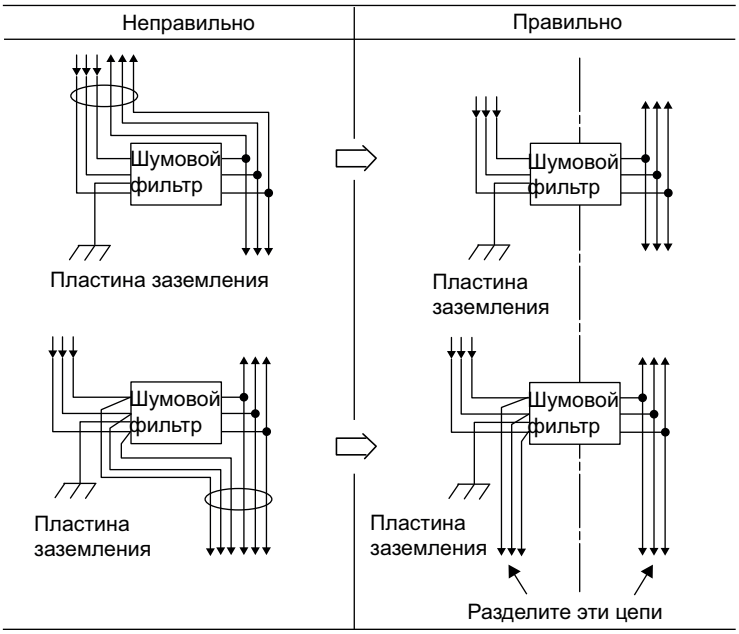
(1) Меры предосторожности при использовании фильтра шумов

Всегда соблюдайте следующие инструкции по установке и проведению проводки.

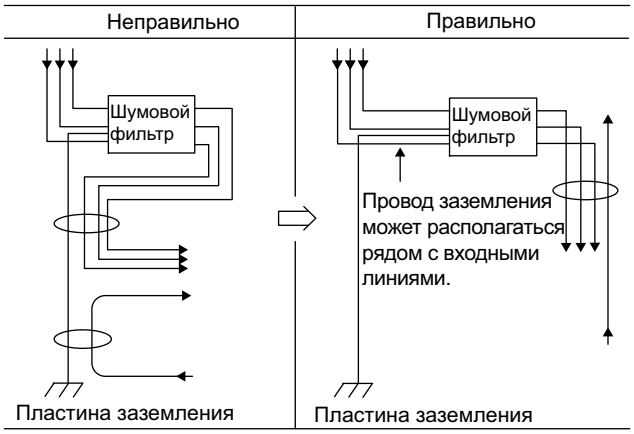


У некоторых шумовых фильтров большой остаточный ток. Меры заземления также влияют на масштаб остаточного тока. При необходимости выберите соответствующий детектор остаточного тока либо расцепитель остаточного тока, учитывая меры по заземлению и остаточный ток от шумового фильтра. Для получения подробной информации о шумовых фильтрах обратитесь к производителю.

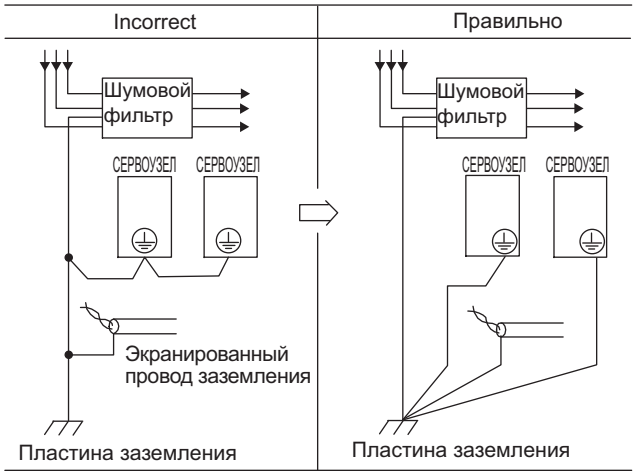
Не размещайте входную и выходную линии в одном канале и не скручивайте их вместе.



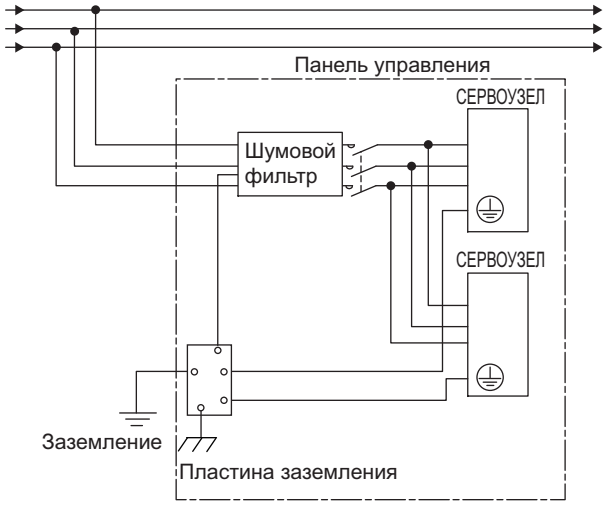
Отделите провод заземления фильтра шумов от выходной линии.
Не размещайте провод заземления фильтра шумов, входную и другие сигнальные линии в одном канале и не скручивайте их вместе.



Подсоедините провод заземления фильтра шумов напрямую к панели заземления.
Подсоедините провод заземления фильтра шумов к другим проводам заземления.



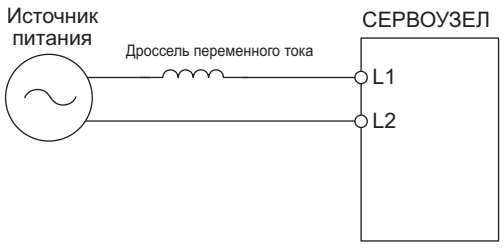
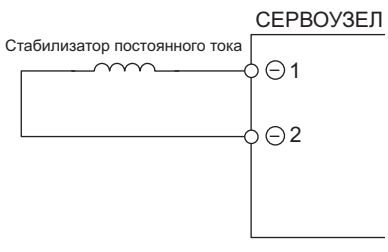
Если фильтр шумов располагается внутри панели управления, то сначала соедините провод заземления фильтра шумов и провода заземления других устройств внутри панели управления к панель заземления для контрольной панели, а затем заземлите саму панель заземления.



3.7.3 Подключение реактора для подавления гармоник

СЕРВОУЗЕЛ оснащается клеммами реактора для подавления гармоники источника питания, которые могут использоваться по мере необходимости. См. Каталог продукции серии *Σ-V* (№: KAEP S800000 42) для получения подробной информации о мера предосторожности при выборе реактора постоянного или переменного тока и его характеристик.

Подключите реактор согласно следующей схеме.

СЕРВОУЗЕЛ с источником питания на 100 В перем. тока	СЕРВОУЗЕЛ с источником питания на 200/400 В перем. тока
	

Прим 1. Клеммы для реактора постоянного тока ⊖1 и ⊖2 закорочены при отгрузке. Снимите проволочный вывод для закорачивания и подключите реактор постоянного тока.
2. Реакторы не включены. (Продается отдельно.)
3. Реакторы постоянного тока не могут быть подключены к СЕРВОУЗЛАМ однофазным источником питания на 100 В.

4

Пробная эксплуатация

4.1 Осмотр и проверка перед пробной эксплуатацией 4-2

4.2 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки 4-2

4.3 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки со стороны контроллера . . 4-3

4.3.1 Проверка соединения и статус сигналов ввода 4-4

4.3.2 Пробная эксплуатация при управлении скоростью 4-6

4.3.3 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием через главный контроллер с СЕРВОУЗЛОМ, используемым для регулирования скорости 4-7

4.3.4 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием 4-8

4.4 Пробная эксплуатация с подключением серводвигателя к станку . . . 4-9

4.5 Испытание без двигателя 4-11

4.5.1 Информация о двигателе 4-11

4.5.2 Позиция двигателя и реагирование 4-11

4.5.3 Ограничения 4-12

4.5.4 Дисплей оператора во время эксплуатации без двигателя 4-13

4.1 Осмотр и проверка перед пробной эксплуатацией

Чтобы гарантировать безопасную и правильную работу, осмотрите и проверьте следующие пункты перед началом пробной эксплуатации.

(1) Серводвигатели

Осмотрите и проверьте следующие пункты и примите соответствующие размеры перед выполнением пробной эксплуатации, если какая-либо проблема существует.

- Все ли провода и соединения надлежащим образом подключены?
- Все ли гайки и болты надежно закреплены?

Прим.: При выполнении пробной эксплуатации серводвигателя, который хранился длительный период времени, необходимо выполнить проверку, в соответствии с процедурами, описанными в *1.7 Ревизия и техническое обслуживание*.

(2) СЕРВОУЗЛЫ

Осмотрите и проверьте следующие пункты и примите соответствующие размеры перед выполнением пробной эксплуатации, если какая-либо проблема существует.

- Все ли провода и соединения надлежащим образом подключены?
- Правильное ли напряжение источника питания подается на СЕРВОУЗЕЛ?

4.2 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки

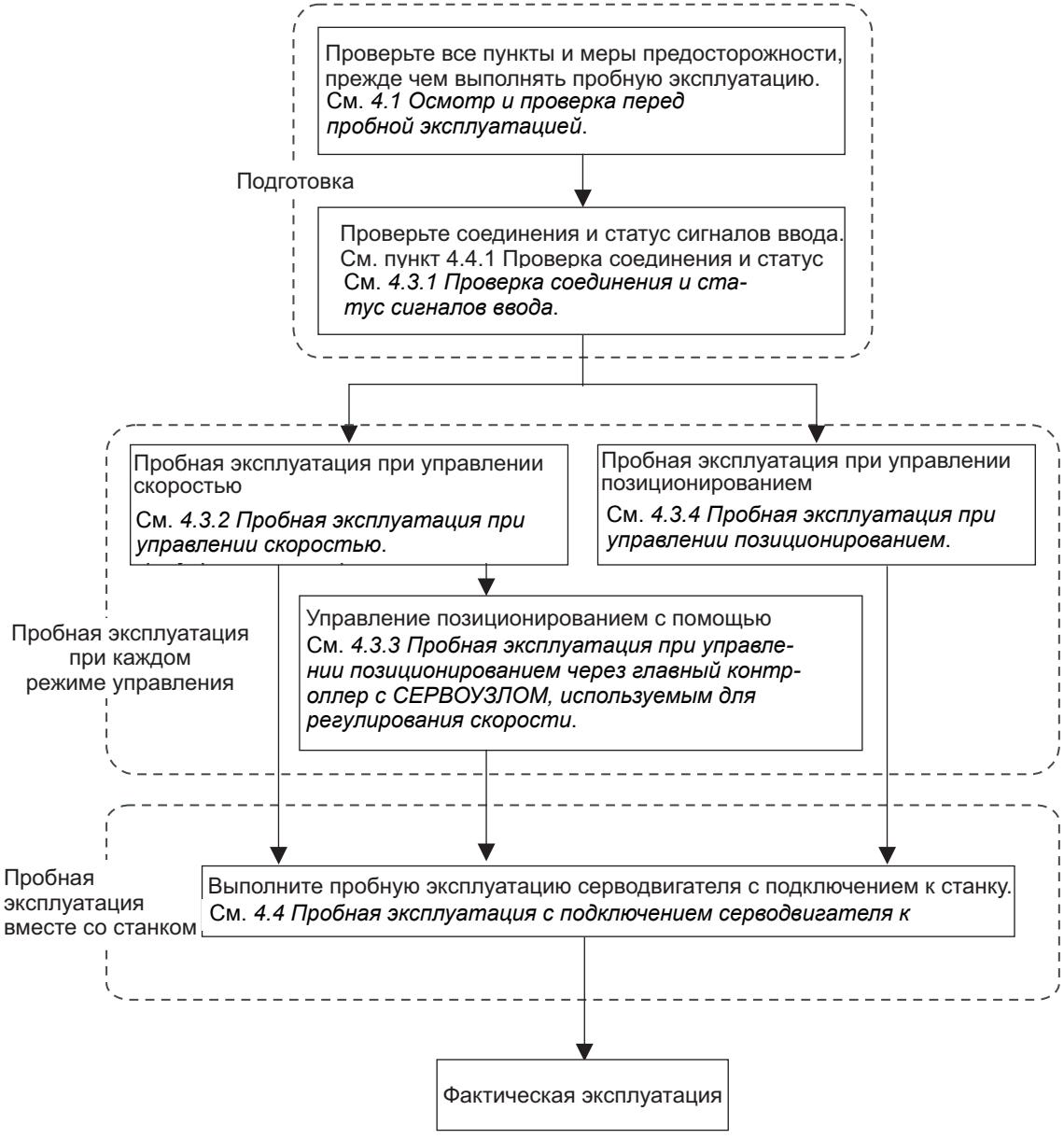
Более подробную информацию о пробной эксплуатации серводвигателя можно найти в Руководстве пользователя «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии *Σ-V*» (№: SIEP S800000 44).

4.3 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки со стороны контроллера

Проверьте следующие пункты перед выполнением пробной эксплуатации серводвигателя без нагрузки со стороны контроллера.

- Убедитесь, что эталонный входной сигнал работы серводвигателя, отправляемый главным контроллером СЕРВОУЗЛУ, а также сигналы ввода/вывода установлены правильно.
- Убедитесь в правильности проводки между главным контроллером и СЕРВОУЗЛОМ, а также ее полярности.
- Убедитесь, что все рабочие характеристик для СЕРВОУЗЛА заданы верно.

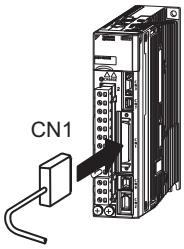
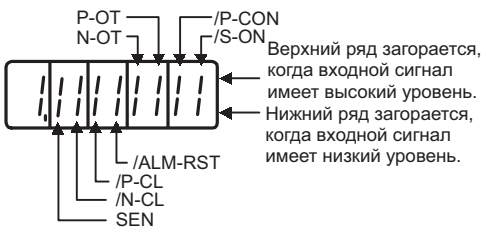
Выполните пробную эксплуатацию, используя следующую процедуру.



4.3.1 Проверка соединения и статус сигналов ввода

Проверьте пункты на шаге 1 перед пробной эксплуатацией серводвигателя при получении эталонных сигналов регулирования скорости и управления позиционированием от главного контроллера.

Проверьте соединения и статус сигналов ввода с помощью следующей процедуры.

Этап	Операция	Ссылки
1	Подключите необходимые входные сигналы к коннектору сигналов ввода/вывода (CN1), соблюдая следующие условия. • Должна быть возможность ввода сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON). • Входные сигналы Ход вперед запрещен (P-OT) и Ход назад запрещен (N-OT) должны быть включены (низкий уровень) (т.е. серводвигатель должен иметь возможность выполнять вращение вперед и назад). Настройки: CN1-42 и CN1-43 должны быть включены (низкий уровень), либо Pn50A.3 и Pn50B.0 должны быть установлены на 8, чтобы отключить функцию Ход вперед и назад запрещен.  Note: • После пробной эксплуатации верните исходные настройки. • Убедитесь, что эталонный входной сигнал отсутствует. • Если Pn002.2 установить на 1, то абсолютную линейную шкалу можно будет временно использовать в качестве инкрементальной линейной шкалы, что позволяет выполнять пробную эксплуатацию серводвигателя без сигнала SEN. Присоедините устройство функции безопасности к CN8 при использовании функции безопасности. Метод подключения см. в *(1) Подключение устройства функции безопасности*.	Используйте следующие схемы подключения. *3.2.3 Пример соединений сигналов ввода-вывода при регулировании скорости* *3.2.4 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении позиционированием* *3.2.5 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении по силе* *5.9 Абсолютная линейная шкала* *5.11 Функции безопасности* *3.2.2 Наименования и функции Сигнала функции безопасности (CN8)*
2	Подключите коннектор главного контроллера к коннектору сигналов ввода/вывода (CN1).	
3	Включите питание СЕРВОУЗЛА и убедитесь, что появился экран группового оператора, который показан ниже.  Проверьте входной сигнал, используя отслеживание входных сигналов (Un005) на групповом операторе. Если экран отличается от показанного ниже, проверьте настройки входного сигнала.  Светодиодный индикатор сигнала ввода  Note: • Если используется абсолютная линейная шкала, включите сигнал SEN. Серводвигатель не включится, при вводе только сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON). • При проверке сигнала SEN с помощью монитора верхний светодиод должен загореться, поскольку сигнал SEN будет высоким при включении. • Входные сигналы также можно проверить с помощью функции проверки проводки в SigmaWin+.	*8.6 Контроль сигналов ввода* *3.3.1 Распределение сигналов ввода*

(cont'd)

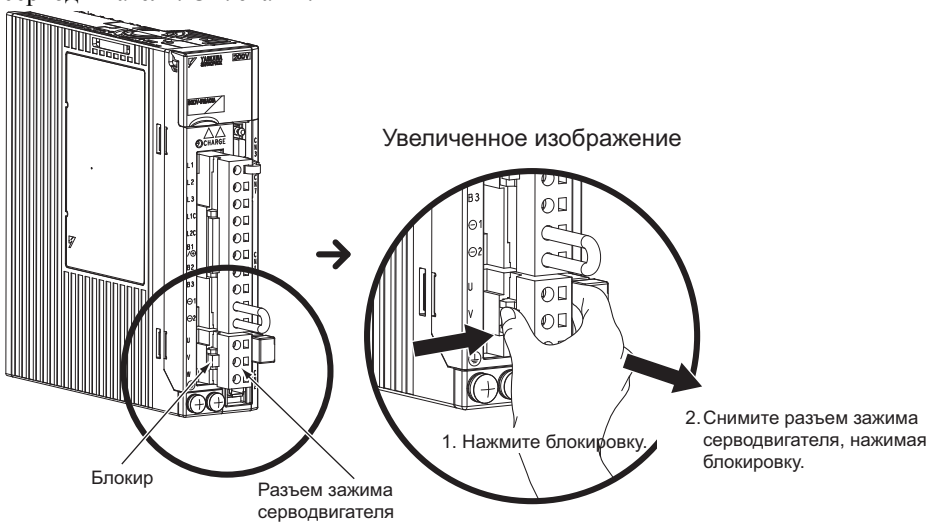
Этап	Операция	Ссылки
4	Введите сигнал /S-ON, а затем убедитесь, что на мониторе группового оператора появится показанный ниже экран.  В случае появления аварийного сигнала, исправьте, руководствуясь *9.1 Аварийные сигналы*. Если причина аварийного сигнала не будет устранена, сигнал Серводвигатель ВКЛ нельзя будет ввести и серводвигатель не возможно будет включить.	9.1 Аварийные сигналы
5	На этом подготовка к пробной эксплуатации заканчивается. Выполните пробную эксплуатацию с использованием каждого метода управления.	*4.3.2 Пробная эксплуатация при управлении скоростью* *4.3.3 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием через главный контроллер с СЕРВОУЗЛОМ, используемым для регулирования скорости* *4.3.4 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием*

(1) Подключение устройства функции безопасности

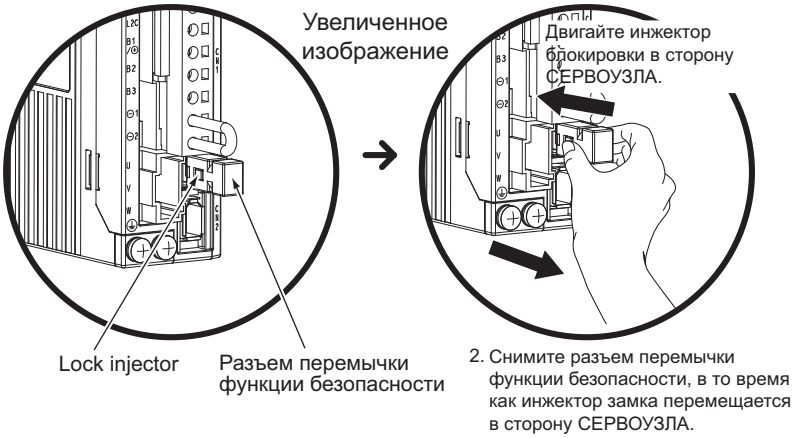
Подключите устройство функции безопасности в следующем порядке.

1. Снимите разъем зажима серводвигателя, нажимая блокировку.

Применимые СЕРВОУЗЛЫ:
SGDV-R70F,-R90F,-2R1F,-R70A,-R90A,-1R6A,-2R8A,-1R9D,-3R5D,-5R4D
Для моделей СЕРВОУЗЛА, не упомянутых выше, отсутствует необходимо снимать разъем зажима серводвигателя. См. этап 2.



Прим.:Двигайте инжектор замка разъема перемычки функции безопасности в сторону СЕРВОУЗЛА, чтобы разблокировать и удалить разъем перемычки функции безопасности.



Прим.:Разъем перемычки функции безопасности может быть поврежден после удаления, пока замок еще работает.

2. Присоедините устройство функции безопасности к CN8.

Прим.: Если функция безопасности не используется, используйте СЕРВОУЗЕЛ с подключенным к CN8 разъемом перемычки функции безопасности (JZSP-CVH05-E, поставляется как аксессуар). Если СЕРВОУЗЕЛ будет использоваться без разъема перемычки, вставленного в CN8, то ток не будет поступать на серводвигатель, а на выходе не будет силы. В этом случае на групповом или цифровом операторе будет отображена надпись «Hbb».

4.3.2 Пробная эксплуатация при управлении скоростью

Выполните следующие шаги при пробной эксплуатации при управлении скоростью. Шаги указывают при условии, что проводка входного сигнала для функции регулирования скорости была выполнена в соответствии с *4.3.1 Проверка соединения и статус сигналов ввода*.

Этап	Операция	Ссылки
1	Проверьте цепи источника питания и входного сигнала и включите источник питания системы управления СЕРВОУЗЛА.	*3.2.3 Пример соединений сигналов ввода-вывода при регулировании скорости*
2	Отрегулируйте усиление входного задания скорости (Pn300).	*5.3.1 Основные параметры регулирования скорости*
3	Включите питание в главной цепи СЕРВОУЗЛА.	–
4	Убедитесь, что входное задание скорости (напряжение между -REF и SG) составляет 0 В и включите входной сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON). Прим.:Если серводвигатель движется с очень низкой скоростью при вводе эталонной скорости в 0 В, подкорректируйте смещение опорного значения, чтобы серводвигатель не двигался.	*5.3.2 Регулировка смещения опорного значения*
5	Постепенно увеличьте напряжение ввода эталонной скорости (т.е. напряжение между V-REF и SG) с 0 В. Прим.:Заводская установка составляет 6 при номинальной скорости.	*5.3.1 Основные параметры регулирования скорости*
6	Проверьте значение эталонной скорости, используя монитор (Un001).	*8.1 Перечень контрольных дисплеев*
7	Проверьте скорость движения двигателя, используя монитор (Un000).	*8.1 Перечень контрольных дисплеев*
8	Убедитесь, что значения на шаге 6 и 7 (Un001 и Un000) равны.	–
9	Проверьте направление движения двигателя. Прим.:Чтобы изменить направление движения двигателя, не изменяя полярность аналоговой эталонной скорости, см. *5.2.3 Направление движения двигателя*	*5.2.3 Направление движения двигателя*
10	Установите усиление входного задания скорости обратно на 0 В.	–
11	Включите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).	–

4.3.3 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием через главный контроллер с СЕРВОУЗЛОМ, используемым для регулирования скорости

Для работы СЕРВОУЗЛА в режиме регулирования скорости при управлении позиционированием со стороны главного контроллера, проверьте работу серводвигателя после завершения пробной эксплуатации, описанной в *4.3.2 Пробная эксплуатация при управлении скоростью.*

Этап	Операция	Ссылки
1	Проверьте цепи источника питания и входного сигнала и включите источник питания системы управления СЕРВОУЗЛА.	*3.2.3 Пример соединений сигналов ввода-вывода при регулировании скорости*
2	Отрегулируйте усиление входного задания скорости (Pn300).	*5.3.1 Основные параметры регулирования скорости*
3	Установите выходное разрешение энкодера (Pn281).	*5.3.7 Настройка импульсов на выходе энкодера*
4	Включите питание в главной цепи СЕРВОУЗЛА.	–
5	Убедитесь, что входное задание скорости (напряжение между -REF и SG) составляет 0 В и включите входной сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON). Прим.:Если серводвигатель движется с очень низкой скоростью при вводе эталонной скорости в 0 В, подкорректируйте смещение опорного значения, чтобы серводвигатель не двигался.	*5.3.2 Регулировка смещения опорного значения*
6	Чтобы проверить скорость вращения серводвигателя, используйте постоянную эталонную скорость при низкой скорости через главный контроллер. Пример: Визуально убедитесь, что серводвигатель движется со скоростью один оборот в секунду при эталонной скорости 60 мм/сек. Прим.:При неправильной скорости серводвигателя, проверьте эталонное значение, отправленное главным контроллером.	*8.1 Перечень контрольных дисплеев*
7	Чтобы проверить скорость движения серводвигателя, используйте простой сигнал позиционирования, отправленный через главный контроллер. Пример: Введите опорное значение, эквивалентное движению серводвигателя на 100 мм. Чтобы подтвердить, что серводвигатель сдвинулся на 100 мм, выполните визуальный контроль, либо проверьте счетчик импульса обратной связи (Un00D [импульс]) Прим.:При неправильном движении серводвигателя, проверьте эталонное значение, отправленное главным контроллером.	*8.1 Перечень контрольных дисплеев*
8	Установите усиление входного задания скорости обратно на 0 В.	–
9	Включите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).	–

4.3.4 Пробная эксплуатация при управлении позиционированием

Выполните следующие шаги во время пробной эксплуатации при управлении позиционированием. Шаги указывают при условии, что проводка входного сигнала для функции управления позиционированием была выполнена в соответствии с *4.3.1 Проверка соединения и статус сигналов ввода.*

Этап	Операция	Ссылки
1	Проверьте цепи источника питания и входного сигнала и включите источник питания системы управления СЕРВОУЗЛА.	*3.2.4 Пример соединений сигналов ввода-вывода при управлении позиционированием*
2	Определите форму эталонного импульса с помощью Pn200.0, согласно форме эталонного выходного импульса формы главного контроллера.	*5.4.1 Основные параметры управления позиционированием*
3	Задайте ссылочную единицу, а затем электронный коэффициент передачи согласно главному контроллеру. Электронный коэффициент передачи задается с помощью Pn20E и Pn210.	*5.4.4 Электронный редуктор*
4	Включите питание в главной цепи СЕРВОУЗЛА.	–
5	Включите входной сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).	–
6	Выведите через главный контроллер эталонный импульс при низкой скорости для простой проверки количества движений от главного контроллера. Прим.: Чтобы обеспечить безопасность, задайте такое значение скорости эталонного импульса, при котором частота вращения двигателя составит примерно 100 мм/сек.	–
7	Проверьте количество эталонных импульсов, выводимых на СЕРВОУЗЕЛ при изменениях на мониторе входного эталонный сигнал до и после сигнала. Входящий эталонный импульс можно проверить с помощью Un00C.	–
8	Проверьте фактическое количество движений двигателя при изменениях на мониторе импульса обратной связи до и после сигнала. Импульс обратной связи можно проверить с помощью Un00D.	–
9	Убедитесь, что шаг 7 и 8 отвечают требованиям следующей формулы. Un00D = Un00C × (Pn20E/Pn210)	–
10	Убедитесь, что серводвигатель движется в направлении, указанном эталонным значением. Прим.:Чтобы изменить направление движения двигателя, не изменяя полярности входного импульса, см. *5.2.3 Направление движения двигателя.*	*5.2.3 Направление движения двигателя*
11	Введите эталонный импульс для сравнительно большого количества движений двигателя через главный контроллер, чтобы обеспечить движение серводвигателя с постоянной скоростью.	–
12	Проверьте скорость эталонных импульсов, выводимых на СЕРВОУЗЕЛ через монитор скорости входных эталонных импульсов (мм/сек). Скорость входного эталонного импульса можно проверить с помощью Un007. Прим.:Получите Un007, воспользовавшись следующей формулой. Un007 = скорость входного эталонного импульса [импульсы/сек $\times \frac{\underbrace{\text{Pn210}}_{\text{Электронный коэффициент передачи}}}{\underbrace{\text{Количество делений}}_{\text{Разрешение линейной шкалы}}} \times 1000$	
13	Проверьте скорость движения двигателя (мм/сек). Скорость движения двигателя можно проверить с помощью Un000.	–
14	Убедитесь, что значения на шаге 12 и 13 (Un007 и Un000) равны.	–
15	Остановите эталонный импульс и включите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).	–

4.4 Пробная эксплуатация с подключением серводвигателя к станку

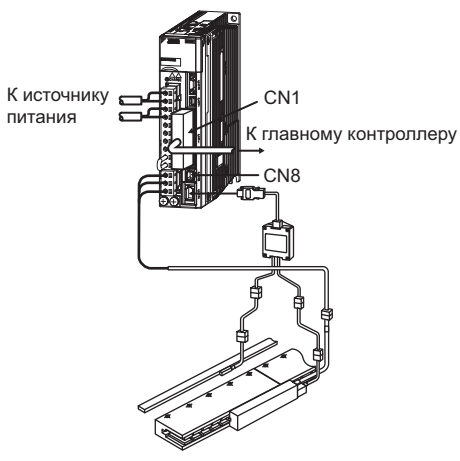
Выполните следующие шаги во время пробной эксплуатации, когда серводвигатель подключается к станку.
Шаги указываются при условии, что пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки была выполнена при каждом методе управления.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Неисправности, которые возникают после подключения серводвигателя к станку, могут не только навредить станку, но также стать причиной травм или происшествий с летальным исходом.

ВАЖНО

Включите сигналы проскакивания (P-OT и N-OT) во время пробной эксплуатации с подключением серводвигателя к станку, чтобы обеспечить функцию защиты.

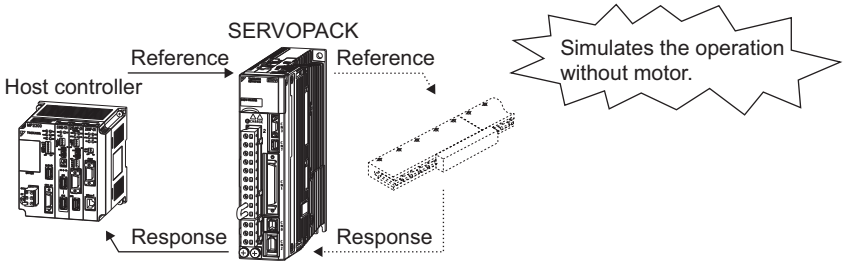
Этап	Операция	Ссылки
1	Включите источник питания системы управления и главной цепи и задайте настройки для механической конфигурации, относящиеся к функции защите, а именно функции безопасности, проскакиванию и торможению. Присоедините устройство функции безопасности к CN8 при использовании функции безопасности. Прим.: • Если функция безопасности не используется, используйте СЕРВОУЗЕЛ с подключенным к CN8 разъемом перемычки функции безопасности (JZSP-CVH05-E, поставляется как аксессуар). Если СЕРВОУЗЕЛ будет использоваться без разъема перемычки, вставленного в CN8, то ток не будет поступать на серводвигатель, а на выходе не будет силы. В этом случае на групповом или цифровом операторе будет отображена надпись «Hbb». • При проверке работы тормоза, установленного на станке, примите дополнительные меры для предотвращения вибрации из-за внешних сил или силы тяжести, действующей на станок, до проверки работы тормоза. Убедитесь в правильной работе серводвигателя и тормоза.	*5.11 Функции безопасности* *3.2.2 Наименования и функции Сигнала функции безопасности (CN8)* *5.2.4 Проскакивание* *5.2.5 Стопорный тормоз*
2	Установите необходимые параметры для используемого метода управления.	*5.3 Управление скоростью* *5.4 Управление позиционированием* *5.5 Управление по силе*
3	Подключите серводвигатель к станку, пока питание выключено.  	–

(cont'd)

Этап	Операция	Ссылки
4	Включите питание станка (главный контроллер) и убедитесь, что на СЕРВО-УЗЛЕ показан статус Серводвигатель ВЫКЛ. Снова проверьте правильность работы защитной функции на шаге 1. Прим.:Для шагов 4 и 8 примите дополнительные меры экстренной остановки, чтобы при возникновении ошибки во время эксплуатации серводвигателя, можно было осуществить безопасную остановку.	*5.2.6 Остановка серводвигателя после выключения сигнала /S-ON или появления аварийного сигнала*
5	Выполните пробную эксплуатацию с подключением серводвигателя к станку в соответствии с каждым разделом в *4.3 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки со стороны контроллера*. Убедитесь, что пробная эксплуатация серводвигателя выполняется без нагрузки. Также проверьте настройки станка как, например, ссылочные единицы.	*4.3 Пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки со стороны контроллера*
6	Проверьте настройки параметров использованного метода управления, которые были заданы на шаге 2. Убедитесь, что серводвигатель движется в соответствии с рабочими характеристиками станка.	–
7	Подкорректируйте сервоусилитель и улучшите характеристики отклика серводвигателя, в случае необходимости. Прим.:Серводвигатель не будет полностью обкатан во время пробной эксплуатации. Поэтому оставьте систему включенной в течение необходимого времени для надлежащей обкатки.	*6 Корректировки*
8	Пропишите параметры, установленные для технического обслуживания в *10.4 Таблица записи параметров*. После чего пробную эксплуатацию с подключение серводвигателя к станку можно завершать. Прим.:При использовании дополнительного цифрового оператора параметры можно сохранить. SigmaWin+ представляет собой инструмент для поддержки сервопривода и сможет управлять сохраненными параметрами в файлах.	*10.4 Таблица записи параметров*

4.5 Испытание без двигателя

Испытание без двигателя используется для проверки работы главного контроллера и периферийных устройств путем симуляции работы серводвигателя в СЕРВОУЗЛЕ, т.е. без фактической эксплуатации серводвигателя. Данная функция позволяет вам проверить проводку, систему во время отладки, а также параметры, тем самым сокращая время, необходимое для настройки и предотвращения поломки станка в случае возможных неисправностей. Работу серводвигателя можно проверить во время выполнения данной функции, независимо от того, подключен ли фактически двигатель или нет.



Используйте параметр Pn00C.0 для включения и отключения испытания без двигателя.

Параметр		Значение	Когда Включено	Классификация
Pn00C	n.□□□0 [Заводская настройка]	Отключает функцию испытания без двигателя.	После перезагрузки	Установка
	n.□□□1	Включает функцию испытания без двигателя.		

4.5.1 Информация о двигателе

Информация о двигателе, которая используется для испытаний без двигателя, дана ниже.

(1) При подключении двигателя

Если двигатель подключен, то информация, передаваемая подключенным двигателем и линейной шкалой, используется для получения информации о двигателе и линейной шкале. Заданное значение Pn00C.2 не используется.

(2) Когда двигатель не подключен

Используется информация для виртуального двигателя и линейной шкалы, которая хранится в СЕРВОУЗЛЕ. Заданное значение Pn00C.2 используется для информации о линейной шкале.

- Разрешение: 256
- Шаг шкалы: Заданное значение Pn282

■ Тип энкодера

Информация энкодера для двигателя устанавливается в Pn00C.2. Линейная шкала всегда расценивается, как инкрементальная линейная шкала.

Параметр		Значение	Когда Включено	Классификация
Pn00C	n.□0□□ [Заводская настройка]	Устанавливает инкрементальную линейную шкалу для испытания без двигателя.	После перезагрузки	Установка
	n.□1□□	Устанавливает абсолютную линейную шкалу для испытания без двигателя.		

4.5.2 Позиция двигателя и реагирование

При испытании без двигателя следующие ответы моделируются для эталонных значений, получаемых от главного контроллера, согласно настройкам усиления при управлении позиционированием и скоростью.

- Позиция серводвигателя
- Частота вращения серводвигателя
- Позиция линейной шкалы

Однако модель нагрузки будет представлять жесткую систему с массовым соотношением, которое устанавливается в Pn103.

4.5.3 Ограничения

Следующие функции не могут использоваться во время испытания без двигателя.

- Регенерация и работа динамического тормоза
- Выходной сигнал тормоза (Выходной сигнал тормоза может быть проверен с помощью функции отслеживания сигналов ввода/вывода в SigmaWin+).
- Элементы помеченные знаком «×» в следующей таблице вспомогательных функций.

№ функции	Содержание	Может, либо не может использоваться	
		Двигатель не подключен	Двигатель подключен
Fn000	Отображение истории аварийных ситуаций	○	○
Fn002	Работа JOG	○	○
Fn003	Поиск источника	○	○
Fn004	Программирование работы JOG	○	○
Fn005	Инициализация задания параметров	○	○
Fn006	Очистка истории аварийных ситуаций	○	○
Fn009	Автоматическая настройка аналогового (скорость, сила) смещения опорного значения	○	○
Fn00A	Ручная настройка смещения исходной скорости	○	○
Fn00B	Ручная настройка смещения эталона силы	○	○
Fn00C	Регулировка смещения выхода аналогового монитора	○	○
Fn00D	Регулировка усиления выхода аналогового монитора	○	○
Fn00E	Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	×	○
Fn00F	Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	×	○
Fn010	Запрет прописывания настроек	○	○
Fn011	Отображение модели серводвигателя	○	○
Fn012	Отображения версии программного обеспечения	○	○
Fn014	Ошибка сброса конфигурации в модулях опций	○	○
Fn01B	Инициализация уровня обнаружения вибрации	×	×
Fn01E	Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя	○	○
Fn020	Настройка источника	×	○
Fn030	Программный сброс	○	○
Fn080	Определение полярности	×	×
Fn200	Настройка уровней «без настроек»	×	×
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	×	×
Fn207	Контроль вибрации в рабочем режиме	×	×

Прим.: ○: Может использоваться
× : Не может использоваться

4.5.4 Дисплей оператора во время эксплуатации без двигателя

Показанные ниже изменения индикатора состояния демонстрируют проведение испытания без двигателя.

(1) Дисплей на групповом операторе

* Испытание без двигателя обозначается с помощью ***tSt***.



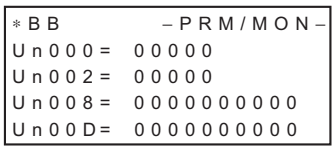
Отображается попеременно

Дисплей	Состояние
run ⇔ tSt	Питание подается на серводвигатель.
bb ⇔ tSt	Питание серводвигателя отключено.
P-dt ⇔ tSt	Выполняется определение полярности.
Pot ⇒ not ⇒ tSt	Движение вперед или назад запрещается.
Pot ⇔ tSt	Движение вперед запрещается.
not ⇔ tSt	Движение назад запрещается.
Hbb ⇔ tSt	В состоянии базового блока с подключением через кабель (функция безопасности).

Прим.:Статус «Испытание без двигателя» не отображается в случае аварийного сигнала (A.□□□).

(2) Дисплей на цифровом операторе

Звездочка (∗) отображается до индикатора состояния и показывает, что выполняется испытание без двигателя.



(Пример: Питание серводвигателя отключено)

Дисплей	Состояние
*RUN	Питание подается на серводвигатель.
*BB	Питание серводвигателя отключено.
*P DET	Выполняется определение полярности.
*PT NT	Движение вперед или назад запрещается.
*P-OT	Движение вперед запрещается.
*N-OT	Движение назад запрещается.
*HBB	В состоянии базового блока с подключением через кабель (функция безопасности).

Прим.:Статус «Испытание без двигателя» не отображается в случае аварийного сигнала (A.□□□).

4.5.4 Дисплей оператора во время эксплуатации без двигателя

5

Операция

5.1 Выбор метода управления 5-3

5.2 Настройки базовых функций 5-4

5.2.1 Сигнал Серводвигатель ВКЛ 5-4
5.2.2 Определение полярности 5-4
5.2.3 Направление движения двигателя 5-6
5.2.4 Проскакивание 5-7
5.2.5 Стопорный тормоз 5-10
5.2.6 Остановка серводвигателя после выключения сигнала /S-ON или появления аварийного сигнала 5-14
5.2.7 Настройки мгновенного прерывания питания 5-16
5.2.8 Максимальная скорость двигателя 5-16
5.2.9 Функция SEMI F47 (функция ограничения по силе для главной цепи с низким питанием постоянного тока) 5-17
5.2.10 Настройка уровня обнаружения перегрузки двигателя 5-20

5.3 Управление скоростью 5-22

5.3.1 Основные параметры регулирования скорости 5-22
5.3.2 Регулировка смещения опорного значения 5-23
5.3.3 Плавный запуск 5-26
5.3.4 Фильтр эталонной скорости 5-26
5.3.5 Функция нулевого зажима 5-28
5.3.6 Импульсы на выходе энкодера 5-29
5.3.7 Настройка импульсов на выходе энкодера 5-34
5.3.8 Настройка сигнала совпадения скорости 5-35

5.4 Управление позиционированием 5-36

5.4.1 Основные параметры управления позиционированием 5-37
5.4.2 Настройка сигнала сброса 5-41
5.4.3 Функция переключения множителя ввода эталонного импульса 5-42
5.4.4 Электронный редуктор 5-43
5.4.5 Сглаживание 5-46
5.4.6 Сигнал о завершении позиционирования 5-47
5.4.7 Сигнал о скором завершении позиционирования 5-48
5.4.8 Функция затормаживания контрольного импульса 5-49

5.5 Управление по силе 5-50
5.5.1 Основные параметры управления по силе 5-50
5.5.2 Регулировка смещения опорного значения 5-51
5.5.3 Фильтр эталона силы 5-54
5.5.4 Ограничение скорости при управлении по силе 5-54

5.6 Встроенное регулирование заданной скорости 5-56
5.6.1 Основные параметры регулирования скорости со встроенным регулированием заданной скорости 5-56
5.6.2 Пример эксплуатации со встроенным регулированием заданной скорости . . . 5-58

5.7 Сочетание методов управления 5-59
5.7.1 Переключение встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = 4, 5 или 6) 5-59
5.7.2 Другое переключение, кроме встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = 7, 8 или 9) 5-62
5.7.3 Другое переключение, кроме встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = A или B) 5-62

5.8 Ограничивающая сила 5-63
5.8.1 Предел внутренней силы 5-63
5.8.2 Предел внешней силы 5-64
5.8.3 Ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения . . 5-65
5.8.4 Ограничение силы с использованием предела внешней силы и опорного аналогового напряжения 5-67
5.8.5 Проверка ограничения по силе на выходе во время эксплуатации 5-69

5.9 Абсолютная линейная шкала 5-70
5.9.1 Сигнал запроса абсолютных данных (SEN) 5-70
5.9.2 Последовательность приема абсолютных данных 5-72

5.10 Другие выходные сигналы 5-75
5.10.1 Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3) 5-75
5.10.2 Предупреждающий выходной сигнал (/WARN) 5-76
5.10.3 Выходной сигнал обнаружения движения (/TGON) 5-77
5.10.4 Выходной сигнал готовности серводвигателя (/S-RDY) 5-77

5.11 Функции безопасности 5-78
5.11.1 Функция Hard Wire Base Block (HWBB) 5-78
5.11.2 Устройство внешнего контроля (EDM1) 5-82
5.11.3 Пример использования функций безопасности 5-84
5.11.4 Подтверждение функций безопасности 5-85
5.11.5 Меры предосторожности для функций безопасности 5-85

5.1 Выбор метода управления

Ниже описывается метод управления, поддерживаемый СЕРВОУЗЛОМ модели SGDV.

Метод управления можно выбрать с помощью параметра Pn000.

Выбор метода управления			
Pn.000.1	Управление	Описание	Справочный раздел
n.☐☐0☐ [Заводская настройка]	Управление скоростью	Контролирует скорость серводвигателя за счет задания скорости аналоговым напряжением. Используйте в следующих случаях. • Для управления скоростью • Для управления позиционированием при использовании выходного сигнала энкодера, получаемого от СЕРВОУЗЛА для формирования контура позиционирования в главном контроллере.	*5.3 Управление скоростью*
n.☐☐1☐	Управление позиционированием	Контролирует позицию станка посредством задания позиции ряда импульсов. Контролирует позицию с помощью ряда входных импульсов, а также контролирует скорость за счет частоты входного импульса. Используйте, когда необходимо выполнить позиционирование.	*5.4 Управление позиционированием*
n.☐☐2☐	Управление по силе	Контролирует силу на выходе серводвигателя за счет задания силы аналоговым напряжением. Используйте для вывода требуемой силы для таких операций как, например, остановка при контакте.	*5.5 Управление по силе*
n.☐☐3☐	Встроенное регулирование заданной скорости	Используйте три входных сигнала /P-CON (/SPD-D), /P-CL (/SPD-A) и /N-CL (/SPD-B), чтобы контролировать скорость, исходя из заранее заданных параметров в СЕРВОУЗЛЕ. В СЕРВОУЗЛЕ могут быть заданы три рабочие скорости. При выборе данного метода управления, аналоговое задание не требуется.	*5.6 Встроенное регулирование заданной скорости*
n.☐☐4☐	Встроенное регулирование заданной скорости ↔ Регулирование скорости	Представляют собой режимы переключения для использования указанных выше четырех методов управления в различных комбинациях. Выберите наиболее подходящий для вашей задачи метод переключения управления.	*5.7 Сочетание методов управления*
n.☐☐5☐	Встроенное регулирование заданной скорости ↔ Управление позиционированием		
n.☐☐6☐	Встроенное регулирование заданной скорости ↔ Управление по силе		
n.☐☐7☐	Управление позиционированием ↔ Регулирование скорости		
n.☐☐8☐	Управление позиционированием ↔Управление по силе		
n.☐☐9☐	Управление по силе ↔ Регулирование скорости		
n.☐☐A☐	Регулирование скорости ↔ Регулирование скорости с функцией нулевого зажима	Функцию нулевого зажима можно использовать при регулировании скорости.	*5.3.5 Функция нулевого зажима*
n.☐☐B☐	Управление позиционированием ↔ Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса	Функция затормаживания контрольного импульса может использоваться при управлении позиционированием.	*5.4.8 Функция затормаживания контрольного импульса*

5.2 Настройки базовых функций

5.2.1 Сигнал Серводвигатель ВКЛ

Устанавливает сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON), которые определяет, включено ли питание серводвигателя.

(1) Настройка сигнала

Тип	Параметра	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/S-ON	CN1-40 [Заводская настройка]	ВКЛ	Питание серводвигателя включено. Серводвигатель может эксплуатироваться.
			ВЫКЛ	Питание серводвигателя выключено. Серводвигатель не может эксплуатироваться.

Прим.:Используйте параметр Pn50A.1, чтобы распределить сигнал /S-ON на другую клемму. Подробнее см. в *3.3.1 Распределение сигналов ввода.*

ВАЖНО

Всегда вводите сигнал Серводвигатель ВКЛ, прежде чем вводить опорные значения скорости/позиции/силы, чтобы запустить или остановить серводвигатель. Не следует сначала вводить опорные значения, а затем использовать сигнал Серводвигатель ВКЛ, либо включать/выключать питание переменного тока для запуск или остановки двигателя. Это приведет к износу внутренних элементов и авариям. Вводите сигнал Серводвигатель ВКЛ, когда серводвигатель остановился. Когда серводвигатель движется, сигнал Серводвигатель ВКЛ ввести невозможно.

(2) Настройки для непрерывного сигнала Серводвигатель ВКЛ

Параметр Pn50A.1 позволяет включить непрерывный сигнал Серводвигатель ВКЛ.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn50A	n.□□0□ [Заводская настройка]	Вводит сигнал Серводвигатель ВКЛ со входной клеммы CN1-40.	После перезагрузки	Установка
	n.□□7□	Включает непрерывный сигнал Серводвигатель ВКЛ.		

ВАЖНО

Работа СЕРВОУЗЛА возможна (т.е. обеспечивается питание), когда питание главной цепи включено, если сигнал Серводвигатель ВКЛ всегда будет включен. При вводе опорного значения скорости/позиции/силы не забудьте принять меры безопасности на случай непредвиденных ситуаций при работе серводвигателя и станка.
Работа СЕРВОУЗЕЛ будет возможна (т.е. питание будет обеспечиваться) после сброса появившегося аварийного сигнала. Если при сбросе аварийного сигнала ввести опорное значение это может привести к непредвиденным ситуация в работе серводвигателя или станка.

5.2.2 Определение полярности

При использовании инкрементальной линейной шкалы и серводвигателя без датчиков Холла, определите полярность после включения источника питания системы управления.

Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) можно получить при выполнении следующих условий.

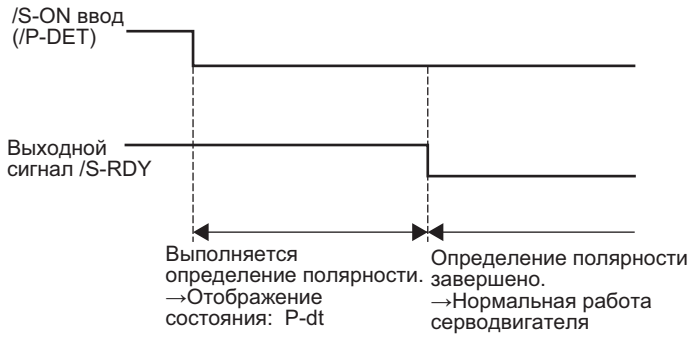
- Питание силовой цепи включено.
- Нет состояния Hard Wire Base Block
- Нет аварийных сигналов

Для получения более подробной информации о функции Hard Wire Base Block см. *5.11.1 Функция Hard Wire Base Block (HWBB)*.

(1) Заводские размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 0)

Если для размещения входных сигналов используются заводские настройки (Pn50A.0 = 0), то определение полярности будет выполняться при включении сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON). Сигнал готовности серводвигателя (/S-RDY) будет включаться после завершения определения полярности . При этом сигнал будет оставаться включенным.

Тип	Параметра	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/S-ON	CN1-40 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Питание серводвигателя включено. Определение полярности выполняется один раз, при включенном сигнале Серводвигатель ВКЛ. Серводвигатель будет готов к работе (включен сигнал /S-RDY)
			ВЫКЛ (открыто)	Питание серводвигателя выключено. Серводвигатель не может использоваться.



(2) Изменение размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 1)

Сигнал определения полярности (/P-DET) должен размещаться на следующих условиях.

- При разрабатывании последовательности для главного контроллера, в которой контролируется сигнал готовности серводвигателя, а затем выводится сигнал Серводвигатель ВКЛ.
- При использовании разных сроков выполнения обнаружения полярности и отправке сигнала Серводвигатель ВКЛ.

Необходимо разместить входной сигнал, чтобы использовать сигнал /P-DET. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода*.

При использовании определения полярности питание серводвигателя будет включено, когда включен сигнал /P-DET, а обнаружение полярности будет выполняться только тогда, когда сигнал /P-DET включается в первый раз.

После завершения определения полярности питание серводвигателя будет выключено, а сигнал готовности серводвигателя будет включен. Затем определение полярности станет невозможным, даже если включить и выключить сигнал /P-DET. При восстановлении источника питания системы управления, необходимо будет снова выполнить определение полярности.

Тип	Параметра	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/S-ON	CN1-40 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Питание серводвигателя включено. Серводвигатель будет готов к работе (включен сигнал /S-RDY)
			ВЫКЛ (открыто)	Питание серводвигателя выключено. Серводвигатель не может использоваться.
	/P-DET	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Обнаружение полярности будет выполняться только тогда, когда сигнал /P-DET включается в первый раз.
			ВЫКЛ (открыто)	–

Прим.:Используйте параметр Pn50D.3 для распределения сигнала /P-DET. Подробнее см. в *3.3.1 Распределение сигналов ввода.*

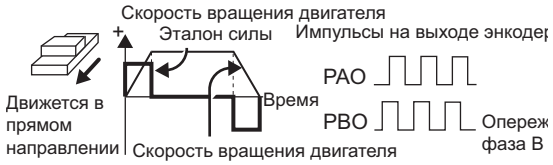
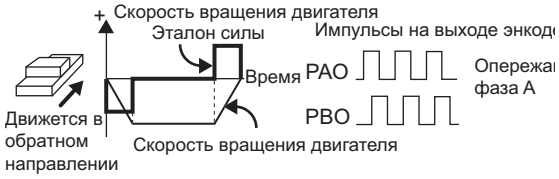
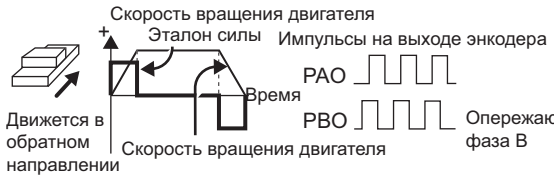
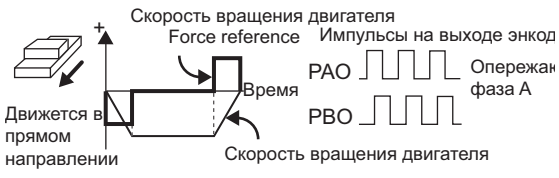
ВАЖНО

Когда сигнал определения полярности устанавливается в положение, при котором он постоянно включен, определение полярности будет запускаться автоматически при включении питания главной цепи. В этом случае необходимо принять меры безопасности, поскольку работа серводвигателя может стать непредсказуемой.

5.2.3 Направление движения двигателя

Направление движения двигателя можно поменять с помощью параметра Pn000.0, не меняя при этом полярности опорного значения скорости/позиции. Это позволяет изменить направление движения серводвигателя, однако полярность сигналов, например, импульсов на выходе энкодера, выводимых из СЕРВОУЗЛА, не меняется. (см. *5.3.6 Импульсы на выходе энкодера*)

Перед выполнением этой операции необходимо правильно настроить фазу двигателя (Pn080.1). Более подробную информацию о способе настройки можно найти в Руководстве пользователя «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии *Σ-V*» (№: SIEP S800000 44).

Параметр		Опорное значение при вращении вперед/в обратную сторону	Направление движения серводвигателя и импульсы на выходе энкодера	Предотвращение проскакивания (OT)
Pn000	n. □□□0 Линейная шкала считает вверх по опережающему эталонному импульсу. [Заводская настройка]	Опережающее определение		P-OT
		Обратное определение		N-OT
	n. □□□1 Линейная шкала считает вверх по обратному эталонному импульсу.	Опережающее определение		P-OT
		Обратное определение		N-OT

Прим.:Отслеживаемые сигналы SigmaWin+ показаны в таблице выше.

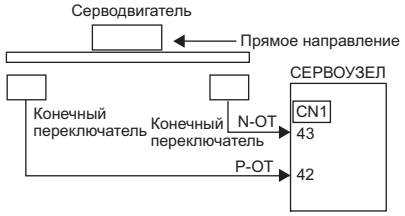
5.2.4 Проскакивание

Функция ограничения проскакивания приводит к остановке подвижных деталей станка, если они превысили допустимый диапазон движения, и включает концевой выключатель.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Установка концевых выключателей

  Для станков с линейным перемещением подключите концевые выключатели к P-OT и N-OT на CN1, как показано ниже, для предотвращения повреждения станка. Чтобы повреждение контакта или отключение на стали причиной происшествий, убедитесь, что используются нормально замкнутые концевые выключатели.



- Оси, к которым применяется внешнее усилие при проскакивании

  Вертикальные оси:

  Проскакивание может привести к падению заготовки, поскольку включается сигнал /BK, при котором задействуются тормоза. Установите параметр (Pn001 = n.□□1□), чтобы достичь состояния нулевого зажима в серводвигателе после остановки и не допустить падения заготовки.

  Другие оси, к которым применяется внешнее усилие:

  Проскакивание может привести к состоянию блокировки после остановки серводвигателя, что может привести к оттеснению серводвигателя внешним усилием нагрузки. Чтобы не допустить этого, установите параметр (Pn001 = n.□□1□), чтобы достичь состояния нулевого зажима в серводвигателе после остановки.

  Для получения более подробной информации о задании параметра см. *(3) Способ остановки серводвигателя, когда используется проскакивание*.

(1) Настройка сигнала

Тип	Параметра	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	P-OT	CN1-42	ВКЛ	Разрешается движение вперед. Нормальное рабочее состояние.
			ВЫКЛ	Запрещается движение вперед. Проскакивание вперед.
	N-OT	CN1-43	ВКЛ	Разрешается движение назад. Нормальное рабочее состояние.
			ВЫКЛ	Запрещается движение назад. Проскакивание назад.

Движение в обратном направлении возможно во время проскакивания за счет введения опорного значения.

ВАЖНО

Когда серводвигатель останавливается по причине проскакивания при управлении позиционированием, погрешности позиции сохраняются. Необходимо вести сигнал сброса (CLR), чтобы убрать импульсы сигнала ошибки.

Для получения информации о сигнале сброса см. *5.4.2 Настройка сигнала сброса*.

(2) Настройка функции проскакивания

Параметры Pn50A и Pn50B могут быть заданы для включения или выключения функции проскакивания.

Если функция проскакивания не используется, то проводка для входных сигналов проскакивания не требуется.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn50A	n. 2□□□ [Заводская настройка]	Вводит сигнал Ход вперед запрещен (P-OT) от CN1-42.	После перезагрузки	Установка
	n. 8□□□	Отключает сигнал Ход вперед запрещен (P-OT). Допускает постоянное движение вперед.		
Pn50B	n. □□□3 [Заводская настройка]	Вводит сигнал Ход назад запрещен (N-OT) от CN1-43.		
	n. □□□8	Отключает сигнал Ход назад запрещен (N-OT). Разрешает движение в противоположную сторону.		

Параметр может использоваться для перераспределения номера входного коннектора для сигналов P-OT и N-OT. Подробности см. в *3.3.1 Распределение сигналов ввода*.

(3) Способ остановки серводвигателя, когда используется проскакивание

Существует три способа остановки серводвигателя, когда используется проскакивание.

- Динамический тормоз
  Серводвигатель быстро останавливается при коротком замыкании электрических цепей.
- Торможение до полной остановки
  Останавливает за счет силы при аварийной остановке.
- Вращение до полной остановки
  Останавливается естественным путем, без контроля, за счет использование сопротивления работающего серводвигателя трению.

После остановки серводвигателя могут использоваться два режима.

- Режим остановки по инерции
  Останавливается естественным путем, без контроля, за счет использование сопротивления работающего серводвигателя трению.
- Режим нулевого зажима
  Режим формирует контур позиционирования при использовании контрольной нулевой точки.

Способ остановки серводвигатель при вводе сигнала проскакивания (P-OT, N-OT) во время работы серводвигателя можно задать с помощью параметра Pn001.

Параметр		Способ остановки	Режим после остановки	При включении	Классификация
Pn001	n.□□00 [Заводская настройка]	DB	По инерции	После перезагрузки	Установка
	n.□□01				
	n.□□02	По инерции			
	n.□□1□	Торможение до полной остановки	Нулевой зажим		
	n.□□2□		По инерции		

- Серводвигатель, не может использовать торможение до полной остановки при управлении по силе. Серводвигатель останавливается с помощью динамического торможения (DB) или останавливается по инерции исходя из настроек параметра Pn001.0. Сразу после остановки серводвигателя он перейдет в состояние вращения по инерции.
- Для получения подробной информации о методика остановки серводвигателя после выключения сигнала /S-ON (Серводвигатель ВКЛ) или при аварийном сигнале, см. *5.2.6 Остановка серводвигателя после выключения сигнала /S-ON или появления аварийного сигнала*.

■ Когда в качестве способа остановки серводвигателя выбирается торможение до полной остановки

Силу при аварийной остановке можно задать с помощью параметра Pn406.

Pn406	Аварийная остановка по силе		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 800	1%	800	Немедленно		Установка

- Единица уставки составляет процент от расчетной силы.
- Заводская настройка составляет 800%, чтобы значение было достаточно высоким для эксплуатации серводвигателя с максимальной силой. Максимальное доступное значение силы при аварийной остановки, которое, однако, ограничивается максимальной силой серводвигателя.

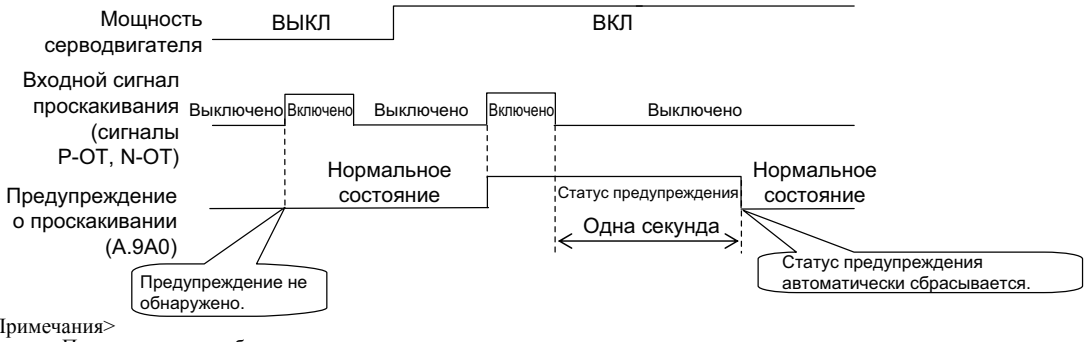
(4) Функция предупреждения о проскакивании

Функция обнаруживает предупреждение о проскакивании (A.9A0) в случае, если проскакивание происходит, когда питание серводвигателя включено. Использование этой функции позволяет уведомлять главный контроллер, когда СЕРВОУЗЕЛ обнаруживает проскакивание, даже если сигнал проскакивания включается лишь на короткий промежуток времени.

Чтобы воспользоваться функцией предупреждения о проскакивании, установите 4-ую цифру в параметре Pn00D на 1 (обнаружение предупреждения о проскакивании).

Прим.:Функция предупреждения о проскакивании поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней. Версию программного обеспечения можно проверить с помощью Fn012. Для получения дополнительной информации см. *7.14 Отображение версии программного обеспечения (Fn012)*.

■ Время обнаружения предупреждения



<Примечания>

- Предупреждения обнаруживаются при проскакивании в том же направлении, что и опорное значение.
- Предупреждения не обнаруживаются при проскакивании в направлении обратном опорному значению.
  Пример:Предупреждение не будет выводится для опережающего задания, даже если включается сигнал N-OT (Ход назад запрещен).
- При отсутствии опорного значения предупреждение можно обнаружить, как при ходе вперед, так и при ходе назад.
- Предупреждение не будет обнаружено, когда питание серводвигателя отключено, даже при проскакивании.
- Предупреждение не будет обнаружено при включении питания, даже при проскакивании.
- Вывод предупреждения будет отображаться приблизительно одну секунду после состояния проскакивания, а затем будет автоматически сброшен.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Функция предупреждения о проскакивании лишь обнаруживает предупреждения. Она не влияете на остановку для проскакивания или движение в главном контроллере. Следующий шаг (например, следующее движение или другая команда) могут быть выполнены даже при предупреждении о проскакивании. Однако, в зависимости от характеристик обработки и задания программ для предупреждений в главном контроллере, работоспособность может быть затронута при появлении предупреждения о проскакивании (например, движение может прекратиться или наоборот). Проверьте характеристики и задание программ в главном контроллере.
- В случае проскакивания СЕРВОУЗЕЛ прекратит обработку для проскакивания. Поэтому при появлении предупреждения о проскакивании серводвигатель может не достичь целевой позиции, указанной главным контроллером. Проверьте позицию обратной связи, чтобы убедиться, что ось остановилась в безопасном положении.

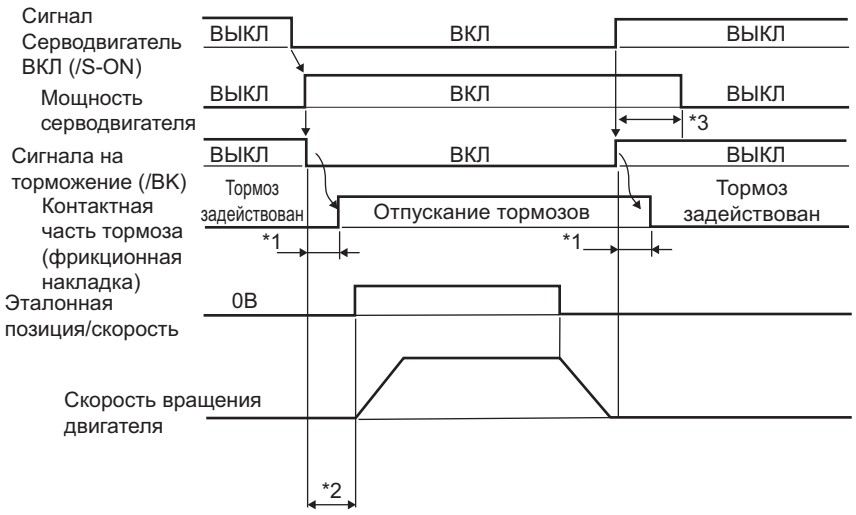
■ Соответствующий параметр

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn00D	n.0□□□ [Заводская настройка]	Не обнаруживает предупреждение о проскакивании.	Немедленно	Установка
	n.1□□□	Обнаруживает предупреждение о проскакивании.		

5.2.5 Стопорный тормоз

Стопорный тормоз используется для сдерживания позиции подвижной детали станка при выключении питания СЕРВОУЗЛА, чтобы подвижная деталь не сдвигалась под действием силы тяжести или внешних сил. Тормоз не включен, поэтому установите стопорный тормоз на станок при необходимости.

Наблюдается задержка в операции торможения. Определите следующие параметры включения/выключения.

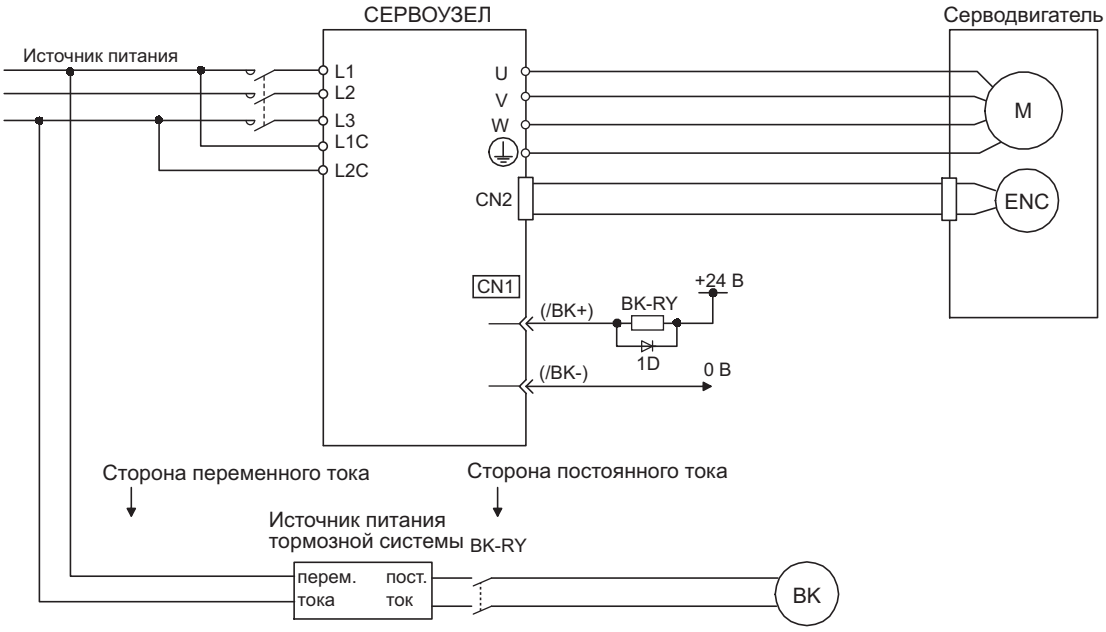


∗1. Задержка в работе тормоза зависит от модели. Проверьте задержку в работе используемого тормоза.
∗2. После того как сигнал /S-ON был включен и прошло 50 мс с момента активации тормоза, выводите опорное значение главного контроллера на СЕРВОУЗЕЛ.
∗3. Используйте параметры Pn506, Pn508 и Pn583, чтобы установить время активации тормоза, а также отключения питания серводвигателя.

(1) Пример проводки

Используйте сигнал на торможение (/BK) и источник питания тормозной системы для формирования цепи включения/выключения тормоза. На следующей схеме показаны стандартные примеры проводки.

Время можно легко задать с помощью сигнала на торможение (/BK).

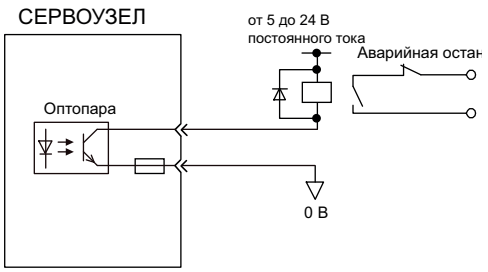


Прим.:Тормоз и его источник питания не включены в комплект.

ВАЖНО

- Настройте схему реле, чтобы применить стопорный тормоз активированием аварийной остановки.

Пример схемы реле



- Сигнал на торможение (/BK) нельзя использовать с заводскими настройками. Выходной сигнал должен быть распределен. Для получения более подробной информации о задании параметра Pn50F см. *(3) Распределение сигнала на торможение (/BK)*.
- При использовании тормоза на 24 В изолируйте источник питания на 24 В пост. тока от других источников питания, например, источника питания, используемого для сигналов ввода/вывода коннекторов CN1. Всегда устанавливайте источник питания на 24 В пост. тока отдельно. При общем источнике питания, сигналы ввода/вывода могут дать сбой.

(2) Настройка сигнала на торможение (/BK)

Этот выходной сигнал контролирует торможение. Выходной сигнал должен быть распределен с помощью параметра Pn50F. Подробности см. в *(3) Распределение сигнала на торможение (/BK)*.

Сигнал /BK выключается (применяет тормоз) при обнаружении аварийного сигнала или выключении сигнала /S-ON. Время выключения тормоза можно отрегулировать с помощью параметра Pn506.

Тип	Параметра	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/BK	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Отпускает тормоз.
			ВЫКЛ (открыто)	Применяет тормоз.

ВАЖНО

Сигнал /BK по-прежнему включен при проскакивании, а тормоз по-прежнему отпущен.

(3) Распределение сигнала на торможение (/BK)

Сигнал на торможение (/BK) не распределяется при отгрузки. Используйте параметр Pn50F.2, чтобы распределить сигнал /BK.

Параметр		Номер штыря соединителя		Значение	При включении	Классификация
		+ Клемма	- Клемма			
Pn50F	n.□0□□ [Заводская настройка]	–	–	Сигнал /BK не используется.	После перезагрузки	Установка
	n.□1□□	CN1-25	CN1-26	Сигнал /BK выводится с выходной клеммы CN1-25, 26.		
	n.□2□□	CN1-27	CN1-28	Сигнал /BK выводится с выходной клеммы CN1-27, 28.		
	n.□3□□	CN1-29	CN1-30	Сигнал /BK выводится с выходной клеммы CN1-29, 30.		

ВАЖНО

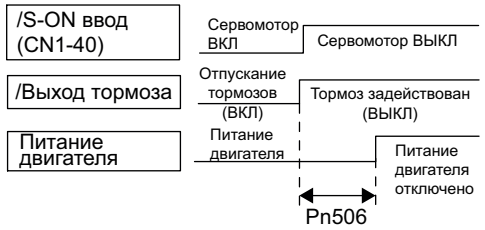
Когда несколько сигналов закрепляются за одной и той же выходной клеммой, сигналы выводятся с логической схемой ИЛИ. Не используйте выходную клемму для сигнала /BK, если она уже используется для другого сигнала.

(4) Время сигнала включения тормоза после остановки серводвигателя

Когда серводвигатель останавливается сигнал /BK выключается одновременно с выключением сигнала /S-ON. Используйте параметр Pn506 для изменения времени выключения питания серводвигателя после выключения сигнала /S-ON.

Pn506	Время задержки задания тормоза при выключении серводвигателя			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 50	10 мс	0	Немедленно	Установка

- При использовании серводвигателя для управления вертикальными осями, подвижные детали станка могут немного сдвинуться, в зависимости от времени срабатывания тормоза из-за силы тяжести или внешнего воздействия. Чтобы устранить это небольшое смещение, установите параметр таким образом, чтобы питание серводвигателя выключалось после применения тормоза.
- Этот параметр изменяет время включения тормоза, когда серводвигатель остановлен.



ВАЖНО

Серводвигатель немедленно выключится при срабатывании аварийного сигнала, независимо от настроек в этом параметре. Подвижная деталь станка может сместиться из-за силы тяжести или внешнего воздействия до применения тормоза.

(5) Время вывода сигнала на торможение (/BK) при движении двигателя

Если аварийный сигнал срабатывает во время движения серводвигателя, то серводвигатель остановится, а сигнал на торможение (/BK) будет выключен. Время вывода сигнала на торможение (/BK) можно отрегулировать, установив опорный выходной сигнал уровня скорости торможения (Pn583), а также время ожидания для сигнала на торможение при работе двигателя (Pn508).

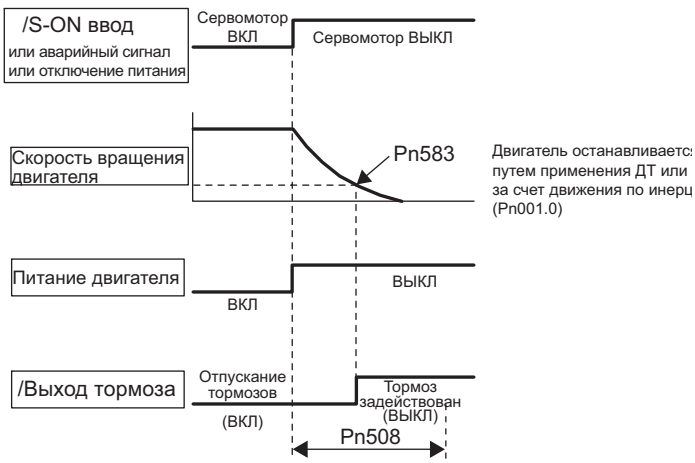
Прим.:Если серводвигатель настроен таким образом, что он полностью останавливается при аварийном сигнале, следуйте указаниям в *(4) Время сигнала включения тормоза после остановки серводвигателя* после остановки серводвигателя для задания нулевой позиции.

Pn583	Опорный выходной сигнал уровня скорости торможения			Скорост Позиция Force	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка
Pn508	Время ожидания для сигнала торможения при работающем двигателе			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 100	10 мс	50	Немедленно	Установка

Условия вывода сигнала /BK при движении серводвигателя

Сигнал /BK достигает высокого уровня (тормоз ВКЛ), когда выполняется одно из следующих условий:

- Когда частота вращения двигателя падает ниже уровня, установленного в параметре Pn583 после отключения питания серводвигателя.
- Когда время, установленное в параметре Pn508, превышается после отключения питания серводвигателя.



ВАЖНО

- Серводвигатель ограничивается его максимальным числом оборотов, даже если значение, установленное в параметре Pn583, будет выше.
- Не распределяйте сигнал обнаружения движения двигателя (/TGON), а также сигнал на торможение (/BK) на одну и ту же клемму. Сигнал /TGON в противном случае будет включен за счет снижения скорости на вертикальной оси, и тормоз может перестать работать.
  Не используйте клемму для сигнала /BK, если она уже используется для другого сигнала.

5.2.6 Остановка серводвигателя после выключения сигнала /S-ON или появления аварийного сигнала

Методика остановки серводвигателя может быть выбрана после выключения сигнала /S-ON (Серводвигатель ВКЛ) или при аварийном сигнале.

ВАЖНО

- Динамическое торможение (DB) используется для экстренных остановок. Цепь динамического торможения будет зачастую работать, если питание включается, а затем выключается, либо когда сигнал /S-ON сначала включается, а потом выключается при использовании эталонного входного сигнала для запуска и остановки серводвигателя, что может привести к порче внутренних элементов СЕРВОУЗЛА. Используйте опорные значения задания скорости или позиции для запуска и остановки серводвигателя.
- Если питание главной цепи или системы управления выключено, но при этом сигнал /S-ON не выключен, то метод остановки серводвигателя нельзя задать в параметрах. Используйте следующий метод для остановки серводвигателя.
  Если выключить питание главной цепи, но при этом оставить включенным сигнал /S-ON, то серводвигатель будет остановлен динамическим торможением.
  Если выключить питание системы управления, но при этом оставить включенным сигнал /S-ON, то метод остановки будет варьироваться, в зависимости от модели СЕРВОУЗЛА. Доступно два способа остановки.
  - Модели СЕРВОУЗЛОВ для серводвигателей, которые останавливаются за счет движения по инерции:
    SGDV-330A и -550A
  - Модели СЕРВОУЗЛОВ для серводвигателей, которые останавливаются за счет динамического торможения:
    Все СЕРВОУЗЛЫ, кроме тех, которые используют движение по инерции.
- Если серводвигатель должен быть остановлен с помощью движения по инерции, чем путем динамического торможения, когда питание главной цепи или цепи управления отключено, но при этом сигнал /S-ON не выключен, то последовательность необходимо организовывать снаружи, чтобы отключался ток для проводов серводвигателя U, V и W.
- Чтобы свести к минимуму расстояние движения серводвигателя по инерции до полной остановки в случае аварийного сигнала, метод остановки с помощью нулевой скорости устанавливается на заводе для аварийных сигналов, к которым применим метод нулевой скорости. Метод динамического торможения больше подходит, чем метод нулевой скорости, однако все зависит от применения двигателя.
  Например, в случае работы нескольких соединенных осей (работа двойного привода), повреждение станка может быть вызвано при аварийном сигнале остановки с нулевой скоростью на одном из соединенных валов, в то время как другой вал останавливается с помощью динамического тормоза. В таких ситуациях измените метод на остановку с помощью динамического тормоза.

(1) Методы остановки серводвигателя после выключения сигнала /S-ON

Используйте параметр Pn001, чтобы выбрать метод остановки для серводвигателя после выключения сигнала /S-ON.

Параметр		Режим остановки	Режим после остановки	При включении	Классификация
Pn001	n.□□□0 [Заводская настройка]	DB	DB	После перезагрузки	Установка
	n.□□□1		По инерции		
	n.□□□2	По инерции	По инерции		

Прим.:Аналогично режиму остановки по инерции настройка n.□□□0 (которая останавливает серводвигатель с помощью динамического торможения, а затем переключает его в режим динамического тормоза) не генерирует тормозного усилия при остановке серводвигателя или при его движении с очень низкой скоростью.

(2) Метод остановки серводвигателя при подаче аварийного сигнала

Существует два типа аварийных сигналов (Гр.1 и Гр.2), которые зависят от выбранного метода остановки в случае аварийного сигнала. Выберите метод остановки серводвигателя при аварийном сигнале, используя параметры Pn001.0 и Pn00B.1.

Метод остановки серводвигателя для аварийного сигнала Гр.1 устанавливается на Pn001.0.

Метод остановки серводвигателя для аварийного сигнала Гр.2 устанавливается на Pn00B.1.

Подробную информацию о методиках остановки двигателя в случае аварийного сигнала см. в *9.1.1 Перечень аварийных сигналов*.

■ Метод остановки серводвигателя для аварийного сигнала Гр.1

Метод остановки серводвигателя при аварийном сигнале Гр.1 идентичен методу в *(1) Методы остановки серводвигателя после выключения сигнала /S-ON*.

Параметр		Режим остановки	Режим после остановки	При включении	Классификация
Pn001	n.□□□0 [Заводская настройка]	DB	DB	После перезагрузки	Установка
	n.□□□1		По инерции		
	n.□□□2	По инерции	По инерции		

■ Метод остановки серводвигателя для аварийного сигнала Гр.2

Параметр		Режим остановки	Режим после остановки	Когда Включено	Классификация
Pn00B	Pn001				
n.□□0□ [Заводская настройка]	n.□□□0 [Заводская настройка]	Остановка при нулевой скорости*	DB	После перезагрузки	Установка
	n.□□□1		По инерции		
	n.□□□2				
n.□□1□	n.□□□0 [Заводская настройка]	DB	DB		
	n.□□□1		По инерции		
	n.□□□2	По инерции			

* Остановка при нулевой скорости: Эталонная скорость устанавливается на 0 для быстрой остановки.

Прим.:Настройка параметра Pn00B.1 эффективна для управления позиционированием и скоростью. Pn00B.1 будет игнорироваться для управления по силе и лишь настройка Pn001.0 будет действительна.

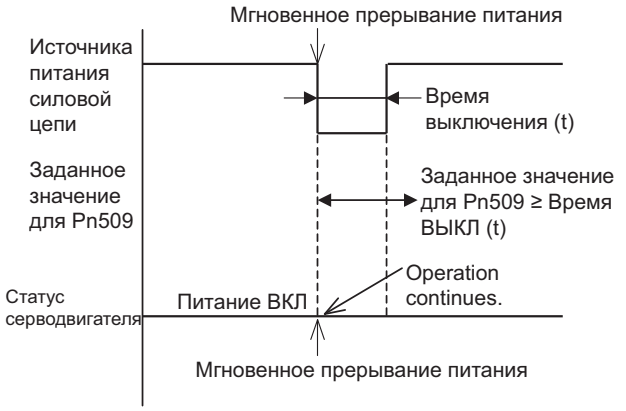
5.2.7 Настройки мгновенного прерывания питания

Определяет, следует ли продолжить работу, либо отключить питание серводвигателя при сбое напряжения в главной цепи источника питания СЕРВОУЗЛА.

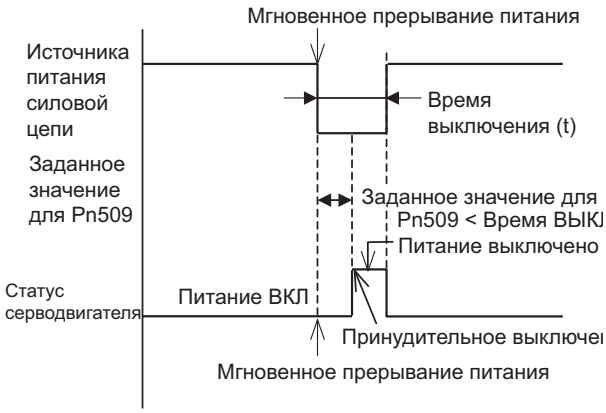
Pn509	Время задержки при мгновенном отключении питания		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 20 до 1000	1 мс	20	Немедленно	Установка

Если время прерывания питания меньше значения, установленного в параметре Pn509, то серводвигатель продолжит работу. Если оно больше установленного значения, то питание серводвигателя будет отключено при прерывании питания. Серводвигатель будет включен после восстановления питания главной цепи.

Заданное значение для Pn509 ≥ Время ВЫКЛ (t)



Set value for Pn509 < OFF time (t)



Прим.:Если мгновенное прерывание питания дольше, чем установленное значение Pn509, то сигнал /S-RDY выключится.

ВАЖНО

- Время удержания источника питания системы управления для СЕРВОУЗЛОВ на 200 В составляет примерно 100 мс. Время удержания источника питания системы управления для СЕРВОУЗЛОВ на 100 В составляет примерно 65 мс. Если источник питания системы управления не допускает управление во время мгновенного прерывания питания, то та же самая операция будет выполняться как при обычном включении источника питания, а настройка параметра Pn509 будет игнорироваться.
- Время удержания питания главной цепи варьируется в зависимости от выходного сигнала СЕРВОУЗЛА. При большой нагрузке серводвигателя и аварийного сигнала о пониженном напряжении (A.410) настройка параметра Pn509 будет игнорироваться.
- Время удержания источника питания системы управления (24 В пост. тока) для СЕРВОУЗЛОВ на 400 зависит от возможностей источника питания (не входит в комплект поставки). Проверьте источник питания, прежде чем использовать устройство.

При использовании источников бесперебойного питания для питания главной цепи и системы управления СЕРВОУЗЕЛ может выдерживать мгновенное прерывание питания протяженностью свыше 1000 мс.

5.2.8 Максимальная скорость двигателя

Задавая более низкую скорость можно достичь следующих результатов.

- Более точное регулирование скорости, а также более надежная защита за счет генерирования аварийного сигнала о повышении номинального числа оборотов (A.510)
- Позволяет еще выше установить верхний предел выходного разрешения энкодера (Pn281).
  Для получения дополнительной информации см. *5.3.6 Импульсы на выходе энкодера*.

Pn385	Максимальная скорость двигателя		Скорост Позиция Force		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 100	100 мм/сек	50	После перезагрузки	Установка

5.2.9 Функция SEMI F47 (функция ограничения по силе для главной цепи с низким питанием постоянного тока)

Функция ограничения по силе обнаруживает предупреждение о пониженном напряжении и ограничивает выходной ток, если напряжение источника питания постоянного тока главной цепи СЕРВОУЗЛА падает до указанного значение, поскольку произошел кратковременный сбой питания, либо напряжение источника питания главной цепи было временно занижено.

Данная функция соответствует требованиям стандартов SEMI F47 для оборудования для производства полупроводников.

Комбинирование этой функции с параметром для времени задержки при мгновенном отключении питания позволяет продолжить работу серводвигателя без остановки на аварийный сигнал, либо без проведения восстановительных работ, даже при снижении напряжения источника питания.



ВАЖНО

- Эта функция способна справиться с мгновенным прерыванием питания в диапазонах напряжения и времени, указанных в SEMI F47. Источник бесперебойного питания (ИБП) требуется в качестве резервного на случай мгновенных прерываний питания, которые могут превысить указанные диапазоны напряжения и времени.
- Эта функция рассчитана на падение напряжения в питании главной цепи. Следующие ограничения действуют при использовании с целью обеспечения времени задержки при мгновенном отключении питания в источнике питания системы управления. (Для СЕРВОУЗЛОВ на 200 В перем. тока ограничений нет.)

  <Ограничения источника питания системы управления>

  СЕРВОУЗЕЛ с источником питания на 400 В перем. тока: Обеспечьте питание системы управления с помощью источника питания на 24 В пост. тока, который соответствует стандартам SEMI F47.

  СЕРВОУЗЕЛ с источником питания на 100 В перем. тока: Обеспечьте питание системы управления с помощью источника бесперебойного питания (ИБП).

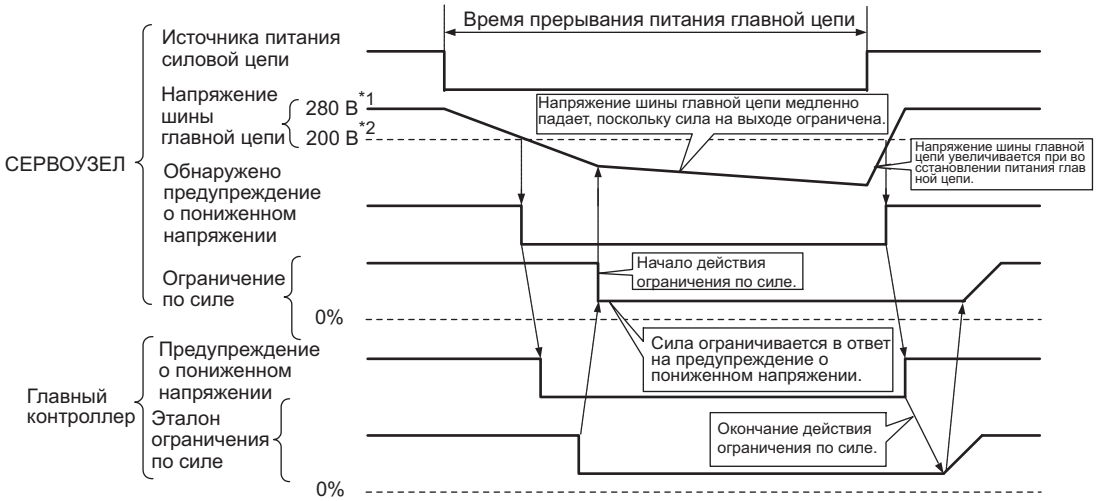
- Установите ограничение по силе для главного контроллера и СЕРВОУЗЛА, чтобы эталон силы, который превышает указанную скорость разгона, не выводился при восстановлении питания главной цепи.
- Не ограничивайте силу до значений ниже удерживающей силы для вертикальной оси.
- Эта функция ограничивает силу в пределах возможностей СЕРВОУЗЛА при отключении питания. Она не предназначена для использования при всей нагрузке и условиях эксплуатации. Используйте фактический станок для задания параметров, подтвердив правильность работы.
- Установка времени задержки при мгновенном отключении питания увеличивает временной промежуток между отключением питания и тока двигателя. Включите и выключите сигнал Серводвигатель ВКЛ, чтобы мгновенно остановить ток двигателя.

(1) Метод выполнения

Эта функция может быть выполнена либо с помощью главного контроллера и СЕРВОУЗЛА, либо с помощью только СЕРВОУЗЛА.

■ С помощью главного контроллера и СЕРВОУЗЛА

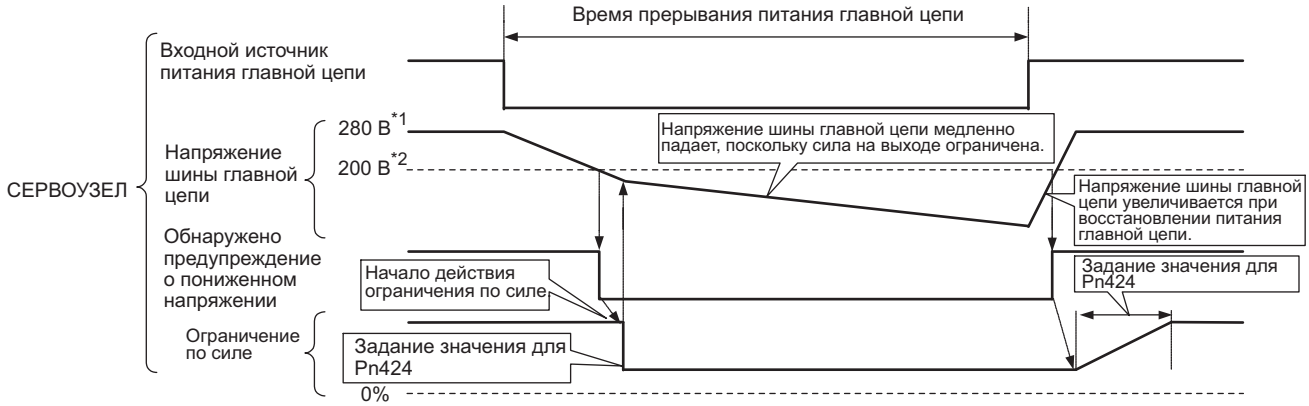
Главный контроллер ограничивает силу в ответ на предупреждение о пониженном напряжении. Главный контроллер снимает ограничение силы после сброса предупреждения о пониженном напряжении.



∗1. 560 В для источника питания на 400 В.
∗2. 400 В для источника питания на 400 В.

■ С помощью только СЕРВОУЗЛА

Сила ограничивается в СЕРВОУЗЛЕ в ответ на предупреждение о пониженном напряжении. СЕРВОУЗЕЛ контролирует значение ограничения силы в заданное время после сброса предупреждения о пониженном напряжении. Используйте параметр Pn008.1, чтобы указать, будет ли функция выполняться главным контроллером и СЕРВОУЗЛОМ, либо только СЕРВОУЗЛОМ.



∗1. 560 В для источника питания на 400 В.
∗2. 400 В для источника питания на 400 В.

(2) Соответствующие параметры

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn008	n.□□0□ [Заводская настройка]	Не обнаруживает пониженное напряжение.	После перезагрузки	Установка
	n. □□1□	Обнаруживает предупреждение и ограничивает силу через главный контроллер.		
	n.□□2□	Обнаруживает предупреждение и ограничивает силу через параметры Pn424 и Pn425. (Только в СЕРВОУЗЛЕ)		

Pn424	Ограничение по силе при падении напряжения главной цепи		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 100	1%*	50	Немедленно		Установка
Pn425	Время возврата для ограничения по силе при падении напряжения главной цепи		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 1000	1 мс	100	Немедленно		Установка

* Единица уставки составляет процент от расчетной силы.

Pn509	Время задержки при мгновенном отключении питания		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 20 до 1000	1 мс	20	Немедленно		Установка

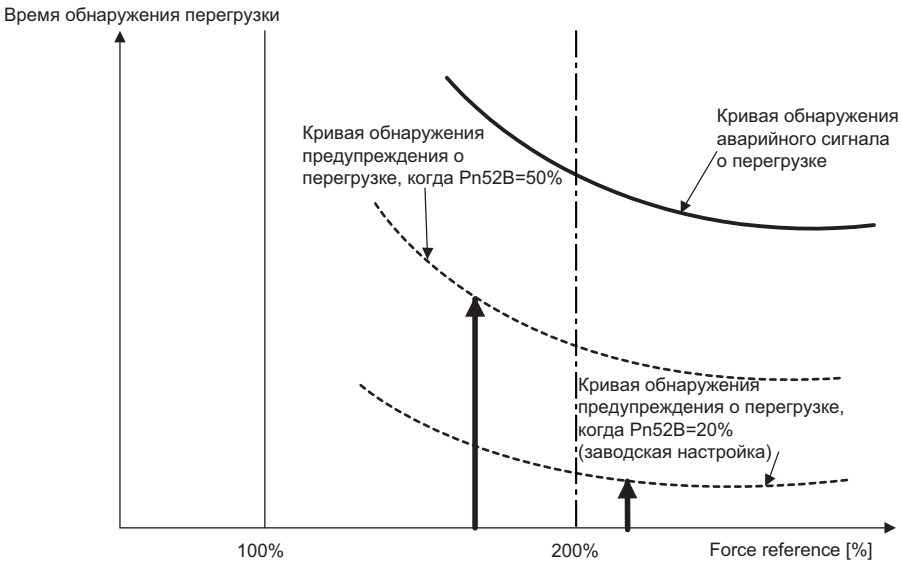
Прим.:При использовании функции SEMI F47 установите значение в 1000 мс.

5.2.10 Настройка уровня обнаружения перегрузки двигателя

В этом СЕРВОУЗЛЕ время обнаружения предупреждений и аварийных сигналов можно изменить, изменив способ обнаружения предупреждений о перегрузке (A.910) и аварийных сигналов о перегрузке (низкой нагрузке) (A.720).
Характеристики перегрузки и уровень обнаружения аварийных сигналов о перегрузке (высокой нагрузке) (A.710) нельзя изменить.

(1) Изменение времени обнаружения предупреждения о перегрузке (A.910)

Уровень предупреждения о перегрузке устанавливается по умолчанию на 20%, чтобы предупреждение о перегрузке обнаруживалось за 20% от времени, необходимого на обнаружение аварийного сигнала о перегрузке. Время, необходимое на обнаружение предупреждения о перегрузке можно изменить, изменив параметры уровня обнаружения перегрузки (Pn52B). Эта защитная функция включает выходной предупреждающий сигнал (/WARN), который будет выполнять защитную функцию и будет выводится в наиболее подходящее время для вашей системы.
На следующем графике показан пример обнаружения предупреждения о перегрузке, когда уровень предупреждения о перегрузке (Pn52B) изменяется с 20% на 50%. Предупреждение о перегрузке обнаруживается за половину времени, необходимого на обнаружение аварийного сигнала о перегрузке.



Прим.:Для получения дополнительной информации см. пункт *Характеристики перегрузки* в разделе для соответствующего серводвигателя в Каталоге продукции серии *Σ-V* (№: KAEP S800000 42).

Pn52B	Уровень предупреждения о перегрузке		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 100	1%	20	Немедленно	Установка

(2) Изменение времени обнаружения аварийного сигнала перегрузки (низкая нагрузка) (A.720)

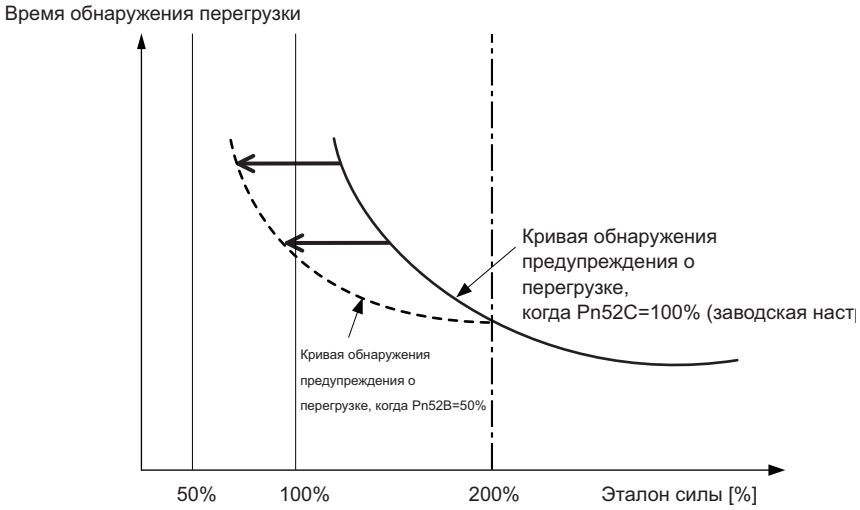
Аварийный сигнал перегрузки (низкая нагрузка) (A.720) можно обнаружить на ранних стадиях, чтобы защитить серводвигатель от перегрузки. Время, необходимое для обнаружения аварийного сигнала о перегрузке можно сократить путем использования заниженного тока базы, полученного с помощью следующего уравнения.

Прим.:Уровень обнаружения аварийных сигналов о перегрузке (высокой нагрузке) (A.710) нельзя изменить.

Ток базы двигателя ×Снижение тока базы при обнаружении перегрузки двигателя (Pn52C) = Заниженный ток базы

Ток базы двигателя: Пороговое значение тока двигателя для начала вычислений для аварийного сигнала о перегрузке
Снижение тока базы при обнаружении перегрузки двигателя (Pn52C): Снижение тока базы двигателя

На следующем графике показан пример обнаружения аварийного сигнала о перегрузке, когда параметр Pn52C установлен на 50%. Вычисление перегрузки двигателя начинается при 50% от тока базы двигателя и при этом аварийный сигнал о перегрузке будет обнаружен раньше.
Изменение настройки Pn52C позволит изменить время обнаружения аварийного сигнала о перегрузке, поэтому время, необходимое для обнаружения предупреждения о перегрузке также изменится.



Прим.:Для получения дополнительной информации см. пункт *Характеристики перегрузки* в разделе для соответствующего серводвигателя в Каталоге продукции серии *Σ-V* (№: KAEP S800000 42).

Pn52C	Снижение тока базы при обнаружении перегрузки двигателя			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 100	1%	100	После перезагрузки	Установка

5.3 Управление скоростью

В этом разделе описывается работа при управлении скоростью.

Выберите управление скоростью с помощью параметра Pn000.1.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn000	n.□□0□ [Заводская настройка]	Управление скоростью	После перезагрузки	Установка

5.3.1 Основные параметры регулирования скорости

В этом разделе описываются основные параметры регулирования скорости.

(1) Настройка сигнала

Задайте эталонную скорость в СЕРВОУЗЛЕ, используя задание аналогового напряжения, чтобы контролировать скорость серводвигателя пропорционально входному напряжению.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Параметра
Ввод	V-REF	CN1-5	Ввод эталонной скорости
	SG	CN1-6	«Земля» логических сигналов для ввода эталонной скорости

Максимальное входное напряжение: ±12 В пост. тока

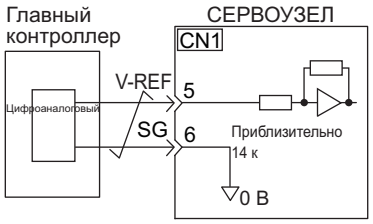
■ Пример входной цепи

Пример:
Номинальная скорость двигателя при Pn300 = 006.00: 6,00 В [Заводская настройка]

Прим.:Значение настройки параметра равно 600, однако оно будет отображаться на пульте управления, как 006.00.

Ввод базовой скорости	Направление движения	Скорость вращения двигателя	Серводвигатель SGLGW-30A
+6 В	Вперед	Расчетная скорость двигателя	1500 мм/сек
-3 В	Реверс	1/2 расчетной скорости двигателя	-750 мм/сек
+1 В	Вперед	1/6 расчетной скорости двигателя	250 мм/сек

Подключите контакты к сигналу V-REF и SG к выходной клемме эталонной скорости на главном контроллере при использовании программируемого контроллера для управления позиционированием.

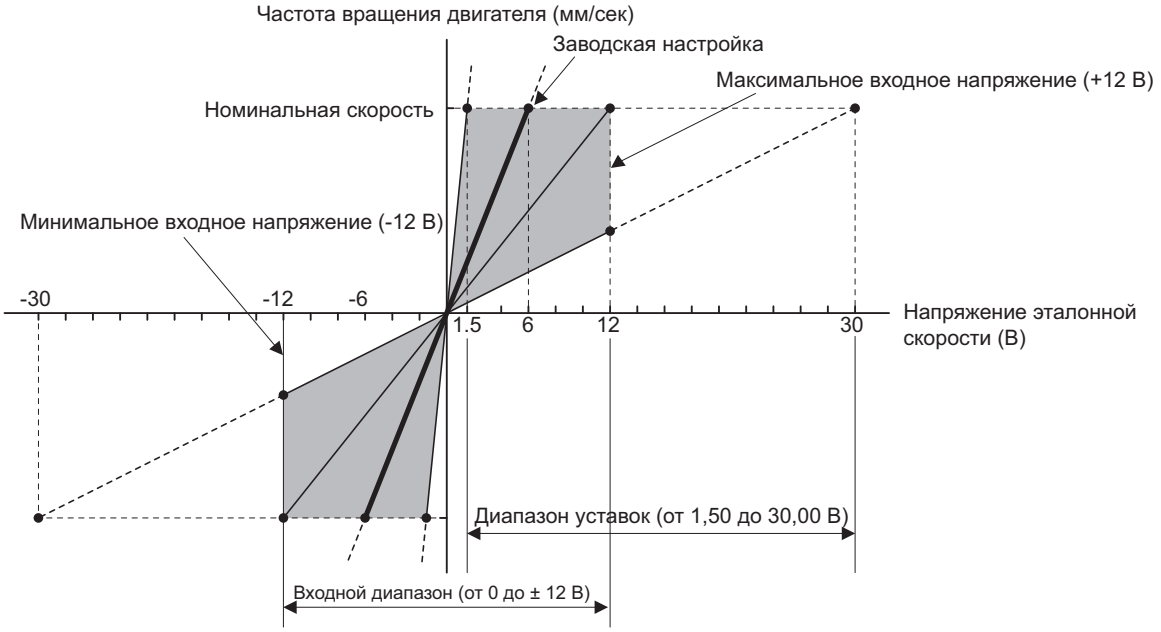


Прим.:Всегда используйте витую пару для контроля помех.

(2) Задание параметров

С помощью параметра Pn300 установите уровень аналогового напряжения для эталонной скорости (V-REF) необходимый для работы серводвигателя с номинальной скоростью.

Pn300	Усиление входного задания скорости			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 150 до 3000	0,01 В/номинальная скорость	600 (Номинальная скорость при 6,00 В)	Немедленно	Установка

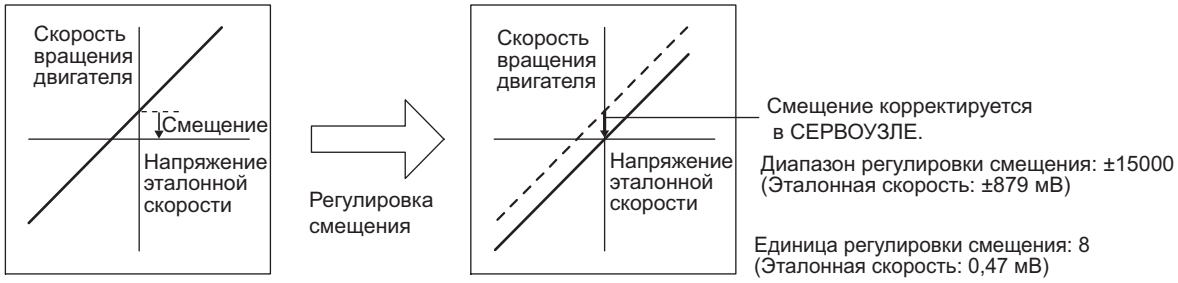


5.3.2 Регулировка смещения опорного значения

При управлении скоростью серводвигатель движется с очень маленькой скоростью с опорным напряжением 0 В. Это происходит, поскольку во встроенном источнике опорного напряжения СЕРВОУЗЛА наблюдается небольшое смещение в несколько милливольт. Это называется «смещением».

Если серводвигатель движется с очень низкой скоростью, то смещение необходимо устранить с помощью функции регулирования смещения.

Используйте автоматическое, либо ручное регулирование. Автоматическое регулирование применяет параметр автоматического регулирования для смещения опорного значения (Fn009). Ручное регулирование применяет параметр ручного регулирования для смещения опорного значения (Fn00A).



(1) Автоматическое регулирование смещения опорного значения (Fn009)

Автоматическое регулирование смещения опорного значения измеряет смещение и автоматически корректирует эталонное напряжение. После завершения автоматического регулирования смещение измеряется и сохраняется в СЕРВОУЗЛЕ.

> ВАЖНО
>
> Питание серводвигателя должно быть отключено при автоматической корректировке смещения опорного значения.

Прим.:Откорректированное значение не инициализируются при выполнении функции Fn005 (Настройки параметра инициализации).

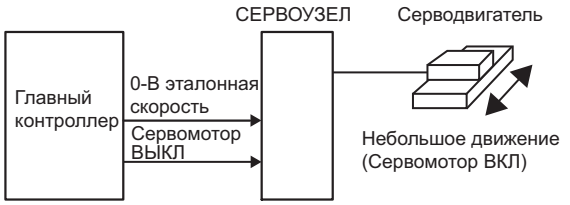
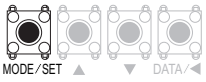
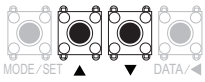
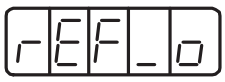
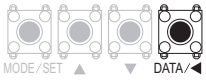
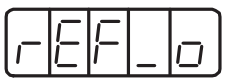
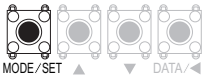
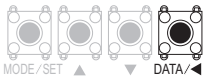
■ Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для автоматической регулировки смещений эталонной скорости. Если следующие условия не будут выполнены не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание серводвигателя должно быть отключено.

■ Метод эксплуатации

Настройте смещение опорного значения автоматически через групповой оператор с помощью следующих шагов.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Отключите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) и введите эталонное напряжение 0 В через главный контроллер или внешнюю цепь. 
2			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
3			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn009.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появиться сообщение «rEF_o»
5			Нажмите кнопку MODE/SET. После того, как сообщение «donE» помигает приблизительно одну секунду на экране снова появится сообщение «rEF_o».
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразиться: «Fn009».

Прим.:Автоматическое регулирование смещения опорного значения (Fn009) нельзя использовать, когда с помощью главного контроллера был сформирован контур позиционирования. Используйте ручное регулирование смещения опорного значения, описанное в *(2) Ручное регулирование смещения опорного значения (Fn00A)*.

(2) Ручное регулирование смещения опорного значения (Fn00A)

Этот способ позволяет подкорректировать смещение, напрямую задавая смещение опорного значения.

Используйте ручное регулирование смещения опорного значения (Fn00A) в следующих ситуациях:

- Чтобы подкорректировать позиционную погрешность на ноль при формировании контура позиционирования с помощью главного контроллера и при остановке серводвигателя путем блокировки.
- Чтобы намеренно задать значение смещения.
- Чтобы проверить заданное значение смещения в режиме автоматического регулирования смещения опорного значения.

Прим.:Откорректированное значение не инициализируются при выполнении функции Fn005 (Настройки параметра инициализации).

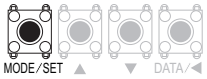
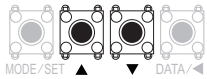
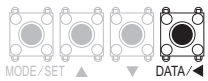
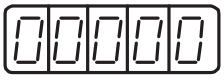
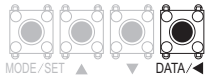
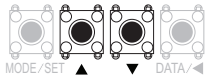
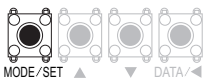
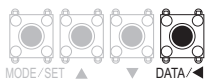
■ Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для ручной регулировки смещений эталонной скорости.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание силовой цепи должно быть включено. (См. *5.10.4*.)

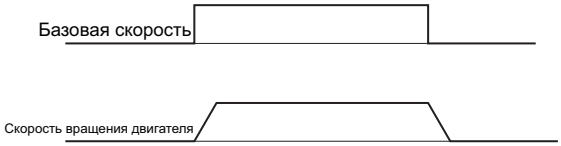
■ Метод эксплуатации

Настройте смещение опорного значения вручную через групповой оператор с помощью следующих шагов.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn00A.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран. Прим.:Когда сообщение «no_oP» помигает приблизительно одну секунду, настройки, запрещающие прописывание значений, будут установлены для Fn010. Измените настройки в параметре Fn010 и снова нажмите клавишу, чтобы включить возможность записи. (См. 7.12.)
4			Включите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) с помощью внешнего устройства. Появится показанный слева экран.
5			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отобразиться заданно значение смещения.
6	 (Пример)		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать остановить двигатель. Отображаемое значение представляет собой смещение после регулировки.
7			Нажмите кнопку MODE/SET. После того, как сообщение «donE» помигает приблизительно одну секунду, появится показанный слева экран.
8			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn00A».

5.3.3 Плавный запуск

Плавный запуск эта функция, которая позволяет преобразовать постепенный ввод эталонной скорости в постоянный разгон и торможение. Можно задать время разгона и торможения.



Используйте эту функцию для более плавного управления скоростью (включая выбор встроенных заданных скоростей).

Прим.:Установите как параметр Pn305, так и параметр Pn306 на «0» (заводская настройка) для обычного управления скоростью.

Pn305	Время разгона при плавном запуске		Скорост		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мс	0	Немедленно	Установка
Pn306	Время торможения при плавном запуске		Скорост		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мс	0	Немедленно	Установка

Pn305: Интервал времени с момента запуска серводвигателя до достижения максимального числа оборотов.
Pn306: Интервал времени с момента эксплуатации серводвигателя с максимальным числом оборотов до его остановки.

Фактическое время разгона/торможения можно рассчитать с помощью следующего уравнения.

$$\text{Фактическое время разгона} = \frac{\text{Целевая скорость}}{\text{Макс. скорость}} \times \text{Время плавного запуска (время разгона Pn305)}$$

$$\text{Фактическое время торможения} = \frac{\text{Целевая скорость}}{\text{Макс. скорость}} \times \text{Время плавного запуска (время разгона Pn306)}$$



5.3.4 Фильтр эталонной скорости

Сглаживает эталонную скорость путем применения фильтра линейного запаздывания к заданию аналоговой эталонной скорости (V-REF).

Прим.:Обычно пользователю не нужно изменять параметры. Однако слишком большое значение настройки параметра замедлит отклик.
Проверяйте характеристики отклика при задании этого параметра.

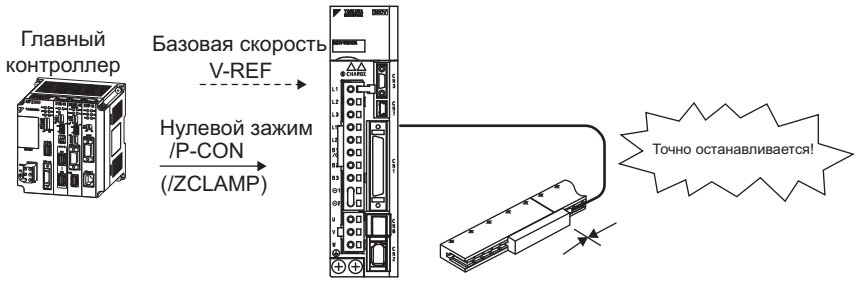
Pn307	Постоянная времени фильтра базовой скорости		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	40	Немедленно	Установка

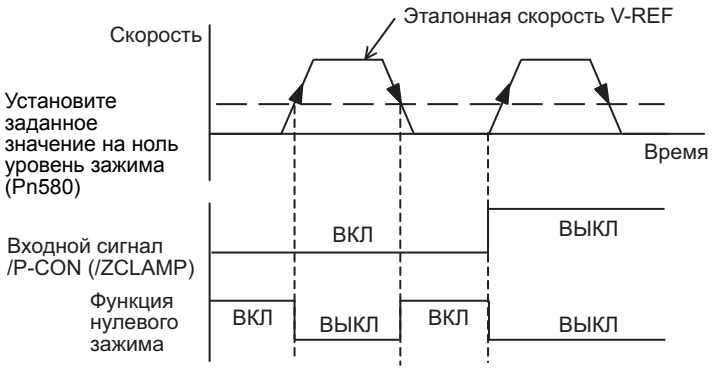
5.3.5 Функция нулевого зажима

Функция нулевого зажима блокирует серводвигатель при падении входного напряжения эталонной скорости (V-REF) ниже заданного значения на уровне нулевого зажима (Pn580) при включенном сигнале нулевого зажима (/P-CON или /ZCLAMP). СЕРВОУЗЕЛ формирует контур позиционирования на внутреннем уровне, игнорируя эталонную скорость.

Функция нулевого зажима используется для систем, в которых главный контроллер не образует контур позиционирования для ввода эталонной скорости.

Серводвигатель фиксируется в пределах одного импульса позиции, когда включается функция нулевого зажима, и все равно вернется в позицию нулевого зажима даже в случае принудительного движения под действием внешних сил.





Подкорректируйте усиление контура позиционирования (Pn102) при колебаниях серводвигателя в состоянии нулевого зажима. При использовании функции переключения усиления необходимо также подкорректировать 2ой коэффициент усиления контура позиционирования (Pn106). Для получения дополнительной информации см. *6.8.1 Переключение настроек усиления*.

(1) Заводские размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 0)

Когда параметр Pn000.1 устанавливается на A, метод управления становится «регулирование скорости <=> регулирование скорости с функцией нулевого зажима», а сигнал /P-CON используется в качестве сигнала нулевого зажима.

Тип		Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/P-CON	CN1-41 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Функция нулевого зажима будет включена при падении входного напряжения эталонной скорости (V-REF) ниже заданного значения скорости в уровне нулевого зажима (Pn580).
			ВЫКЛ (открыто)	Отключает функцию нулевого зажима.

Параметр		Метод контроля	При включении	Классификация
Pn000	n.□□A□	Регулирование скорости <=> регулирование скорости с функцией нулевого зажима	После перезагрузки	Установка

(2) Изменение размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 1)

Используйте сигнал /ZCLAMP при переключении на функцию нулевого зажима.

Тип		Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/ZCLAMP	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Функция нулевого зажима будет включена при падении входного напряжения эталонной скорости (V-REF) ниже заданного значения скорости в уровне нулевого зажима (Pn580).
			ВЫКЛ (открыто)	Отключает функцию нулевого зажима.

Прим.:Используйте параметр Pn50D.0 для распределения сигнала /ZCLAMP. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода*.

Чтобы воспользоваться функцией нулевого зажима, установите Pn000.1 на 0, 3, 4, 5, 6, 7, 9 или A.

Параметр		Метод контроля	Используемый входящий сигнал	При включении	Классификация
Pn000	n.☐☐0☐	Управление скоростью	/ZCLAMP	После перезагрузки	Установка
	n.☐☐3☐	Встроенное регулирование заданной скорости	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL		
	n.☐☐4☐	Встроенное регулирование заданной скорости <=> Регулирование скорости	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL		
	n.☐☐5☐	Встроенное регулирование заданной скорости <=> Управление позиционированием	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL		
	n.☐☐6☐	Встроенное регулирование заданной скорости <=> Управление по силе	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL		
	n.☐☐7☐	Управление позиционированием <=> Регулирование скорости	/ZCLAMP, C-SEL		
	n.☐☐9☐	Управление по силе <=> Регулирование скорости	/ZCLAMP, C-SEL		
	n.☐☐A☐	Регулирование скорости <=> Регулирование скорости с функцией нулевого зажима	/ZCLAMP, C-SEL		

Прим.:Если параметр Pn000.1 установлен на 5, 6, 7 или 9, то функция нулевого зажима станет недействительной, когда метод управления изменяется на любой другой, кроме регулирования скорости и встроенного регулирования заданной скорости.

Для регулирования скорости функция нулевого зажима блокирует серводвигатель, когда эталонная скорость падает ниже заданного значения скорости в уровне нулевого зажима, путем установки параметра Pn50D.0 на 7 (функция нулевого зажима всегда действительна). Входные сигналы (/ZCLAMP, /P-CON) не обязательны.

(3) Соответствующий параметр

Установите частоту вращения двигателя, с которой следует приступать к работе на нулевом зажиме.

	Уровень нулевого зажима		Скорост		Классификация
Pn580	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка

Прим.:Даже при задании значения, которое превышает максимальное число оборотов серводвигателя, действи-

тельная скорость будет ограничиваться максимальным числом оборотов серводвигателя.

5.3.6 Импульсы на выходе энкодера

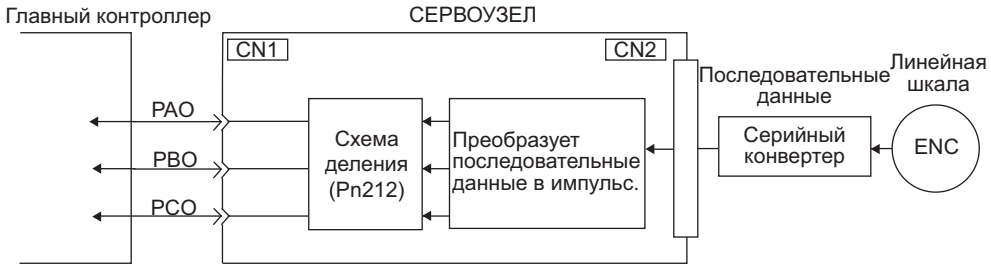
Выходной сигнал энкодера представляет собой сигнал, который выводится из линейной шкалы и обрабатывается в СЕРВОУЗЛЕ. Затем он выводится наружу в форме двухфазного импульсного сигнала (фазы A и B) с дифференциалом 90°. Он используется в качестве обратной связи по позиции для главного контроллера.

Ниже показаны сигналы и форма фазы выходного напряжения.

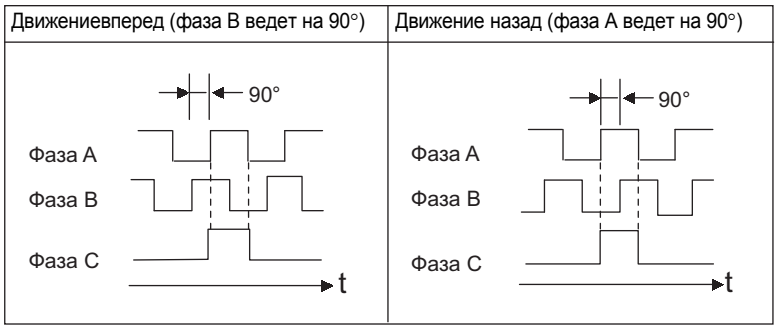
(1) Сигналы

Тип	Имя сигнала	Разъем Номер штыря	Параметра	Примечания
Вывод	PAO	CN1-33	Импульсы на выходе энкодера, фаза A	Разрешение импульса, выводимого через СЕРВОУЗЕЛ на главный контроллер, задается в параметре для выходного разрешения энкодера (Pn281). Фаза A и фаза B отличаются друг от друга по электрическому углу 90°.
	/PAO	CN1-34		
	PBO	CN1-35	Импульсы на выходе энкодера: фаза B	
	/PBO	CN1-36		
	PCO	CN1-19	Импульсы на выходе энкодера: фаза C*	–
	/PCO	CN1-20		

* Для получения дополнительной информации о фазе C см. *(3) Импульсы на выходе энкодера СЕРВОУЗЛА с линейной шкалой от Renishaw plc*.



(2) Форма фазы выходного напряжения

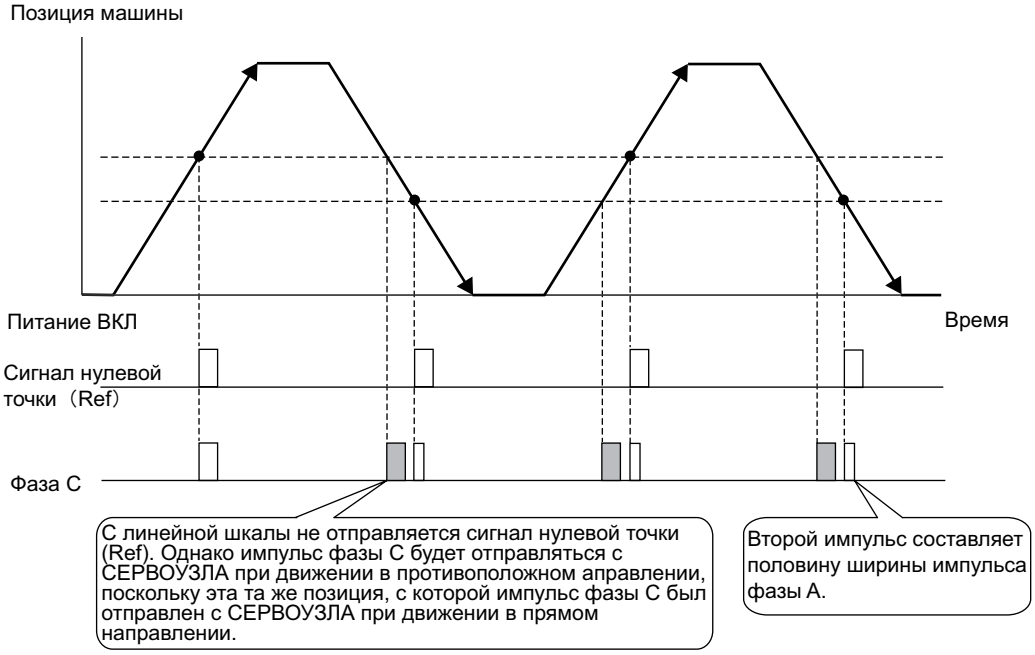


Прим.:Ширина импульса для фазы C (исходный импульс) изменяется в зависимости от настроек для выходного разрешения энкодера (Pn281) и становится равной ширине импульса для фазы A.
Даже в режиме обратного движения (Pn000.0 = 1), форма фазы выходного напряжения идентична стандартным настройкам
выше (Pn000.0 = 0).

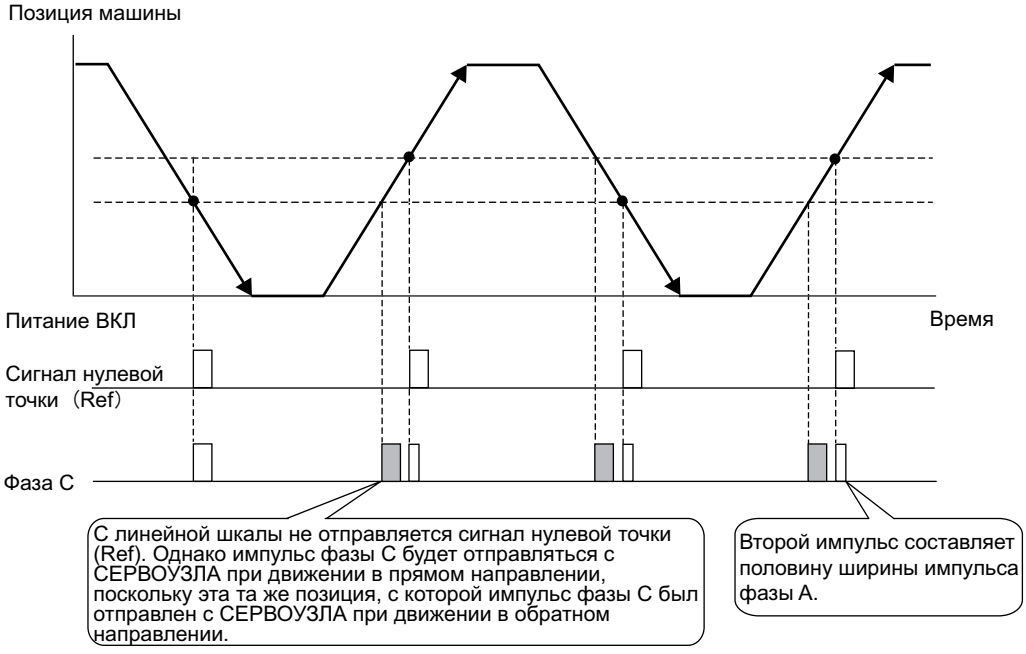
(3) Импульсы на выходе энкодера СЕРВОУЗЛА с линейной шкалой от Renishaw plc

Позиция вывода сигнала нулевой точки (Ref) зависит от направления движения для некоторых моделей линейно шкалы от Renishaw plc.
В таком случае импульсы фазы С СЕРВОУЗЛА будут выводиться на двух позициях.
Для получения более подробной информации о характеристиках сигналов нулевой точки для линейной шкалы, см. руководство для линейной шкалы Renishaw.

• При передаче 1-го сигнала нулевой точки (Ref) в прямом направлении и возврате после включения питания



• При передаче 1-го сигнала нулевой точки (Ref) в обратном направлении и возврате после включения питания



(4) Меры предосторожности при использовании инкрементальной линейной шкалы от Magnescale

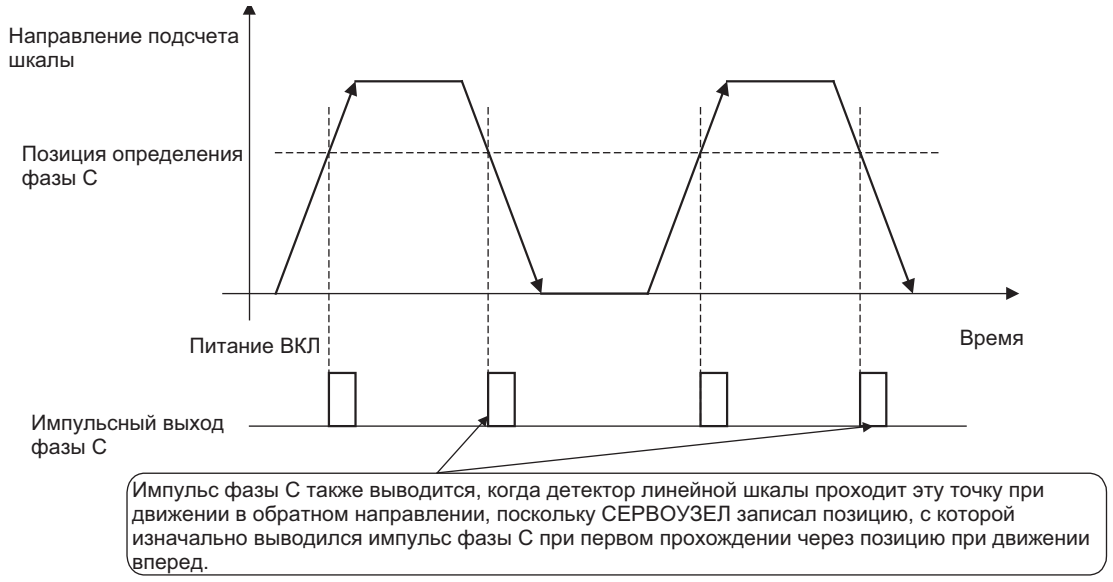
При использовании инкрементальной линейной шкалы от Magnescale Co., Ltd., направление подсчета линейной шкалы определяет будут ли выводиться и подсчитываться импульсы фазы C (CN1-19, CN1-20).

Прим.:Направление подсчета (подсчет вверх или вниз) линейной шкалы определяет, будут ли выводиться импульсы фазы C. Вывод импульсов не зависит от настроек параметра: Pn000.0 (выбор направления).

Модель	Интерполятор	Шаг шкалы (μм)
SL710	PL101-RY MJ620-T13	800
SL720		800
SL730		800
SR75		80
SR85		80

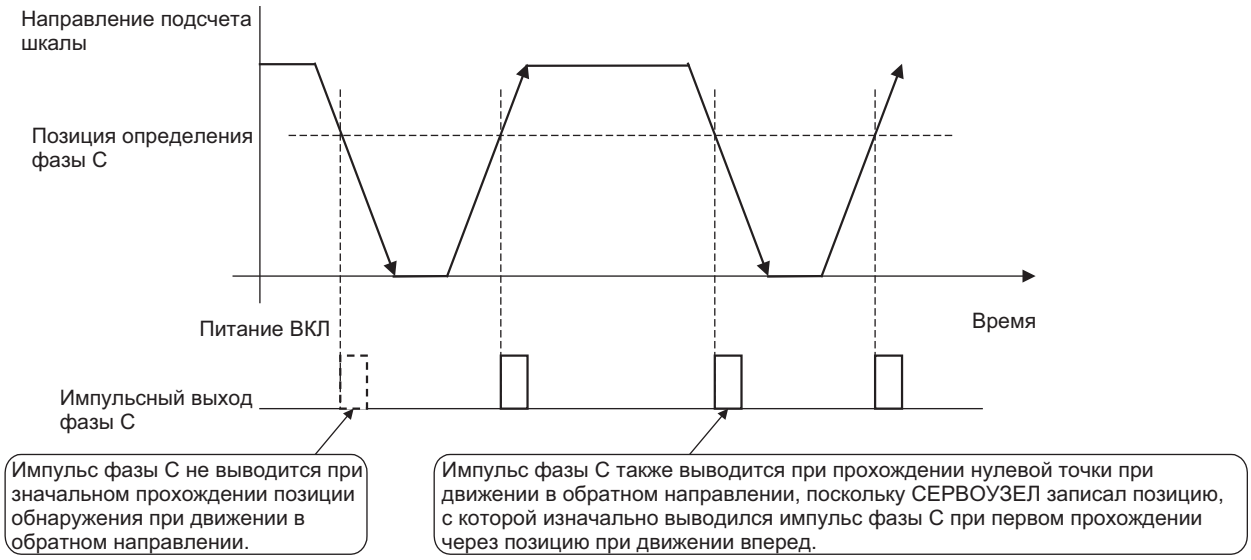
■ При передаче 1-ой нулевой точки в прямом направлении и возврате после включения питания

После включения питания импульс фазы C (CN1-19, CN1-20) выводится, когда линейная шкала движется в направлении вперед и детектор сначала проходит позицию обнаружения фазы C. После того, как детектор линейной шкалы проходит позицию обнаружения в направлении вперед, импульс фазы C выводится, когда детектор проходит мимо позиции, независимо от направления движения линейной шкалы.



■ При передаче 1-ой нулевой точки в обратном направлении и возврате после включения питания

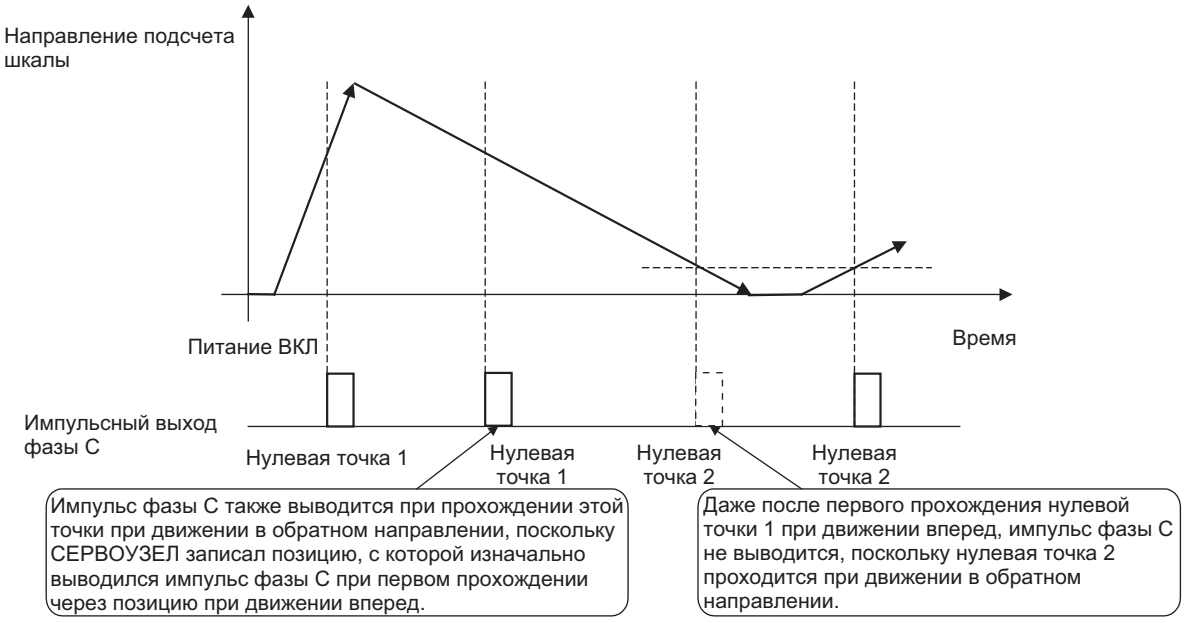
После включения питания импульс фазы C (CN1-19, CN1-20) не выводится, когда линейная шкала движется в направлении назад и детектор сначала проходит позицию обнаружения фазы C. Импульс фазы C выводится впервые, когда линейная шкала движется в направлении вперед и детектор проходит позицию обнаружения. После того, как детектор линейной шкалы сначала проходит позицию обнаружения в направлении вперед, импульс фазы C выводится, когда детектор проходит мимо позиции, независимо от направления движения линейной шкалы.



■ При использовании линейной шкалы с несколькими нулевыми точками и при передаче 1-ой нулевой точки в прямом направлении и возврате после включения питания

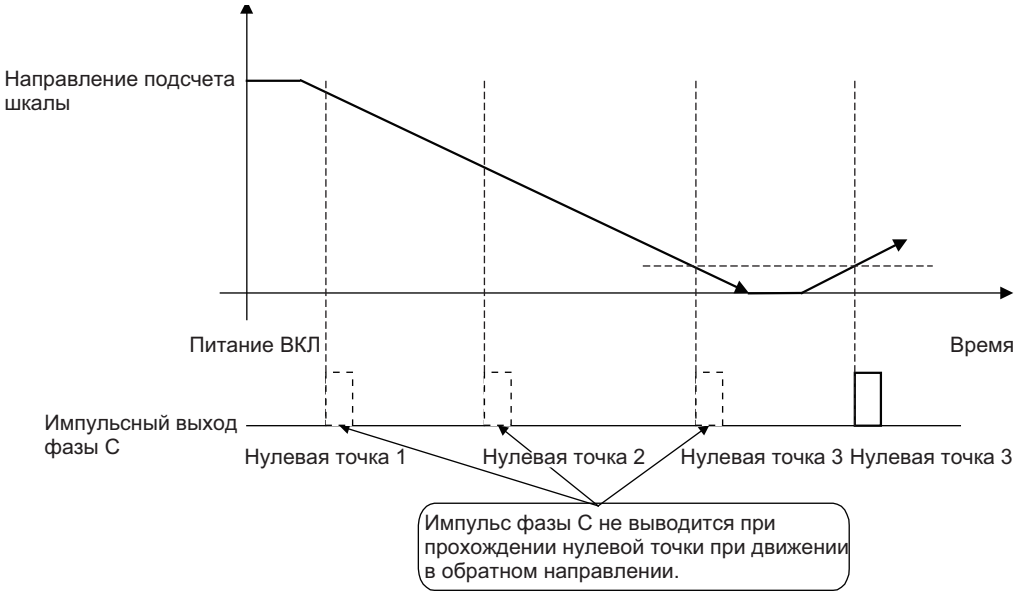
При использовании линейной шкалы с несколькими нулевыми точками, то та же самая методика, ранее описанная для линейной шкалы всего с одной нулевой точкой будет применяться для каждой нулевой точки.

См. *■ При передаче 1-ой нулевой точки в прямом направлении и возврате после включения питания*.



■ При использовании линейной шкалы с несколькими нулевыми точками и при передаче 1-ой нулевой точки в обратном направлении и возврате после включения питания

При использовании линейной шкалы с несколькими нулевыми точками, то та же самая методика, ранее описанная для линейной шкалы всего с одной нулевой точкой будет применяться для каждой нулевой точки.
См. *■При передаче 1-ой нулевой точки в обратном направлении и возврате после включения питания*.



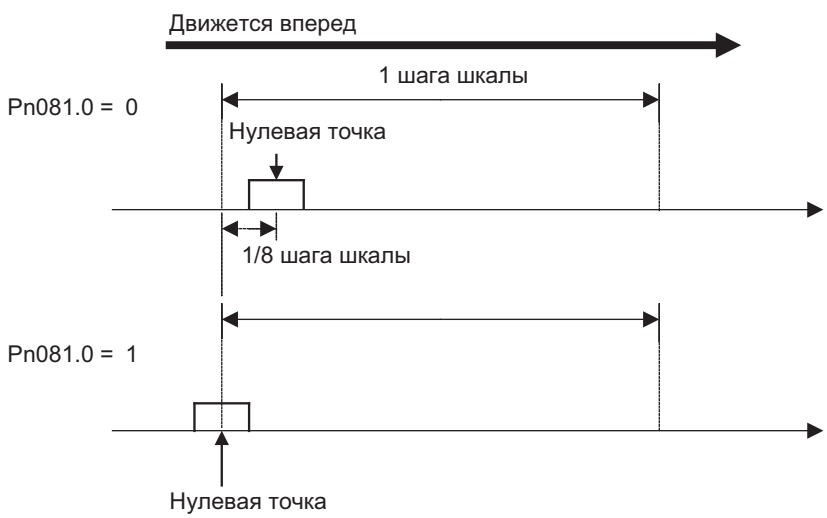
Чтобы выводить импульс фазы С, когда передается точка обнаружения в обратном направлении, установите следующий параметр на 1.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn081	n.□□□0 [Заводская настройка]	Выводит импульсы фазы С только в прямом направлении.	После перезагрузки	Установка
	n.□□□1	Выводит импульсы фазы С только в обратном направлении.		

Прим.:СЕРВОУЗЕЛ с версией программного обеспечения 0023 или более поздней поддерживает этот параметр.

ВАЖНО

- Настройка Pn081.0
  Не изменяйте заводские настройки, если нулевая позиция имеющегося оборудования должна оставаться без изменений.
  - Когда Pn081.0 = 1 ширина вывода импульс фазы С меньше, чем ширина импульса фазы А в некоторых случаях.
  - Как показано на следующем рисунке, наблюдается разница в одну восьмую шага шкалы по позициям между двумя настройками (Pn081.0 = 1 и Pn081.0 = 0) для вывода импульса фазы С.



5.3.7 Настройка импульсов на выходе энкодера

Установите значения импульсов на выходе энкодера с помощью следующего параметра.

Pn281	Выходное разрешение энкодера			Скорост Позиция Force	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 4096	1 грань/шаг	20	После перезагрузки	Установка

Прим.:Максимальная настройка для выходного разрешения энкодера составляет 4096. Когда количество делений на линейной шкале более 4096, то данные, показанные в *5.4.4 ■ Разрешающая способность средств обратной связи линейной шкалы* более не будут применимы.

Задайте выходное разрешение энкодера для выходных сигналов энкодера (PAO, /PAO, PBO, /PBO) через СЕРВОУЗЕЛ на главный контроллер.

Импульсы обратной связи на каждый шаг линейной шкалы (Pn282) делятся внутри СЕРВОУЗЛА на значение, заданное в параметре Pn281, прежде чем выводиться. Установите в соответствии со спецификациями системы станка или главного контроллера.

Диапазон уставок варьируется в зависимости от максимальной скорости двигателя (Pn385) и шага линейной шкалы (Pn282).
Значение верхнего предела для параметра Pn281 можно получить по следующей формуле.

$$\text{Значение верхнего предела для параметра Pn281} = \frac{\text{Pn282}/100}{\text{Pn385}} \times 72$$

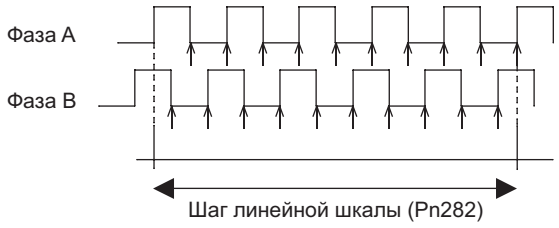
Прим.:Когда шаг шкалы равен 4 μм, то максимальная скорость двигателя ограничивается 1 мс/сек из-за максимальной частоты отклика серийного конвертера.
Если заданное значение выходит за пределы диапазона уставок или не отвечает условиям настройки, то будет выводиться аварийный сигнал «Ошибка настройки импульсов на выходе энкодера» (A.041).
Если частота вращения двигателя превышает верхний предел исходя из выходного разрешения энкодера, то будет выводиться «Превышение скорости импульсов на выходе энкодера» (A.511).
Верхний предел выходное разрешение энкодера ограничивается по частотному разделению серийного конвертера.

■ Пример настройки

Когда шаг линейной шкалы = 20 μм (Pn282 = 2000), а максимальная скорость двигателя = 5 м/сек (Pn385 = 50),
то принимается Pn281 = 28, но Pn281 = 29 не принимается и выводится A.041.

■ Пример вывода

Когда Pn281 = 20 (вывод 20 крайних значений (вывод 5 импульсов) на шаг линейной шкалы),



Прим.:Когда линейная шкала напрямую подключена к СЕРВОУЗЛУ, а серийный конвертер не используется, параметр Pn282 считается недействительным. Проверьте шаг шкалы на мониторах Un084 и Un085.

5.3.8 Настройка сигнала совпадения скорости

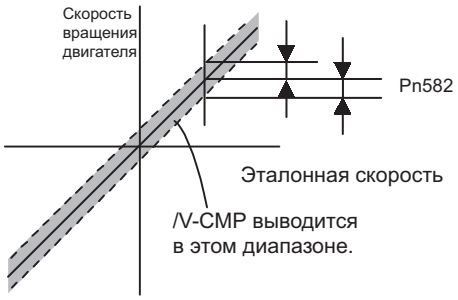
Выходной сигнал совпадения скорости (/V-CMP) выводится, когда фактическая скорость серводвигателя равна эталонной скорости. Главный контроллер использует сигнал в качестве блокировки. Сигнал является выходным при регулировании скорости.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/V-CMP	CN1-25, 26 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Скорость совпадает.
			ВЫКЛ (открыто)	Скорость не совпадает.

Note: Используйте параметр Pn50E.1, чтобы распределить сигнал /V-CMP на другую клемму. Подробности см. в *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

Pn582	Ширина сигнала совпадения скорости на выходе Скорост				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 100	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка

Сигнал /V-CMP выводится, когда разница между эталонной скоростью и фактической частотой вращения двигателя ниже этого значения.



<Пример>

Сигнал /V-CMP выводится при 1900 на 2100 мм/сек, если Pn582 устанавливается на 100 и эталонная скорость составляет 2000 мм/сек.

5.4 Управление позиционированием

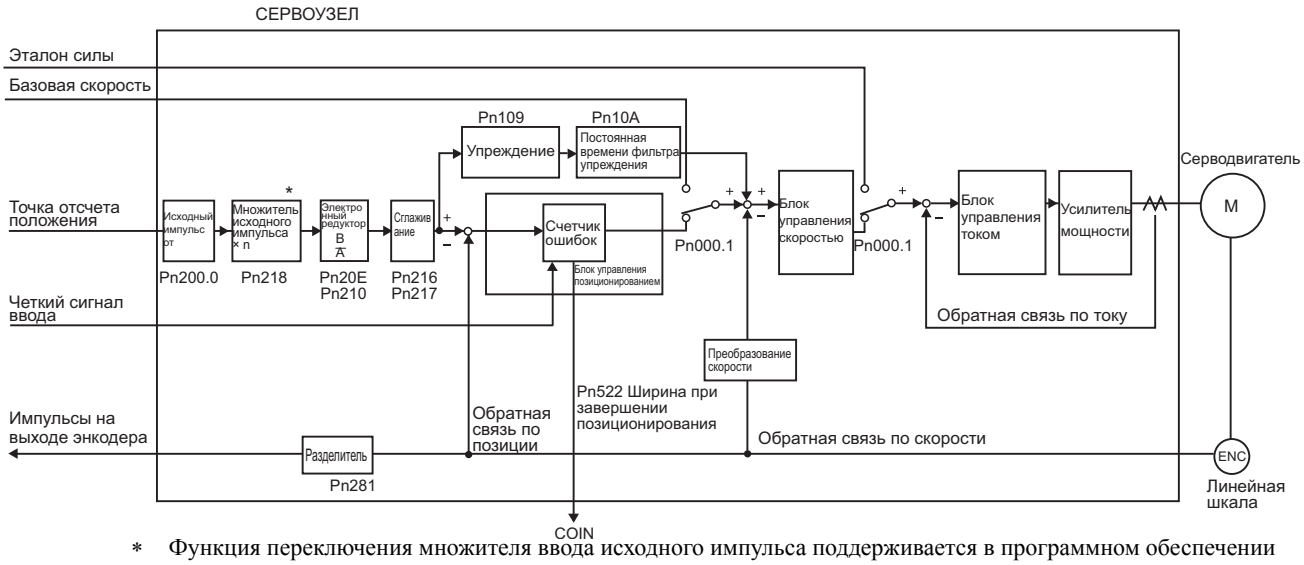
В этом разделе описывается работа при управлении позиционированием.

Выберите управление позиционированием с помощью параметра Pn000.1.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn000	n.□□1□	Управление позиционированием	После перезагрузки	Установка

■ Структурная схема для управления позиционированием

Структурная схема для управления позиционированием показан ниже.



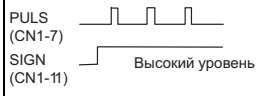
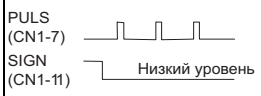
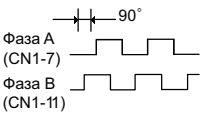
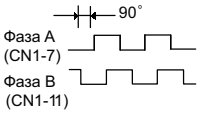
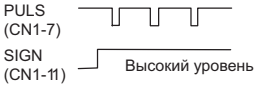
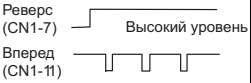
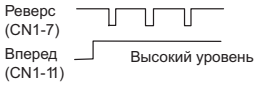
* Функция переключения множителя ввода исходного импульса поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.

5.4.1 Основные параметры управления позиционированием

В этом разделе описываются основные параметры для управления позиционированием.

(1) Форма исходного импульса

Определите форму исходного импульса с помощью параметра Pn200.0.

Параметр		Форма исходного импульса	Множитель входного импульса	Опорное значение хода вперед	Опорное значение хода назад
Pn200	n. □□□0 [Заводская настройка]	Знак + ряд импульсов (Положительная логика)			
	n. □□□1	Форвардный + реверсный ряд импульсов (Положительная логика)			
	n. □□□2	Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90°	×1		
	n. □□□3		×2		
	n. □□□4		×4		
	n. □□□5	Знак + ряд импульсов (Отрицательная логика)			
	n. □□□6	Форвардный + реверсный ряд импульсов (Отрицательная логика)			

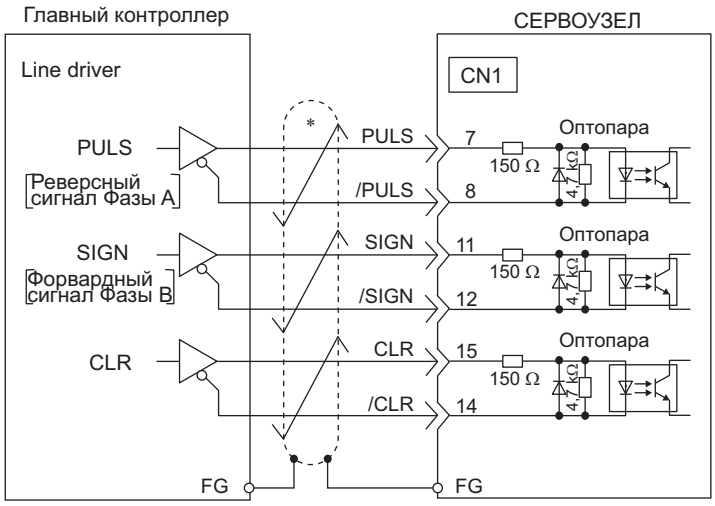
(2) Выбор входного фильтра

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn200	n.0□□□ [Заводская настройка]	Использует фильтр эталонного входного сигнала для сигнала линейного электропривода. (До 1 миллионов пакетов в секунду)	После перезагрузки	Установка
	n.1□□□	Использует фильтр эталонного входного сигнала для сигнала разомкнутого коллектора. (До 200 тысяч пакетов в секунду)		
	n.2□□□	Использует 2 фильтр эталонного входного сигнала для сигнала линейного электропривода. (От 1 до 4 миллионов пакетов в секунду)		

(3) Пример соединения

На следующей схеме показан пример соединения. Используйте модель SN75ALS174 или MC3487 производства Texas Instruments Inc. или аналогичный линейный электропривод.

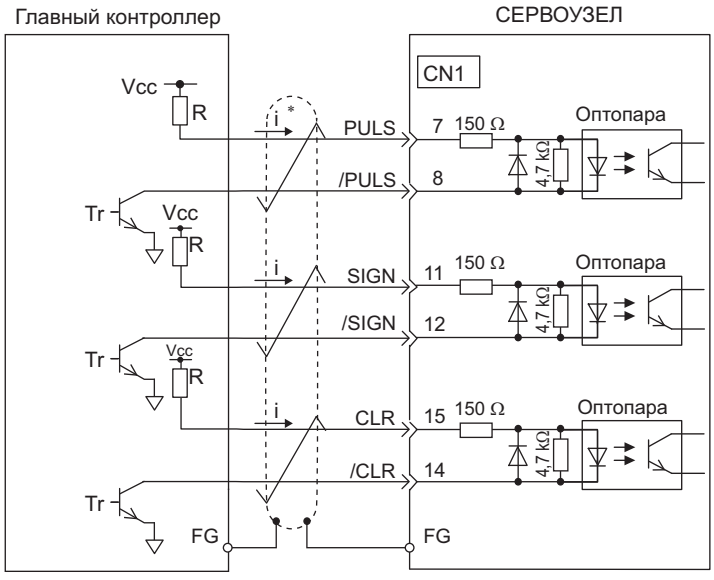
■ Выходная цепь линейного электропривода



* представляет витую пару.

■ Выходная цепь разомкнутого коллектора

Установите ограничительный резистор R таким образом, чтобы сила входного тока (i) составляла от 7 до 15 мА.



■ Пример

- Когда Vcc составляет +24 V: R = 2,2 kΩ
- Когда Vcc составляет +12 V: R = 1 kΩ
- Когда Vcc составляет +5 V: R = 180 Ω

Прим: В случае выходной цепи разомкнутого коллектора используется следующая логика сигнала.

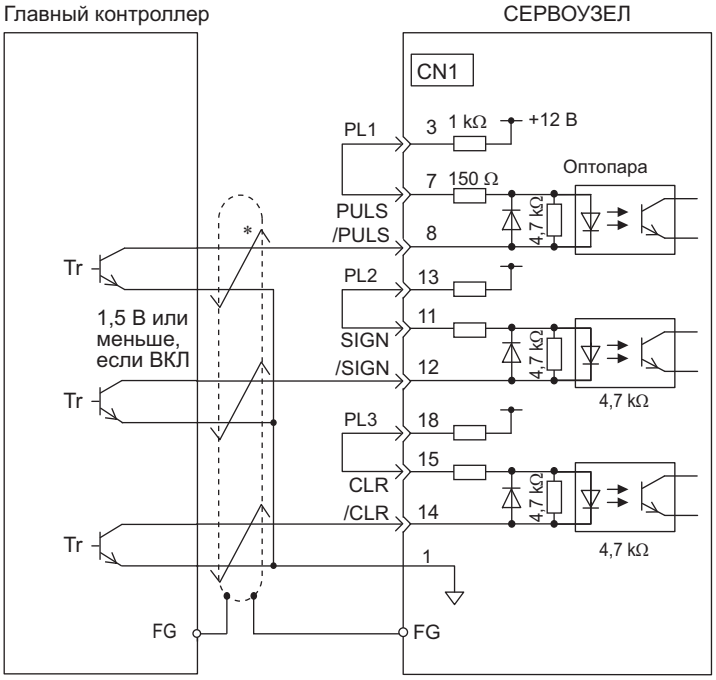
Когда Tr ВКЛ	Ввод высокого уровня или аналогичный
Когда Tr ВЫКЛ	Ввод низкого уровня или аналогичный

* представляет витую пару.

ВАЖНО

- Используйте экранированный кабель с сигналами ввода/вывода и заземлите оба конца изоляции.
- Подключите изоляцию кабеля со стороны СЕРВОУЗЛА к корпусу соединителя, чтобы изоляция была подключена к замыканию на корпус (FG) через соединитель.

Можно использовать встроенное питание СЕРВОУЗЛА. При внешнем источнике питания будет использоваться цепь изоляции оптопары. Не изолированная цепь будет использоваться, если используется встроенный источник питания.



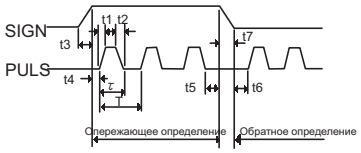
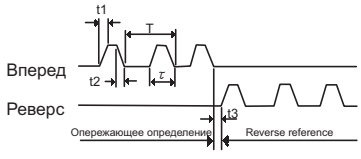
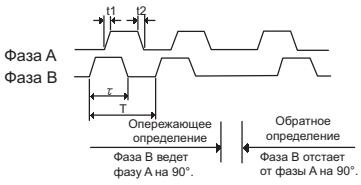
* представляет витую пару.

ВАЖНО

- Используйте экранированный кабель с сигналами ввода/вывода и заземлите оба конца изоляции.
- Подключите изоляцию кабеля со стороны СЕРВОУЗЛА к корпусу соединителя, чтобы изоляция была подключена к замыканию на корпус (FG) через соединитель.

(4) Электрические характеристики для серии импульсов

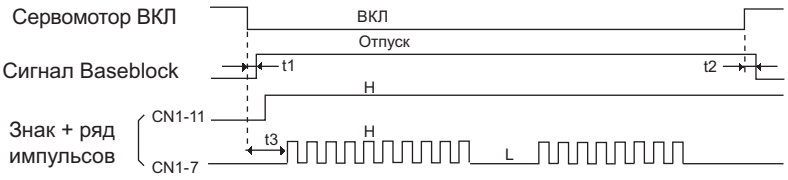
Формы серий импульсов показаны ниже

Форма серии импульсов	Электрические характеристики		Примечания
Знак + ввод серии импульсов (SIGN + сигнал PULS) Максимальная опорная частота: 4 миллион пакетов в секунду (Максимальная опорная частота в случае выходной цепи разомкнутого коллектора: 200 тысяч пакетов в секунду)		t1, t2, t3, t7 ≤ 0,025 μсек. t4, t5, t6 ≥ 0,5 μсек. τ ≥ 0,125 μсек. T-τ ≥ 0,125 μсек.	Sign (SIGN) H = Опережающее определение L = Обратное определение
Форвардный + реверсный ряд импульсов Максимальная опорная частота: 4 миллион пакетов в секунду (Максимальная опорная частота в случае выходной цепи разомкнутого коллектора: 200 тысяч пакетов в секунду)		t1, t2 ≤ 0,025 μсек. t3 ≥ 0,5 μсек. τ ≥ 0,125 μсек. T-τ ≥ 0,125 μсек.	
Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90° (фаза A + фаза B) Максимальная опорная частота: 1 миллион пакетов в секунду* (Максимальная опорная частота в случае выходной цепи разомкнутого коллектора: 200 тысяч пакетов в секунду)		t1 ≤ 0,1 μс t2 ≤ 0,1 μсек. τ ≥ 0,5 μсек. T-τ ≥ 0,5 μсек.	Форма исходного импульса устанавливается с помощь параметра Pn200.0.

* Максимальная опорная частота каждого множителя до умножения составляет 1 миллионов пакетов в секунду.
×1 множитель входного импульса: 1 миллион пакетов в секунду
×2 множитель входного импульса: 1 миллион пакетов в секунду
×4 множитель входного импульса: 1 миллион пакетов в секунду

(5) Пример времени сигнала ввода/вывода

Пример времени сигнала ввода/вывода, как показано ниже.



t1 ≤ 36 мс
t2 ≤ 6 мс
(Когда Pn506 устанавливается на 0.)
t3 ≥ 40 мс

Прим.:Интервал с момента включения сигнала Серводвигатель ВКЛ до ввода эталонного импульса должен составить не менее 40 мс. В противном случае СЕРВОУЗЕЛ может не получить эталонный импульс (t3).

5.4.2 Настройка сигнала сброса

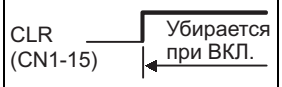
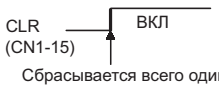
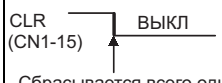
Входной сигнал сброса устанавливает счетчик ошибок СЕРВОУЗЛА на ноль.

(1) Подключение сигнала сброса

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Параметра
Ввод	CLR	CN1-15	Сигнал сброса
	/CLR	CN1-14	

(2) Форма входного сигнала сброса

Устанавливает форму входного сигнала сброса, используя параметр Pn200.1.

Параметр		Описание	Время сброса	При включении	Классификация
Pn200	n.☐☐0☐ [Заводская настройка]	Убирается при ВКЛ. Позиционные погрешности не накапливаются, когда сигнал включен.		После перезагрузки	Установка
	n.☐☐1☐	Сбрасывает верхний край.			
	n.☐☐2☐	Сбрасывает при выключении. Позиционные погрешности не накапливаются, когда сигнал выключен.			
	n.☐☐3☐	Сбрасывает нижний край.			

Следующие пункты будут изменены в СЕРВОУЗЛЕ после того, как счетчик ошибок будет сброшен до нуля.

- Счетчик ошибок СЕРВОУЗЛА устанавливается на 0.
- Контур позиционирования отключается.

Прим.: Удержание состояния сброса может привести к сбою блокировки и к медленному движению серводвигателя из-за отклонения контура скорости.

■ Ширина импульса сигнала сброса

Когда параметр Pn200.1 устанавливается на 0 или 2, ширина сигнала сброса должна составить по крайней мере 250 μs, чтобы сбросить счетчик ошибок.
Когда параметр Pn200.1 устанавливается на 1 или 3, ширина сигнала сброса должна составить по крайней мере 20 μs, чтобы сбросить счетчик ошибок.

(3) Операция сброса

Этот параметр определяет когда погрешность позиционирования должна быть установлена на ноль, согласно условию СЕРВОУЗЛА. Любой из трех режимов сброса можно выбрать с помощью Pn200.2.

Параметр		Описание	При включении	Классификация
Pn200	n.☐0☐☐ [Заводская настройка]	Установите погрешность позиционирования на ноль во время блокировки, когда появляется аварийный сигнал или когда сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) выключается.	После перезагрузки	Установка
	n.☐1☐☐	Не устанавливает значение счетчика ошибок на ноль. Сбрасывает погрешность позиционирования только лишь с помощью сигнала CLR.		
	n.☐2☐☐	Устанавливает погрешность позиционирования на ноль, когда появляется аварийный сигнал.		

5.4.3 Функция переключения множителя ввода эталонного импульса

Множитель ввода для импульсов задания позиции может переключаться между 1 и n (n = от 1 до 100) путем включения и выключения входного сигнала переключения множителя ввода эталонного импульса (/PSEL). Выходной сигнал переключения множителя ввода эталонного импульса (/PSELA) можно использовать для подтверждения переключения множителя.

Чтобы использовать эту функцию, установите множитель в параметре Pn218.

Переключайте множитель эталонного импульса только когда импульс задания позиции равен 0. Если импульс задания позиции не равен 0 при переключении множителя то позиция серводвигателя может сдвинуться.

Прим.:Функция переключения множителя ввода исходного импульса поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней. Версию программного обеспечения можно проверить с помощью Fn012. Для получения дополнительной информации см. *7.14 Отображение версии программного обеспечения (Fn012)*.

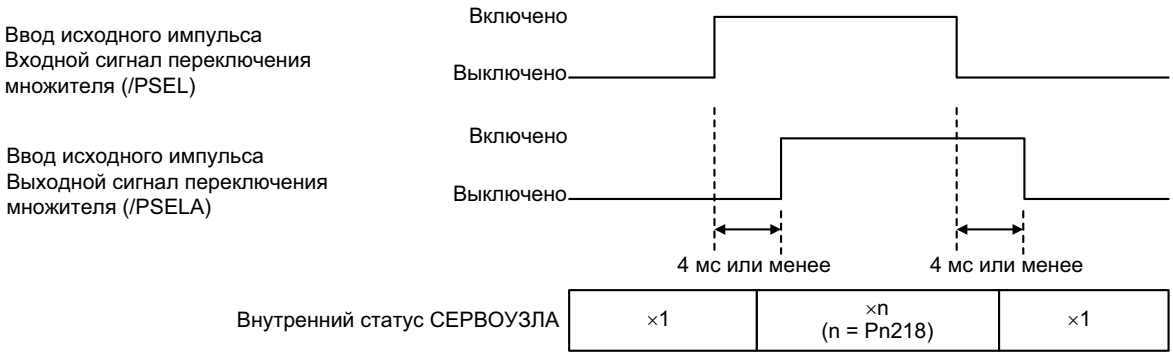
⚠ ВНИМАНИЕ

- Могут возникнуть непредвиденные ситуации, если импульс задания позиции вводится прежде чем будет изменен множитель. Всегда используйте сигнал /PSELA, чтобы подтвердить, что множитель был переключен, прежде чем вводить импульс задания позиции.
- При изменении настройки параметра Pn218 убедитесь, что при работе не возникает проблем, прежде чем настраивать серводвигатель и другие элементы системы управления станком.

(1) Соответствующий параметр

Pn218	Множитель ввода исходного импульса		Позиция		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 100	1 раз	1	Немедленно	Установка

(2) Таблица синхронизации для переключения множителя ввода исходного импульса



(3) Настройка входного сигнала

Используйте сигнал /PSEL при переключении множителя входного эталонного импульса, который задан в Pn218.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/PSEL	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Включает множитель входного эталонного импульса.
			ВЫКЛ (открыто)	Выключает множитель входного эталонного импульса.

Прим.:Используйте параметр Pn515.1 для распределения сигнала /PSEL. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода Входные клеммы*.

(4) Настройка выходного сигнала

Этот выходной сигнал указывает, когда множитель входного эталонного импульса был переключен для входного сигнала переключения множителя ввода эталонного импульса (/PSEL).

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/PSELA	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Множитель входного эталонного импульса включен.
			ВЫКЛ (открыто)	Множитель входного эталонного импульса выключен.

Прим.:Используйте параметр Pn510.2 для распределения сигнала /PSELA. Для получения дополнительной информации см. *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

(5) Ограничение

При использовании следующих вспомогательных функции функция переключения умножения ввода эталонного импульса отключается.

№ параметра	Функция
Fn004	Программирование работы JOG
Fn201	Улучшенная функция самонастройки

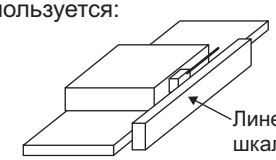
5.4.4 Электронный редуктор

Электронный редуктор включает расстояние хода заготовки по вводу эталонного импульса от главного контроллера. Минимальная единица позиционных данных переноса нагрузки называется ссылочной единицей.

Прим.:Если множитель входного эталонного импульса переключается, то входной эталонный импульс главного контроллера будет умножен на n и определен, как ссылочная единица позиционных данных. («n» это множитель эталонного импульса).

Количество делений серийного конвертера: 256

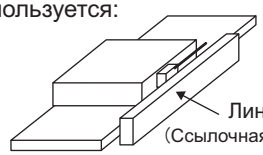
Когда электронный редуктор не используется:



Для перемещения заготовки на 10 мм

Шаг шкалы равен 20 ?м. Таким образом,
10 × 1000 ÷ 20 × 256=128000 импульсов
128000 импульсов вводятсяв качестве эталонных импульсов.
Уравнение должно рассчитываться на главном контроллере.

Когда электронный редуктор используется:



Для перемещения заготовки на 10 мм, используя ссылочные единицы

1 ссылочная единица равна 1 ?м.
Для перемещения заготовки на 10 мм (10000 ?м),
1 импульс = 1 ?м,
10000/1=10000 импульсов.
Ввод 10000 импульсов в качестве эталонного входного сигнала.

(1) Электронный коэффициент передачи

Задайте электронный коэффициент передачи с помощью Pn20E и Pn210.

Pn20E	Электронный коэффициент передачи (Делимое) Позиция				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1073741824	1	4	После перезагрузки	Установка
Pn210	Электронный коэффициент передачи (Знаменатель) Позиция				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1073741824	1	1	После перезагрузки	Установка

Задаваемый электронный коэффициент передачи можно рассчитать по следующей формуле:

$$\text{Электронный коэффициент передачи: } \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{Расстояние хода на каждую ссылочную единицу} \times \text{Количество делений серийного конвертера}}{\text{Шаг линейной шкалы}}$$

■ Разрешающая способность средств обратной связи линейной шкалы

Рассчитайте электронный коэффициент передачи со значениями в следующей таблице.

Тип линейной шкалы	Изготовитель	Модель линейной шкалы	Шаг линейной шкалы [μм]	Модели для серийного конвертера или модели для головки с блоком интерполяции	Количество делений	Разрешение
пошагов.	Heidenhain	LIDA48□	20	JZDP-D003-000-E*1	256	0,078 ?м
				JZDP-G003-000-E*1	4096	0,0049 ?м
		LIDA18□	40	JZDP-D003-000-E*1	256	0,156 ?м
				JZDP-G003-000-E*1	4096	0,0098 ?м
		LIF48□	4	JZDP-D003-000-E*1	256	0,016 ?м
				JZDP-G003-000-E*1	4096	0,00098 ?м
	Renishaw plc	RGH22B	20	JZDP-D005-000-E*1	256	0,078 ?м
				JZDP-G005-000-E*1	4096	0,0049 ?м
	Magnescale Co., Ltd.	SR75-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 ?м
		SR75-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 ?м
		SR85-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 ?м
		SR85-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 ?м
		SL700*4, SL710*4, SL720*4, SL730*4	800	PL101-RY*2	8192	0,0977 ?м
				MJ620-T13*3		
Абсолют	Mitutoyo Corporation	ST781A/ST781AL	256	–	512	0,5 ?м
		ST782A/ST782AL	256	–	512	0,5 ?м
		ST783/ST783AL	51,2	–	512	0,1 ?м
		ST784/ST784AL	51,2	–	512	0,1 ?м
		ST788A/ST788AL	51,2	–	512	0,1 μм
		ST789A/ST789AL*5	25,6	–	512	0,05 μм
	Magnescale Co., Ltd.	SR77-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 ?м
		SR77-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 ?м
		SR87-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 ?м
		SR87-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 ?м

∗1. Модели для последовательных конвертеров.
∗2. Модели для головок с блоком интерполяции.
∗3. Модели для интерполяторов.
∗4. При использовании выходного сигнала энкодера с этими линейными шкалами, диапазон уставок параметра Pn281 ограничивается. Для получения дополнительной информации см. *5.3.7 Настройка импульсов на выходе энкодера*.
∗5. Для получения более подробной информации об этой линейной шкале свяжитесь с Mitutoyo.

Для получения более подробной информации о шаге шкалы и количестве делений на линейной шкале см. руководства по эксплуатации линейной шкалы и серийного конвертера.

ВАЖНО

Диапазон уставок электронного коэффициента передачи: 0.001 ≤ Электронный коэффициент передачи (B/A) ≤ 4000

Если электронный коэффициент передачи выходит за пределы этого диапазона, то будет выведена ошибка задания параметров 1 (A.040).

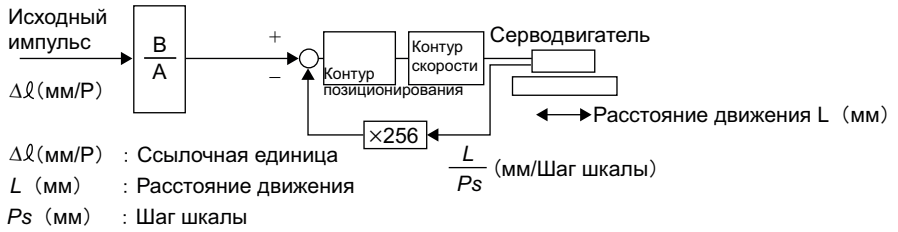
(2) Пример уставок электронного коэффициента передачи

На следующих примерах показаны уставки электронного коэффициента передачи для различных схем нагружения.

Пример: Количество делений на серийном конвертере: 256

Этап	Операция	Схема нагружения	
1	Проверьте шаг шкалы.	0,02 мм (20 μм)	
2	Определите ссылочную единицу.	1 ссылочная единица: 0,001 мм (1 μм)	
3	Рассчитайте электронный коэффициент передачи.	$\frac{B}{A} = \frac{1(\mu m)}{20(\mu m)} \times 256$	
4	Задайте параметры.	Pn20E	256
		Pn210	20

См. следующее уравнение для определения электронного коэффициента передачи.



Δℓ(мм/P) : Ссылочная единица
L (мм) : Расстояние движения
Ps (мм) : Шаг шкалы

$$\frac{L}{\Delta\ell} \times (\frac{B}{A}) = 256 \times \frac{L}{Ps}$$

$$(\frac{B}{A}) = \frac{256 \times L \times \Delta\ell}{Ps \times L} = \frac{256 \times \Delta\ell}{Ps}$$

Установите A и B со следующими параметрами.
A : Pn210 B : Pn20E

5.4.5 Сглаживание

За счет применения фильтра к вводу эталонного импульса эта функция обеспечивает плавную работу серводвигателя в следующих ситуациях.

- Когда главный контроллер, который выводит опорное значение не может обработать разгон/торможение.
- При слишком низкой частоте эталонного импульса.

Прим.:Эта функция на влияет на расстояние хода (т.е. количество эталонных импульсов).

■ Соответствующие параметры

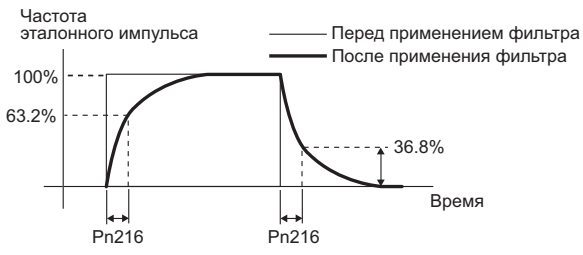
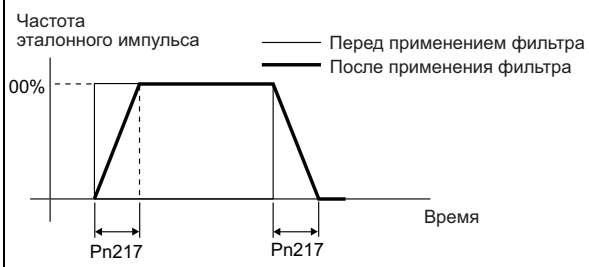
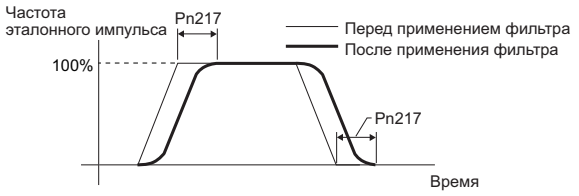
Определите следующие параметры фильтра.
Измените настройки, когда нет ввода эталонного импульса, а серводвигатель остановился.

Pn216	Постоянная времени разгона/торможения для точки отсчета положения			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,1 мс	0*	Сразу после остановки серводвигателя	Установка
Pn217	Среднее время движения для точки определения местоположения			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	0,1 мс	0*	Сразу после остановки серводвигателя	Установка

* При установке на 0 фильтр становится неэффективным.

> **ВАЖНО**
>
> При движении серводвигателя изменения в параметре Pn216 или Pn217 не будут отражаться. Изменения будут вступать в силу после остановки серводвигателя без ввода эталонного импульса.

Прим.:Разница между постоянной времени разгона/торможения для точки отсчета положения (Pn216) и средним временем движения для точки определения местоположения (Pn217) показана внизу.

Фильтр разгона/торможения (Pn216)	Фильтр среднего времени движения (Pn217)
	
	

5.4.6 Сигнал о завершении позиционирования

Этот сигнал означает, что движение серводвигателя завершилось при управлении позиционированием.

Когда разница между количеством эталонных импульсов, выводимых главным контроллером и расстояние хода серводвигателя (погрешность позиционирования) падает ниже заданного значения в параметре, то будет выводится сигнал завершения позиционирования.

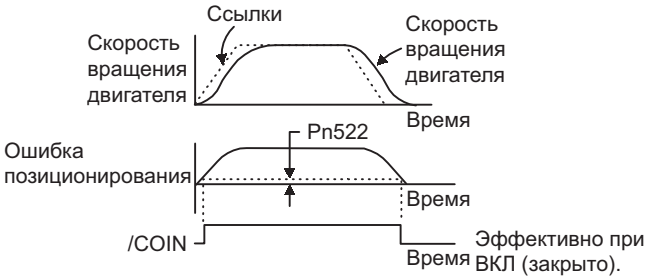
Используйте этот сигнал, чтобы проверить завершение позиционирования через главный контроллер.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/COIN	CN1-25, 26 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Позиционирование завершено.
			ВЫКЛ (открыто)	Позиционирование не завершено.

Прим.:Используйте параметр Pn50E.0, чтобы распределить сигнал /COIN на другую клемму. Подробности см. в *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

	Ширина при завершении позиционирования Позиция				Классификация
Pn522	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 1073741824	1 ссылочная единица	7	Немедленно	Установка

Ширина при завершении позиционирования не влияет на финальную точность позиционирования.



Прим.:Если установленное значение параметра слишком высокое, то может выводится сигнал о завершении позиционирования в случае небольшой погрешности позиционирования при работе на низкой скорости. Это приведет к постоянному выведению сигнала о завершении позиционирования. При непредвиденном выводе этого сигнала, уменьшите заданное значение до тех пор, пока вывод сигнала не прекратится.

Если погрешность позиционирования сводится к минимуму, когда ширина при завершении позиционирования не велика, то используйте параметр Pn207.3, чтобы изменить время вывода для сигнала / COIN.

Параметр		Параметра	Значение	При включении	Классификация
Pn207	n.0□□□ [Заводская настройка]	Время вывода /COIN	Когда абсолютное значение погрешности позиционирования ниже ширины при завершении позиционирования (Pn522).	После перезагрузки	Установка
	n.1□□□		Когда абсолютное значение погрешности позиционирования ниже ширины при завершении позиционирования (Pn522) и опорное значение после применения фильтра задания позиции равно 0.		
	n.2□□□		Когда абсолютное значение погрешности позиционирования ниже ширины при завершении позиционирования (Pn522) и ввод задания позиции равен 0.		

5.4.7 Сигнал о скором завершении позиционирования

Прежде чем подтверждать, что сигнал о завершении позиционирования был получен, главный контроллер сначала получает сигнал о скором завершении позиционирования и подготавливается к рабочей последовательности после завершения позиционирования. Время, необходимое для этой последовательности после позиционирования, можно сократить.

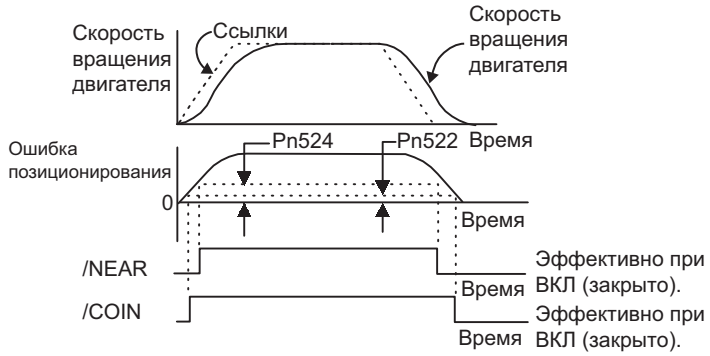
Этот сигнал обычно используется в комбинации с выходным сигналом о завершении позиционирования.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/NEAR	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Серводвигатель достиг точки близкой к завершению позиционирования.
			ВЫКЛ (открыто)	Серводвигатель не достиг точки близкой к завершению позиционирования.

Прим.:Используйте параметр Pn510.0 для распределения сигнала /NEAR. Подробности см. в *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

	Ширина сигнала NEAR			Позиция	Классификация
Pn524	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1073741824	1 ссылочная единица	1073741824	Немедленно	Установка

Сигнал о скором завершении позиционирования (/NEAR) выводится, когда разница между количеством эталонных импульсов, выводимых главным контроллером и расстояние хода серводвигателя (погрешность позиционирования) падает ниже заданного значения.



Прим.: Обычно значение параметра Pn524 должно быть больше, чем значение ширины при завершении позиционирования (Pn522).

5.4.8 Функция затормаживания контрольного импульса

Эта функция блокирует подсчет входных импульсов СЕРВОУЗЛОМ во время управления позиционированием. При включении этой функции СЕРВОУЗЕЛ не будет принимать ввод эталонного импульса.

(1) Заводские размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 0)

Используйте параметр Pn000.1=B и сигнал /P-CON, чтобы использовать функцию затормаживания контрольного импульса, при этом распределение входного сигнала по-прежнему будет установлено в заводских настройках.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/P-CON	CN1-41 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Прекращает подсчет исходных импульсов.
			ВЫКЛ (открыто)	Подсчитывает исходные импульсы.

Параметр		Метод контроля	Используемый входящий сигнал	При включении	Классификация
Pn000	n. □□B□	Управление позиционированием ↔ Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса	/P-CON	После перезагрузки	Установка

Прим.:Если Pn000.1 установлен на B, то сигнал /P-CON нельзя использовать для любой другой функции, кроме функции затормаживания контрольного импульса.

(2) Изменение размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 1)

Распределите сигнал /INHIBIT в качестве сигнала затормаживания контрольного импульса, чтобы использовать функцию затормаживания контрольного импульса, в то время как Pn000.1 (метод управления) устанавливается на 1, 5, 7 или 8.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/INHIBIT	Должен быть размещен.	ВКЛ (закрыто)	Прекращает подсчет исходных импульсов.
			ВЫКЛ (открыто)	Подсчитывает исходные импульсы.

Прим.:Используйте параметр Pn50D.1 для распределения сигнала /INHIBIT. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода Входные клеммы*.

Чтобы воспользоваться функцией затормаживания контрольного импульса, установите Pn000.1 на 1, 5, 7 или 8.

Параметр		Метод контроля	Используемый входящий сигнал	При включении	Классификация
Pn000	n. □□1□	Управление позиционированием	/INHIBIT	После перезагрузки	Установка
	n. □□5□	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управление позиционированием	/INHIBIT /SPD-A /SPD-B /SPD-D /C-SEL		
	n. □□7□	Управление позиционированием ⇔ Регулирование скорости	/INHIBIT /C-SEL		
	n. □□8□	Управление позиционированием ⇔Управление по силе	/INHIBIT /C-SEL		

Прим.:Функция затормаживания контрольного импульса эффективна только при управлении позиционированием.

5.5 Управление по силе

В этом разделе описывается работа при управлении по силе.

Задайте эталон силы, используя задание аналогового напряжения и контролируйте работу серводвигателя с помощью силы пропорционально входному напряжению.

Выберите управление по силе с помощью параметра Pn000.1.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn000	n. □□2□	Управление по силе	После перезагрузки	Установка

5.5.1 Основные параметры управления по силе

В этом разделе описываются основные параметры для управления по силе.

(1) Настройка сигнала

Определите следующие входные сигналы.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Параметра
Ввод	T-REF	CN1-9	Ввод эталона силы.
	SG	CN1-10	«Земля» логических сигналов для ввода эталона силы

Максимальное входное напряжение: ±12 В пост. тока

■ Пример входной цепи

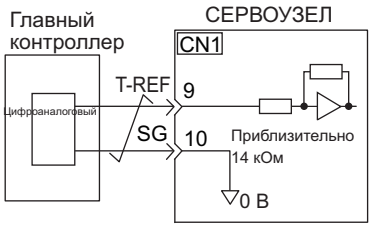
Пример
Pn400 = 0003.0 : Расчетная сила двигателя при 3,0 В [Заводская настройка]

Прим.:Значение установлено на 30, но оно будет отображаться на пульте управления, как 0003.0.

Ввод базовой скорости	Направление движения	Сила
+3 В	Вперед	Расчетная сила
+1 В	Вперед	1/3 расчетной силы
-1,5 В	Реверс	1/2 расчетной силы

Подключите контакты к сигналу V-REF и SG к выходной клемме аналогового задания на главном контроллере при использовании программируемого контроллера для управления по силе.

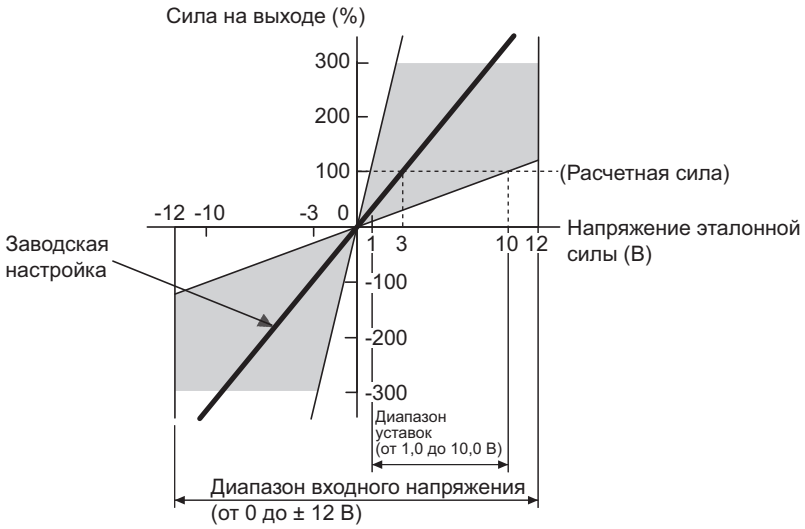
Прим.:Всегда используйте витую пару для контроля помех.



(2) Задание параметров

С помощью параметра Pn400 установите уровень аналогового напряжения для эталона силы (T-REF), необходимый для работы серводвигателя с расчетной силой.

Pn400	Усиление ввода эталона силы		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 100	0,1 В/расчетная сила	30 (Расчетная сила при 3,0 В)	Немедленно	Установка



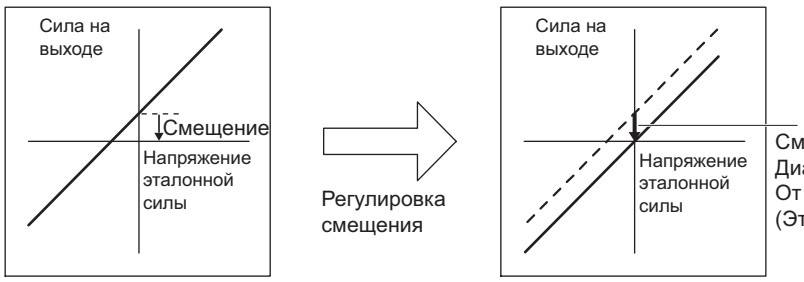
Прим.:Эталон силы выше расчетной силы может применяться, однако он может стать причиной аварийного сигнала о перегрузке (высокая нагрузка) (A.710) или аварийного сигнала о перегрузке (низкая нагрузка) (A.720), если чрезмерная сила выводится в течение долгого времени. См. *9.1.2 Устранение аварийных сигналов*.

5.5.2 Регулировка смещения опорного значения

При управлении по силе серводвигатель движется с очень маленькой скоростью с опорным напряжением 0 В. Это происходит, поскольку во встроенном источнике опорного напряжения СЕРВОУЗЛА наблюдается небольшое смещение в несколько милливольт. Это называется «смещением».

Если серводвигатель движется с очень низкой скоростью, то смещение необходимо устранить с помощью функции регулирования смещения.

Используйте автоматическое, либо ручное регулирование. Автоматическое регулирование применяет параметр автоматического регулирования для смещения опорного значения (Fn009). Ручное регулирование применяет параметр ручного регулирования для смещения опорного значения (Fn00B).



(1) Автоматическое регулирование смещения опорного значения (Fn009)

Автоматическое регулирование смещения опорного значения измеряет смещение и автоматически корректирует эталонное напряжение.
После завершения автоматического регулирования смещение измеряется и сохраняется в СЕРВОУЗЛЕ.

> ВАЖНО
>
> Питание серводвигателя должно быть отключено при автоматической корректировке смещения опорного значения.

Прим.:Откорректированное значение не инициализируются при выполнении функции Fn005 (Настройки параметра инициализации).

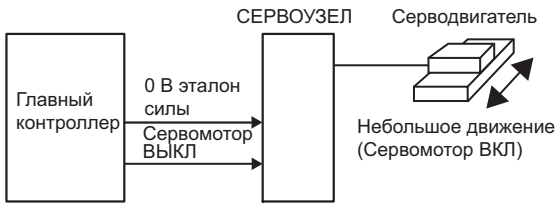
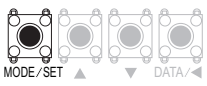
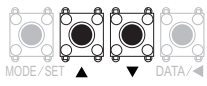
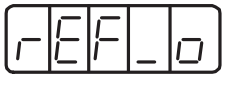
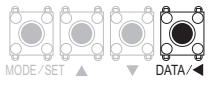
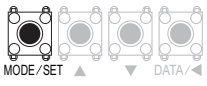
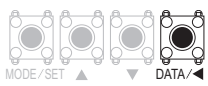
■ Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для автоматической регулировки смещений аналогового задания силы. Если следующие условия не будут выполнены не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание серводвигателя должно быть отключено.

■ Метод эксплуатации

Настройте смещение опорного значения автоматически через групповой оператор с помощью следующих шагов.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Отключите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) и введите эталонное напряжение 0 В через главный контроллер или внешнюю цепь. 
2			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
3			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn009.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появиться сообщение «rEF_o»
5			Нажмите кнопку MODE/SET. После того, как сообщение «donE» помигает приблизительно одну секунду на экране снова появится сообщение «rEF_o».
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразиться: «Fn009».

Прим.:Автоматическое регулирование смещения опорного значения (Fn009) нельзя использовать, когда с помощью главного контроллера был сформирован контур позиционирования. Используйте ручное регулирование смещения опорного значения, описанное в *(2) Ручное регулирование смещения опорного значения (Fn00B)*.

(2) Ручное регулирование смещения опорного значения (Fn00B)

Этот режим позволяет подкорректировать смещение, напрямую задавая смещение эталона силы.

Используйте ручное регулирование смещения эталона силы (Fn00B) в следующих ситуациях:

- Чтобы намеренно задать значение смещения.
- Чтобы проверить заданное значение смещения в режиме автоматического регулирования смещения опорного значения.

Прим.:Откорректированное значение не инициализируются при выполнении функции Fn005 (Настройки параметра инициализации).

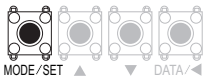
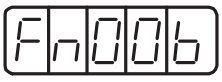
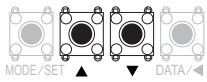
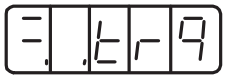
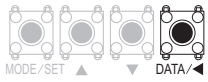
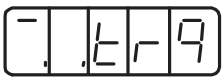
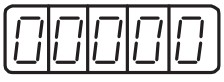
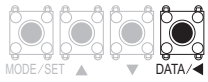
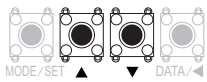
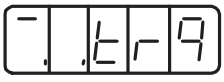
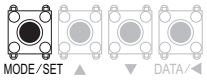
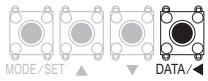
■ Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для ручной регулировки смещений эталона силы.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание силовой цепи должно быть включено. (См. *5.10.4*.)

■ Метод эксплуатации

Настройте смещение опорного значения вручную через групповой оператор с помощью следующих шагов.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn00b.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран. Прим.:Когда сообщение «no_oP» помигает приблизительно одну секунду, настройки, запрещающие прописывание значений, будут установлены для Fn010. Измените настройки в параметре Fn010, чтобы включить возможность записи (См. *7.12*).
4			Включите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) с помощью внешнего устройства. Появится показанный слева экран.
5			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отобразиться заданно значение смещения.
6	 (Пример)		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы подкорректировать смещение.
7			Нажмите кнопку MODE/SET. После того, как сообщение «donE» помигает приблизительно одну секунду, появится показанный слева экран.
8			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn00b».

5.5.3 Фильтр эталона силы

Сглаживает эталон силы путем применения фильтра линейного запаздывания к вводу эталона силы (T-REF).

Прим.:Однако слишком большое значение настройки параметра замедлит отклик.
Проверяйте характеристики отклика при задании этого параметра.

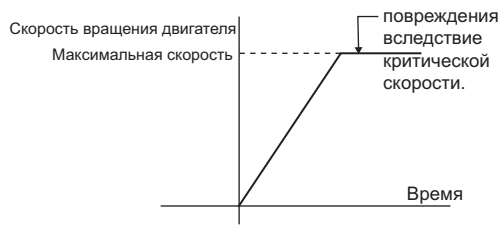
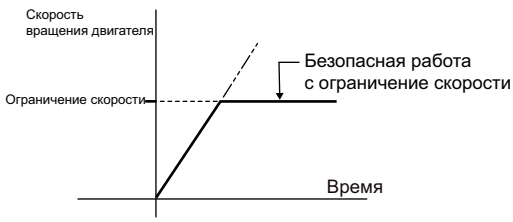
	Постоянная времени фильтра T-REF			Скорост Позиция Сила	Классификация
Pn415	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	0	Немедленно	Установка

5.5.4 Ограничение скорости при управлении по силе

Эта функция ограничивает скорость серводвигателя, чтобы защитить станок.

Серводвигатель при управлении по силе выводит указанное значение силы, однако частота вращения двигателя не контролируется. Таким образом, если для силы нагрузки устанавливается чрезмерный эталон силы со стороны станка, то скорость серводвигателя может значительно возрасти. Если это произойдет, используйте эту функцию, чтобы ограничить скорость.

Прим.:Фактическое значение предела частоты вращения двигателя зависит от условий нагрузки серводвигателя.

Без ограничения скорости	С ограничением скорости
	

См. следующие параметры для допускаемой скорости движения.

(1) Вывод сигналов во время ограничения скорости серводвигателя

Следующие сигнал выводится, когда частота вращения двигателя достигает предела скорости.

Тип	Имя сигнала	Разъем Номер штыря	Настройка	Значение
Вывод	/VLT	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Применяется ограничение скорости серводвигателя.
			ВЫКЛ (открыто)	Ограничение скорости серводвигателя не применяется.

Прим.:Используйте параметр Pn50F.1 для распределения сигнала /VLT. Для получения дополнительной информации см. *3.3.2 Распределение выходных сигналов.*

(2) Настройка ограничения скорости

Выберите режим ограничения скорости с помощью параметра Pn002.1.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn002	n. ☐☐0☐ [Заводская настройка]	Использует значение, установленное в параметре Pn480 в качестве ограничения скорости (внутренняя функция ограничения скорости).	После перезагрузки	Установка
	n. ☐☐1☐	Использует V-REF (CN1-5, 6) в качестве ввода внешнего ограничения скорости. Применяет ограничение скорости, используя входное напряжение V-REF и настройки в параметре Pn300 (функция внешнего ограничение скорости).		

■ Функция внутреннего ограничения скорости

Если внутренняя функция ограничения скорости выбрана в параметре Pn002.1, установите ограничение по максимальному числу оборотов серводвигателя в Pn480. Ограничение по числу оборотов в параметре Pn408.1 может быть либо максимальным числом оборотов серводвигателя или скоростью обнаружения аварийного сигнала о повышении номинального числа оборотов. Выберите скорость обнаружения аварийного сигнала о повышении номинального числа оборотов, чтобы ограничить максимальное число оборотов серводвигателя или аналогичное значение.

	Ограничение скорости при управлении по силе			Force	Классификация
Pn480	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	10000	Немедленно	Установка

Note: Максимальное число оборотов серводвигателя или скорость обнаружения аварийного сигнала о повышении номинального числа оборотов будут использоваться, когда значение этого параметра превышает используемое значение максимального числа оборотов серводвигателя.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn408	n.☐☐0☐ [Заводская настройка]	Использует меньшее значение максимальной частоты вращения двигателя и значение Pn480 в качестве значения ограничения скорости.	После перезагрузки	Установка
	n.☐☐1☐	Использует меньшее значение скорости обнаружения аварийного сигнала о повышении номинального числа оборотов и значение Pn480 в качестве значения ограничения скорости.		

■ Функция внешнего ограничения скорости

Если функция внешнего ограничения скорости выбрана в параметре Pn002.1, установите входной сигнал V-REF и Pn300.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Параметра
Ввод	V-REF	CN1-5	Ввод внешнего ограничения скорости
	SG	CN1-6	«Земля» логических сигналов для ввода внешнего ограничения скорости

Вводит задание аналогового напряжения в качестве значения ограничения скорости серводвигателя во время управления по силе.

Прим.:

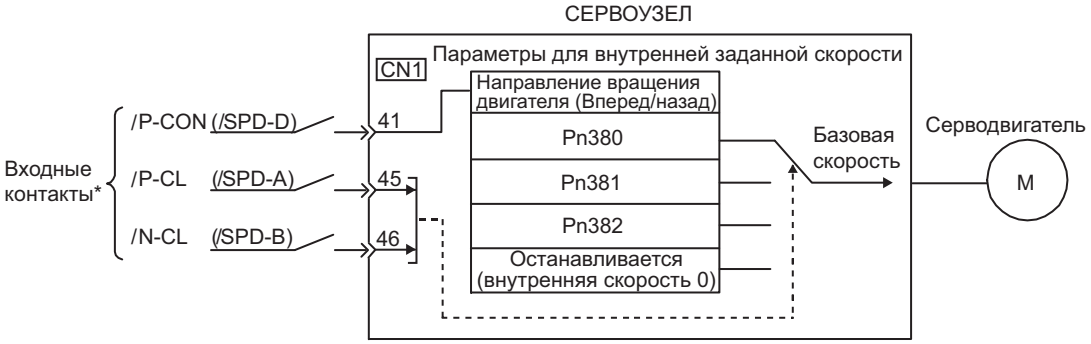
- Меньшее значение ввода ограничения скорости с V-REF и значение Pn480 включаются при установке Pn002.1 на 1.
- Настройка в Pn300 определяет уровень напряжения, который будет вводиться в качестве ограничивающего значения. Полярность не влияет.
- Когда параметр Pn300 установлен на 6.00 (заводская настройка) и напряжение в 6 В выводится на V-REF (CN1-5, 6), скорость ограничивается по используемой номинальной скорости серводвигателя.

	Усиление входного задания скорости			Скорост Позиция Сила	Классификация
Pn300	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 150 до 3000	0,01 В/номинальная скорость	600	Немедленно	Установка

5.6 Встроенное регулирование заданной скорости

В этом разделе описывается работа при использовании регулирования заданных скоростей.

Эта функция позволяет выполнять работу при контролируемой скорости. Скорость, направление или и то и другое выбираются в соответствии с комбинацией входных сигналов от внешних источников. Настройки скорости серводвигателя определяются заранее, используя параметры СЕРВОУЗЛА. Поскольку скорость контролируется с помощью параметра в СЕРВОУЗЛЕ, внешний генератор импульсов или эталонный генератор, который контролирует скорость не требуется.



* При использовании внешних контактов входного сигнала согласно заводским настройкам, функции /P-CON, /P-CL и /N-CL меняются на функции /SPD-D, /SPD-A и /SPD-B, соответственно.

5.6.1 Основные параметры регулирования скорости со встроенным регулированием заданной скорости

В этом разделе описываются основные параметры для внутренних заданных скоростей.

(1) Настройка сигнала

Следующие входные сигналы используются для переключения рабочей скорости.

■ Заводские размещения входного сигнала: /P-CON, /P-CL и /N-CL

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Значение
Ввод	/P-CON	CN1-41	Переключает направление движения двигателя.
	/P-CL	CN1-45	Выбирает внутреннюю заданную скорость.
	/N-CL	CN1-46	Выбирает внутреннюю заданную скорость.

■ Изменение размещения входного сигнала: /SPD-D, /SPD-A и /SPD-B

Тип	Имя сигнала	Разъем Номер штыря	Значение
Ввод	/SPD-D	CN1-41	Переключает направление движения двигателя.
	/SPD-A	CN1-45	Выбирает внутреннюю заданную скорость.
	/SPD-B	CN1-46	Выбирает внутреннюю заданную скорость.

(2) Задание параметров

Выберите регулирование скорости с внутренней заданной скоростью в параметре Pn000.1.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn000	n.□□3□	Встроенное регулирование заданной скорости	После перезагрузки	Установка

(3) Соответствующие параметры

Установите внутреннюю заданную скорость с помощью параметров Pn380, Pn381 и Pn382.

Pn380	Встроенное регулирование заданной скорости 1		Скорост		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка
Pn381	Внутренняя заданная скорость 2		Скорост		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	20	Немедленно	Установка
Pn382	Внутренняя заданная скорость 3		Скорост		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	30	Немедленно	Установка

Прим.:Максимальное число оборотов серводвигателя используется каждый раз, когда значение, которое превышает максимальное число оборотов, устанавливается в параметрах с Pn380 по Pn382.

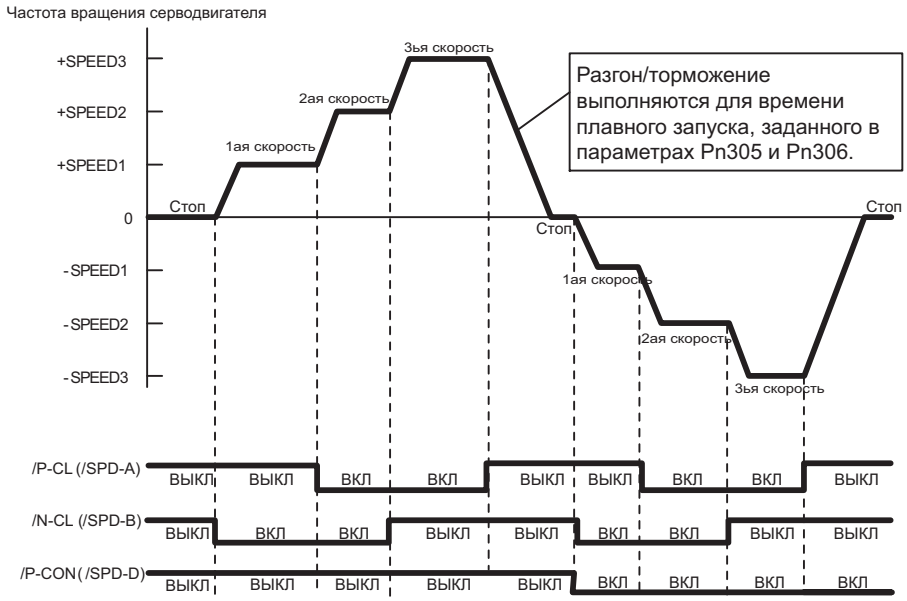
(4) Работа с использованием внутренней заданной скорости

Комбинируйте операции включения/выключения следующих входных сигналов, чтобы работать со внутренними заданными скоростями.

Входной сигнал			Направление движения двигателя	Скорость
/P-CON /SPD-D	/P-CL /SPD-A	/N-CL /SPD-B		
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Вперед	Останавливается, когда внутренняя заданная скорость равна 0.
	ВЫКЛ	ВКЛ		Pn380: Встроенное регулирование заданной скорости 1
	ВКЛ	ВКЛ		Pn381: Встроенное регулирование заданной скорости 2
	ВКЛ	ВЫКЛ		Pn382: Встроенное регулирование заданной скорости 3
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Реверс	Останавливается, когда внутренняя заданная скорость равна 0.
	ВЫКЛ	ВКЛ		Pn380: Встроенное регулирование заданной скорости 1
	ВКЛ	ВКЛ		Pn381: Встроенное регулирование заданной скорости 2
	ВКЛ	ВЫКЛ		Pn382: Встроенное регулирование заданной скорости 3

5.6.2 Пример эксплуатации со встроенным регулированием заданной скорости

В этом разделе описывается работа при использовании регулирования заданных скоростей.
В этом примере комбинируется регулирование скорости при внутренних заданных скоростях с функцией плавного запуска.
Рывок, вызванный изменением скорости, можно смягчить с помощью функции плавного запуска.



5.7 Сочетание методов управления

СЕРВОУЗЕЛ может переключать сочетание методов управления. Выберите метода управления с помощью параметра Pn000.1.

Параметр		Сочетание методов управления	При включении	Классификация
Pn000	n.☐☐4☐	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Регулирование скорости	После перезагрузки	Установка
	n.☐☐5☐	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управление позиционированием		
	n.☐☐6☐	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управлениепо силе		
	n.☐☐7☐	Управление позиционированием ⇔ Регулирование скорости		
	n.☐☐8☐	Управление позиционированием ⇔Управление по силе		
	n.☐☐9☐	Управление по силе ⇔ Регулирование скорости		
	n.☐☐A☐	Регулирование скорости ⇔ Регулирование скорости с функцией нулевого зажима		
	n.☐☐B☐	Управление позиционированием ⇔ Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса		

5.7.1 Переключение встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = 4, 5 или 6)

Условия для переключения встроенного регулирования заданной скорости даны ниже.

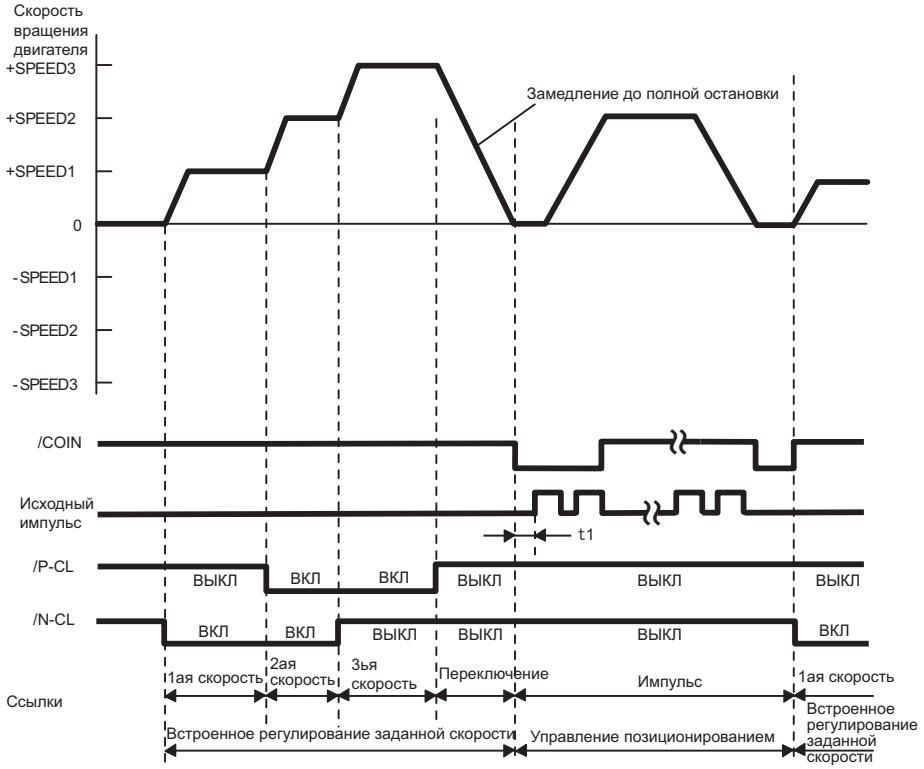
(1) Заводские размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 0)

Метод управления и внутренняя заданная скорость могут переключаться с помощью сигналов /P-CL и /N-CL.

Входной сигнал			Настройки и операции Pn000.1		
/P-CON (CN1-41)	/P-CL (CN1-45)	/N-CL (CN1-46)	n.☐☐4☐	n.☐☐5☐	n.☐☐6☐
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Управление скоростью	Управление позиционированием	Управление по силе
	ВЫКЛ	ВКЛ	Движение вперед при внутренней заданной скорости 1, установленной в Pn380.		
	ВКЛ	ВКЛ	Движение вперед при внутренней заданной скорости 2, установленной в Pn381.		
	ВКЛ	ВЫКЛ	Движение вперед при внутренней заданной скорости 3, установленной в Pn382.		
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Управление скоростью	Управление позиционированием	Управление по силе
	ВЫКЛ	ВКЛ	Движение назад при внутренней заданной скорости 1, установленной в Pn380.		
	ВКЛ	ВКЛ	Движение назад при внутренней заданной скорости 2, установленной в Pn381.		
	ВКЛ	ВЫКЛ	Движение назад при внутренней заданной скорости 3, установленной в Pn382.		

Есть возможность переключиться с регулирования скорости, управления позиционированием или управления по силе на встроенное регулирование заданной скорости даже если серводвигатель движется.

На следующей схеме описываются примеры работы для встроенного регулирования заданной скорости + плавный запуск <=> управление позиционированием.



Прим. 1. Использование функции плавного запуска не влияет на значение t1.
Максимальная задержка в 2 мс происходит при загрузке /P-CL и /N-CL.

2. Скорость замедляется в течение промежутка времени, заданного в параметре Pn306, а встроенное регулирование заданной скорости будет изменено на управление позиционированием после остановки серводвигателя.

(2) Изменение размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 1)

Метод управления можно изменить путем включения и выключения сигнала /C-SEL.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Настройка Pn000 и метод управления		
				n.□□4□	n.□□5□	n.□□6□
Ввод	/C-SEL	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Скорость	Позиция	Сила
			ВЫКЛ (открыто)	Внутренняя заданная скорость	Внутренняя заданная скорость	Внутренняя заданная скорость

Прим.:Используйте параметр Pn50C.3 для распределения сигнала /C-SEL. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода*.

В следующей таблице показана скорость и направление в соответствии с настройками для входных сигналов для встроенного регулирования заданной скорости, когда сигнал /C-SEL выключен.

Входной сигнал			Скорость и направление
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B	
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Останавливается, когда внутренняя заданная скорость равна 0.
	ВЫКЛ	ВКЛ	Движение вперед при внутренней заданной скорости 1, установленной в Pn380.
	ВКЛ	ВКЛ	Движение вперед при внутренней заданной скорости 2, установленной в Pn381.
	ВКЛ	ВЫКЛ	Движение вперед при внутренней заданной скорости 3, установленной в Pn382.
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Останавливается, когда внутренняя заданная скорость равна 0.
	ВЫКЛ	ВКЛ	Движение назад при внутренней заданной скорости 1, установленной в Pn380.
	ВКЛ	ВКЛ	Движение назад при внутренней заданной скорости 2, установленной в Pn381.
	ВКЛ	ВЫКЛ	Движение назад при внутренней заданной скорости 3, установленной в Pn382.

Прим.:Используйте параметры с Pn50C.0 по 2 для распределения сигналов /SPD-D, /SPD-A и /SPD-B. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода*.

5.7.2 Другое переключение, кроме встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = 7, 8 или 9)

Используйте следующие сигналы, чтобы переключать методы управления, когда Pn000.1 устанавливается на 7, 8 или 9. Методы управления переключаются в зависимости от состояния сигнала, показанного ниже.

(1) Заводские размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 0)

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Настройка Pn000.1 и метод управления		
				n.□□7□	n.□□8□	n.□□9□
Ввод	/P-CON	CN1-41	ВКЛ (закрыто)	Скорость	Сила	Скорость
			ВЫКЛ (открыто)	Позиция	Позиция	Сила

(2) Изменение размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 1)

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Настройка Pn000.1 и метод управления		
				n.□□7□	n.□□8□	n.□□9□
Ввод	/C-SEL	Должен быть размещен	ВКЛ (закрыто)	Скорость	Сила	Скорость
			ВЫКЛ (открыто)	Позиция	Позиция	Сила

5.7.3 Другое переключение, кроме встроенного регулирования заданной скорости (Pn000.1 = A или B)

Используйте следующие сигналы, чтобы переключать методы управления, когда Pn000.1 устанавливается на A или B. Методы управления переключаются в зависимости от состояния сигнала, показанного ниже.

(1) Заводские размещения входного сигнала (Pn50A.0 = 0)

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Настройка Pn000.1 и метод управления	
				n.□□A□	n.□□B□
Ввод	/P-CON	CN1-41	ВКЛ (закрыто)	Регулирование скорости с функцией нулевого зажима	Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса
			ВЫКЛ (открыто)	Скорость	Позиция

(2) Изменение размещения каждого входного сигнала (Pn50A.0 = 1)

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Настройка Pn000.1 и метод управления	
				n.□□A□	n.□□B□
Ввод	/ZCLAMP	Должен быть размещен	ВКЛ (закрыто)	Регулирование скорости с функцией нулевого зажима	–
			ВЫКЛ (открыто)	Скорость	–
	/INHIBIT		ВКЛ (закрыто)	–	Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса
			ВЫКЛ (открыто)	–	Позиция

5.8 Ограничивающая сила

СЕРВОУЗЕЛ предлагает следующие четыре метода для ограничения силы на выходе с целью защиты станка.

Ограничивающий метод	Описание	Справочный раздел
Предел внутренней силы	Всегда ограничивает силу путем установления параметра.	5.8.1
Предел внешней силы	Ограничивает силу за счет входного сигнала главного контроллера.	5.8.2
Ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения	Определяет ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения.	5.8.3
Предел внешней силы + Ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения	Комбинирует ограничение по силе с использованием внешнего вывода и опорного аналогового напряжения.	5.8.4

Прим.:Максимальная сила серводвигателя используется, когда заданное значение превышает максимальную силу.

5.8.1 Предел внутренней силы

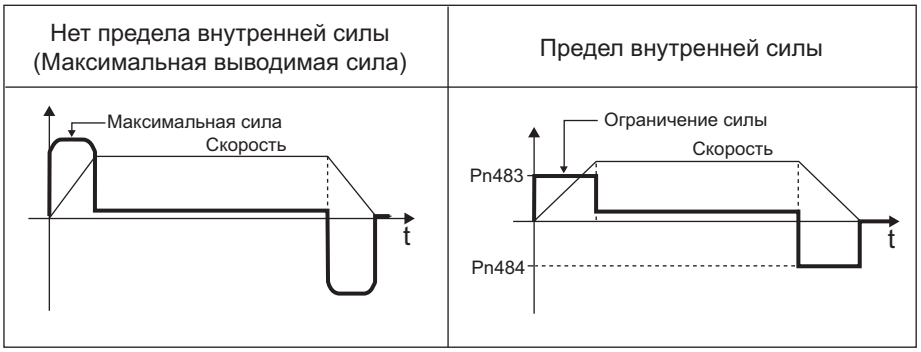
Эта функция всегда ограничивает максимальную силу на выходе путем задания значений следующих параметров.

Pn483	Ограничение по силе при движении вперед			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка
Pn484	Ограничение по силе при движении назад			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка

Единица уставки составляет процент от расчетной силы.

Прим.:Если значения параметров Pn483 и Pn484 слишком низкие, то силы может быть не достаточно для разгона или торможения серводвигателя.

Форма сигнала силы



5.8.2 Предел внешней силы

Используйте эту функции, чтобы ограничить силу за счет ввода сигнала главного контроллера в определенные промежутки времени при работе машины. Например, определенное давление должно постоянно применяться (но не настолько, чтобы повредить обрабатываемую деталь), когда робот держит заготовку или когда устройство останавливается при контакте.

(1) Входные сигналы

Используйте следующие входные сигналы, чтобы ограничить силу посредством внешнего предела силы.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение	Значение предела
Ввод	/P-CL	CN1-45 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Форвардный внешний сигнал предела силы ВКЛ	Наименьшее значение из этих настроек: Pn483 или Pn404
			ВЫКЛ (открыто)	Форвардный внешний сигнал предела силы ВЫКЛ	Pn483
Ввод	/N-CL	CN1-46 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Реверсный внешний сигнал предела силы ВКЛ	Наименьшее значение из этих настроек: Pn484 или Pn405
			ВЫКЛ (открыто)	Реверсный внешний сигнал предела силы ВЫКЛ	Pn484

Прим.:Используйте параметр Pn50B.2 и Pn50B.3, чтобы распределить сигнал /P-CL и /N-CL на другую клемму. Для получения дополнительной информации см. *3.3.1 Распределение сигналов ввода*.

(2) Соответствующие параметры

Установите следующие параметры для предела внешней силы.

Pn483	Ограничение по силе при движении вперед			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка
Pn484	Ограничение по силе при движении назад			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка
Pn404	Форвардный внешний сигнал предела силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	100	Немедленно	Установка
Pn405	Реверсный внешний сигнал предела силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	100	Немедленно	Установка

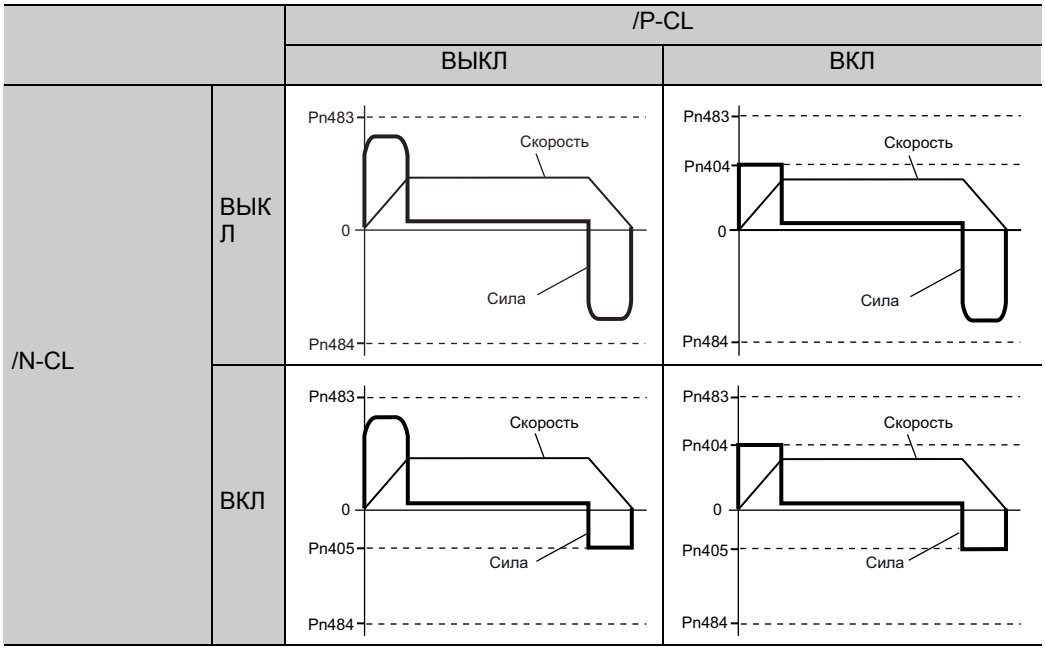
Единица уставки составляет процент от расчетной силы.

Прим.:Если значения параметров Pn483, Pn484, Pn404 и Pn405 слишком низкие, то силы может быть не достаточно для разгона или торможения серводвигателя.

(3) Изменения в силе на выходе при ограничении внешней силы

На следующих схемах показано изменение силы на выходе, когда предел внутренней силы установлен на 800%.

В этом примере направление движения серводвигателя Pn000.0 = 0 (Подсчет вверх по линейной шкале расценивается, как движение вперед).



5.8.3 Ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения

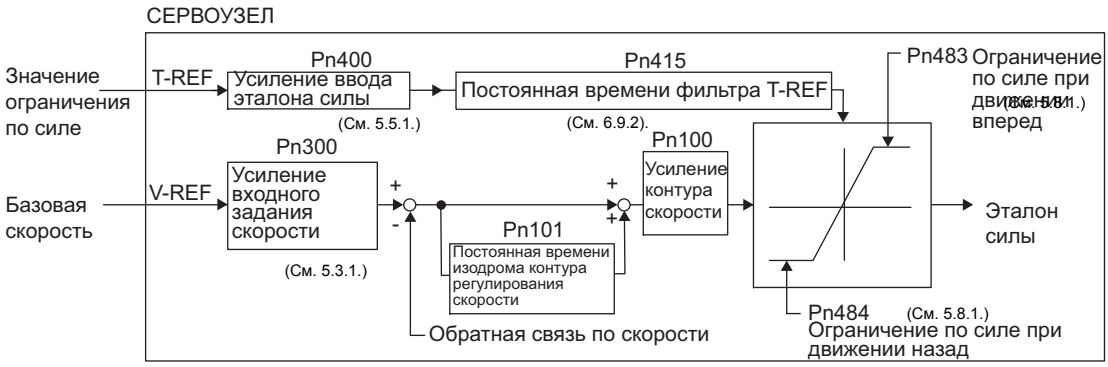
Для ограничения по силе посредством аналогового напряжения, сила ограничивается на клеммах T-REF для CN1-9 и CN1-10.

Будет применено наименьшее из значений ограничения по силе с использованием опорного аналогового напряжения и значений ограничения по силе с помощью параметров Pn483 и Pn484.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn002	n.□□□1	Используйте клемму T-REF в качестве ввода предела внешней силы.	После перезагрузки	Установка

Эта функция может использоваться только при управлении скоростью, позицией или по силе.

На следующей схеме показывается, когда ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения выполняется при регулировании скорости.



Входное напряжение задания аналогового напряжения для ограничения по силе не имеет полярности. Абсолютные значения как положительного, так и отрицательного напряжения вводятся, а значение ограничения по силе, соответствующее данному абсолютному значению применяется как в прямом, так и в обратном направлении.

(1) Входные сигналы

Используйте следующие входные сигналы, чтобы ограничить силу посредством задания аналогового напряжения.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Параметра
Ввод	T-REF	CN1-9	Ввод эталона силы.
	SG	CN1-10	«Земля» логических сигналов для ввода эталона силы

См. *5.5.1 Основные параметры управления по силе*.

(2) Соответствующие параметры

Установите следующие параметры для ограничения по силе с помощью задания аналогового напряжения.

Pn400	Усиление ввода эталона силы		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 100	0,1 В	30 (Расчетная сила при 3,0 В)	Немедленно	Установка
Pn483	Ограничение по силе при движении вперед		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка
Pn484	Ограничение по силе при движении назад		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка
Pn415	Постоянная времени фильтра T-REF		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	0	Немедленно	Установка

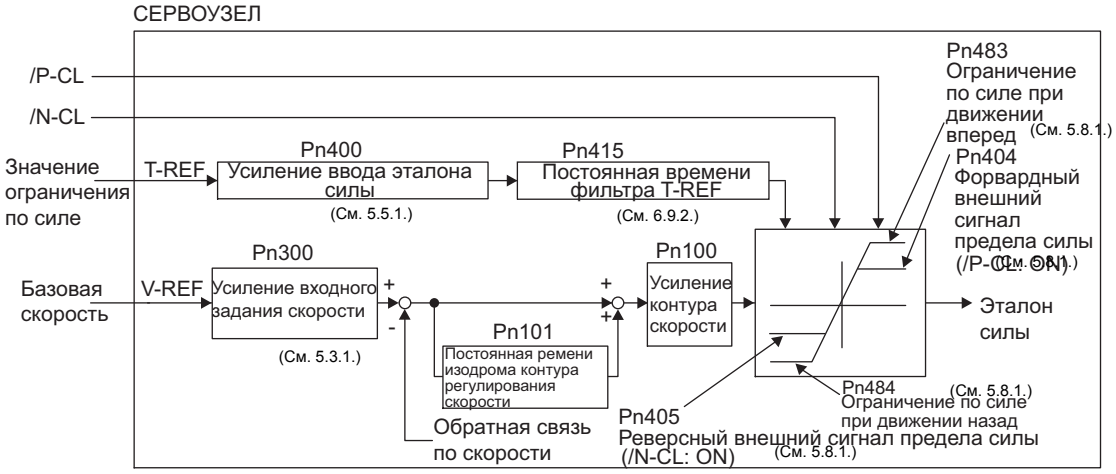
5.8.4 Ограничение силы с использованием предела внешней силы и опорного аналогового напряжения

Эта функция может использоваться для комбинирования ограничения по силе с использованием внешнего вывода и аналогового напряжения.

Когда включена функция /P-CL (или /N-CL), либо ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения или настройка в параметре Pn404 (или Pn405) будут применены в качестве ограничения по силе, в зависимости от того, какое из этих значений будет меньше.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn002	n.□□□3	Когда включена функция /P-CL или /N-CL, клемма T-REF используется в качестве ввода предел внешней силы.	После перезагрузки	Установка

На следующей схеме показано ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения.



Прим.:Эту функцию нельзя использовать при управлении по силе, поскольку ограничение по силе момента с использованием задания аналогового напряжения вводится через T-REF (CN1-9, 10).

(1) Входные сигналы

Используйте следующие входные сигналы, чтобы ограничить силу посредством предела внешней силы и задания аналогового напряжения.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Параметра
Ввод	T-REF	CN1-9	Ввод эталона силы.
	SG	CN1-10	«Земля» логических сигналов для ввода эталона силы

См. *5.5.1 Основные параметры управления по силе*.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение	Значение предела
Ввод	/P-CL	CN1-45 [Заводская настройка]	ВКЛ	Форвардный внешний сигнал предела силы ВКЛ	Наименьшее значение из этих настроек: предел задания аналогового напряжения, Pn483 или Pn404
			ВЫКЛ	Форвардный внешний сигнал предела силы ВЫКЛ	Pn483
Ввод	/N-CL	CN1-46 [Заводская настройка]	ВКЛ	Реверсный внешний сигнал предела силы ВКЛ	Наименьшее значение из этих настроек: предел задания аналогового напряжения, Pn484 или Pn405
			ВЫКЛ	Реверсный внешний сигнал предела силы ВЫКЛ	Pn484

(2) Соответствующие параметры

Установите следующие параметры для ограничения по силе с помощью предела внешней силы и задания аналогового напряжения.

Pn400	Усиление ввода эталона силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	Установка
	От 10 до 100	0,1 В	30 (Расчетная сила при 3,0 В)	Немедленно	
Pn483	Ограничение по силе при движении вперед			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	Установка
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	
Pn484	Ограничение по силе при движении назад			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	Установка
	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	
Pn404	Форвардный внешний сигнал предела силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	Установка
	От 0 до 800	1%	100	Немедленно	
Pn405	Реверсный внешний сигнал предела силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	Установка
	От 0 до 800	1%	100	Немедленно	

Единица уставки составляет процент от расчетной силы.

Pn415	Постоянная времени фильтра T-REF		Скорост Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	0	Немедленно	Установка

5.8.5 Проверка ограничения по силе на выходе во время эксплуатации

Следующий сигнал может выводиться, когда сила на выходе серводвигателя ограничивается.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/CLT	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Сила на выходе серводвигателя ограничивается.
			ВЫКЛ (открыто)	Сила на выходе серводвигателя не ограничивается.

Прим.:Используйте параметр Pn50F.0 для распределения сигнала /CLT. Для получения дополнительной информации см. *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

5.9 Абсолютная линейная шкала

При использование абсолютной линейной шкалы может быть разработана система, определяющая абсолютное положение, которая будет использоваться с главным контроллером. В результате работа может выполнятся без возврата в исходное положение сразу после включения питания.

Более подробную информацию о способе настройки абсолютной линейной шкалы можно найти в разделе *5 Пробная эксплуатация (проверка работы линейного серводвигателя)* в Руководстве пользователя «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии *Σ-V*» (№: SIEP S800000 44).

Установите Pn002.2 на 0 (заводская настройка), чтобы использовать абсолютную линейную шкалу.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn002	n.□0□□ [Заводская настройка]	Использует абсолютную линейную шкалу в качестве абсолютной линейной шкалы.	После перезагрузки	Установка
	n.□1□□	Использует абсолютную линейную шкалу в качестве инкрементальной линейной шкалы.		

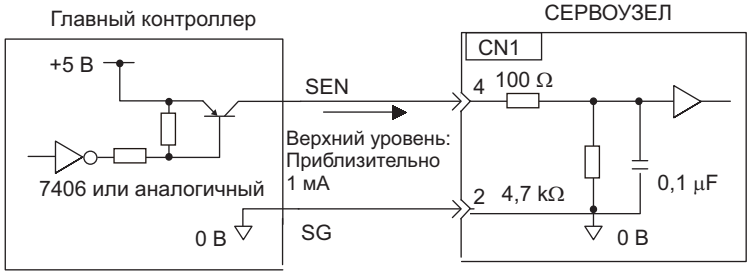
Сигнал SEN не требуется при использовании абсолютной линейной шкалы в качестве инкрементальной линейной шкалы.

5.9.1 Сигнал запроса абсолютных данных (SEN)

Сигнал запроса абсолютных данных (SEN) должен вводиться, чтобы СЕРВОУЗЕЛ вывел абсолютные данные.

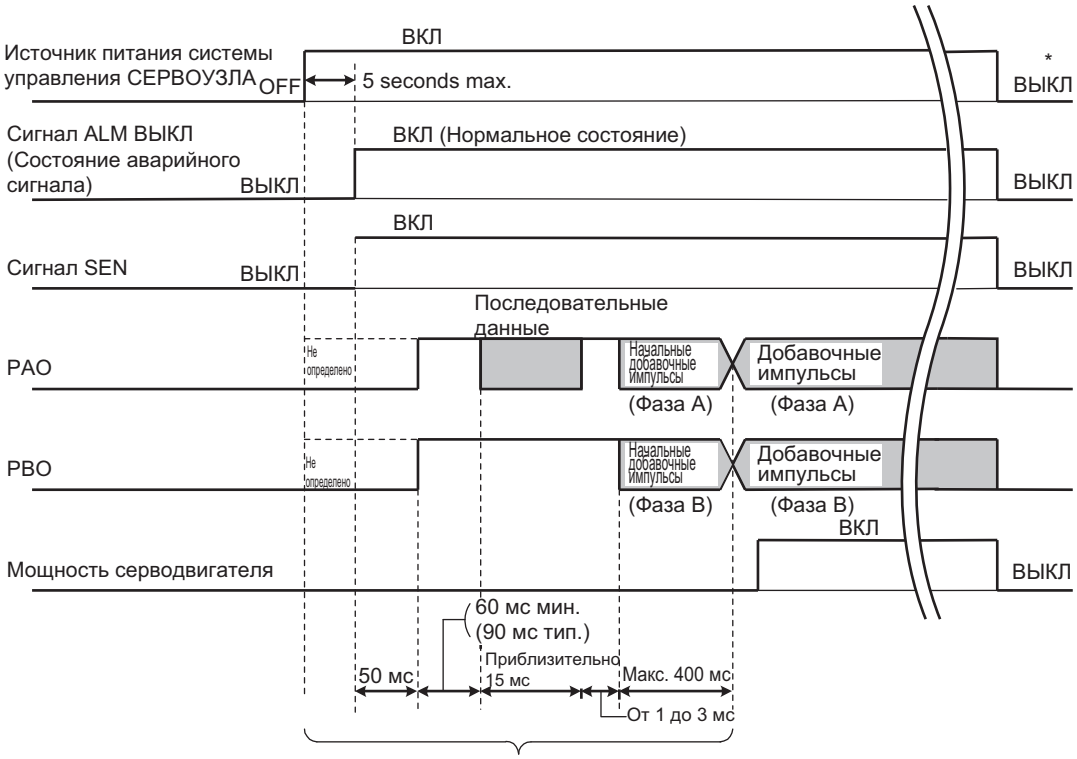
В следующей таблице описывается сигнал SEN.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	SEN	CN1-4	ВЫКЛ (низкий уровень)	Выключено
			ВКЛ (верхний уровень)	Главный контроллер отправляет запрос СЕРВОУЗЛУ на получение абсолютных данных.



Мы рекомендуем PNP-транзистор.

Сигнал SEN вводится в течение указанного времени.

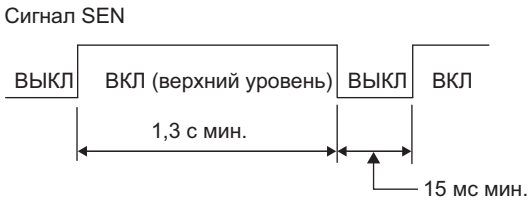


Серводвигатель не будет включен, даже если /S-ON включается на этом интервале.

* Отключите сигнал SEN, чтобы выключить источник питания системы управления.

ВАЖНО

- Обеспечьте высокий уровень не меньше 1,3 секунд, когда сигнал SEN выключен, а затем включите сигнал, как показано на рисунке ниже.



- Сигнал SEN не может быть выключен, когда включено питание серводвигателя.

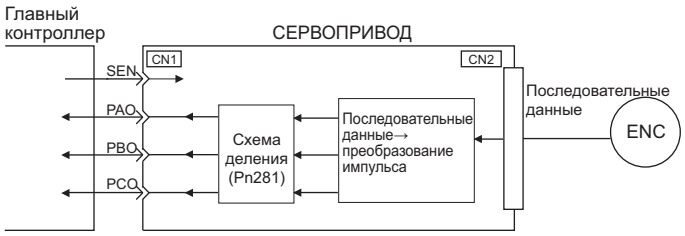
Для получения более подробной информации о последовательности приема абсолютных данных см. *5.9.2 Последовательность приема абсолютных данных*.

5.9.2 Последовательность приема абсолютных данных

Последовательность, в которой СЕРВОУЗЕЛ получает выходные сигналы от абсолютной линейной шкалы и передает их на главный контроллер, показана ниже.

(1) Краткие сведения об абсолютных данных

Последовательные данные, импульсы и т.д. абсолютной линейной шкалы, которые посылаются СЕРВОУЗЛОМ, выводятся через сигналы PAO, PBO и PCO, как показано ниже.



Имя сигнала	Состояние	Содержание
PAO	При инициализации	Последовательные данные Начальные добавочные импульсы
	Нормальная работа	Добавочные импульсы
PBO	При инициализации	Начальные добавочные импульсы
	Нормальная работа	Добавочные импульсы
PCO	Всегда	Исходные импульсы

■ Характеристики выхода фазы C

Ширина импульса для фазы C (исходный импульс) изменяется в зависимости от выходного разрешения энкодера (Pn281) и становится равной ширине импульса для фазы A.

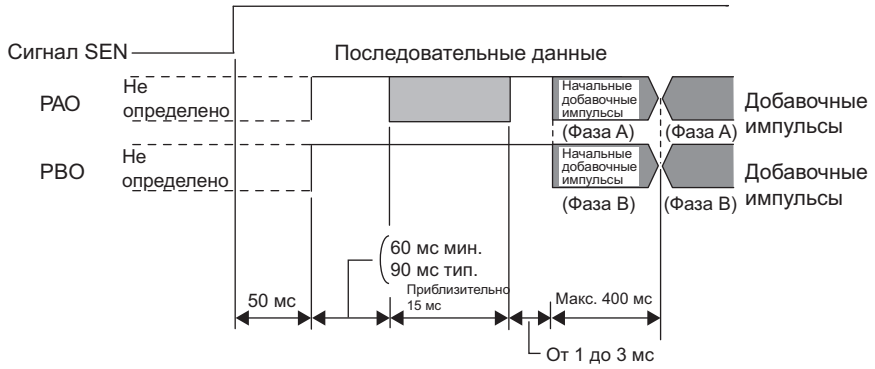
Ниже представлено время вывода.

- Синхронизировано с верхним краем фазы A
- Синхронизировано с нижним краем фазы A
- Синхронизировано с верхним краем фазы B
- Синхронизировано с нижним краем фазы B

Прим.:Не выполняете сброс счетчика, используя выходной сигнал PCO, когда главный контроллер получает данные абсолютной линейной шкалы.

(2) Последовательность приема абсолютных данных

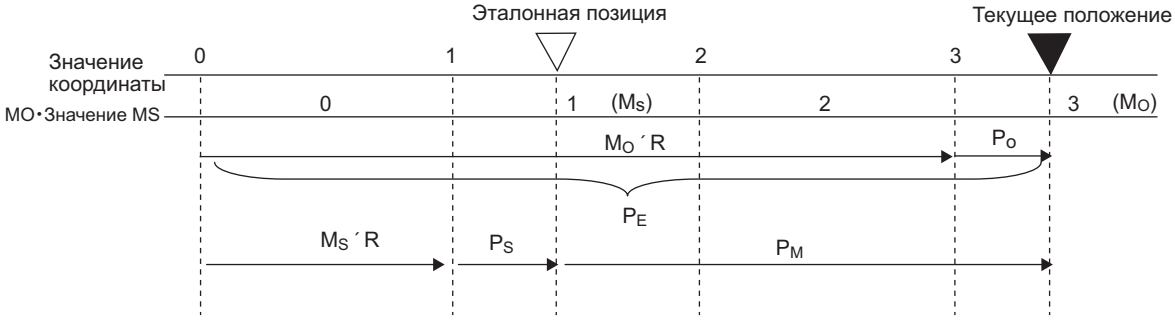
1. Установите сигнал SEN на ВКЛ (верхний уровень).
2. По прошествии 100 мс система переходит в режим ожидания приема последовательных данных и счетчик инкрементальных импульсов очищается до нуля.
3. Получается восемь символов последовательных данных.
4. Система переходит в обычный режим инкрементной операции примерно в течение 400 мс после получения последних последовательных данных.



Прим.:Выходные импульсы будут на опережении фазы B, если серводвигатель движется вперед, независимо от настройки в Pn000.0.

Последовательные данные:
Выводит текущее положение в качестве последовательных данных после деления с использованием значения, заданного в параметре Pn281.
Единица измерения: 1048576 импульс/последовательные данные "1"

Начальные добавочные импульсы:
Выводит текущее положение в качестве данных импульса после деления с использованием значения, заданного в параметре Pn281.
Диапазон импульса: От 0 до 1048576
Частота импульсов на выходе: Приблизительно 0,37 м с



Обработанные абсолютные данные P_M рассчитываются по следующей формуле.

$P_E=M_O \times R+P_O$

$P_M=P_E-M_S \times R-P_S$

Прим.:Используйте указанную выше форму в случае движения в обратном направлении (Pn000.0 = 1).

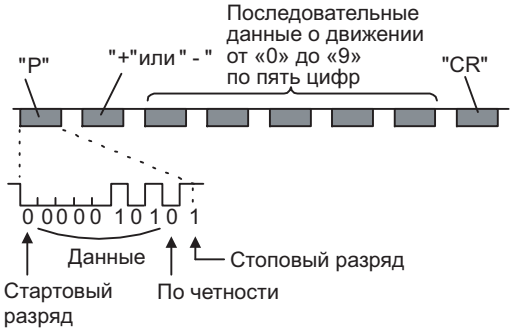
Сигнал	Значение
P_E	Текущее значение линейной шкалы
M_O	Значение последовательных данных в текущем положении
P_O	Начальные добавочные импульсы в текущем положении
M_S	Значение последовательных данных в исходном положении
P_S	Начальные добавочные импульсы в исходном положении
P_M	Текущее требуемое значение для пользовательской системы
R	1048576

Прим.:Не выполняйте сброс счетчика с помощью вывода PCO при обработке последовательности приема абсолютной линейной шкалы.

(3) Характеристики последовательных данных и начальные добавочные импульсы

■ Характеристики последовательных данных

Последовательные данные выводятся через сигнал PAO.

Метод передачи данных	Синхронизация пуска-останова (ASYNC)
Скорость двоичной передачи	9600 бит/с
Стартовые биты:	1 бит
Биты останова	1 бит
Контроль	По четности
Код символа	7-разрядный код ASCII
Формат данных	8 символов, как показано ниже.  Прим. 1. Диапазон абсолютных данных равен «P+00000» (CR) или «P-00000» (CR). 2. Диапазон последовательных данных от «-32768» до «+32767». Когда этот диапазон превышается, данные изменяются с «+32767» на «-32678» или с «-32678» на «+32767». 3. В случае движения в обратном направлении (Pn000.0 = 1) знак меняет направление.

■ Начальные добавочные импульсы

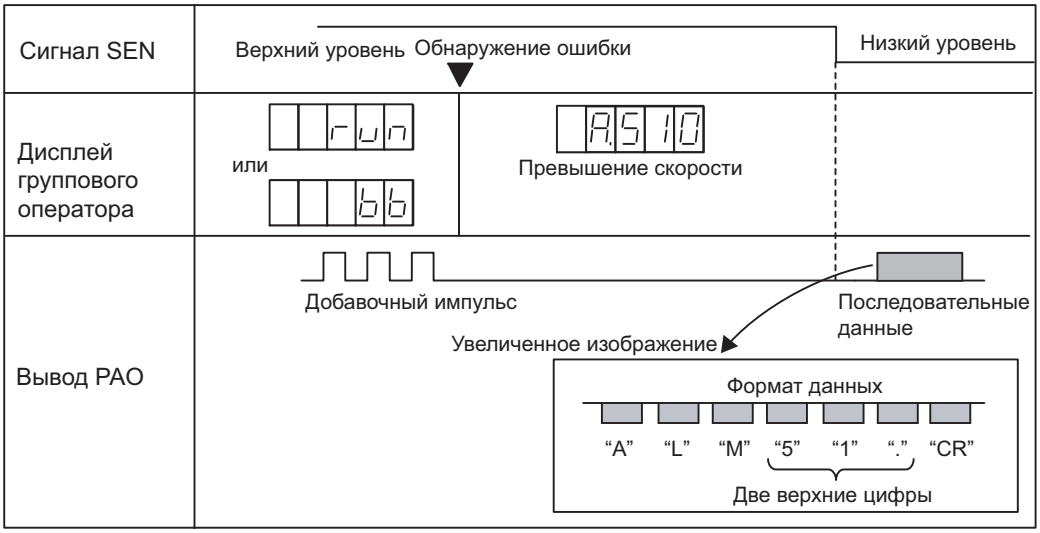
Начальные добавочные импульсы выводятся после разделения в СЕРВОУЗЛЕ точно таким же образом для обычных добавочных импульсов. Подробности см. в *5.3.6 Импульсы на выходе энкодера*.

(4) Передача содержимого аварийного сигнала

Если используется абсолютная линейная шкала, то содержание аварийных сигналов, обнаруженных СЕРВОУЗЛОМ передается в последовательных данных на главный контроллер от выходного сигнала PAO, когда сигнал SEN меняется с высокого на низкий уровень.

Прим.:Сигнал SEN не может быть выключен, когда включено питание серводвигателя.

Примеры содержимого аварийного сигнала показаны ниже.



5.10 Другие выходные сигналы

В этом разделе описываются другие выходные сигналы.

Используйте эти сигналы согласно способу применения, например, для защиты станка.

5.10.1 Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3)

В этом разделе описываются сигналы, которые выводятся, когда СЕРВОУЗЕЛ обнаруживает ошибки, а также методы сброса.

(1) Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM)

Этот сигнал выводится, когда СЕРВОУЗЕЛ обнаруживает ошибку.


ВАЖНО

Настройте внешнюю цепь таким образом, чтобы вывод этого аварийного сигнала отключал питание главной цепи для СЕРВОУЗЛА каждый раз, когда происходит ошибка.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	ALM	CN1-31, 32	ВКЛ (закрыто)	Нормальное состояние СЕРВОУЗЛА
			ВЫКЛ (открыто)	Состояние аварийного сигнала СЕРВОУЗЛА

(2) Выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3)

Комбинация включения/выключения этих сигналов указывает на тип аварийного сигнала, обнаруженного СЕРВОУЗЛОМ.

Используйте эти сигналы по мере необходимости, чтобы отображать содержимое аварийного сигнала на главном контроллере.

Для получения дополнительной информации см. *9.1.1 Перечень аварийных сигналов*.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Значение
Вывод	ALO1	CN1-37	Вывод кода сигнализации
	ALO2	CN1-38	Вывод кода сигнализации
	ALO3	CN1-39	Вывод кода сигнализации
	SG	CN1-1	«Земля» логических сигналов для вывода кода аварийного сигнала

(3) Методика сброса аварийной системы

При появлении аварийного сигнала серводвигателя (ALM) используйте один из следующих методов для сброса аварийного сигнала после устранения причины аварийного сигнала.

Сигнал /ALM-RST не всегда будет сбрасывать аварийные сигналы линейной шкалы. Если аварийный сигнал нельзя сбросить с помощью сигнала /ALM-RST, включайте цикл источника питания системы управления.



Обязательно устраните причину аварийного сигнала, прежде чем сбрасывать его.
Если аварийный сигнал сброшен и работа продолжается без устранения причины аварийного сигнала, это может привести к повреждению оборудования или пожару.

■ Сброс аварийных сигналов путем включения сигнала /ALM-RST

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Значение
Ввод	/ALM-RST	CN1-44	Сброс аварийной системы

■ Сброс аварийного сигнала с использованием группового оператора

Одновременно нажимайте кнопку Вверх и Вниз на групповом операторе. Для получения дополнительной информации см. *2.1.1 Названия и функции*.

■ Сброс аварийных сигналов с использованием цифрового оператора

Нажмите кнопку ALARM RESET на цифровом операторе. Для получения дополнительной информации см. Руководство пользователя для серии *Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым пультом управления»* (№: SIEP S800000 55).

5.10.2 Предупреждающий выходной сигнал (/WARN)

Этот предупреждающий сигнал посылается перед аварийным сигналом.
См. *9.2.1 Перечень предупреждений*.

(1) Характеристики сигнала

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/WARN	Должно быть размещено	ВКЛ (закрыто)	Статус предупреждения
			ВЫКЛ (открыто)	Нормальное состояние

Прим.:Используйте параметр Pn50F.3 для распределения сигнала /WARN. Для получения дополнительной информации см. *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

(2) Соответствующие параметры

Установите метод вывода для кодов аварийных сигналов в параметре Pn001.3.

Для получения дополнительной информации о тормозных резисторах см. *(2) Выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3)* пункта *5.10.1 Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3)*.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn001	n.0□□□	Выводит только коды аварийного сигнала только для ALO1, ALO2 и ALO3.	После перезагрузки	Установка
	n.1□□□	Выводит как аварийные, так и предупреждающие коды для кодов аварийного сигнала ALO1, ALO2 и ALO3, а также выводит код аварийного сигнала при аварийном сигнале.		

Для получения дополнительной информации о кодах предупреждений см. *9.2.1 Перечень предупреждений*.

5.10.3 Выходной сигнал обнаружения движения (/TGON)

Этот выходной сигнал указывает на то, что серводвигатель движется со скоростью, заданной в параметре Pn581 или при более высокой скорости.

(1) Характеристики сигнала

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/TGON	CN1-27, 28 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Серводвигатель движется со скоростью выше значения, заданного в параметре Pn581.
			ВЫКЛ (открыто)	Серводвигатель движется со скоростью ниже значения, заданного в параметре Pn581.

Прим.:Используйте параметр Pn50E.2, чтобы распределить сигнал /TGON на другую клемму. Для получения дополнительной информации см. *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.

(2) Соответствующий параметр

Установите диапазон, в пределах которого сигнал /TGON будет выводится, используя следующий параметр.

	Уровень нулевой скорости			Скорост Позиция Сила	Классификация
Pn581	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 10000	1 мм/сек	20	Немедленно	Установка

5.10.4 Выходной сигнал готовности серводвигателя (/S-RDY)

Этот сигнал включается, когда СЕРВОУЗЕЛ готов принимать сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).

Сигнал /S-RDY был включен при следующих обстоятельствах.

- Питание силовой цепи включено.
- Нет состояния Hard Wire Base Block
- Нет аварийных сигналов
- Сигнал SEN включен на высоком уровне. (При использовании абсолютной линейной шкалы.)
- Определение полярности завершено. (Когда используется серводвигатель без датчика Холла).

Если используется абсолютная линейная шкала, то вывод абсолютных данных на главный контроллер должен был быть завершен, когда включен сигнал SEN (высокий уровень) до вывода /S-RDY.

Для получения более подробной информации о функции Hard Wire Base Block см. *5.11.1 Функция Hard Wire Base Block (HWBB)*.

(1) Характеристики сигнала

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	/S-RDY	CN1-29, 30 [Заводская настройка]	ВКЛ (закрыто)	Этот СЕРВОУЗЕЛ готов принимать сигнал Серводвигатель ВКЛ.
			ВЫКЛ (открыто)	Этот СЕРВОУЗЕЛ не готов принимать сигнал Серводвигатель ВКЛ.

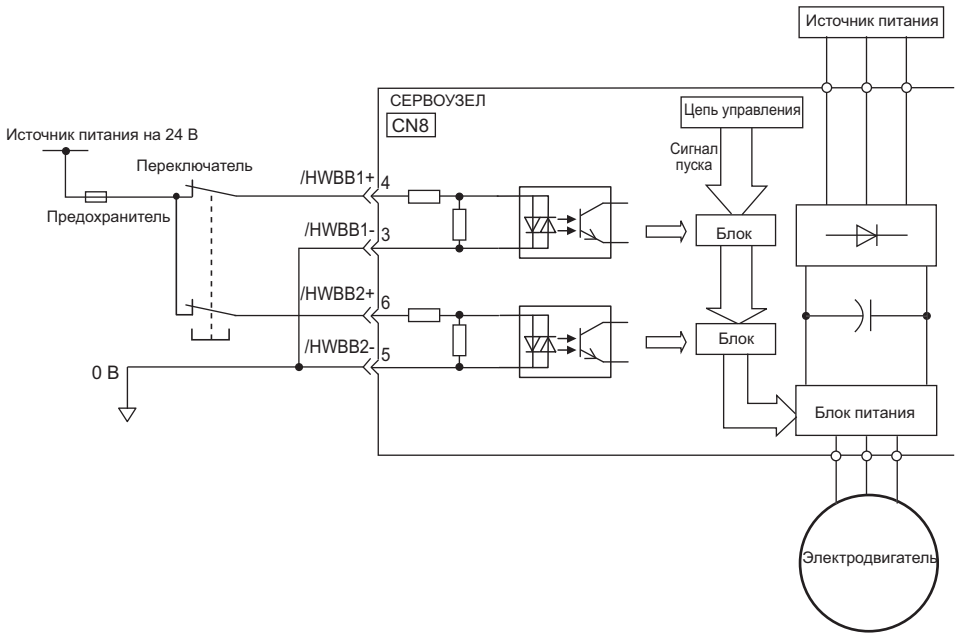
Прим. 1. Используйте параметр Pn50E.3, чтобы распределить сигнал /S-RDY на другую клемму. Для получения дополнительной информации см. *3.3.2 Распределение выходных сигналов*.
2. Для получения более подробной информации о функции Hard Wire Base Block и выходном сигнале готовности серводвигателя см. *5.11.1 Функция Hard Wire Base Block (HWBB)*.

5.11 Функции безопасности

Функция безопасности встроена в СЕРВОУЗЕЛ для того, чтобы уменьшить риск, связанный с оборудованием, защиты рабочих от телесных повреждений и обеспечения безопасной работы оборудования. Особенно актуально для работы в опасных областях; что касается техобслуживания машины, оно может использоваться для избегания неблагоприятного движения машины.

5.11.1 Функция Hard Wire Base Block (HWBB)

Функция Hard Wire Baseblock (далее по тексту - HWBB) - функция безопасности, предназначенная для блокировки серводвигателя (отключения тока) при помощи постоянно замонтированных схем. Каждая схема для двух входных сигналов канала блокирует сигнал работы, чтобы отключить силовой модуль, который контролирует ток двигателя, и ток двигателя отключается. (См. следующую таблицу.)



ВАЖНО

Для соединений сигнала функции безопасности входной сигнал называется 0 В, а выходной сигнал - исходный выход. Это отличается от других сигналов, описанных в этой инструкции. Чтобы избежать недоразумений, состояние сигналов ON и OFF для функций безопасности определены следующим образом:

ВКЛ: Состояние, в котором контакты реле закрыты или транзистор ВКЛ., а ток идет в сигнальную линию.

ВЫКЛ: Состояние, в котором контакты реле открыты или транзистор ВЫКЛ., а ток не идет в сигнальную линию.

(1) Оценка риска

При использовании функции HWBB 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.

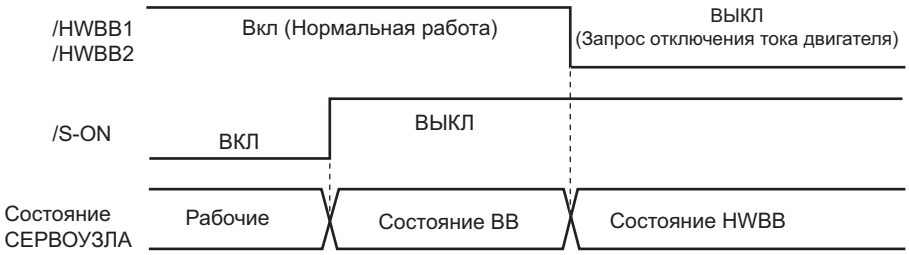
Прим.:Чтобы соответствовать уровню эффективности работы d (PLd) в EN ISO 13849-1, сигнал EDM должен контролироваться главным контроллером. Если сигнал EDM не контролируется главным контроллером, то уровень эффективности работы системы оценивается как Уровень c (PLc).

Следующие риски могут быть оценены, даже если используется функция HWBB. Эти риски должны быть включены в оценку риска.

- Серводвигатель будет двигаться в ситуации, где к нему применяется внешняя сила (например, сила тяжести на вертикальной оси). Примите меры, чтобы защитить серводвигатель, например, установите механический тормоз.
- Серводвигатель может двигаться в пределах электрического угла в 180 градусов в случае сбоя силового модуля и т.д. Позаботьтесь о безопасности даже в этой ситуации. Расстояние движения зависит от типа двигателя. Максимальное расстояние движения приведено ниже.
  Линейный привод: 50 м макс.
- Функция HWBB не отключает питание СЕРВОУЗЛА и не изолирует его при помощи электричества. Примите меры, чтобы выключить питание СЕРВОУЗЛА при техническом обслуживании.

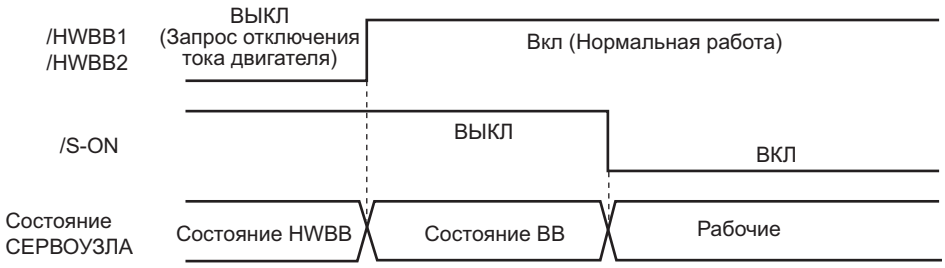
(2) Состояние Hard Wire Base Block (HWBB)

СЕРВОУЗЕЛ будет в следующем состоянии при работе функции HWBB. Если сигнал /HWBB1 или /HWBB2 выключен, то функция HWBB будет работать и СЕРВОУЗЕЛ перейдет в состояние Hard Wire Base Block (HWBB).



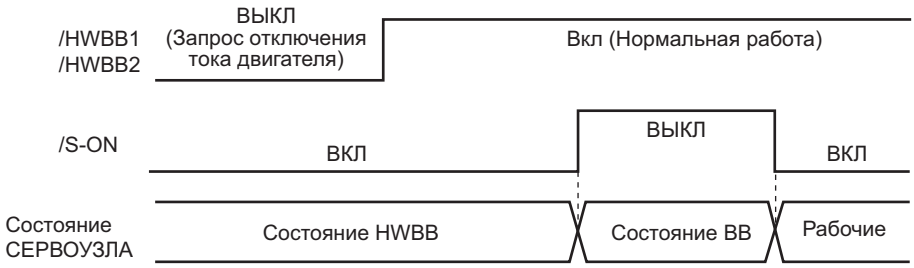
(3) Сброс состояния HWBB

Обычно, после выключения сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON), СЕРВОУЗЕЛ перейдет в состояние Hard Wire Base Block (HWBB) с отключенными сигналами /HWBB1 и /HWBB2. Затем, при включении сигналов /HWBB1 и /HWBB2 в этом состоянии, серводвигатель перейдет в состояние Baseblock (BB) и сможет принимать сигнал Серводвигатель ВКЛ.



Если сигналы /HWBB1 и /HWBB2 выключены и сигнал Серводвигатель ВКЛ включен, то состояние HWBB будет сохранятся после включения сигналов /HWBB1 и /HWBB2.

Включите сигнал Серводвигатель ВКЛ, и СЕРВОУЗЕЛ перейдет в состояние BB. Затем снова включите сигнал Серводвигатель ВКЛ.



Прим. 1. Если СЕРВОУЗЕЛ переходит в состояние BB при отключенном источнике питания главной цепи, то состояние HWBB будет сохранятся до тех пор, пока сигнал Серводвигатель ВКЛ не будет выключен.
2. Состояние HWBB нельзя сбросить, если сигнал Серводвигатель ВКЛ постоянно включен в параметре распределения сигнала Серводвигатель ВКЛ (Pn50A.1). На выполняйте эту настройку, если используется функция HWBB.

(4) Обнаружение ошибок в сигнале HWBB

Если только вводится сигнал /HWBB1 или /HWBB2, то появится аварийный сигнал A.Eb1 (ошибка времени ввода сигнала функции безопасности), за исключением случаев, когда другой сигнал вводится в течение 10 секунд. Это позволяет обнаружить сбои, такие как отключение сигналов HWBB.

⚠ ВНИМАНИЕ

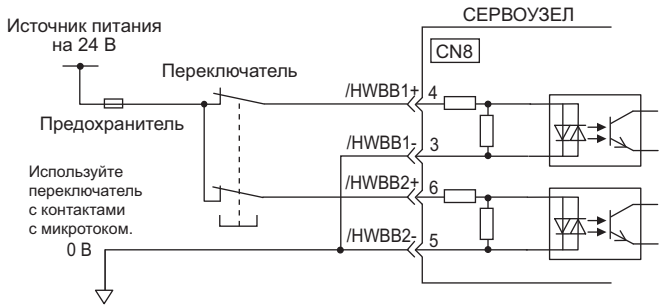
- Аварийный сигнал ошибки времени ввода сигнала функции безопасности (A.Eb1) не связан с обеспечением безопасности системы управления. Имейте это в виду при разработке системы.

(5) Пример соединения и характеристики входных сигналов (сигналы HWBB)

Входные сигналы должны быть резервными. Пример соединения и характеристики входных сигналов (сигналы HWBB) показаны ниже.

> **ВАЖНО**
>
> Для соединений сигнала функции безопасности входной сигнал называется 0 В, а выходной сигнал - исходный выход. Это отличается от других сигналов, описанных в этой инструкции. Чтобы избежать недоразумений, состояние сигналов ON и OFF для функций безопасности определены следующим образом:
>
> ВКЛ: Состояние, в котором контакты реле закрыты или транзистор ВКЛ., а ток идет в сигнальную линию.
>
> ВЫКЛ: Состояние, в котором контакты реле открыты или транзистор ВЫКЛ., а ток не идет в сигнальную линию.

■ Пример соединения



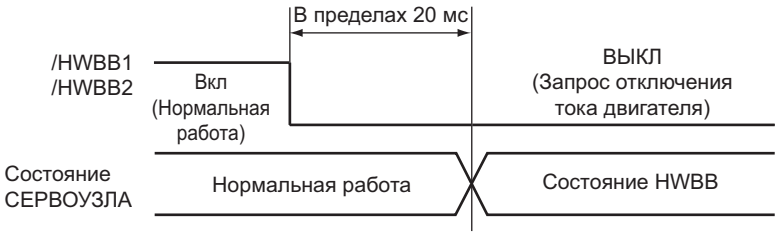
■ Характеристики

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/HWBB1	CN8-4 CN8-3	ВКЛ (закрыто)	Не использует функцию HWBB. (нормальная работа)
			ВЫКЛ (открыто)	Использует функцию HWBB. (запрос отключения тока двигателя)
	/HWBB2	CN8-6 CN8-5	ВКЛ (закрыто)	Не использует функцию HWBB. (нормальная работа)
			ВЫКЛ (открыто)	Использует функцию HWBB. (запрос отключения тока двигателя)

Входные сигналы (сигналы HWBB) имеют следующие электрические параметры.

Пункты	Характеристики	Примечания
Собственное полное сопротивление	3,3 к??	–
Диапазон напряжения при работе	От +11 В до + 25 В	–
Максимальное время задержки	20 мс	Время при отключении сигналов /HWBB1 и /HWBB2 при работе функции HWBB.

Если функция HWBB запрашивается путем отключения входных сигналов /HWBB1 и /HWBB2 на два канала, то источник питания серводвигателя будет выключен в течение 20 мс (см. ниже).



Прим. 1. Статус выключения не распознается, если общее время выключения сигналов /HWBB1 и /HWBB2 меньше 0,5 мс.

2. Состояние входных сигналов можно проверить, используя мониторы. См. *8.8 Отслеживание сигналов ввода системы безопасности*.

(6) Работа со вспомогательными функциями

Функция HWBB работает пока СЕРВОУЗЕЛ работает со вспомогательной функцией.

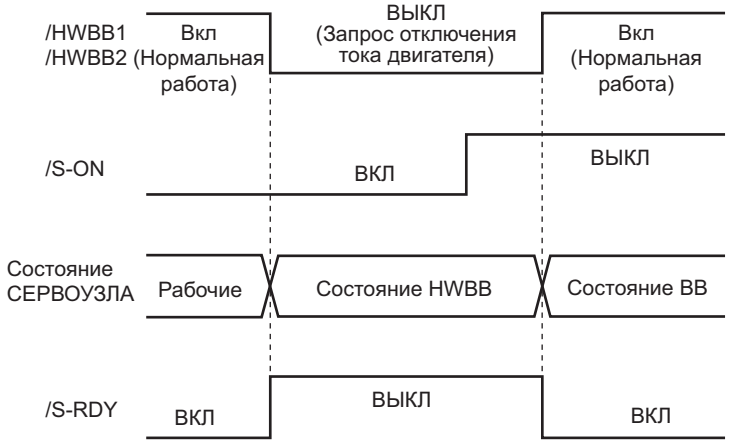
Если какая-либо из следующих вспомогательных функций используется при выключенных сигналах /HWBB1 и /HWBB2, то СЕРВОУЗЕЛ не буде работать при включении сигналов /HWBB1 и /HWBB2. Сначала необходимо отменить вспомогательную функцию, а затем установить СЕРВОУЗЕЛ на вспомогательную функцию и выполнить перезагрузку.

- Работа JOG (Fn002)
- Поиск исходного положения (Fn003)
- Программирование работы JOG (Fn004)
- Улучшенная функция самонастройки (Fn201)
- EasyFFT (Fn206)
- Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00E)

(7) Выходной сигнал готовности серводвигателя (/S-RDY)

Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) не будет приниматься в состоянии HWBB. Поэтому вывод сигнала готовности серводвигателя будет отключен. Вывод сигнала готовности серводвигателя включится, если сигнал Серводвигатель ВКЛ выключен (задано состояние BB), когда и сигнал /HWBB1 и сигнал /HWBB2 включены.

На следующей схеме показан пример, на котором питание главной цепи включено, сигнал SEN включен (с абсолютной линейной шкалой), а аварийный сигнал серводвигателя не отображается.



(8) Сигнала на торможение (/BK)

Когда сигнал /HWBB1 или /HWBB2 отключен и работает функция HWBB, сигнал на торможение (/BK) будет отключен. В то же время, параметр Pn506 (время задержки задания тормоза при выключении серводвигателя) будет отключен. Поэтому двигатель может прийти в движение под действие внешней силы до того момента, пока фактический тормоз не будет задействован после отключения сигнала на торможение (/BK).

⚠ ВНИМАНИЕ

- Сигнал на торможение не связан с обеспечением безопасности системы управления. Проектируйте систему таким образом, чтобы она не подвергалась опасности, в случае если сигнал на торможение не сработает в состоянии HWBB.

(9) Динамический тормоз

Если динамический тормоз включен в параметре Pn001.0 (метод остановки серводвигателя после выключения сигнала /S-ON), серводвигатель остановится под управлением динамического тормоза, когда работает функция HWBB при отключенном сигнале /HWBB1 или /HWBB2.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Динамический тормоз не связан с обеспечением безопасности системы управления. Проектируйте систему таким образом, чтобы она не подвергалась опасности, в случае если серводвигатель вращается по инерции до остановки в состоянии HWBB. Обычно используется последовательность, в которой состояние HWBB происходит сразу после остановки серводвигателя с использованием опорного значения.
- Если функция HWBB используется очень часто, то не используйте динамический тормоз для остановки серводвигателя. Иначе это может привести к ухудшению элемента в СЕРВОУЗЛЕ. Чтобы не допустить ухудшения внутренних элементов, используйте последовательность, в которой состояние HWBB происходит сразу после остановки серводвигателя.

(10) Параметры сброса ошибки позиционирования

Ошибка позиционирования в состоянии HWBB сбрасывается согласно настройкам параметра Pn200.2 для выбора операции сброса.

Если параметр Pn200.2 установлен на 1 (т.е., если ошибка позиционирования не сбрасывается при управлении позиционированием), то ошибки позиционирования будут накапливаться, если только задание позиции главным контроллером не будет отменено в состоянии HWBB, а также могут наблюдаться следующие состояния.

- Происходит аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании (A.d00).
- Если серводвигатель включается после изменения состояния HWBB на состояние BB, то серводвигатель будет двигаться за счет накопившейся ошибки позиционирования.

Поэтому необходимо остановить задание позиции через главный контроллер в состоянии HWBB. Если параметр Pn200.2 устанавливается на 1 (т.е. ошибка позиционирования не сбрасывается) введите сигнал сброса (CLR) состоянии HWBB или BB, чтобы сбросить ошибку позиционирования.

(11) Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и выходные сигналы кода сигнализации (ALO1, ALO2 и ALO3)

В состоянии HWBB выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и выходные сигналы кода сигнализации (AOL1, AOL2 и AOL3) не отправляются.

5.11.2 Устройство внешнего контроля (EDM1)

Устройство внешнего контроля (EDM1) контролирует сбои функции HWBB. Подключите монитор, чтобы отправлять сигналы обратной связи на устройство функции безопасности.

Прим.:Чтобы соответствовать уровню эффективности работы d (PLd) в EN ISO13849-1, сигнал EDM должен контролироваться главным контроллером.
Если сигнал EDM не контролируется главным контроллером, то уровень эффективности работы системы оценивается как Уровень c (PLc).

■ Сигнал обнаружения неисправностей для сигнала EDM1

Взаимосвязь между сигналами EDM1, /HWBB1 и /HWBB2 показана ниже.

Обнаружение неисправностей в цепи EDM1 можно проверить, используя следующее состояние сигнала EDM1 в таблице. Неисправность может быть обнаружена, если ее статус можно подтвердить, например, когда питание включено.

Имя сигнала	Логика			
/HWBB1	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
/HWBB2	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
EDM1	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Сигнал EDM1 не является выходом сигнала безопасности. Он используется только для наблюдения за неисправностями.

(1) Пример соединения и характеристики выходного сигнала EDM1

Пример соединения и характеристики выходного сигнала EDM1 описаны ниже.

ВАЖНО

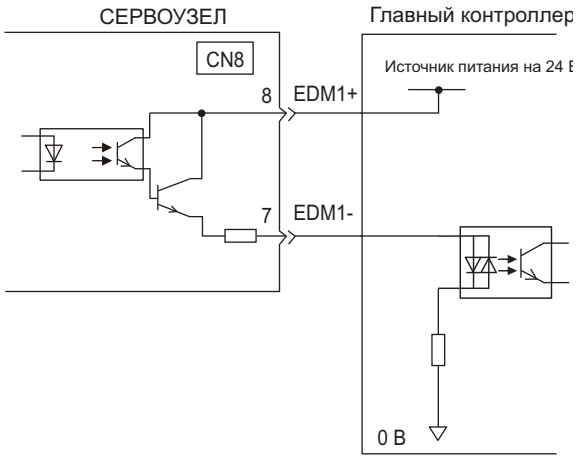
Для соединений сигнала функции безопасности входной сигнал называется 0 В, а выходной сигнал - исходный выход. Это отличается от других сигналов, описанных в этой инструкции. Чтобы избежать недоразумений, состояние сигналов ON и OFF для функций безопасности определены следующим образом:

ВКЛ: Состояние, в котором контакты реле закрыты или транзистор ВКЛ., а ток идет в сигнальную линию.

ВЫКЛ: Состояние, в котором контакты реле открыты или транзистор ВЫКЛ., а ток не идет в сигнальную линию.

■ Пример соединения

Выходной сигнал EDM1 используется для цепи источника.



■ Характеристики

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Вывод	EDM1	CN8-8 CN8-7	ВКЛ (закрыто)	Как сигнал /HWBB1, так и сигнал /HWBB2 работают нормально.
			ВЫКЛ (открыто)	Сигнал /HWBB1, сигнал /HWBB2 или оба сигнала не работают нормально.

Ниже приводятся электрические характеристики сигнала EDM1.

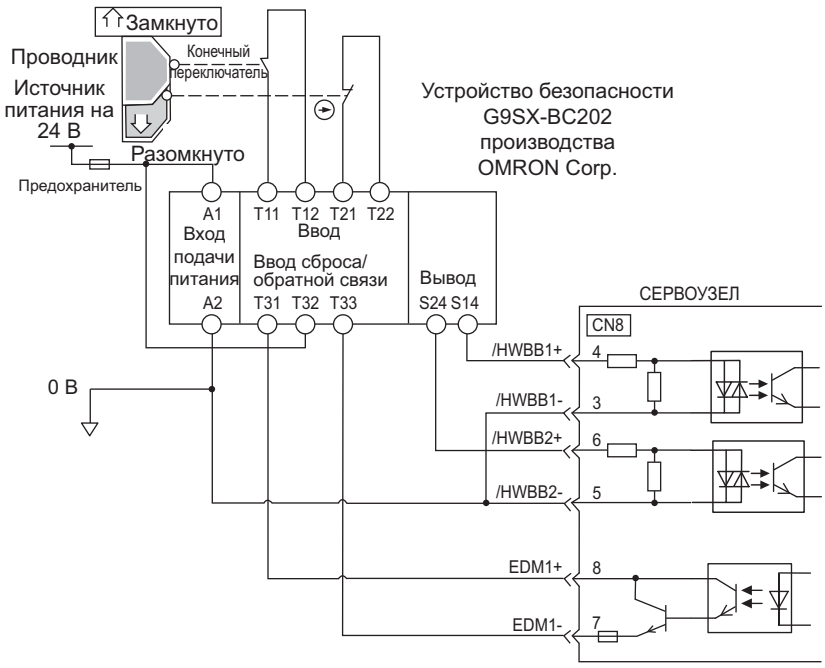
Пункты	Характеристики	Примечания
Максимально допустимое напряжение	30 В пост. тока	–
Максимальный ток	50 мА пост. тока	–
Максимальный перепад напряжения при ВКЛ	1,0 В	Напряжение между EDM1+ и EDM1- при токе 50 мА
Максимальное время задержки	20 мс	Временной промежуток с момента изменения / HWBB1 или /HWBB2 до изменения EDM1

5.11.3 Пример использования функций безопасности

Ниже представлен пример использования функций безопасности.

(1) Пример соединения

На следующем примере используется устройство безопасности, функция HWBB работает при открытом предохранительном устройстве.



Когда предохранительное устройство закрыто, оба сигнала /HWBB1 и /HWBB2 отключаются, а сигнал EDM1 включается. Поскольку обратная связь включается при закрытии предохранительного устройства, то устройство безопасности перезагружается, а сигналы /HWBB1 и /HWBB2 включаются и работа вновь становится возможной.

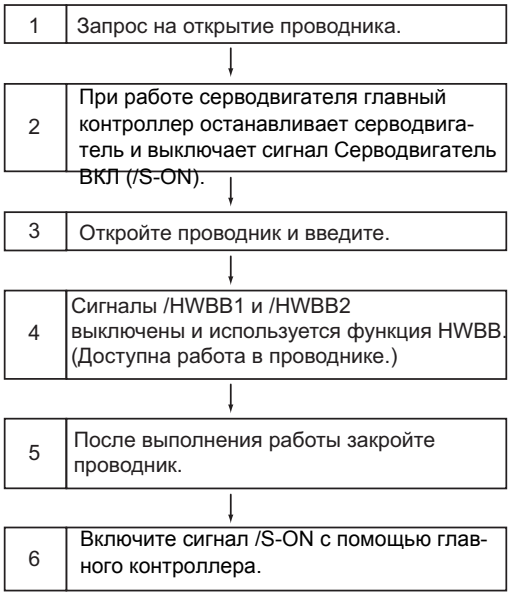
Прим.:Сигнал EDM1 используется в качестве выхода источника. Подключите EDM1 таким образом, чтобы ток шел от EMD1+ к EMD1-.

(2) Метод обнаружения неисправностей

В случае неисправностей, когда сигнал /HWBB1 или /HWBB2 остается включенным, устройство безопасности не перезагружается при закрытии предохранительного устройства, поскольку сигнал EDM1 постоянно выключается. Поэтому запуск невозможен и обнаруживается неисправность.

В этом случае причиной может быть ошибка во внешнем устройстве, отключение или короткое замыкание во внешней проводке, либо неисправность в СЕРВОУЗЛЕ. Найдите и устраните причину.

(3) Процедура



5.11.4 Подтверждение функций безопасности

При запуске оборудования или отправке СЕРВОУЗЛА на техническое обслуживание обязательно проведите следующий тест на соответствие техническим условиям функции HWBB после проводки.

- Когда сигналы /HWBB1 и /HWBB2 выключаются, убедитесь, что на групповом или цифровом операторе отображается сообщение «Hbb» и что серводвигатель не работает.
- Проверьте состояния ВКЛ/ВЫКЛ сигналов /HWBB1 и /HWBB2 с помощью параметра Un015.

  → Если состояния ВКЛ/ВЫКЛ сигналов не совпадают с показаниями монитора, то в этом случае причиной может быть ошибка во внешнем устройстве, отключение или короткое замыкание во внешней проводке, либо неисправность в СЕРВОУЗЛЕ. Найдите и устраните причину. Для получения дополнительной информации см. *8.9 Экран монитора при выключенном питании*.
- Проверьте отображение ввода цепи обратной связи подключенного устройства и убедитесь, что сигнал EDM1 выключен при нормальной работе.

5.11.5 Меры предосторожности для функций безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы проверить, удовлетворяет ли функция HWBB требования к безопасности системы, не забудьте провести оценку риска системы.
  Неправильное использование станка может привести к травме.
- Серводвигатель движется при наличии внешней силы (например, силы тяжести по вертикальной оси), когда работает функция HWBB. Поэтому рекомендуется использовать соответствующее независимое устройство, например, механический тормоз, который будет отвечать данным требованиям к безопасности.
  Неправильное использование станка может привести к травме.
- При работе функции HWBB двигатель может двигаться в пределах электрического угла в 180° или меньше в результате неисправности СЕРВОУЗЛА. Используйте функцию HWBB только в тех случаях, когда движение двигателя не создаст опасные условия.
  Неправильное использование станка может привести к травме.
- Динамический тормоз и сигнал на торможение не связаны с обеспечением безопасности системы управления. Проектируйте систему таким образом, чтобы данные неисправности не привели к созданию опасных условий при работе функции HWBB.
  Неправильное использование станка может привести к травме.
- Подключите устройства, которые отвечают стандартам безопасности для сигналов функций безопасности.
  Неправильное использование станка может привести к травме.
- Если функция HWBB используется для выполнения экстренной остановки, отключите источник питания серводвигателя с помощью независимых электрических или механических деталей.
  Неправильное использование станка может привести к травме.
- Функция HWBB не отключает питание СЕРВОУЗЛА и не изолирует его при помощи электричества. Примите меры, чтобы выключить питание СЕРВОУЗЛА при техническом обслуживании.
  Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.

6

Корректировки

6.1 Виды корректировок и базовая процедура корректировки 6-3
6.1.1 Корректировки 6-3
6.1.2 Базовая процедура корректировки 6-5
6.1.3 Мониторинг во время корректировки 6-6
6.1.4 Меры предосторожности по корректировке усиления серводвигателя 6-9

6.2 Функция «без настроек» 6-11
6.2.1 Функция «без настроек» 6-11
6.2.2 Процедура настройки уровней «без настроек» (Fn200) 6-14
6.2.3 Соответствующие параметры 6-17

6.3 Улучшенная функция самонастройки (Fn201) 6-18
6.3.1 Улучшенная функция самонастройки 6-18
6.3.2 Процедура улучшенной самонастройки 6-21
6.3.3 Соответствующие параметры 6-27

6.4 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202) . 6-28
6.4.1 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению 6-28
6.4.2 Процедура улучшенной самонастройки по опорному значению 6-30
6.4.3 Соответствующие параметры 6-34

6.5 Настройка одного параметра (Fn203) 6-35
6.5.1 Настройка одного параметра 6-35
6.5.2 Процедура настройки одного параметра 6-36
6.5.3 Пример настройки одного параметра 6-43
6.5.4 Соответствующие параметры 6-44

6.6 Функция регулирования контроля резонанса токов (Fn204) 6-45
6.6.1 Функция регулирования контроля резонанса токов 6-45
6.6.2 Порядок работы функции регулирования контроля резонанса токов 6-46
6.6.3 Соответствующие параметры 6-50

6.7 Функция подавления вибрации (Fn205) 6-51
6.7.1 Функция подавления вибрации 6-51
6.7.2 Порядок работы функции подавления вибрации 6-52
6.7.3 Соответствующие параметры 6-55

6.8 Функция дополнительной регулировки 6-56
6.8.1 Переключение настроек усиления 6-56
6.8.2 Ручная регулировка компенсации трения 6-60
6.8.3 Функция выбора режима управления током 6-62
6.8.4 Настройка уровня усиления по току 6-62
6.8.5 Выбор метода определения скорости 6-62
6.9 Функция совместимой регулировки 6-63
6.9.1 Опережающее определение 6-63
6.9.2 Упреждение силы 6-63
6.9.3 Упреждение скорости 6-65
6.9.4 Пропорциональное регулирование 6-66
6.9.5 Переключение режима (переключение P/PI) 6-67
6.9.6 Фильтр эталона силы 6-69
6.9.7 Интегральная позиция 6-71

6.1 Виды корректировок и базовая процедура корректировки

В этом разделе описываются виды корректировок и базовая процедура корректировки.

6.1.1 Корректировки

Корректировки (настройка) выполняются с целью оптимизации отклика СЕРВОУЗЛА.

Отклик определяется по усилению серводвигателя, которое задается в СЕРВОУЗЛЕ.

Усиление серводвигателя задается при помощи комбинации параметров, таких как усиление контура скорости, усиление контура позиционирования, фильтры, компенсация трения и массовое соотношение. Эти параметры влияют друг на друга. Поэтому усиление серводвигателя должно устанавливаться, учитывая баланс между заданными значениями.

Как правило отклик станка с высокой жесткостью конструкции можно улучить за счет повышения усиления серводвигателя. Однако, если усиление серводвигателя станка с низкой жесткостью конструкции повышается, то это может привести к вибрации станка, а отклик будет невозможно улучшить. В этом случае можно подавить вибрацию с помощью целого ряда функций подавления вибрации в СЕРВОУЗЛЕ.

Усиления серводвигателя это заданные на заводе соответствующие значения для стабильной работы. Следующая вспомогательная функция может использоваться для регулировки усиления серводвигателя с целью увеличения отклика станка в соответствии с фактическими условиями. С помощью этой функции параметры, относящиеся к корректировке выше, будут настраиваться автоматически, поэтому потребность в их индивидуальной настройке отпадает.

В этом разделе описываются следующие вспомогательные функции корректировки.

Вспомогательная функция для корректировки	Краткие сведения	Применимый метод контроля	Инструмент*		
			Индикация на дисплее	Групповой оператор	SigmaWin +
Настройка уровней «без настроек» (Fn200)	Эта функция включается, когда используются заводские настройки. Эта функция может использоваться для получения стабильного ответа независимо от типа станка или изменений нагрузки.	Скорость и позиция	○	○	○
Улучшенная функция самонастройки (Fn201)	Следующие параметры регулируются автоматически, используя внутренние опорные значения СЕРВОУЗЛА во время работы а автоматическом режиме. • Массовое соотношение • Усиления (коэффициент усиления контура позиционирования, усиление контура скорости и т.д.) • Фильтры (фильтр эталона силы, узкополосный фильтр) • Компенсация трения • Функция регулирования контроля резонанса токов • Функция подавления вибрации	Скорость и позиция	○	×	○
Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202)	Следующие параметры регулируются автоматически с помощью ввода задания позиции в главном контроллере при работе станка. • Усиления (коэффициент усиления контура позиционирования, усиление контура скорости и т.д.) • Фильтры (фильтр эталона силы, узкополосный фильтр) • Компенсация трения • Функция регулирования контроля резонанса токов • Функция подавления вибрации	Позиция	○	×	○
Настройка одного параметра (Fn203)	Следующие параметры регулируются вручную с помощью ввода эталонной скорости в главном контроллере при работе станка. • Усиления (коэффициент усиления контура позиционирования, усиление контура скорости и т.д.) • Фильтры (фильтр эталона силы, узкополосный фильтр) • Компенсация трения • Функция регулирования контроля резонанса токов	Скорость и позиция	○	Δ	○

* ○: Доступно
Δ: Может использоваться, но функции ограничены.
×: Недоступно

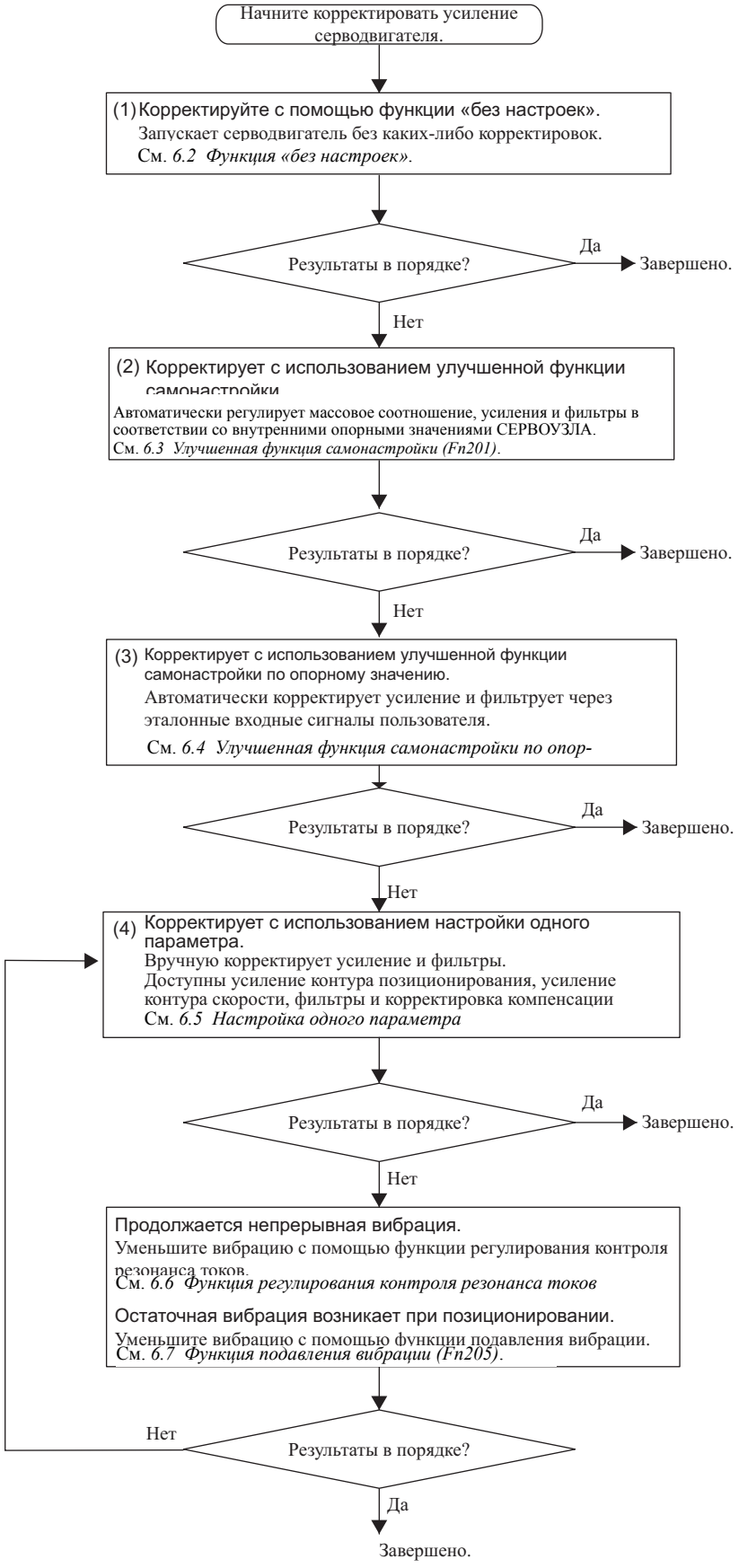
(продолжение)

Вспомогательная функция для корректировки	Краткие сведения	Применимый метод контроля	Инструмент*		
			Индикация на дисплее	Групповой оператор	SigmaWin +
Функция регулирования контроля резонанса токов (Fn204)	Эта функция эффективно подавляет постоянную вибрацию.	Скорость и позиция	○	×	○
Функция подавления вибрации (Fn205)	Эта функция эффективно подавляет остаточную вибрацию, которая может возникнуть при позиционировании.	Позиция	○	×	○

* ○: Доступно
Δ: Может использоваться, но функции ограничены.
×: Недоступно

6.1.2 Базовая процедура корректировки

Базовая процедура корректировки показана на следующей блок-схеме. Выполните подходящую корректировку с учетом условий и требований к работе станка.



6.1.3 Мониторинг во время корректировки

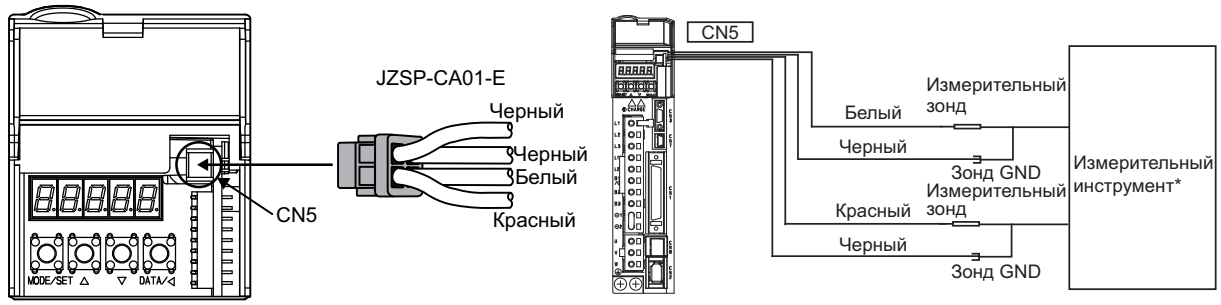
Проверьте рабочее состояние станка, а также форму сигнала при корректировке усиления серводвигателя. Подключите измерительный инструмент, например, устройство записи памяти к коннектору CN5 на аналоговом мониторе СЕРВОУЗЛА, чтобы контролировать форму аналогового сигнала.

Настройки и параметры для контроля аналоговых сигналов описываются в следующих разделах.

(1) Коннектор CN5 для аналогового монитора

Для контроля за аналоговыми сигналами подключите измерительный инструмент с кабелем (JZSP-CA01-E) к коннектору CN5.

■ Пример соединения

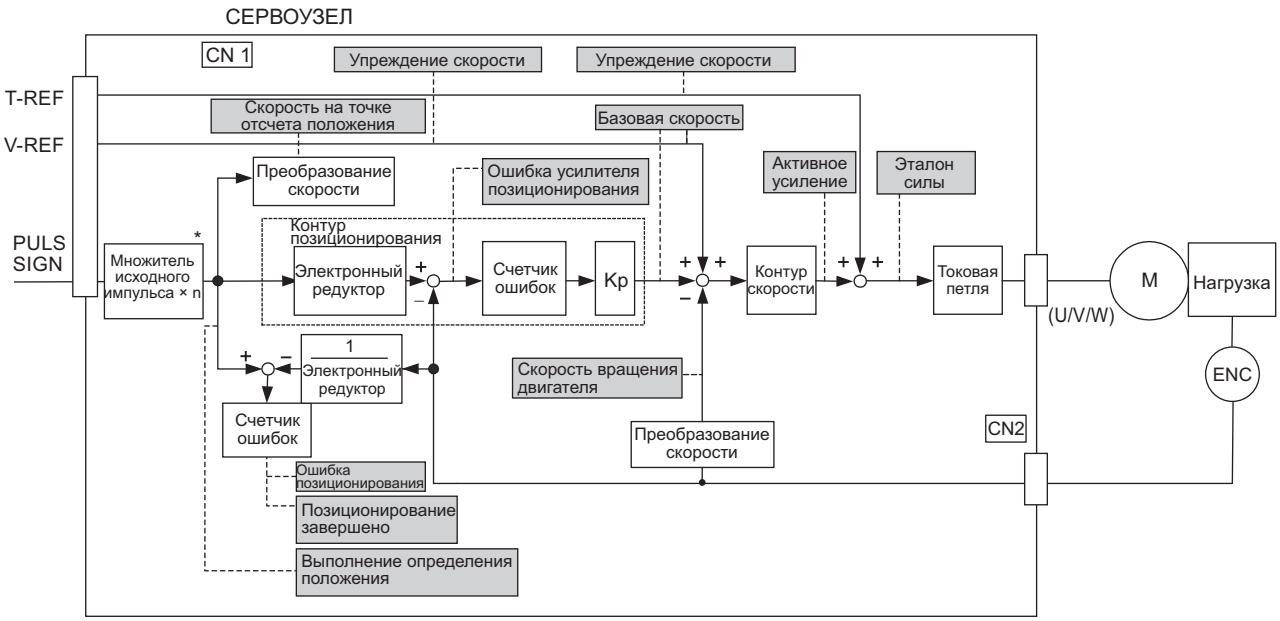


* Измерительный инструмент не входит в

Цвет линии	Имя сигнала	Заводская настройка
Белый	Аналоговый монитор 1	Эталон силы 1 В/100% расчетной силы
Красный	Аналоговый монитор 2	Частота вращения двигателя: 1 В/1000 мм/сек
Черный (2 линии)	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	Аналоговый монитор GND: 0 В

(2) Отслеживание сигналов

Затененные части на следующей схеме показывают аналоговые выходные сигналы, которые нельзя контролировать.



* Функция переключения множителя ввода исходного импульса поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.

Следующие сигналы можно контролировать путем выбора функции с параметрами Pn006 и Pn007. Pn006 используется для аналогового монитора 1, а параметр Pn007 используется для аналогового монитора 2.

Параметр		Описание		
		Отслеживание сигналов	Устройство	Примечания
Pn006 Pn007	n.☐☐00 [Pn007 Заводская настройка]	Скорость движения двигателя	1 В/1000 мм/сек	–
	n.☐☐01	Базовая скорость	1 В/1000 мм/сек	–
	n.☐☐02 [Pn006 Заводская настройка]	Эталон силы	1 В/100% расчетной силы	–
	n.☐☐03	Ошибка позиционирования	0,05 В/1 ссылочная единица	0 В при управлении скоростью/силой
	n.☐☐04	Ошибка усилителя позиционирования	0,05 В/1 импульсная единица линейной шкалы	Ошибка позиционирования после преобразования электронного редуктора
	n.☐☐05	Скорость на точке отсчета положения	1 В/1000 мм/сек	Входные эталонные импульсы будут умножаться на n и выводить скорость задания позиции.
	n.☐☐06	Зарезервировано (Не изменять).	–	–
	n.☐☐07	Зарезервировано (Не изменять).	–	–
	n.☐☐08	Позиционирование завершено	Позиционирование завершено: 5 В Позиционирование не завершено: 0 В	Завершение определяется по выходному напряжению.
	n.☐☐09	Упреждение скорости	1 В/1000 мм/сек	–
	n.☐☐0A	Упреждение силы	1 В/100% расчетной силы	–
	n.☐☐0B	Активное усиление *	1-ое усиление: 1 В 2-ое усиление: 2 В	Тип усиления, определенный по выходному напряжению.
	n.☐☐0C	Выполнение определения положения	Завершено: 5 В Не завершено: 0 В	Завершение определяется по выходному напряжению.
	n.☐☐0D	Зарезервировано (Не изменять).	–	–

* Подробности см. в *6.8.1 Переключение настроек усиления*.

(3) Настройка регулирующего коэффициента

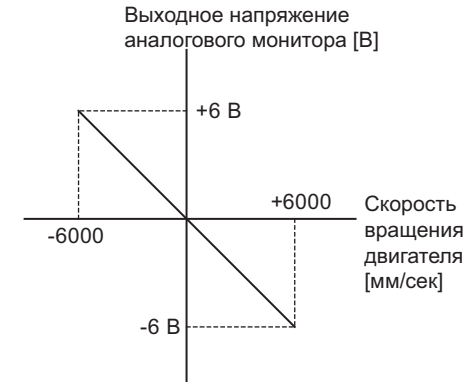
Выходные напряжения на аналоговых мониторах 1 и 2 рассчитываются по следующим формулам.

$$\text{Выходное напряжение аналогового монитора 1} = (-1) \times \left(\underset{(\text{Pn006=n.00}\square\square)}{\text{Выбор сигнала}} \times \underset{(\text{Pn552})}{\text{Множитель}} + \underset{(\text{Pn550})}{\text{Напряжение смещения [В]}} \right)$$

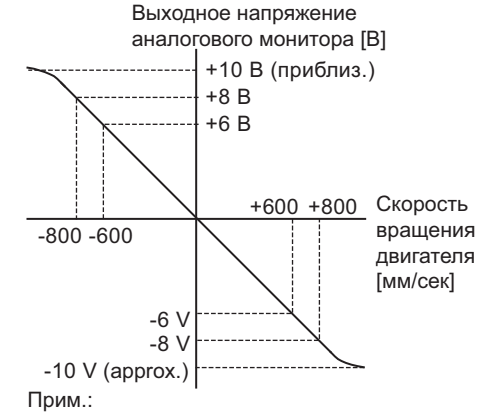
$$\text{Выходное напряжение аналогового монитора 2} = (-1) \times \left(\underset{(\text{Pn007=n.00}\square\square)}{\text{Выбор сигнала}} \times \underset{(\text{Pn553})}{\text{Множитель}} + \underset{(\text{Pn551})}{\text{Напряжение смещения [В]}} \right)$$

<Пример>
Выход аналогового монитора при n.□□00 (настройка скорости движения двигателя)

Когда множитель установлен на × 1:



Когда множитель установлен на × 10:



Прим.:
Линейный эффективный диапазон: в пределах ± 8 В
Выходное разрешение: 16 бит

(4) Соответствующие параметры

Используйте следующие параметры, чтобы изменить регулирующий коэффициент и смещение.

Pn550	Напряжение смещения аналогового монитора 1		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От -10000 до 10000	0,1 В	0	Немедленно	Установка
Pn551	Напряжение смещения аналогового монитора 2		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От -10000 до 10000	0,1 В	0	Немедленно	Установка
Pn552	Увеличение аналогового монитора (× 1)		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От -10000 до 10000	× 0,01	100	Немедленно	Установка
Pn553	Увеличение аналогового монитора (× 2)		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От -10000 до 10000	× 0,01	100	Немедленно	Установка

6.1.4 Меры предосторожности по корректировке усиления серводвигателя

⚠ ВНИМАНИЕ

- При корректировке усиления серводвигателя соблюдайте следующие меры предосторожности.
  - Не дотрагивайтесь до двигающегося участка серводвигателя при включенном питании.
  - Прежде чем запускать серводвигатель убедитесь, что СЕРВОУЗЕЛ может выполнить полную экстренную остановку в любой момент времени.
  - Убедитесь, что пробная эксплуатация была проведена без каких-либо проблем.
  - Установите предохранительный тормоз на станке.

Установите корректное значение следующих защитных функций СЕРВОУЗЛА, прежде чем регулировать усиление серводвигателя.

(1) Функции проскакивания

Установите значение функции проскакивания. Для получения более подробной информации о задании функции проскакивания см. *5.2.4 Проскакивание*.

(2) Ограничение по силе

Ограничение по силе момента позволяет рассчитать силу, необходимую для работы станка и устанавливает ограничение по силе, чтобы сила на выходе не превышала требуемое значение. Установка ограничения по силе может сократить количество рывков станка в случае неполадок, таких как столкновения или помехи. Если значение ограничения по силе ниже значения необходимого для работы, то может произойти перерегулирование или вибрация.
Для получения дополнительной информации см. *5.8 Ограничивающая сила*.

(3) Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции

Аварийное оповещение об ошибке чрезмерной позиции является защитной функцией, которая будет включена, когда СЕРВОУЗЕЛ используется при управлении позиционированием.

Если данный уровень аварийного сигнала устанавливается на подходящее значение, то СЕРВОУЗЕЛ обнаружит ошибку чрезмерной позиции и остановит серводвигатель, если серводвигатель не работает, основываясь на опорном значении. Ошибка позиционирования указывает на различия между значением задания позиции и фактическим положением двигателя.
Ошибка позиционирования может рассчитываться исходя из усиления контура позиционирования (Pn102) и частоты вращения двигателя с помощью следующего уравнения.

$$\text{Ошибка позиционирования [ссылочная единица]} = \frac{\text{Частота вращения двигателя [мм/сек]}}{\text{Pn102 [0,1/s]/10*}} \times \frac{\text{Количество делений}}{\text{Шаг линейной шкалы [мкм]/1000}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} \times 10^4$$

• Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520 [1 ссылочная единица])

$$\text{Pn520} > \frac{\text{Максимальная частота вращения двигателя [мм/сек]}}{\text{Pn102 [0.1/s]/10*}} \times \frac{\text{Количество делений}}{\text{Шаг линейной шкалы [мкм]/1000}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} \times 10^4 \times \underline{\text{(От 1,2 до 2)}}$$

* Для проверки параметра Pn102 , измените настройки отображения параметров, чтобы отобрались все параметры (Pn00B.0 = 1).

В конце уравнения коэффициент отображается, как «× (от 1,2 до 2).« Этот коэффициент используется для добавления границы, которая не допускает появления аварийного сигнала ошибки переполнения при позиционировании (A.d00) при фактической работе серводвигателя.

Установите значение уровня, которое отвечает требованиям этих уравнений и в этом случае аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании (A.d00) не будет возникать при нормальной работе. Однако серводвигатель остановится, если не будет работать в соответствии с опорным значением и если СЕРВОУЗЕЛ обнаруживает ошибку чрезмерной позиции.

Если разгона/торможение задания позиции превысит мощность серводвигателя, то серводвигатель не сможет работать на запрашиваемой скорости, и допустимый уровень ошибки позиционирования увеличится, чтобы не отвечать требованиям этих уравнений. В этом случае понизьте уровень разгона/торможения для задания позиции, чтобы серводвигатель мог работать на запрашиваемой скорости или увеличьте уровень аварийного сигнала (Pn520).

■ Соответствующий параметр

Pn520	Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции [Позиция]				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1073741823	1 ссылочная единица	5242880	Немедленно	Установка

■ Связанный сигнал

Вывод аварийного сигнала на дисплей	Имя аварийного сигнала	Значение
A.d00	Ошибка переполнения при позиционировании	Позиционные ошибки превысили параметр Pn520.

(4) Функция обнаружения вибрации

Задайте соответствующее значение для функции обнаружения вибрации с помощью процедуры инициализации уровня обнаружения вибрации (Fn01B). Для получения более подробной информации о задании функции обнаружения вибрации см. *7.16 Инициализация уровня обнаружения вибрации (Fn01B)*.

(5) Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе

Если при включении питания серводвигателя ошибки позиционирования по-прежнему отображаются на счетчике ошибок, то серводвигатель начнет движение, и это движение полностью сбросит счетчик ошибок. Поскольку движение серводвигателя будет внезапным и неожиданным, необходимо принять меры предосторожности. Чтобы не допустить внезапное движение серводвигателя, выберите подходящий уровень для аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе (Pn526), чтобы ограничить работу серводвигателя.

■ Соответствующие параметры

Pn526	Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе [Позиция]				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1073741823	1 ссылочная единица	5242880	Немедленно	Установка

Pn528	Уровень предупреждения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе [Позиция]				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 100	1%	100	Немедленно	Установка

Pn584	Уровень ограничения скорости при включенном серводвигателе [Позиция]				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	10000	Немедленно	Установка

■ Связанные аварийные сигналы

Вывод аварийного сигнала на дисплей	Имя аварийного сигнала	Значение
A.d01	Аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании при включенном серводвигателе	Аварийный сигнал появляется, если питание серводвигателя включено, когда ошибка позиционирования больше, чем заданное значение Pn526, когда питание серводвигателя отключено.
A.d02	Аварийный сигнал ошибки переполнения по ограничению скорости при включенном серводвигателе	Когда ошибки позиционирования остаются на счетчике ошибок, параметр Pn584 ограничивает скорость, если питание серводвигателя включено. Если параметр Pn584 ограничивает скорость в таком состоянии, данный аварийный сигнал отобразится, когда вводятся эталонные импульсы, а количество ошибок позиционирования превышает значение, заданное для аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520).

При подаче аварийного сигнала см. *9 Поиск и устранение неисправностей* и примите необходимые меры по устранению выявленных неисправностей.

6.2 Функция «без настроек»

Функция «без настроек» включена в заводских настройках. Если создается резонанс или чрезмерная вибрация, см. *6.2.2 Процедура настройки уровней «без настроек» (Fn200)* и измените заданное значение параметра Pn170.2 для уровня жесткости, а также заданное значение параметра Pn170.3 для уровня нагрузки.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Функция «без настроек» включена в заводских настройках. Вы можете услышать звуковой сигнал в момент включения сигнала /S_ON в первый раз после установки сервопривода на станок. Этот звук не указывает на какие-либо проблемы. Он означает, что автоматический узкополосный фильтр был установлен. Этот звуковой сигнал нельзя будет услышать при следующем включении сигнала /S_ON. Для получения более подробной информации об автоматическом узкополосном фильтре см. *(3) Автоматическая настройка узкополосного фильтра* на следующей странице.
- Серводвигатель может вибрировать, если масса нагрузки в 30 раз больше, чем массовое соотношение серводвигателя.
  При появлении вибрации, установите режим на 2 в Fn200 или уменьшите уровень корректировки.

6.2.1 Функция «без настроек»

Функция «без настроек» получает стабильный ответ без ручной корректировки, независимо от типа станка или изменений нагрузки.

(1) Включение/выключение функции «без настроек»

Следующий параметр используется для включения или выключения функции «без настроек».

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn170	n.□□□0	Выключает функцию «без настроек».	После перезагрузки	Установка
	n.□□□1 [Заводская настройка]	Включает функцию «без настроек».		
	n.□□0□ [Заводская настройка]	Используется при управлении скоростью.		
	n.□□1□	Используется для управления скоростью, а главный контроллер используется для управления позиционированием.		

(2) Ограничения по применению

Функция «без настроек» может использоваться при управлении позиционированием или скоростью. Эта функция недоступна при управлении по силе. Следующие ограничения по применению применимы к функции «без настроек».

Функция	Готовность	Примечания
Инициализация уровня обнаружения вибрации (Fn01B)	Доступно	–
Улучшенная функция самонастройки (Fn201)	Доступно (Применяются некоторые условия)	• Эта функция может использоваться, когда рассчитывается масса. • Функция «без настроек» не может использоваться при использовании этой функции. После завершения автоматической настройки она снова может использоваться.
Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202)	Недоступно	–
Настройка одного параметра (Fn203)	Недоступно	–
Функция регулирования контроля резонанса токов (Fn204)	Недоступно	–
Функция подавления вибрации (Fn205)	Недоступно	–

(продолжение)

Функция	Готовность	Примечания
EasyFFT (Fn206)	Доступно	Функция «без настроек» не может использоваться при использовании этой функции. После завершения EasyFFT эта функция может снова использоваться.
Компенсация трения	Недоступно	–
Переключение усиления	Недоступно	–
Автономный расчет массы *	Недоступно	Отключите функцию «без настроек», установив параметр Pn170.0 на 0, прежде чем выполнять эту функцию.
Механический анализ*	Доступно	Функция «без настроек» не может использоваться при использовании этой функции. После завершения анализа его можно снова использовать.

* Выполняйте работу, используя SigmaWin+.

(3) Автоматическая настройка узкополосного фильтра

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Заводские настройки узкополосного фильтра установлены на автоматическую настройку)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически, а узкополосный фильтр будет настраиваться при включении функции «без настроек».

Установите эту функцию на Не автоматическая настройка только если вы не изменяете настройки узкополосного фильтра до выполнения функции «без настроек».

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn460	n.☐0☐☐	2-ой узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.☐1☐☐ [Заводская настройка]	Настройте 2-ой узкополосный фильтр автоматически с помощью вспомогательной функции.		

(4) Настройки уровня «без настроек»

Доступны два уровня «без настроек»: уровень жесткости и уровень нагрузки. Оба уровня можно задать во вспомогательной функции Fn200 или в параметре Pn170.

■ Уровень жесткости

a) Использование вспомогательной функции

Чтобы изменить настройку см. *6.2.2 Процедура настройки уровней «без настроек» (Fn200)*.

Состояние дисплея цифрового пульта управления	Значение
Уровень 0	Уровень жесткости 0
Уровень 1	Уровень жесткости 1
Уровень 2	Уровень жесткости 2
Уровень 3	Уровень жесткости 3
Уровень 4 [Заводская настройка]	Уровень жесткости 4

b) Использование параметра

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn170	n.☐0☐☐	Уровень жесткости 0 (Уровень 0)	Немедленно	Установка
	n.☐1☐☐	Уровень жесткости 1 (Уровень 1)		
	n.☐2☐☐	Уровень жесткости 2 (Уровень 2)		
	n.☐3☐☐	Уровень жесткости 3 (Уровень 3)		
	n.☐4☐☐ [Заводская настройка]	Уровень жесткости 4 (Уровень 4)		

■ Уровень нагрузки

a) Использование вспомогательной функции

Чтобы изменить настройку см. *6.2.2 Процедура настройки уровней «без настроек» (Fn200)*.

Состояние дисплея цифрового пульта управления	Значение
Режим 0	Уровень нагрузки: Низкий
Режим 1 [Заводская настройка]	Уровень нагрузки: Средний
Режим 2	Низкий уровень: Высокий

b) Использование параметра

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn170	n.0□□□	Уровень нагрузки: Низкий (Режим 0)	Немедленно	Установка
	n.1□□□ [Заводская настройка]	Уровень нагрузки: Средний (Режим 1)		
	n.2□□□	Низкий уровень: Высокий (Режим 2)		

6.2.2 Процедура настройки уровней «без настроек» (Fn200)

⚠ ВНИМАНИЕ

- Используйте функцию «без настроек» в условиях, когда СЕРВОУЗЕЛ может выполнить экстренную остановку в любой момент времени, чтобы обеспечить безопасность.

Процедура, которую следует использовать для функции «без настроек», дана ниже.

Управляйте функцией «без настроек» с группового оператора,цифрового оператора (по заказу) или с помощью SigmaWin+.

Для получения информации о базовой работе цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии *Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым оператором»* (№: SIEP S800000 55).

(1) Подготовка

Проверьте следующие настройки, прежде чем выполнять функцию «без настроек». При неверных настройках во время функция «без настроек» на экране отобразится сигнал «NO-OP».

- Функция «без настроек» должна быть включена (Pn170.0 = 1).
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена. (Pn00C.0 = 0).

(2) Метод эксплуатации с использованием цифрового оператора

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	RUN —FUNCTION— Fn080:Pole Detect Fn200:TuneLvl Set Fn201:AAT Fn202:Ref—AAT	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn200.
2	RUN —TuneLvlSet— Mode=1	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить уровень нагрузки на экране настройка режима «без функций». Notes: • Если форма ответного сигнала становится причиной перерегулирования или если масса нагрузки в 30 раз больше, чем массовое соотношение серводвигателя (т.е. выходит за пределы гарантии продукта), нажмите кнопку ∧ и установите значение на 2. • Если вы услышите высокочастотный шум, нажмите кнопку ∨ и установите значение на 0.
3	RUN —TuneLvlSet— Level=4	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить уровень жесткости на экране настройка режима «без функций».
4	RUN —TuneLvlSet— Level=4 NF2 2-ой узкополосный фильтр	∧ ∨ JOG SVON	Нажмите кнопку ∧ или ∨, чтобы выбрать уровень жесткости. Выберите уровень жесткости от 0 до 4. Чем больше значение, тем больше усиление и тем лучше будет отклик. (Заводская установка составляет 4.) Notes: • При слишком высоком уровне вибрации может произойти вибрация. Понизьте уровень жесткости в случае вибрации. • Если вы услышите высокочастотный шум, нажмите кнопку JOG SVON, чтобы автоматически установить узкополосный фильтр на частоту вибрации.
5	RUN —TuneLvlSet— Level=4	DATA	Нажмите кнопку DATA. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN». Настройки сохраняются в СЕРВОУЗЛЕ.

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
6	RUN —FUNCTION— Fn030 Fn200 Fn201 Fn202	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы завершить функцию «без настроек». Снова появится экран, показанный на шаге 1.

Прим.:При изменении уровня жесткости, автоматически выбранный узкополосный фильтр будет отменен. Однако в случае вибрации, узкополосный фильтр снова автоматически включится.

(3) Метод эксплуатации с использованием группового оператора

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn200	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn200.
3	d0001 Уровень нагру	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить уровень нагрузки на экране настройка режима «без функций». Прим.: Если форма ответного сигнала становится причиной перерегулирования или если масса нагрузки в 30 раз больше, чем массовое соотношение серводвигателя (т.е. выходит за пределы гарантии продукта), нажмите кнопку и установите уровень нагрузки на 2.
4	L0004	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить уровень жесткости на экране настройка режима «без функций».
5	L0004 Уровень жестко	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать уровень жесткости. Выберите уровень жесткости от 0 до 4. Чем больше значение, тем больше усиление и тем лучше будет отклик. (Заводская установка составляет 4.) Notes: • При слишком высоком уровне вибрации может произойти вибрация. Понизьте уровень жесткости в случае вибрации. • Если вы услышите высокочастотный шум, нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы автоматически установить узкополосный фильтр на частоту вибрации.
6	L0004	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET. Сообщение «donE» будет мигать на экране примерно одну секунду, а затем отобразится сообщение «L0004». Настройки сохраняются в СЕРВОУЗЛЕ.
7	Fn200	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn200».

(4) Устранение причины аварийного сигнала

Аварийный сигнал автоматической настройки (A.521) будет отображаться при резонансе звука или чрезмерной вибрации при управлении позиционированием. В этому случае примите следующие меры.

■ Резонанс звука

Уменьшите заданное значение уровня жесткости или уровня нагрузки.

■ Чрезмерная вибрация при управлении позиционированием

Выполните одно из следующих действий для устранения проблемы.

- Увеличьте заданное значение уровня жесткости или уменьшите значение уровня нагрузки.
- Увеличьте заданное значение параметра Pn170.3 или уменьшите значение параметра Pn170.2.

(5) Параметры отключаются функцией «без настройки»

Когда функция «без настроек» включена в заводских настройках, настройки следующих параметров не доступны: Pn100, Pn101, Pn102, Pn103, Pn104, Pn105, Pn106, Pn160, Pn139 и Pn408. Однако эти параметры усиления могут быть более эффективными в зависимости от условий выполнения функций, указанных в следующей таблице. Например, если EasyFFT выполняется при включенной функции «без настроек», то заданные значения параметров Pn100, Pn104, Pn101, Pn105, Pn102, Pn106 и Pn103, а также заданное значение ручного переключения усиления будут включена, о заданные значения в параметрах Pn408.3, Pn160.0 и Pn139.0 включены не будут.

Параметры отключаются функцией «без настройки»			Взаимосвязанные функции и параметры*		
Изделие	Параметра	Номер Pn	Управление по силе	Easy FFT	Механический анализ (режим вертикальной оси)
Усиление	Усиление контура скорости 2ое усиление контура скорости	Pn100 Pn104	○	○	○
	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости 2ая постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Pn101 Pn105	×	○	○
	Коэффициент усиления контура позиционирования 2ой коэффициент усиления контура позиционирования	Pn102 Pn106	×	○	○
	Массовое соотношение	Pn103	○	○	○
Упреждающее регулирование	Выбор функции компенсации трения	Pn408.3	×	×	×
	Выбор регулирования контроля резонанса токов	Pn160.0	×	×	×
Переключение усиления	Переключатель выбора усиления	Pn139.0	×	×	×

* ○: Параметр включен
×: Параметр выключен

(6) Тип функции «без настроек»

В следующей таблице показаны типы функций «без настроек» для версии программного обеспечения СЕРВОУЗЛА.

Версия программного обеспечения*	Тип «без настроек»	Значение
000A или более ранняя версия	Тип «без настроек» 1	-
000B или более поздняя версия	Тип «без настроек» 2	Уровень производимого шума ниже, чем у Типа 1.

* Версию программного обеспечения вашего СЕРВОУЗЛА можно проверить с помощью Fn012.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn14F	n.□□0□	Тип «без настроек» 1	После перезагрузки	Настройка
	n.□□1□ [Заводская настройка]	Тип «без настроек» 2		

6.2.3 Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции

Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции

Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции

Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn170	Переключатель функции «без настроек»	Нет	Да
Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы	Нет	Да
Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да

6.3 Улучшенная функция самонастройки (Fn201)

В этом разделе описывается корректировка с использованием улучшенной функции самонастройки.

ВАЖНО

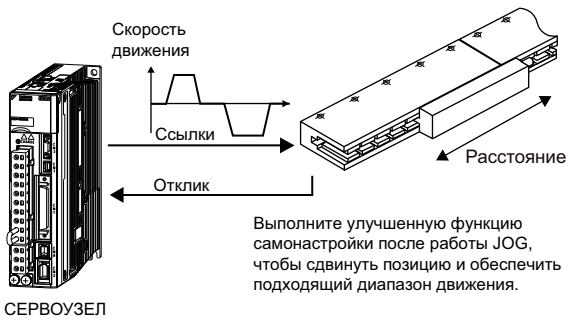
- Улучшенная функция самонастройки запускает корректировку на основании заданного усиления контура скорости (Pn100). Поэтому точная корректировка невозможна в случае вибрации при начале корректировки. В этому случае корректировку следует выполнять после снижения усиление контура скорости (Pn100) до тех пор, пока вибрация не будет полностью удалена.
- Прежде чем выполнять улучшенную функцию самонастройки при включенной функции «без настроек» (Pn170.0 = 1: Заводская настройка), всегда включайте Jcalc, чтобы рассчитать массу. Функция «без настроек» будет автоматически выключена и усиление будет устанавливаться с помощью улучшенной функции самонастройки.
  При выключенном Jcalc масса не рассчитывается, сообщение «Error» появится на групповом операторе, а улучшенная функция самонастройки не будет выполнена.
- Если условия работы, такие как нагрузка станка или система привода изменятся после улучшенной самонастройки, то необходимо снова изменить следующие связанные параметры, чтобы отключить любые значения, которые были откорректированы до выполнения улучшенной функции самонастройки с заданным значением для расчета массы (Jcalc = ВКЛ). Если улучшенная функция самонастройки выполняется без изменения параметров, то может возникнуть вибрация, которая приведет к повреждению станка.
  Pn00B.0=1 (Отображает все параметры.)
  Pn140.0=0 (Не использует управление с эталонной моделью.)
  Pn160.0=0 (Не использует контроль резонанса токов.)
  Pn408=n.00□0 (Не использует компенсацию трения, 1-ый узкополосный фильтр или 2-ой узкополосный фильтр.)

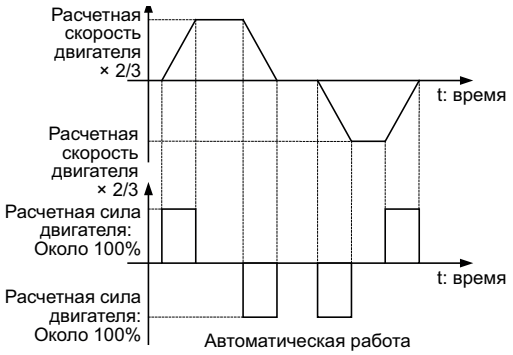
6.3.1 Улучшенная функция самонастройки

Улучшенная функция самонастройки автоматически контролирует работу системы автоматического регулирования (при возвратно-поступательном движении в прямом и обратном направлении) в рамках заданных предельных значений и автоматически корректирует работу СЕРВОУЗЛА в соответствии с механическими характеристиками при работе системы автоматического регулирования.

Улучшенная функция самонастройки может выполнятся без подключения главного контроллера. Применяются следующие характеристики для работы в автоматическом режиме.

- Максимальное число оборотов: Расчетная скорость двигателя × 2/3
- Сила ускорения: Приблизительно 100% от расчетной силы
  Сила разгона варьируется под действием массового соотношения (Pn103), трения станка и внешних помех.
- Расстояние хода: Устанавливается в 1000 ссылочных единиц. (Заводская установка составляет 90 мм.





Улучшенная функция самонастройки выполняет следующие корректировки.

- Массовое соотношение
- Усиления (например, коэффициент усиления контура позиционирования и усиление контура скорости)
- Фильтры (фильтр эталона силы и узкополосный фильтр)
- Компенсация трения
- Контроль резонанса токов

• Подавление вибрации (Режим = 2 или 3)

Для получения дополнительной информации о параметрах, использованных для корректировки, см. *6.3.3 Соответствующие параметры*.

⚠ ВНИМАНИЕ

• Поскольку улучшенная функция самонастройки корректирует СЕРВОУЗЕЛ во время работы в автоматическом режиме, то может возникнуть вибрация или произойти перерегулирование. Используйте улучшенную функцию самонастройки в условиях, когда СЕРВОУЗЕЛ может выполнить экстренную остановку в любой момент времени, чтобы обеспечить безопасность.

(1) Подготовка

Проверьте следующие настройки, прежде чем выполнять улучшенную функцию самонастройки.
Если все следующие условия не будут выполнены, не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- Питание силовой цепи должно быть включено.
- Не должно быть проскакивания.
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.
- Метод управления не должен устанавливаться на управление по силе.
- Переключатель выбора усиления должен находиться в ручном режиме (Pn139.0 = 0).
- Настройка усиления должна составить 1.
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).
- Все аварийные сигналы и предупреждения должны быть сброшены.
- Функция HWBB должна быть отключена.
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Jcalc должен быть включен, чтобы рассчитать массу, когда включена функция «без настроек» (Pn170.0 = 1: заводская настройка), либо функция «без настроек» должна быть отключена (Pn170.0 = 0).

Прим.:
- Если улучшенная функция самонастройки запускается в то время как СЕРВОУЗЕЛ находится в режиме регулирования скорости, режим автоматически переключится на управление позиционированием, чтобы выполнить улучшенную функцию самонастройки. Режим вернется к регулированию скорости после завершения корректировки. Чтобы выполнить улучшенную функцию самонастройки при регулировании скорости, установите режим на 1 (Режим = 1).
- При выполнении улучшенной функции самонастройки функция переключения умножения ввода эталонного импульса отключается.

(2) Когда улучшенная функция самонастройки не может быть выполнена

Обычно улучшенная функция самонастройки не может быть выполнена при следующих условиях. Для получения дополнительной информации см. *6.4 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202)* и *6.5 Настройка одного параметра (Fn203)*.

- Система управления станком может работать только в одном направлении.
- Рабочий диапазон составляет 5 мм или меньше.

(3) Когда улучшенная функция самонастройки не может быть успешно выполнена

Улучшенная функция самонастройки не может быть успешно выполнена при следующих условиях. Для получения дополнительной информации см. *6.4 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202)* и *6.5 Настройка одного параметра (Fn203)*.

- Рабочий диапазон не применяется.
- Масса изменяется в пределах заданного рабочего диапазона.
- У станка слишком высокое трение.
- При выполнении позиционирования наблюдается низкая жесткость машины низкая и вибрация.
- Используется функция интеграции позиции.
- Используется пропорциональное регулирование (P control).

  Прим.:При задании значения для расчета массы может возникнуть ошибка, когда выбирается режим пропорционального регулирования с использованием сигнала /P-CON при расчете массы.
- Используется переключатель режимов.

  Прим.:При задании значения для расчета массы функция переключения режима будет отключена при расчете массы. В то же самое время будет использоваться пропорционально-интегральное регулирование. Функция переключения режима будет включена после расчета массы.
- Вводится упреждение скорости или силы.
- Ширина при завершении позиционирования слишком маленькая (Pn522).

ВАЖНО

- Улучшенная функция самонастройки выполняет корректировку путем отсылки к ширине при завершении позиционирования (Pn522). Если СЕРВОУЗЕЛ работает в режиме управления позиционированием (Pn000.1=1), задайте фактические значения электронного коэффициента передачи (Pn20E/Pn210) и ширины при завершении позиционирования (Pn522) во время работы. Если СЕРВОУЗЕЛ работает в режиме регулирования скорости (Pn000.1=0), установите Режим на 1, чтобы выполнить улучшенную функцию самонастройки.
- Если сигнал о завершении позиционирования (/COIN) не будет включена в течение приблизительно 3 секунд после завершения позиционирования, начнет мигать сообщение «ОЖИДАНИЕ». Кроме того, если сигнал о завершении позиционирования (/COIN) не будет включена в течение приблизительно 10 секунд, начнет мигать сообщение «Ошибка» на протяжении 2 секунд и настройка будет отменена.

Изменяйте только уровень обнаружения перерегулирования (Pn561) чтобы точно подкорректировать перерегулирование без изменения ширины при завершении позиционирования (Pn522). Поскольку значение Pn561 по умолчанию установлено на 100%, допустимое значение перерегулирования эквивалентно ширине при завершении позиционирования.
Когда параметр Pn561 устанавливается на 0%, значение перерегулирования можно подкорректировать, чтобы предотвратить перерегулирование ширины при завершении позиционирования. Однако, если уставка Pn561 меняется, то время позиционирования может увеличиться.

Pn561	Уровень обнаружения перерегулирования		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 100	1%	100	Немедленно		Установка

6.3.2 Процедура улучшенной самонастройки

Следующая процедура используется для улучшенной функции самонастройки.

Улучшенная функция самонастройки выполняется с помощью цифрового оператора (на заказ) или SigmaWin+. Функция не может быть выполнена с группового оператора.

Алгоритм работы при использовании цифрового оператора описан здесь.

Для получения информации о базовой работе цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии *Σ-V* «*Работа в ручном режиме с цифровым оператором*» (№: SIEP S800000 55).

(1) Метод эксплуатации

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	BB —FUNCTION— Fn200:TuneLvl Set Fn201:AAT Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки [∧] или [∨] и выберите Fn201.
2	Отображение состояния BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0)rev	DATA	Нажмите кнопку [DATA], чтобы отобразить первоначальный экран для улучшенной функции самонастройки.
3	BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0)rev	∧ ∨ SCROLL	Нажмите кнопку [∧], [∨] или [SCROLL] и задайте значения параметров из шага 3-1 по 3-4.
3-1	■Расчет массы Выберите используемый режим. Обычно Jcalc необходимо включить. Jcalc = ВКЛ: Масса рассчитана [Заводская настройка] Jcalc = ВЫКЛ: Масса не рассчитана Прим.: Если массовое соотношение уже известно из спецификации станка, задайте значение в параметре Pn103 и отключите Jcalc.		
3-2	nВыбор режимов Выберите режим. Режим = 1: Выполняет корректировку на основании характеристик отклика и стабильности (стандартный уровень). Режим = 2: Делает корректировки для позиционирования [Заводская настройка]. Режим = 3: Делает корректировки для позиционирования, отдавая приоритет подавлению перерегулированию.		
3-3	nВыбор типа Выберите тип в соответствии с ведомой деталью машины. В случае появления шума или если усиление не увеличивается, то наилучших результатов можно достичь путем изменения типа жесткости. Тип = 1: Низкая жесткость Тип = 2: Средняя жесткость [Заводская настройка] Тип = 3: Высокая жесткость		
3-4	■Настройка такта (расстояния хода) Диапазон значения расстояния хода: Диапазон значения расстояния хода: от -99990000 до +99990000 [ссылочная единица]. Укажите значение такта (расстояния хода) с шагом в 1000 ссылочных единиц. Отрицательное направление (-) используется для движения в обратном направлении, а положительное направление (+) используется для движения в прямом направлении. Начальное значение: Около 90 мм Notes: • Установите расстояние хода двигателя по крайней мере на 5 мм, в противном случае отобразится сообщение «Error» и расстояние хода не удастся задать. • Чтобы рассчитать массу и обеспечить точную настройки, рекомендуется устанавливать расстояние хода в пределах 90 мм.		

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
4	BB Advanced AT Pn103=00100 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0	DATA	Нажмите кнопку [DATA]. Отобразится экран выполнения улучшенной функции самонастройки.
5	RUN Advanced AT Pn103=00100 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	JOG SVON	Нажмите кнопку [JOG SVON]. Питание серводвигателя включится и сообщение на экране сменится с «BB» на «RUN». Прим.:Если режим установлен на 1, то отображается Pn102. Если режим установлен на 2 или 3, то отображается вместо Pn102 на экране появится Pn141.
6	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.0 Pn141=0050.0 Пример: После расчета массы.	∧ ∨	Рассчитывает массу. Нажмите кнопку [∧], если положительное значение (+) задано для такта (расстояния хода) или нажмите кнопку [∨], если задано отрицательное (-) значение. Начнется вычисление массы. Пока идет вычисление массы, заданное значение для параметра Pn103 начнет мигать, а сообщение «ADJ» начнет мигать вместо «RUN». Когда расчет массы будет завершен, экран перестанет мигать, и отобразится масса. Питание серводвигателя останется включенным, но работа в автоматическом режиме будет временно приостановлена. Notes: • При нажатии не той кнопки при задании направления хода, вычисление не начнется. • Если масса не вычисляется (Jcalc = ВЫКЛ), то отобразится заданное значение параметра Pn103. • Если во врем работы появится сообщение «NO-OP» или «Error», нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы отменить эту функцию. См. *(2) Сбой в работе* и примите необходимые меры для восстановления работы.
7		DATA MODE/SET	После временной остановки серводвигателя нажмите кнопку [DATA], чтобы сохранить рассчитанную массу в СЕРВОУЗЛЕ. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно одну секунду, а затем снова отобразится сообщение «ADJ». Notes: Чтобы прекратить работу только путем вычисления массы и без корректировки усиления, нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы прекратить работу.
8	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	∧ ∨	■Корректировка усиления При нажатии кнопки [∧] или [∨] согласно знаку (+ или -) значения, заданного для такта (расстояния хода), рассчитанное значение массы будет сохранено в СЕРВОУЗЛЕ, а работа в автоматическом режиме будет перезагружена. Во время работы серводвигателя фильтры и усиления будут устанавливаться автоматически. Сообщение «ADJ» будет мигать на экране во время автоматической настройки. Прим.:Точная корректировка невозможна и сообщение «Error» будет отображаться в случае резонанса станка при начале корректировки. Если это происходит, выполните корректировку, используя настройку с помощью одного параметра (Fn203).
9	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0		Когда корректировка была выполнена в обычном режиме, питание серводвигателя отключится, а сообщение «END» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «ADJ».

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
10	A.941 Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	DATA	Нажмите кнопку [DATA]. Откорректированные значения будут сохранены в СЕРВОУЗЛЕ. • При Pn170.0 = 1 (заводская настройка), сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «A.941». • При Pn170.0 = 0 (заводская настройка), сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «BB». Прим.:Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы не сохранять значения. Дисплей вернется к экрану, показанному на шаге 1.
11	Включите источник питания СЕРВОУЗЛА после выполнения улучшенной функции самонастройки.		

(2) Сбой в работе

■ Когда на экране мигает сообщение «O-OP»

Вероятная причина	Устранение причины
Источник питания силовой цепи был отключен.	Включите источник питания силовой цепи.
Получен аварийный сигнал или предупреждение.	Устраните причину аварийного сигнала или предупреждения.
Произошел проскок.	Устраните причину проскока.
Уставка усиления 2 была выбрана переключателем выбора усиления.	Отключите автоматическое переключение усиления.
Используется функция HWBB.	Отключите функцию HWBB.

■ Когда на экране мигает сообщение «Error» (Ошибка)

Ошибки	Вероятная причина	Устранение причины
Регулировка усиления не была успешно выполнена.	Появляется вибрация или сигнал о завершении позиционирования (/COIN) включается и выключается, когда серводвигатель остановлен.	• Увеличьте заданное значение для Pn522. • Смените режим с 2 на 3. • Если наблюдается вибрация, то ее можно устранить с помощью функции регулирования контроля резонанса токов и функции подавления вибрации.
Произошла ошибка во время вычисления массы.	См. следующую таблицу ■ *Когда ошибка происходит во время расчета массы*.	
Ошибка задания расстояния хода	Расстояние хода устанавливается примерно на 5 мм или меньше, что меньше, чем минимальное регулируемое расстояние хода.	Увеличьте расстояние хода. Рекомендуется устанавливать расстояние хода в пределах 90 мм.
Сигнал о завершении позиционирования (/COIN) не включился в течение приблизительно 10 секунд после корректировки позиционирования.	Ширина при завершении позиционирования слишком маленькая, либо используется пропорциональное регулирование.	• Увеличьте заданное значение для Pn522. • Если используется пропорциональное регулирование, отключите сигнал /P-CON.
Не удается вычислить массу при активированной функции «без настроек».	Когда функция «без настроек» была активирована, Jcalc был выключен, поэтому масса не была вычислена.	• Выключите функцию «без настроек». • Включите Jcalc, чтобы вычислить массу.

■ Когда ошибка происходит во время расчета массы

В следующей таблице показаны вероятные причины ошибок, которые могут произойти во время расчета массы при включенном Jcalc, наряду с мерами по устранению выявленных ошибок.

Дисплей неисправностей	Вероятная причина	Устранение причины
Err1	СЕРВОУЗЕЛ начал рассчитывать массу, но вычисление не было завершено.	• Увеличьте усиление контура скорости (Pn100). • Увеличьте значение такта (расстояния хода).
Err2	Масса значительно колебалась, однако не сходилась в течение 10 попыток.	Установите расчетное значение исходя из технических характеристик станка в параметре Pn103 и выполните расчет с выключенным Jcalc.
Err3	Была обнаружена низкочастотная вибрация.	Удвойте заданное значение массы, рассчитывая начальный уровень (Pn324).
Err4	Было достигнуто предельное значение по силе.	• При использовании ограничения по силе момента, увеличьте предельное значение силы. • Удвойте заданное значение массы, рассчитывая начальный уровень (Pn324).
Err5	При расчете массы режим регулирования скорости был установлен на пропорциональное регулирование с вводом сигнала /P-CON.	Управляйте СЕРВОУЗЛОМ с пропорционально-интегральное регулированием, выполняя при этом расчет массы.

(3) Функции, связанные с улучшенной функцией самонастройки

В этом разделе описываются функции, относящиеся к улучшенной настройке.

■ Узкополосный фильтр

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Заводские настройки узкополосного фильтра установлены на автоматическую настройку)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время улучшенной функции самонастройки и будет устанавливаться узкополосный фильтр.

Установите эту функцию на Не автоматическая настройка только если вы не изменяете настройки узкополосного фильтра до выполнения улучшенной функции самонастройки.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn460	n.□□□0	1-ый узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□□□1 [Заводская настройка]	Автоматически настраивает 1-ый узкополосный фильтр с помощью вспомогательной функции.		
	n.□0□□	2-ой узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.		
	n.□1□□ [Заводская настройка]	Автоматически настраивает 2-ой узкополосный фильтр с помощью вспомогательной функции.		

■ Регулирования контроля резонанса токов

Эта функция сокращает частоту вибрации, которую узкополосный фильтр не может обнаружить.

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Контроль резонанса токов установлен на автоматическую настройку на заводе.)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время улучшенной функции самонастройки, а контроль резонанса токов будет автоматически корректироваться и устанавливаться.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn160	n.□□0□	Не использует контроль резонанса токов с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□□1□ [Заводская настройка]	Использует контроль резонанса токов с помощью вспомогательной функции.		

■ Подавление вибрации

Функция подавления вибрации устраняет переходную вибрацию на достаточно низкой частоте от 1 до 100 Гц, которая наблюдается преимущественно при позиционировании, когда станина станка вибрирует.

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Функция подавления вибрации установлена на автоматическую настройку на заводе.)

Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время улучшенной функции самонастройки, а подавление вибрации будет автоматически корректироваться и устанавливаться.

Установите эту функцию на Не автоматическая настройка только если вы не изменяете настройки подавления вибрации до выполнения улучшенной функции самонастройки.

Прим.:Эта функция использует управлением с эталонной моделью. Поэтому функция может быть выполнена только если режим установлен на 2 или 3.

- Соответствующий параметр

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn140	n.□0□□	Не использует функцию подавления вибрации с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□1□□ [Заводская настройка]	Использует функцию подавления вибрации с помощью вспомогательной функции.		

■ Компенсация трения

Эта функция компенсируют изменения в следующих условиях.

- Изменения вязкостного сопротивления смазочного материала такого как, например, смазочное масло на скользящих деталях станка
- Изменения в сопротивлении трению, вызванному вибрациями в станке
- Изменения в сопротивлении трению по причине старения

Условия применения компенсации трения зависят от режима. Настройка компенсации трения в Pn408.3 применяется, когда Режим установлен на 1. Функция компенсации трения всегда включена, независимо от настройки компенсации трения в Pn408.3 применяется, когда Режим установлен на 2 или 3.

Режим / Компенсация Трения Выбор		Режим = 1	Режим = 2	Режим = 3
Pn408	n.0□□□ [Заводская настройка]	Регулируется без функции компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения
	n.1□□□	Регулируется с функцией компенсации трения		

■ Упреждение

Если параметр Pn140 установлен на заводское значение, а настройка режима меняется с 2 на 3, то коэффициент усиления канала упреждения (Pn109), ввод упреждения скорости (V-REF) и ввод упреждения силы (T-REF) будут отключены.

Установите значение параметра Pn140.3 на 1, если управление с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn140	n.0□□□ [Заводская настройка]	Тип с управлением с эталонной моделью не используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.	Немедленно	Настройка
	n.1□□□	Тип с управлением с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.		

Для получения дополнительной информации см. *6.9.2 Упреждение силы* и *6.9.3 Упреждение скорости*.

ВАЖНО

- Управление с эталонной моделью используется для задания оптимальных настроек упреждения в СЕРВОУЗЛЕ, когда управление с эталонной моделью используется вместе с функцией упреждения. Поэтому управление с эталонной моделью обычно не используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер. Однако управление с эталонной моделью может использоваться вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) при необходимости. Неправильно заданное упреждение может привести к перерегулированию.

6.3.3 Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции
Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции
Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции
Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn100	Усиление контура скорости	Нет	Да
Pn101	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Нет	Да
Pn102	Коэффициент усиления контура позиционирования	Нет	Да
Pn103	Массовое соотношение	Нет	Нет
Pn121	Компенсация усиления трения	Нет	Да
Pn123	Коэффициент компенсации трения	Нет	Да
Pn124	Коррекция частоты компенсации трения	Нет	Нет
Pn125	Коррекция компенсации усиления трения	Нет	Да
Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы	Нет	Да
Pn408	Переключатель функций силы	Да	Да
Pn409	Частота 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40A	Значение Q 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn140	Переключатель системы управления с эталонной моделью	Да	Да
Pn141	Усиление системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn142	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn143	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (прямое направление)	Нет	Да
Pn144	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (обратное направление)	Нет	Да
Pn145	Частота A подавления вибрации 1	Нет	Да
Pn146	Частота B подавления вибрации 1	Нет	Да
Pn147	Компенсация упреждения скорости системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn160	Переключатель системы контроля резонанса токов	Да	Да
Pn161	Частота резонанса токов	Нет	Да
Pn163	Усиление подавления резонанса токов	Нет	Да
Pn531	Расстояние движения программы JOG	Нет	Нет
Pn585	Скорость движения программы JOG	Нет	Нет
Pn534	Время разгона/торможения программы JOG	Нет	Нет
Pn535	Время ожидания программы JOG	Нет	Нет
Pn536	Количество раз, когда программа JOG выполняет движение	Нет	Нет

6.4 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению (Fn202)

Ниже описывается корректировка с помощью улучшенной функции самонастройки по опорному значению.

ВАЖНО

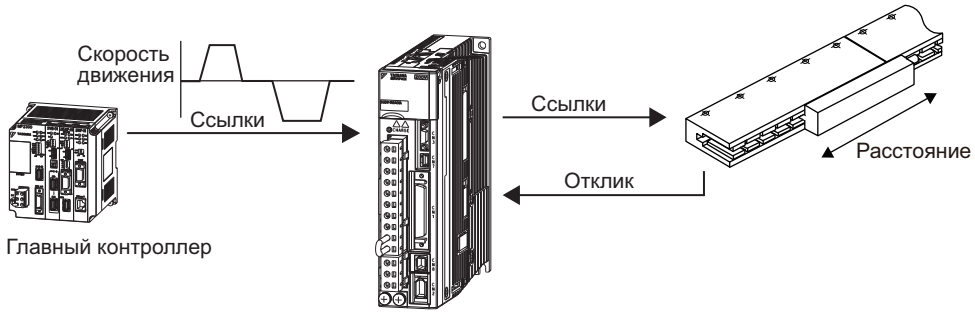
- Улучшенная функция самонастройки по опорному значению запускает корректировку на основании заданного усиления контура скорости (Pn100). Поэтому точная корректировка невозможна в случае вибрации при начале корректировки. В этому случае корректировку следует выполнять после снижения усиление контура скорости (Pn100) до тех пор, пока вибрация не будет полностью удалена.

6.4.1 Улучшенная функция самонастройки по опорному значению

Улучшенная функция самонастройки по опорному значению используется для того, чтобы автоматически достичь оптимальной настойки СЕРВОУЗЛА в ответ на эталонные входные сигналы пользователя (опорное значение серии импульсов), отправленные через главный контроллер.

Улучшенная функция самонастройки по опорному значению обычно выполняется с целью тонкой настройки СЕРВОУЗЛА после выполнения улучшенной функции самонастройки.

Если массовое соотношение задано корректно в параметре Pn103, то улучшенная функция самонастройки по опорному значению может быть выполнена без улучшенной функции самонастройки.



Улучшенная функция самонастройки выполняет следующие корректировки.

- Усиления (например, коэффициент усиления контура позиционирования и усиление контура скорости)
- Фильтры (фильтр эталона силы и узкополосный фильтр)
- Компенсация трения
- Контроль резонанса токов
- Подавление вибрации

Для получения дополнительной информации о параметрах, использованных для корректировки, см. *6.4.3 Соответствующие параметры*.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Поскольку улучшенная функция самонастройки по опорному значению корректирует СЕРВОУЗЕЛ во время работы в автоматическом режиме, то может возникнуть вибрация или произойти перерегулирование. Используйте улучшенную функцию самонастройки по опорному значению в условиях, когда СЕРВОУЗЕЛ может выполнить экстренную остановку в любой момент времени, чтобы обеспечить безопасность.

(1) Подготовка

Проверьте следующие настройки, прежде чем выполнять улучшенную функцию самонастройки по опорному значению. Если все следующие условия не будут выполнены, не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- СЕРВОУЗЕЛ должен быть в режиме Серводвигатель готов (См. *5.10.4*).
- Не должно быть проскакивания.
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.
- Когда питание серводвигателя включено, на дисплее необходимо выбрать управление позиционированием.
- Переключатель выбора усиления должен находиться в ручном режиме (Pn139.0 = 0).
- Настройка усиления должна составить 1.
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена. (Pn00C.0 = 0).
- Все предупреждения должны быть сброшены.
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Функция «без настроек» должна быть отключена (Pn170.0 = 0).

(2) Когда улучшенная функция самонастройки по опорному значению не может быть успешно выполнена

Улучшенная функция самонастройки по опорному значению не может быть успешно выполнена при следующих условиях. Если результат самонастройки не отвечает требованиям, выполните настройку с помощью одного параметра (Fn203). Подробности см. в *6.5 Настройка одного параметра (Fn203)*.

- Расстояние хода в ответ на опорные значения, полученные от главного контроллера меньше, чем заданная ширина при завершении позиционирования (Pn522).
- Частота вращения двигателя в ответ на опорные значения, полученные от главного контроллера меньше, чем заданный уровень нулевой скорости (Pn581).
- Время остановки, т.е. когда сигнал о завершении позиционирования /COIN выключен, составляет 10 мс или меньше.
- При выполнении позиционирования наблюдается низкая жесткость машины низкая и вибрация.
- Используется функция интеграции позиции.
- Выполняется пропорциональное регулирование (P control).
- Используется переключатель режимов.
- Ширина при завершении позиционирования слишком маленькая (Pn522).

ВАЖНО

- Улучшенная функция самонастройки по опорному значению запускает корректировку на основании ширины при завершении позиционирования (Pn522). Задайте фактические значения электронного коэффициента передачи (Pn20E/Pn210) и ширины при завершении позиционирования (Pn522) во время работы.
- Если сигнал о завершении позиционирования (/COIN) не будет включена в течение приблизительно 3 секунд после завершения позиционирования, начнет мигать сообщение «ОЖИДАНИЕ». Кроме того, если сигнал о завершении позиционирования (/COIN) не будет включена в течение приблизительно 10 секунд, начнет мигать сообщение «Ошибка» на протяжении 2 секунд и настройка будет отменена.

Изменяйте только уровень обнаружения перерегулирования (Pn561) чтобы точно подкорректировать перерегулирование без изменения ширины при завершении позиционирования (Pn522). Поскольку значение Pn561 по умолчанию установлено на 100%, допустимое значение перерегулирования эквивалентно ширине при завершении позиционирования.
Когда параметр Pn561 устанавливается на 0%, значение перерегулирования можно подкорректировать без перерегулирования в ширине при завершении позиционирования. Однако, если уставка Pn561 меняется, то время позиционирования может увеличиться.

Pn561	Уровень обнаружения перерегулирования		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 100	1%	100	Немедленно		Установка

6.4.2 Процедура улучшенной самонастройки по опорному значению

Следующая процедура используется для улучшенной функции самонастройки по опорному значению.

Улучшенная функция самонастройки по опорному значению выполняется с помощью цифрового оператора (на заказ) или SigmaWin+. Функция не может быть выполнена с группового оператора.

Алгоритм работы при использовании цифрового оператора описан здесь.

Для получения информации о базовой работе цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым оператором» (№: SIEP S800000 55).

(1) Метод эксплуатации

Задайте корректную массу в параметре Pn103, используя улучшенную функцию самонастройки до выполнения этой процедуры.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	BB —FUNCTION— Fn201:AAT Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn202.
2	Отображение состояния BB Advanced AT Mode=3 Type=2	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить первоначальный экран для улучшенной функции самонастройки по опорному значению.
3	BB Advanced AT Mode=3 Type=2	∧ ∨ SCROLL	Нажмите кнопку ∧, ∨ или SCROLL и задайте значения параметров из шага 3-1 по 3-2.
3-1	nВыбор режимов Выберите режим. Режим = 1: Выполняет корректировку на основании характеристик отклика и стабильности (стандартный уровень). Режим = 2: Делает корректировки для позиционирования [Заводская настройка]. Режим = 3: Делает корректировки для позиционирования, отдавая приоритет подавлению перерегулированию.		
3-2	nВыбор типа Выберите тип в соответствии с ведомой деталью машины. В случае появления шума или если усиление не увеличивается, то наилучших результатов можно достичь путем изменения типа жесткости. Тип = 1: Низкая жесткость Тип = 2: Средняя жесткость [Заводская настройка] Тип = 3: Высокая жесткость		
4	BB Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	DATA	Нажмите кнопку DATA. Отобразится экран выполнения улучшенной функции самонастройки по опорному значению. Прим.:Если режим установлен на 1, то отображается Pn102. Если режим установлен на 2 или 3, то отображается вместо Pn102 на экране появится Pn141.
5	RUN Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0		Введите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) с помощью внешнего устройства.
6	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	∧ ∨	Введите опорное значение через главный контроллер, а затем нажмите на кнопку ∧ или ∨, чтобы начать корректировку. Во время корректировки на экране начнет мигать сообщение «ADJ». Прим.:Корректировка не может быть выполнена, если на экране отображается сообщение «BB».

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
7	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0		Когда корректировка была выполнена в обычном режиме, сообщение «END» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «ADJ».
8	RUN Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	DATA	Нажмите кнопку [DATA], чтобы сохранить настройки. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN». Прим.:Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы не сохранять значения, заданные в шаге 6. Дисплей вернется к экрану, показанному на шаге 1.
9	Включите источник питания СЕРВОУЗЛА после выполнения улучшенной функции самонастройки по опорному значению.		

(2) Сбой в работе

■ Когда на экране мигает сообщение «O-OP»

Вероятная причина	Устранение причины
Источник питания силовой цепи был отключен.	Включите источник питания силовой цепи.
Получен аварийный сигнал или предупреждение.	Устраните причину аварийного сигнала или предупреждения.
Произошел проскок.	Устраните причину проскока.
Уставка усиления 2 была выбрана переключателем выбора усиления.	Отключите автоматическое переключение усиления.
Работает функция HWBB.	Отключите функцию HWBB.

■ Когда на экране мигает сообщение «Error» (Ошибка)

Ошибки	Вероятная причина	Устранение причины
Регулировка усиления не была успешно выполнена.	Появляется вибрация или сигнал о завершении позиционирования (/COIN) включается и выключается, когда серводвигатель остановлен.	• Увеличьте заданное значение для Pn522. • Смените режим с 2 на 3. • Если наблюдается вибрация, то ее можно устранить с помощью функции регулирования контроля резонанса токов и функции подавления вибрации.
Сигнал о завершении позиционирования (/COIN) не включился в течение приблизительно 10 секунд после корректировки позиционирования.	Ширина при завершении позиционирования слишком маленькая, либо используется пропорциональное регулирование.	• Увеличьте заданное значение для Pn522. • Если используется пропорциональное регулирование, отключите сигнал /P-CON.

(3) Функции, связанные с улучшенной функцией самонастройки по опорному значению

В этом разделе описываются функции, относящиеся к улучшенной настройке по опорному значению.

■ Узкополосный фильтр

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Заводские настройки узкополосного фильтра установлены на автоматическую настройку)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время улучшенной функции самонастройки по опорному значению и будет устанавливаться узкополосный фильтр.

Установите эту функцию на Не автоматическая настройка только если вы не изменяете настройки узкополосного фильтра до выполнения улучшенной функции самонастройки по опорному значению.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn460	n.□□□0	1-ый узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□□□1 [Заводская настройка]	Автоматически настраивает 1-ый узкополосный фильтр с помощью вспомогательной функции.		
	n.□0□□	2-ой узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.		
	n.□1□□ [Заводская настройка]	Автоматически настраивает 2-ой узкополосный фильтр с помощью вспомогательной функции.		

■ Регулирования контроля резонанса токов

Эта функция сокращает частоту вибрации, которую узкополосный фильтр не может обнаружить.

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Контроль резонанса токов установлен на автоматическую настройку на заводе.)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время улучшенной функции самонастройки по опорному значению, а контроль резонанса токов будет автоматически корректироваться и устанавливаться.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn160	n.□□0□	Не использует контроль резонанса токов с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□□1□ [Заводская настройка]	Использует контроль резонанса токов с помощью вспомогательной функции.		

■ Подавление вибрации

Функция подавления вибрации устраняет переходную вибрацию на достаточно низкой частоте от 1 до 100 Гц, которая наблюдается преимущественно при позиционировании, когда станина станка вибрирует.

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Функция подавления вибрации установлена на автоматическую настройку на заводе.)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время улучшенной функции самонастройки по опорному значению, а подавление вибрации будет автоматически корректироваться и устанавливаться.
Установите эту функцию на Не автоматическая настройка только если вы не изменяете настройки подавления вибрации до выполнения улучшенной функции самонастройки по опорному значению.

Прим.:Эта функция использует управлением с эталонной моделью. Поэтому функция может быть выполнена только если режим установлен на 2 или 3.

- Соответствующие параметры

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn140	n.□0□□	Не использует автоматически функцию подавления вибрации.	Немедленно	Настройка
	n.□1□□ [Заводская на-	Использует функцию подавления вибрации автоматически.		

■ Компенсация трения

Эта функция компенсируют изменения в следующих условиях.

- Изменения вязкостного сопротивления смазочного материала такого как, например, смазочное масло на скользящих деталях станка
- Изменения в сопротивлении трению, вызванному вибрациями в станке
- Изменения в сопротивлении трению по причине старения

Условия, к которым применяется компенсация трения зависят от режима. Настройка компенсации трения в Pn408.3 применяется, когда режим установлен на 1. Режим = 2 и Режим = 3 корректируются с помощью функции компенсации трения, независимо от настройки компенсации трения в Pn408.3.

Режим / Компенсация Трения Выбор		Режим = 1	Режим = 2	Режим = 3
Pn408	n.0□□□ [Заводская настройка]	Регулируется без функции компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения
	n.1□□□	Регулируется с функцией компенсации трения		

■ Упреждение

Если параметр Pn140 установлен на заводское значение, а настройка режима меняется с 2 на 3, то коэффициент усиления канала упреждения (Pn109), ввод упреждения скорости (V-REF) и ввод упреждения силы (T-REF) будут отключены.

Установите значение параметра Pn140.3 на 1, если управление с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn140	n.0□□□ [Заводская настройка]	Тип с управлением с эталонной моделью не используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.	Немедленно	Настройка
	n.1□□□	Тип с управлением с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.		

Для получения дополнительной информации см. *6.9.2 Упреждение силы* и *6.9.3 Упреждение скорости*.

ВАЖНО

- Управление с эталонной моделью используется для задания оптимальных настроек упреждения в СЕРВОУЗЛЕ, когда управление с эталонной моделью используется вместе с функцией упреждения. Поэтому управление с эталонной моделью обычно не используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер. Однако управление с эталонной моделью может использоваться вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) при необходимости. Неправильно заданное упреждение может привести к перерегулированию.

6.4.3 Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции
Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции
Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции
Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn100	Усиление контура скорости	Нет	Да
Pn101	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Нет	Да
Pn102	Коэффициент усиления контура позиционирования	Нет	Да
Pn103	Массовое соотношение	Нет	Нет
Pn121	Компенсация усиления трения	Нет	Да
Pn123	Коэффициент компенсации трения	Нет	Да
Pn124	Коррекция частоты компенсации трения	Нет	Нет
Pn125	Коррекция компенсации усиления трения	Нет	Да
Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы	Нет	Да
Pn408	Переключатель функций силы	Да	Да
Pn409	Частота 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40A	Значение Q 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn140	Переключатель системы управления с эталонной моделью	Да	Да
Pn141	Усиление системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn142	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn143	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (прямое направление)	Нет	Да
Pn144	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (обратное направление)	Нет	Да
Pn145	Частота A подавления вибрации 1	Нет	Да
Pn146	Частота B подавления вибрации 1	Нет	Да
Pn147	Компенсация упреждения скорости системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn160	Переключатель системы контроля резонанса токов	Да	Да
Pn161	Частота резонанса токов	Нет	Да
Pn163	Усиление подавления резонанса токов	Нет	Да

6.5 Настройка одного параметра (Fn203)

Ниже описывается корректировка с помощью настройки одного параметра.

6.5.1 Настройка одного параметра

Настройка одного параметра используется, чтобы вручную подкорректировать уровень во время работы за счет ввода эталонной скорости или эталонной позиции через главный контроллер.

Настройка одного параметра включает автоматическую настройку параметров, связанных усилением серводвигателя, до сбалансированного состояния путем корректировки одного или двух уровней настройки.

Настройка одного параметра выполняет следующие корректировки.

- Усиления (например, коэффициент усиления контура позиционирования и усиление контура скорости)
- Фильтры (фильтр эталона силы и узкополосный фильтр)
- Компенсация трения
- Контроль резонанса токов

Для получения дополнительной информации о параметрах, использованных для корректировки, см. *6.5.4 Соответствующие параметры*.

Выполните настройку одного параметра, если удачных характеристик отклика не удалось достичь с помощью улучшенной функции самонастройки или улучшенной функции самонастройки по опорному значению.

Чтобы выполнить точную настройку каждого сервоусилителя после настройки одного параметра, см. *6.8 Функция дополнительной регулировки*.

> **⚠ ВНИМАНИЕ**
>
> - Во время корректировки может возникнуть вибрация или произойти перерегулирование. Используйте настройку одного параметра в условиях, когда СЕРВОУЗЕЛ может выполнить экстренную остановку в любой момент времени, чтобы обеспечить безопасность.

(1) Подготовка

Проверьте следующие настройки, прежде чем выполнять настройку одного параметра.
Если все следующие условия не будут выполнены, не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Функция «без настроек» должна быть отключена (Pn170.0 = 0).
- Режим настройки должен быть установлен на 0 или 1 при выполнении регулирования скорости.

6.5.2 Процедура настройки одного параметра

Следующая процедура используется для настройки одного параметра.

Имеются две следующие рабочие процедуры, в зависимости от используемого режима настройки.

- Когда режим настройки установлен на 0 или 1, управление с эталонной моделью будет отключено, а настройка одного параметра будет использоваться в качестве метода настройки для области применения, кроме позиционирования.
- Когда режим настройки установлен на 2 или 3, управление с эталонной моделью будет включено и сможет применяться для настройки позиционирования.

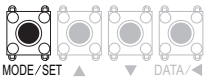
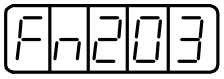
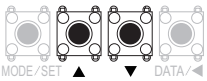
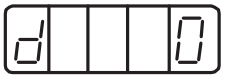
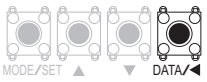
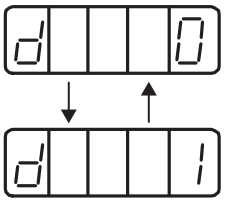
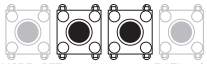
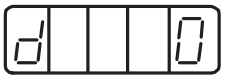
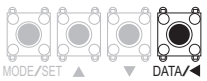
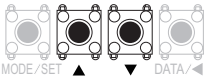
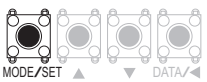
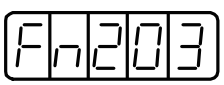
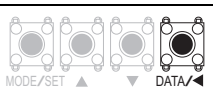
Управляйте настройкой одного параметра с группового оператора, цифрового оператора (по заказу) или с помощью SigmaWin+.

На групповом операторе можно выбрать только режимы настройки 0 или 1. Убедитесь, что массовое соотношение (Pn103) задано верно, с использованием улучшенной самонастройки, прежде чем приступать к работе.

Алгоритм работы при использовании группового и цифрового оператора описан в следующем разделе.

Для получения информации о базовой работе цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым оператором» (№: SIEP S800000 55).

(1) Метод эксплуатации с использованием группового оператора

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать способ работы функции.
2			Перемещайтесь по списку с помощью кнопки Вверх или Вниз и выберите Fn203.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отобразится показанный слева экран.
4			Перемещайтесь по списку с помощью кнопки Вверх или Вниз и выберите Режим настройки. РЕЖИМ НАСТРОЙКИ 0: Внесите корректировки, отдавая приоритет стабильности. 1: Внесите корректировки, отдавая приоритет реагированию. Прим.:ТИП (тип жесткости) фиксируется на 2.
5			Если питание серводвигателя выключено, введите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) с помощью главного контроллера. Если питание серводвигателя включено, см. шаг 6.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в чуть меньше, чем в течение одной секунды. На экране отобразятся данные усиления для одного параметра, показанные слева.
7			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы изменить значение усиления одного параметра и одновременно изменить фактическое усиление серводвигателя (Pn100, Pn101, Pn102 и Pn401). Эта функция настройки прекращает действовать, когда вы решите, что ответный выходной сигнал отвечает требованиям.
8			Нажмите клавишу MODE/SET, чтобы сохранить вычисленные значения четырех усилений в параметре. По завершении настройки будет мигать сообщение «donE», а затем отобразится показанный слева экран. Прим.:Для завершения операции без сохранения рассчитанного усиления, см. шаг 9.
9			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Дисплей вернется к функции Fn203.

(2) Метод эксплуатации с использованием цифрового оператора

■ Задайте режим настройки 0 или 1

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	BB —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn203.
2	Отображение состояния: BB —OnePrmTun— Pn103=00300	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить массовое соотношение, заданное в параметре Pn103 в текущий момент. Передвигайте цифру с помощью кнопки < или > и измените значение с помощью кнопки ∧ или ∨.
3	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 0 Type = 2	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить первоначальный экран для настройки одного параметра.
4	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 0 Type = 2	∧ ∨ SCROLL	Нажмите кнопку ∧, ∨ или SCROLL и задайте значения параметров из шага 4-1 по 4-2.
4-1	nРежим настройки Выберите режим настройки. Выберите режим настройки 0 или 1. Режим настройки = 0: Внесите корректировки, отдавая приоритет стабильности. Режим настройки = 1: Внесите корректировки, отдавая приоритет реагированию.		
4-2	nВыбор типа Выберите тип в соответствии с ведомой деталью машины. В случае появления шума или если усиление не увеличивается, то наилучших результатов можно достичь путем изменения типа жесткости. Тип = 1: Низкая жесткость Тип = 2: Средняя жесткость [Заводская настройка] Тип = 3: Высокая жесткость		
5	RUN —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 0 Type = 2		Если питание серводвигателя выключено, введите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) через главный контроллер. Сообщение на экране сменится с «BB» на «RUN». Если питание серводвигателя включено, см. шаг
6	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить заданное значение.
7	RUN —OnePrmTun— LEVEL = 0050 NF1 NF2 ARES	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить экран настройки УРОВНЯ.

Прим.:На дисплее всегда будет отображаться сообщение «RUN», когда питание серводвигателя включено.

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
8	RUN —OnePrmTun— LEVEL = 0050 NF1 NF2 ARES	< > ∧ ∨	Если требуется повторная корректировка, выберите цифру с помощью кнопки [<] или [>] и измените УРОВЕНЬ с помощью кнопки [∧] или [∨]. Проверьте отклик. Если корректировка не требуется, переходите к шагу 9. Прим.:Чем больше уровень, тем лучше будет отклик. Однако при слишком высоком значении может появится вибрация. • При появлении вибрации, нажмите кнопку (JOG SVON). СЕРВОУЗЕЛ автоматически обнаружит частоты вибрации и задаст настройки узкополосного фильтра или контроля резонанса токов. Когда установлен узкополосный фильтр, в нижнем ряду появится сообщение «NF1» или «NF2». Когда установлен контроль резонанса токов, в правом нижнем углу появится сообщение «ARES». RUN —OnePrmTun— LEVEL=0070 NF1 NF2 ARES • При высокой вибрации, частота вибрации будет обнаруживаться автоматически, даже если кнопка (JOG SVON) не нажата, и будут устанавливаться узкополосный фильтр и контроль резонанса токов.
9	RUN —OnePrmTun— Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0	DATA	Нажмите кнопку [DATA]. Подтверждающий экран будет отображен после корректировки УРОВНЯ.
10	RUN —OnePrmTun— Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0	DATA	• Нажмите кнопку [DATA], чтобы сохранить подкорректированные значения. После того, как данные будут сохранены, сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN». • Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы вернуться к предыдущему значению. • Нажмите кнопку [<], чтобы повторно отрегулировать уровень, без сохранения значений.
11	RUN —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET	Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы завершить настройку одного параметра. Снова появится экран, показанный на шаге 1.

■ Задайте режим настройки 2 или 3

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	BB —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn203.
2	Отображение состояния: BB —OnePrmTun— Pn103=00300	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить массовое соотношение, заданное в параметре Pn103 в текущий момент. Передвигайте цифру с помощью кнопки < или > и измените значение с помощью кнопки ∧ или ∨.
3	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 2 Type = 2	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить первоначальный экран для настройки одного параметра.
4	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 2 Type = 2	∧ ∨ SCROLL	Нажмите кнопку ∧, ∨ или SCROLL и задайте значения параметров из шага 4-1 по 4-2.
4-1	■Режим настройки Выберите режим настройки. Выберите режим настройки 2 или 3. Режим настройки = 2: Включает управление с эталонной моделью и делает корректировки для позиционирования. Режим настройки = 3: Включает управление с эталонной моделью и делает корректировки для позиционирования, а также подавляет перерегулирование.		
4-2	■Выбор типа Выберите тип в соответствии с ведомой деталью машины. В случае появления шума или если усиление не увеличивается, то наилучших результатов можно достичь путем изменения типа жесткости. Тип = 1: Низкая жесткость Тип = 2: Средняя жесткость [Заводская настройка] Тип = 3: Высокая жесткость		
5	RUN —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2		Если питание серводвигателя выключено, введите сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) с помощью главного контроллера. Сообщение на экране сменится с «BB» на «RUN». Если питание серводвигателя включено, см. шаг
6	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить заданное значение.
7	RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0	DATA	Снова нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить экраны настройки УРОВНЯ FF и УРОВНЯ FB.

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
8	RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0	< > ∧ ∨	Если требуется повторная корректировка, выберите цифру с помощью кнопки [<] или [>] и измените УРОВЕНЬ FF и УРОВЕНЬ FB с помощью кнопки [∧] или [∨]. Проверьте отклик. Если корректировка не требуется, переходите к шагу 9. Прим.: Чем выше УРОВЕНЬ FF, тем меньше будет время позиционирования и тем лучше будет отклик. Однако при слишком высоком уровне может произойти вибрация или перерегулирование. Перерегулирование будет сокращаться при увеличении УРОВНЯ FB. ■ При появлении вибрации • При появлении вибрации, нажмите кнопку (JOG SVON). СЕРВОУЗЕЛ автоматически обнаружит частоты вибрации и задаст настройки узкополосного фильтра или контроля резонанса токов. Когда установлен узкополосный фильтр, в нижнем ряду появится сообщение «NF1» и «NF2». Когда установлен контроль резонанса токов, в нижнем ряду появится сообщение «ARES». RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0 NF1 NF2 ARES ■ При слишком высокой вибрации • Даже если кнопка (JOG SVON) не нажата, СЕРВОУЗЕЛ автоматически обнаружит частоты вибрации и задаст настройки узкополосного фильтра или контроля резонанса токов. Прим.: • Если УРОВЕНЬ FF изменяется при работе серводвигателя, то это отразится не сразу. Изменения будут вступать в силу после остановки серводвигателя без ввода эталонного импульса с последующим запуском серводвигателя. Если УРОВЕНЬ FF изменится слишком сильно во время работы, то может возникнуть вибрация, поскольку отклик будет быстро меняться при включении настроек. • Сообщение «FF LEVEL» будет мигать до тех пор, пока станок не достигнет эффективного УРОВНЯ FF. Если серводвигатель не останавливается в течение приблизительно 10 секунд после изменения настройки, то произойдет блокировка по времени. Настройка вернется к предыдущему значению.
9	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1	DATA	Нажмите кнопку [DATA], чтобы отобразить экран с подтверждением после корректировки уровня.
10	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1	DATA	• Нажмите кнопку [DATA], чтобы сохранить подкорректированные значения. После того, как данные будут сохранены, сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN». • Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы вернуться к предыдущему значению. • Нажмите кнопку [<], чтобы повторно отрегулировать уровень, без сохранения значений.
11	RUN —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET	Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы завершить настройку одного параметра. Снова появится экран, показанный на шаге 1.

Прим.:На дисплее всегда будет отображаться сообщение «RUN», когда питание серводвигателя включено.

(3) Функции, связанные с настройкой одного параметра

В этом разделе описываются функции, относящиеся к настройке одного параметра.

■ Узкополосный фильтр

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Заводские настройки узкополосного фильтра установлены на автоматическую настройку)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время настройки одного параметра и будет устанавливаться узкополосный фильтр.

Установите эту функцию на Не автоматическая настройка только если вы не изменяете настройки узкополосного фильтра до выполнения настройки одного параметра .

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn460	n.□□□0	1-ый узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□□□1 [Заводская настройка]	Автоматически настраивает 1-ый узкополосный фильтр с помощью вспомогательной функции.		
	n.□0□□	2-ой узкополосный фильтр не настраивается автоматически с помощью вспомогательной функции.		
	n.□1□□ [Заводская настройка]	Автоматически настраивает 2-ой узкополосный фильтр с помощью вспомогательной функции.		

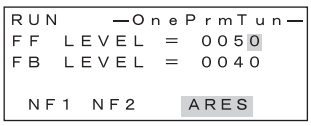
■ Регулирования контроля резонанса токов

Эта функция сокращает частоту вибрации, которую узкополосный фильтр не может обнаружить.

Обычно эту функцию устанавливают на автоматическую настройку. (Контроль резонанса токов установлен на автоматическую настройку на заводе.)
Если эта функция установлена на автоматическую настройку, то вибрация будет обнаруживаться автоматически во время настройки одного параметра, а контроль резонанса токов будет автоматически корректироваться и устанавливаться.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn160	n.□□0□	Не использует контроль резонанса токов с помощью вспомогательной функции.	Немедленно	Настройка
	n.□□1□ [Заводская настройка]	Использует контроль резонанса токов с помощью вспомогательной функции.		

Сообщение «ARES» будет мигать на экране цифрового оператора, когда устанавливается функция регулирования контроля резонанса токов.



■ Компенсация трения

Эта функция компенсируют изменения в следующих условиях.

- Изменения вязкостного сопротивления смазочного материала такого как, например, смазочное масло на скользящих деталях станка
- Изменения в сопротивлении трению, вызванному вибрациями в станке
- Изменения в сопротивлении трению по причине старения

Условия, к которым применяется компенсация трения зависят от режима настройки. Настройка компенсации трения в F408.3 применяется, когда режим установлен на 0 или 1. Режим настройки = 2 и Режим настройки = 3 корректируются с помощью функции компенсации трения, независимо от настройки компенсации трения в Pn408.3.

Режим / Компенсация Трения Выбор		Режим настройки = 0	Режим настройки = 1	Режим настройки = 2	Режим настройки = 3
Pn408	n.0□□□ [Заводская настройка]	Регулируется без функции компенсации трения	Регулируется без функции компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения
	n.1□□□	Регулируется с функцией компенсации трения	Регулируется с функцией компенсации трения		

■ Упреждение

Если параметр Pn140 установлен на заводское значение, а уставка режима настройки меняется с 2 на 3, то коэффициент усиления канала упреждения (Pn109), ввод упреждения скорости (V-REF) и ввод упреждения силы (T-REF) будут отключены.

Установите значение параметра Pn140.3 на 1, если управление с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn140	n.0□□□ [Заводская настройка]	Тип с управлением с эталонной моделью не используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.	Немедленно	Настройка
	n.1□□□	Тип с управлением с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.		

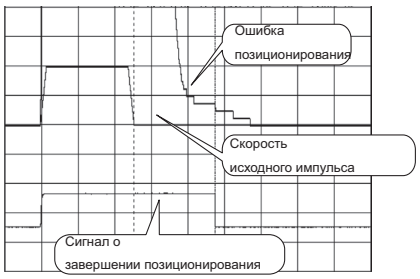
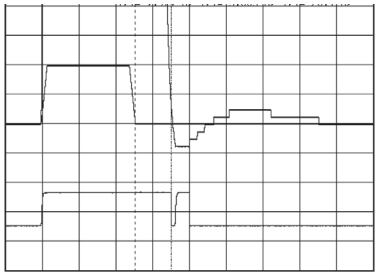
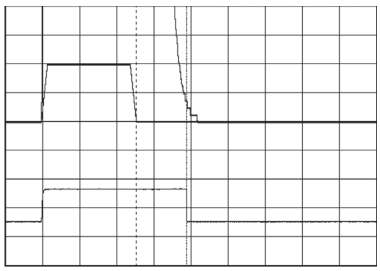
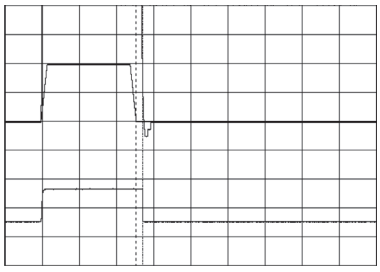
Для получения дополнительной информации см. *6.9.2 Упреждение силы* и *6.9.3 Упреждение скорости*.



- Управление с эталонной моделью используется для задания оптимальных настроек упреждения в СЕРВОУЗЛЕ, когда управление с эталонной моделью используется вместе с функцией упреждения. Поэтому управление с эталонной моделью обычно не используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер. Однако управление с эталонной моделью может использоваться вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) при необходимости. Неправильно заданное упреждение может привести к перерегулированию.

6.5.3 Пример настройки одного параметра

Следующая процедура используется для настройки одного параметра при условии, что режим настройки установлен на 2 или 3. Этот режим используется для сокращения времени позиционирования.

Этап	Пример дисплея измерительного инструмента	Операция
1		Измерьте время позиционирования после установки верного массового соотношения (Pn103). Настройка будет завершена, если соблюдены спецификации. Результаты настройки будут сохранены в СЕРВОУЗЛЕ.
2		Время позиционирования будет короче при увеличении уровня FF. Настройка будет завершена, если соблюдены спецификации. Результаты настройки будут сохранены в СЕРВОУЗЛЕ. При появлении перерегулирования до того, как будут удовлетворены спецификации, см. шаг 3.
3		Перерегулирование будет сокращаться при увеличении уровня FB. При устранении перерегулирования см. шаг 4.
4		На графике показано перерегулирование, генерируемое при увеличенном значении уровня FF после шага 3. В этом состоянии происходит перерегулирование, но время стабилизации позиционирования будет меньше. Настройка будет завершена, если соблюдены спецификации. Результаты корректировки сохраняются в СЕРВОУЗЛЕ. При появлении перерегулирования до того, как будут удовлетворены спецификации, повторите шаг 3 и 4. При появлении вибрации до устранения перерегулирования, вибрация будет подавлена с помощью автоматического узкополосного фильтра и контроля резонанса токов. Прим.:Частоты вибрации могут быть не обнаружены, если вибрация слишком мала. Если это происходит, нажмите кнопку (JOG SVON), чтобы принудительно обнаруживать частоты вибрации.
5		Результаты корректировки сохраняются в СЕРВОУЗЛЕ.

6.5.4 Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции
Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции
Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции
Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn100	Усиление контура скорости	Нет	Да
Pn101	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Нет	Да
Pn102	Коэффициент усиления контура позиционирования	Нет	Да
Pn103	Массовое соотношение	Нет	Нет
Pn121	Компенсация усиления трения	Нет	Да
Pn123	Коэффициент компенсации трения	Нет	Да
Pn124	Коррекция частоты компенсации трения	Нет	Нет
Pn125	Коррекция компенсации усиления трения	Нет	Да
Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы	Нет	Да
Pn408	Переключатель функций силы	Да	Да
Pn409	Частота 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40A	Значение Q 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn140	Переключатель системы управления с эталонной моделью	Да	Да
Pn141	Усиление системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn142	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn143	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (прямое направление)	Нет	Да
Pn144	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (обратное направление)	Нет	Да
Pn145	Частота A подавления вибрации 1	Нет	Нет
Pn146	Частота B подавления вибрации 1	Нет	Нет
Pn147	Компенсация упреждения скорости системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn160	Переключатель системы контроля резонанса токов	Да	Да
Pn161	Частота резонанса токов	Нет	Да
Pn163	Усиление подавления резонанса токов	Нет	Да

6.6 Функция регулирования контроля резонанса токов (Fn204)

В этом разделе описывается функция регулирования контроля резонанса токов.

6.6.1 Функция регулирования контроля резонанса токов

Функция регулирования контроля резонанса токов увеличивает эффективность подавления вибрации после настройки одного параметра. Эта функция эффективно поддерживает регулирование контроля резонанса токов, если частоты вибрации находятся в диапазоне между 100 и 1000 Гц.

Эта функция очень редко используется, поскольку она автоматически задается в улучшенной функции самонастройки или в улучшенной функции самонастройки по опорному значению. Используйте эту функцию только если требуется тонкая настройка, либо вибрация не обнаруживается и необходима повторная корректировка.

Выполните настройку одного параметра (Fn203), либо используйте другой метод, чтобы улучшить характеристики после выполнения этой функции. Если коэффициент усиления резонанса токов увеличивается при выполнении настройки одного параметра, то может снова появится вибрация. Если это происходит, снова выполните эту функцию, чтобы настроить параметры.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Если выполняется эта функции, соответствующие параметры будут заданы автоматически. Таким образом будет значительное изменение в отклике после выполнения этой функции. Используйте функцию в условиях, когда станок может выполнить экстренную остановку в любой момент времени, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию станка.
- Не забудьте установить подходящее массовое соотношение (Pn103), используя улучшенную функцию самонастройки прежде чем выполнять функцию регулирования контроля резонанса токов. Если значение сильно отличается от фактического массового соотношения, то нормальная эксплуатация станка может стать невозможной, а также может появится вибрация.

ВАЖНО

- Эта функция обнаруживает вибрацию в диапазоне от 100 до 1000 Гц. Вибрации не будут обнаружены для частот за пределами этого диапазона и вместо этого будет отображаться сообщение «F----». Если это происходит, используйте настройку одного параметра с режимом настройки 2, который выбирается, чтобы автоматически установить узкополосный фильтр или использовать функцию подавления вибрации (Fn205).
- Вибрация может быть сокращена более эффективно путем увеличения усиления подавления резонанса токов (Pn163). Амплитуда вибрации может увеличиваться, если усиление подавления будет слишком высоким. Увеличьте демпфирование с усилением с примерно 0% до 200% с шагом 10%, следя при этом за сокращением вибрации. Если при усилении в 200% эффект сокращения вибрации по-прежнему незначителен, отмените настройки и понизьте усиление системы управления, используя другой метод, такой как, например, настройка с помощью одного параметра.

(1) Перед выполнением функции регулирования контроля резонанса токов

Проверьте следующие настройки, перед выполнением функции регулирования контроля резонанса токов.
Если все следующие условия не будут выполнены, не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- Функция «без настроек» должна быть отключена (Pn170.0 = 0).
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).
- Метод управления не должен устанавливаться на управление по силе.
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

6.6.2 Порядок работы функции регулирования контроля резонанса токов

С помощью этой функции отправляется опорное значение операции, а функция выполняется во время вибрации.

Функция регулирования контроля резонанса токов выполняется с помощью цифрового оператора (на заказ) или SigmaWin+.
Функция не может быть выполнена с группового оператора.
Следующие методы могут использоваться для функции регулирования контроля резонанса токов.

- Использование контроля резонанса токов в первый раз
  - При неопределенной частоте вибрации
  - При определенной частоте вибрации
- Для точной настройки после регулирования контроля резонанса токов

Далее описан алгоритм работы при использовании цифрового оператора.

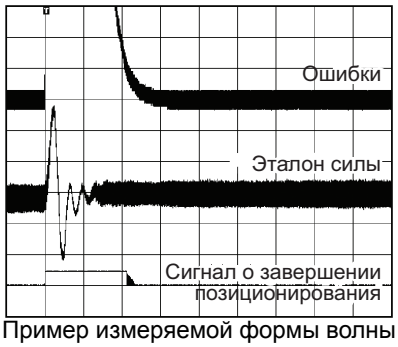
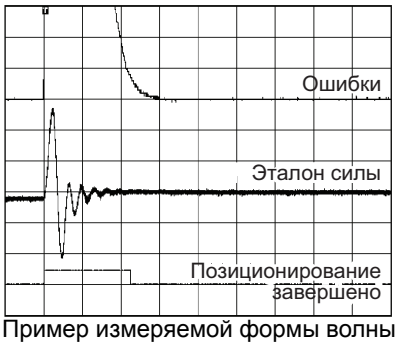
Для получения информации о базовой работе цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым оператором» (№: SIEP S800000 55).

(1) Использование контроля резонанса токов в первый раз

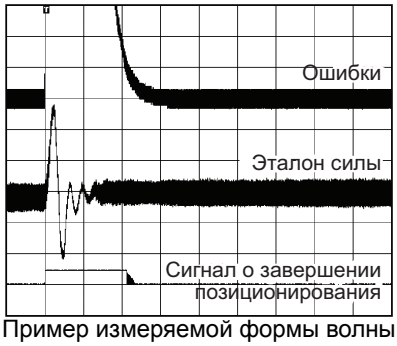
■ При неопределенной частоте вибрации

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn204.
2	Отображение состояния: RUN — Vib Sup— Tuning Mode = 0	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить первоначальный экран для режима настройки.
3	RUN — Vib Sup— Tuning Mode = 0	∧ ∨	Нажмите кнопку ∧, или ∨ и установите режим настройки на «0».
4	RUN — Vib Sup— freq = ---- Hz damp = 0000	DATA	Нажмите кнопку DATA, когда отображается «Режим настройки = «0». Отобразится показанный слева экран. Обнаружение частоты вибрации начнется, когда на экране будет мигать сообщение «freq». Вернитесь на шаг 3, если вибрация не обнаружена. Прим.:Если вибрация не обнаруживается, даже когда она происходит, понизьте чувствительность обнаружения вибрации (Pn311). Когда значение этого параметра уменьшается, чувствительность обнаружения увеличится. Вибрация не может быть точно обнаружена, если задано слишком низкое значение.

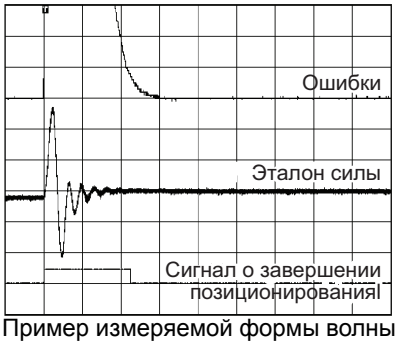
(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
5	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000		Частота вибрации будет отображаться в сообщении «freq» при обнаружении вибрации.  Пример измеряемой формы волны
6	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000	DATA	Нажмите кнопку [DATA]. Курсор передвинется к сообщению «damp», и сообщение «freq» перестанет мигать.
7	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки [<] или [>] и нажмите кнопку [∧] или [∨], чтобы установить усиление подавления.  Пример измеряемой формы волны Прим.:Увеличьте демпфирование с усилением с примерно 0% до 200% с шагом 10%, следя при этом за сокращением вибрации. Если при усилении в 200% сокращение вибрации по-прежнему недостаточное, отмените настройки и понизьте усиление системы управления, используя другой метод, такой как, например, настройка с помощью одного параметра.
8	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	SCROLL	Нажмите кнопку [SCROLL], если требуется настройка частоты. Курсор передвинется с «damp» на «freq.» Если точная настройка не требуется, пропусти шаг 9 и переходите сразу к шагу 10.
9	RUN — Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0120	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки [<] или [>] и нажмите кнопку [∧] или [∨], чтобы точно настроить частоту.
10	RUN — Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0120	DATA	Нажмите кнопку [DATA], чтобы сохранить настройки. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN».
11	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы завершить функцию регулирования контроля резонанса токов. Снова появится экран, показанный на шаге 1.

■ При определенной частоте вибрации

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn204.
2	RUN — Vib Sup— Tuning Mode = 0	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы отобразить первоначальный экран для режима настройки.
3	RUN —FUNCTION— Tuning Mode = 1	∧ ∨	Нажмите кнопку ∧, или ∨ и установите режим настройки на «1».
4	RUN — Vib Sup— freq = 0100 Hz damp = 0000	DATA	Нажмите кнопку DATA, когда отображается «Режим настройки = «1». Отобразится показанный слева экран и начнет мигать сообщение «freq».  Пример измеряемой формы волны
5	RUN — Vib Sup— freq = 0100 Hz damp = 0000	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки < или > и нажмите кнопку ∧ или ∨, чтобы подкорректировать частоту.
6	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000	SCROLL	Нажмите кнопку SCROLL. Курсор передвинется к сообщению «damp».

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
7	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0020	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки [<] или [>] и нажмите кнопку [∧] или [∨], чтобы подкорректировать усиление подавления.  Пример измеряемой формы волны Прим.:Увеличьте демпфирование с усилением с примерно 0% до 200% с шагом 10%, следя при этом за сокращением вибрации. Если при усилении в 200% сокращение вибрации по-прежнему недостаточное, отмените настройки и понизьте усиление системы управления, используя другой метод, такой как, например, настройка с помощью одного параметра.
8	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	SCROLL	Нажмите кнопку [SCROLL], если требуется настройка частоты. Курсор передвинется с «damp» на «freq.» Если точная настройка не требуется, пропусти шаг 9 и переходите сразу к шагу 10.
9	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки [<] или [>] и нажмите кнопку [∧] или [∨], чтобы точно настроить частоту.
10	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	DATA	Нажмите кнопку [DATA], чтобы сохранить настройки. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN».
11	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы завершить функцию регулирования контроля резонанса токов. Снова появится экран, показанный на шаге 1.

(2) Для точной настройки после регулирования контроля резонанса токов

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку [MODE/SET], чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки [∧] или [∨] и выберите Fn204.
2	RUN —FUNCTION— Tuning Mode = 1	DATA	Нажмите кнопку [DATA], чтобы отобразить «Режим настройки = 1», как показано слева.
3	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	DATA	Нажмите кнопку [DATA], когда отображается «Режим настройки = «1». Отобразится показанный слева экран и начнет мигать сообщение «damp».

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
4	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0150	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки < или > и нажмите кнопку ∧ или ∨, чтобы установить усиление подавления. Прим.: Увеличьте демпфирование с усилением с примерно 0% до 200% с шагом 10%, следя при этом за сокращением вибрации. Если при усилении в 200% сокращение вибрации по-прежнему недостаточное, отмените настройки и понизьте усиление системы управления, используя другой метод, такой как, например, настройка с помощью одного параметра.
5	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0150	SCROLL	Нажмите кнопку SCROLL, если требуется настройка частоты. Курсор передвинется с «damp» на «freq.» Если точная настройка не требуется, пропусти шаг 6 и переходите сразу к шагу 7.
6	RUN — Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0150	< > ∧ ∨	Выберите цифру с помощью кнопки < или > и нажмите кнопку ∧ или ∨, чтобы точно настроить частоту.
7	RUN — Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0150	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы сохранить настройки. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем отобразится сообщение «RUN».
8	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы завершить функцию регулирования контроля резонанса токов. Снова появится экран, показанный на шаге 1.

6.6.3 Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции

Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции

Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции

Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn160	Переключатель системы контроля резонанса токов	Да	Да
Pn161	Частота резонанса токов	Нет	Да
Pn162	Компенсация резонанса токов путем изменения коэффициента усиления	Да	Нет
Pn163	Усиление подавления резонанса токов	Нет	Да
Pn164	Компенсация постоянной времени фильтра резонанса токов 1	Да	Нет
Pn165	Компенсация постоянной времени фильтра резонанса токов 2	Да	Нет

6.7 Функция подавления вибрации (Fn205)

Функция подавления вибрации описывается в этом разделе.

6.7.1 Функция подавления вибрации

Функция подавления вибрации устраняет переходную вибрацию на достаточно низкой частоте от 1 до 100 Гц, которая наблюдается преимущественно при позиционировании, когда станина станка вибрирует.

Эта функция устанавливается автоматически, когда выполняется улучшенная функция самонастройки или улучшенная функция самонастройки по опорному значению. В большинстве случаев эта функция не требуется. Используйте эту функцию только если требуется тонкая настройка или повторная корректировка в результате сбоя при обнаружении вибрации.

Выполните настройку одного параметра (Fn203), если это необходимо для улучшения характеристики отклика после выполнения этой функции.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Если выполняется эта функции, соответствующие параметры будут заданы автоматически. Таким образом будет значительное изменение в отклике после включения или выключения этой функции. Используйте функцию в условиях, когда станок может выполнить экстренную остановку в любой момент времени, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию станка.
- Не забудьте установить подходящее значение для массового соотношения (Pn103), используя улучшенную функцию самонастройки, прежде чем выполнять функцию подавления вибрации. Если значение сильно отличается от фактического массового соотношения, то нормальная эксплуатация СЕРВОУЗЛА может стать невозможной, а также может появится вибрация.

ВАЖНО

- Эта функция обнаруживает частоту вибрации в диапазоне от 1 до 100 Гц. Вибрации не будут обнаружены для частот за пределами этого диапазона и вместо этого будет отображаться сообщение «F----».
- Обнаружение частоты не будет выполнятся, если вибрация не наблюдается при ошибке позиционирования или частоты вибрации не выходят за диапазон обнаруживаемой частоты. В этом случае используйте устройство, например, датчик перемещения или датчик вибрации, чтобы измерить частоту вибрации.
- Если автоматически обнаруженные частоты вибрации не подавляются, то фактическая частота и обнаруженная частота могут отличаться. Отрегулируйте обнаруженную частоту при необходимости.

(1) Подготовка

Проверьте следующие настройки, прежде чем выполнять функцию подавления вибрации.
Если все следующие условия не будут выполнены, не экране появится сообщение «NO-OP», указывающее на то, что заданы неверные настройки.

- Метод управления должен устанавливаться на управление позиционированием.
- Функция «без настроек» должна быть отключена (Pn170.0 = 0).
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

(2) Элементы, влияющие на производительность

При непрерывной вибрации, когда серводвигатель не движется, функция подавления вибрации не может использоваться для эффективного подавления вибрации. Если результат не отвечает требованиям, выполните функцию регулирования контроля резонанса токов (Fn204) или настройку одного параметра (Fn203).

(3) Обнаружение частоты вибрации

Обнаружение частоты вибрации невозможно, если вибрация не появляется в качестве ошибки позиционирования или если вибрация, причиной которой стала ошибка позиционирования, слишком незначительна.

Чувствительность обнаружения можно подкорректировать путем изменения настройки для ширины полосы обнаружения остаточной вибрации (Pn560), которая устанавливается в качестве процента от ширины при завершении позиционирования (Pn522). Выполните обнаружение частоты вибрации снова после корректировки ширины полосы обнаружения остаточной вибрации (Pn560).

Pn560	Ширина полосы обнаружения остаточной вибрации Позиция				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 3000	0,1%	400	Немедленно	Установка

Прим.:В качестве ориентира, изменяйте настройки по 10% за раз. Чем меньше будет заданное значение, тем выше будет чувствительность обнаружения. Однако вибрация не может быть точно обнаружена, если задано слишком низкое значение.

Частоты вибрации, которые обнаруживаются автоматически могут немного варьироваться при каждой операции позиционирования. Выполните позиционирование несколько раз и выполните корректировку, проверяя при этом эффект подавления вибрации.

6.7.2 Порядок работы функции подавления вибрации

Следующая процедура используется для функции подавления вибрации.

Функция подавления вибрации выполняется с помощью цифрового оператора (на заказ) или SigmaWin+. Эта функция не может быть выполнена с группового оператора.

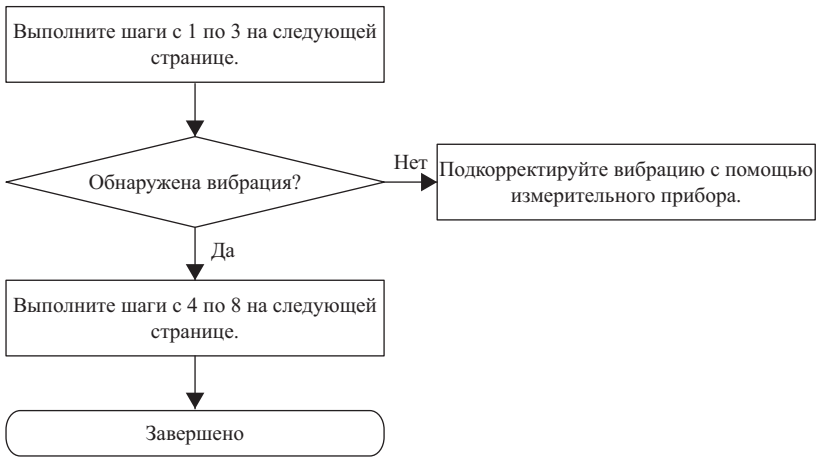
Алгоритм работы при использовании цифрового оператора описан здесь.

Для получения информации о базовой работе цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым оператором» (№: SIEP S800000 55).

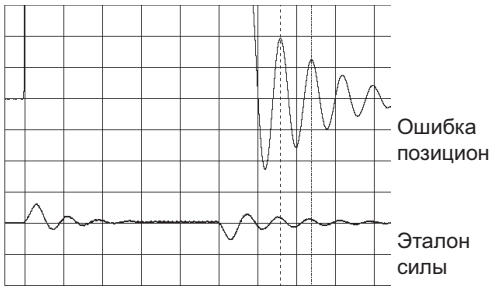
Прим.:При отмене этой функции нажатием кнопки MODE/SET СЕРВОУЗЕЛ продолжит работу, пока серводвигатель полностью не остановится. После остановки серводвигателя заданное значение вернется к предыдущему значению.

Процесс работы функции подавления вибрации показан ниже.

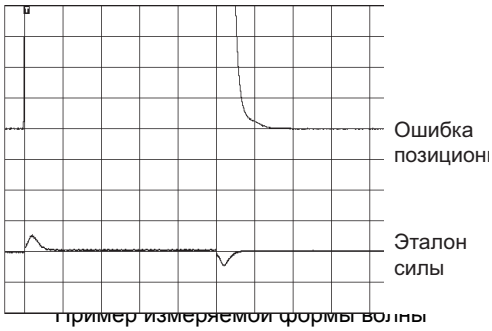
(1) Процесс работы



(2) Метод эксплуатации

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Введите опорное значение операции и выполните следующие шаги при повторении позиционирования.		
2	RUN —FUNCTION— Fn204:A—Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V—Monitor	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn205.
3	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=050.4Hz	DATA	Нажмите кнопку DATA. Появится показанный слева экран. Measure f: Частота измерения Setting f: Частота настройки [Установленное на заводе значение для параметра Pn145] Если заданная частота отличается от фактической рабочей частоты, то начнет мигать сообщение «Setting». Прим.: Обнаружение частоты не будет выполнятся, если вибрация или частота вибрации не выходят за диапазон обнаруживаемых частот. Будет отображен следующий экран, если вибрация не будет обнаружена. Если частоты вибрации не обнаруживаются, подготовьте средства для обнаружения и измерения вибрации. Когда измеряются частоты вибрации, перейдите к шагу 5 и вручную установите измеренную частоту вибрации в параметре «Setting f». RUN —Vib Sup— Measure f =-----Hz Setting f =050.0Hz
4	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=010.4Hz	SCROLL	Нажмите кнопку SCROLL. Отображаемое значение «Measure f» будет также отображаться, как значение «Setting f».  Пример измеряемой формы волны
5	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz	< > ∧ ∨	Если вибрация не будет полностью подавлена, выберите цифру с помощью кнопки < или > и нажмите кнопку ∧ или ∨, чтобы точно настроить частоту «setting f». Пропустите этот шаг и переходите к шагу 7, если точная настройка частоты не требуется. Прим.:Если заданная частота отличается от фактической рабочей частоты, то начнет мигать сообщение «Setting».

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
6	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz	DATA	Нажмите кнопку DATA. Значение «Setting f» изменится на стандартное, а отображаемая в настоящий момент частота будет установлена для функции подавления вибрации.  Пример измеряемой формы волны
7	RUN —Vib Sup— Measure f=-----Hz Setting f=012.4Hz	DATA	Нажмите кнопку DATA, чтобы сохранить настройку. Сообщение «DONE» будет мигать на экране примерно две секунды, а затем снова отобразится сообщение «RUN».
8	RUN —FUNCTION— Fn204 Fn205 Fn206 Fn207	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы завершить функцию подавления вибрации. Снова появится экран, показанный на шаге 1.

ВАЖНО

Во время работы параметры, связанные с функцией подавления вибрации не будут изменяться.

Если серводвигатель не останавливается в течение приблизительно 10 секунд после изменения настройки, то произойдет ошибка из-за превышения времени ожидания и автоматически включатся предыдущие настройки.

Функция подавления вибрации будет включена на шаге 6. Однако отклик двигателя изменится после остановки серводвигателя без ввода эталонного импульса.

(3) Функции, связанные с функцией подавления вибрации

В этом разделе описываются функции, относящиеся к функции подавления вибрации.

■ Упреждение

Коэффициент усиления канала упреждения (Pn109), ввод упреждения скорости (V-REF) и ввод упреждения силы (T-REF) будут отключены в заводской настройке.

Установите значение параметра Pn140.3 на 1, если управление с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn140	n.0□□□ [Заводская настройка]	Тип с управлением с эталонной моделью не используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.	Немедленно	Настройка
	n.1□□□	Тип с управлением с эталонной моделью используется вместе со вводом упреждения скорости/силы.		

Для получения дополнительной информации см. *6.9.2 Упреждение силы* и *6.9.3 Упреждение скорости*.

ВАЖНО

- Управление с эталонной моделью используется для задания оптимальных настроек упреждения в СЕРВОУЗЛЕ, когда управление с эталонной моделью используется вместе с функцией упреждения. Поэтому управление с эталонной моделью обычно не используется вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) через главный контроллер. Однако управление с эталонной моделью может использоваться вместе со вводом упреждения скорости (V-REF) и вводом упреждения силы (T-REF) при необходимости. Неправильно заданное упреждение может привести к перерегулированию.

6.7.3 Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции

Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции

Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции

Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn140	Переключатель системы управления с эталонной моделью	Да	Да
Pn141	Усиление системы управления с эталонной моделью	Нет	Да
Pn142	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Нет	Нет
Pn143	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (прямое направление)	Нет	Нет
Pn144	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (обратное направление)	Нет	Нет
Pn145	Частота A подавления вибрации 1	Нет	Да
Pn146	Частота B подавления вибрации 1	Нет	Да
Pn147	Компенсация упреждения скорости системы управления с эталонной моделью	Нет	Нет
Pn14A	Частота подавления вибрации 2	Нет	Нет
Pn14B	Компенсация подавления вибрации 2	Нет	Нет

6.8 Функция дополнительной регулировки

В этом разделе описываются функции, которые можно использовать для дополнительной настройки после корректировки с помощью улучшенной функции самонастройки, улучшенной функции самонастройки по опорному значению или настройки одного параметра.

- Переключение настроек усиления
- Компенсация трения
- Выбор режима управления током
- Настройка уровня усиления по току
- Выбор метода определения скорости

6.8.1 Переключение настроек усиления

Доступны две функции переключения усиления: ручное переключение и автоматическое переключение. Функция ручного переключения использует внешний входной сигнал для переключения усилений, а функция автоматического переключения переключает усиления автоматически.

За счет использования функции переключения усиления время позиционирования можно значительно сократить, увеличив усиление при позиционировании, а вибрация может быть подавлена за счет уменьшения усиления во время остановки.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn139	n.□□□0 [Заводская настройка]	Ручное переключение усиления	Немедленно	Настройка
	n.□□□2	Автоматическое переключение усиления		

Прим.:n.□□□1 резервируется. Не следует использовать.

Для получения информации о комбинациях усиления для переключения, см. *(1) Комбинации усиления для переключения*.

Для получения информации о ручном переключении усиления см. *(2) Ручное переключение усиления*.

Для получения информации об автоматическом переключении усиления см. *(3) Автоматическое переключение усиления*.

(1) Комбинации усиления для переключения

Настройка	Усиление контура скорости	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Коэффициент усиления контура позиционирования	Фильтр эталона силы	Усиление системы управления с эталонной моделью	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Компенсация усиления трения
Настройка коэффициента усиления 1	Pn100 Усиление контура скорости	Pn101 Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Pn102 Коэффициент усиления контура позиционирования	Pn401 Постоянная времени фильтра эталона силы	Pn141* Усиление системы управления с эталонной моделью	Pn142* Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Pn121 Компенсация усиления трения
Настройка коэффициента усиления 2	Pn104 2ое усиление контура скорости	Pn105 2ая постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Pn106 2ой коэффициент усиления контура позиционирования	Pn412 1-ый Шаг 2-ая постоянная времени фильтра эталона силы	Pn148* 2-ое усиление системы управления с эталонной моделью	Pn149* Компенсация 2-го усиления системы управления с эталонной моделью	Pn122 2-ое усиление для компенсации Трения

* Переключение настроек усиления для усиления системы управления с эталонной моделью, а также компенсация усиления системы управления с эталонной моделью доступны только при ручном переключении усиления. Чтобы включить переключение усиления этих параметров необходимо отправить входной сигнал переключения усиления, а также выполнить следующие условия.

- Команды не должны выполнятся.
- Двигатель должен полностью остановиться.

Если эти условия не будут соблюдены, то применимые параметры не будут переключены несмотря на то, что другие параметры, показанные в этой таблице будут переключены.

(2) Ручное переключение усиления

Ручное переключение усиления использует внешний входной сигнал (/G-SEL) для переключения между настройкой усиления 1 и настройкой усиления 2.

Тип	Имя сигнала	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/G-SEL	Должно быть размещено	ВЫКЛ	Переключается на настройку усиления 1.
			ВКЛ	Переключается на настройку усиления 2.

(3) Автоматическое переключение усиления

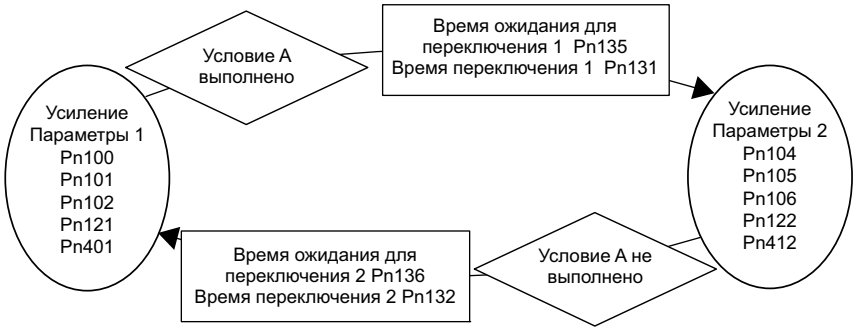
Автоматическое переключение усиления включается только при управлении позиционированием. Условия переключения указываются с использованием следующих настроек.

Задание параметров		Условие переключения	Настройка	Время ожидания переключения	Время соединения
Pn139	n.□□□2	Условие A выполнено.	С настройки усиления 1 на настройку усиления 2	Pn135 Время ожидания для переключения усиления 1	Pn131 Время переключения усиления 1
		Условие A не выполнено.	С настройки усиления 2 на настройку усиления 1	Pn136 Время ожидания для переключения усиления 2	Pn132 Время переключения усиления 2

Выберите одну из следующих настроек для условия переключения A.

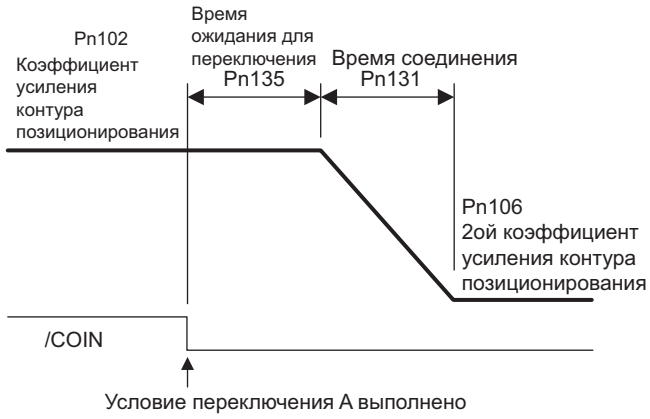
Параметр		Условие переключения A для управления позиционированием	Для других условий, кроме управления позиционированием (без переключения)	При включении	Классификация
Pn139	n.□□0□ [Заводская настройка]	Сигнал о завершении позиционирования (/COIN) включен	Фиксировано в настройках усиления 1	Немедленно	Настройка
	n.□□1□	Сигнал о завершении позиционирования (/COIN) выключен	Фиксировано в настройках усиления 2		
	n.□□2□	Сигнал о скором завершении позиционирования (/NEAR) включен	Фиксировано в настройках усиления 1		
	n.□□3□	Сигнал о скором завершении позиционирования (/NEAR) выключен	Фиксировано в настройках усиления 2		
	n.□□4□	Сигнал фильтра задания позиции не выводится, а ввод эталонного импульса отключен	Фиксировано в настройках усиления 1		
	n.□□5□	Ввод импульса задания позиции включен	Фиксировано в настройках усиления 2		

Шаблон автоматического переключения 1 (Pn139.0 = 2)



■ Взаимосвязь между временем ожидания и переключения для Переключения усиления

В этом примере условие «сигнал о завершении позиционирования (/COIN) включен» задается, как условие A для автоматического переключения усиления. Усиление контура позиционирования переключается со значения Pn102 (усиление контура позиционирования) на значение Pn106 (2-ой коэффициент усиления контура позиционирования). При включении сигнала /COIN, операция переключения начинается после задания времени ожидания в параметре Pn135. Операция переключения изменяет усиление контура позиционирования с параметра Pn102 на Pn106 в пределах времени переключения, заданном в параметре Pn131.



Прим.:Автоматическое переключение усиления доступно при пропорционально-интегральном и интегрально-пропорциональном регулировании (Pn10B).

(4) Соответствующие параметры

Pn100	Усиление контура скорости			Скорост Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 20000	0,1 Гц	400	Немедленно	Настройка
Pn101	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости			Скорост Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 15 до 51200	0,01 мс	2000	Немедленно	Настройка
Pn102	Коэффициент усиления контура позиционирования			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 20000	0,1/с	400	Немедленно	Настройка
Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	100	Немедленно	Настройка
Pn141	Усиление системы управления с эталонной моделью			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 20000	0,1/с	500	Немедленно	Настройка
Pn142	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 500 до 2000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка
Pn121	Компенсация усиления трения			Скорост Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка
Pn104	2ое усиление контура скорости			Скорост Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 20000	0,1 Гц	400	Немедленно	Настройка

(продолжение)

Pn105	2ая постоянная времени изодрома контура регулирования скорости			Скорост Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 15 до 51200	0,01 мс	2000	Немедленно	Настройка
Pn106	2ой коэффициент усиления контура позиционирования			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 20000	0,1/с	400	Немедленно	Настройка
Pn412	1-ый Шаг 2-ая постоянная времени фильтра эталона силы			Скорост Позиция Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	100	Немедленно	Настройка
Pn148	2-ое усиление системы управления с эталонной моделью			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 20000	0,1/с	500	Немедленно	Настройка
Pn149	Компенсация 2-го усиления системы управления с эталонной моделью			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 500 до 2000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка
Pn122	2-ое усиление для компенсации трения			Скорост Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка

(5) Параметры для автоматического переключения усиления

Pn131	Время переключения усиления 1			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка
Pn132	Время переключения усиления 2			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка
Pn135	Время ожидания для переключения усиления 1			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка
Pn136	Время ожидания для переключения усиления 2			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка

(6) Связанный монитор

№ монитора (Un)	Параметра	Значение	Примечания
Un014	Отслеживание эффективного коэффициента усиления	1	Для настройки усиления 1
		2	Для настройки усиления 2

Прим.:Настройка усиления 1 включается при использовании функции «без настроек».

№ параметра	Аналоговый монитор	Параметра	Выходное значение	Примечания
Pn006 Pn007	n.□□0B	Отслеживание эффективного коэффициента усиления	1 В	Включена настройка усиления 1.
			2 В	Включена настройка усиления 2.

6.8.2 Ручная регулировка компенсации трения

Компенсация трения исправляет различные изменения вязкостного трения, а также регулярные изменения нагрузки.

Функция компенсации трения может автоматически корректироваться с помощью улучшенной функции самонастройки (Fn201), улучшенной функции самонастройки по опорному значению (Fn202) или настройки одного параметра (Fn203). Эта функция описывает шаги, которые необходимо соблюдать, если требуется ручная корректировка.

(1) Требуется задание параметров

Требуются следующие настройки параметров для использования компенсации трения.

Параметр		Функция	При включении	Классификация
Pn408	n.0□□□ [Заводская настройка]	Не использует компенсацию трения.	Немедленно	Установка
	n.1□□□	Использует компенсацию трения.		

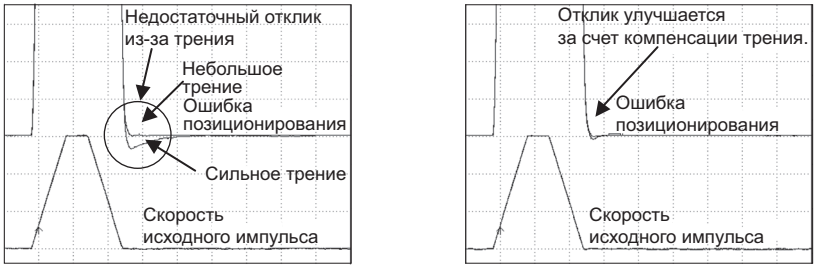
Pn121	Компенсация усиления трения		Скорость	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка
Pn123	Коэффициент компенсации трения		Скорость	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 100	1%	0	Немедленно	Настройка
Pn124	Коррекция частоты компенсации трения		Скорость	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От -10000 до 10000	0,1 Гц	0	Немедленно	Настройка
Pn125	Коррекция компенсации усиления трения		Скорость	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка

(2) Метод эксплуатации для компенсации трения

Следующая процедура используется для компенсации трения.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Прежде чем использовать компенсацию трения, установите массовое соотношение (Pn103) как можно более точно. Если устанавливается неверное массовое соотношение, может появится вибрация.

Этап	Операция
1	Установите следующие параметры для компенсации трения в соответствии с заводскими настройками следующим образом. Усиление компенсации трения (Pn121): 100 Коэффициент компенсации трения (Pn123): 0 Коррекция частоты компенсации трения (Pn124): 0 Коррекция усиления компенсации трения (Pn125): 100 Прим.: Всегда используйте заводские значения для коррекции частоты компенсации трения (Pn124) и коррекции компенсации усиления трения (Pn125).
2	Чтобы проверить эффект компенсации трения, постепенно увеличьте коэффициент компенсации трения (Pn123). Прим.:Обычно следует устанавливать значение коэффициента компенсации трения на 95% или менее. Если этого недостаточно, постепенно увеличивайте усиление компенсации трения (Pn121) на 10% до тех пор, пока не прекратится вибрация. Влияние параметров для регулировки Pn121: Компенсация усиления трения Этот параметр устанавливает отклик для внешних помех. Чем выше будет заданное значение, тем лучше будет отклик. Однако если оборудование имеет резонансную частоту, то это может привести к вибрации при слишком высоком заданном значении. Pn123: Коэффициент компенсации трения Этот параметр определяет эффект компенсации трения. Чем выше будет заданное значение, тем эффективнее будет компенсация трения. Однако при слишком высоком заданном значении может возникнуть вибрация. Обычно следует устанавливать значение на 95% или менее.
3	Влияние корректировки На следующем графике показан отклик без надлежащей корректировки.  Без компенсации трения С компенсацией трения

6.8.3 Функция выбора режима управления током

Эта функция сокращает высокочастотные шумы во время остановки серводвигателя. Эта функция включается по умолчанию и может работать при различных условиях применения. Установите параметр Pn009.1 = 1, чтобы использовать эту функцию.

Эта функция может использоваться с СЕРВОУЗЛАМИ следующих моделей.

Входное напряжение	СЕРВОУЗЕЛ модели SGDV-
200 В	120A, 180A, 200A, 330A, 550A
400 В	3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D, 260D

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn009	n. ☐☐0☐	Выбирает режим управления током 1.	После перезагрузки	Настройка
	n. ☐☐1☐ [Заводская настройка]	Выбирает режим управления током 2 (низкий шум).		

ВАЖНО

- Если выбран режим управления током 2, то коэффициент нагрузки может увеличиться при остановке серводвигателя.

6.8.4 Настройка уровня усиления по току

Эта функция сокращает шумы за счет регулирования значения параметра для управления током в СЕРВОУЗЛЕ в соответствии с усилением контура скорости (Pn100). Уровень шума можно сократить, уменьшая уровень усиления по току (Pn13D) относительно заводской настройки в 2000% (отключено). Если заданное значение Pn13D понижается, то уровень шума понизится, однако характеристики отклика СЕРВОУЗЛА ухудшатся. Подкорректируйте уровень усиления по току в пределах допустимого диапазона, при котором можно обеспечить характеристики по отклику СЕРВОУЗЛА. Эта функция всегда отключена в режиме управления по силе (Pn000.1 = 2).

	Уровень усиления по току		Скорост	Позиция	
Pn13D	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	Классификация
	От 100 до 2000	1%	2000	Немедленно	Настройка

ВАЖНО

- Если установка параметра уровня усиления по току изменяется, то также изменяются характеристики по отклику в контуре скорости. Поэтому необходимо повторно провести корректировку СЕРВОУЗЛА.

6.8.5 Выбор метода определения скорости

Эта функция может обеспечить плавное движение серводвигателя во время его работы. Установите значение параметра Pn009.2 на 1 и выберите определение скорости 2, чтобы обеспечить плавное движение серводвигателя во время его работы.
При слишком большом шаге линейной шкалы уровень шума работающего серводвигателя можно сократить.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn009	n. ☐0☐☐ [Заводская настройка]	Выбирает определение скорости 1.	После перезагрузки	Настройка
	n. ☐1☐☐	Выбирает определение скорости 2.		

ВАЖНО

- Если метод определения скорости изменился, то изменятся характеристики отклика в контуре скорости , а СЕРВОУЗЕЛ нужно будет снова подкорректировать.

6.9 Функция совместимой регулировки

СЕРВОУЗЛЫ серии Σ-V имеют функции регулировки, как описано в разделах с *6.1* по *6.8* для корректировки станка.
В этом разделе описываются совместимые функции, доступные в более ранних моделях, таких как СЕРВОУЗЛЫ серии Σ-III.

6.9.1 Опережающее определение

Эта функция применяет упреждающую компенсацию к управлению позиционированием и сокращает время позиционирования.



Pn109	Коэффициент усиления канала упреждения			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 100	1%	0	Немедленно	Настройка
Pn10A	Постоянная времени фильтра упреждения			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 6400	0,01 мс	0	Немедленно	Настройка

Прим.:Слишком высокое значение может привести к вибрации станка. Для обычных станков для этого параметра устанавливается значение 80% или меньше.

6.9.2 Упреждение силы

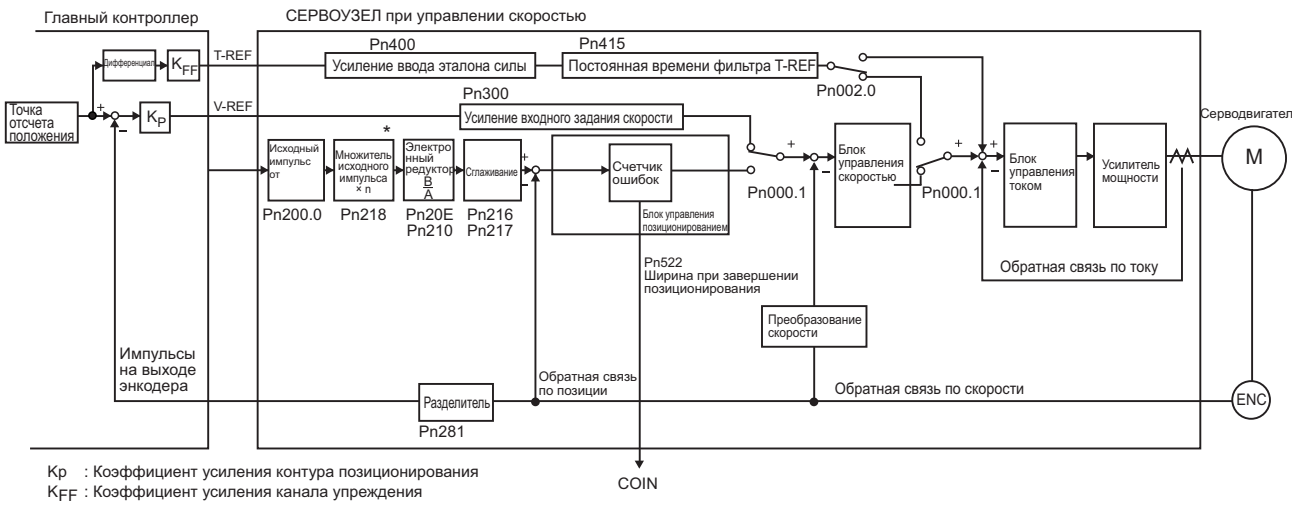
Функция упреждения силы позволяет сократить время позиционирования.

Главный контроллер вычисляет разницу между заданием позиции для генерирования эталонного упреждения силы и вводит в СЕРВОУЗЕЛ эталонное упреждение силы вместе с эталонной скоростью.

(1) Пример соединения с главным контроллером

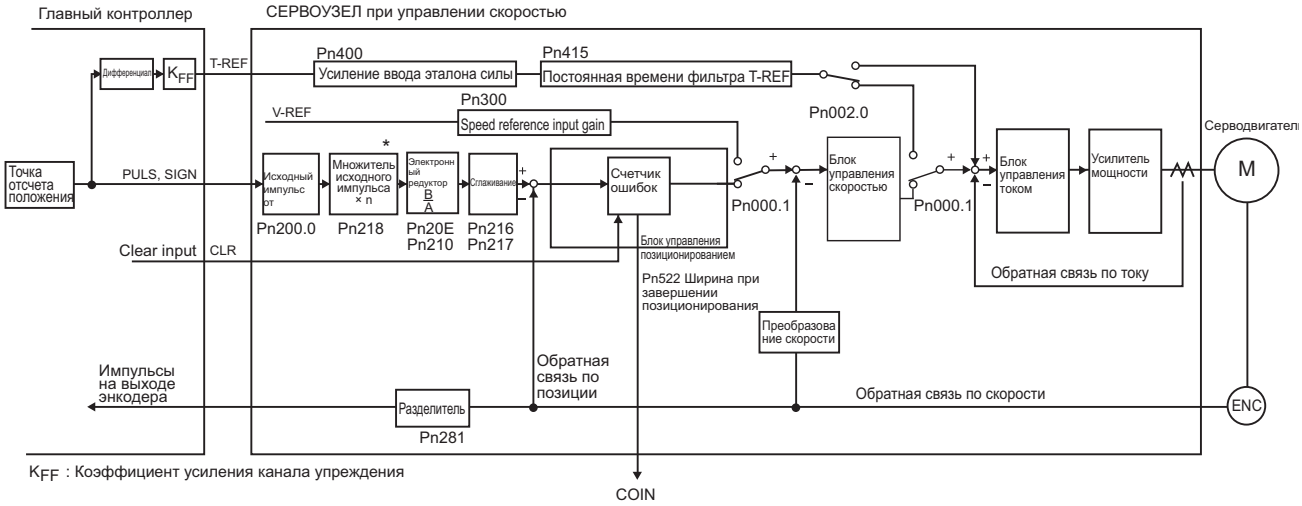
Подключите эталонную скорость к V-REF (CN1-5 и -6), а эталонное упреждение силы к T-REF (CN1-9 и -10) через главный контроллер.

■ СЕРВОУЗЕЛ при управлении скоростью



* Функция переключения множителя ввода исходного импульса поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.

■ СЕРВОУЗЕЛ при управлении позиционированием



* Функция переключения множителя ввода исходного импульса поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.

(2) Соответствующие параметры

Упреждение силы задается с использованием параметров Pn002, Pn400 и Pn415.

Заводская установка составляет Pn400 = 3,0 В/расчетная сила.
Например, если значение упреждения силы составляет ±3 В, то сила ограничивается на ±100% от расчетной силы.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn002	n.□□□0 [Заводская настройка]	Выключено	После перезагрузки	Установка
	n.□□□2	Использует клемму T-REF для ввода упреждения силы.		

Pn400	Усиление ввода эталона силы	Скорость	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 10 до 100	0,1 В/расчетная сила	30	Немедленно	Установка

Прим. 1. Слишком высокое упреждение силы приведет к перерегулированию. Чтобы избежать подобны проблем, установите оптимальное значение, следя при это за реагирование системы.
2. Функция упреждения силы не может использоваться с ограничением силы с использованием опорного аналогового напряжения.

Pn415	Постоянная времени фильтра T-REF	Скорость	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	0	Немедленно	Установка

6.9.3 Упреждение скорости

Функция упреждения скорости позволяет сократить время позиционирования.
Эта функция включается, только когда СЕРВОУЗЕЛ выполняет управление позиционированием.

Главный контроллер вычисляет разницу между заданием позиции для генерирования эталонного упреждения скорости и вводит в СЕРВОУЗЕЛ эталонное упреждение скорости вместе с заданием позиции.

(1) Пример соединения с главным контроллером

Подключите эталонную позиция к PULS и SIGN (CN1-7, -8, -11 и -12), а эталонное упреждение скорости к V-REF (CN1-5 и -6) через главный контроллер.



* Функция переключения множителя ввода исходного импульса поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.

(2) Соответствующие параметры

Значение упреждения скорости задается с использованием параметров Pn207 и Pn300.

Заводская установка составляет Pn300 = 6,00 В/номинальная скорость.
Например, если значение упреждения скорости составляет ±6 В, то скорость ограничивается по номинальной скорости.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn207	n.□□0□ [Заводская настройка]	Выключено	После перезагрузки	Установка
	n.□□1□	Использует клемму V-REF для ввода упреждения скорости.		

Pn300	Усиление входного задания скорости		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 150 до 3000	0,01 В/номинальная скорость	600	Немедленно	Установка

Прим.:Слишком высокое значение упреждения скорости приведет к перерегулированию. Чтобы избежать подобны проблем, установите оптимальное значение, следя при это за реагирование системы.

6.9.4 Пропорциональное регулирование

Сигнал /P-CON может быть отправлен с главного контроллера для выбора пропорционального регулирования.

Раздел управления скоростью использует пропорционально-интегральное регулирование, если опорное значение равно нулю при управлении скорости. Интегральный эффект может привести серводвигатель в движение. Переключите пропорционально-интегральное регулирование на пропорциональное регулирование, чтобы предотвратить это.

Однако, если управление скоростью устанавливается с помощью функции нулевого зажима, то будет образовываться контур позиционирования, в связи с чем нет отпадает необходимость использования этой функции. Управление скоростью устанавливается на пропорциональное регулирование, если сигнал /P-CON включен.

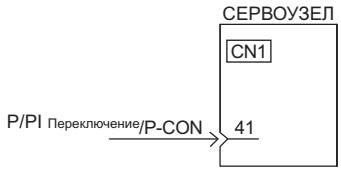
Операция пропорционального регулирования устанавливается с использованием параметра Pn000.1 и входного сигнала /P-CON.

(1) Входной сигнал /P-CON

Входной сигнал /P-CON используется для переключения между пропорционально-интегральным и пропорциональным регулированием.

Тип	Сигнал Параметра	Номер штыря соединителя	Настройка	Значение
Ввод	/P-CON	CN1-41 [Заводская настройка]	ВЫКЛ (высокий уровень)	Переключается на пропорционально-интегральное регулирование.
			ВКЛ (низкий уровень)	Переключается на пропорциональное регулирование.

Пример: Заводские размещения входного сигнала



Прим.:Это пример, когда распределения входных сигналов устанавливаются по умолчанию в заводских настройках.

(2) Метод управления и входной сигнал пропорционального регулирования

Пропорциональное регулирование включается, когда метод управления устанавливается на управление позиционированием или скоростью.

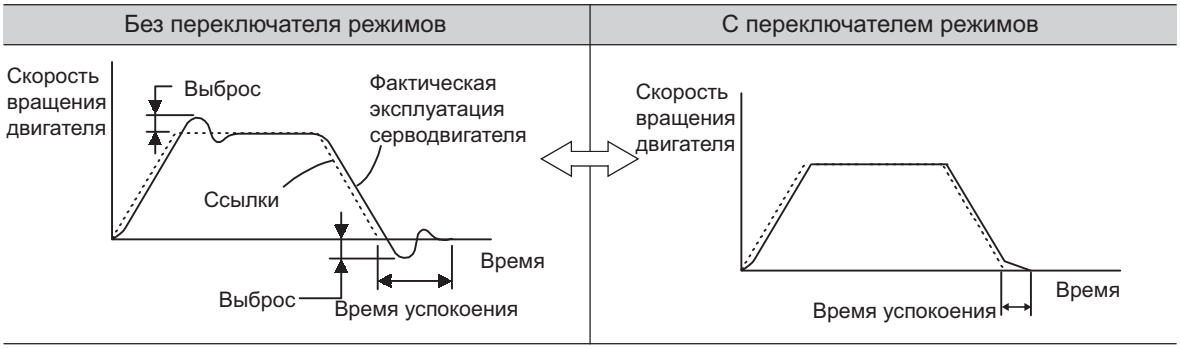
Параметр		Содержание	Переключение на пропорциональное регулирование
Pn000	n.□□0□ [Заводская настройка]	Управление скоростью	Может переключаться с помощью заводских настроек (CN1-41=/P-CON). Сигнал /P-CON может распределяться на другие клеммы при необходимости.
	n.□□1□	Управление позиционированием	
	n.□□2□	Управление по силе	Переключение на пропорциональное регулирование невозможно.
	n.□□3□	Встроенное регулирование заданной скорости	Требуется распределение сигнала /P-CON на одну из клемм с CN1-40 по 46.
	n.□□4□	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Регулирование скорости	
	n.□□5□	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управление позиционированием	
	n.□□6□	Встроенное регулирование заданной скорости ⇔ Управлениепо силе	
	n.□□7□	Управление позиционированием ⇔ Регулирование скорости	
	n.□□8□	Управление позиционированием ⇔Управление по силе	
	n.□□9□	Управление по силе ⇔ Регулирование скорости	
	n.□□A□	Регулирование скорости ⇔ Регулирование скорости с функцией нулевого зажима	
	n.□□B□	Управление позиционированием ⇔ Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса	

Прим.:См. *5.7 Сочетание методов управления* для получения информации о переключении методов управления.

6.9.5 Переключение режима (переключение P/PI)

Переключение режима автоматически переключается между пропорциональным и пропорционально-интегральным регулированием. Установите условие переключения с помощью параметра Pn10B.0 и задайте уровень точек обнаружения с помощью параметров Pn10C, Pn181, Pn182 и Pn10F.

Перерегулирование, вызванное разгоном и торможением, может быть подавлено, а время успокоения можно сократить, задав условие переключения и точки обнаружения.



(1) Соответствующие параметры

Выберите условие переключения режима с помощью параметра Pn10B.0.

Параметр		Выбор переключателя режимов	Параметр, содержащий настройки для точек обнаружения	При включении	Классификация
Pn10B	n.□□□0 [Заводская настройка]	Использует уровень эталона силы для условий переключения.	Pn10C	Немедленно	Установка
	n.□□□1	Использует уровень эталонной скорости для условий переключения.	Pn181		
	n.□□□2	Использует уровень разгона для условий переключения.	Pn182		
	n.□□□3	Использует уровень ошибки позиционирования для условий переключения.	Pn10F		
	n.□□□4	Не использует управление с эталонной моделью.	–		

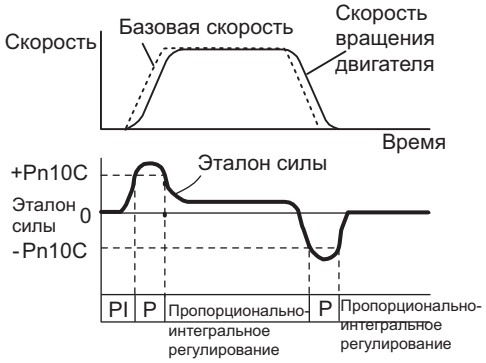
■ Параметры для задания уровня точек обнаружения

Pn10C	Переключатель режимов (Эталон силы)		Скорост	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 800	1%	200	Немедленно	Настройка
Pn181	Переключатель режимов (эталонная скорость)		Скорост	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	0	Немедленно	Настройка
Pn182	Переключатель режимов (разгон)		Скорост	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 30000	1 мм/сек^2	0	Немедленно	Настройка
Pn10F	Переключатель режимов (ошибка позиционирования)			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 ссылочная единица	0	Немедленно	Настройка

(2) Рабочие примеры различных условий переключения

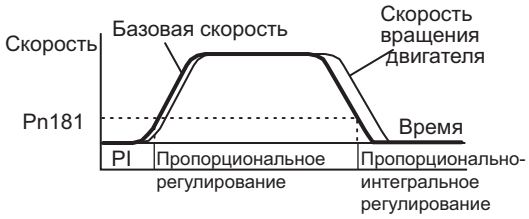
■ С использованием эталона силы [Заводская настройка]

С помощью этой настройки контур скорости переключается на пропорциональное регулирование, когда значение ввода эталона силы превышает силу, заданную в параметре Pn10C. Заводская настройка для точки обнаружения эталона силы составляет 200% от расчетной силы.



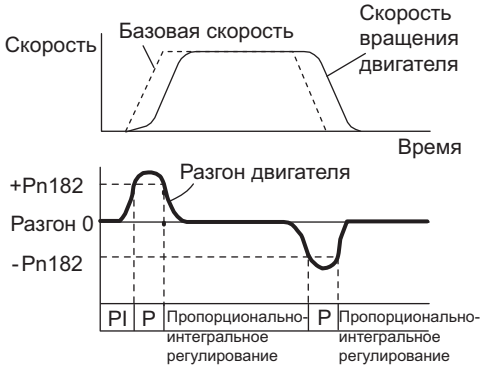
■ Использование эталонной скорости

С помощью этой настройки контур скорости переключается на пропорциональное регулирование, когда значение ввода эталонной скорости превышает скорость, заданную в параметре Pn181.



■ Использование разгона

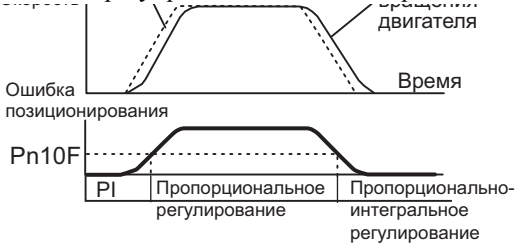
С помощью этой настройки контур скорости переключается на пропорциональное регулирование, когда эталонная скорость превышает разгон, заданный в параметре Pn182.



■ Использование ошибки позиционирования

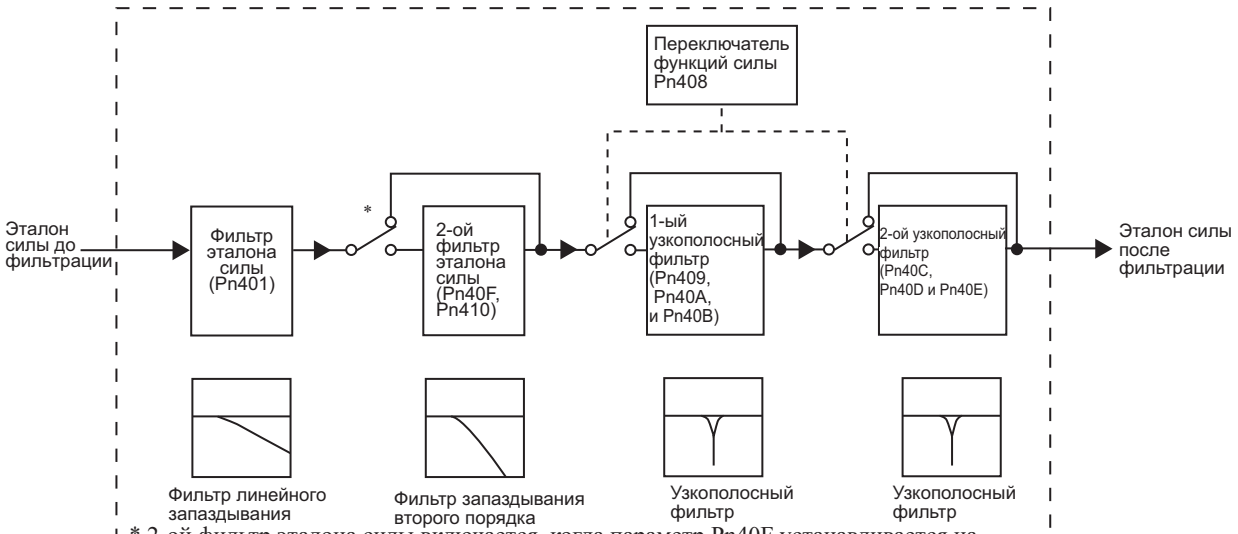
С помощью этой настройки контур скорости переключается на пропорциональное регулирование, когда ошибка позиционирования превышает значение, заданное в параметре Pn10F.

Эта настройка эффективна только при управлении позиционированием.



6.9.6 Фильтр эталона силы

Как показано на следующей схеме, фильтр эталона силы содержит фильтр линейного запаздывания и узкополосный фильтр, выстроенные в ряд, при этом каждый фильтр работает независимо. Узкополосные фильтры могу быть включены и выключены с помощью параметра Pn408.



* 2-ой фильтр эталона силы включается, когда параметр Pn40F устанавливается на значение меньше 5000 и отключается, когда Pn40F устанавливается на значение равное 5000 (заводская настройка).

(1) Фильтр эталона силы

Если вы подозреваете, что вибрация станка вызвана сервоприводом, попробуйте подкорректировать постоянные времени фильтра с помощью параметра Pn401. Это может остановить вибрацию. Чем меньше значение, тем лучше будет отклик, однако может быть лимит, который зависит от условий работы станка.

Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы		Скорость Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 65535	0,01 мс	100	Немедленно	Настройка

■ Рекомендации по настройке фильтра эталона силы

Используйте усиление контура скорости (Pn100 [Гц]) и постоянную времени фильтра силы (Pn401 [мс]), чтобы установить фильтр эталона силы.

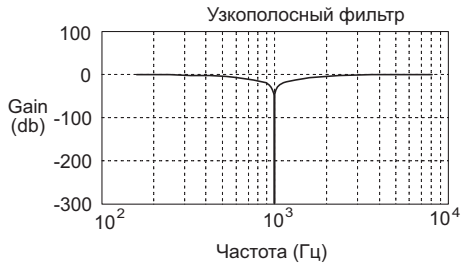
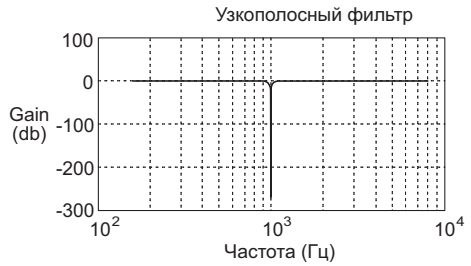
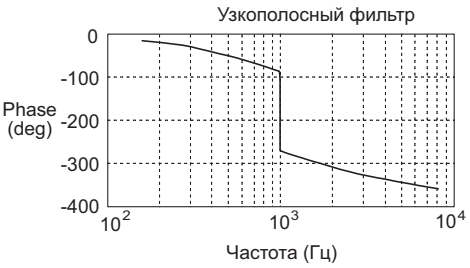
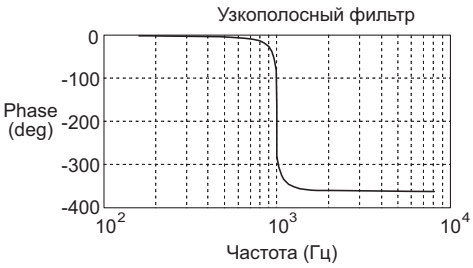
Подкорректированное значение для стабильного управления: Pn401 [мс] ≤ 1000/ (2π × Pn100 [Гц] × 4)
Критическое усиление: Pn401 [мс] < 1000/ (2π × Pn100 [Гц] × 1)

Pn40F	2-ой Шаг 2-ая частота фильтра эталона силы		Скорость Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 100 до 5000	1 Гц	5000*	Немедленно	Настройка
Pn410	2-ой Шаг 2-ое значение Q фильтра эталона силы		Скорость Позиция Сила		Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 50 до 100	0,01	50	Немедленно	Настройка

* Фильтр отключается, если установлено значение 5000.

(2) Узкополосный фильтр

Узкополосный фильтр может устранить конкретные элементы частоты, генерируемые вибрацией источников, такие как резонанс станка. Узкополосный фильтр делает отметку на кривой усиления при конкретной частоте вибрации. Частотные характеристики вблизи отметки могут быть уменьшены или удалены с помощью этого фильтра. Более высокое значение Q приведет к более резкой отметке и задержке фазы.

Значение Q = 0,7	Значение Q = 1,0
	
	

Узкополосный фильтр может быть включен и выключен с помощью параметра Pn408.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn408	n.□□□0 [Заводская настройка]	Отключает 1-ый узкополосный фильтр.	Немедленно	Установка
	n.□□□1	Включает 1-ый узкополосный фильтр.		
	n.□0□□ [Заводская настройка]	Отключает 2-ой узкополосный фильтр.		
	n.□1□□	Включает 2-ой узкополосный фильтр.		

Установите частоту вибрации станка в качестве параметра узкополосного фильтра.

Pn409	Частота 1-го узкополосного фильтра		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 50 до 5000	1 Гц	5000	Немедленно		Настройка
Pn40A	Значение Q 1-го узкополосного фильтра		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 50 до 1000	0,01	70	Немедленно		Настройка
Pn40B	Глубина 1-го узкополосного фильтра		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 1000	0,001	0	Немедленно		Настройка

(продолжение)

Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 50 до 5000	1 Гц	5000	Немедленно		Настройка
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 50 до 1000	0,01	70	Немедленно		Настройка
Pn40E	Глубина 2-го узкополосного фильтра		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении		
	От 0 до 1000	0,001	0	Немедленно		Настройка

ВАЖНО

- Достаточные меры предосторожности должны соблюдаться при задании частот узкополосного фильтра. Не устанавливайте частоты узкополосного фильтра (Pn409 или Pn40C), если они близки к частоте отклика в контуре скорости. Установите частоты, которые будут по крайней мере в четыре раза превышать частоту отклика в контуре скорости. Если значение частоты узкополосного фильтра будет слишком близко к частоте отклика, то это может вызвать вибрацию и повредить станок.
- Изменяйте частоты узкополосного фильтра (Pn409 или Pn40C) только при остановленном серводвигателе. Если частота узкополосного фильтра изменяется во время движения серводвигателя, то может появится вибрация.

6.9.7 Интегральная позиция

Интегральная позиция представляет собой интегральную функцию контура позиционирования. Она используется для электронных кулачков и валов при использовании СЕРВОУЗЛА с устройствами управления YASKAWA MP900/2000.

Pn11F	Постоянная времени изодрома			Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 50000	0,1 мс	0	Немедленно	Настройка

7

Вспомогательные функции (Fn□□□)

7.1 Перечень вспомогательных функций 7-2
7.2 Отображение истории аварийных ситуаций (Fn000) 7-3
7.3 Работа JOG (Fn002) 7-4
7.4 Поиск исходного положения (Fn003) 7-6
7.5 Программирование работы JOG (Fn004) 7-7
7.6 Инициализация задания параметров (Fn005) 7-11
7.7 Очистка истории аварийных ситуаций (Fn006) 7-12
7.8 Регулировка смещения выхода аналогового монитора (Fn00C) 7-13
7.9 Регулировка усиления выхода аналогового монитора (Fn00D) 7-15
7.10 Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00E) 7-17
7.11 Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00F) 7-18
7.12 Запрет прописывания настроек (Fn010) 7-19
7.13 Отображение модели серводвигателя (Fn011) 7-21
7.14 Отображение версии программного обеспечения (Fn012) 7-22
7.15 Ошибки сброса конфигурации в модулях опций (Fn014) 7-23
7.16 Инициализация уровня обнаружения вибрации (Fn01B) 7-24
7.17 Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E) . . . 7-26
7.18 Выполнение исходных настроек (Fn020) 7-28
7.19 Программный сброс (Fn030) 7-29
7.20 Определение полярности (Fn080) 7-30
7.21 EasyFFT (Fn206) 7-31
7.22 Контроль вибрации в рабочем режиме (Fn207) 7-34

7.1 Перечень вспомогательных функций

Вспомогательные функции используются для выполнения функций, связанных с работой и корректировкой серводвигателя.
У каждой вспомогательной функции есть номер, который начинается с Fn.

В следующей таблице представлены вспомогательные функции и справочный раздел.

№ функции	Функция	Использование группового оператора	Использование цифрового оператора или SigmaWin+	Справочный раздел
Fn000	Отображение истории аварийных ситуаций	○	○	7.2
Fn002	Работа JOG	○	○	7.3
Fn003	Поиск источника	○	○	7.4
Fn004	Программирование работы JOG	○	○	7.5
Fn005	Инициализация задания параметров	○	○	7.6
Fn006	Очистка истории аварийных ситуаций	○	○	7.7
Fn009	Автоматическая настройка аналогового (скорость, сила) смещения опорного значения	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	Ручная настройка смещения исходной скорости	○	○	5.3.2
Fn00B	Ручная настройка смещения эталона силы	○	○	5.5.2
Fn00C	Регулировка смещения выхода аналогового монитора	○	○	7.8
Fn00D	Регулировка усиления выхода аналогового монитора	○	○	7.9
Fn00E	Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	○	○	7.10
Fn00F	Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	○	○	7.11
Fn010	Запрет прописывания настроек	○	○	7.12
Fn011	Отображение модели серводвигателя	○	○	7.13
Fn012	Отображения версии программного обеспечения	○	○	7.14
Fn014	Ошибка сброса конфигурации в модулях опций	○	○	7.15
Fn01B	Инициализация уровня обнаружения вибрации	○	○	7.16
Fn01E	Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя	×	○	7.17
Fn020	Настройка источника	○	○	7.18
Fn030	Программный сброс	○	○	7.19
Fn080	Определение полярности	○	○	7.20
Fn200	Настройка уровней «без настроек»	○	○	6.2.2
Fn201	Улучшенная функция самонастройки	×	○	6.3.2
Fn202	Улучшенная функция самонастройки по опорному значению	×	○	6.4.2
Fn203	Настройка одного параметра	○*	○	6.5.2
Fn204	Функция регулирования контроля резонанса токов	×	○	6.6.2
Fn205	Функция подавления вибрации	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.21
Fn207	Контроль вибрации в рабочем режиме	○	○	7.22

○: Доступно ×: Н? доступно

* Имеются функциональные ограничения, если функция выполняется на групповом операторе.

Прим.:Выполните вспомогательную функцию с помощью группового оператора, цифрового оператора или SigmaWin+. Если они используются совместно, то при выполнении вспомогательной функции будет отображаться сообщение «no_oP» или «NO-OP».

7.2 Отображение истории аварийных ситуаций (Fn000)

Эта функция отображает последние десять аварийных сигналов СЕРВОУЗЛА.
Можно проверить номера и отметки времени* последних десяти аварийных сигналов.

* Отметки времени

Функция, которая измеряет временные промежутки включения источника питания системы управления и питания главной цепи по 100 мс и отображает общее время работы при срабатывании аварийного сигнала. Отметка времени сохраняется круглосуточно на протяжении приблизительно 13 лет.

<Примеры отметок времени>

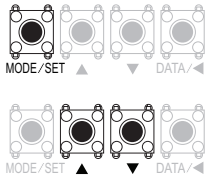
Если отображается 36000,
3600000 [мс] = 3600 [с] = 60 [мин] = 1 [ч]
Поэтому общее количество часов работы составляет 1 час.

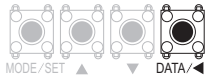
(1) Подготовка

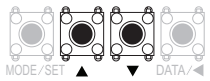
Нет задач, которые должны выполнятся, прежде чем отображать историю аварийных сигналов.

(2) Метод эксплуатации

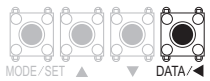
Используйте следующую процедуру.

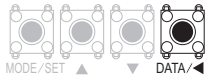


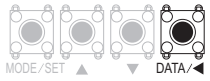


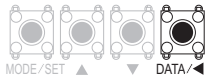


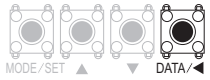
Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию. Нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn000, если отображает другой номер, отличный от Fn000.
2	0. 810	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отображаются данные о последнем аварийном сигнале.
3	1. C90 Порядковый номер аварийного сигнала Чем больше цифра, тем более поздние данные об аварийном сигнале будут отображены. Код аварийно См. таблицу а	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите клавишу Вниз, чтобы отобразить более поздние данные об аварийном сигнале. (Нажмите клавишу Вверх, чтобы отобразить более ранние данные об аварийном сигнале.) Чем больше крайняя цифра слева, тем более поздние данные об аварийном сигнале будут отображены.
4	_3456	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отображаются нижние четыре цифры отметки времени.
5	-7890	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отображаются средние четыре цифры отметки времени.
6	‾ 00	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отображаются две верхние цифры отметки времени.
7	1. C90	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Снова отображается номер аварийного сигнала.
8	Fn000	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Снова отображается «Fn000».











Прим.:

- Если происходит тот же самый аварийный сигнал спустя час, аварийный сигнал необходимо сохранить. Если он появляется меньше, чем в течение одного часа, то он не будет сохраняться.
- Сообщение «□.---» означает, что аварийный сигнал не возникал.
- Удалите историю аварийных сигналов с помощью параметра Fn006. История аварийных сигналов не сбрасывается при сбросе аварийного сигнала или при отключении питания главной цепи СЕРВОУЗЛА.

7.3 Работа JOG (Fn002)

Работа JOG используется для проверки работы серводвигателя при регулировании скорости без подключения СЕРВОУЗЛА к главному контроллеру.

> **⚠ ВНИМАНИЕ**
>
> • Когда СЕРВОУЗЕЛ находится в этом режиме, функция проскакивания будет отключена. Принимайте во внимание рабочий диапазон станка при выполнении работы JOG для СЕРВОУЗЛА.

(1) Подготовка

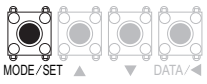
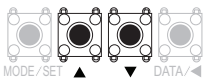
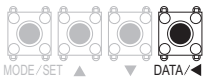
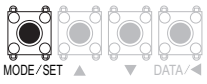
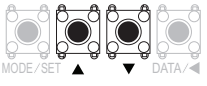
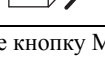
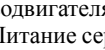
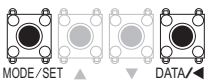
Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения работы JOG.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание силовой цепи должно быть включено.
- Все аварийные сигналы должны быть сброшены.
- Функция HWBB должна быть отключена.
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.
- Скорость JOG должна задаваться с учетом рабочего диапазона станка.
  Установите скорость JOG в Pn383.

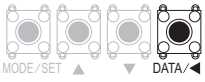
Pn383	Скорость в импульсном режиме			Скорост [Позиция] [Сила]	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мм/сек	50	Немедленно	Установка

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру. Следующий пример дан, когда направление движения серводвигателя задается, как Pn000.0=0 (подсчет вверх по линейной шкале расценивается, как движение вперед).

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn002		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn002.
3	JOG		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4	JOG		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы включить питание серводвигателя.
5	JOG		Серводвигатель будет двигаться со скоростью, заданной в параметре Pn383, пока нажата кнопка Вверх (для движения вперед) или кнопка Вниз (для движения назад).  Ход двигателя вперед  Ход двигателя назад
6	JOG		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выключить питание серводвигателя. Прим.: Питание серводвигателя может быть выключено нажатием кнопки DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды.

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
7			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. "Fn002" отображен снова.
8	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.4 Поиск исходного положения (Fn003)

Поиск исходного положения создан для позиционирования положения исходного импульса на инкрементальной линейной шкале (фаза C), а также для фиксирования в заданном положении.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Сигналы ход вперед запрещен (P-OT) и ход назад запрещен (N-OT) не эффективны в режиме поиска исходного положения.

Эта функция используется, когда серводвигатель должен быть согласован со станком.
Частота вращения двигателя в момент выполнения: 15 мм/сек

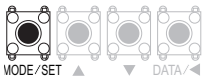
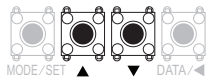
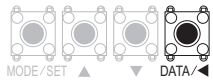
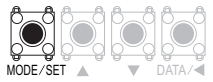
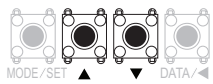
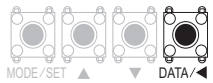
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения поиска исходного положения.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание силовой цепи должно быть включено.
- Все аварийные сигналы должны быть сброшены.
- Функция HWBB должна быть отключена.
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn003		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn003.
3	-.CSr		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды и на дисплее появиться экран, показанный слева.
4	.CSr		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы включить питание серводвигателя. Появится показанный слева экран.
5	.CSr		При нажатии клавиши Вверх серводвигатель будет вращаться в прямом направлении. При нажатии клавиши Вниз серводвигатель будет вращаться в обратном направлении. Направление движения серводвигателя изменяется в соответствии с настройками Pn000.0, как показано в следующей таблице. Pn000 n.□□□0: Подсчет вверх по линейной шкале / Подсчет вниз по линейной шкале Прим.: Движение вперед это подсчет вверх по линейной шкале. См. *5.2.3 Направление движения двигателя*
6	.CSr Дисплей мигает.		Когда поиск источника серводвигателя завершен, дисплей начинает мигать. В этот момент серводвигатель заблокирован по позиции исходного импульса.
7	Fn003		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразиться: «Fn003»
8	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.5 Программирование работы JOG (Fn004)

Программирование работы JOG это вспомогательная функция, которая позволяет обеспечить длительную работу, определяемую заданным режимом, расстоянием хода, скоростью хода, временем разгона/торможения, временем ожидания и количеством движений.
Эта функция может использоваться для передвижения серводвигателя без подключения его к главному контроллеру станка для пробной эксплуатации в режиме работы JOG. Программирование работы JOG можно использовать для подтверждения работы, а также для простых операций позиционирования.

(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения программирования работы JOG.

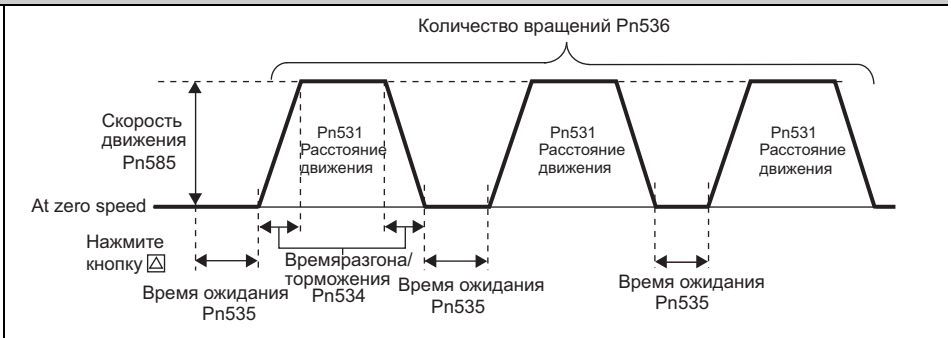
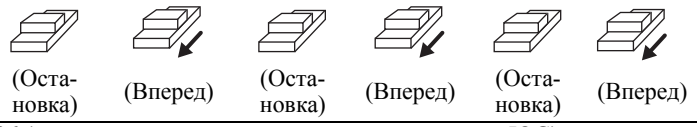
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание силовой цепи должно быть включено.
- Все аварийные сигналы должны быть сброшены.
- Функция HWBB должна быть отключена.
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.
- Расстояние хода и скорость должны правильно задаваться с учетом диапазона работы станка и скорости безопасной эксплуатации.
- Не должно быть проскакивания.

(2) Дополнительная информация

- Программирование работы JOG выполняется при управлении позиционированием. Однако эталонный входной сигнал СЕРВОУЗЛА не может использоваться.
- Функции, которые применимы для управления позиционированием, такие как фильтр задания позиции, могут использоваться.
- Также включается функция проскакивания.
- При использовании абсолютной линейной шкалы, сигнал SEN должен вводится, поскольку он всегда включен.
- Функция переключения умножения ввода эталонного импульса отключается.

(3) Шаблоны программирования работы JOG

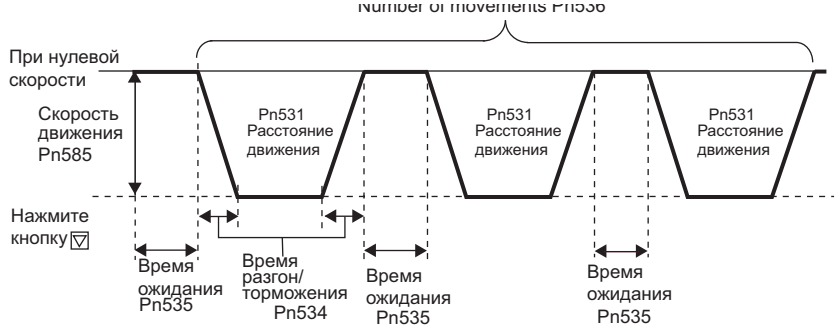
Ниже описываются примеры шаблонов программирования работы JOG. Следующий пример дан, когда направление движения серводвигателя задается, как Pn000.0 = 0 (подсчет вверх по линейной шкале расценивается, как движение вперед).

Pn530.0 = 0	
(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536	
Скорость Схема	
Состояние работы серводвигателя	

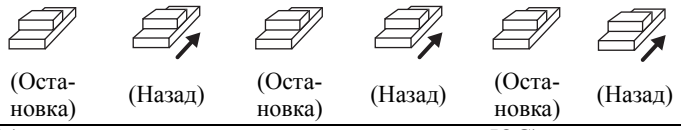
Прим.:Когда параметр Pn536 (количество движений при программировании JOG) устанавливается на 0, включается бесконечное время выполнения операции. Чтобы остановить бесконечное время выполнения операции, нажмите кнопку MODE/SET (или кнопку JOG/SVON на цифровом операторе), чтобы выключить питание серводвигателя.

Pn530.0 = 1
(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536

Скорость Схема



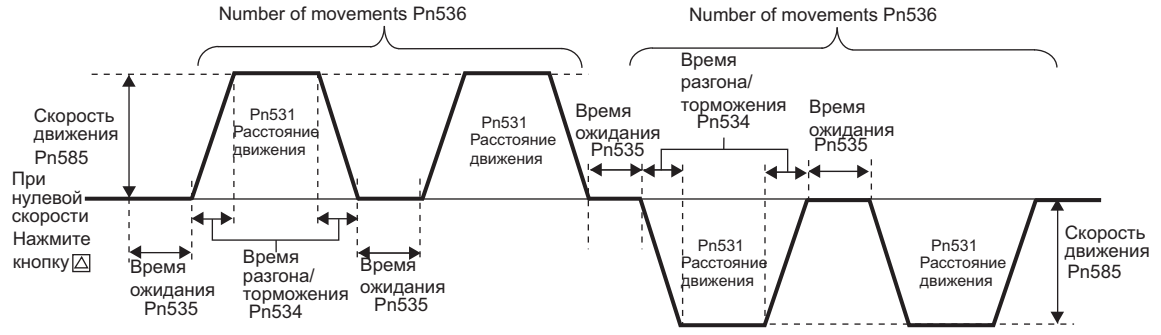
Состояние работы серводвигателя



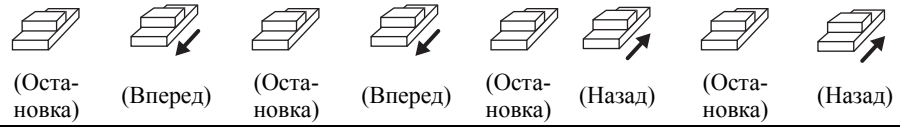
Прим.:Когда параметр Pn536 (количество движений при программировании JOG) устанавливается на 0, включается бесконечное время выполнения операции. Чтобы остановить бесконечное время выполнения операции, нажмите кнопку MODE/SET (или кнопку JOG/SVON на цифровом операторе), чтобы выключить питание серводвигателя.

Pn530.0 = 2
(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531)× Количество вращений Pn536
(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) ×Количество вращений Pn536

Скорость Схема



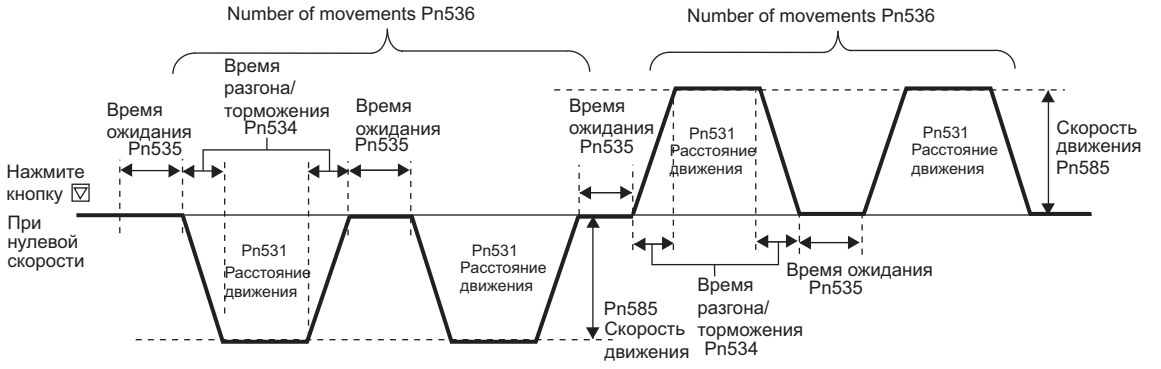
Состояние работы серводвигателя



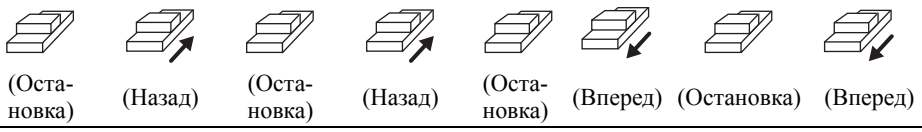
Прим.:Когда параметр Pn530.0 устанавливается на 2, отключается бесконечное время выполнения операции.

Pn530.0 = 3
(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536
(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536

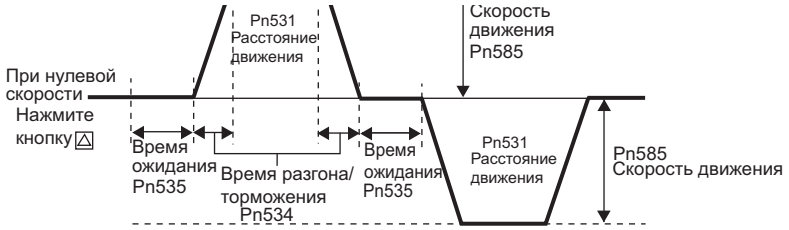
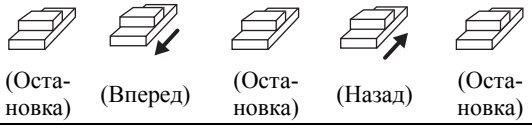
Скорость Схема



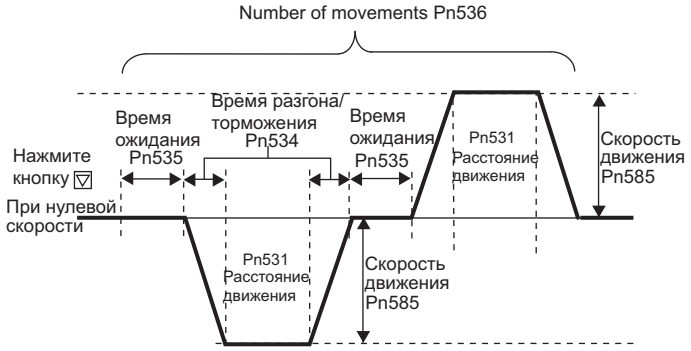
Состояние работы серводвигателя



Прим.:Когда параметр Pn530.0 устанавливается на 3, отключается бесконечное время выполнения операции.

Pn530.0 = 4
(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531 → Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536
Скорость Схема 
Состояние работы серводвигателя 

Прим.:Когда параметр Pn536 (количество движений при программировании JOG) устанавливается на 0, включается бесконечное время выполнения операции. Чтобы остановить бесконечное время выполнения операции, нажмите кнопку MODE/SET (или кнопку JOG/SVON на цифровом операторе), чтобы выключить питание серводвигателя.

Pn530.0 = 5
(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531 → Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536
Скорость Схема 
Состояние работы серводвигателя 

Прим.:Когда параметр Pn536 (количество движений при программировании JOG) устанавливается на 0, включается бесконечное время выполнения операции. Чтобы остановить бесконечное время выполнения операции, нажмите кнопку MODE/SET (или кнопку JOG/SVON на цифровом операторе), чтобы выключить питание серводвигателя.

(4) Соответствующие параметры

Следующие параметры задаются в шаблоне программирования работы JOG. Не изменяйте настройки во время выполнения программирования работы JOG.

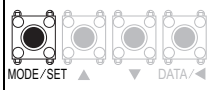
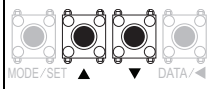
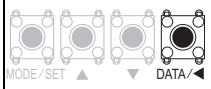
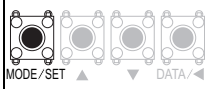
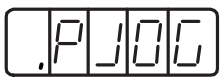
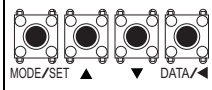
Pn530	Переключатель программирования работы JOG Сила		Скорост	Позиция	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0000 до 0005	–	0000	Немедленно	Установка

(продолжение)

Pn531	Расстояние движения программы JOG		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 1073741824	1 ссылочная единица	32768	Немедленно	Установка
Pn585	Скорость движения программы JOG		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 1 до 10000	1 мм/сек	50	Немедленно	Установка
Pn534	Время разгона/торможения программы JOG		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 2 до 10000	1 мс	100	Немедленно	Установка
Pn535	Время ожидания программы JOG		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 10000	1 мс	100	Немедленно	Установка
Pn536	Количество раз, когда программа JOG выполняет движение		Скорост	Позиция	Сила	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0 до 1000	1 раз	1	Немедленно	Установка

(5) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру для выполнения программирования работы JOG после задания шаблона.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn004.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы включить питание серводвигателя. Появится показанный слева экран.
5			Нажмите кнопку Вверх или Вниз согласно первому направлению движения в шаблоне операции. Движение начнется по прошествии заданного времени ожидания. Прим.: • Нажмите кнопку MODE/SET во время операции и питание серводвигателя выключится, а серводвигатель остановится. • Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды во время работы, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.
6			Сообщение «End» мигает при завершении программирования работы JOG, а экран вернется к показанному слева дисплею. Прим.: • Нажмите кнопку MODE/SET и питание серводвигателя выключится, а также появится показанный в шаге 3 дисплей. • Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.
7	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.6 Инициализация задания параметров (Fn005)

Эта функция используется при возврате к заводским настройкам после изменения настроек параметров.

ВАЖНО

- Обязательно выполните инициализацию настроек параметров, когда выключен сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
- После инициализации выключите, а затем снова включите питание, чтобы подтвердить настройки.

Прим.:Любое значение, корректируемое с помощью параметров Fn009, Fn00A, Fn00B, Fn00C, Fn00D, Fn00E и Fn00F не может быть инициализировано с помощью Fn005.

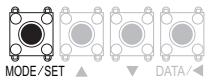
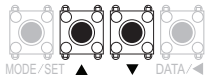
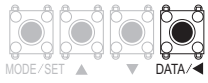
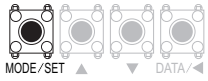
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения инициализации значений параметра.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn005		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn005.
3	P.InIt		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4	P.InIt		Нажмите кнопку MODE/SET. Затем параметры будут инициализированы. При завершении инициализации будет мигать сообщение «donE», а экран вернется к показанному слева дисплею.
5	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.7 Очистка истории аварийных ситуаций (Fn006)

Функция очистки истории аварийных ситуаций удаляет историю аварийных сигналов, записанную в СЕРВОУЗЛЕ.

Прим.:История аварийных сигналов не удаляется при сбросе аварийного сигнала или при отключении питания главной цепи СЕРВОУЗЛА.

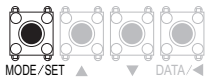
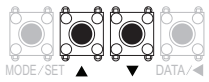
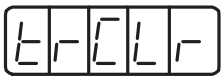
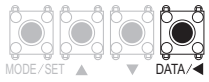
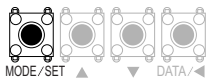
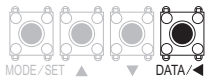
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для очистки истории аварийных сигналов.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

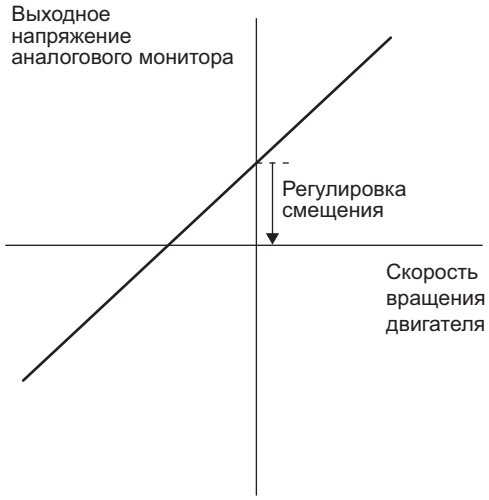
Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn006.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы сбросить историю аварийных сигналов. При сбросе данных будет мигать сообщение «donE», а экран вернется к показанному слева дисплею.
5			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn006».

7.8 Регулировка смещения выхода аналогового монитора (Fn00C)

Эта функция используется, чтобы вручную подкорректировать смещения выходов аналогового монитора (выход монитора эталона силы и выход монитора частоты вращения двигателя). Значения смещения определяются на заводе перед отправкой. Поэтому, пользователь обычно не использует эту функцию.

(1) Пример корректировки

Ниже показан пример корректировки смещения монитора частоты вращения двигателя.



Изделие	Характеристики
Диапазон регулировки смещения	От -2,4 до +2,4 В
Единица корректировки	18,9 мкВ/LSB

Прим.:

- Значение корректировки не будет инициализирована, когда настройки параметров инициализируются с помощью Fn005.
- Выполняйте корректировку смещения с подключенным измерительным инструментом, чтобы выход аналогового монитора был равен нулю. Пример настроек для нулевого выхода аналогового монитора показан ниже.
  - Пока серводвигатель не включен, установите сигнал монитора на эталон силы.
  - При управлении скоростью установите сигнал монитора на ошибку позиционирования.

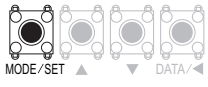
(2) Подготовка

Необходимо соблюдать следующее условие для регулировки смещений выхода аналогового монитора.

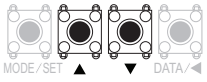
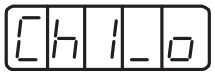
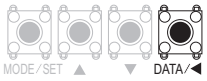
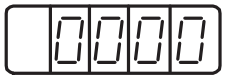
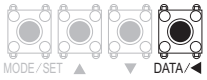
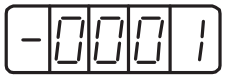
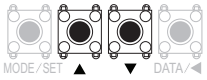
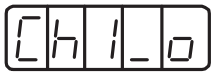
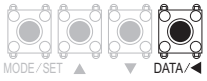
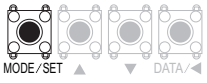
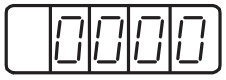
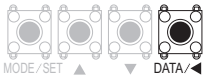
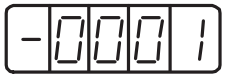
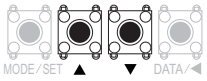
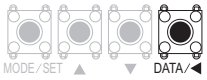
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

(3) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру для выполнения регулировки смещения выхода аналогового монитора.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.

(продолжение)

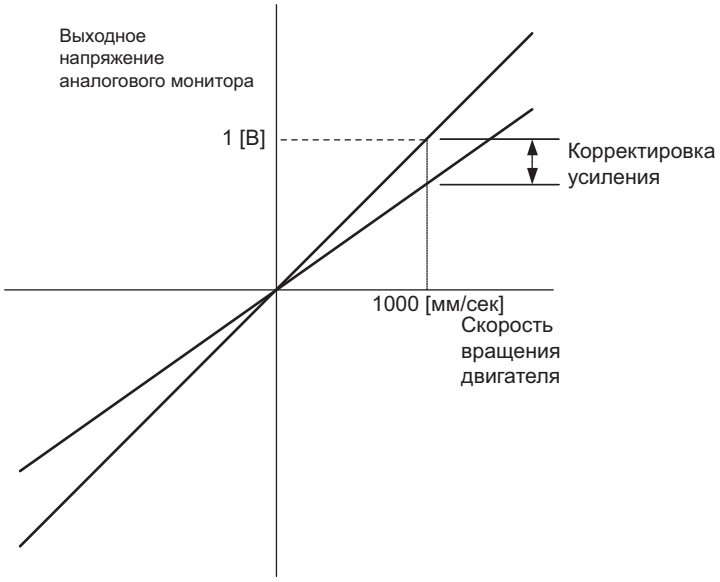
Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn00C.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Данные о смещении будут отображены, как показано слева.
5			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы изменить данные.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы вернуться к показанному слева экрану.
7			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы переключиться на 2 канал выхода монитора (аналоговый монитор 2).
8			Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Данные о смещении будут отображены, как показано слева.
9			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы изменить данные.
10			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На экране появится сообщение «Ch2-o», а затем снова отобразится «Fn00C».

7.9 Регулировка усиления выхода аналогового монитора (Fn00D)

Эта функция используется, чтобы вручную подкорректировать усиления выходов аналогового монитора (выход монитора эталона силы и выход монитора частоты вращения двигателя). Значения усилений определяются на заводе перед отправкой. Поэтому, пользователь обычно не использует эту функцию.

(1) Пример корректировки

Ниже показан пример корректировки усилений монитора частоты вращения двигателя.



Изделие	Характеристики
Диапазон регулировки усиления	100±50%
Единица корректировки	0,4%/LSB

Диапазон корректировки усиления выполняется со 100% выходом, установленным в качестве центрального значения (диапазон корректировки: от 50% до 150%). Ниже приведен пример настройки.

<Установка заданного значения на −125>

100% + (−125 × 0,4) = 50%

Поэтому выходное напряжение монитора выше на 0,5 раза.

<Установка заданного значения на 125>

100% + (125 × 0,4) = 150%

Поэтому выходное напряжение монитора выше на 1,5 раза.

Прим.: Значение корректировки не будет инициализирована, когда настройки параметров инициализируются с помощью Fn005.

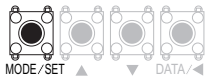
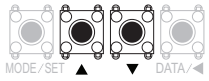
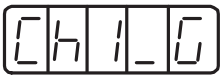
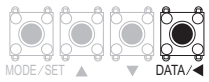
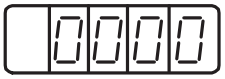
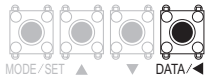
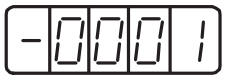
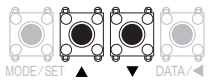
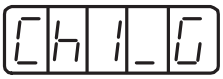
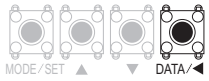
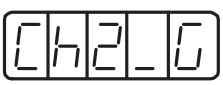
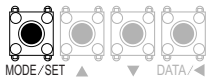
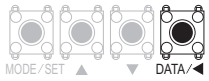
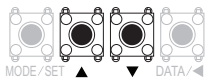
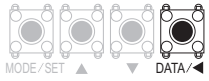
(2) Подготовка

Необходимо соблюдать следующее условие для регулировки усиления выхода аналогового монитора.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

(3) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру для выполнения регулировки усиления выхода аналогового монитора.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn00D.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отобразится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Данные о корректировке усиления будут отображены, как показано слева.
5			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы изменить усиление.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы вернуться к показанному слева экрану.
7			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы переключиться на 2 канал выхода монитора (аналоговый монитор 2).
8			Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Данные о корректировке усиления будут отображены, как показано слева.
9			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы изменить усиление.
10			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На экране появится сообщение «Ch2-G», а затем снова отобразится «Fn00D».

7.10 Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00E)

Выполняйте эту корректировка только если требуется высокоточная настройка для сокращения пульсации силы, вызванной смещением тока. Пользователь обычно не использует эту функцию.

ВАЖНО

- Обязательно выполните эту функцию, когда выключен сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
- Выполните автоматическую корректировку смещения при слишком сильной пульсации силы, если сравнивать с другими СЕРВОУЗЛАМИ.

Прим.:Откорректированное значение не инициализируются при выполнении функции Fn005 (Настройки параметра инициализации).

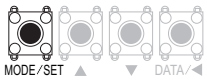
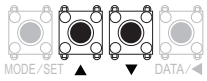
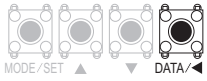
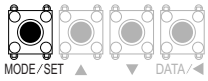
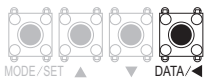
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия, чтобы автоматически подкорректировать смещение сигнала регистрации тока двигателя.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- СЕРВОУЗЕЛ должен быть в режиме Серводвигатель готов (См. *5.10.4*).
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn00E.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отобразится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выполнить автоматическую корректировку смещения. После завершения корректировки будет мигать сообщение «donE», а экран вернется к показанному слева сообщению.
5			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn00E».

7.11 Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00F)

Используйте эту функцию только если пульсация силы слишком высока после автоматической регулировки сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00E).

ВАЖНО

Если эта функция неправильно корректируется, а затем выполняется, то это может повлиять на производительность серводвигателя.

Во время ручной настройки серводвигателя соблюдать следующие меры предосторожности.

- Запустите серводвигатель на скорости приблизительно 100 мм/сек.
- Подкорректируйте смещение, контролируя при этом эталонсилы с помощью аналогового монитора до тех пор, пока пульсация формы эталона силы не будет сведена к минимуму.
- Подкорректируйте попеременно значения смещения фазы U и фазы V несколько раз, пока они не будут сбалансированы.

Прим.:Откорректированное значение не инициализируются при выполнении функции Fn005 (Настройки параметра инициализации).

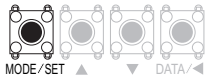
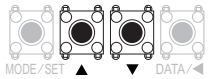
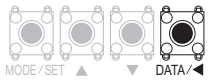
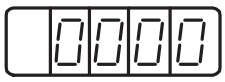
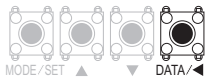
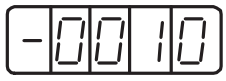
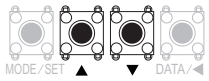
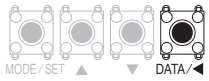
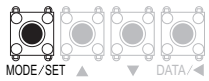
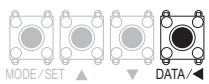
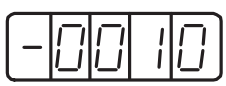
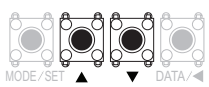
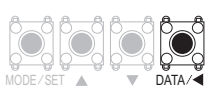
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующее условие, чтобы вручную подкорректировать смещение сигнала регистрации тока двигателя.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn00F.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы подкорректировать смещение фазы U. Появится показанный слева экран (фаза U).
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы отобразить значение смещения фазы U.
5			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы подкорректировать значение смещения. Аккуратно подкорректируйте смещение, контролируя при этом сигнал монитора эталона силы. Корректируемый диапазон: От –512 до +511
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT. Появится показанный слева экран.
7			Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы подкорректировать значение смещения фазы V. Появится показанный слева экран (фаза V).
8			Нажмите кнопку DATA/SHIFT, чтобы отобразить значение смещения фазы V.
9			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы подкорректировать значение смещения. Аккуратно подкорректируйте смещение, контролируя при этом сигнал монитора эталона силы. Корректируемый диапазон: От –512 до +511
10			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На экране появится сообщение «Cu2-o», а затем снова отобразится «Fn00F».

7.12 Запрет прописывания настроек (Fn010)

Эта функция не допускает изменения параметров по ошибке и устанавливает ограничения на выполнение вспомогательной функции.

Изменения параметров и выполнение вспомогательной функции ограничиваются следующим образом, когда запрет прописывания настроек (P.0001) устанавливается в параметре запрета прописывания настроек (Fn010).

- Параметры: Нельзя изменить. Если вы попытаетесь его изменить, на экране появится сообщение «NO-OP», а затем снова откроется главное меню.
- Вспомогательная функция: Некоторые функции не могут быть выполнены. (См. следующую таблицу.) Если вы попытаетесь выполнить эти функции, на экране появится сообщение «NO-OP», а затем снова откроется главное меню.

№ параметра	Функция	Запрет прописывания настроек	Справочный раздел
Fn000	Отображение истории аварийных ситуаций	Исполняемая	7.2
Fn002	Работа JOG	Не может быть выполнена	7.3
Fn003	Поиск источника	Не может быть выполнена	7.4
Fn004	Программирование работы JOG	Не может быть выполнена	7.5
Fn005	Инициализация задания параметров	Не может быть выполнена	7.6
Fn006	Очистка истории аварийных ситуаций	Не может быть выполнена	7.7
Fn009	Автоматическая настройка аналогового (скорость, сила) смещения опорного значения	Не может быть выполнена	5.3.2 5.5.2
Fn00A	Ручная настройка смещения исходной скорости	Не может быть выполнена	5.3.2
Fn00B	Ручная настройка смещения эталона силы	Не может быть выполнена	5.5.2
Fn00C	Регулировка смещения выхода аналогового монитора	Не может быть выполнена	7.8
Fn00D	Регулировка усиления выхода аналогового монитора	Не может быть выполнена	7.9
Fn00E	Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	Не может быть выполнена	7.10
Fn00F	Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	Не может быть выполнена	7.11
Fn010	Запрет прописывания настроек	–	7.12
Fn011	Отображение модели серводвигателя	Исполняемая	7.13
Fn012	Отображения версии программного обеспечения	Исполняемая	7.14
Fn014	Ошибка сброса конфигурации в модулях опций	Не может быть выполнена	7.15
Fn01B	Инициализация уровня обнаружения вибрации	Не может быть выполнена	7.16
Fn01E	Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя	Исполняемая	7.17
Fn020	Настройка источника	Не может быть выполнена	7.18
Fn030	Программный сброс	Исполняемая	7.19
Fn080	Определение полярности	Не может быть выполнена	7.20
Fn200	Настройка уровней «без настроек»	Не может быть выполнена	6.2.2
Fn201	Улучшенная функция самонастройки	Не может быть выполнена	6.3.2
Fn202	Улучшенная функция самонастройки по опорному значению	Не может быть выполнена	6.4.2
Fn203	Настройка одного параметра	Не может быть выполнена	6.5.2
Fn204	Функция регулирования контроля резонанса токов	Не может быть выполнена	6.6.2
Fn205	Функция подавления вибрации	Не может быть выполнена	6.7.2
Fn206	EasyFFT	Не может быть выполнена	7.21
Fn207	Контроль вибрации в рабочем режиме	Не может быть выполнена	7.22

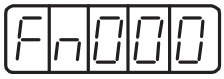
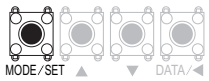
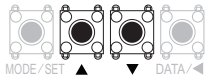
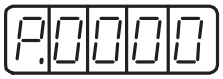
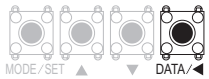
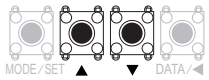
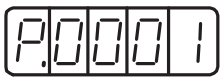
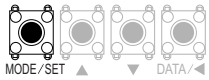
(1) Подготовка

Нет задач, которые должны выполнятся до выполнения.

(2) Метод эксплуатации

Следуйте указаниям для того, чтобы включить или отключить возможность прописывать настройки.
Значения настроек следующие:

- «P.0000»: Запись разрешена (Отпускает режим запрета прописывания настроек.) [Заводская настройка]
- «P.0001«: Запись запрещена (При следующем запуске в параметрах нельзя будет прописывать настройки.)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn010.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы установить значения: P.0000: Запись разрешена [Заводская настройка] P.0001: Запись запрещена
5			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы зарегистрировать значение. При завершении настройки будет мигать сообщение «donE», а экран вернется к показанному слева состоянию. Прим.:Если установлено любое другое значение, кроме P.0000 или P.0001, то на экране появится сообщение «Ошибка».
6	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.13 Отображение модели серводвигателя (Fn011)

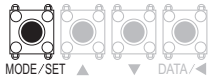
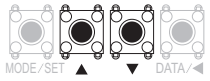
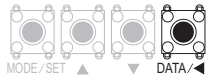
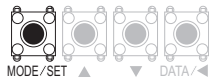
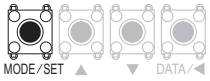
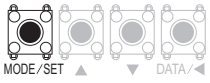
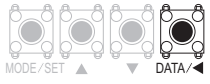
Эта функция используется для проверки модели серводвигателя, напряжения, мощности, типа энкодера и количества делений в шаге линейной шкалы. Если СЕРВОУЗЕЛ был сделан на заказ, вы можете также проверить коды спецификаций СЕРВОУЗЛОВ.

(1) Подготовка

Нет задач, которые должны выполнятся до выполнения.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn011		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn011.
3	F.0140		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить напряжение и модель серводвигателя. F.0140 Напряжение серводвигателя: Данные: 01 — Тип: 200 В перем. тока; 02 — 400 В перем. тока Модель серводвигателя: Данные: 40 — Модель: линейный привод
4	P.0010		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить мощность серводвигателя. P.0010 Мощность серводвигателя в 10 Вт В примере выше указывается 100 В
5	E.0008		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить тип энкодера и количества делений в шаге линейной шкалы E.0008 Тип энкодера: Данные: 00 — Тип: пошагов; 01 — Абсолют Количество делений: Данные: 8 — Разрешение: 256; 12 — 4096
6	y.0000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить код СЕРВОУЗЛА для специальных команд. Сообщение «y.0000» обозначает стандартную модель. Если отображается любое другое сообщение, кроме «y.0000», значит используется устройство, сделанное на заказ. y.0000 Код для специальных к
7	Fn011		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn011».

7.14 Отображение версии программного обеспечения (Fn012)

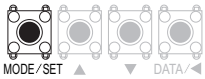
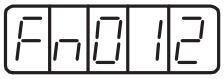
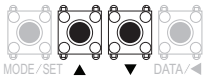
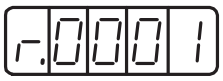
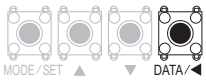
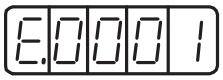
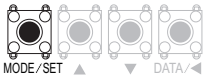
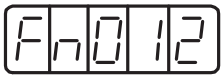
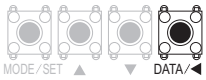
Выберите Fn012, чтобы проверить версии программного обеспечения СЕРВОУЗЛА и энкодера.

(1) Подготовка

Нет задач, которые должны выполнятся до выполнения.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn012.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить версию программного обеспечения СЕРВОУЗЛА.
4			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы отобразить версию энкодера. Прим.:Если снова нажать кнопку MODE/SET, то появится запрограммированный дисплей. Сообщения на экране будут меняться следующим образом: 0.0000 → S.FFFF → F.FFFF.
5			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn012».

7.15 Ошибки сброса конфигурации в модулях опций (Fn014)

СЕРВОУЗЕЛ с модулем опций распознает статус установки и типы модулей опций, которые подключаются к СЕРВОУЗЛУ. Если обнаруживается ошибка, то СЕРВОУЗЕЛ выдает аварийный сигнал. Эта функция позволяет сбросить эти аварийные сигналы.

Прим. 1. Аварийные сигнала, связанные с модулем опций, могут быть сброшены только при помощи этой функции. Эти аварийные сигналы нельзя сбросить путем сброса аварийных сигналов или отключения питания главной цепи.
2. Прежде чем сбрасывать аварийный сигнал, выполните корректирующие действия для аварийного сигнала.

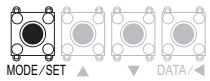
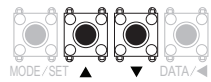
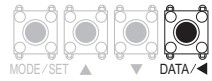
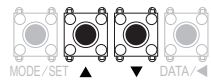
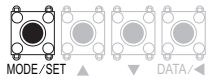
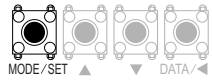
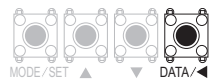
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующее условие для сброса обнаружения аварийных сигналов модуля опций.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn014		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn014.
3	o.SAFE		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4	o.SAFE		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать модуль опций, который необходимо сбросить.
5	o.InIt		Нажмите кнопку MODE/SET в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
6	o.SAFE		Нажмите кнопку MODE/SET еще раз. Аварийные сигналы в модуле опций будут сброшены. Сообщение «donE» будет мигать на дисплее, а экран вернется к показанному слева сообщению.
7	Fn014		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn014».
8	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.16 Инициализация уровня обнаружения вибрации (Fn01B)

Эта функция обнаруживает вибрацию при подключении серводвигателя к работающему станку и автоматически регулирует уровень обнаружения вибрации (Pn384), чтобы выводить более точные аварийные сигналы вибрации (A.520) и предупреждения о вибрации (A.911).

Функция обнаружения вибрации обнаруживает элементы вибрации исходя из частоты вращения двигателя.

Параметр		Значение	При включении	Классификация
Pn310	n.□□□0 [Заводская настройка]	Не обнаруживает вибрацию.	Немедленно	Установка
	n.□□□1	Выводит предупреждение (A.911) при обнаружении вибрации.		
	n.□□□2	Выводит аварийный сигнал (A.520) при обнаружении вибрации.		

Если вибрация превышает уровень обнаружения, рассчитанный по следующей формуле, то аварийный сигнал или предупреждение будут выводиться согласно настройкам переключателя обнаружения вибрации (Pn310).

$$\text{Уровень обнаружения} = \frac{\text{Уровень обнаружения вибрации (Pn384 [мм/сек])} \times \text{Чувствительность обнаружения вибрации (Pn311 [\%])}}{100}$$

- Используйте эту функцию, если аварийный сигнал вибрации (A.520) или предупреждение о вибрации (A.911) не выводится корректно, когда вибрация находится в диапазоне заводских настроек уровня обнаружения вибрации (Pn384). В других случаях использовать эту функцию не обязательно.
- Чувствительной обнаружения аварийных сигналов вибрации или предупреждений отличается в зависимости от условий станка. В этом случае выполните точную настройку чувствительности обнаружения вибрации (Pn311), руководствуясь указанной вышей формулой для уровня обнаружения.

Pn311	Чувствительность обнаружения вибрации Скорост Позиция Сила				Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 50 до 500	1%	100	Немедленно	Настройка

ВАЖНО

- Вибрация может быть не обнаружено из-за неправильно заданного усиления серводвигателя. Кроме того, некоторые типы вибрации не могут быть обнаружены. Руководствуйтесь результатами обнаружения.
- Задайте верное массовое соотношение (Pn103). Неправильная настройка может привести к аварийному сигналу вибрации, некорректному обнаружению предупреждения или не обнаружению.
- Опорные значения, которые используется при работе системы, должны вводиться для выполнения этой функции.
- Выполняйте эту функцию в условиях, при которых необходимо задать уровень обнаружения вибрации.
- Выполняйте эту функцию, в то время как частота вращения двигателя достигает по крайней мере 10% от своего максимума.

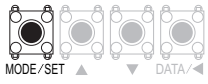
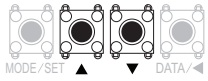
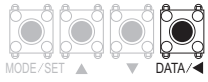
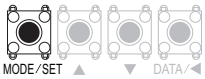
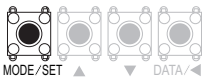
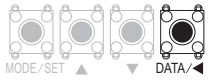
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения инициализации уровня обнаружения вибрации.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn01b		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn01b.
3	d.InIt		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4	d.InIt Дисплей мигает.		Нажмите кнопку MODE/SET в течение приблизительно одной секунды. Показанный слева экран начнет мигать, а уровень вибрации будет обнаружен и обновлен. Notes: • Управляйте СЕРВОУЗЛОМ, используя опорные значения, которые будут использоваться для фактической работы. • Если серводвигатель движется при 10% или менее от максимального числа оборотов, то появится сообщение «Error».
5	donE		Нажмите кнопку MODE/SET еще раз в подходящий момент, чтобы завершить обнаружение вибрации и обновить настройки. Это даст возможность включить настройки. Если настройка была завершена в обычном режиме, то появится сообщение «donE». Если возникла ошибка при настройке, то появится сообщение «Error».
6	Fn01b		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn01b».

(3) Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции

Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции

Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции

Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn311	Чувствительность обнаружения вибрации	Да	Нет
Pn384	Уровень обнаружения вибрации	Нет	Да

7.17 Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E)

Эта функция отображает информацию об идентификаторе СЕРВОУЗЛА, серводвигателя, линейной шкалы, а также модуля опций, подключенного к СЕРВОУЗЛУ. Информация об идентификаторе некоторых модулей опций не хранится в СЕРВОУЗЛЕ. Для этих модулей опций будет отображаться сообщение «Не доступно».

Эта функция не может быть выполнена с группового оператора СЕРВОУЗЛА.
Чтобы использовать эту функцию, нужен цифровой оператор (JUSP-OP05A-1-E) или SigmaWin+.

Для получения информации о методе эксплуатации цифрового оператора см. Руководство пользователя для серии *Σ-V «Работа в ручном режиме с цифровым оператором» (№: SIEP* S800000 55).

Могут отображаться следующие элементы.

ID	Элементы для отображения
ID СЕРВОУЗЛА	• Модель СЕРВОУЗЛА • Серийный номер СЕРВОУЗЛА • Дата изготовления СЕРВОУЗЛА • Входное напряжение СЕРВОУЗЛА (В) • Максимальная применимая мощность двигателя (Вт) • Максимальный применимый номинальный ток двигателя (Амп)
ID серводвигателя	• Модель серводвигателя • Номер заказа серводвигателя • Дата изготовления серводвигателя • Входное напряжение серводвигателя (В) • Мощность серводвигателя (Вт) • Номинальный ток серводвигателя (Амп)
ID энкодера	• Модель линейной шкалы • Серийный номер линейной шкалы • Дата производства линейной шкалы • Тип/разрешение линейной шкалы
ID модуля безопасности*	• Модель модуля безопасности • Серийный номер модуля безопасности • Дата изготовления модуля безопасности • ID модуля безопасности
ID модуля обратной связи*	• Модель модуля обратной связи • Серийный номер модуля обратной связи (Зарезервированный участок) • Дата изготовления модуля обратной связи • ID модуля обратной связи

* Если модуль опций не подключен, то после названия модуля будет отображаться сообщение: «Не подключен».

(1) Подготовка

Нет задач, которые должны выполнятся до выполнения.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	RUN –FUNCTION– Fn01B:VibIvl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn020:S–Orig Set Fn030:Soft Reset	MODE/SET ∧ ∨	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти в главное меню вспомогательной функции. Перемещайтесь по списку с помощью кнопки ∧ или ∨ и выберите Fn01E.
2	Модель СЕРВОУЗЛА BB –SvMotOp ID– Driver SGDV–R70A05A D00241234590001 07. 04 200V, 50W Дата производства; Входное напряжение двигателя; Мощность двигателя	DATA < >	Нажмите кнопку DATA. Загрузится дисплей выполнения Fn01E. Отображается информация об идентификаторе СЕРВОУЗЛА. Используйте кнопку < или >, чтобы прокручивать влево и вправо и просматривать другую информацию.
3	Модель серводвигателя BB –SvMotOp ID– Motor SGLGW–30A050C D00245789090001 07. 04 200V, 40W Дата производства; Входное напряжение двигателя; Мощность двигателя	DATA < >	Нажмите кнопку DATA. Отображается информация об идентификаторе серводвигателя. Используйте кнопку < или >, чтобы прокручивать влево и вправо и просматривать другую информацию.
4	Серийный номер Linear scale model BB –SvMotOp ID– Encoder JZDP–D003–000 000000–000–00000 07. 04 8bit–INC Дата производства; Разрешение энкодера; Тип энкодера	DATA < >	Нажмите кнопку DATA. Отображается информация об идентификаторе линейной шкалы. Используйте кнопку < или >, чтобы прокручивать влево и вправо и просматривать другую информацию.
5	RUN –FUNCTION– Fn01B:VibIvl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn020:S–Orig Set Fn030:Soft Reset	MODE/SET	Нажмите кнопку MODE/SET. Дисплей вернется к меню вспомогательной функции.

7.18 Выполнение исходных настроек (Fn020)

Эта функция используется, чтобы задать текущую позицию внешней абсолютной линейной шкалы в качестве исходного положения (нулевая позиция).

Эта функция может использоваться со следующими продуктами.
Mitutoyo Corporation
Серия ABS ST780A
Модель: ABS ST78□A/ST78□AL

ВАЖНО

- После выполнения настройки исходного положения, сигнал Серводвигатель готов (/S-RDY) станет неактивным, поскольку данные позиционирования системы были изменены. Всегда отключайте источник питания, а затем заново включайте после выполнения настройки исходного положения.
- После выполнения настройки исходного положения, данные о фазе серводвигателя в СЕРВОУЗЛЕ будут потеряны. Выполните определение полярности (Fn080) еще раз и сохраните данные о фазе серводвигателя в СЕРВОУЗЛЕ.

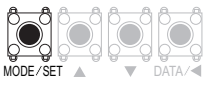
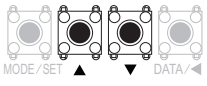
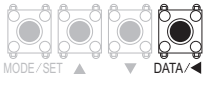
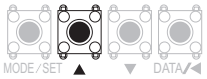
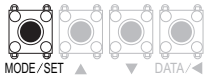
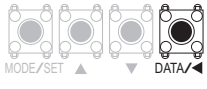
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для задания исходного положения.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn020.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4			Нажимайте кнопку Вверх до тех пор, пока не отобразится «OSET5». Прим.: Если во время нажатии кнопок произошла ошибка, сообщение «no_oP» будет мигать на экране примерно одну секунду, а затем отобразится сообщение «Fn000».
5			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы задать исходное положение линейной шкалы. После завершения настройки будет мигать сообщение «donE», а экран вернется к показанному слева сообщению.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn020».
7	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

7.19 Программный сброс (Fn030)

Эта функция включает возможность внутреннего сброса СЕРВОУЗЛА с помощью программного обеспечения. Эта функция используется при сбросе аварийных сигналов и изменении настроек параметров, которые обычно требуют перезапуска СЕРВОУЗЛА. Эта функция может использоваться для изменения этих параметров без перезапуска СЕРВОУЗЛА.

ВАЖНО

- Начинайте программный сброс после выключения сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
- Эта функция сбрасывает настройки СЕРВОУЗЛА независимо от главного контроллера. СЕРВОУЗЕЛ выполняет такую же обработку, даже когда питание включено и выводит сигнал ALM. Статус других выходных сигналов можно принудительно изменить.

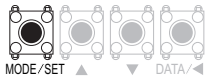
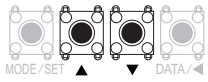
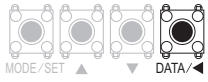
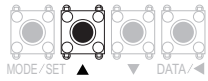
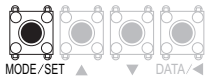
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующее условие для выполнения программного сброса.

• Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Fn000		Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2	Fn030		Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn030.
3	SrSt1		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4	SrSt5		Нажимайте кнопку Вверх до тех пор, пока не отобразится «SrSt5». Прим.: Если во время нажатии кнопок произошла ошибка, сообщение «no_oP» будет мигать на экране примерно одну секунду.
5	..bb		Нажмите кнопку MODE/SET. На дисплее панели отобразится тот же самый первоначальный статус, когда включается питание.

7.20 Определение полярности (Fn080)

Функция определения полярности используется для определения полярности и сохранения данных о фазе серводвигателя в СЕРВОУЗЛЕ.

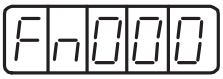
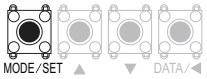
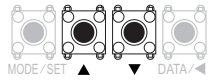
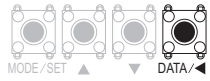
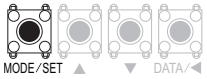
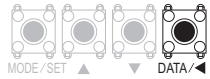
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для определения полярности.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn080.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы начать определение полярности.
5			После завершения определения полярности появится показанный слева экран. Серводвигатель выключится.
6			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn080».

7.21 EasyFFT (Fn206)

EasyFFT отправляет опорный сигнал частоты от СЕРВОУЗЛА на серводвигатель и слегка двигает серводвигатель несколько раз в течение определенного времени, вызывая тем самым вибрацию станка. СЕРВОУЗЕЛ обнаруживает резонансную частоту, возникающую из-за генерируемой вибрации и задает настройки узкополосного фильтра в соответствии с обнаружением резонансной частоты. Узкополосный фильтр эффективен для устранения высокочастотной вибрации и помех.

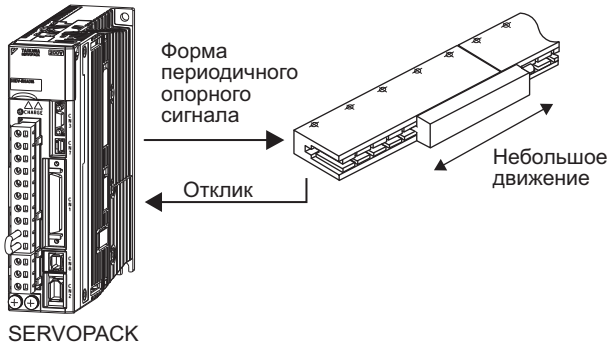
Выполните эту функцию после выключения сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON), если при работе СЕРВОУЗЛА возникают высокочастотный шум и вибрация.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Серводвигатель слегка двигается, когда выполняется EasyFFT. Не прикасайтесь к серводвигателю или станку во время выполнения EasyFFT, иначе это может привести к травмам.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Используйте EasyFFT при низком усилении серводвигателя, например на начальной стадии регулировки сервопривода. Если EasyFFT выполняется после увеличения усиления, то система автоматического регулирования может начать вибрировать, в зависимости от характеристик станка или баланса усиления.



В дополнение к этой функции контроль вибрации в рабочем режиме (Fn207) может использоваться для обнаружения вибрации станка и автоматической настройки узкополосного фильтра.

Если для корректировки используется СЕРВОУЗЕЛ серии Σ-V, рекомендуется использовать улучшенную функцию самонастройки. Эта встроенная функция EasyFFT используется для поддержания взаимозаменяемости с предыдущими моделями. Обычно не используется.

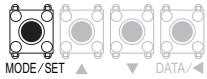
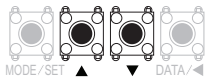
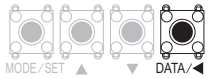
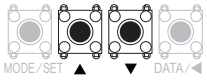
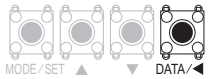
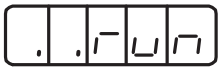
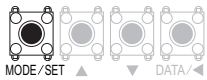
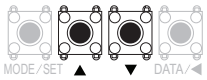
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения EasyFFT.

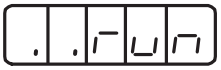
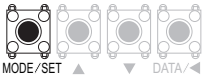
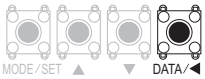
- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Питание силовой цепи должно быть включено.
- Все аварийные сигналы должны быть сброшены.
- Функция HWBB должна быть отключена.
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть выключен.
- Не должно быть проскакивания.
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).
- Внешнее опорное значение не должно вводиться.

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn206.
3	 Задание амплитуды эталонного сигнала		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран. Групповой оператор находится в режиме задания амплитуды эталонного сигнала.
4			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы установить значение амплитуды эталонного сигнала. Диапазон задания амплитуды эталонного сигнала: От 1 до 800 Notes: • При первоначальном выполнении Fn206 не изменяйте настройку амплитуды эталонного сигнала. Начинайте работу с изначального значения 15. Тем не менее увеличение амплитуды эталонного сигнала увеличивает точность обнаружения, а вибрация и шумы, фиксируемые в станке, кратковременно увеличатся. Увеличивайте значение амплитуды понемногу, наблюдая за результатами. • Заданное значение амплитуды эталонного сигнала хранится в Pn456.
5	 Состояние «Готов к запуску»		Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы перейти к состоянию «Готов к запуску».
6			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы перейти к состоянию «Серводвигатель ВКЛ» (питание серводвигателя включено). Прим.: Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выключить питание серводвигателя. Сообщение «F» отображается и свидетельствует о состоянии «Готов к запуску» (шаг 5).
7	 Дисплей мигает.  Небольшое движение серводвигателя		При состоянии «Серводвигатель ВКЛ» (питание серводвигателя включено), нажмите кнопку Вверх (вперед) или кнопку Вниз (назад). Серводвигатель колеблется (в пределах 10 мм) при автоматической операции. Серводвигатель выполняет подобные движения на протяжении примерно 2 секунд. Во время этой операции показанный слева экран начнет мигать. Notes: • Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы остановить серводвигатель. Обнаружение не выполняется. Сообщение «F.» отображается и свидетельствует о состоянии «Готов к запуску» (шаг 5). • Не заходите на рабочий участок станка, поскольку серводвигатель движется. Может возникнуть шум.
8	 Пример результата обнаружения		При нормальном завершении обнаружения сообщение «E_FF» перестанет мигать и будет отображена обнаруженная резонансная частота. Когда не удается выполнить обнаружение, будет отображаться сообщение «F----». Чтобы установить результат обнаружения, перейдите к шагу 9. Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к шагу 2, чтобы контролировать резонансную частоту без задания результата обнаружения. <ВАЖНО> Если операция завершилась нормальная, однако это заняло больше двух секунд, то это означает, что точность обнаружения может быть низкой. Установите значение амплитуды эталонного сигнала чуть выше, чем 15 в шаге 4 и повторно выполните операцию. Может быть получения более высокая точность обнаружения. Тем не менее увеличение амплитуды эталонного сигнала увеличивает точность обнаружения, а вибрация и шумы, фиксируемые в станке, кратковременно увеличатся. Увеличивайте значение амплитуды понемногу, наблюдая за результатами.

(продолжение)

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
9			После завершения обнаружения в обычном режиме, нажмите кнопку MODE/SET. Будет автоматически установлен оптимальный узкополосный фильтр для обнаруженной резонансной частоты. Когда узкополосный фильтр установлен верно, начнет мигать сообщение «donE», и появится показанный слева экран. Когда частота 1-го узкополосного фильтра уже задана (Pn408.0=1), частота 2-го узкополосного фильтра будет задана автоматически (Pn40C). Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы вернуться к шагу 5. Прим.: • Если частота как 1-го, так и 2-го узкополосного фильтра уже задана (Pn408 = n.□1□1), то частоту узкополосного фильтра уже нельзя будет задать. • Установите параметр Pn408.0 на 0 (отключает узкополосный фильтр), чтобы не использовать частоту узкополосного фильтра, обнаруженную при выполнении функции EasyFFT.
10			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. На дисплее снова отобразится «Fn206».
11	Чтобы включить изменение настроек, выключите и включите питание.		

(3) Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции

Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции

Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции

Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn408	Переключатель функций силы	Да	Да
Pn409	Частота 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40A	Значение Q 1-го узкополосного фильтра	Нет	Нет
Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Нет	Нет
Pn456	Амплитуда качания эталонасилы	Нет	Нет

7.22 Контроль вибрации в рабочем режиме (Fn207)

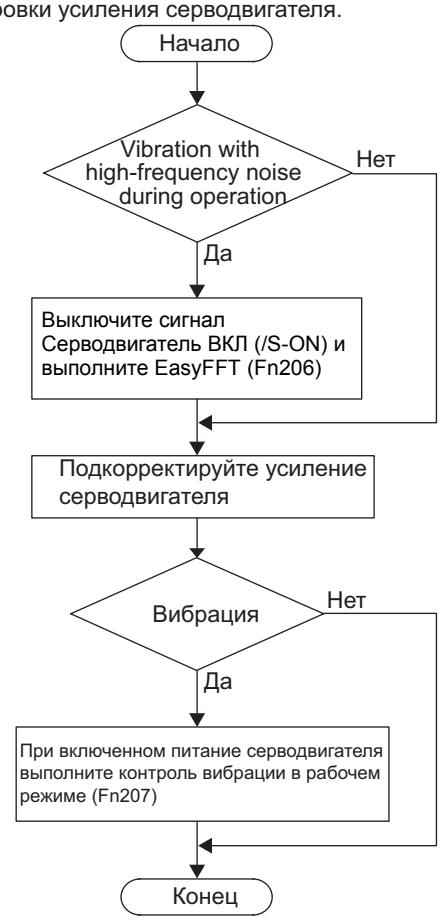
Если во время работы наблюдается вибрация, а эта функция выполняется, когда сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) все еще включен, то иногда вибрацию станка можно подавить, установив узкополосный фильтр или фильтр эталона силы для частот вибрации.

В рабочем режиме частота вибрации, вызванная резонансом станка будет обнаруживаться, а частота с самой высокой амплитудой будет отображаться на групповом операторе. Будут автоматически выбираться эффективный фильтр эталона силы или частота узкополосного фильтра для частот вибрации, а также будут автоматически задаваться связанные параметры.

В дополнение к этой функции EasyFFT (Fn206) может использоваться для обнаружения вибрации станка и автоматической настройки узкополосного фильтра. Используйте следующую блок-схему для определения, как следует использовать эти функции.

Если для корректировки используется СЕРВОУЗЕЛ серии Σ-V, рекомендуется использовать улучшенную функцию самонастройки. Эта встроенная функция используется для поддержания взаимозаменяемости с предыдущими моделями. Обычно не используется.

Как использовать EasyFFT (Fn206) и контроль вибрации в рабочем режиме (Fn207), когда они используются преимущественно для корректировки усиления серводвигателя.



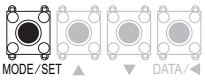
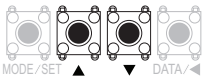
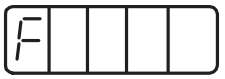
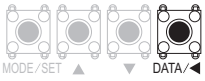
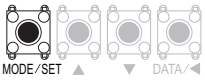
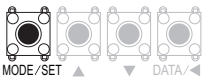
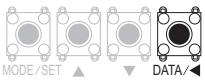
(1) Подготовка

Необходимо соблюдать следующие условия для выполнения контроля вибрации в рабочем режиме.

- Параметр запрета прописывания настроек (Fn010) должен быть установлен на разрешение прописывания настроек (P.0000).
- Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) должен быть включен.
- Не должно быть проскакивания.
- Необходимо корректно задать массу (Pn103) .
- Функция тестирования без двигателя должна быть отключена (Pn00C.0 = 0).

(2) Метод эксплуатации

Используйте следующую процедуру.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать вспомогательную функцию.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Fn207.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится показанный слева экран.
4	 Дисплей мигает.		Нажмите кнопку MODE/SET. Обнаружение частот начнется автоматически, когда на экране будет мигать сообщение «F».
5	 Пример результата обнаружения		Когда сообщение «F» перестает мигать, обнаружение не может быть выполнено. Если обнаружение выполнялось в обычном режиме, то будут отображены результаты обнаружения. Отображаемое значение представляет собой частоту наиболее высокой амплитуды вибрации. Чтобы установить результат обнаружения, перейдите к шагу 6. Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к шагу 2, чтобы контролировать частоту вибрации без задания результата обнаружения. Notes: • Если частота не обнаруживается, то будет отображено сообщение «F----». • Если обработка обнаружения не может быть выполнена в обычном режиме по той или иной причине, то отобразится сообщение «no_oP».
6			Если будет нажата кнопка MODE/SET, то оптимальная частота узкополосного фильтра или постоянная времени фильтра эталона силы для значения частоты будут устанавливаться автоматически, а сообщение «donE» будет мигать на экране, если настройка была выполнена в обычном режиме.
7			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Снова отображается «Fn207».

(3) Соответствующие параметры

В следующей таблице представлены параметры, относящиеся к этой функции, и возможность их изменения при выполнении данной функции, либо возможность автоматического изменения после выполнения данной функции.

• Параметры, относящиеся к этой функции
Это параметры, которые используются или на которые ссылаются при выполнении этой функции.

• Допустимые изменения во время выполнения этой функции
Да: Параметры можно изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.
Нет: Параметры нельзя изменить с помощью SigmaWin+, когда выполняется эта функция.

• Автоматические изменения после выполнения этой функции
Да: Заданные значения параметра автоматически устанавливаются или изменяются после выполнения этой функции.
Нет: Заданные значения параметра не устанавливаются или изменяются автоматически после выполнения этой функции.

Параметр	Параметра	Изменения посреди выполнения	Автоматические изменения
Pn401	Постоянная времени фильтра эталона силы	Нет	Да
Pn408	Переключатель функций силы	Да	Да
Pn409	Частота 1-го узкополосного фильтра	Нет	Да
Pn40A	Значение Q 1-го узкополосного фильтра	Нет	Нет
Pn40C	Частота 2-го узкополосного фильтра	Нет	Нет
Pn40D	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Нет	Нет

8

Контрольные дисплеи (Un□□□)

8.1 Перечень контрольных дисплеев 8-2

8.2 Просмотр контрольных дисплеев 8-3

8.3 Считывание 32-битных данных на дисплея с десятичным отображением 8-4 . . . . . .

8.4 Контроль за допустимой максимальной скоростью двигателя и выходным разрешением энкодера (Un010) 8-5

8.5 Отслеживание сигналов датчика Холла (Un011) 8-6

8.6 Контроль сигналов ввода 8-7

8.6.1 Отображение состояния состояние входного сигнала 8-7

8.6.2 Толкование состояния отображения входного сигнала 8-7

8.6.3 Пример отображения входного сигнала 8-8

8.7 Отслеживание выходных сигналов 8-9

8.7.1 Отображение состояния выходного сигнала 8-9

8.7.2 Толкование состояния отображения выходного сигнала 8-10

8.7.3 Пример отображения выходного сигнала 8-10

8.8 Отслеживание сигналов ввода системы безопасности 8-11

8.8.1 Отображение сигналов ввода системы безопасности 8-11

8.8.2 Толкование состояния входного сигнала системы безопасности 8-11

8.8.3 Пример отображения входного сигнала системы безопасности 8-12

8.9 Экран монитора при выключенном питании 8-12

8.1 Перечень контрольных дисплеев

Контрольные дисплеи могут использоваться для наблюдения за состоянием сигнала ввода/вывода, а также внутренним состоянием СЕРВОУЗЛА.

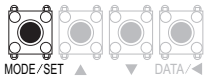
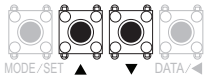
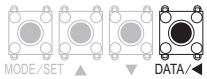
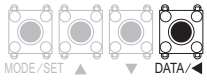
См. следующую таблицу.

№ параметра	Описание	Устройство
Un000	Скорость движения двигателя	мм/сек
Un001	Базовая скорость	мм/сек
Un002	Эталон внутренней силы (в процентах к расчетной силе)	%
Un003*3	Электрический угол 1 (количество импульсов линейной шкалы от исходного положения полярности: десятичное отображение)	импульс линейной шкалы*4
Un004	Электрический угол 2 (от исходного положение полярности	град.
Un005*1	Отслеживание сигнала ввода	–
Un006*2	Отслеживание сигнала вывода	–
Un007*5	Скорость входящего исходного импульса (действительно только при регулировке положения)	мм/сек
Un008*5	Значение ошибки позиционирования (действительно только при регулировке положения)	ссылочная единица
Un009	Коэффициент накопленной нагрузки (в процентах к расчетной силе: эффективная сила в цикле 10 секунд)	%
Un00A	Коэффициент рекуперативной нагрузки (как процент от обрабатываемой рекуперированной мощности: потребление рекуперированной мощности в цикле по 10 секунд)	%
Un00B	Мощность потребляется тормозным сопротивлением (в процентах к обрабатываемой мощности при активации динамического торможения: отображается циклами по 10 секунд)	%
Un00C*3, *5	Счетчик входящего исходного импульса	ссылочная единица
Un00D*3	Счетчик импульса обратной связи	импульс линейной шкалы*4
Un010	Допустимая максимальная скорость двигателя и выходное разрешение энкодера	–
Un011	Сигнал датчика Холла	–
Un012	Общее время работы	100 мс
Un013*3	Счетчик импульса обратной связи	ссылочная единица
Un014	Отслеживание эффективного коэффициента усиления (настройка коэффициента усиления 1 = 1, настройка коэффициента усиления 2 = 2)	–
Un015	Отслеживание сигналов ввода/вывода	–
Un020	Номинальная скорость двигателя	мм/сек
Un021	Максимальная скорость двигателя	мм/сек
Un022*6	Отслеживание условий окружающей среды установки (Можно отслеживать условия эксплуатации в различных средах.)	%
Un084	Шаг линейной шкалы (Шаг шкалы = Un084 × 10^{Un085} [пм])	–
Un085	Индекс шага линейной шкалы (Шаг шкалы = Un084 × 10^{Un085} [пм])	–

∗1. Для получения дополнительной информации см. *8.6 Контроль сигналов ввода*.
∗2. Для получения дополнительной информации см. *8.7 Отслеживание выходных сигналов*.
∗3. Для получения дополнительной информации см. *8.3 Считывание 32-битных данных на дисплея с десятичным отображением*.
∗4. Для получения дополнительной информации см. *5.4.4 Электронный редуктор*.
∗5. Если функция переключения множителя ввода исходного импульса включена, то исходный импульс будет умножен на n, чтобы получить опорное значение. Эта функция поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.
∗6. Монитор Un022 может использоваться только с СЕРВОУЗЛАМИ SGDV-□□□□□□B. Для получения дополнительной см. *2 Установка в Руководстве пользователя «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии Σ-V* (№: SIEP S800000 44).

8.2 Просмотр контрольных дисплеев

На примере ниже показано, как просматривать содержание дисплее под номером Un000 (когда серводвигатель движется при 1500 мм/сек).

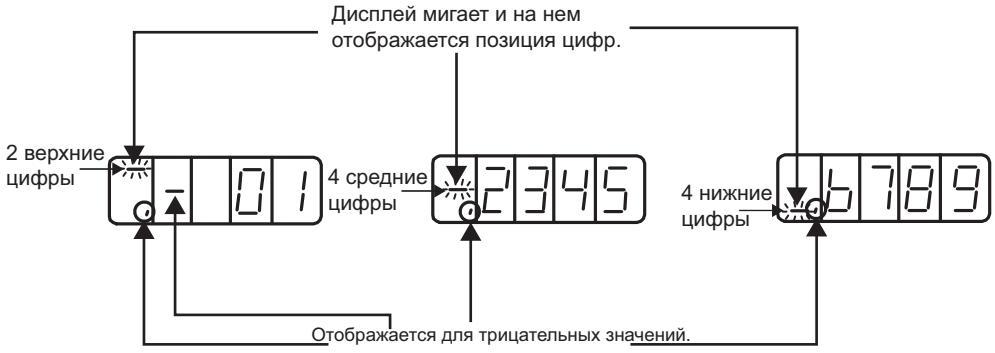
Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2			Если Un000 не отображается, нажмите клавишу Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un000.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить скорость движения двигателя (Un000).
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 1.

8.3 Считывание 32-битных данных на дисплея с десятичным отображением

32-битные данные отображаются в десятичном формате. В этом разделе описывается процесс считывания данных с дисплея.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1	Un000	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2	Un00d	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы отобразить параметр в 32-битном десятичном формате. В этом примере выбран «Un00D».
3	4 нижние цифры 7890	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Отображаются нижние 4 цифры настройки выбранного параметра.
4	4 средние цифры 3456	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	После проверки отображаемых цифр, нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отображаются средние 4 цифры настройки выбранного параметра.
5	2 верхние цифры 12	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Снова нажмите кнопку DATA/SHIFT. Отображаются верхние 2 цифры настройки выбранного параметра. Прим.: Если кнопка DATA/SHIFT будет нажата после отображения 2 верхних цифр, то снова отобразятся нижние 4 цифры настройки.
6	Un00d	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.

Ниже приводится метод для чтения отображаемых на экране данных.



Количество импульсов между -2147483648 и 2147483647 отображается непрерывно. Когда количество импульсов выходит за пределы диапазона, сообщения на экране будут меняться следующим образом:

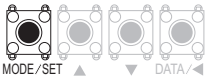
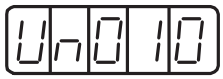
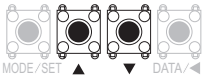
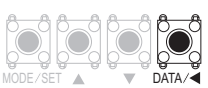
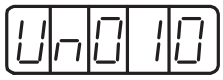
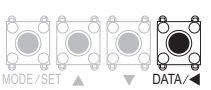
- Отображаемое значение изменится на 2147483647, когда количество импульсов уменьшается на один от
  -2147483648. После чего отображаемое значение уменьшится в соответствии с количеством импульсов.
- Отображаемое значение изменится на -2147483648, когда количество импульсов увеличивается на один от 2147483647. После чего отображаемое значение увеличится в соответствии с количеством импульсов.

8.4 Контроль за допустимой максимальной скоростью двигателя и выходным разрешением энкодера (Un010)

С помощью монитора Un010 можно контролировать следующие настройки.

- Допустимый диапазон уставок для выходного разрешения энкодера (Pn281) в соответствии с максимальной скоростью двигателя (Pn385)
- Допустимый диапазон уставок для максимальной скорости двигателя (Pn385) в соответствии с выходным разрешением энкодера (Pn281)

Подкорректируйте настройки параметра Pn080.3 и выберете контролируемую позицию.

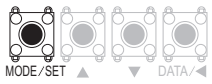
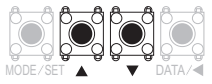
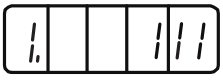
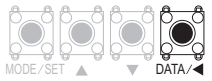
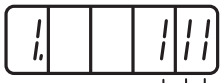
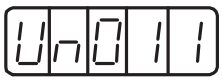
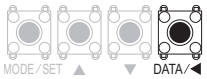
Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un010.
3			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. Появится разрешение на выходе энкодера или максимальная частота вращения двигателя, которые задаются согласно параметру Pn080.3.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.

<Примечания>

- Когда Pn080.3 = 0, будет отображаться задаваемое выходное разрешение энкодера (Pn281).
- Когда Pn080.3 = 1, будет отображаться задаваемая максимальная частота вращения двигателя (Pn385). (Единицы: мм/сек)

8.5 Отслеживание сигналов датчика Холла (Un011)

С помощью монитора Un011 можно просматривать шаблоны сигналов датчика Холла.

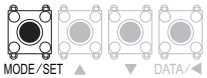
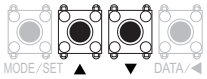
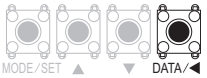
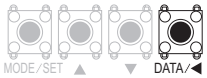
<table>
<tr><th>Этап</th><th>Дисплей после работы</th><th>Ключи</th><th>Операция</th></tr>
<tr><td>1</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un011.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы отобразить шаблон сигнала датчика Холла.
 
Верхний: ВКЛ при верхнем уровне
Нижний: ВЫКЛ при нижнем уровне
Отслеживание сигналов Фазы W
Отслеживание сигналов Фазы V
Отслеживание сигналов Фазы U
<table><tr><th rowspan="2">Шаблон сигнала датчика Холла</th><th colspan="3">Отслеживание сигналов</th></tr><tr><th>Фаза -U</th><th>Фаза -V</th><th>Фаза -W</th></tr><tr><td>0</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>1</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>2</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr><tr><td>3</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td></tr><tr><td>4</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>5</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>6</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr><tr><td>7</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>  </td><td>  </td><td>Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.</td></tr>
</table>

8.6 Контроль сигналов ввода

Состояние входных сигналов можно проверить, используя отслеживание входных сигналов (Un005). Процедура отображения состояния, методика толкования, а также примеры отображения показаны ниже.

8.6.1 Отображение состояния состояние входного сигнала

Используйте следующие шаги для отображения состояния входного сигнала.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un005.
3	 Состояние отображения входного сигнала		Текущее состояние может отображаться на 7-сегментном дисплее группового оператора при нажатии кнопки DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. См.8.6.2 Толкование состояния отображения входного сигнала
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.

8.6.2 Толкование состояния отображения входного сигнала

Состояние размещенных сигналов отображается на 7-сегментном дисплее группового оператора.

Входные клеммы соответствуют номерам светодиодных индикаторов, как показано в следующей таблице.



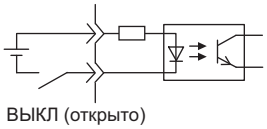
- Когда входной сигнал выключен, загорится верхний сегмент (светодиод).
- Когда входной сигнал включен, загорится нижний сегмент (светодиод).

Номер светодиодного индикатора на дисплее	Название входной клеммы	Имя сигнала (Заводская настройка)
1	CN1-40	/S-ON
2	CN1-41	/P-CON
3	CN1-42	P-OT
4	CN1-43	N-OT
5	CN1-44	/ALM-RST
6	CN1-45	/P-CL
7	CN1-46	/N-CL
8	CN1-4	SEN

Прим.:Входные сигналы используют следующую конфигурацию цепи.

- ВЫКЛ: Разомкнуто
- ВКЛ: С коротким замыканием

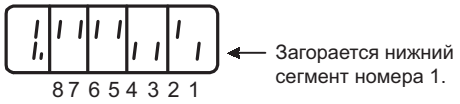
Пример



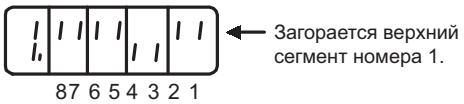
8.6.3 Пример отображения входного сигнала

Входные сигналы отображаются, как показано ниже.

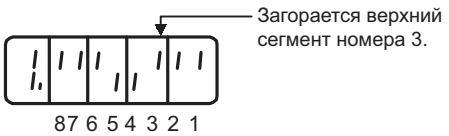
• Когда включен сигнал /S-ON



• Когда выключен сигнал /S-ON



• Когда работает сигнал P-OT

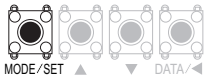
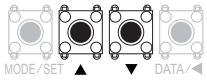
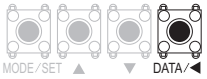
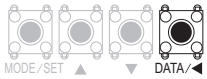


8.7 Отслеживание выходных сигналов

Состояние выходных сигналов можно проверить, используя отслеживание выходных сигналов (Un006). Процедура отображения состояния, методика толкования, а также примеры отображения показаны ниже.

8.7.1 Отображение состояния выходного сигнала

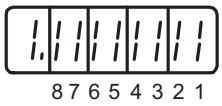
Используйте следующие шаги для отображения состояния выходного сигнала.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un006.
3	 Состояние отображения выходного сигнала		Текущее состояние может отображаться на 7-сегментном дисплее группового оператора при нажатии кнопки DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. См. *8.7.2 Толкование состояния отображения выходного сигнала*.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.

8.7.2 Толкование состояния отображения выходного сигнала

Состояние размещенных сигналов отображается на 7-сегментном дисплее группового оператора.

Выходные клеммы соответствуют номерам светодиодных индикаторов, как показано в следующей таблице.

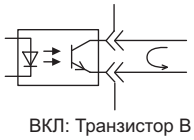


- Когда выходной сигнал выключен, загорится верхний сегмент (светодиод).
- Когда выходной сигнал включен, загорится нижний сегмент (светодиод).

Номер светодиодного индикатора на дисплее	Название выходной клеммы	Имя сигнала (Заводская настройка)
1	CN1-31, -32	ALM
2	CN1-25, -26	/COIN или /V-CMP
3	CN1-27, -28	/TGON
4	CN1-29, -30	/S-RDY
5	CN1-37	ALO1
6	CN1-38	ALO2
7	CN1-39	ALO3
8	–	Зарезервировано

Прим.:Входные сигналы используют следующую конфигурацию цепи.
- ВЫКЛ: Транзистор ВЫКЛ
- ВКЛ: Транзистор ВКЛ

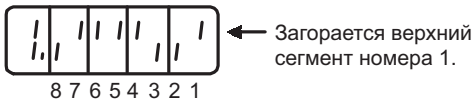
Пример



8.7.3 Пример отображения выходного сигнала

Выходные сигналы отображаются, как показано ниже.

- Когда сигнал ALM выключен

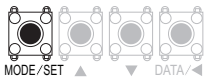
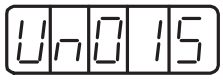
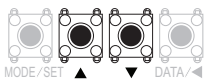
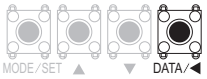
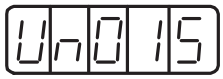
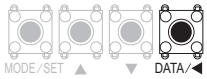


8.8 Отслеживание сигналов ввода системы безопасности

Состояние сигналов ввода системы безопасности можно проверить, используя отслеживание сигналов ввода/вывода системы безопасности (Un015). Процедура отображения состояния, методика толкования, а также примеры отображения показаны ниже.

8.8.1 Отображение сигналов ввода системы безопасности

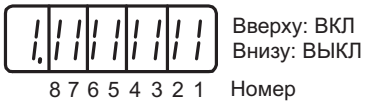
Используйте следующую процедуру для отображения входного сигнала.

Этап	Дисплей после работы	Ключи	Операция
1			Нажмите кнопку MODE/SET, чтобы выбрать отображение на дисплее.
2			Нажмите кнопку Вверх или Вниз, чтобы выбрать Un015.
3	 Состояние отображения входного сигнала		Текущее состояние может отображаться на 7-сегментном дисплее группового оператора при нажатии кнопки DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды. См. *8.8.2 Толкование состояния входного сигнала системы безопасности*, чтобы узнать, как считывать данные на дисплее.
4			Нажмите кнопку DATA/SHIFT в течение приблизительно одной секунды, чтобы вернуться к экрану, показанному на шаге 2.

8.8.2 Толкование состояния входного сигнала системы безопасности

Состояние размещенных сигналов отображается на 7-сегментном дисплее группового оператора.

Входные клеммы соответствуют номерам светодиодных индикаторов, как показано в следующей таблице.



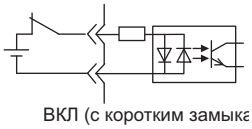
- Когда входной сигнал системы безопасности включен, загорится нижний сегмент (светодиод).
- Когда входной сигнал системы безопасности выключен, загорится нижний сегмент (светодиод).

Номер светодиодного индикатора на дисплее	Название входной клеммы	Имя сигнала
1	CN8-3, -4	/HWBB1
2	CN8-5, -6	/HWBB2
3	—	Зарезервировано
4	—	Зарезервировано
5	—	Зарезервировано
6	—	Зарезервировано
7	—	Зарезервировано
8	—	Зарезервировано

Прим.:Входные сигналы используют следующую конфигурацию цепи.

- ВЫКЛ: Разомкнуто
- ВКЛ: С коротким замыканием

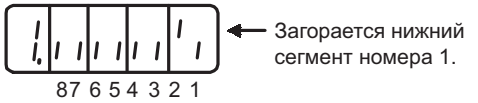
Пример



8.8.3 Пример отображения входного сигнала системы безопасности

Ниже показывается, как отображаются входные сигналы системы безопасности.

• Когда сигнал /HWBB1 отключается для активации функции HWBB



8.9 Экран монитора при выключенном питании

Когда номер Un задается с при помощи параметра Pn52F, данные Un□□□, которые были указаны в групповом операторе, отображаются при включении питания.

При задании 0FFF (заводская настройка) СЕРВОУЗЕЛ переходит в режим отображения состояния (bb, run) при включении питания.

Pn52F	Экран монитора при выключенном питании Позиция Сила			Скорост	Классификация
	Диапазон уставок	Единица уставки	Заводская настройка	При включении	
	От 0000 до 0FFF	–	0FFF	Немедленно	Установка

9

Поиск и устранение неисправностей

9.1 Аварийные сигналы 9-2
9.1.1 Перечень аварийных сигналов 9-2
9.1.2 Устранение аварийных сигналов 9-6
9.2 Экраны предупреждений 9-21
9.2.1 Перечень предупреждений 9-21
9.2.2 Устранение предупреждений 9-22
9.3 Устранение неисправностей на основании условий эксплуатации серводвигателя 9-25

9.1 Аварийные сигналы

В следующих разделах описывается устранение проблем при срабатывании аварийных сигналов.

Имя аварийного сигнала, значение аварийного сигнала, способы остановки аварийного сигнала вывод кода аварийного сигнала, а также возможность сброса аварийного сигнала перечислены в порядке номеров сигналов в *9.1.1 Перечень аварийных сигналов*.

Причины аварийных сигналов и способы их устранения представлены в *9.1.2 Устранение аварийных сигналов*.

9.1.1 Перечень аварийных сигналов

В этом разделе представлен перечень аварийных сигналов.

■ Метод останова серводвигателя

В случае возникновения аварийного сигнала серводвигатель можно остановить с помощью одной из следующих операций.

Гр.1: Серводвигатель остановился в соответствии с настройкой в параметре Pn001.0 в случае возникновения аварийного сигнала. Параметр Pn001.0 устанавливается на заводе, чтобы остановить серводвигатель с помощью динамического тормоза.

Гр.2: Серводвигатель остановился в соответствии с настройкой в параметре Pn00B.1 в случае возникновения аварийного сигнала. Параметр Pn00B.1 устанавливается на заводе, чтобы остановить серводвигатель путем установки эталонной скорости на «0.» Серводвигатель в режиме управления по силе всегда будет использовать метод Гр.1 для остановки. Устанавливая параметр Pn00B.1 на 1, серводвигатель останавливается с использованием такого же метода, что и Гр.1. При координировании ряда серводвигателей используйте этот метод останова, чтобы не допустить повреждения установки, которое может произойти из разнице в методах останова.

■ Сброс аварийного сигнала

Доступно:Устранение причины аварийного сигнала и выполнение сброса аварийного сигнала может убрать аварийный сигнал.
Н/Д:Выполнение сброса аварийного сигнала не может убрать аварийный сигнал.

Номер аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Значение	Метод останова серводвигателя	Сброс аварийного сигнала	Вывод кода аварийного сигнала		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.020	Ошибка контрольной суммы параметра 1	Неверные данные параметра в СЕРВОУЗЛЕ.	Гр.1	Не применимо	Н	Н	Н
A.021	Ошибка формата параметра 1	Неверные данные параметра в СЕРВОУЗЛЕ.	Гр.1	Не применимо			
A.022	Ошибка контрольной суммы системы 1	Неверные данные параметра в СЕРВОУЗЛЕ.	Гр.1	Не применимо			
A.030	Ошибка детектора главной цепи	Неверные данные обнаружения для главной цепи.	Гр.1	Доступно			
A.040	Ошибка задания параметра 1	Задание параметров выходит за пределы диапазона уставок.	Гр.1	Не применимо			
A.041	Ошибка настройки импульсов на выходе энкодера	Выходное разрешение энкодера (Pn281) выходит за пределы допустимого диапазона или не отвечает условиям настройки.	Гр.1	Не применимо			
A.042	Ошибка комбинации параметра	Комбинация некоторых параметров превышает диапазон уставок.	Гр.1	Не применимо			
A.050	Ошибка комбинации	Мощность СЕРВОУЗЛА и серводвигателя не соответствуют друг другу.	Гр.1	Доступно			
A.051	Предупреждение о неподдерживаемом устройстве	Было подключено не поддерживаемое устройство.	Гр.1	Не применимо			
A.080	Ошибка настройки шага линейной шкалы	Настройки шага линейной шкалы (Pn282) по умолчанию не изменялись.	Гр.1	Не применимо			
A.0b0	Отмененный командный аварийный сигнал Серводвигатель ВКЛ	Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) был отправлен через главный контроллер после выполнения вспомогательной функции, которая включает серводвигатель.	Гр.1	Доступно			
A.100	Перегрузка по току или перегрев теплоотвода	Перегрузка по току, проходящему через биполярный транзистор с изолированным затвором или перегрев теплоотвода СЕРВОУЗЛА.	Гр.1	Не применимо	L	Н	Н

продолжение)

Номер аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Значение	Метод останова серводвигателя	Сброс аварийного сигнала	Вывод кода аварийного сигнала		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.300	Ошибка регенерации	Неисправность в регенеративной схеме или в тормозном резисторе.	Гр.1	Доступно	L	L	H
A.320	Регенеративная перегрузка	Регенеративная энергия превышает мощность тормозного резистора.	Гр.2	Доступно			
A.330	Ошибка проводки источник питания силовой цепи	• Неверные настройки входа переменного тока/входа постоянного тока. • Неверная проводка источника питания.	Гр.1	Доступно			
A.400	Перегрузка	Чрезмерное высокое напряжение постоянного тока главной цепи.	Гр.1	Доступно	H	H	L
A.410	Пониженное напряжение	Чрезмерное низкое напряжение постоянного тока главной цепи.	Гр.2	Доступно			
A.450	Перегрузка конденсатора главной цепи	Поврежденный или неисправный конденсатор главной цепи.	Гр.1	Не применимо			
A.510	Превышение скорости	Скорость серводвигателя превышает максимальную.	Гр.1	Доступно	L	H	L
A.511	Превышение скорости импульсов на выходе энкодера	Превышен верхний предел частоты вращения двигателя, заданный в выходном разрешении энкодера (Pn281).	Гр.1	Доступно			
A.520	Предупреждение о вибрации	Неправильная вибрация была обнаружена на частоте вращения двигателя.	Гр.1	Доступно			
A.521	Предупреждение об автоматической настройке	Была обнаружена вибрация при выполнении функции «без настроек».	Гр.1	Доступно			
A.550	Ошибка настройки максимального числа оборотов	Значение параметра Pn385 выше, чем максимальное число оборотов.	Гр.1	Доступно			
A.710	Перегрузка: Высокая нагрузка	Серводвигатель работал от нескольких секунд до нескольких десятков секунд при значительном превышении номинальных значений для силы.	Гр.2	Доступно	L	L	L
A.720	Перегрузка: Низкая нагрузка	Серводвигатель работал непрерывно при значительном превышении номинальных значений для силы.	Гр.1	Доступно			
A.730 **A.731**	Перегрузка динамического тормоза	Когда был применен динамический тормоз, энергия движения превысила мощность резистора динамического тормоза.	Гр.1	Доступно			
A.740	Перегрузка ограничителя ударного тока	Питание главной цепи часто включалось и выключалось.	Гр.1	Доступно			
A.7A0	Перегрев теплоотвода	Температура теплоотвода СЕРВОУЗЛА превысила 100°C.	Гр.2	Доступно			
A.7AB	Встроенный вентилятор в СЕРВОУЗЛЕ остановился	Вентилятор внутри СЕРВОУЗЛА остановился.	Гр.1	Доступно			
A.820	Ошибка контрольной суммы энкодера	Неверные результаты контрольной суммы памяти линейной шкалы.	Гр.1	Не применимо	H	H	H
A.840	Ошибка данных энкодера	Неверные данные в линейной шкале.	Гр.1	Не применимо			
A.850	Превышение скорости энкодера	Линейная шкала двигалась с высокой скоростью, когда было включено питание.	Гр.1	Не применимо			
A.860	Перегрев энкодера	Слишком высокая внутренняя температура линейной шкалы.	Гр.1	Не применимо			
A.890	Ошибка шкалы энкодера	Произошел сбой линейной шкалы	Гр.1	Не применимо			
A.891	Ошибка модуля энкодера	Неисправная линейная шкала.	Гр.1	Не применимо			
A.A□□ *1	СЕРВОУЗЕЛ: Аварийные сигналы модуля дополнительной команды	–	–	–	–	–	–

*1. Эти аварийные сигналы возникают в СЕРВОУЗЛЕ с модулями дополнительных команд.
Для получения дополнительной информации см. инструкцию пользователя для каждого подключенного модуля дополнительных команд.

продолжение)

Номер аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Значение	Метод останова серводвигателя	Сброс аварийного сигнала	Вывод кода аварийного сигнала		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.b10	Ошибка базовой скорости A/D	Неисправный конвертер A/D для ввода эталонной скорости.	Гр.2	Доступно	H	H	H
A.b11	Ошибка данных базовой скорости A/D	Неверные данные конверсии A/D для ввода эталонной скорости.	Гр.2	Доступно			
A.b20	Ошибка чтения ввода эталона силы	Неисправный конвертер A/D для ввода эталона силы.	Гр.2	Доступно			
A.b31	Ошибка регистрации тока 1	Цепь регистрации тока для фазы U неисправна.	Гр.1	Не применимо			
A.b32	Ошибка регистрации тока 2	Цепь регистрации тока для фазы V неисправна.	Гр.1	Не применимо			
A.b33	Ошибка регистрации тока 3	Цепь регистрации тока неисправна.	Гр.1	Не применимо			
A.bF0	Системный аварийный сигнал 0	Произошла «ошибка внутренней программы 0» СЕРВОУЗЛА.	Гр.1	Не применимо			
A.bF1	Системный аварийный сигнал 1	Произошла «ошибка внутренней программы 1» СЕРВОУЗЛА.	Гр.1	Не применимо			
A.bF2	Системный аварийный сигнал 2	Произошла «ошибка внутренней программы 2» СЕРВОУЗЛА.	Гр.1	Не применимо			
A.bF3	Системный аварийный сигнал 3	Произошла «ошибка внутренней программы 3» СЕРВОУЗЛА.	Гр.1	Не применимо			
A.bF4	Системный аварийный сигнал 4	Произошла «ошибка внутренней программы 4» СЕРВОУЗЛА.	Гр.1	Не применимо			
A.C10	Обнаружен разнос серводвигателя	Серводвигатель вышел из под контроля.	Гр.1	Доступно	L	H	L
A.C20	Ошибка определения фазы	Неверное определение фазы.	Гр.1	Не применимо			
A.C21	Ошибка датчика Холла	Датчик Холла неисправен.	Гр.1	Не применимо			
A.C22	Несогласованность информации фазы	Информация фазы не согласована.	Гр.1	Не применимо			
A.C50	Ошибка определения полярности	Не удалось определить полярность.	Гр.1	Не применимо			
A.C51	Обнаружение избыточного хода при определении полярности	Сигнал проскакивания был обнаружен при определении полярности.	Гр.1	Доступно			
A.C52	Определение полярности не завершено	Серводвигатель был включен, когда определение полярности не было завершено.	Гр.1	Доступно			
A.C53	Вне диапазона определения полярности	Расстояние движения превысило заданное значение параметра Pn48E при определении полярности.	Гр.1	Не применимо			
A.C54	Ошибка определения полярности 2	Не удалось определить полярность.	Гр.1	Не применимо			
A.C80	Ошибка сброса абсолютного энкодера	Не были правильно сброшены или заданы данные предела абсолютной линейной шкалы.	Гр.1	Не применимо			
A.C90	Ошибка в системе связи энкодера	Взаимодействие между СЕРВОУЗЛОМ и линейной шкалой не возможно.	Гр.1	Не применимо			
A.C91	Ошибка позиционных данных в системе связи энкодера	Произошла ошибка вычисления координат линейной шкалы.	Гр.1	Не применимо			
A.C92	Ошибка таймера в системе связи энкодера	Возникает ошибка в реле времени системы связи между линейной шкалой и СЕРВОУЗЛОМ.	Гр.1	Не применимо			
A.CA0	Ошибка параметра энкодера	Неверные параметры линейной шкалы.	Гр.1	Не применимо			
A.Cb0	Ошибка энкодера при ответе на запрос	Неверное содержание сообщений, отправляемых линейной шкале.	Гр.1	Не применимо			

продолжение)

Номер аварийного сигнала	Имя аварийного сигнала	Значение	Метод останова серводвигателя	Сброс аварийного сигнала	Вывод кода аварийного сигнала		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.d00	Ошибка переполнения при позиционировании	Ошибка позиционирования превысила значение аварийного сигнала об ошибке чрезмерной позиции (Pn520), когда включено питание серводвигателя.	Гр.1	Доступно	L	L	H
A.d01	Аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании при включенном серводвигателе	Аварийный сигнал появляется, если питание серводвигателя включено, когда ошибка позиционирования больше, чем заданное значение Pn526, когда питание серводвигателя отключено.	Гр.1	Доступно			
A.d02	Аварийный сигнал ошибки переполнения по ограничению скорости при включенном серводвигателе	Когда ошибки позиционирования остаются на счетчике ошибок, параметр Pn584 ограничивает скорость, если питание серводвигателя включено. Если параметр Pn584 ограничивает скорость в таком состоянии, данный аварийный сигнал отобразится, когда вводятся эталонные импульсы, а количество ошибок позиционирования превышает значение, заданное для аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520).	Гр.2	Доступно			
A.d30	Переполнение координат	Данные обратной связи по позиции превысили ±1879048192.	Гр.1	Не применимо			
A.E71	Ошибка обнаружения модуля безопасности	Сбой обнаружения модуля безопасности.	Гр.1	Не применимо	H	L	L
A.E74	Неподдерживаемый модуль безопасности	Был подключен неподдерживаемый модуль безопасности.	Гр.1	Не применимо			
A.E75	Неподдерживаемый модуль обратной связи	Был подключен неподдерживаемый модуль обратной связи.	Гр.1	Не применимо			
A.E81*2	СЕРВОУЗЕЛ: Аварийный сигнал модуля безопасности	–	–	–	–	–	–
A.Eb1	Ошибка времени ввода сигнала функции безопасности	Ошибка времени ввода сигнала функции безопасности.	Гр.1	Не применимо	H	L	L
A.Eb□*2	СЕРВОУЗЕЛ: Аварийные сигналы модуля безопасности	–	–	–	–	–	–
A.EC□*2	СЕРВОУЗЕЛ: Аварийные сигналы модуля безопасности	–	–	–	–	–	–
A.F10	Открытая фаза кабеля главной цепи	При включенном главном источнике питания напряжение было низким на протяжении более чем 1 секунды в фазе R, S или T.	Гр.2	Доступно	H	L	H
FL-1*3	Системный аварийный сигнал	Произошла ошибка внутренней программы в СЕРВОУЗЛЕ	–	Не применимо	Не определено		
FL-2*3			–	Не применимо			
CPF00	Ошибка передачи цифрового оператора 1	Цифровой оператор (JUSP-OP05A-1-E) не смог наладить связь с СЕРВОУЗЛОМ (например, ошибка ЦП).	–	Не применимо	Не определено		
CPF01	Ошибка передачи цифрового оператора 2		–	Не применимо			
A.– –	Не ошибка	Нормальное рабочее состояние	–	–	H	H	H

*2. Эти аварийные сигналы возникают в СЕРВОУЗЛАХ с модулями безопасности.
Для получения дополнительной информации см. Руководство пользователя для серии *Σ-V «Модуль безопасности»* (№: SIEP C720829 06).

*3. Данные аварийные сигналы не хранятся в истории и отображаются только на панели.

9.1.2 Устранение аварийных сигналов

Если возникает ошибка в сервоприводах, то появиться аварийный сигнал A.□□□ и CPF□□ на групповом операторе.

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

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.020: Ошибка контрольной суммы параметра 1 (Неверные данные параметра в СЕРВОУЗЛЕ.)	Напряжение источника питания внезапно упало.	Измерьте напряжение источника питания.	Установите напряжение источника питания в пределах указанного лимита, а также установите Fn005 для инициализации данного параметра.
	Источник питания отключился при изменении настройки параметра.	Узнайте, при каких обстоятельствах выключился источник питания.	Установите Fn005 для инициализации данного параметра, а затем снова установите параметр.
	Количество раз, которое были прописаны параметры, превысило лимит.	Проверьте, изменялись ли недавно параметры через главный контроллер.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ. Пересмотрите метод написания параметров.
	Неисправности, вызванные помехами от источника питания переменного тока или линией заземления, помехами статического электричества и т.д.	Включите, а затем выключите питание несколько раз. Если аварийный сигнал по-прежнему возникает, то это означает, что могут быть шумовые помехи.	Примите соответствующие меры.
	Газ, капли воды или смазочно-охлаждающая жидкость попали в СЕРВОУЗЕЛ и привели к сбою внутренних компонентов.	Проверьте условия установки.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	Включите, а затем выключите питание несколько раз. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.021: Ошибка формата параметра 1 (Неверные данные параметра в СЕРВОУЗЛЕ.)	Версия программного обеспечения СЕРВОУЗЛА, которое вызвало аварийный сигнал, старше, чем версия, прописанная в параметре.	Проверьте Fn012, чтобы убедиться, соответствует ли версия ПО той, что задана в СЕРВОУЗЛЕ. Если не соответствует, может возникнуть аварийный сигнал.	Пропишите ту же версию ПО в параметре другого СЕРВОУЗЛА аналогичной модели. Затем выключите и снова включите питание.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.022: Ошибка контрольной суммы системы 1 (Неверные данные параметра в СЕРВОУЗЛЕ.)	Напряжение источника питания внезапно упало.	Измерьте напряжение источника питания.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Источник питания отключился при настройке вспомогательной функции.	Узнайте, при каких обстоятельствах выключился источник питания.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	Включите, а затем выключите питание несколько раз. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.030: Ошибка детектора главной цепи	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.040: Ошибка задания параметра 1 (Задание параметров вышло за пределы диапазона уставок.)	Мощность СЕРВОУЗЛА и серводвигателя не соответствуют друг другу.	Проверьте комбинацию мощностей СЕРВОУЗЛА и серводвигателя.	Подберите наилучшую комбинацию мощностей СЕРВОУЗЛА и серводвигателя.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Задание параметров выходит за пределы диапазона уставок.	Проверьте диапазоны уставок параметров, которые были изменены.	Установите параметр на значение в пределах диапазона уставок.
	Электронный коэффициент передачи выходит за пределы диапазона уставок.	Проверьте электронный коэффициент передачи. Коэффициент должен отвечать следующим требованиям: 0,001< (Pn20E/Pn210) < 4000.	Установите электронный коэффициент передачи в пределах диапазона: 0,001< (Pn20E/Pn210) < 4000.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.041: Ошибка настройки импульсов на выходе энкодера	Выходное разрешение энкодера (Pn281) выходит за пределы допустимого диапазона и не отвечает условиям настройки.	Проверьте параметр Pn281.	Установите верное значение для параметра Pn281.
A.042:*1 Ошибка комбинации параметра	Скорость программирования работы JOG (Fn004) ниже, чем диапазон уставок после изменения электронного коэффициента передачи серводвигателя (Pn20E/ Pn210).	Убедитесь, что соблюдаются условия обнаружения.	Уменьшите значение электронного коэффициента передачи (Pn20E/ Pn210).
	Скорость программирования работы JOG (Fn004) ниже, чем диапазон уставок после изменения скорости движения при программировании работы JOG (Pn585).	Убедитесь, что соблюдаются условия обнаружения.	Увеличьте значение скорости движения при программировании работы JOG (Pn585).
	Скорость движения улучшенной функции самонастройки ниже, чем диапазон уставок после изменения электронного коэффициента передачи серводвигателя (Pn20E/ Pn210).	Убедитесь, что соблюдаются условия обнаружения.	Уменьшите значение электронного коэффициента передачи (Pn20E/ Pn210).
A.050: Ошибка комбинации (Мощность СЕРВОУЗЛА и серводвигателя не соответствуют друг другу.)	Мощность СЕРВОУЗЛА и серводвигателя не соответствуют друг другу.	Убедитесь, что мощности отвечают следующему требованию: $\frac{1}{4} \leq \frac{\text{Мощность серводви-}}{\text{Мощность СЕРВО-}} \leq 4$	Подберите наилучшую комбинацию мощностей СЕРВОУЗЛА и серводвигателя.
	Произошел сбой линейной шкалы.	Замените линейную шкалу и проверьте, возникнет ли аварийный сигнал снова.	Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.051: Предупреждение о неподдерживаемом устройстве	Параметры файла параметров двигателя не прописаны в линейной шкале. (Только когда не используются серийные конвертеры)	Убедитесь, что параметры файла параметров двигателя прописаны в линейной шкале.	Пропишите параметры файла параметров двигателя не в линейной шкале.
	Неподдерживаемый серийный конвертер или линейная шкала подключены к СЕРВОУЗЛУ.	Проверьте характеристики продукта и выберите подходящую модель.	Выберите правильную комбинацию устройств.
A.080: Ошибка настройки шага линейной шкалы	Настройки шага линейной шкалы (Pn282) по умолчанию не изменялись.	Проверьте значение параметра Pn282.	Исправьте значение параметра Pn282.
A.0b0: Отмененный командный аварийный сигнал Серводвигатель ВКЛ	Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) был отправлен через главный контроллер после выполнения вспомогательной функции, которая включает серводвигатель.	–	Выключите, затем снова включите питание СЕРВОУЗЛА или выполните программный сброс.

*1. Условия обнаружения

При обнаружении одного из следующих условий, возникнет аварийный сигнал.

- $\frac{\text{Pn585 [мм/сек]}}{\text{Шаг линейной шкалы [μм]}} \times \frac{\text{Количество делений серийного конвертера}}{10} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$
- $\frac{\text{Pn385 [100 мм/сек]}}{\text{Шаг линейной шкалы [μм]}} \times \frac{\text{Количество делений серийного конвертера}}{\text{Около } 6{,}10 \times 10^5} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.100: Перегрузка по току или перегрев теплоотвода (Перегрузка по току, проходящему через биполярный транзистор с изолированным затвором или перегрев теплоотвода СЕРВОУЗЛА.)	Неправильная проводка или повреждение контакта кабелей главной цепи.	Проверьте проводку. См.*3.1 Проводка главной цепи*	Подкорректируйте проводку.
	Короткое замыкание или короткое замыкание на землю кабелей главной цепи.	Проверьте на предмет наличия короткого замыкания на фазах U, V и W клемм серводвигателя или между заземляющим проводом и фазами U, V и W клемм серводвигателя. См. *3.1 Проводка главной цепи*.	Кабель может быть замкнут накоротко. Замените кабель.
	Короткое замыкание или короткое замыкание на землю внутри серводвигателя.	Проверьте на предмет наличия короткого замыкания на фазах U, V и W клемм серводвигателя или между заземляющим проводом и фазами U, V и W клемм серводвигателя. См. *3.1 Проводка главной цепи*.	Серводвигатель может быть неисправен. Замените серводвигатель.
	Короткое замыкание или короткое замыкание на землю внутри СЕРВОУЗЛА.	Проверьте на предмет наличия короткого замыкания на клеммах U, V и W СЕРВОУЗЛА или между заземляющим проводом и клеммами U, V и W. См. *3.1 Проводка главной цепи*.	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Неправильная проводка или повреждение контакта тормозного резистора.	Проверьте проводку. См. *3.6 Подключение тормозных резисторов*.	Подкорректируйте проводку.
	Динамический тормоз (ДТ: Аварийная остановка выполненная с СЕРВОУЗЛА) был недавно активирован или возник аварийный сигнал о перегрузке ДТ.	Проверьте мощность, потребляемую тормозным сопротивлением (Un00B), чтобы узнать, как часто используется динамическое торможение. Либо проверьте отображение истории аварийных ситуаций Fn000 и посмотрите, имеется ли в отчете аварийный сигнал о перегрузке ДТ A.730 или A.731.	Измените модель СЕРВОУЗЛА, условия эксплуатации или механизм, чтобы не было необходимости слишком часто использовать ДТ.
	Значение генерируемого тормозного резистора превысило мощность обработки регенеративной энергии СЕРВОУЗЛА.	Проверьте коэффициент рекуперативной нагрузки (Un00A), чтобы узнать, как часто используется тормозной резистор.	Проверьте условия эксплуатации, включая перегрузку и пересмотрите значение тормозного резистора.
	Слишком низкое рекуперированное сопротивление СЕРВОУЗЛА.	Проверьте коэффициент рекуперативной нагрузки (Un00A), чтобы узнать, как часто используется тормозной резистор.	Измените значение рекуперированного сопротивления на значение, которое будет крупнее, чем минимально допустимое значение сопротивления СЕРВОУЗЛА.
	Применялась большая нагрузка, когда серводвигатель был остановлен или работал с маленькой скоростью.	Проверьте, не выходят ли условия эксплуатации за пределы характеристик сервопривода.	Уменьшите нагрузку серводвигателя или увеличьте рабочую скорость.
	Неисправность, вызванная шумовыми помехами.	Улучшите проводку или среду установки, например, путем сокращения шума и проверьте, возникнет ли повторно аварийный сигнал.	Примите меры для подавления шума, например, выполнение правильной проводки для заземления на корпус. Используйте калибр провода заземления на корпус эквивалентный калибру провода главной цепи СЕРВОУЗЛА.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал попрежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.300: Ошибка регенерации	• Мощность тормозного резистора (Pn600) устанавливается на значение отличное от 0 для СЕРВОУЗЕЛОВ моделей SGDV-R70, -R90, -1R6, -2R1 или -2R8, а внешний тормозной резистор не подключается. • Внешний тормозной резистор не подключается к СЕРВОУЗЛУ модели SGDV-550 или SGDV-260.	Проверьте соединение внешнего тормозного резистора и значение Pn600.	Подключите внешний тормозной резистор или установите значение n600 на 0, если требуется внешний тормозной резистор.
	Перемычка между клеммами источника питания B2 и B3 убирается для других СЕРВОУЗЛОВ, кроме тех, что показаны выше.	Убедитесь, что перемычка установлена между клеммами источника питания B2 и B3.	Правильно установите перемычку.
	Неправильно выполнена проводка внешнего тормозного резистора, либо он удален или отключен.	Проверьте соединение внешнего тормозного резистора.	Правильно подключите внешний тормозной резистор.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Пока питание главной цепи выключено, выключите, а затем снова включите источник питания системы управления. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.320: Регенеративная перегрузка	Напряжение источника питания превышает указанный лимит.	Измерьте напряжение источника питания.	Установите напряжение источника питания в пределах указанного лимита.
	Недостаточное внешнее рекуперированное сопротивление, мощность тормозного резистора или СЕРВОУЗЛА. Или постоянный обратный поток рекуперированной мощности.	Проверьте рабочее состояние или мощность, используя программное обеспечение для выбора мощности SigmaJunmaSize+ и т.д.	Измените рекуперированное сопротивление, мощность тормозного резистора или СЕРВОУЗЛА. Пересмотрите рабочее состояние, используя программное обеспечение для выбора мощности SigmaJunmaSize+ и т.д.
	Наблюдался постоянный обратный поток рекуперированной мощности, поскольку применялась постоянная отрицательная нагрузка.	Проверьте нагрузку серводвигателя во время работы.	Пересмотрите условия работы системы, включая сервопривод, установку и условия эксплуатации.
	Настройки параметра Pn600 меньше, чем мощность внешнего тормозного резистора.	Проверьте соединение внешнего тормозного резистора и значение Pn600.	Установите верное значение для параметра Pn600.
	Слишком высокое рекуперированное сопротивление.	Проверьте рекуперированное сопротивление.	Задайте верное значение рекуперированного сопротивления или используйте внешний тормозной резистор подходящей мощности.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.330: Ошибка проводки источник питания силовой цепи (Обнаруживается, когда включается питание главной цепи.)	Тормозной резистор отключается при слишком высоком напряжении источника питания СЕРВОУЗЛА.	Измерьте сопротивление тормозного резистора с помощью измерительного инструмента.	При использовании встроенного в СЕРВОУЗЕЛ тормозного резистора: Замените СЕРВОУЗЕЛ. При использовании внешнего тормозного резистора: Замените внешний тормозной резистор.
	В режиме ввода питания переменного тока было подано питание постоянного тока.	Проверьте источник питания и убедитесь, что используется питание постоянного тока.	Подкорректируйте настройки, чтобы они отвечали фактическим спецификациям источника питания.
	В режиме ввода питания постоянного тока было подано питание переменного тока.	Проверьте источник питания и убедитесь, что используется питание переменного тока.	Подкорректируйте настройки, чтобы они отвечали фактическим спецификациям источника питания.
	Мощность тормозного резистора (Pn600) устанавливается на значение отличное от 0 для СЕРВОУЗЕЛОВ моделей SGDV-R70, -R90, -1R6, -2R1 или -2R8, а внешний тормозной резистор не подключается.	Проверьте соединение внешнего тормозного резистора и значение Pn600.	Подключите внешний тормозной резистор или установите значение n600 на 0, если требуется внешний тормозной резистор.
	Перемычка между клеммами источника питания B2 и B3 убирается для других СЕРВОУЗЛОВ, кроме тех, что показаны выше.	Убедитесь, что перемычка установлена между клеммами источника питания B2 и B3.	Правильно установите перемычку.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

9.1.2 Устранение аварийных сигналов

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.400: Перегрузка (Обнаруживается на участке главной цепи источника питания СЕРВОУЗЛА.)	• Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 100 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока превысило 145 В. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 200 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока превысило 290 В. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 400 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока превысило 580 В. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 200 В перем. тока: с вводом питания постоянного тока: Напряжение источника питания постоянного тока превысило 410 В. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 400 В перем. тока.: Напряжение источника питания постоянного тока превысило 820 В.	Измерьте напряжение источника питания.	Установите напряжение источника питания постоянного/переменного тока в пределах указанного диапазона.
	Нестабильный источник питания или был подвержен атмосферному перенапряжению.	Измерьте напряжение источника питания.	Улучшите условия источника питания, установив разрядник и т.д. Затем выключите и снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	напряжение источника питания переменного тока было слишком высоким во время разгона или торможения.	Проверьте напряжение источника питания, скорость и силу во время работы.	Установите напряжение источника питания переменного тока в пределах указанного диапазона.
	Слишком высокое рекуперированное сопротивление для фактических условий эксплуатации.	Проверьте рабочие условия и рекуперированное сопротивление.	Выберите значение рекуперированного сопротивления, подходящее для условий эксплуатации и нагрузки.
	Массовое соотношение превысило допустимое значение.	Убедитесь, что массовое соотношение находится в пределах допустимых значений.	Увеличьте время торможения или уменьшите нагрузку.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, а затем снова включите источник питания системы управления, пока выключено питание главной цепи. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.410: Пониженное напряжение (Обнаруживается на участке главной цепи источника питания СЕРВОУЗЛА.)	• Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 100 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока составляет 49 В или меньше. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 200 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока составляет 120 В или меньше. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 400 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока составляет 240 В или меньше.	Измерьте напряжение источника питания.	Установите напряжение источника питания в пределах указанного лимита.
	Напряжение источника питания упало во время работы.	Измерьте напряжение источника питания.	Увеличивает мощность источника питания.
	Мгновенное прерывание питания.	Измерьте напряжение источника питания.	Когда задается время задержки при мгновенном отключении питания (Pn509), понизьте значение.
	Предохранитель СЕРВОУЗЛА перегорел.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ, подключите реактор и запустите СЕРВОУЗЕЛ.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.450: Перегрузка конденсатора главной цепи	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.510: Превышение скорости (Скорость серводвигателя превышает максимальную скорость.)	Неправильная последовательность фаз U, V и W в обмотке серводвигателя.	Проверьте монтаж проводки двигателя.	Убедитесь, что проводка серводвигателя проведена верно.
	Было введено опорное значение, превышающее уровень обнаружения превышения допустимой скорости.	Проверьте входное значение.	Уменьшите опорное значение или подкорректируйте усиление.
	Частота вращения двигателя превышает максимальную.	Проверьте форму кривой частоты вращения двигателя.	Уменьшите усиление входного задания скорости, подкорректируйте усиление серводвигателя или пересмотрите условия эксплуатации.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.511: Превышение скорости импульсов на выходе энкодера	Частота импульсов на выходе энкодера превышает предел.	Проверьте настройку импульсов на выходе энкодера.	Уменьшите значение выходного разрешения энкодера (Pn281).
	Выходная частота импульсов на выходе энкодера превышает предел из-за слишком высокой частоты вращения двигателя.	Проверьте настройку вывода импульсов на выходе энкодера и частоту вращения двигателя.	Уменьшите частоту вращения двигателя.
A.520: Предупреждение о вибрации	Аномальная вибрация была обнаружена на частоте вращения двигателя.	Проверьте посторонние шумы от серводвигателя и проверьте формы сигнала силы и скорости во время эксплуатации.	Уменьшите частоту вращения двигателя и усиление контура скорости (Pn100).
	Значение массового соотношения (Pn103) больше, чем фактическое значение или сильно изменилось.	Проверьте массовое соотношение.	Установите соответствующее значение массового соотношения (Pn103).
A.521: Предупреждение об автоматической настройке (Была обнаружена вибрация при выполнении настройки одного параметра, EasyFFT или функции «без настроек».)	Серводвигатель сильно вибрировал при выполнении функции «без настроек».	Проверьте форму кривой частоты вращения двигателя.	Уменьшите нагрузку таким образом, чтобы массовое соотношение было в пределах допустимого значения или увеличьте уровень нагрузки, используя настройку уровней «без настройки» (Fn200), либо уменьшите уровень жесткости.
	Серводвигатель сильно вибрировал во время настройки одного параметра или EasyFFT.	Проверьте форму кривой частоты вращения двигателя.	Проверьте порядок работы соответствующей функции и примите необходимые меры.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.550: Ошибка настройки максимального числа оборотов	Значение параметра Pn385 выше, чем максимальное число оборотов.	Проверьте значение параметра Pn385 и Un010 (Контроль за допустимой максимальной скоростью двигателя и выходным разрешением энкодера).	Установите значение параметра Pn385 равное или меньше, чем максимальная скорость двигателя.
A.710: A.720: Перегрузка A.710: Высокая нагрузка A.720: Низкая нагрузка	Неправильная проводка или повреждение контакта серводвигателя или линейной шкалы.	Проверьте проводку.	Убедитесь, что проводка серводвигателя и линейной шкалы проведена верно.
	Эксплуатация за пределами характеристик защиты от перегрузки.	Проверьте характеристики перегрузки серводвигателя и выполненной команды запуска.	Пересмотрите условия нагрузки и эксплуатации. Либо увеличьте мощность двигателя.
	Чрезмерная нагрузка применялась при эксплуатации, поскольку серводвигатель не работал из-за механических неполадок.	Проверьте расчетную скорость выполнения операции и частоту вращения двигателя.	Устраните механические неполадки.
	Неверные настройки шага линейной шкалы (Pn282).	Проверьте настройки Pn282.	Исправьте настройки Pn282.
	Неверные настройки переключения фазы привода (Pn080.1).	Проверьте настройки Pn080.1.	Исправьте настройки Pn080.1.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.730: A.731: Перегрузка динамического тормоза (Было обнаружено чрезмерное потребление питания динамическим тормозом.)	Серводвигатель движется за счет внешней силы.	Проверьте рабочее состояние.	Примите меры, предотвращающие движение серводвигателя за счет внешней силы.
	Энергия движения при остановке ДТ превышает сопротивление ДТ.	Проверьте мощность, потребляемую тормозным сопротивлением (Un00B), чтобы узнать, как часто используется динамическое торможение.	Пересмотрите следующие условия: • Снизьте расчетную частоту вращения двигателя. • Снизьте массовое соотношение. • Сократите количество остановок посредством динамического торможения.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.740: Перегрузка ограничителя ударного тока (Питание главной цепи часто включалось/выключалось.)	Рабочая частота ограничительного резистора пускового тока при операции включения/выключения питания главной цепи превышает допустимый диапазон.	–	Уменьшите частоту при включении/выключении питания главной цепи.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.7A0: Перегрев теплоотвода (Обнаруживается, когда температура теплоотвода превышает 100°C.)	Слишком высокая температура окружающей среды.	Проверьте температуру окружающей среды с помощью термостата.	Понизьте температуру окружающей среды, улучшив условия установки СЕРВОУЗЛА.
	Аварийный сигнал о перегрузке был сброшен путем слишком частого отключения питания.	Проверьте отображение истории аварийных ситуаций (Fn000) и посмотрите, имеется ли в отчете аварийный сигнал о перегрузке.	Измените способ сброса аварийного сигнала.
	Чрезмерная нагрузка или работа при превышении мощности обработки регенеративной энергии.	Проверьте коэффициент накопленной нагрузки (Un009), чтобы узнать нагрузку во время работы, а также коэффициент рекуперативной нагрузки (Un00A), чтобы узнать мощность обработки регенеративной энергии.	Пересмотрите условия нагрузки и эксплуатации.
	Неправильная ориентация при установке СЕРВОУЗЛА и/или недостаточно места вокруг СЕРВОУЗЛА.	Проверьте условия установки СЕРВОУЗЛА.	Установите СЕРВОУЗЕЛ в соответствии со спецификациями.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.7AB: Встроенный вентилятор в СЕРВОУЗЛЕ остановился	Вентилятор внутри СЕРВОУЗЛА остановился.	Проверьте на наличие посторонних предметов или мусора в СЕРВОУЗЛЕ.	Проверьте на наличие посторонних предметов или мусора в СЕРВОУЗЛЕ. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.820: Ошибка контрольной суммы энкодера (Обнаруживается со стороны линейной шкалы.)	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Эта линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.840: Ошибка данных энкодера (Обнаруживается со стороны линейной шкалы.)	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Ошибка при считывании показаний линейной шкалы.	–	Переустановите линейную шкалу, чтобы допуск находился в пределах допустимого диапазона.
	Скорость линейной шкалы превысила допустимый диапазон.	–	Задайте частоту вращения двигателя в передах диапазона, указанного производителем линейной шкалы и перезапустите источник питания системы управления.
	Неисправность линейной шкалы из-за шумовых помех и т.д.	–	Проверьте проводку вокруг линейной шкалы, отделив кабель линейной шкалы от кабеля главной цепи серводвигателя, либо проверив заземляющий провод и другие элементы проводки.
	Неверная проводка датчика Холла.	Проверьте проводку датчика Холла.	Исправьте проводку датчика Холла.
	Произошел сбой датчика Холла	–	Замените датчик Холла.
A.850: Превышение скорости энкодера (Обнаружено, когда был включен источник питания системы управления.) (Обнаруживается со стороны линейной шкалы.)	Скорость серводвигателя выше указанной, когда был включен источник питания системы управления.	Проверьте скорость движения двигателя (Un000), чтобы подтвердить скорость серводвигателя, когда включено питание.	Задайте частоту вращения двигателя в передах диапазона, указанного производителем линейной шкалы и перезапустите источник питания системы управления.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.860: Перегрев энкодера (Только когда подключена абсолютная линейная шкала.) (Обнаруживается со стороны линейной шкалы.)	Слишком высокая температура окружающей среды вокруг серводвигателя.	Измерьте температуру окружающей среды вокруг серводвигателя.	Температура окружающей среды должна быть 40°C или меньше.
	Нагрузка на двигатель выше номинальной нагрузки.	Проверьте коэффициент накопленной нагрузки (Un009), чтобы узнать нагрузку.	Нагрузка двигателя должна быть в пределах установленного диапазона.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.890: Ошибка шкалы энкодера	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Эта линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.891: Ошибка модуля энкодера	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
A.b10: Ошибка базовой скорости A/D (Обнаруживается, когда серводвигатель включен.)	Произошел сбой на участке задания исходной скорости.	–	Сбросьте аварийную сигнализацию и перезапустите.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.b11: Ошибка данных базовой скорости A/D	Произошел сбой на участке задания исходной скорости.	–	Сбросьте аварийную сигнализацию и перезапустите.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.b20: Ошибка чтения ввода эталона силы (Обнаруживается, когда серводвигатель включен.)	Произошел сбой на участке считывания ввода эталона силы.	–	Сбросьте аварийную сигнализацию и перезапустите.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.b31: Ошибка регистрации тока 1	Цепь регистрации тока для фазы U неисправна.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.b32: Ошибка регистрации тока 2	Цепь регистрации тока для фазы V неисправна.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.b33: Ошибка регистрации тока 3	Цепь регистрации тока неисправна.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Отключен кабель главной цепи серводвигателя.	Проверьте соединение кабеля главной цепи серводвигателя.	Исправьте проводку серводвигателя.
A.bF0: Системный аварийный сигнал 0	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.bF1: Системный аварийный сигнал 1	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.bF2: Системный аварийный сигнал 2	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.bF3: Системный аварийный сигнал 3	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.bF4: Системный аварийный сигнал 4	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.C10: Обнаружен разнос серводвигателя (Обнаруживается, когда серводвигатель включен.)	Неправильная последовательность фаз U, V и W в обмотке серводвигателя.	Проверьте монтаж проводки двигателя.	Убедитесь, что проводка серводвигателя проведена верно.
	Неверные настройки переключения фазы привода (Pn080.1).	Проверьте настройки Pn080.1.	Исправьте настройки Pn080.1.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, после выключения, а затем включения питания, даже несмотря на то, что линейная шкала правильно подключена, это означает, что линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.C20: Ошибка определения фазы	Слабый сигнал линейной шкалы.	Проверьте напряжение сигнала линейной шкалы.	Настройте статус установки головки линейной шкалы, либо замените линейную шкалу.
	Направление подсчета линейной шкалы не совпадает с прямым направлением корпуса катушки двигателя.	Проверьте настройки Pn080.1 (Переключение фазы привода). Проверьте указания по установке линейной шкалы и корпуса катушки двигателя.	Измените настройки Pn080.1 (Переключение фазы привода). Правильно переустановите линейную шкалу и корпус катушки двигателя.
	Помехи влияют на сигнал датчика Холла.	–	Исправьте проводку заземления на корпус и примите меры по устранению помех в проводке датчика Холла.
A.C21: Ошибка датчика Холла	Датчик Холла выпирает со стороны магнитного пути двигателя.	Проверьте датчик Холла.	Правильно переустановите корпус катушки или магнитный путь двигателя.
	Неверные настройки шага линейной шкалы (Pn282).	Проверьте настройки шага линейной шкалы (Pn282).	Проверьте характеристики линейной шкалы и исправьте значение параметра Pn282.
	Неверная проводка датчика Холла.	Проверьте проводку датчика Холла.	Исправьте проводку датчика Холла.
	Произошел сбой датчика Холла	–	Замените датчик Холла.
A.C22: Несогласованность информации фазы	Данные фазы СЕРВОУЗЛА не совпадают с данными линейной шкалы.	–	Определите полярность (Fn080).
A.C50: Ошибка определения полярности	Настройки параметров указаны неверно.	Проверьте характеристик линейной шкалы и статус сигнала обратной связи.	Настройки шага линейной шкалы (Pn282) и переключения фазы двигателя (Pn080.1) могут не совпадать с фактическими требованиями устройства. Задайте правильные значения этих параметров.
	Шумовые помехи возникают в сигнале шкалы.	Проверьте проводку и убедитесь, что: • Убедитесь, что каждое заземление на корпус серийного конвертера и серводвигателя подключено к заземлению на корпус СЕРВОУЗЛА. • Убедитесь, что каждое заземление на корпус СЕРВОУЗЛА подключено к заземлению на корпус источника питания. • Соединительные кабели линейной шкалы имеют надежную экранированную защиту. Убедитесь, что опорное значение обнаружения неоднократно выводится в одном направлении.	Примите меры, чтобы избежать шумовых помех, правильно соединив линии заземления на корпус, экранирование соединительных кабелей линейной шкалы и т.д.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.C50: Ошибка определения полярности (Продолж.)	Внешняя сила была применена к корпусу катушки двигателя.	–	Полярность не может быть должным образом определена, если опорное значение обнаружения равно 0 (нулю) из-за внешних сил, применимых к корпусу катушки двигателя, таких как натяжение кабеля. Примите меры, чтобы сократить внешнюю силу, чтобы обратная связь по скорости составила 0 для 0 опорного значения обнаружения. Если внешнюю силу нельзя сократить, то необходимо увеличить значение изменений в последовательности распределения входного сигнала для каждого сигнала (Pn481).
	Слишком низкое разрешение линейной шкалы.	Убедитесь, что шаг линейной шкалы не превышает 100 ?м.	Если шаг линейной шкалы составляет 100 ?м или больше, СЕРВОУЗЕЛ не может корректно определить обратную связь по скорости вращения двигателя. Используйте шаг шкалы с более высокой точностью (рекомендуется использовать шаг длиной 40 ?м). Либо увеличьте скорость определения опорного значения полярности (Pn485). Однако, обратите внимание, что увеличение значения Pn485 может увеличить диапазон движения серводвигателя, необходимый для определения полярности.
A.C51: Проскакивание Обнаружение при определении полярности	Сигнал проскакивания был обнаружен при определении полярности.	Проверьте положение после проскакивания.	Выполните проводку для сигнала проскакивания. Выполните определение полярности в позиции, где не обнаруживается сигнал проскакивания.
A.C52: Определение полярности не завершено	Серводвигатель был включен при следующих обстоятельствах. • Определение полярности еще не было завершено. • Сигнал /P-DET не был направлен.	–	Направить сигнал /P-DET.
A.C53: Вне диапазона определения полярности	Расстояние движения превысило заданное значение параметра Pn48E в середине определения.	–	Увеличьте значение диапазона определения полярности (Pn48E). Либо увеличьте значение изменений в последовательности распределения входного сигнала для каждого сигнала (Pn481).
A.C54: Ошибка определения полярности 2	Внешняя сила была применена к серводвигателю.	–	Увеличьте значение определения полярности для эталоны силы (Pn495). Увеличьте значение определения полярности для диапазона допустимой ошибки (Pn498). Обратите внимание, что увеличение допустимой ошибки также увеличит температуру двигателя.
A.C80: Ошибка сброса абсолютного энкодера	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал попрежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал попрежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.C90: Ошибка в системе связи энкодера	Повреждение контакта разъема или неверная проводка кабеля линейной шкалы.	Проверьте состояние контакта в разъеме для кабеля линейной шкалы.	Повторно вставьте разъем и убедитесь, что проводка линейной шкалы выполнена правильно.
	Проверьте отключение кабеля линейной шкалы или на короткое замыкание. Или неверное соединение кабеля.	Проверьте соединительный кабель линейной шкалы.	Используйте кабель с заданными номинальными значениями.
	Коррозия из-за неправильной температуры, влажности или газа, короткое замыкание, вызванное попаданием капель вода или смазочно-охлаждающей жидкости или повреждение контакта разъема, вызванное вибрацией.	Проверьте рабочую среду.	Улучшите условия производственной среды и замените кабель. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Неисправность, вызванная шумовыми помехами.	–	Проверьте проводку вокруг линейной шкалы, отделив кабель линейной шкалы от кабеля главной цепи серводвигателя, либо проверив заземляющий провод и другие элементы проводки.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Подключите серводвигатель к другому СЕРВОУЗЛУ и включите источник питания системы управления. Если аварийный сигнал не появится, то этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.C91: Ошибка позиционных данных в системе связи энкодера	Шумовые помехи возникают на линии сигнала ввода/вывода, поскольку соединительные кабели линейной шкалы сгибаются и повреждается их покрытие.	Проверьте соединительный кабель линейной шкалы и разъемы.	Убедитесь, что нет никаких проблем с расположением кабелей.
	Соединительные кабели линейной шкалы скручиваются с линией высокого напряжения, либо располагаются рядом с ней.	Проверьте расположение соединительного кабеля линейной шкалы.	Убедитесь, что в кабеле нет скачков напряжения.
	Вероятность замыкания на корпус варьируется из-за влияния станков со стороны серводвигателя таких как, например, сварочный аппарат.	Проверьте расположение соединительного кабеля линейной шкалы.	Обеспечьте надлежащее заземление установок, отдельно от заземления линейной шкалы на корпус.
A.C92: Ошибка таймера в системе связи энкодера	Шумовые помехи от линейной шкалы возникают на линии сигнала ввода/вывода.	–	Примите соответствующие меры против помех в проводке линейной шкалы.
	В линейной шкале наблюдалась чрезмерная вибрация и рывки.	Проверьте рабочую среду.	Сократите вибрацию установки или правильно установите линейную шкалу.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.CA0: Ошибка параметра энкодера	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

9.1.2 Устранение аварийных сигналов

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.Cb0: Ошибка энкодера при ответе на запрос	Неверная проводка и контакты соединительного кабеля линейной шкалы.	Проверьте проводку.	Подкорректируйте проводку.
	Шумовые помехи возникли в связи с некорректными характеристиками соединительного кабеля линейной шкалы.	–	Используйте экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной не менее 0,12 мм^2.
	Шумовые помехи возникли, поскольку длина проводников соединительного кабеля линейной шкалы слишком велика.	–	Длина проводников не должна превышать 20 м максимум.
	Вероятность замыкания на корпус варьируется из-за влияния станков со стороны серводвигателя таких как, например, сварочный аппарат.	Проверьте расположение соединительного кабеля линейной шкалы.	Обеспечьте надлежащее заземление установок, отдельно от заземления линейной шкалы на корпус.
	В линейной шкале наблюдалась чрезмерная вибрация и рывки.	Проверьте рабочую среду.	Сократите вибрацию установки или правильно установите линейную шкалу.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то линейная шкала может быть неисправна. Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.d00: Ошибка переполнения при позиционировании (Ошибка позиционирования превысила значение, заданное в уровне аварийного сигнала об ошибке чрезмерной позиции (Pn520).)	Неисправная проводка фаз U, V и W серводвигателя.	Проверьте соединение кабеля главной цепи серводвигателя.	Убедитесь в отсутствии повреждений контакта в проводке двигателя или линейной шкалы.
	Слишком большая частота импульса задания позиции.	Сократите частоту эталонного импульса и продолжите эксплуатацию СЕРВОУЗЛА.	Уменьшите частоту импульсов точки определения местоположения или разгона точки определения местоположения. Либо измените электронный коэффициент передачи.
	Слишком большой разгон точки определения местоположения.	Сократите разгон опорной точки и продолжите эксплуатацию СЕРВОУЗЛА.	Примените функцию сглаживания, например, постоянную времени разгона/торможения для точки отсчета положения (Pn216).
	Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520) ниже, по сравнению с условиями эксплуатации.	Проверьте уровень аварийного сигнала (Pn520) и убедитесь, что задано верное значение.	Установите Pn520 на верное значение.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.d01: Аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании при включенном серводвигателе	Аварийный сигнал появляется, если питание серводвигателя включено, когда ошибка позиционирования больше, чем заданное значение Pn526, когда питание серводвигателя отключено.	Проверьте значение ошибки позиционирования (Un008), пока выключено питание серводвигателя.	Отдайте команду убирать погрешность позиционирования, когда питание серводвигателя выключено. Или исправьте уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе (Pn526).
A.d02: Аварийный сигнал ошибки переполнения по ограничению скорости при включенном серводвигателе	Когда ошибки позиционирования остаются на счетчике ошибок, параметр Pn584 ограничивает скорость, если питание серводвигателя включено. Если параметр Pn584 ограничивает скорость в таком состоянии, данный аварийный сигнал отобразится, когда вводятся эталонные импульсы, а количество ошибок позиционирования превышает значение, заданное для аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520).	–	Отдайте команду убирать погрешность позиционирования, когда питание серводвигателя выключено. Или исправьте уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520). Или подкорректируйте уровень ограничения скорости при включенном серводвигателе (Pn584).

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.d30: Переполнение координат	Координаты превысили ±1879048192.	Проверьте счетчик входящего исходного импульса (Un00C).	Пересмотрите эксплуатационные характеристики.
A.E71: Ошибка обнаружения модуля безопасности	Неверное соединение между СЕРВОУЗЛОМ и модулем безопасности.	Проверьте соединение между СЕРВОУЗЛОМ и модулем безопасности.	Правильно подключите модуль безопасности.
	Модуль безопасности был отключен.	–	Выполните функцию Fn014 (Сброс ошибки конфигурации в модуле опций) при использовании цифрового оператора или SigmaWin+, а затем выключите и снова включите питание.
	Произошла ошибка модуля безопасности.	–	Замените модуль безопасности.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.E74: Неподдерживаемый модуль безопасности	Произошла ошибка модуля безопасности.	–	Замените модуль безопасности.
	Был подключен неподдерживаемый модуль безопасности.	См. каталог подключенного модуля безопасности.	Подключите совместимый модуль безопасности.
A.E75: Неподдерживаемый модуль обратной связи	Произошла ошибка модуля обратной связи.	–	Замените модуль обратной связи.
	Был подключен неподдерживаемый модуль обратной связи.	См. каталог подключенного модуля обратной связи или руководство СЕРВОУЗЛА.	Подключите совместимый модуль обратной связи.
A.Eb1: Ошибка времени ввода сигнала функции безопасности	Задержка между активациями входных сигналов /HWBB1 и /HWBB2 для функции HWBB составляет десять секунд и более.	Измерьте время задержки между сигналами /HWBB1 и /HWBB2.	Есть вероятность неисправности в схемах выходных сигналов или устройствах для /HWBB1 и /HWBB2 или схемах входных сигналов СЕРВОУЗЕЛА. Либо могут быть отключены кабели входных сигналов. Проверьте эти элементы на предмет отключения или наличия неисправностей.
A.F10: Открытая фаза кабеля главной цепи (При включенном главном источнике питания напряжение было низким на протяжении более чем 1 секунды в фазе R, S или T.) (Обнаружено, когда был включен главный источник питания.)	Неверная проводка трехфазного источника питания.	Проверьте проводку источника питания.	Убедитесь, что проводка источника питания выполнена верно.
	Трехфазный источник питания не сбалансирован.	Измерьте напряжение на каждой фазе трехфазного источника питания.	Обеспечьте баланс питания путем изменения фаз.
	Однофазное питание вводится без установки параметра Pn00B.2 (метод питания для трехфазного СЕРВОУЗЛА) на 1 (однофазный источник питания).	Проверьте источник питания настройки параметров.	Сопоставьте настройки параметра с настройками источника питания.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал попрежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
FL-1*2: Системный аварийный сигнал	Сбой СЕРВОУЗЛА	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал попрежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
FL-2*2: Системный аварийный сигнал		–	

*2. Данные аварийные сигналы не хранятся в истории и отображаются только на панели.

продолжение)

Номер аварийного сигнала: Имя аварийного сигнала (Описание аварийного сигнала)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
CPF00: Ошибка передачи цифрового оператора 1	Неисправный контакт между цифровым оператором и СЕРВОУЗЛОМ.	Проверьте контакт разъема.	Надежно вставьте разъем или замените кабель.
	Неисправность, вызванная шумовыми помехами.	–	Держите цифровой оператор или кабель вдали от источников шума.
CPF01: Индикация на дисплее Ошибка передачи 2	Произошел сбой цифрового оператора.	–	Отключите, а затем снова подключите цифровой оператор. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то цифровой оператор может быть неисправен. Замените цифровой оператор.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

9.2 Экраны предупреждений

В следующих разделах описывается устранение проблем при появлении предупреждений.

Наименование, значение и код выводимого предупреждения перечисляются в порядке номеров предупреждений в *9.2.1 Перечень предупреждений*.

Причины предупреждения и способы их устранения представлены в *9.2.2 Устранение предупреждений*.

9.2.1 Перечень предупреждений

В этом разделе представлен перечень предупреждений.

Номер предупреждения	Наименование предупреждения	Значение	Вывод кода предупреждения		
			ALO1	ALO2	ALO3
A.900	Ошибка переполнения при позиционировании	Ошибка позиционирования превысила настройку параметра (Pn520×Pn51E/100).	H	H	H
A.901	Аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании при включенном серводвигателе	Когда питание серводвигателя включено, ошибка позиционирования превысила настройку параметра (Pn526×Pn528/100).	H	H	H
A.910	Перегрузка	Это предупреждение возникает до появления аварийных сигналов о перегрузке (A.710 или A.720). Если проигнорировать это сообщение и продолжить работу, может возникнуть аварийный сигнал о перегрузке.	L	H	H
A.911	Вибрация	Аномальная вибрация была обнаружена на частоте вращения двигателя. Уровень обнаружения тот же, что и у A.520. Установите, будет ли выводиться аварийный сигнал или предупреждение с помощью переключателя обнаружения вибрации (Pn310).	L	H	H
A.920	Регенеративная перегрузка	Это предупреждение возникает до появления аварийного сигнала о перегрузке (A.320). Если проигнорировать это сообщение и продолжить работу, может возникнуть аварийный сигнал о перегрузке.	H	L	H
A.921	Перегрузка динамического тормоза	Это предупреждение возникает до появления аварийного сигнала о перегрузке динамического тормоза (A.731). Если проигнорировать это сообщение и продолжить работу, может возникнуть аварийный сигнал о перегрузке динамического тормоза.	H	L	H
A.941	Изменение параметров требует перезагрузки	Параметры, требующие перезапуска, были изменены.	H	H	L
A.971	Пониженное напряжение	Это предупреждение появляется до аварийного сигнала о пониженном напряжении (A.410). Если проигнорировать это сообщение и продолжить работу, может возникнуть аварийный сигнал о пониженном напряжении.	L	L	L
A.9A0	Проскакивание	Проскакивание фиксируется при включенном питании серводвигателя.	H	L	L

Прим. 1. Кода предупреждения не выводится без задания параметра Pn001.3 =1 (выводит коды аварийных сигналов и предупреждений).
2. Если выбирается значение Pn008.2 = 1 (без обнаружения предупреждений), то предупреждения не будут обнаруживаться, кроме предупреждения о пониженном напряжении (A.971).

9.2.2 Устранение предупреждений

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

Номер предупреждения: Наименование предупреждения (описание предупреждения)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.900: Ошибка переполнения при позиционировании	Неисправная проводка фаз U, V и W серводвигателя.	Проверьте соединение кабеля главной цепи серводвигателя.	Убедитесь в отсутствии повреждений контакта в проводке двигателя или линейной шкалы.
	Слишком низкое усиление СЕРВОУЗЛА.	Проверьте усиление СЕРВОУЗЛА.	Увеличьте усиление серводвигателя, используя такую функцию, как улучшенная самонастройка.
	Слишком большая частота импульса задания позиции.	Сократите частоту эталонного импульса и продолжите эксплуатацию СЕРВОУЗЛА.	Уменьшите частоту импульсов точки определения местоположения или разгона точки определения местоположения. Либо измените электронный коэффициент передачи.
	Слишком большой разгон точки определения местоположения.	Сократите разгон опорной точки и продолжите эксплуатацию СЕРВОУЗЛА.	Примените функцию сглаживания, например, постоянную времени разгона/торможения для точки отсчета положения (Pn216).
	Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции (Pn520) ниже, по сравнению с условиями эксплуатации.	Проверьте уровень аварийного сигнала (Pn520) и убедитесь, что задано верное значение.	Установите Pn520 на верное значение.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Выключите, затем снова включите питание. Если аварийный сигнал по-прежнему отображается, то СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.901: Аварийный сигнал ошибки переполнения при позиционировании при включенном серводвигателе	Когда питание серводвигателя включено, ошибка позиционирования превысила настройку параметра (Pn526×Pn528/100).	–	Установите параметр Pn200.2 на 0 и сбросьте номер ошибки позиционирования, пока выключено питание серводвигателя. Либо установите соответствующее значение для уровня предупреждения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе (Pn528).
A.910: Перегрузка (Предупреждение возникает до появления аварийного сигнала A.710 или A.720)	Неправильная проводка или повреждение контакта серводвигателя или линейной шкалы.	Проверьте проводку.	Убедитесь, что проводка серводвигателя и линейной шкалы проведена верно.
	Эксплуатация за пределами характеристик защиты от перегрузки.	Проверьте характеристики перегрузки двигателя и выполненной команды запуска.	Пересмотрите условия нагрузки и эксплуатации. Либо увеличьте мощность двигателя.
	Чрезмерная нагрузка применялась при эксплуатации, поскольку серводвигатель не работал из-за механических неполадок.	Проверьте расчетную скорость выполнения операции и частоту вращения двигателя.	Устраните механические неполадки.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Номер предупреждения: Наименование предупреждения (описание предупреждения)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.911: Вибрация	Аномальная вибрация была обнаружена на частоте вращения двигателя.	Проверьте посторонние шумы от серводвигателя и проверьте формы сигнала силы и скорости во время эксплуатации.	Сократите частоту вращения двигателя или усиление серводвигателя, используя такую функцию, как настройка одного параметра.
	Значение массового соотношения (Pn103) больше, чем фактическое значение или сильно изменилось.	Проверьте массовое соотношение.	Установите соответствующее значение массового соотношения (Pn103).
A.920: Регенеративная перегрузка (Предупреждение возникает до появления аварийного сигнала о перегрузке A.320)	Напряжение источника питания превышает указанный лимит.	Измерьте напряжение источника питания.	Установите напряжение источника питания в пределах указанного лимита.
	Недостаточное внешнее рекуперированное сопротивление, мощность тормозного резистора или СЕРВОУЗЛА. Или постоянный обратный поток рекуперированной мощности.	Проверьте рабочее состояние или мощность, используя программное обеспечение для выбора мощности SigmaJunmaSize+ и т.д.	Измените рекуперированное сопротивление, мощность тормозного резистора или СЕРВОУЗЛА. Пересмотрите рабочее состояние, используя программное обеспечение для выбора мощности SigmaJunmaSize+ и т.д.
	Наблюдался постоянный обратный поток рекуперированной мощности, поскольку применялась постоянная отрицательная нагрузка.	Проверьте нагрузку серводвигателя во время работы.	Пересмотрите условия работы системы, включая сервопривод, установку и условия эксплуатации.
A.921: Перегрузка динамического тормоза (Предупреждение возникает до появления аварийного сигнала о перегрузке A.731)	Серводвигатель движется за счет внешней силы.	Проверьте рабочее состояние.	Примите меры, предотвращающие движение серводвигателя за счет внешней силы.
	Энергия движения при остановке ДТ превышает сопротивление ДТ.	Проверьте мощность, потребляемую тормозным сопротивлением (Un00B), чтобы узнать, как часто используется динамическое торможение.	Пересмотрите следующие условия: • Снизьте расчетную частоту вращения двигателя. • Снизьте массовое соотношение. • Сократите количество остановок посредством динамического торможения.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.941: Изменение параметров требует перезагрузки	Параметры, требующие перезапуска, были изменены.	–	Выключите, а затем снова включите питание.

продолжение)

Номер предупреждения: Наименование предупреждения (описание предупреждения)	Причина	Расследование причин	Устранение причины
A.971: Пониженное напряжение	• Для СЕРВОУЗЛОВ на 100 В перем. тока: Напряжение источника питания переменного тока составляет 60 В или меньше. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 200 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока составляет 140 В или меньше. • Для СЕРВОУЗЛОВ, рассчитанных на 400 В перем. тока.: Напряжение источника питания переменного тока составляет 280 В или меньше.	Измерьте напряжение источника питания.	Установите напряжение источника питания в пределах указанного лимита.
	Напряжение источника питания упало во время работы.	Измерьте напряжение источника питания.	Увеличивает мощность источника питания.
	Мгновенное прерывание питания.	Измерьте напряжение источника питания.	Когда задается время задержки при мгновенном отключении питания (Pn509), понизьте значение.
	Предохранитель СЕРВОУЗЛА перегорел.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ, подключите реактор к СЕРВОУЗЛУ.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Этот СЕРВОУЗЕЛ может быть неисправен. Замените СЕРВОУЗЕЛ.
A.9A0: Проскакивание (Обнаружено состояние проскакивания.)	Проскакивание обнаруживается при включенном питании серводвигателя.	Проверьте состояние сигналов проскакивания с помощью отслеживания входных сигналов (Un005).	См. *9.3 Устранение неисправностей на основании условий эксплуатации серводвигателя*. Даже если сигнал проскакивания не был отображен с помощью отслеживания входных сигналов (Un005), может быть обнаружено однократное проскакивание. Примите следующие меры предосторожности. • Не указывайте через главный контроллер движения, которые могу вызвать проскакивание. • Проверьте проводку сигналов проскакивания. • Примите меры для подавления шума.

9.3 Устранение неисправностей на основании условий эксплуатации серводвигателя

В этом разделе представлена информация об устранении неисправностей на основании условий эксплуатации серводвигателя.

Не забудьте выключить систему автоматического регулирования прежде чем устранять проблемы, выделенные жирными линиями.

Проблема	Вероятная причина	Расследование причин	Устранение причины
Серводвигатель не запускается	Питание системы управления не включено.	Проверьте напряжение между клеммами источника питания системы управления.	Подкорректируйте проводку.
	Питание главной цепи не включено.	Проверьте напряжение между клеммами источника питания главной цепи.	Подкорректируйте проводку.
	Неисправная проводка или отключение коннектора сигналов ввода/вывода CN1.	Убедитесь, что коннектор CN1 правильно вставлен и подключен.	Исправьте подключение коннектора CN1.
	Отключена проводка кабеля главной цепи серводвигателя или соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте проводку.	Подкорректируйте проводку.
	Перегрузка	Запустите серводвигатель без нагрузки и проверьте состояние загрузки.	Уменьшите нагрузку или замените на более мощный серводвигатель.
	Тип линейной шкалы отличается от настройки параметра (Pn002.2).	Проверьте настройки параметра Pn002.2.	Установите параметр Pn002.2 в соответствии с используемым типом линейной шкалы.
	Опорные значения скорости/позиции не введены	Проверьте статус размещения входных сигналов.	Разместите входные сигналы таким образом, чтобы правильно вводились опорные значения скорости/позиции.
	Неправильные настройки для выбора входного сигнала (с Pn50A по Pn50D).	Проверьте настройки параметров с Pn50A по Pn50D.	Исправьте настройки параметров с Pn50A по Pn50D.
	Сигнал Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) не включается.	Проверьте настройки параметров Pn50A.0 и Pn50A.1.	Установите параметр Pn50A.0 и Pn50A.1 на включение сигнала /S-ON.
	Неверные настройки функции ввода сигнала /P-CON.	Проверьте настройки параметра Pn000.1.	Настройки параметров должны соответствовать области применения.
	Ввод сигнала SEN выключен.	Проверьте статус ввода сигнала SEN (ВКЛ/ВЫКЛ).	При использовании абсолютной линейной шкалы включите ввод сигнала SEN.
	Неверный выбор режима эталонного импульса.	Проверьте настройки параметра Pn200.0 и форму исходного импульса.	Сопоставьте настройки параметра Pn200.0 с формой исходного импульса.
	Управление скоростью: Ввод базовой скорости неверен.	Проверьте параметры V-REF и SG и убедитесь, что метод управления и ввода согласованы.	Подкорректируйте параметр выбор метода управления и входящий сигнал.
	Управление по силе: Неверный ввод эталона силы.	Проверьте параметры V-REF и SG и убедитесь, что метод управления и ввода согласованы.	Подкорректируйте параметр выбор метода управления и входящий сигнал.
	Управление позиционированием: Ввод исходного импульса неверен.	Проверьте форму исходного импульса параметра Pn200.0 и сигнал sign + pulse.	Подкорректируйте параметр выбор метода управления и входящий сигнал.
	Сброс ошибка позиционирования (/CLR) не был выключен.	Проверьте входные сигналы /CLR (CN1-14 и -15).	Выключите входные сигналы /CLR.
	Входные сигналы ход вперед запрещен (P-OT) и ход назад запрещен (N-OT) выключены.	Проверьте входные сигналы P-OT и N-OT.	Включите входные сигналы P-OT и N-OT.
	Входной сигнал системы безопасности (/HWBB1 или /HWBB2) не включается.	Проверьте входной сигнал /HWBB1 и /HWBB2.	Включите входной сигнал /HWBB1 и /HWBB2. Если функция безопасности не используется, подключите разъем перемычки функции безопасности (поставляется как аксессуар) к CN8.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Проблема	Вероятная причина	Расследование причин	Устранение причины
Серводвигатель не запускается (Продолжение)	Не выполняется определение полярности.	Проверьте параметр Pn080.0.	Исправьте настройки Pn080.0.
		Проверьте входной сигнал /S-ON или /P-DET.	• При использовании инкрементальной линейной шкалы включите входной сигнал /S-ON или /P-DET. • При использовании абсолютной линейной шкалы выключите внешний входной сигнал /S-ON и выполните функцию Fn080.
Серводвигатель мгновенно приходит в движение, а затем останавливается	Неверная проводка серводвигателя.	Проверьте проводку.	Подкорректируйте проводку.
	Неверная проводка серийного конвертера.	Проверьте проводку.	Подкорректируйте проводку.
	Неверная проводка линейной шкалы.	Проверьте проводку.	Подкорректируйте проводку.
	Неверный шаг линейной шкалы (Pn282).	Проверьте настройки Pn282.	Исправьте настройки Pn282.
	Направление подсчета линейной шкалы и переднее направление корпуса катушки серводвигателя не согласованы.	Проверьте направления.	Измените настройки Pn080.1 (Переключение фазы привода). Сопоставьте направление линейной шкалы с направлением корпуса катушки.
	Неверно выполнено определение полярности.	Убедитесь, что значение Un004 (электрический угол 2 от исходного положение полярности) находится в произвольной позиции в пределах ±10 градусов.	Исправьте настройки параметра определения полярности.
Нестабильная частота вращения серводвигателя	Дефект в соединении проводки серводвигателя.	Проверьте подключения линии питания (фазы U, V и W) и соединения серийного конвертера.	Затяните любые незатянутые терминалы или коннекторы и исправьте проводку.
Серводвигатель двигается безе эталонного входного сигнала	Управление скоростью: Ввод базовой скорости неверен.	Проверьте параметры V-REF и SG и убедитесь, что метод управления и ввода согласованы.	Подкорректируйте параметр выбор метода управления и входящий сигнал.
	Управление по силе: Неверный ввод эталона силы.	Проверьте параметры V-REF и SG и убедитесь, что метод управления и ввода согласованы.	Подкорректируйте параметр выбор метода управления и входящий сигнал.
	Неверное смещение опорного значения.	Неправильно откорректировано смещение СЕРВОУЗЛА.	Откорректируйте смещение СЕРВОУЗЛА.
	Управление позиционированием: Ввод исходного импульса неверен.	Проверьте форму исходного импульса параметра Pn200.0 и сигнал sign + pulse.	Подкорректируйте параметр выбор метода управления и входящий сигнал.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ.
	Направление подсчета линейной шкалы и переднее направление корпуса катушки серводвигателя не согласованы.	Проверьте направления.	Измените настройки Pn080.1 (Переключение фазы привода). Сопоставьте направление линейной шкалы с направлением серводвигателя.
	Неверно выполнено определение полярности.	Убедитесь, что значение Un004 (электрический угол 2 от исходного положение полярности) находится в произвольной позиции в пределах ±10 градусов.	Исправьте настройки параметра определения полярности.
Динамический тормоз не работает	Неверная настройка параметра Pn001.0	Проверьте настройки параметра Pn001.0.	Исправьте настройки параметра Pn001.0.
	Резистор ДТ отключен	Проверьте, имеется ли чрезмерная масса, превышение скорости двигателя или был ли недавно задействован ДТ.	Замените СЕРВОУЗЕЛ и уменьшите нагрузку.
	Сбой цепи привода ДТ	–	Неисправный компонент в цепи ДТ. Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Проблема	Вероятная причина	Расследование причин	Устранение причины
Аномальные шумы в серводвигателе	Серводвигатель значительно вибрировал при выполнении функции «без настроек».	Проверьте форму кривой частоты вращения двигателя.	Уменьшите нагрузку таким образом, чтобы массовое соотношение было в пределах допустимого значения, увеличьте уровень нагрузки или уменьшите уровень настройки для настройки уровней «без настроек» (Fn200).
	Ненадежный монтаж.	Проверьте на наличие незатянутых крепежных винтов.	Затяните крепежные винты.
	Источник вибрации в приводимом механизме.	Проверьте на наличие посторонних веществ, повреждений или деформаций в подвижных деталях установки.	Свяжитесь с производителем установки.
	Шумовые помехи в связи с некорректными характеристиками кабеля передачи сигналов ввода/вывода.	Для кабеля передачи сигналов ввода/вывода необходимо использовать экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной 0,12 мм^2 мин.	Используйте указанный кабель передачи сигналов ввода/вывода.
	Шумовые помехи в связи с неправильной длиной кабеля передачи сигналов ввода/вывода.	Проверьте длину кабеля передачи сигналов ввода/вывода.	Длина кабеля ввода/вывода не должна превышать 3 м.
	Шумовые помехи в связи с некорректными характеристиками соединительного кабеля линейной шкалы.	Для соединительного кабеля линейной шкалы необходимо использовать экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной 0,12 мм^2 мин.	Проверьте указанные соединительные кабели линейной шкалы.
	Шумовые помехи из-за длины соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте длину соединительных кабелей линейной шкалы.	Длина каждого кабеля должна быть равна или меньше, чем указанная здесь максимальная длина проводки. • Соединительные кабели для серийных конвертеров: 20 м • Соединительный кабель для линейной шкалы: 15 м • Соединительные кабели для датчика Холла: 15 м
	Шумовые помехи из-за повреждения соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте, сгибаются ли соединительные кабели линейной шкалы и повреждается ли их покрытие.	Замените соединительные кабели линейной шкалы и исправьте расположения кабелей.
	Чрезмерный шум в соединительных кабелях линейной шкалы.	Убедитесь, что кабели линейной шкалы скручиваются с линией высокого напряжения, либо располагаются рядом с ней.	При правильном расположении кабелей импульс напряжения не наблюдается.
	Вероятность замыкания на корпус варьируется из-за влияния станков со стороны серводвигателя таких как, например, сварочный аппарат.	Проверьте, правильно ли выполнено заземление станков.	Обеспечьте надлежащее заземление установок, отдельно от заземления линейной шкалы на корпус.
	Ошибка подсчета импульсов СЕРВОУЗЛА из-за шумовых помех	Проверьте, возникают ли шумовые помехи от линейной шкалы на линии сигнала ввода/вывода.	Примите меры против помех в проводке линейной шкалы.
	Чрезмерная вибрация и рывки в линейной шкале	Проверьте, имеется ли вибрация в установке или монтаж линейной шкалы был выполнен неверно (точность монтажной площадки, метод крепления).	Уменьшите вибрацию установки или надежно закрепите линейную шкалу.
	Сбой серийного конвертера	–	Замените серийный конвертер.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Замените линейную шкалу.
Серводвигатель вибрирует на частоте около 200-400 Гц.	Несбалансированные сервоусилители	Убедитесь, что сервоусилители были правильно настроены.	Выполните расширенную автоматическую настройку.
	Слишком высокое значение усиления контура скорости (Pn100).	Проверьте усиление контура скорости (Pn100). Заводская настройка: Kv = 40,0 Гц	Уменьшите усиление контура скорости (Pn100).
	Слишком высокое значение усиления контура позиционирования (Pn102).	Проверьте усиление контура позиционирования (Pn102). Заводская настройка: Kp = 40,0/c	Уменьшите усиление контура позиционирования (Pn102).

продолжение)

Проблема	Вероятная причина	Расследование причин	Устранение причины
Серводвигатель вибрирует на частоте около 200-400 Гц. (Продолж.)	Погрешность постоянной времени изодрома контура регулирования скорости (Pn101)	Проверьте постоянную времени изодрома контура регулирования скорости (Pn101). Заводская настройка: Ti = 20,0 мс	Исправьте постоянную времени изодрома контура регулирования скорости (Pn101).
	Неверное массовое соотношение (Pn103)	Проверьте массовое соотношение (Pn103).	Исправьте массовое соотношение (Pn103).
Значительное перерегулирование при запуске и остановке двигателя	Несбалансированные сервоусилители	Убедитесь, что сервоусилители были правильно настроены.	Выполните расширенную автоматическую настройку.
	Слишком высокое значение усиления контура скорости (Pn100)	Проверьте усиление контура скорости (Pn100). Заводская настройка: Kv = 40,0 Гц	Уменьшите усиление контура скорости (Pn100).
	Слишком высокое значение усиления контура позиционирования (Pn102)	Проверьте усиление контура позиционирования (Pn102). Заводская настройка: Kp = 40,0/с	Уменьшите усиление контура позиционирования (Pn102).
	Погрешность постоянной времени изодрома контура регулирования скорости (Pn101)	Проверьте постоянную времени изодрома контура регулирования скорости (Pn101). Заводская настройка: Ti = 20,0 мс	Исправьте постоянную времени изодрома контура регулирования скорости (Pn101).
	Неверные данные о массовом соотношении (Pn103)	Проверьте массовое соотношение (Pn103).	Исправьте массовое соотношение (Pn103).
	Эталон силы насыщен.	Проверьте форму сигнала эталона силы.	Используйте функцию переключения режима.
	Ограничение по силе (Pn483, Pn484) устанавливается на изначальное значение.	Изначальное значение ограничения по силе: Pn483 = 30% Pn484 = 30%	Задайте подходящее значение для Pn483 и Pn484 (Ограничение по силе).
Ошибка разницы позиции абсолютной линейной шкалы (Позиция, сохраненная в главном контроллере при выключении питания, отличается от позиции при следующем включении питания).	Шумовые помехи в связи с некорректными характеристиками соединительного кабеля линейной шкалы.	Для соединительного кабеля линейной шкалы необходимо использовать экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной 0,12 мм^2 мин.	Проверьте указанные соединительные кабели линейной шкалы.
	Шумовые помехи из-за длины соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте длину соединительных кабелей линейной шкалы.	Длина каждого кабеля должна быть равна или меньше, чем указанная здесь максимальная длина проводки. • Соединительные кабели для серийных конвертеров: 20 м • Соединительный кабель для линейной шкалы: 15 м • Соединительные кабели для датчика Холла: 15 м
	Шумовые помехи из-за повреждения соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте, сгибаются ли соединительные кабели линейной шкалы и повреждается ли их покрытие.	Замените соединительные кабели линейной шкалы и исправьте расположения кабелей.
	Чрезмерный шум в соединительных кабелях линейной шкалы.	Убедитесь, что кабели линейной шкалы скручиваются с линией высокого напряжения, либо располагаются рядом с ней.	При правильном расположении кабелей импульс напряжения не наблюдается.
	Вероятность замыкания на корпус варьируется из-за влияния станков со стороны серводвигателя таких как, например, сварочный аппарат.	Проверьте, правильно ли выполнено заземление станков.	Выполните надлежащее заземление станков и не допускайте отклонения на заземление на корпус со стороны линейной шкалы.
	Ошибка подсчета импульсов СЕРВОУЗЛА из-за шумовых помех	Проверьте, возникают ли шумовые помехи от серийного конвертера на линии сигнала ввода/вывода.	Примите меры против помех в проводке серийного конвертера.
	Чрезмерная вибрация и рывки в линейной шкале	Проверьте, имеется ли вибрация в установке или монтаж линейной шкалы был выполнен неверно (точность монтажной площадки, метод крепления).	Уменьшите вибрацию установки или надежно закрепите линейную шкалу.
	Произошел сбой линейной шкалы.	–	Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА. (Подсчет импульсов не изменяется.)	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ.

продолжение)

Проблема	Вероятная причина	Расследование причин	Устранение причины
Ошибка разницы позиции абсолютной линейной шкалы (Позиция, сохраненная в главном контроллере при выключении питания, отличается от позиции при следующем включении питания). (Продолж.)	Ошибка чтения последовательных данных главного контроллера	Проверьте раздел обнаружения ошибок главного контроллера.	Исправьте раздел обнаружения ошибок главного контроллера.
		Убедитесь, что главный контроллер контролирует четность данных.	Выполните контроль четности последовательных данных.
		Проверьте на наличие шума в кабеле между СЕРВОУЗЛОМ и главным контроллером.	Примите меры по устранению шума и снова выполните контроль четности последовательных данных.
Проскакивание (OT)	Вводиться сигнал запрета движения вперед или назад.	Проверьте напряжение внешнего источника питания (+24 В) для входного сигнала.	Исправьте напряжение внешнего источника питания (+24 В).
		Убедитесь, что концевой выключатель работает должным образом.	Исправьте проводку концевого выключателя.
		Убедитесь, что проводка концевого выключателя выполнена верно.	Исправьте проводку концевого выключателя.
		Проверьте настройки параметров Pn50A и Pn50B.	Исправьте настройки параметров Pn50A и Pn50B.
	Сбой при вводе сигнала запрета движения вперед или назад.	Проверьте колебания напряжения внешнего источника питания (+24 В) для входного сигнала.	Стабилизируйте напряжение внешнего источника питания (+24 В).
		Убедитесь, что концевой выключатель работает правильно.	Исправьте проводку концевого выключателя.
		Убедитесь, что проводка концевого выключателя выполнена верно. (проверьте на наличие поврежденных кабелей или незатянутых винтов.)	Исправьте проводку концевого выключателя.
	Неверное размещение сигнала запрета движения вперед или назад (P-OT/N-OT) (параметры Pn50A.3, Pn50B.0)	Убедитесь, что сигнал P-OT размещен в Pn50A.3.	Если другой сигнал размещен в Pn50A.3, разместите P-OT.
		Убедитесь, что сигнал N-OT размещен в Pn50B.0.	Если другой сигнал размещен в Pn50B.0, разместите N-OT.
	Выбран неправильный способ остановки серводвигателя	Проверьте настройки параметров Pn001.0 и Pn001.1, когда выключено питание серводвигателя.	Выберите другой метод останова двигателя, кроме «движения по инерции до остановки».
		Проверьте настройки параметров Pn001.0 и Pn001.1 при управлении по силе.	Выберите другой метод останова двигателя, кроме «движения по инерции до остановки».
Неверная позиция остановки по сигналу проскакивания (OT)	Неверная позиция концевого выключателя и длина зажима	–	Установите концевой выключатель в правильную позицию.
	Концевой выключатель в позиции со слишком коротким расстоянием для движения по инерции.	–	Установите концевой выключатель в правильную позицию.
Ошибка позиционирования (Без аварийного сигнала)	Шумовые помехи в связи с некорректными характеристиками соединительного кабеля линейной шкалы.	Для соединительного кабеля линейной шкалы необходимо использовать экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной 0,12 мм^2 мин.	Проверьте указанные соединительные кабели линейной шкалы.
	Шумовые помехи из-за длины соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте длину соединительных кабелей линейной шкалы.	Длина каждого кабеля должна быть равна или меньше, чем указанная здесь максимальная длина проводки. • Соединительные кабели для серийных конвертеров: 20 м • Соединительный кабель для линейной шкалы: 15 м • Соединительные кабели для датчика Холла: 15 м
	Воздействие помех из-за повреждения соединительных кабелей линейной шкалы.	Проверьте, сгибаются ли соединительные кабели линейной шкалы и повреждается ли их покрытие.	Замените соединительные кабели линейной шкалы и исправьте расположение кабелей.

продолжение)

Проблема	Вероятная причина	Расследование причин	Устранение причины
Ошибка позиционирования (Без аварийного сигнала) (Продолж.)	Чрезмерный шум в соединительных кабелях линейной шкалы.	Убедитесь, что кабели линейной шкалы скручиваются с линией высокого напряжения, либо располагаются рядом с ней.	Измените расположение кабеля, чтобы устранить импульс напряжения.
	Вероятность замыкания на корпус варьируется из-за влияния станков со стороны серводвигателя таких как, например, сварочный аппарат.	Проверьте, правильно ли выполнено заземление станков.	Обеспечьте надлежащее заземление установок, отдельно от заземления линейной шкалы на корпус.
	Ошибка подсчета импульсов СЕРВОУЗЛА из-за шумовых помех	Проверьте, возникают ли шумовые помехи от серийного конвертера на линии сигнала ввода/вывода.	Примите меры против помех в проводке серийного конвертера.
	Чрезмерная вибрация и рывки в линейной шкале	Проверьте, имеется ли вибрация в установке или монтаж линейной шкалы был выполнен неверно (точность монтажной площадки, метод крепления).	Сократите вибрацию установки или надежно установите линейную шкалу.
	Шумовые помехи в связи с неправильными характеристиками кабеля передачи сигналов ввода/вывода	Для кабеля передачи сигналов ввода/вывода необходимо использовать экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной 0,12 мм^2 мин.	Используйте кабель входного сигнала с указанными характеристиками.
	Если используется функция переключения умножения ввода эталонного импульса, то помехи могут стать причиной ложного определения сигналов ввода/вывода (/PSEL и /PSELA), которые используется для этой функции.	Для кабеля передачи сигналов ввода/вывода необходимо использовать экранированную «витую пару» из луженой отожженной меди или неэкранированную «витую пару» с оплеткой с жилой толщиной 0,12 мм^2 мин.	Используйте кабель входного сигнала, отвечающий характеристикам.
	Шумовые помехи в связи с неправильной длиной кабеля передачи сигналов ввода/вывода	Проверьте длину кабеля передачи сигналов ввода/вывода.	Длина кабеля ввода/вывода не должна превышать 3 м.
	Произошел сбой линейной шкалы. (Подсчет импульсов не изменяется.)	–	Замените линейную шкалу.
	Произошла ошибка СЕРВОУЗЛА.	–	Замените СЕРВОУЗЕЛ.
Перегрев серводвигателя	Слишком высокая окружающая рабочая температура	Измерьте окружающую рабочую температуру серводвигателя.	Понизьте окружающую рабочую температуру до 40°C или ниже.
	Грязная поверхность серводвигателя	Визуально проверьте поверхность.	Сотрите пыль и масло с поверхности.
	Перегрузка серводвигателя	Проверьте состояние нагрузки с помощью монитора.	При перегрузке уменьшите нагрузку или замените на более мощный серводвигатель и СЕРВОУЗЕЛ.
	Неверно выполнено определение полярности.	Убедитесь, что значение Un004 (электрический угол 2 от исходного положение полярности) находится в произвольной позиции в пределах ±10 градусов.	Исправьте настройки параметра определения полярности.

10

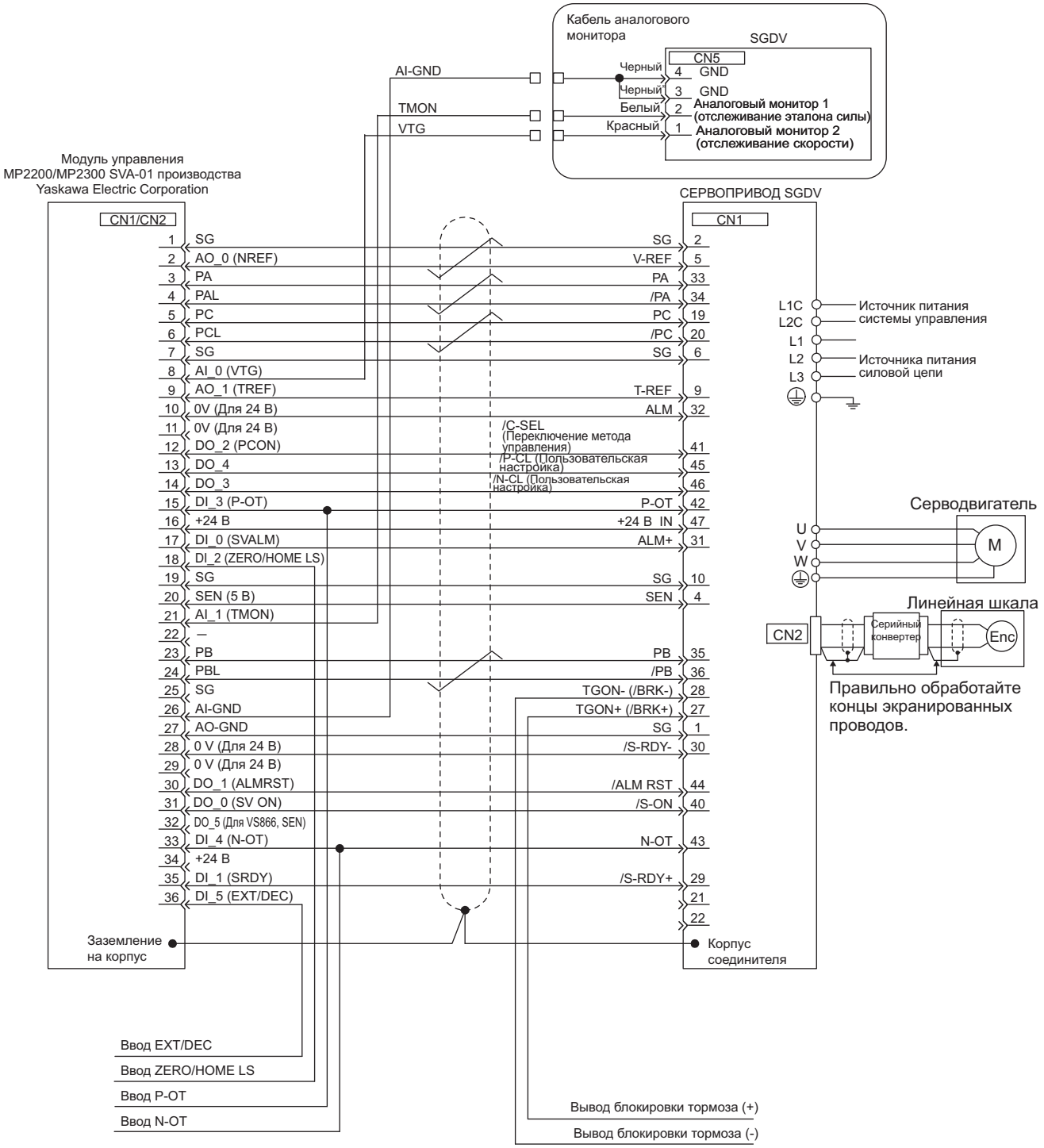
Приложение

10.1 Соединение с главным контроллером 10-2
10.1.1 Подключение к модулю управления MP2200/MP2300 SVA-01 10-2
10.1.2 Подключение к модулю серводвигателя MP920 SVA-01A 10-3
10.1.3 Подключение к блоку управления движением OMRON 10-4
10.1.4 Подключение к блоку позиционирования OMRON 10-5
10.1.5 Подключение к модулю позиционирования AD72 от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ при управлении скоростью) 10-6
10.1.6 Подключение к модулю позиционирования AD75 от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ при управлении позиционированием) 10-7
10.1.7 Подключение к модулю позиционирования QD75D☐ от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ при управлении позиционированием) 10-8
10.2 Перечень параметров 10-9
10.2.1 Вспомогательные функции 10-9
10.2.2 Параметры 10-10
10.3 Перечень контрольных дисплеев 10-33
10.4 Таблица записи параметров 10-34

10.1 Соединение с главным контроллером

На следующих рисунках показаны примеры соединения с главными контроллерами.

10.1.1 Подключение к модулю управления MP2200/MP2300 SVA-01

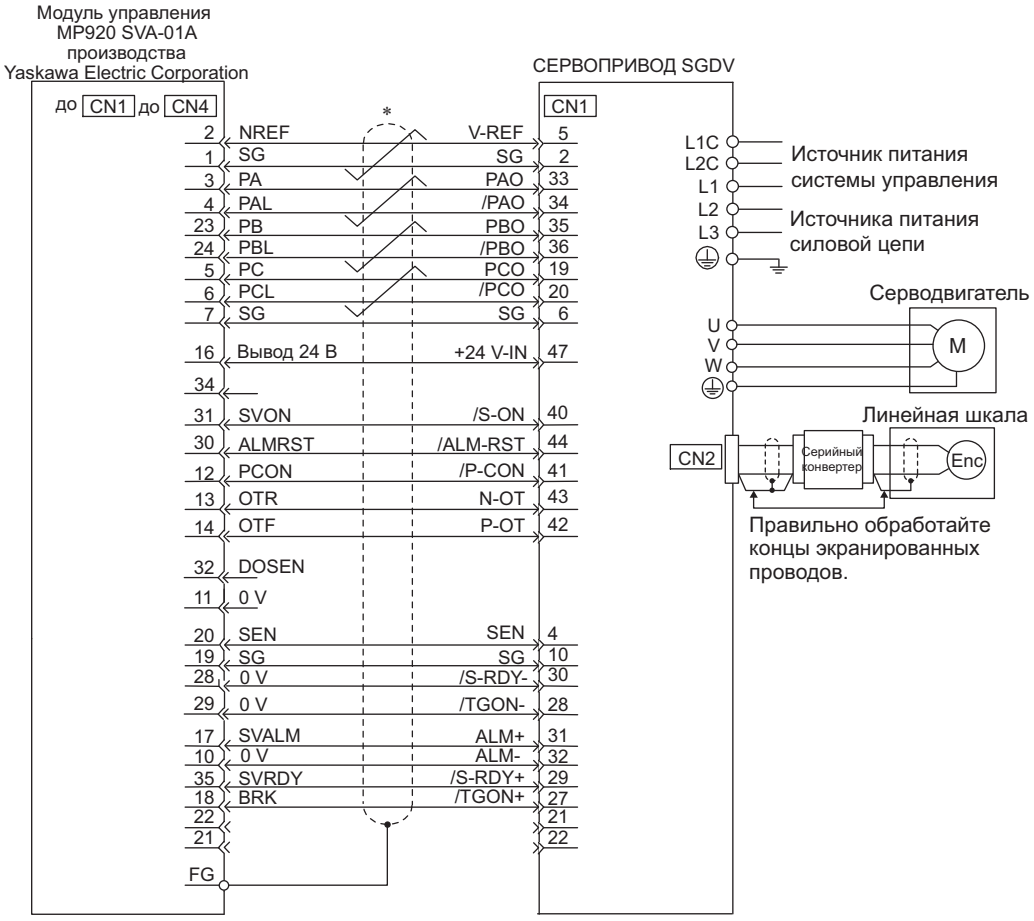


Прим. 1. Соединительные кабели (модель: JEPMC-W2040-□□) для подключения к СЕРВОУЗЛУ к MP2200/MP2300 предоставляются Yaskawa. Для получения дополнительной информации см. *Руководство «Подключение к модулю управления MP2200/MP2300»* (№: SIEP C880700 16).

2. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и модулю управления MP2200/MP2300 SVA-01 приведены в диаграмме.
3. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.
4. Неправильное подключение приведет к повреждению устройства управления и самого СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.

5. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.
6. На рисунке выше показано только соединение по одной из осей. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.
7. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода устройства управления.
8. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
9. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.1.2 Подключение к модулю серводвигателя MP920 SVA-01A

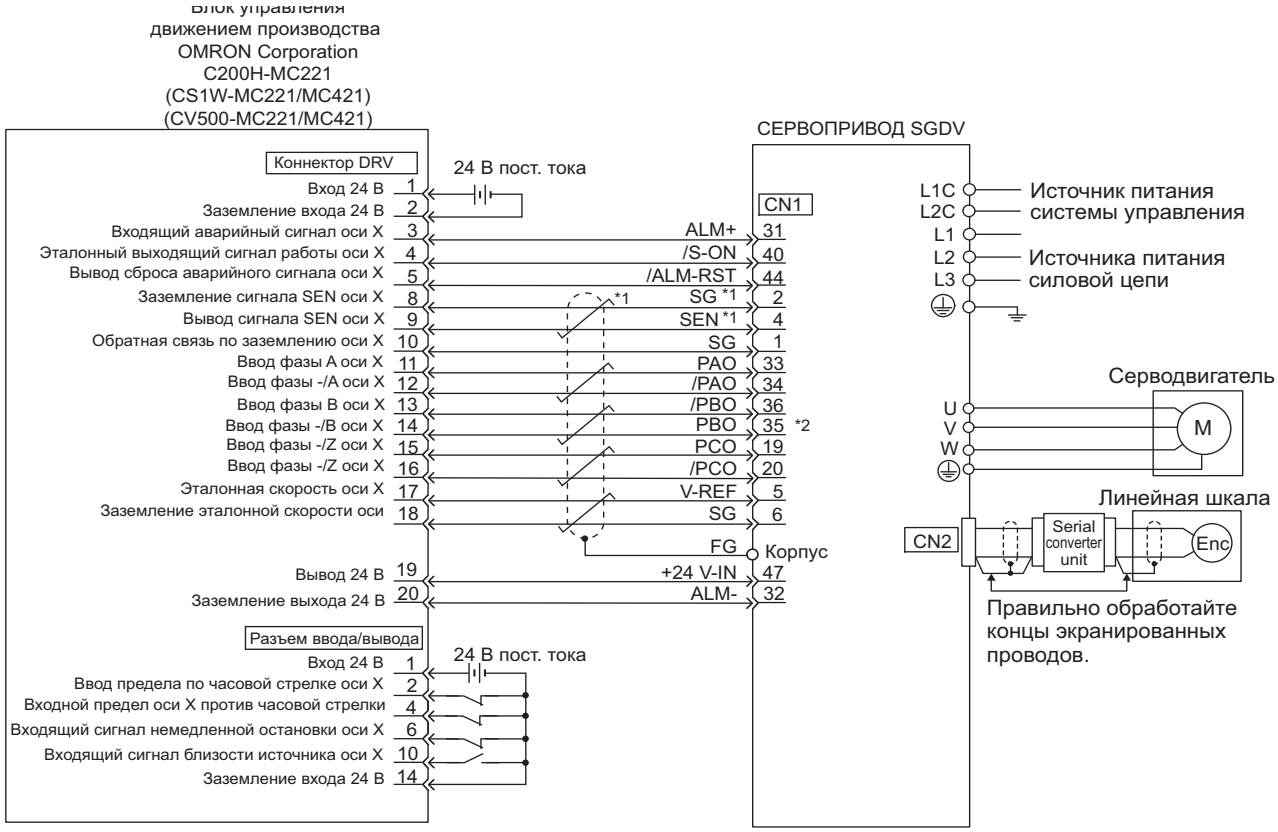


* представляет витую пару.

Прим. 1. Соединительные кабели (модель: JEPMC-W6050-□¡¡□) для подключения к СЕРВОУЗЛУ к MP920 подготавливаются Yaskawa. Для получения дополнительной информации см. *Руководство «Конструкция и обслуживание модуля управления MP920»* (№: SIEZ-C887-2.1).

2. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и модулю серводвигателя MP920 SVA-01A приведены в диаграмме.
3. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.
4. Неправильное подключение приведет к повреждению устройства управления и самого СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.
5. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.
6. На рисунке выше показано только соединение по одной из осей. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.
7. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода устройства управления.
8. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
9. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.1.3 Подключение к блоку управления движением OMRON



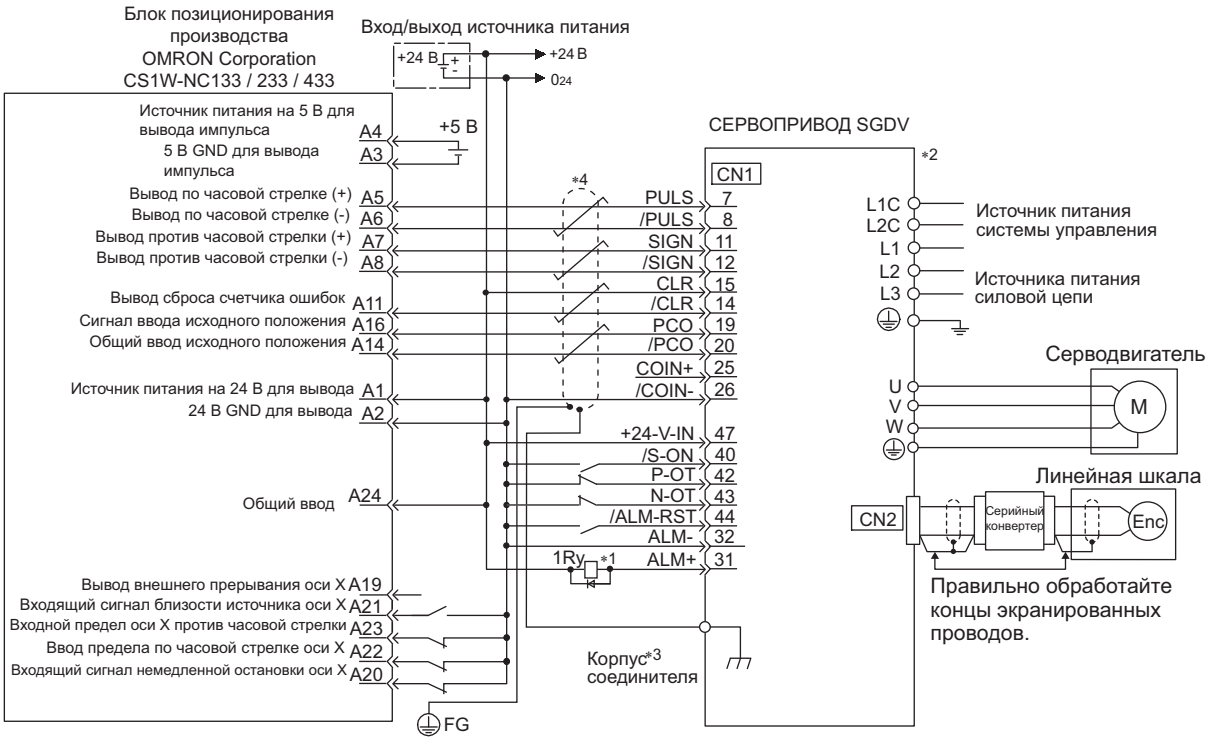
∗1. представляет витую пару.

∗2. Это соединение используется для регулировки фазы импульса на выходе энкодера.

Прим. 1. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и блоку управления движением OMRON приведены в диаграмме.

2. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.
3. Неправильное подключение сигналов приведет к повреждению блока управления движением и самого СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.
4. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.
5. На рисунке выше показано только соединение по одной из осей. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.
6. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода блока управления движением.
7. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
8. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.1.4 Подключение к блоку позиционирования OMRON



*1. Сигнал ALM отображается на протяжении примерно пяти секунд после включения питания системы управления. Примите это во внимание при проектировании последовательности включения питания. Также используйте сигнал ALM для активации реле обнаружения аварийных сигналов 1Ry, чтобы прекратить питание силовой цепи СЕРВОУЗЛА.

*2. Установите параметр Pn200.0 на «1».

*3. Подключите экранированный провод к корпусу соединителя.

*4. представляет витую пару.

Прим. 1. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и блоку позиционирования OMRON приведены в диаграмме.

2. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.

3. Неправильное подключение сигналов приведет к повреждению блока позиционирования или СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.

4. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.

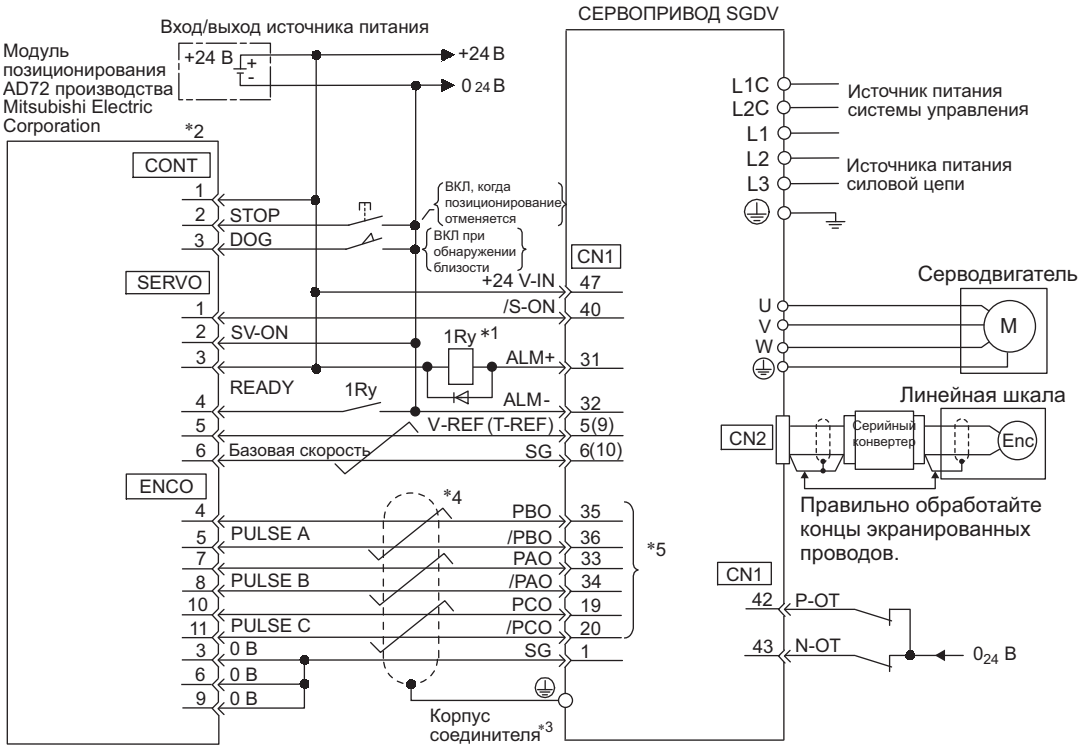
5. На рисунке выше показано только соединения по X-координатам. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.

6. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода модуля позиционирования.

7. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).

8. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.1.5 Подключение к модулю позиционирования AD72 от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ при управлении скоростью)



∗1. Сигнал ALM отображается на протяжении примерно пяти секунд после включения питания системы управления. Примите это во внимание при проектировании последовательности включения питания. Также используйте сигнал ALM для активации реле обнаружения аварийных сигналов 1Ry, чтобы прекратить питание силовой цепи СЕРВОУЗЛА.

∗2. Номера контактов одинаковы, как для оси X, так и для оси Y.

∗3. Подключите экранированный провод к корпусу соединителя.

∗4.  представляет витую пару.

∗5. Это соединение используется для регулировки фазы выходной сигнал энкодера.

Прим. 1. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и модулю позиционирования AD72 от Mitsubishi приведены в диаграмме.

2. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.

3. Неправильная проводка может привести к повреждению модуля позиционирования СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.

4. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.

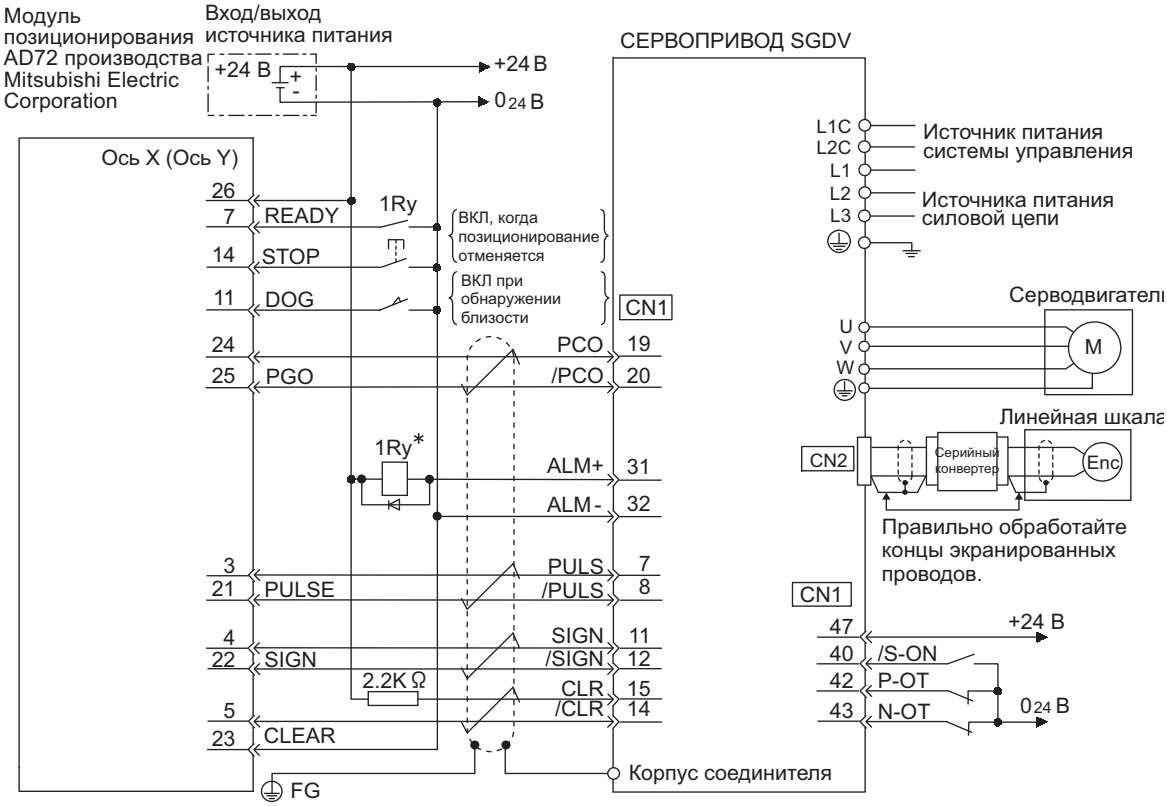
5. На рисунке выше показано только соединение по одной из осей. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.

6. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода модуля позиционирования.

7. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).

8. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.1.6 Подключение к модулю позиционирования AD75 от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ при управлении позиционированием)

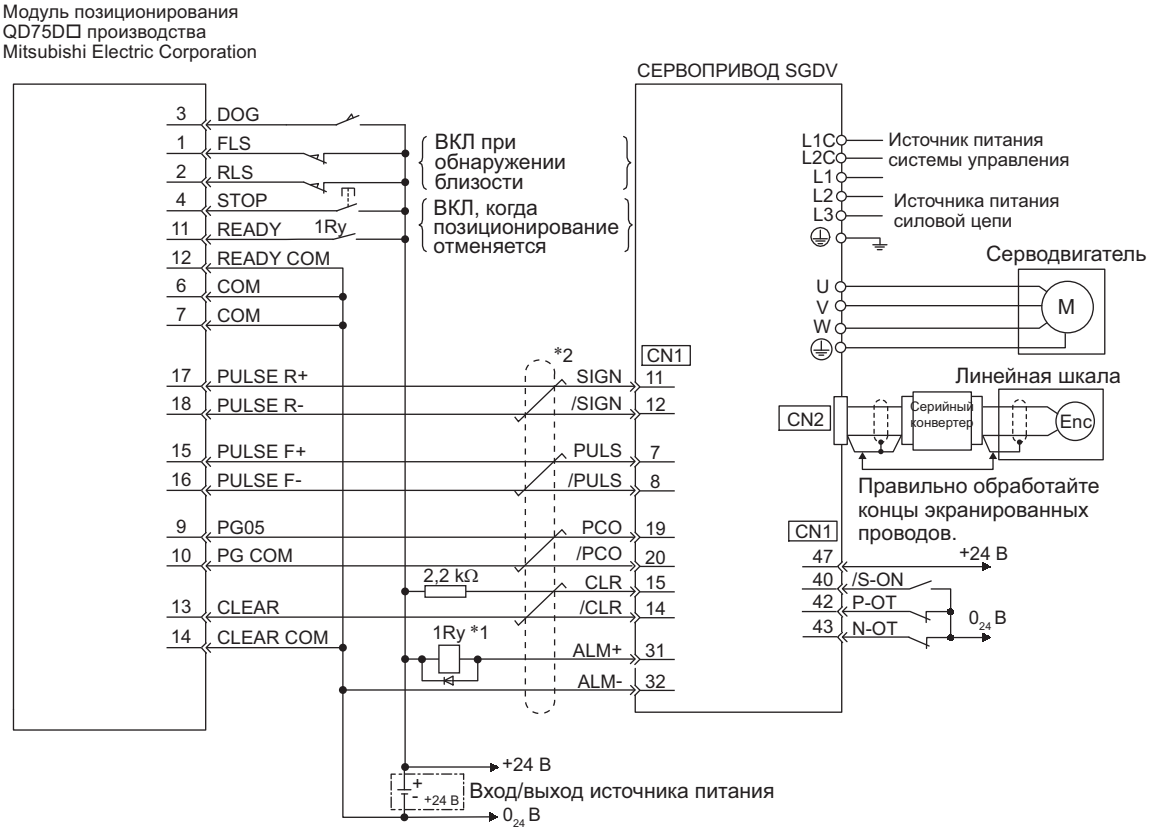


* Сигнал ALM отображается на протяжении примерно пяти секунд при включении питания системы управления. Примите это во внимание при проектировании последовательности включения питания. Также используйте сигнал ALM для активации реле обнаружения аварийных сигналов 1Ry, чтобы прекратить питание силовой цепи СЕРВОУЗЛА.

Прим. 1. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и модулю позиционирования AD75 от Mitsubishi приведены в диаграмме.

2. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.
3. Неправильное подключение сигналов приведет к повреждению модуля позиционирования или СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.
4. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.
5. На рисунке выше показано только соединение по одной из осей. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.
6. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода модуля позиционирования.
7. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
8. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.1.7 Подключение к модулю позиционирования QD75D□ от MITSUBISHI (СЕРВОУЗЕЛ при управлении позиционированием)



∗1. Сигнал ALM отображается на протяжении примерно пяти секунд при включении питания системы управления. Примите это во внимание при проектировании последовательности включения питания. Также используйте сигнал ALM для активации реле обнаружения аварийных сигналов 1Ry, чтобы прекратить питание силовой цепи СЕРВОУЗЛА.

∗2.  представляет витую пару.

Прим. 1. Только сигналы, применимые к СЕРВОУЗЛУ SGDV и модулю позиционирования QD75D от Mitsubishi приведены в диаграмме.
2. Источник питания основной цепи - трехфазный СЕРВОУЗЕЛ на 200 В перем. тока.
3. Неправильная проводка может привести к повреждению модуля позиционирования СЕРВОУЗЛА. Все соединения должны быть надежно проведены.
4. Откройте сигнальные шины, которые не должны использоваться.
5. На рисунке выше показано только соединение по одной из осей. При использовании других координат подключитесь к СЕРВОУЗЛУ таким же образом.
6. Нормально закрытые (N.C.) входные клеммы, которые не используются на секция соединителя ввода/вывода модуля позиционирования.
7. Сделайте такие настройки, чтобы серводвигатель можно было включать/отключать сигналом Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).
8. Данный СЕРВОУЗЕЛ оснащен функциями обеспечения безопасности для защиты персонала от угроз, возникающих при работе с подвижными механизмами, уменьшения риска и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Для использования данных функцию требуются определенные цепи и настройки в CN8. Если эти функции не используются, используйте СЕРВОУЗЕЛ с прилагаемой предохранительной перемычкой, подключенной к CN8. Для получения дополнительной информации см. *5.11 Функции безопасности*.

10.2 Перечень параметров

10.2.1 Вспомогательные функции

В следующем списке представлены наиболее важные вспомогательные функции.

№ параметра	Функция	Использование группового оператора	Использование цифрового оператора или SigmaWin+	Справочный раздел
Fn000	Отображение истории аварийных ситуаций	○	○	7.2
Fn002	Работа JOG	○	○	7.3
Fn003	Поиск источника	○	○	7.4
Fn004	Программирование работы JOG	○	○	7.5
Fn005	Инициализация задания параметров	○	○	7.6
Fn006	Очистка истории аварийных ситуаций	○	○	7.7
Fn009	Автоматическая настройка аналогового (скорость, сила) смещения опорного значения	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	Ручная настройка смещения исходной скорости	○	○	5.3.2
Fn00B	Ручная настройка смещения эталона силы	○	○	5.5.2
Fn00C	Регулировка смещения выхода аналогового монитора	○	○	7.8
Fn00D	Регулировка усиления выхода аналогового монитора	○	○	7.9
Fn00E	Автоматическая регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	○	○	7.10
Fn00F	Ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя	○	○	7.11
Fn010	Запрет прописывания настроек	○	○	7.12
Fn011	Отображение модели серводвигателя	○	○	7.13
Fn012	Отображения версии программного обеспечения	○	○	7.14
Fn014	Ошибка сброса конфигурации в модулях опций	○	○	7.15
Fn01B	Инициализация уровня обнаружения вибрации	○	○	7.16
Fn01E	Отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя	×	○	7.17
Fn020	Настройка источника	○	○	7.18
Fn030	Программный сброс	○	○	7.19
Fn080	Определение полярности	○	○	7.20
Fn200	Настройка уровней «без настроек»	○	○	6.2.2
Fn201	Улучшенная функция самонастройки	×	○	6.3.2
Fn202	Улучшенная функция самонастройки по опорному значению	×	○	6.4.2
Fn203	Настройка одного параметра	○*	○	6.5.2
Fn204	Функция регулирования контроля резонанса токов	×	○	6.6.2
Fn205	Функция подавления вибрации	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.21
Fn207	Контроль вибрации в рабочем режиме	○	○	7.22

○: Доступно ×: Недоступно

* Следующие функциональные ограничения применимы к групповому оператору.

Прим.:Выполните вспомогательную функцию с помощью группового оператора, цифрового оператора или SigmaWin+. Если они используются совместно, то при выполнении вспомогательной функции будет отображаться сообщение «no_oP» или «NO-OP».

10.2.2 Параметры

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn000	2	Переключатель базовой функции 0	от 0000 до 00B3	–	0000	После перезагрузки	Установка	–

n.□ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Выбор направления		Справочный раздел
0	Устанавливает подсчет вверх по линейной шкале (опережение фазы A) в качестве прямого направления.	5.2.3
1	Устанавливает подсчет вниз по линейной шкале (опережение фазы B) в качестве прямого направления. (Режим движения в противоположную сторону)	
От 2 до 3	Зарезервировано (Не изменять).	

Выбор метода управления		Справочный раздел
0	Управление скоростью (аналоговое задание)	5.7
1	Управление позиционированием (ряд импульсов)	
2	Управление по силе (аналоговое задание)	
3	Внутренняя заданная скорость (задание положения контактов)	
4	Внутренняя заданная скорость (задание положения контактов) ↔ Управление скоростью (аналоговое задание)	
5	Внутренняя заданная скорость (задание положения контактов) ↔ Управление позиционированием (ряд импульсов)	
6	Внутренняя заданная скорость (задание положения контактов) ↔ Управление по силе (аналоговое задание)	
7	Управление позиционированием (ряд импульсов) ↔ Управление скоростью (аналоговое задание)	
8	Управление позиционированием (ряд импульсов) ↔ Управление по силе (аналоговое задание)	
9	Управление по силе (аналоговое задание) ↔ Управление скоростью (аналоговое задание)	
A	Управление скоростью (аналоговое задание) ↔ Регулирование скорости с функцией нулевого зажима	
B	Управление позиционированием (ряд импульсов) ↔ Управление позиционированием с функцией затормаживания контрольного импульса	

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn001	2	Переключатель прикладной функции 1	От 0000 до 1122	–	0000	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Питание серводвигателя выключено или режим остановки аварийного сигнала Гр.1		Справочный раздел
0	Останавливает серводвигатель с помощью ДТ (динамического тормоза).	5.2.6
1	Останавливает серводвигатель с помощью ДТ, а затем отпускает ДТ.	
2	Позволяет серводвигателю выполнить вращение до полной остановки без использования ДТ.	

Режим остановки при проскакивании (ОТ)		Справочный раздел
0	Останавливается в соответствии с настройкой параметра Pn001.0.	5.2.4
1	Устанавливает силу параметра Pn406 на максимальное значение, замедляет серводвигатель до остановки, а затем устанавливает состояние блокировки.	
2	Устанавливает силу параметра Pn406 на максимальное значение, замедляет серводвигатель до остановки, а затем устанавливает состояние движения по инерции.	

Выбор источника питания переменного/постоянного тока		Справочный раздел
0	Применимо для питания от переменного тока: Подавайте питание переменного тока через клеммы L1, L2 и L3.	3.1.4
1	Применимо для питания от постоянного тока: Подавайте питание постоянного тока между B1/ + и –2 или подавайте питание постоянного тока между B1/ + и –.	

Выбор вывода кода предупреждения		Справочный раздел
0	ALO1, ALO2 и ALO3 выводят только коды аварийных сигналов.	5.10.2
1	ALO1, ALO2 и ALO3 выводят, как коды аварийных сигналов, так и коды предупреждений. Когда выводятся коды предупреждений, вывод сигнала ALM остается включенным (нормальное состояние).	

Pn002	2	Переключатель прикладной функции 2	От 0000 до 4113	–	0000	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Опция управления скоростью/позиционированием (распределение клемм T-REF)		Справочный раздел
0	V-REF не распределен	–
1	Использует T-REF в качестве ввода предела внешней силы.	5.8.3
2	Использует T-REF для ввода упреждения силы.	6.9.2
3	Использует T-REF в качестве ввода предела внешнейсилы, когда сигналы /P-CL и /N-CL включены.	5.8.4

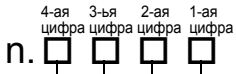
Опция управления по силе (распределение клемм V-REF)		Справочный раздел
0	V-REF не назначается	5.5.4
1	Использует V-REF в качестве ввода внешнего ограничения скорости.	

Использование абсолютной линейной шкалы		Справочный раздел
0	Использует абсолютную линейную шкалу в качестве абсолютной линейной шкалы.	5.9
1	Использует абсолютную линейную шкалу в качестве инкрементальной линейной шкалы.	

Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn006	2	Переключатель прикладной функции 6	От 0000 до 005F	–	0002	Немедленно	Установка	6.1.3



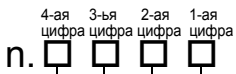
Выбор сигнала аналогового монитора 1

00	Скорость движения двигателя: (1 В / 1000 мм/сек)
01	Эталонная скорость (1 В / 1000 мм/сек)
02	Эталон силы (1 В/100% расчетной силы)
03	Ошибка позиционирования (ссылочная единица 0,05 В/1)
04	Ошибка усилителя позиционирования (после электронных редукторов) (0,05 В/1 импульсная единица линейной шкалы)
05	Скорость задания позиции (1 В / 1000 мм/сек)
06	Зарезервировано (Не использовать).
07	Зарезервировано (Не использовать).
08	Завершение позиционирования (позиционирование завершено: 5 В, позиционирование не завершено: 0 В)
09	Упреждение скорости (1 В / 1000 мм/сек)
0A	Упреждение силы (1 В/100% расчетной силы
0B	Активное усиление (1-ое усиление: 1 В, 2-ое усиление: 2 В)
0C	Выполнение определения положения (завершено: 5 В, не завершено: 0 В)
0D	Зарезервировано (Не использовать).

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn007	2	Переключатель прикладной функции 7	От 0000 до 005F	–	0000	Немедленно	Установка	6.1.3



Выбор сигнала аналогового монитора 2

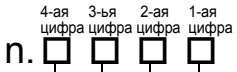
00	Скорость движения двигателя: (1 В / 1000 мм/сек)
01	Эталонная скорость (1 В / 1000 мм/сек)
02	Эталон силы (1 В/100% расчетной силы)
03	Ошибка позиционирования (ссылочная единица 0,05 В/1)
04	Ошибка усилителя позиционирования (после электронных редукторов) (0,05 В/1 импульсная единица линейной шкалы)
05	Скорость задания позиции (1 В / 1000 мм/сек)
06	Зарезервировано (Не использовать).
07	Зарезервировано (Не использовать).
08	Завершение позиционирования (позиционирование завершено: 5 В, позиционирование не завершено: 0 В)
09	Упреждение скорости (1 В / 1000 мм/сек)
0A	Упреждение силы (1 В/100% расчетной силы
0B	Активное усиление (1-ое усиление: 1 В, 2-ое усиление: 2 В)
0C	Выполнение определения положения (завершено: 5 В, не завершено: 0 В)
0D	Зарезервировано (Не использовать).

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn008	2	Переключатель прикладной функции 8	От 0000 до 7121	–	0000	После перезагрузки	Установка	–



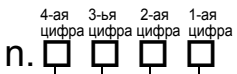
Зарезервировано (Не изменять).

Выбор функции для пониженного напряжения		Справочный раздел
0	Не обнаруживает пониженное напряжение.	5.2.9
1	Обнаруживает предупреждение и ограничивает силу через главный контроллер.	
2	Обнаруживает предупреждение и ограничивает силу через параметры Pn424 и Pn425. (Только в СЕРВОУЗЛЕ)	

Выбор обнаружения предупреждения		Справочный раздел
0	Обнаруживает предупреждение.	9.2.1
1	Не обнаруживает предупреждение (кроме A.971).	

Зарезервировано (Не изменять).

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn009	2	Переключатель прикладной функции 9	От 0000 до 0111	–	0010	После перезагрузки	Настройка	–



Зарезервировано (Не изменять).

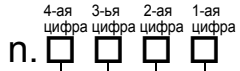
Выбор метода управления током		Справочный раздел
0	Метод управления током 1	6.8.3
1	Метод управления током 2	

Выбор метода определения скорости		Справочный раздел
0	Определение скорости 1	6.8.5
1	Определение скорости 2	

Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn00B	2	Переключатель прикладной функции B	От 0000 до 1111	–	0000	После перезагрузки	Установка	–



Выбор отображения параметров — Справочный раздел: 2.3.1

0	Настраивает параметры
1	Все параметры

Выбор метода остановки аварийного сигнала Гр.2 — Справочный раздел: 5.2.6

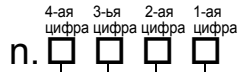
0	Останавливает двигатель путем установки эталонной скорости на «0».
1	Точно такие же настройки, что и в параметре Pn001.0 (Останавливает двигатель, путем применения ДТ или за счет движения по инерции).

Метод источника питания для трехфазного СЕРВОУЗЛА — Справочный раздел: 3.1.3

0	Трехфазный источник питания
1	Однофазный источник питания

Зарезервировано (Не изменять).

Pn00C	2	Переключатель прикладной функции C	От 0000 до 0111	–	0000	После перезагрузки	Установка	4.5, 4.5.1



Выбор испытания без двигателя

0	Отключает испытание без двигателя.
1	Включает испытание без двигателя.

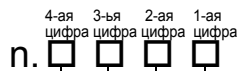
Зарезервировано (Не изменять).

Тип энкодера для испытания без двигателя

0	Инкрементальная линейная шкала
1	Абсолютная линейная шкала

Зарезервировано (Не изменять).

Pn00D	2	Переключатель прикладной функции D	От 0000 до 1001	–	0000	Немедленно	Установка	–



Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

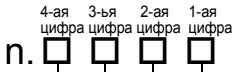
Выбор обнаружения предупреждения о проскакивании — Справочный раздел: 5.2.4

0	Не обнаруживает предупреждение о проскакивании.
1	Обнаруживает предупреждение о проскакивании.

Pn010	2	Выбор адреса оси (для связи через UART/USB)	От 0000 до 007F	–	0001	После перезагрузки	Установка	–

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn080	2	Переключатель прикладной функции 80	От 0000 до 1111	–	0000	После перезагрузки	Установка	–



Переключение датчика Холла

0	Разрешает выделение.
1	Отключает выделение.

Переключение фазы двигателя

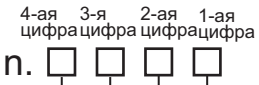
0	Устанавливает опережение фазы A в качестве последовательности фаз U, V, W.
1	Устанавливает опережение фазы B в качестве последовательности фаз U, V, W.

Зарезервировано (Не изменять).

Метод расчета максимальной скорости или разделенных выходных импульсов

0	Определяет разделенные выходные импульсы с фиксированной максимальной скоростью.
1	Определяет максимальную скорость с фиксированными разделенными выходными импульсами.

Pn081	2	Переключатель прикладной функции 81	От 0000 до 1111	–	0000	После перезагрузки	Установка	5.3.6



Выбор вывода импульса фазы C

0	Выводит импульсы фазы C только в прямом направлении.
1	Выводит импульсы фазы C только в обратном направлении.

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn100	2	Усиление контура скорости	От 10 до 20000	0,1 Гц	400	Немедленно	Настройка	6.8.1
Pn101	2	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	От 15 до 51200	0,01 мс	2000	Немедленно	Настройка	
Pn102	2	Коэффициент усиления контура позиционирования	От 10 до 20000	0,1/с	400	Немедленно	Настройка	
Pn103	2	Массовое соотношение	От 0 до 20000	1%	100	Немедленно	Настройка	
Pn104	2	2ое усиление контура скорости	От 10 до 20000	0,1 Гц	400	Немедленно	Настройка	
Pn105	2	2ая постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	От 15 до 51200	0,01 мс	2000	Немедленно	Настройка	
Pn106	2	2ой коэффициент усиления контура позиционирования	От 10 до 20000	0,1/с	400	Немедленно	Настройка	
Pn109	2	Коэффициент усиления канала упреждения	От 0 до 100	1%	0	Немедленно	Настройка	6.9.1
Pn10A	2	Постоянная времени фильтра упреждения	От 0 до 6400	0,01 мс	0	Немедленно	Настройка	

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn10B	2	Переключатель прикладной функции для усиления	От 0000 до 5334	–	0000	–	–	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Выбор переключателя режимов		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Использует внутренний эталон силы в качестве условия (Настройка уровня: Pn10C).	Немедленно	Установка	6.9.5
1	Использует эталонную скорость в качестве условия (Настройка уровня: Pn181).			
2	Использует разгон в качестве условия (Настройка уровня: Pn182).			
3	Использует ошибку позиционирования в качестве условия (Настройка уровня: Pn10F).			
4	Функция переключения режима не доступна.			

Метод контроля контура скорости		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Пропорционально-интегральное регулирование	После перезагрузки	Установка	–
1	Интегрально-пропорциональное регулирование			
От 2 до 3	Зарезервировано (Не изменять).			

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn10C	2	Переключатель режимов (эталон силы)	От 0 до 800	1%	200	Немедленно	Настройка	6.9.5
Pn10F	2	Переключатель режимов (ошибка позиционирования)	От 0 до 10000	1 ссылочная единица	0	Немедленно	Настройка	
Pn11F	2	Постоянная времени изодрома	От 0 до 50000	0,1 мс	0	Немедленно	Настройка	6.9.7
Pn121	2	Компенсация усиления трения	От 10 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка	6.8.2
Pn122	2	2-ое усиление для компенсации трения	От 10 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка	
Pn123	2	Коэффициент компенсации трения	От 0 до 100	1%	0	Немедленно	Настройка	
Pn124	2	Коррекция частоты компенсации трения	От -10000 до 10000	0,1 Гц	0	Немедленно	Настройка	
Pn125	2	Коррекция компенсации усиления трения	От 1 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка	
Pn131	2	Время переключения усиления 1	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка	6.8.1
Pn132	2	Время переключения усиления 2	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка	
Pn135	2	Время ожидания для переключения усиления 1	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка	
Pn136	2	Время ожидания для переключения усиления 2	От 0 до 65535	1 мс	0	Немедленно	Настройка	

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn139	2	Переключатель автоматического усиления 1	От 0000 до 0052	–	0000	Немедленно	Настройка	6.8.1

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Переключатель выбора усиления

0	Ручное переключение усиления Изменяет усиление вручную с использованием внешнего входного сигнала (/G-SEL) .
1	Зарезервировано (Не изменять).
2	Шаблон автоматического переключения усиления 1 Автоматически переключает 1-ое усиление на 2-ое усиление, когда соблюдается условие переключения А. Автоматически переключает 2-ое усиление на 1-ое усиление, когда не соблюдается условие переключения А.

Условие переключения усиления А

0	Сигнал о завершении позиционирования (/COIN) включен
1	Сигнал о завершении позиционирования (/COIN) выключен
2	Сигнал о скором завершении позиционирования (/NEAR) включен
3	Сигнал о скором завершении позиционирования (/NEAR) выключен
4	Вывод фильтра задания позиции = 0, а ввод эталонного импульса отключен
5	Ввод импульса задания позиции включен

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn13D	2	Уровень усиления по току	От 100 до 2000	1%	2000	Немедленно	Настройка	6.8.4
Pn140	2	Переключатель системы управления с эталонной моделью	От 0000 до 1121	–	0100	Немедленно	Настройка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Выбор системы управления с эталонной моделью

0	Не использует управление с эталонной моделью.
1	Использует управлением с эталонной моделью.

Выбор подавления вибрации

0	Не выполняет подавление вибрации.
1	Выполняет подавление вибрации в указанной частоте.
2	Выполняет подавление вибрации в двух различных видах частот.

Выбор корректировки подавления вибрации — Справочный раздел

0	Не корректирует автоматически подавление вибрации, используя вспомогательную функцию.	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.7.1
1	Корректирует автоматически подавление вибрации, используя вспомогательную функцию.	

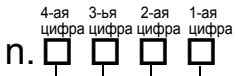
Выбор упреждения скорости (VFF) / упреждения силы (TFF) — Справочный раздел

0	Не использует управление с эталонной моделью и упреждение силы/скорости одновременно.	6.3.1, 6.4.1
1	Использует управление с эталонной моделью и упреждение силы/скорости одновременно.	

Pn141	2	Усиление системы управления с эталонной моделью	От 10 до 20000	0,1/с	500	Немедленно	Настройка	–
Pn142	2	Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	От 500 до 2000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка	–
Pn143	2	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (прямое направление)	От 0 до 10000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка	–
Pn144	2	Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (обратное направление)	От 0 до 10000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка	–
Pn145	2	Частота А подавления вибрации 1	От 10 до 2500	0,1 Гц	500	Немедленно	Настройка	–

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn146	2	Частота B подавления вибрации 1	От 10 до 2500	0,1 Гц	700	Немедленно	Настройка	–
Pn147	2	Компенсация упреждения скорости системы управления с эталонной моделью	От 0 до 10000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка	–
Pn148	2	2-ое усиление системы управления с эталонной моделью	От 10 до 20000	0,1/с	500	Немедленно	Настройка	–
Pn149	2	Компенсация 2-го усиления системы управления с эталонной моделью	От 500 до 2000	0,1%	1000	Немедленно	Настройка	–
Pn14A	2	Частота подавления вибрации 2	От 10 до 2000	0,1 Гц	800	Немедленно	Настройка	–
Pn14B	2	Компенсация подавления вибрации 2	От 10 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка	–
Pn14F	2	Управляющий переключатель	От 0000 до 0011	—	0011	После перезагрузки	Настройка	–



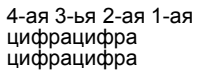
Выбор типа с управлением с эталонной моделью		Справочный раздел
0	Управлением с эталонной моделью 1	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1
1	Управлением с эталонной моделью 2	

Выбор типа «без настроек»		Справочный раздел
0	Тип «без настроек» 1	6.2.2
1	Тип «без настроек» 2	

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn160	2	Переключатель системы контроля резонанса токов	От 0000 до 0011	–	0010	Немедленно	Настройка	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.7.1



Выбор контроля резонанса токов	
0	Не использует контроль резонанса токов.
1	Использует контроль резонанса токов.

Выбор регулирования контроля резонанса токов	
0	Не корректирует автоматически контроль резонанса токов, используя вспомогательную функцию.
1	Корректирует автоматически контроль резонанса токов, используя вспомогательную функцию.

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn161	2	Частота резонанса токов	От 10 до 20000	0,1 Гц	1000	Немедленно	Настройка	–
Pn162	2	Компенсация резонанса токов путем изменения коэффициента усиления	От 1 до 1000	1%	100	Немедленно	Настройка	–
Pn163	2	Усиление подавления резонанса токов	От 0 до 300	1%	0	Немедленно	Настройка	–
Pn164	2	Компенсация постоянной времени фильтра резонанса токов 1	От -1000 до 1000	0,01 мс	0	Немедленно	Настройка	–

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn165	2	Компенсация постоянной времени фильтра резонанса токов 2	От -1000 до 1000	0,01 мс	0	Немедленно	Настройка	–
Pn170	2	Переключатель функции «без настроек»	От 0000 до 2411	–	1401	–	–	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Выбор функции «без настроек»		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Выключает функцию «без настроек».	После перезагрузки	Установка	6.2
1	Включает функцию «без настроек».			

Метод контроля во время управления скоростью		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Используется для управления скоростью.	После перезагрузки	Установка	6.2
1	Используется для управления скоростью, а главный контроллер используется для управления позиционированием.			

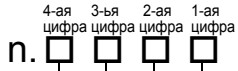
Уровень жесткости		При включении	Классификация	Справочный раздел
От 0 до 4	Задает уровень жесткости.	Немедленно	Установка	6.2

Уровень нагрузки	При включении	Классификация	Справочный раздел

Pn181	2	Переключатель режимов (эталонная скорость)	От 0 до 10000	1 мм/сек	0	Немедленно	Настройка	6.9.5
Pn182	2	Переключатель режимов (разгон)	От 0 до 30000	1 мм/сек^2	0	Немедленно	Настройка	

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn200	2	Переключатель выбора формы опорного значения регулировки положения	От 0000 до 2236	–	0000	После перезагрузки	Установка	–



Форма исходного импульса — Справочный раздел: 5.4.1

0	Знак + ряд импульсов, положительная логика
1	Форвардный + реверсный ряд импульсов, положительная логика
2	Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90° (фаза A + фаза B) ×1, положительная логика
3	Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90° (фаза A + фаза B) ×2, положительная логика
4	Двухфазный ряд импульсов с дифференциалом в 90° (фаза A + фаза B) ×4, положительная логика
5	Знак + ряд импульсов, отрицательная логика
6	Форвардный + реверсный ряд импульсов, отрицательная логика

Форма сигнала сброса — Справочный раздел: 5.4.2

0	Сбрасывает ошибку позиционирования, когда сигнал на высоком уровне.
1	Сбрасывает ошибку позиционирования на верхнем крае сигнала.
2	Сбрасывает ошибку позиционирования, когда сигнал на низком уровне.
3	Сбрасывает ошибку позиционирования на нижнем крае сигнала.

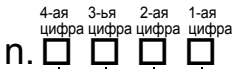
Операция сброса — Справочный раздел: 5.4.2

0	Сбрасывает ошибку позиционирования при блокировке (питание серводвигателя отключено, либо появляется аварийный сигнал).
1	Не сбрасывает ошибку позиционирования (возможно сбросит счетчик ошибок только с помощью сигнала CLR).
2	Сбрасывает ошибку позиционирования при подаче аварийного сигнала.

Выбор фильтра — Справочный раздел: 5.4.1

0	Использует 1 фильтр эталонного входного сигнала для сигнала линейного электропривода (до 1 миллионов пакетов в секунду).
1	Использует фильтр эталонного входного сигнала для сигнала разомкнутого коллектора (до 200 тысяч пакетов в секунду).
2	Использует 2 фильтр эталонного входного сигнала для сигнала линейного электропривода (от 1 до 4 миллионов пакетов в секунду).

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn207	2	Переключатель функции управления позиционированием	От 0000 до 2210	–	0000	После перезагрузки	Установка	–



Зарезервировано (Не изменять).

Опция управления позиционированием — Справочный раздел: 6.9.3

0	V-REF не назначается
1	Использует V-REF для ввода упреждения скорости.

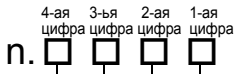
Зарезервировано (Не изменять).

Время вывода /COIN — Справочный раздел: 5.4.6

0	Выводится, когда абсолютное значение ошибки позиционирования меньше или равно ширине при завершении позиционирования (Pn522).
1	Выводится, когда абсолютное значение ошибки позиционирования меньше или равно ширине при завершении позиционирования (Pn522), а опорное значение после фильтрации задания позиции равно 0.
2	Выводится, когда абсолютное значение ошибки позиционирования меньше или равно ширине при завершении позиционирования (Pn522), а ввод задания позиции равен 0.

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn20E	4	Электронный коэффициент передачи (Делимое)	От 1 до 1073741824	1	4	После перезагрузки	Установка	5.4.4
Pn210	4	Электронный коэффициент передачи (Знаменатель)	От 1 до 1073741824	1	1	После перезагрузки	Установка	
Pn216	2	Постоянная времени разгона/торможения для точки отсчета положения	От 0 до 65535	0,1 мс	0	Сразу после остановки серводвигателя	Установка	5.4.5
Pn217	2	Среднее время движения для точки определения местоположения	От 0 до 10000	0,1 мс	0	Сразу после остановки серводвигателя	Установка	
Pn218	2	Множитель ввода исходного импульса	От 1 до 100	1 раз	1	Немедленно	Установка	5.4.3
Pn281	2	Выходное разрешение энкодера	От 1 до 4096	1 грань/шаг	20	После перезагрузки	Установка	5.3.7
Pn282	4	Шаг линейной шкалы	От 0 до 6553600	0,01 μм	0	После перезагрузки	Установка	–
Pn300	2	Усиление входного задания скорости	От 150 до 3000	0,01 В/номинальная скорость	600	Немедленно	Установка	5.3.1 5.5.4 6.9.3
Pn305	2	Время разгона при плавном запуске	От 0 до 10000	1 мс	0	Немедленно	Установка	5.3.3
Pn306	2	Время торможения при плавном запуске	От 0 до 10000	1 мс	0	Немедленно	Установка	
Pn307	2	Постоянная времени фильтра базовой скорости	От 0 до 65535	0,01 мс	40	Немедленно	Установка	5.3.4
Pn310	2	Переключатель обнаружения вибрации	От 0000 до 0002	–	0000	Немедленно	Установка	–



Выбор обнаружения вибрации		Справочный раздел
0	Не обнаруживает вибрацию.	7.16
1	Выводит предупреждение (A.911) при обнаружении вибрации.	
2	Выводит аварийный сигнал (A.520) при обнаружении вибрации.	

Зарезервировано (Не изменять).

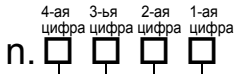
Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn311	2	Чувствительность обнаружения вибрации	От 50 до 500	1%	100	Немедленно	Настройка	7.16
Pn324	2	Начальный уровень вычисления массы	От 0 до 20000	1%	300	Немедленно	Установка	6.3.2
Pn380	2	Внутренняя заданная скорость 1	От 0 до 10000	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка	5.6.1
Pn381	2	Внутренняя заданная скорость 2	От 0 до 10000	1 мм/сек	20	Немедленно	Установка	
Pn382	2	Внутренняя заданная скорость 3	От 0 до 10000	1 мм/сек	30	Немедленно	Установка	
Pn383	2	Скорость JOG	От 0 до 10000	1 мм/сек	50	Немедленно	Установка	7.3
Pn384	2	Уровень обнаружения вибрации	От 0 до 5000	1 мм/сек	10	Немедленно	Настройка	7.16
Pn385	2	Максимальная частота вращения двигателя	От 1 до 100	100 мм/сек	50	После перезагрузки	Установка	5.2.8
Pn400	2	Усиление ввода эталона силы	От 10 до 100	0,1 В/расчетная сила	30	Немедленно	Установка	5.5.1 6.9.2
Pn401	2	Постоянная времени фильтра эталона силы	От 0 до 65535	0,01 мс	100	Немедленно	Настройка	6.9.6

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn404	2	Форвардный внешний сигнал предела силы	От 0 до 800	1%	100	Немедленно	Установка	5.8.2, 5.8.4
Pn405	2	Реверсный внешний сигнал предела силы	От 0 до 800	1%	100	Немедленно	Установка	
Pn406	2	Аварийная остановка по силе	От 0 до 800	1%	800	Немедленно	Установка	5.2.4
Pn408	2	Переключатель функций силы	От 0000 до 1111	–	0000	–	–	–



Выбор узкополосного фильтра 1-го шага		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Не применимо	Немедленно	Установка	6.9.6
1	Использует узкополосный фильтра 1-го шага для эталона силы.			

Выбор ограничения скорости		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Использует меньшее значение максимальной частоты вращения двигателя и значение Pn480 в качестве значения ограничения скорости.	После перезагрузки	Установка	5.5.4
1	Использует меньшее значение скорости обнаружения превышения и значение Pn480 в качестве значения ограничения скорости.			

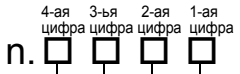
Выбор узкополосного фильтра 2-го шага		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Не применимо	Немедленно	Установка	6.9.6
1	Использует узкополосный фильтра 2-го шага для эталона силы.			

Выбор функции компенсации трения		При включении	Классификация	Справочный раздел
0	Отключает функцию компенсации трения.	Немедленно	Установка	6.8.2
1	Включает функцию компенсации трения.			

Pn409	2	Частота 1-го узкополосного фильтра	От 50 до 5000	1 Гц	5000	Немедленно	Настройка	6.9.6
Pn40A	2	Значение Q 1-го узкополосного фильтра	От 50 до 1000	0,01	70	Немедленно	Настройка	
Pn40B	2	Глубина 1-го узкополосного фильтра	От 0 до 1000	0,001	0	Немедленно	Настройка	
Pn40C	2	Частота 2-го узкополосного фильтра	От 50 до 5000	1 Гц	5000	Немедленно	Настройка	
Pn40D	2	Значение Q 2-го узкополосного фильтра	От 50 до 1000	0,01	70	Немедленно	Настройка	
Pn40E	2	Глубина 2-го узкополосного фильтра	От 0 до 1000	0,001	0	Немедленно	Настройка	
Pn40F	2	2-ой Шаг 2-ая частота фильтра эталона силы	От 100 до 5000	1 Гц	5000	Немедленно	Настройка	
Pn410	2	2-ой Шаг 2-ое значение Q фильтра эталона силы	От 50 до 100	0,01	50	Немедленно	Настройка	
Pn412	2	1-ый Шаг 2-ая постоянная времени фильтра эталона силы	От 0 до 65535	0,01 мс	100	Немедленно	Настройка	6.8.1
Pn415	2	Постоянная времени фильтра T-REF	От 0 до 65535	0,01 мс	0	Немедленно	Установка	5.5.3
Pn423	2	Зарезервировано (Не изменять).	–	–	0000	–	–	–
Pn424	2	Ограничение по силе при падении напряжения главной цепи	От 0 до 100	1%	50	Немедленно	Установка	5.2.9
Pn425	2	Время возврата для ограничения по силе при падении напряжения главной цепи	От 0 до 1000	1 мс	100	Немедленно	Установка	
Pn456	2	Амплитуда качания эталонасилы	От 1 до 800	1%	15	Немедленно	Настройка	7.21

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn460	2	Переключатель регулировки узкополосного фильтра	От 0000 до 0101	–	0101	Немедленно	Настройка	6.2.1 6.3.1 6.5.1
Pn480	2	Ограничение скорости во время управления крутящим моментом	От 0 до 10000	1 мм/сек	10000	Немедленно	Установка	5.5.4
Pn481	2	Усиление контура скорости определения полярности	От 10 до 20000	0,1 Гц	400	Немедленно	Настройка	–
Pn482	2	Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости определения полярности	От 15 до 51200	0,01 мс	3000	Немедленно	Настройка	–
Pn483	2	Ограничение по силе при движении вперед	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка	5.8.1
Pn484	2	Ограничение по силе при движении назад	От 0 до 800	1%	30	Немедленно	Установка	
Pn485	2	Расчетная скорость определения полярности	От 0 до 100	1 мм/сек	20	Немедленно	Настройка	–
Pn486	2	Расчетное время разгона/торможения при определении полярности	От 0 до 100	1 мс	25	Немедленно	Настройка	–
Pn487	2	Время постоянной скорости определения полярности	От 0 до 300	1 мс	0	Немедленно	Настройка	–
Pn488	2	Время ожидания определения полярности	От 50 до 500	1 мс	100	Немедленно	Настройка	–
Pn48E	2	Диапазон определения полярности	От 1 до 65535	1 мм	10	Немедленно	Настройка	–
Pn490	2	Уровень загрузки определения полярности	От 0 до 20000	1%	100	Немедленно	Настройка	–
Pn495	2	Подтверждение определения полярности для эталоны силы	От 0 до 200	1%	100	Немедленно	Настройка	–
Pn498	2	Диапазон допустимой ошибки для определения полярности для	От 0 до 30	1 град.	10	Немедленно	Настройка	–
Pn506	2	Время задержки задания тормоза при выключении серводвигателя	От 0 до 50	10 мс	0	Немедленно	Установка	5.2.5
Pn508	2	Время ожидания для сигнала торможения при работающем двигателе	От 10 до 100	10 мс	50	Немедленно	Установка	
Pn509	2	Время задержки при мгновенном отключении питания	От 20 до 1000	1 мс	20	Немедленно	Установка	5.2.7



Выбор регулировки узкополосного фильтра 1

0	Не корректирует автоматически узкополосный фильтр 1-го шага, используя вспомогательную функцию.
1	Корректирует автоматически узкополосный фильтр 1-го шага, используя вспомогательную функцию.

Зарезервировано (Не изменять).

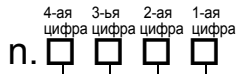
Выбор регулировки узкополосного фильтра 2

0	Не корректирует автоматически узкополосный фильтр 2-го шага, используя вспомогательную функцию.
1	Корректирует автоматически узкополосный фильтр 2-го шага, используя вспомогательную функцию.

Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn50A	2	Выбор сигнала ввода 1	От 0000 до FFF1	–	2100	После перезагрузки	Установка	–



Режим размещения входного сигнала		Справочный раздел
0	Использует клеммы последовательных входных сигналов с размещением, которое определяется на заводе.	3.3.1
1	Изменяет распределение последовательных входных сигналов для каждого сигнала.	

Отображение сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON) Полярность сигнала: Нормальное; Питание серводвигателя включено при ВКЛ (закрыто) Полярность сигнала: Обратное; Питание серводвигателя выключено при ВЫКЛ (открыто)		Справочный раздел
0	Активно, когда входной сигнал CN1-40 включен (закрыт).	5.2.1
1	Активно, когда входной сигнал CN1-41 включен (закрыт).	
2	Активно, когда входной сигнал CN1-42 включен (закрыт).	
3	Активно, когда входной сигнал CN1-43 включен (закрыт).	
4	Активно, когда входной сигнал CN1-44 включен (закрыт).	
5	Активно, когда входной сигнал CN1-45 включен (закрыт).	
6	Активно, когда входной сигнал CN1-46 включен (закрыт).	
7	Всегда активно (фиксирован).	
8	Не активно (фиксирован).	
9	Активно, когда входной сигнал CN1-40 выключен (открыт).	
A	Активно, когда входной сигнал CN1-41 выключен (открыт).	
B	Активно, когда входной сигнал CN1-42 выключен (открыт).	
C	Активно, когда входной сигнал CN1-43 выключен (открыт).	
D	Активно, когда входной сигнал CN1-44 выключен (открыт).	
E	Активно, когда входной сигнал CN1-45 выключен (открыт).	
F	Активно, когда входной сигнал CN1-46 выключен (открыт).	

Отображение сигнала /P-CON (Пропорциональное регулирование, когда ВКЛ (закрыто))		Справочный раздел
От 0 до F	Аналогично распределению сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).	6.9.4

Отображение сигнала P-OT (Ход вперед запрещен, когда ВЫКЛ (открыто))		Справочный раздел
0	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-40 включен (закрыт).	5.2.4
1	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-41 включен (закрыт).	
2	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-42 включен (закрыт).	
3	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-43 включен (закрыт).	
4	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-44 включен (закрыт).	
5	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-45 включен (закрыт).	
6	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-46 включен (закрыт).	
7	Запрещается движение вперед.	
8	Разрешается движение вперед.	
9	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-40 выключен (открыт).	
A	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-41 выключен (открыт).	
B	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-42 выключен (открыт).	
C	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-43 выключен (открыт).	
D	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-44 выключен (открыт).	
E	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-45 выключен (открыт).	
F	Ход вперед разрешен, когда входной сигнал CN1-46 выключен (открыт).	

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn50B	2	Выбор сигнала ввода 2	От 0000 до FFFF	–	6543	После перезагрузки	Установка	–

n.□□□□ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

1-ая цифра: Отображение сигнала N-OT (Ход назад запрещен, когда ВЫКЛ (открыто)) — Справочный раздел: 5.2.4

0	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-40 включен (закрыт).
1	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-41 включен (закрыт).
2	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-42 включен (закрыт).
3	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-43 включен (закрыт).
4	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-44 включен (закрыт).
5	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-45 включен (закрыт).
6	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-46 включен (закрыт).
7	Запрещается движение назад.
8	Разрешается движение назад.
9	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-40 выключен (открыт).
A	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-41 выключен (открыт).
B	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-42 выключен (открыт).
C	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-43 выключен (открыт).
D	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-44 выключен (открыт).
E	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-45 выключен (открыт).
F	Ход назад разрешен, когда входной сигнал CN1-46 выключен (открыт).

2-ая цифра: Отображение сигнала /ALM-RST (Сброс аварийного сигнала, когда ВЫКЛ (открыто) на ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: 5.10.1

0	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-40.
1	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-41.
2	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-42.
3	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-43.
4	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-44.
5	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-45.
6	Активно на нижнем крае входного сигнала CN1-46.
7	Зарезервировано (Не изменять).
8	Не активно (фиксирован).
9	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-40.
A	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-41.
B	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-42.
C	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-43.
D	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-44.
E	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-45.
F	Активно на верхнем крае входного сигнала CN1-46.

3-ья цифра: Отображение сигнала /P-CL (ограничение по силе, когда ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: 5.8.2

От 0 до F	Аналогично распределению сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).

4-ая цифра: Отображение сигнала /N-CL (ограничение по силе, когда ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: 5.8.2

От 0 до F	Аналогично распределению сигнала Серводвигатель ВКЛ (/S-ON).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn50C	2	Выбор сигнала ввода 3	От 0000 до FFFF	–	8888	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Отображение сигнала /SPD-D (См. *5.6 Встроенное регулирование заданной скорости*.)		Справочный раздел
0	Активно, когда входной сигнал CN1-40 включен (закрыт).	5.6.1
1	Активно, когда входной сигнал CN1-41 включен (закрыт).	
2	Активно, когда входной сигнал CN1-42 включен (закрыт).	
3	Активно, когда входной сигнал CN1-43 включен (закрыт).	
4	Активно, когда входной сигнал CN1-44 включен (закрыт).	
5	Активно, когда входной сигнал CN1-45 включен (закрыт).	
6	Активно, когда входной сигнал CN1-46 включен (закрыт).	
7	Зарезервировано (Не изменять).	
8	Не активно (фиксирован).	
9	Активно, когда входной сигнал CN1-40 выключен (открыт).	
A	Активно, когда входной сигнал CN1-41 выключен (открыт).	
B	Активно, когда входной сигнал CN1-42 выключен (открыт).	
C	Активно, когда входной сигнал CN1-43 выключен (открыт).	
D	Активно, когда входной сигнал CN1-44 выключен (открыт).	
E	Активно, когда входной сигнал CN1-45 выключен (открыт).	
F	Активно, когда входной сигнал CN1-46 выключен (открыт).	

Отображение сигнала /SPD-A (См. *5.6 Встроенное регулирование заданной скорости*.)		Справочный раздел
От 0 до F	Аналогично распределению сигнала /SPD-D.	5.6.1

Отображение сигнала /SPD-B (См. *5.6 Встроенное регулирование заданной скорости*.)		Справочный раздел
От 0 до F	Аналогично распределению сигнала /SPD-D.	5.6.1

Отображение сигнала /C-SEL (Изменение метода управления, когда ВКЛ (закрыто))		Справочный раздел
От 0 до F	Аналогично распределению сигнала /SPD-D.	5.7.1

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn50D	2	Выбор сигнала ввода 4	От 0000 до FFFF	–	8888	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Отображение сигнала /ZCLAMP (Нулевой зажим, когда ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: 5.3.5

0	Активно, когда входной сигнал CN1-40 включен (закрыт).
1	Активно, когда входной сигнал CN1-41 включен (закрыт).
2	Активно, когда входной сигнал CN1-42 включен (закрыт).
3	Активно, когда входной сигнал CN1-43 включен (закрыт).
4	Активно, когда входной сигнал CN1-44 включен (закрыт).
5	Активно, когда входной сигнал CN1-45 включен (закрыт).
6	Активно, когда входной сигнал CN1-46 включен (закрыт).
7	Всегда активно (фиксирован).
8	Не активно (фиксирован).
9	Активно, когда входной сигнал CN1-40 выключен (открыт).
A	Активно, когда входной сигнал CN1-41 выключен (открыт).
B	Активно, когда входной сигнал CN1-42 выключен (открыт).
C	Активно, когда входной сигнал CN1-43 выключен (открыт).
D	Активно, когда входной сигнал CN1-44 выключен (открыт).
E	Активно, когда входной сигнал CN1-45 выключен (открыт).
F	Активно, когда входной сигнал CN1-46 выключен (открыт).

Отображение сигнала /INHIBIT (Затормаживание контрольного импульса, когда ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: 5.4.8

От 0 до F	Аналогично распределению сигнала /ZCLAMP.

Отображение сигнала /G-SEL1 (Изменение усиления, когда ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: 6.9.6

От 0 до F	Аналогично распределению сигнала /ZCLAMP.

Отображение сигнала /P-DET (Определение полярности начинается, когда ВКЛ (закрыто)) — Справочный раздел: –

От 0 до F	Также, как /ZCLAMP

Pn50E	2	Выбор сигнала вывода 1	От 0000 до 3333	–	3211	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

Отображение сигнала о завершении позиционирования (/COIN) — Справочный раздел: 5.4.6

0	Отключено (указанный выше сигнал не используется).
1	Выводит сигналы с выходных клемм CN1-25, -26.
2	Выводит сигналы с выходных клемм CN1-27, -28.
3	Выводит сигналы с выходных клемм CN1-29, -30.

Отображение сигнала определения совпадения скорости (/V-CMP) — Справочный раздел: 5.3.8

От 0 до 3	Аналогично распределению сигнала /COIN.

Отображение сигнала обнаружения движения серводвигателя (/TGON) — Справочный раздел: 5.10.3

От 0 до 3	Аналогично распределению сигнала /COIN.

Отображение сигнала Серводвигатель готов (/S-RDY) — Справочный раздел: 5.10.4

От 0 до 3	Аналогично распределению сигнала /COIN.

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn50F	2	Выбор сигнала вывода 2	От 0000 до 3333	–	0000	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

1-ая цифра — Отображение сигнала определения ограничения по силе (/CLT)

		Справочный раздел
0	Отключено (указанный выше сигнал не используется).	5.8.5
1	Выводит сигналы с выходных клемм CN1-25, -26.	
2	Выводит сигналы с выходных клемм CN1-27, -28.	
3	Выводит сигналы с выходных клемм CN1-29, -30.	

2-ая цифра — Отображение сигнала определения предела скорости (/VLT)

		Справочный раздел
От 0 до 3	Аналогично распределению сигнала /CLT.	5.5.4

3-ья цифра — Отображение сигнала на торможение (/BK)

		Справочный раздел
От 0 до 3	Аналогично распределению сигнала /CLT.	5.2.5

4-ая цифра — Отображение сигнала предупреждения (/WARN)

		Справочный раздел
От 0 до 3	Аналогично распределению сигнала /CLT.	5.10.2

Pn510	2	Выбор сигнала вывода 3	От 0000 до 0333	–	0000	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

1-ая цифра — Отображение сигнала о скором завершении позиционирования (/NEAR)

		Справочный раздел
0	Отключено (указанный выше сигнал не используется).	5.4.7
1	Выводит сигналы с клемм CN1-25, -26.	
2	Выводит сигналы с клемм CN1-27, -28.	
3	Выводит сигналы с клемм CN1-29, -30.	

2-ая цифра — Зарезервировано (Не изменять).

3-ья цифра — Отображение сигнала переключающего выхода множителя ввода исходного импульса (/PSELA)

		Справочный раздел
От 0 до 3	Такое же, как и отображение сигнала /NEAR.	5.4.3

4-ая цифра — Зарезервировано (Не изменять).

Pn511	2	Выбор сигнала ввода 5	От 0000 до FFFF	–	8888	После перезагрузки	Установка	–

n. □ □ □ □ (4-ая цифра, 3-ья цифра, 2-ая цифра, 1-ая цифра)

1-ая цифра — Зарезервировано (Не изменять).

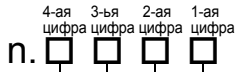
2-ая цифра — Зарезервировано (Не изменять).

3-ья цифра — Зарезервировано (Не изменять).

4-ая цифра — Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn512	2	Обратная настройка сигнала на выходе	От 0000 до 0111	–	0000	После перезагрузки	Установка	3.3.2



Инверсия выходного сигнала для клеммы CN1-25 или -26

0	Не приводит к инверсии выходных сигналов.
1	Приводит к инверсии выходных сигналов.

Инверсия выходного сигнала для клеммы CN1-27 или -28

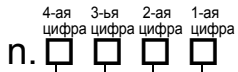
0	Не приводит к инверсии выходных сигналов.
1	Приводит к инверсии выходных сигналов.

Инверсия выходного сигнала для клеммы CN1-29 или -30

0	Не приводит к инверсии выходных сигналов.
1	Приводит к инверсии выходных сигналов.

Зарезервировано (Не изменять).

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn513	2	Выбор сигнала вывода 4	От 0000 до 0333	–	0000	После перезагрузки	Установка	–



Зарезервировано (Не изменять).

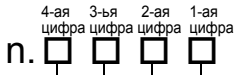
Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn515	2	Выбор сигнала ввода 6	От 0000 до FFFF	–	8888	После перезагрузки	Установка	–



Зарезервировано (Не изменять).

Отображение входного сигнала переключения множителя ввода эталонного импульса (/PSEL)		Справочный раздел
0	Активно, когда входной сигнал CN1-40 включен (закрыт).	5.4.3
1	Активно, когда входной сигнал CN1-41 включен (закрыт).	
2	Активно, когда входной сигнал CN1-42 включен (закрыт).	
3	Активно, когда входной сигнал CN1-43 включен (закрыт).	
4	Активно, когда входной сигнал CN1-44 включен (закрыт).	
5	Активно, когда входной сигнал CN1-45 включен (закрыт).	
6	Активно, когда входной сигнал CN1-46 включен (закрыт).	
7	Всегда активно (фиксирован).	
8	Не активно (фиксирован).	
9	Активно, когда входной сигнал CN1-40 выключен (открыт).	
A	Активно, когда входной сигнал CN1-41 выключен (открыт).	
B	Активно, когда входной сигнал CN1-42 выключен (открыт).	
C	Активно, когда входной сигнал CN1-43 выключен (открыт).	
D	Активно, когда входной сигнал CN1-44 выключен (открыт).	
E	Активно, когда входной сигнал CN1-45 выключен (открыт).	
F	Активно, когда входной сигнал CN1-46 выключен (открыт).	

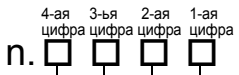
Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn517	2	Зарезервировано (Не изменять).	–	–	0000	–	–	–
Pn51E	2	Уровень предупреждения об ошибке погрешности позиционирования	От 10 до 100	1%	100	Немедленно	Установка	9.2.1
Pn520	4	Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции	От 1 до 1073741823	1 ссылочная единица	5242880	Немедленно	Установка	6.1.4 9.1.1
Pn522	4	Ширина при завершении позиционирования	От 0 до 1073741824	1 ссылочная единица	7	Немедленно	Установка	5.4.6
Pn524	4	Ширина сигнала NEAR	От 1 до 1073741824	1 ссылочная единица	1073741824	Немедленно	Установка	5.4.7
Pn526	4	Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе	От 1 до 1073741823	1 ссылочная единица	5242880	Немедленно	Установка	6.1.4
Pn528	2	Уровень предупреждения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе	От 10 до 100	1%	100	Немедленно	Установка	
Pn52B	2	Уровень предупреждения о перегрузке	От 1 до 100	1%	20	Немедленно	Установка	5.2.10
Pn52C	2	Снижение тока базы при обнаружении перегрузки двигателя	От 10 до 100	1%	100	После перезагрузки	Установка	
Pn52D	2	Зарезервировано (Не изменять).	–	–	50	–	–	–
Pn52F	2	Экран монитора при выключенном питании	От 0000 до 0FFF	–	0FFF	Немедленно	Установка	8.9

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn530	2	Переключатель программирования работы JOG	От 0000 до 0005	–	0000	Немедленно	Установка	7.5



Переключатель программирования работы JOG

0	(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536
1	(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536
2	(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536 (Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536
3	(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536 (Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536
4	(Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531 → Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531) × Количество вращений Pn536
5	(Время ожидания Pn535 → Движение назад Pn531 → Время ожидания Pn535 → Движение вперед Pn531) × Количество вращений Pn536

Зарезервировано (Не изменять).

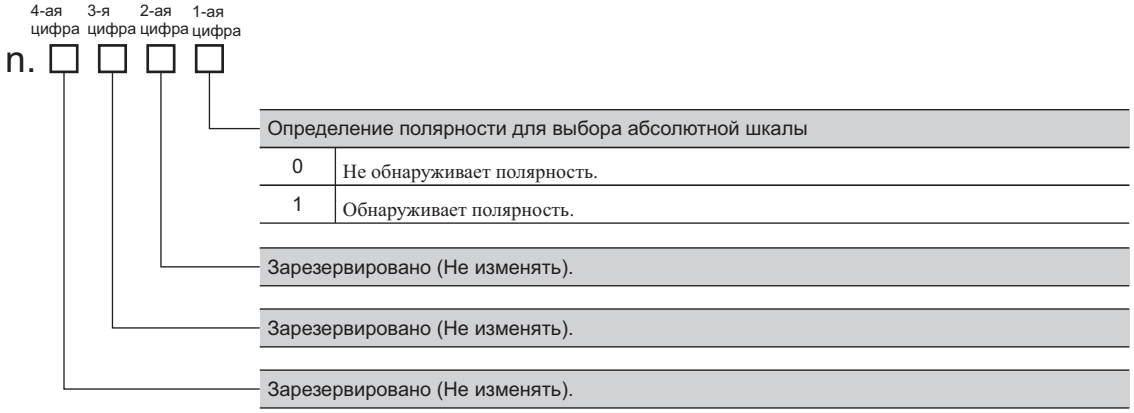
Зарезервировано (Не изменять).

Зарезервировано (Не изменять).

Pn531	4	Расстояние движения программы JOG	От 1 до 1073741824	1 ссылочная единица	32768	Немедленно	Установка	7.5
Pn534	2	Время разгона/торможения программы JOG	От 2 до 10000	1 мс	100	Немедленно	Установка	
Pn535	2	Время ожидания программы JOG	От 0 до 10000	1 мс	100	Немедленно	Установка	
Pn536	2	Количество раз, когда программа JOG выполняет движение	От 0 до 1000	1 раз	1	Немедленно	Установка	
Pn550	2	Напряжение смещения аналогового монитора 1	От -10000 до 10000	0,1 В	0	Немедленно	Установка	6.1.3
Pn551	2	Напряжение смещения аналогового монитора 2	От -10000 до 10000	0,1 В	0	Немедленно	Установка	
Pn552	2	Увеличение аналогового монитора (×1)	От -10000 до 10000	×0,01	100	Немедленно	Установка	
Pn553	2	Увеличение аналогового монитора (×2)	От -10000 до 10000	×0,01	100	Немедленно	Установка	
Pn560	2	Ширина полосы обнаружения остаточной вибрации	От 1 до 3000	0,1%	400	Немедленно	Установка	6.7.1
Pn561	2	Уровень обнаружения перерегулирования	От 0 до 100	1%	100	Немедленно	Установка	6.3.1 6.4.1
Pn580	2	Уровень нулевого зажима	От 0 до 10000	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка	5.3.5
Pn581	2	Уровень нулевой скорости	От 1 до 10000	1 мм/сек	20	Немедленно	Установка	5.10.3
Pn582	2	Ширина сигнала совпадения скорости на выходе	От 0 до 100	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка	5.3.8
Pn583	2	Опорный выходной сигнал уровня скорости торможения	От 0 до 10000	1 мм/сек	10	Немедленно	Установка	5.2.5
Pn584	2	Уровень ограничения скорости при включенном серводвигателе	От 0 до 10000	1 мм/сек	10000	Немедленно	Установка	6.1.4
Pn585	2	Скорость движения программы JOG	От 1 до 10000	1 мм/сек	50	Немедленно	Установка	7.5

(продолжение)

№ параметра	Размер	Параметра	Диапазон уставок	Единицы	Заводская настройка	При включении	Классификация	Справочный раздел
Pn586	2	Коэффициент воздушного охлаждения работающего двигателя	От 0 до 100	1%/ максимальная скорость	0	Немедленно	Установка	–
Pn587	2	Определение полярности для Выбор абсолютной шкалы	От 0000 до 0001	–	0000	Немедленно	Установка	–
Pn600	2	Мощность тормозного резистора *1	Зависит от мощности СЕРВОУЗЛА *2	10 Вт	0	Немедленно	Установка	3.6.2
Pn601	2	Зарезервировано (Не изменять).	–	–	0	–	–	–
От Pn621 до Pn628[*3]	–	СЕРВОУЗЕЛ: Параметры модуля безопасности	–	–	–	–	–	–



∗1. Обычно устанавливается на «0». При использовании внешнего тормозного резистора, установите мощность (Вт) тормозного резистора.
∗2. Верхний предел это максимальная выходная мощность (Вт) СЕРВОУЗЛА.
∗3. Эти параметры можно настроить в СЕРВОУЗЛАХ с модулями безопасности. Для получения дополнительной информации см. Руководство пользователя для серии *Σ-V «Модуль безопасности»* (№: SIEP C720829 06).

10.3 Перечень контрольных дисплеев

В следующем списке представлены доступные контрольные дисплеи.

№ параметра	Описание	Устройство
Un000	Скорость движения двигателя	мм/сек
Un001	Базовая скорость	мм/сек
Un002	Эталон внутренней силы (в процентах к расчетной силе)	%
Un003*3	Электрический угол 1 (количество импульсов линейной шкалы от исходного положения полярности: десятичное отображение)	импульс линейной шкалы*4
Un004	Электрический угол 2 (от исходного положение полярности (электрический угол))	град.
Un005*1	Отслеживание сигнала ввода	–
Un006*2	Отслеживание сигнала вывода	–
Un007*5	Скорость входящего исходного импульса (действительно только при регулировке положения)	мм/сек
Un008*5	Значение ошибки позиционирования (действительно только при регулировке положения)	ссылочная единица
Un009	Коэффициент накопленной нагрузки (в процентах к расчетной силе: эффективная сила в цикле 10 секунд)	%
Un00A	Коэффициент рекуперативной нагрузки (как процент от обрабатываемой рекуперированной мощности: потребление рекуперированной мощности в цикле по 10 секунд)	%
Un00B	Мощность потребляется тормозным сопротивлением (в процентах к обрабатываемой мощности при активации динамического торможения: отображается циклами по 10 секунд)	%
Un00C*3, *5	Счетчик входящего исходного импульса	ссылочная единица
Un00D*3	Счетчик импульса обратной связи	импульс линейной шкалы*4
Un010	Допустимая максимальная скорость двигателя и выходное разрешение энкодера	–
Un011	Сигнал датчика Холла	–
Un012	Общее время работы	100 мс
Un013*3	Счетчик импульса обратной связи	ссылочная единица
Un014	Отслеживание эффективного коэффициента усиления (настройка коэффициента усиления 1 = 1, настройка коэффициента усиления 2 = 2)	–
Un015	Отслеживание сигналов ввода/вывода	–
Un020	Номинальная скорость двигателя	мм/сек
Un021	Максимальная скорость двигателя	мм/сек
Un022*6	Отслеживание условий окружающей среды установки (Можно отслеживать условия эксплуатации в различных средах.)	%
Un084	Шаг линейной шкалы (Шаг шкалы = Un084 ×´ 10^{Un085} [пм])	–
Un085	Индекс шага линейной шкалы (Шаг шкалы = Un084 ×´ 10^{Un085} [пм])	–

∗1. Для получения дополнительной информации см. *8.6 Контроль сигналов ввода*.
∗2. Для получения дополнительной информации см. *8.7 Отслеживание выходных сигналов*.
∗3. Для получения дополнительной информации см. *8.3 Считывание 32-битных данных на дисплея с десятичным отображением*.
∗4. Для получения дополнительной информации см. *5.4.4 Электронный редуктор*.
∗5. Если функция переключения множителя ввода исходного импульса включена, то исходный импульс будет умножен на n, чтобы получить опорное значение. Эта функция поддерживается в программном обеспечении версии 001A или более поздней.
∗6. Монитор Un022 может использоваться только с СЕРВОУЗЛАМИ SGDV-□□□□□□B. Для получения дополнительной см. *2 Установка в Руководстве пользователя «Настройка и обслуживание линейного двигателя серии Σ-V* (№: SIEP S800000 44).

10.4 Таблица записи параметров

Используйте следующую таблицу для записи параметров.

Прим.:У параметров Pn10B, Pn170 и Pn408 есть два вида цифр: цифры, которые не требуют перезагрузки после изменения настроек и цифры, которые требуют перезагрузки. Подчеркнутые цифры заводских настроек в следующей таблицы представляют цифры, которые требуют перезагрузки.

Параметр	Заводская настройка						Параметра	При включении
Pn000	0000						Переключатель базовой функции 0	После перезагрузки
Pn001	0000						Переключатель прикладной функции 1	После перезагрузки
Pn002	0000						Переключатель прикладной функции 2	После перезагрузки
Pn006	0002						Переключатель прикладной функции 6	Немедленно
Pn007	0000						Переключатель прикладной функции 7	Немедленно
Pn008	0000						Переключатель прикладной функции 8	После перезагрузки
Pn009	0010						Переключатель прикладной функции 9	После перезагрузки
Pn00B	0000						Переключатель прикладной функции B	После перезагрузки
Pn00C	0000						Переключатель прикладной функции C	После перезагрузки
Pn00D	0000						Переключатель прикладной функции D	После перезагрузки
Pn010	0001						Выбор адреса оси (для связи через UART/ USB)	После перезагрузки
Pn080	0000						Переключатель прикладной функции 80	После перезагрузки
Pn081	0000						Переключатель прикладной функции 81	После перезагрузки
Pn100	400						Усиление контура скорости	Немедленно
Pn101	2000						Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Немедленно
Pn102	400						Коэффициент усиления контура позиционирования	Немедленно
Pn103	100						Массовое соотношение	Немедленно
Pn104	400						2ое усиление контура скорости	Немедленно
Pn105	2000						2ая постоянная времени изодрома контура регулирования скорости	Немедленно
Pn106	400						2ой коэффициент усиления контура позиционирования	Немедленно
Pn109	0						Коэффициент усиления канала упреждения	Немедленно
Pn10A	0						Постоянная времени фильтра упреждения	Немедленно
Pn10B	0000						Переключатель прикладной функции для усиления	–
Pn10C	200						Переключатель режимов (эталон силы)	Немедленно
Pn10F	0						Переключатель режимов (ошибка позиционирования)	Немедленно
Pn11F	0						Постоянная времени изодрома	Немедленно
Pn121	100						Компенсация усиления трения	Немедленно
Pn122	100						2-ое усиление для компенсации трения	Немедленно
Pn123	0						Коэффициент компенсации трения	Немедленно
Pn124	0						Коррекция частоты компенсации трения	Немедленно
Pn125	100						Коррекция компенсации усиления трения	Немедленно

(продолжение)

Параметр	Заводская настройка						Параметра	При включении
Pn131	0						Время переключения усиления 1	Немедленно
Pn132	0						Время переключения усиления 2	Немедленно
Pn135	0						Время ожидания для переключения усиления 1	Немедленно
Pn136	0						Время ожидания для переключения усиления 2	Немедленно
Pn139	0000						Переключатель автоматического усиления 1	Немедленно
Pn13D	2000						Уровень усиления по току	Немедленно
Pn140	0100						Переключатель системы управления с эталонной моделью	Немедленно
Pn141	500						Усиление системы управления с эталонной моделью	Немедленно
Pn142	1000						Компенсация усиления системы управления с эталонной моделью	Немедленно
Pn143	1000						Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (прямое направление)	Немедленно
Pn144	1000						Смещения для клеммы системы управления с эталонной моделью (обратное направление)	Немедленно
Pn145	500						Частота A подавления вибрации 1	Немедленно
Pn146	700						Частота B подавления вибрации 1	Немедленно
Pn147	1000						Компенсация упреждения скорости системы управления с эталонной моделью	Немедленно
Pn148	500						2-ое усиление системы управления с эталонной моделью	Немедленно
Pn149	1000						Компенсация 2-го усиления системы управления с эталонной моделью	Немедленно
Pn14A	800						Частота подавления вибрации 2	Немедленно
Pn14B	100						Компенсация подавления вибрации 2	Немедленно
Pn14F	0011						Управляющий переключатель	После перезагрузки
Pn160	0010						Переключатель системы контроля резонанса токов	Немедленно
Pn161	1000						Частота резонанса токов	Немедленно
Pn162	100						Компенсация резонанса токов путем изменения коэффициента усиления	Немедленно
Pn163	0						Усиление подавления резонанса токов	Немедленно
Pn164	0						Компенсация постоянной времени фильтра резонанса токов 1	Немедленно
Pn165	0						Компенсация постоянной времени фильтра резонанса токов 2	Немедленно
Pn170	1401						Переключатель функции «без настроек»	–
Pn181	0						Переключатель режимов (эталонная скорость)	Немедленно
Pn182	0						Переключатель режимов (разгон)	Немедленно
Pn200	0000						Переключатель выбора формы опорного значения регулировки положения	После перезагрузки
Pn207	0000						Переключатель функции управления позиционированием	После перезагрузки
Pn20E	4						Электронный коэффициент передачи (Делимое)	После перезагрузки
Pn210	1						Электронный коэффициент передачи (Знаменатель)	После перезагрузки
Pn216	0						Постоянная времени разгона/торможения для точки отсчета положения	Сразу после остановки двигателя

(продолжение)

Параметр	Заводская настройка						Параметра	При включении
Pn217	0						Среднее время движения для точки определения местоположения	Сразу после остановки двигателя
Pn218	1						Множитель ввода исходного импульса	Немедленно
Pn281	20						Выходное разрешение энкодера	После перезагрузки
Pn282	0						Шаг линейной шкалы	После перезагрузки
Pn300	600						Усиление входного задания скорости	Немедленно
Pn305	0						Время разгона при плавном запуске	Немедленно
Pn306	0						Время торможения при плавном запуске	Немедленно
Pn307	40						Постоянная времени фильтра базовой скорости	Немедленно
Pn310	0000						Переключатель обнаружения вибрации	Немедленно
Pn311	100						Чувствительность обнаружения вибрации	Немедленно
Pn324	300						Начальный уровень вычисления массы	Немедленно
Pn380	10						Внутренняя заданная скорость 1	Немедленно
Pn381	20						Внутренняя заданная скорость 2	Немедленно
Pn382	30						Внутренняя заданная скорость 3	Немедленно
Pn383	50						Скорость JOG	Немедленно
Pn384	10						Уровень обнаружения вибрации	Немедленно
Pn385	50						Максимальная частота вращения двигателя	После перезагрузки
Pn400	30						Усиление ввода эталона силы	Немедленно
Pn401	100						Постоянная времени фильтра эталона силы	Немедленно
Pn404	100						Форвардный внешний сигнал предела силы	Немедленно
Pn405	100						Реверсный внешний сигнал предела силы	Немедленно
Pn406	800						Аварийная остановка по силе	Немедленно
Pn408	0000						Переключатель функций силы	–
Pn409	5000						Частота 1-го узкополосного фильтра	Немедленно
Pn40A	70						Значение Q 1-го узкополосного фильтра	Немедленно
Pn40B	0						Глубина 1-го узкополосного фильтра	Немедленно
Pn40C	5000						Частота 2-го узкополосного фильтра	Немедленно
Pn40D	70						Значение Q 2-го узкополосного фильтра	Немедленно
Pn40E	0						Глубина 2-го узкополосного фильтра	Немедленно
Pn40F	5000						2-ой Шаг 2-ая частота фильтра эталона силы	Немедленно
Pn410	50						2-ой Шаг 2-ое значение Q фильтра эталона силы	Немедленно
Pn412	100						1-ый Шаг 2-ая постоянная времени фильтра эталона силы	Немедленно
Pn415	0						Постоянная времени фильтра T-REF	Немедленно
Pn423	0000						Зарезервировано	–
Pn424	50						Ограничение по силе при падении напряжения главной цепи	Немедленно
Pn425	100						Время возврата для ограничения по силе при падении напряжения главной цепи	Немедленно
Pn456	15						Амплитуда качания эталонасилы	Немедленно
Pn460	0101						Переключатель регулировки узкополосного фильтра	Немедленно

(продолжение)

Параметр	Заводская настройка						Параметра	При включении
Pn480	10000						Ограничение скорости во время управления крутящим моментом	Немедленно
Pn481	400						Усиление контура скорости определения полярности	Немедленно
Pn482	3000						Постоянная времени изодрома контура регулирования скорости определения полярности	Немедленно
Pn483	30						Ограничение по силе при движении вперед	Немедленно
Pn484	30						Ограничение по силе при движении назад	Немедленно
Pn485	20						Расчетная скорость определения полярности	Немедленно
Pn486	25						Расчетное время разгона/торможения при определении полярности	Немедленно
Pn487	0						Время постоянной скорости определения полярности	Немедленно
Pn488	100						Время ожидания определения полярности	Немедленно
Pn48E	10						Диапазон определения полярности	Немедленно
Pn490	100						Уровень загрузки определения полярности	Немедленно
Pn495	100						Подтверждение определения полярности для эталоны силы	Немедленно
Pn498	10						Диапазон допустимой ошибки для определения полярности для	Немедленно
Pn506	0						Время задержки задания тормоза при выключении серводвигателя	Немедленно
Pn508	50						Время ожидания для сигнала торможения при работающем двигателе	Немедленно
Pn509	20						Время задержки при мгновенном отключении питания	Немедленно
Pn50A	2100						Выбор сигнала ввода 1	После перезагрузки
Pn50B	6543						Выбор сигнала ввода 2	После перезагрузки
Pn50C	8888						Выбор сигнала ввода 3	После перезагрузки
Pn50D	8888						Выбор сигнала ввода 4	После перезагрузки
Pn50E	3211						Выбор сигнала вывода 1	После перезагрузки
Pn50F	0000						Выбор сигнала вывода 2	После перезагрузки
Pn510	0000						Выбор сигнала вывода 3	После перезагрузки
Pn511	8888						Выбор сигнала ввода 5	После перезагрузки
Pn512	0000						Обратная настройка сигнала на выходе	После перезагрузки
Pn513	0000						Выбор сигнала вывода 4	После перезагрузки
Pn515	8888						Выбор сигнала ввода 6	После перезагрузки
Pn517	0000						Зарезервировано	–
Pn51E	100						Уровень предупреждения об ошибке погрешности позиционирования	Немедленно
Pn520	5242880						Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции	Немедленно
Pn522	7						Ширина при завершении позиционирования	Немедленно

(продолжение)

Параметр	Заводская настройка						Параметра	При включении
Pn524	1073741824						Ширина сигнала NEAR	Немедленно
Pn526	5242880						Уровень аварийного оповещения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе	Немедленно
Pn528	100						Уровень предупреждения об ошибке чрезмерной позиции при включенном серводвигателе	Немедленно
Pn52B	20						Уровень предупреждения о перегрузке	Немедленно
Pn52C	100						Снижение тока базы при обнаружении перегрузки двигателя	После перезагрузки
Pn52D	50						Зарезервировано	–
Pn52F	0FFF						Экран монитора при выключенном питании	Немедленно
Pn530	0000						Переключатель программирования работы JOG	Немедленно
Pn531	32768						Расстояние движения программы JOG	Немедленно
Pn534	100						Время разгона/торможения программы JOG	Немедленно
Pn535	100						Время ожидания программы JOG	Немедленно
Pn536	1						Количество раз, когда программа JOG выполняет движение	Немедленно
Pn550	0						Напряжение смещения аналогового монитора 1	Немедленно
Pn551	0						Напряжение смещения аналогового монитора 2	Немедленно
Pn552	100						Увеличение аналогового монитора (×1)	Немедленно
Pn553	100						Увеличение аналогового монитора (×2)	Немедленно
Pn560	400						Ширина полосы обнаружения остаточной вибрации	Немедленно
Pn561	100						Уровень обнаружения перерегулирования	Немедленно
Pn580	10						Уровень нулевого зажима	Немедленно
Pn581	20						Уровень нулевой скорости	Немедленно
Pn582	10						Ширина сигнала совпадения скорости на выходе	Немедленно
Pn583	10						Опорный выходной сигнал уровня скорости торможения	Немедленно
Pn584	10000						Уровень ограничения скорости при включенном серводвигателе	Немедленно
Pn585	50						Скорость движения программы JOG	Немедленно
Pn586	0						Коэффициент воздушного охлаждения работающего двигателя	Немедленно
Pn587	0000						Определение полярности для выбора абсолютной шкалы	Немедленно
Pn600	0						Мощность тормозного резистора	Немедленно
Pn601	0						Зарезервировано	–

Индекс

Обозначения

/ALM-RST - - -

реактор постоянного тока - 3-49
торможение вплоть до остановки- 5-8
отображение идентификатора СЕРВОУЗЛА и серводвигателя (Fn01E) - 7-26
клавиша Вниз- 2-2
динамический тормоз - 5-8

E

EasyFFT (Fn206)- 7-31
EDM1 - 5-82
электронный редуктор - 5-43
электронный коэффициент передачи - 5-43
настройка импульсов на выходе энкодера- - - - - - - - - - - - - - - - - 5-34
импульсы на выходе энкодера - 5-29
импульсы на выходе энкодера5-34
монитор выходного разрешения энкодера (Un010)8-5
обнаружение ошибок в сигнале HWBB - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-79
европейские директивыxiv
пример соединения с главными контроллерами - - - - - - - - - - 10-2
пример эксплуатации со встроенным регулированием заданной скорости- 5-58
устройство внешнего контроля - 5-82
предел внешней силы5-64
внешний тормозной резистор - 3-43

F

разрешающая способность средств обратной связи линейной шкалы5-44
упреждение - 6-63
упреждающая компенсация- 6-63
замыкание на корпус- 3-18, 3-20
управление по силе5-50
допустимая регулировка силы1-4
упреждение силы6-63
функция ограничения по силе для главной цепи с низким питанием постоянного тока5-17
ограничение по силе с использованием опорного аналогового напряжения5-65
ограничение силы с использованием предела внешней силы и опорного аналогового напряжения5-67
фильтр эталона силы6-69
усиление ввода эталона силы5-51
входные сигналы эталона силы5-50
форвардный внешний сигнал предела силы5-64
опережающее определение5-6, 5-37
компенсация трения - 6-60

G

регулировка усиления аналогового выхода монитора (Fn00D) 7-15
аварийный сигнал Гр.1 - 5-15
аварийный сигнал Гр.2 - 5-15
заземление- 3-47

H

монитор сигналов датчика Холла (Un011)8-6
функция Hard Wire Base Block (HWBB) - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-78
состояние Hard Wire Base Block (HWBB) - - - - - - - - - - - - - - - - 5-79
согласованные стандартыxiv, 1-4
стопорный тормоз- 5-10

I

пример соединения сигнала ввода/вывода
управление по силе3-22
управление позиционированием - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-21
регулирование скорости - 3-20
начальные добавочные импульсы - 5-73
инициализация задания параметров (Fn005)- - - - - - - - - - - - - 7-11
сигнал ввода (CN1)
распределения - 3-23
мониторинг - 8-7
названия и функции - 3-17
настройки мгновенного прерывания питания - - - - - - - - - - - - 5-16
внутренние структурные схемы- 1-8
предел внутренней силы5-63
встроенное регулирование заданной скорости - - - - - - - - - - - 5-57
встроенное регулирование заданной скорости - - - - - - - - - - - 5-56

J

работа JOG (Fn002) - 7-4

L

конечные переключатели - 5-7
ограничивающая сила5-63
выходная цепь линейного электропривода - - - - - - - - - - - - - - 5-38
примеры соединений линейной шкалы3-39
абсолютная линейная шкала производства Magnescale Co., Ltd.3-42
абсолютная линейная шкала производства Mitutoyo3-42
инкрементальная линейная шкала производства Heidenhain3-39
инкрементальная линейная шкала производства Magnescale Co., Ltd.3-40
инкрементальная линейная шкала производства Renishaw plc3-39
перечень аварийных сигналов- 9-2
перечень контрольных дисплеев - 8-2
перечень предупреждений - 9-21

M

главная цепь
наименования и функции клемм - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
провода - 3-4, 3-10
примеры проводки - 3-5
ручное регулирование смещения опорного значения
управление по силе5-51
регулирование скорости - 5-25
ручное переключение усиления- 6-57
ручная регулировка сдвинутого сигнала для сигнала регистрации тока двигателя (Fn00F) - 7-18
Клавиша MODE/SET - 2-2
экран монитора при включенном питании - - - - - - - - - - - - - - - 8-12
контрольные дисплеи (Un□□□)- - - - - - - - - - - - - - - - 2-9, 10-33
регулирующий коэффициент- 6-7
отслеживание сигналов ввода системы безопасности - - - - - - 8-11
монитор максимальной скорости двигателя (Un010)8-5
выходной сигнал обнаружения движения5-77

N

шумовой фильтр - 3-47
N-OT- 5-7
узкополосный фильтр- 6-71

O

регулировка смещения выхода аналогового монитора (Fn00C) 7-13
настройка одного параметра (Fn203) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-35
функция регулирования контроля резонанса токов - - - - - 6-41
упреждение - 6-42
компенсация трения - 6-42
узкополосный фильтр- 6-41
режим настройки - 6-37, 6-39

выбор типа - 6-37, 6-39
пример настройки одного параметра - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-43
контроль вибрации в рабочем режиме (Fn207) - - - - - - - - - - - 7-34
выходная цепь разомкнутого коллектора - - - - - - - - - - - - - - - 5-38
дисплей оператора во время эксплуатации без двигателя - - - 4-13
поиск исходного положения (Fn003) - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-6
выполнение исходных настроек (Fn020) - - - - - - - - - - - - - - - 7-28
форма фаза выходного напряжения - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-29
сигнал на выходе (CN1)
распределения - 3-27
мониторинг - 8-9
названия и функции - 3-18
проскакивание (OT) - 5-7
функция предупреждения о проскакивании - - - - - - - - - - - - - - 5-9

P

групповой оператор
названия и функции - 2-2
режим отображения состояния - 2-3
PAO - 5-29
классификация
параметров - 2-5
как создать числовые настройки с помощью параметров - 2-6
как выбрать функции, используя параметры- - - - - - - - - - - 2-8
параметры для числовых настроекiv
параметры для выбора функций - - - - - - - - - - - - - - - - -iv, 2-5
параметры настройки - 2-5
таблица записи параметров - 10-34
параметры - 10-10
PBO - 5-29
PCO - 5-29
определение полярности (Fn080)7-30
управление позиционированием
пример подключения - 5-38
электрические характеристики - 5-40
фильтр - 5-37
форма исходного импульса - 5-37
интегральная позиция- 6-71
сигнал о завершении позиционирования - - - - - - - - - - - - - - - 5-47
сигнал о скором завершении позиционирования- - - - - - - - - - 5-48
P-OT - 5-7
меры предосторожности для функций безопасности- - - - - - - 5-85
меры предосторожности при проведении проводки - - - - - - - 3-16
меры предосторожности при подключении шумового фильтра3-48
программирование работы JOG (Fn004)- - - - - - - - - - - - - - - - - 7-7
пропорциональное регулирование - 6-66
класс защиты/степень загрязненности - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-4
PULS- -3-18, 5-37, 5-40

R

считывание 32-битных данных на дисплеях - - - - - - - - - - - - - - 8-4
форма исходного импульса - 5-37
функция затормаживания контрольного импульса - - - - - - - - 5-49
ссылочная единица- 5-43
ошибки сброса конфигурации в модулях опций (Fn014) - - - - 7-23
сброс состояния HWBB - 5-79
реверсный внешний сигнал предела силы5-64
обратное определение5-6, 5-37
оценка риска - 5-78
ПУСК - 4-13

S

функции безопасности - 5-78
наименования и функции сигнала функции безопасности (CN8)3-19
меры предосторожности по корректировке усиления серводвигателя 6-9
функция SEMI F47- 5-17
SEN - 5-70
серийный конвертер- 3-36
обозначение модели3-37
характеристики3-36
последовательные данные5-73, 5-74
выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя - - 5-75
сервоусилители - 6-3
серводвигатель ВКЛ - 5-4
выходной сигнал готовности серводвигателя - - - - - - - - - - - - 5-77
отображение модели серводвигателя (Fn011) - - - - - - - - - - - - 7-21
направление движения двигателя5-6
СЕРВОУЗЕЛ
основные характеристики - 1-4
пример конфигурации системы автоматического регулирования (SGDV-□□□A05□)1-16
пример конфигурации системы автоматического регулирования (SGDV-□□□D05A)1-18
пример конфигурации системы автоматического регулирования (SGDV-□□□F05A)1-15
ревизия и техническое обслуживание - - - - - - - - - - - - - - 1-20
обозначение модели- 1-19
наименования деталей - 1-2
меры предосторожности при использовании нескольких СЕРВОУЗЛОВ- 3-15
расчетные значения - 1-3
управление скоростью/позицией/силой1-7
режим отображения состояния - 2-3
настройка импульсов на выходе энкодера - - - - - - - - - - - - - - 5-34
настройка уровня обнаружения перегрузки двигателя - - - - - 5-20
определение мощности тормозного резистора - - - - - - - - - - - 3-45
SIGN - 3-18, 5-37, 5-40
настройка сигнала для регулирования скорости - - - - - - - - - - 5-22
вход однофазного источника питания на 200 В
провода главной цепи для СЕРВОУЗЛОВ - - - - - - - - - - - 3-10
разъединитель в литом корпусе - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-12
установка параметров - 3-10
энергоемкость и потери энергии -3-11
типы проводов - 3-3
пример проводки -3-11
сглаживание - 5-46
плавный запуск - 5-26
установка времени для плавного пуска - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-4
программный сброс (Fn030) - 7-29
отображение версии программного обеспечения (Fn012) - - - 7-22
характеристики выходного сигнала EDM1- - - - - - - - - - - - - - 5-83
характеристики сигналов HWBB - 5-80
сигнал совпадения скорости - 5-35
регулирование скорости - 5-22
диапазон регулирования скорости- 1-4
выбор метода определения скорости - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-62
упреждение скорости - 6-65
ограничение скорости при управлении по силе5-54
фильтр эталонной скорости - 5-26
входной сигнал эталонной скорости - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-22
регулирование скорости - 1-4
вход стандартного источника питания

провода главной цепи для СЕРВОУЗЛОВ- - - - - - - - - - - - - 3-4
разъединитель в литом корпусе - 3-9
энергоемкость и потери энергии - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-8
типы проводов - 3-3
примеры проводки - 3-5
методы остановки серводвигателя после выключения сигнала /S-ON 5-14
метод остановки серводвигателя при подаче аварийного сигнала5-15, 9-2
температура хранения- 1-4
температура окружающей среды - 1-4
условие переключения A- 6-57
переключение настроек усиления - 6-56
переключение встроенного регулирование заданной скорости 5-59
переключение множителя эталонного импульса - - - - - - - - - - 5-42
переключение помимо встроенного регулирования заданной скорости- 5-62

T

испытание без двигателя- 4-11
отметки времени- 7-3
T-REF - 5-50
пробная эксплуатация
соединение устройства функции безопасности - - - - - - - - - 4-5
осмотр и проверка перед пробной эксплуатацией - - - - - - - 4-2
пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки - - - - - 4-2
пробная эксплуатация серводвигателя без нагрузки со стороны контроллера4-3
пробная эксплуатация при управлении позиционированием4-8
пробная эксплуатация при управлении скоростью- - - - - - - 4-6
пробная эксплуатация при управлении позиционированием через главный контроллер с СЕРВОУЗЛОМ, используемым для регулирования скорости4-7
пробная эксплуатация с подключением серводвигателя к станку 4-9 устранение неисправностей
аварийные сигналы- 9-6
предупреждения- 9-22
устранение неисправностей на основании условий эксплуатации серводвигателя9-25
параметры настройки - 2-5
функция «без настроек» - 6-11
настройка уровней «без настроек» (Fn200) - - - - - - - - - - - - - - 6-12

U

ULxiv
Кнопка Вверх - 2-2
использование переключения режима (переключатель P/PI) - 6-67
вспомогательные функции (Fn□□□)- - - - - - - - - - - - - -2-4, 10-9

V

инициализация уровня обнаружения вибрации (Fn01B)- - - - - 7-24
функция подавления вибрации (Fn205)- - - - - - - - - - - - - - - - - 6-51
сопротивление ударной нагрузке/вибрации- - - - - - - - - - - - - - - 1-4
V-REF - 5-22

W

вывод кода предупреждения - 9-21
предупреждающий выходной сигнал - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-76
проводка и контроль шума - 3-46
запрет прописывания настроек (Fn010) - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19

Z

функция нулевого зажима - 5-27
режим нулевого зажима - 5-8

История редактирования

Даты редактирования и номера редакций руководства приводятся в нижней части задней обложки.



Дата публикации	Ред. №	№ веб-версии	Раздел	Отредактированное содержимое
Февраль, 2012 г.	⑥	0	–	На основе японского руководства пользователя SIJP S800000 47H <10>, напечатанного в августе 2011 г.
			Все главы	Полностью пересмотренный
			Задняя обложка	Изменено: Адрес
Сентябрь, 2011 г.	⑤	0	–	На основе японского руководства пользователя SIJP S800000 47G <9>, напечатанного в июне 2011 г.
			Все главы	Полностью пересмотренный
Март, 2011 г.	④	0	1.4.3, 1.4.4, 1.5.2, 8.1, 10.3	Добавлено: Описание СЕРВОУЗЛОВ SGDV-□□□□□□B
			5.4.4	Добавлено: Линейная шкала производства Mitutoyo ST788A/ST788AL ST789A/ST789AL
Октябрь, 2010 г.	③	1	Передняя крышка	Изменено: Формат
			9.1.2	Изменено: Примечание A.042
			Задняя обложка	Изменено: Адрес, формат
Сентябрь, 2010 г.		0	–	На основе японского руководства пользователя SIJP S800000 47E<6>-0, напечатанного в июле 2010 г.
			Все главы	Полностью пересмотренный
			3.5.3	Добавлено: Пример соединения для интерполятора MJ620-T13
			5.2.5	Добавлено: Примечание при использовании тормоза на 24 В
			5.4.4, 5.3.7	Добавлено: Примечание при использовании интерполятор MJ620-T13
			Задняя обложка	Изменено: Адрес
				Добавлено: Первоначальные инструкции
Сентябрь, 2009 г.	②	1	Предисловие	Добавлено: Гарантия
			Задняя обложка	Изменено: Адрес
Ноябрь 2008 г.		0	Предисловие	Добавлено: Директива по электромагнитной совместимости, стандарты безопасности
			1.3.1 (2), (3), 1.6, 3.1.1, 3.1.2 (3), (4), 3.1.3, 3.1.5, 3.6.1, 6.8.10	Добавлено: Модели СЕРВОУЗЛОВ Трехфазный, 200 В: SGDV-470A, 550A, 590A, 780A Трехфазный, 400 В: SGDV-210D, 260D, 280D, 370D
			1.3.2	Изменено: Применимые стандарты
				Изменено: Ударостойкость
			1,4	Добавлено: Внутренние структурные схемы СЕРВОУЗЛА
			1.5	Изменено: Пример конфигураций системы автоматического регулирования
			3.3	Изменено: Распределение сигналов ввода-вывода
			5.11.1 (11)	Добавлено: Выходной сигнал аварийного оповещения серводвигателя (ALM) и выходные сигналы кода сигнализации (AL01, AL02 и AL03)
			6.8.7	Изменено: Схема фильтра эталона силы
Август 2008 г.	①	0	Все главы	Полностью пересмотренный
			Задняя обложка	Изменено: Адрес
Июль 2007 г.	–	–	–	Первая редакция

Сервоприводыперем. тока

Серия Σ-V

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
Проектирование и техобслуживание

Линейный привод
Аналоговое напряжение и серия импульсов

БИЗНЕС-ЦЕНТР ИРУМА (ЦЕНТР РЕШЕНИЙ)
480, Kamifujisawa, Iruma, Saitama 358-8555, Япония
Тел.: 81-4-2962-5151 Факс: 81-4-2962-6138

YASKAWA AMERICA, INC.
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, США
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
Hauptstraβe 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 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.

© 2007-2012 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. Все права защищены.

РУКОВОДСТВО № SIRP S800000 47G

Опубликовано в Японии Февраль, 2012 г. 07-7 ⑥-0
11-12-5
Первоначальные инструкции