FANUC AC SERVO MOTOR αi-B/αi series
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi-B series
FANUC SERVO AMPLIFIER αi-B series
FANUC AC SERVO MOTOR βi-B/βi series
FANUC AC SPINDLE MOTOR βi-B series
FANUC SERVO AMPLIFIER βi-B series

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

B-65515RU/01

© FANUC CORPORATION, 2021

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- Запрещается любое воспроизведение всего содержимого данного руководства.
- Внешний вид и технические характеристики данного изделия могут быть изменены без предварительного уведомления.

Все продукты в данном руководстве контролируются на основании японского «Законодательства об иностранной валюте и международной торговле». Для экспорта из Японии может потребоваться экспортная лицензия правительства Японии.
В дальнейшем реэкспорт в другую страну является предметом лицензирования правительством той страны, из которой осуществляется реэкспорт продукта. В дальнейшем продукт также может контролироваться согласно правилам реэкспорта правительства Соединенных Штатов.
В случае необходимости экспорта или реэкспорта данных продуктов, пожалуйста, свяжитесь с FANUC для получения консультации.

В настоящем руководстве рассматриваются все эксплуатационные возможности оборудования.
В руководство не включен значительный объем операций, которые не могут быть выполнены на данном оборудовании.
Поэтому рекомендуется считать, что любые операции, которые не описаны в данном руководстве, невозможно выполнить на данном оборудовании.

- В случае нарушения нормального режима работы, например, при срабатывании аварийной сигнализации или отказе оборудования, выполнение операций, описанных в настоящей документации, не гарантируется, если не указано обратное. В случае нарушения нормального режима работы выполните инструкции, указанные в этом руководстве, если же такие инструкции отсутствуют, обратитесь в FANUC.
- Под «мерой обеспечения безопасности» обычно подразумевается функция, защищающая оператора от опасных ситуаций, связанных с работой станка.
  Сигналы и функции не предназначены для использования исключительно в качестве «мер по обеспечению безопасности», если прямо не указано обратное. Их использование в качестве «мер по обеспечению безопасности» может привести к непредсказуемым опасным ситуациям. При наличии вопросов обратитесь в FANUC.
- Неправильное присоединение или настройка устройства может создать непредсказуемую ситуацию. Соблюдайте особую осторожность при первом запуске станка после его сборки, замены частей или изменения настройки параметров.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

В разделе «Меры предосторожности» описаны меры по обеспечению безопасной эксплуатации серводвигателей, двигателей шпинделя и сервоусилителей (блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя). Внимательно ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности» перед первым использованием любой модели серводвигателя или усилителя.
Также для правильной эксплуатации требуется внимательно изучить прилагаемые спецификации, а также все функции двигателя или усилителя.
Запрещено выполнять любые действия, не указанные в разделе «Меры предосторожности». Для заблаговременного получения информации о недопустимой работе оборудования и действиях обратитесь в FANUC.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ВНИМАНИЕ!» И «ПРИМЕЧАНИЕ»

В данном руководстве описаны меры предосторожности для защиты пользователя и предотвращения повреждения станка.
Меры предосторожности обозначены как «Предупреждение!» и «Внимание!» в зависимости от уровня опасности, на который они указывают.
Дополнительная информация приводится в виде примечаний. Внимательно изучите информацию, отмеченную знаками «Предупреждение!», «Внимание!» и «Примечание» до начала работы со станком.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
Применяется, когда несоблюдение утвержденной процедуры может привести к получению травм пользователем, а также к повреждению оборудования.

⚠ **ВНИМАНИЕ!**
Применяется, когда при несоблюдении утвержденной процедуры может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ
Применяется для указания информации в дополнение к знакам «Предупреждение!» и «Внимание!».

Невыполнение мер предосторожности, в том числе отмеченных знаком «Внимание!», может привести к серьезным последствиям в зависимости от степени тяжести. Запрещается пренебрегать информацией по обеспечению безопасности, отмеченной знаками «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!» и «ВНИМАНИЕ!».

* Внимательно изучите данное руководство и храните его в надежном месте.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМ. ТОКА FANUC СЕРИИ αi-B ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМ. ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC СЕРИИ αi-B СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМ. ТОКА FANUC СЕРИИ βi-B/βi ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМ. ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC СЕРИИ βi-B

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Убедитесь, что корпус двигателя заземлен.**
  Обязательно соедините зажим заземления на блоке зажимов с зажимом заземления станка, чтобы обеспечить защиту от поражения электрическим током.

- **Перед началом присоединения электрических проводов к двигателю убедитесь, что по ним не передается электрический ток.**
  Несоблюдение этого предостережения может привести к опасному поражению электрическим током.

- **Запрещается заземлять зажим силового провода двигателя или замыкать ее накоротко с другим зажимом силового провода.**
  Несоблюдение этого предостережения может привести к поражению электрическим током или перегоранию проводки.
  * Для некоторых двигателей требуется особое соединение, например, для переключения обмоток.
  Подробные сведения приведены в документе «Описания серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi(B-65262EN)».

- **Для создания надежного соединения проводов в блоке зажимов, например, силового провода, соблюдайте приведенный момент затяжки зажима.**
  Плохо закрепленный зажим может перегреваться, что приведет к пожару, он также отсоединиться, что приведет к замыканию на землю, короткому замыканию или поражению током.

- **Запрещается подавать ток, если на зажиме в блоке зажимов или на обжимном зажиме силового провода отсутствует изоляция.**
  Прикосновение к такому зажиму в блоке зажимов или к обжимному зажиму силового провода может привести к поражению электрическим током. Установите на блок зажимов изоляционное покрытие (принадлежность). Кроме того, закройте обжимной зажим на конце силового провода изоляционной трубкой.

- **Соблюдайте правильность сборки и установки разъемов питания.**
  Отсоединение силового провода из-за неплотного зажима или недостаточного момента затяжки винта либо повреждение изоляции проводника из-за неправильно собранной оболочки могут привести к поражению электрическим током.

- **Запрещается прикасаться к двигателю влажными руками.**
  Несоблюдение этого предостережения может привести к опасному поражению электрическим током.

- **Запрещается прикасаться к двигателю, на который подается питание.**
  Даже если двигатель не вращается, на его зажимах может сохраняться напряжение. При работе с проводом подачи питания соблюдайте соответствующие меры предосторожности. Несоблюдение мер может привести к поражению электрическим током.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Запрещается прикасаться к зажиму двигателя после отключения питания в течение некоторого времени (не менее 20 минут).**
  После отключения питания двигателя на его зажимах силового провода какое-то время сохраняется высокое напряжение. По этой причине, запрещается прикасаться к зажимам или присоединять этот зажим к другому оборудованию. В противном случае возможно поражение электрическим током и/или повреждение оборудования.

- **Установите устройство аварийного останова для обеспечения безопасности станка.**
  Встроенный тормоз серводвигателя не является устройством аварийного отключения. В случае возникновения неисправности станок может продолжать работу.

- **Запрещается входить в рабочую зону вертикальной оси, если безопасность не обеспечена.**
  Внезапное падение рабочей оси может привести к получению травм.

- **Надежно закрепите двигатель перед его запуском.**
  Плохо закрепленный двигатель при работе может упасть или отсоединиться, что приведет к возникновению опасной ситуации. Недостаточно надежное крепление двигателя может привести к повреждению станка или получению травм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Запрещается прикасаться или приближаться к вращающейся части двигателя.**
  Попадание одежды или части тела во вращающуюся часть двигателя может привести к тяжелой травме.

- **Запрещается запускать двигатель, если рядом с ним находятся посторонние предметы (например, ключ).**
  Отбрасывание такого предмета во время запуска может привести к получению травмы. Перед включением двигателя убедитесь в отсутствии таких предметов рядом с двигателем.

- **Запрещается превышать допустимую радиальную нагрузку.**
  Это может привести к поломке вала и отбрасыванию деталей. Также возможно падение вертикальной оси, при ее использовании.

- **Используйте подходящий усилитель, отвечающий характеристикам двигателя.**
  Неправильное сочетание двигателя и усилителя, а также несоответствие характеристикам могут привести к неисправной работе двигателя. Это может создать опасную ситуацию, а также повредить двигатель.

- **Запрещается подносить опасные вещества к двигателю.**
  Двигатели соединены с силовым проводом и нагреваются во время работы. Огнеопасный предмет, находящийся рядом с двигателем, может воспламениться, загореться или взорваться.

- **При работе с двигателем используйте защитную одежду.**
  При работе с двигателем используйте защитную обувь и перчатки, чтобы исключить порезы от острых кромок и поражение электрическим током.

- **Для перемещения двигателя используйте кран или подъемный механизм.**
  Двигатели обладают высокой массой. Перемещение двигателя вручную может привести к опасной ситуации. Например, к травмам спины или к травмированию от падения двигателя. Используйте подходящее подъемное оборудование. (Масса двигателя указана в руководстве «Описания» двигателя.)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ВНИМАНИЕ!

⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Запрещается прикасаться к двигателю во время его работы и сразу после останова.**
  Во время работы двигатель нагревается. Запрещается прикасаться к горячему двигателю. В противном случае можно обжечься.

- **Избегайте попадания волос или одежды в вентилятор.**
  Соблюдайте осторожность при нахождении рядом с приточным вентилятором. Соблюдайте осторожность даже после останова двигателя, поскольку вентилятор продолжает вращаться, пока работает усилитель.

- **Соблюдайте осторожность при установке компонентов рядом с двигателем.**
  Смещение или удаление компонента во время вращения двигателя может создать опасную ситуации.

- **Для перемещения двигателя используйте только установленные на нем рым-болты.**
  Если двигатель установлен на станке, запрещается использовать рым-болты двигателя для перемещения станка. В противном случае возможно повреждение рым-болта и двигателя.

- **Запрещается разбирать двигатель.**
  Разборка станка может привести к неисправности или отказу. Если двигатель требуется разобрать для проведения технического обслуживания или ремонта, обратитесь в FANUC. Порядок замены пульс-кодера приведен в разделе VII «Профилактическое техническое обслуживание двигателя, датчика и усилителя»

- **Запрещается изменять конструкцию двигателя.**
  Запрещается изменять конструкцию двигателя или подвергать двигатель механической обработке, если иное не указано FANUC. Изменение конструкции двигателя может привести к неисправности или отказу.

- **Запрещается измерять электрическую прочность или сопротивление изоляции датчика.**
  Такие измерения могут повредить датчик.

- **Соблюдайте правильность присоединения кабелей двигателя.**
  Неправильное присоединение кабеля приводит к повышенному нагреву, отказу или неисправной работе оборудования. Используйте только кабели с подходящей токопроводящей способностью (или сечением) и выдерживаемым напряжением. Подробные сведения о присоединении двигателя приведены в руководстве «Описания» двигателя.

- **Запрещается царапать двигатель и подвергать его ударному воздействию.**
  Из-за царапин или ударного воздействия могут пострадать компоненты двигателя, что приведет к нарушению исправной работы. Пластмассовые детали и датчики легко повредить. При обращении с ними соблюдайте осторожность. В частности, запрещается использовать пластмассовые компоненты, разъемы, блоки зажимов и прочие хрупкие компоненты для подъема двигателя. В противном случае возможа поломка двигателя.

- **Запрещается наступать или сидеть на двигателе, а также ставить на него тяжелые предметы.**
  Двигатель может деформироваться или сломаться под действием тяжести. Запрещается штабелировать распакованные двигатели.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **При установке на двигатель компонента, например, шкива, минимизируйте разбалансировку между компонентом и двигателем.**
  Сильная разбалансировка создает избыточную вибрацию двигателя, которая может привести к его поломке.

- **Если используется шпоночный вал, установите шпонку на двигатель.**
  Использование шпоночного вала без шпонки нарушает передачу крутящего момента или создает избыточную вибрацию двигателя, что, в итоге, приведет к поломке двигателя.

- **Соблюдайте условия эксплуатации двигателя.**
  Эксплуатация двигателя в неблагоприятных условиях окружающей среды может привести к его неисправности или отказу. Подробные сведения об условиях окружающей среды, условиях эксплуатации и т. д. приведены в руководстве «Описания» двигателя.

- **Запрещается подавать напряжение промышленной сети в двигатель напрямую.**
  Прямое подключение двигателя к промышленной сети может привести к перегоранию его обмотки. Для питания двигателя используйте только указанный усилитель.

- **Запрещается использовать встроенный тормоз двигателя для торможения.**
  Встроенный тормоз серводвигателя предназначен для удержания. Применение тормоза во время вращения двигателя может привести к его поломке.

- **Предусмотрите принудительное охлаждение двигателей, если оно требуется.**
  Ненадлежащее охлаждение двигателя, требующего принудительное охлаждение, может привести к неисправности или отказу. Если для охлаждения двигателя используется вентилятор, убедитесь, что он не засорен пылью, грязью или СОЖ. Если используется жидкостное охлаждение двигателя, проверьте количество жидкости, а также наличие засоров в жидкостном трубопроводе. Независимо от типа охлаждения, регулярно проводите чистку и проверку.

- **Храните двигатель в сухом помещении (без конденсации) при комнатной температуре (от 0 до 40°C).**
  Если двигатель хранится во влажном или жарком месте, его компоненты могут повредиться или испортиться. Кроме того, храните двигатель в таком положении, чтобы его вал находился в горизонтальном положении, а блок зажимов был сверху.

- **Двигатели FANUC предназначены для привода станков. Использование двигателей для других целей запрещено.**
  Использование двигателя FANUC не по назначению может привести к непредвиденной неисправности. Если требуется использовать двигатель для других целей, предварительно проконсультируйтесь с FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Проверьте прочность основания или рамы, на которую монтируется двигатель.**
  Двигатели обладают высокой массой. Если основание или рама, на которую монтируется двигатель, недостаточно прочные, невозможно будет достичь требуемую точность.

- **Не удаляйте паспортную табличку с двигателя.**
  Примите меры, чтобы не потерять открепившуюся паспортную табличку. На паспортной табличке указаны идентификационные данные двигателя, утеря которых приведет к невозможности технического обслуживания.

- **Измеряйте сопротивление обмоток или изоляции двигателя в соответствии с требованиями МЭК 60034.**
  Проверка двигателя в условиях, превышающих требования МЭК 60034, может привести к повреждению двигателя.

- **На двигателе с коробкой зажимов высверлите отверстие для прокладки проводников в указанном месте на коробке зажимов.**
  При выполнении отверстий соблюдайте осторожность, чтобы не сломать и не повредить другие части. Подробные сведения приведены в документе «Описания» двигателя.

- **Перед использованием двигателя измерьте сопротивление обмотки и изоляции.**
  В частности, выполните эти измерения, при установке двигателя, хранившегося длительное время. Для измерения сопротивления между обмотками используйте миллиомметр, а для измерения сопротивления изоляции между обмоткой и корпусом используйте мегомметр (500 В пост. тока). Измеряйте сопротивление только на одном двигателе, отсоединив провод питания.
  Условия и длительность хранения могут привести к износу двигателя. Для получения подробных сведений о сопротивлении обмоток двигателей изучите «Описания» двигателя или обратитесь в FANUC. Сопротивления изоляции приведены в таблице ниже.

  В случае длительного простоя установленного двигателя рекомендуется проверить сопротивление изоляции с помощью функции контроля изоляции на усилителе серии α*i*-B. Сопротивление между обмоткой двигателя и корпусом можно изменить без извлечения двигателя или отсоединения силового провода двигателя. Для получения подробных сведений изучите главу 12 описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN) или обратитесь в FANUC.

- **Регулярно выполняйте техническое обслуживание и проверки, а также измеряйте сопротивления обмоток и изоляции, чтобы продлить срок исправной работы двигателя.**
  При этом соблюдайте осторожность, поскольку чрезмерно строгий контроль (испытание на электрическую прочность и т. д.) может повредить обмотки. Для получения подробных сведений о сопротивлении обмоток двигателей изучите «Описания» двигателя или обратитесь в FANUC. Сопротивления изоляции приведены в таблице ниже.

Сопротивление изоляции	Оценка
100 МОм или выше	Приемлемо
10–100 МОм	Началось повреждение обмотки В настоящий момент эксплуатационные характеристики в норме. Обязательно выполняйте периодические проверки.
1–10 МОм	Обмотка серьезно повреждена. Требуется специальное обслуживание. Обязательно выполняйте периодические проверки.
Менее 1 МОм	Неприемлемо Замените двигатель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ αi-B
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ βi-B

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К УСТАНОВКЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Проверьте код спецификации усилителя.**
  Убедитесь, что поставленный усилитель соответствует заказанному.

- **Установите прерыватель замыкания на землю.**
  Для зашиты от возгорания и поражения током снабдите источник питания предприятия или станка прерывателем замыкания на землю (предназначенным для использования с инвертором).

- **Надежно заземлите усилитель.**
  Надежно присоедините зажим заземления и металлический корпус усилителя и двигателя к общей шине заземления в шкафу с электромагнитным оборудованием.

- **Учитывайте массу усилителя и других компонентов.**
  Усилители серводвигателя и реакторы переменного тока имеют большую массу. Избегайте их падения при транспортировке и монтаже в шкафу с электромагнитным оборудованием. Следите, чтобы не зажать пальцы между шкафом и усилителем.

- **Запрещается заземлять и закорачивать провода электропитания и силовые провода.**
  Избегайте любого воздействия на линии, например, изгиба. Обращайтесь с концами линий соответствующим образом.

- **Проверьте надежность присоединения проводов электропитания, силовых и сигнальных проводов.**
  Незакрепленный винт, ненадежное соединение и т. д. могут привести к неполадкам или перегреву двигателя, а также к замыканию на землю. Соблюдайте особую осторожность при работе с проводами питания, силовыми проводами двигателя и соединениями вставки постоянного тока, через которые проходит сильный электрический ток, поскольку плохо закрепленный винт, плохой контакт или ненадежное соединение зажима с кабелем могут привести к **пожару**.

- **Изолируйте все открытые токопроводящие части.**

- **Запрещается прикасаться к тормозному разрядному резистору или радиатору усилителя.**
  Поверхность радиатора и устройства рекуперативного разряда очень сильно нагреваются. К ним запрещается прикасаться. В противном случае можно обжечься. Предусмотрите установку соответствующей защитной конструкции.

- **Закройте крышку усилителя после завершения проводки.**
  Открытая крышка создает опасность поражения током.

- **Перед выполнением соединений убедитесь, что напряжение на входе соответствует техническим характеристикам усилителя.**
  Подача напряжения, превышающего указанное значение (например, когда на усилитель с номинальным напряжением 200 В подается 400 В), может привести к повреждению и выгоранию какого-либо внутреннего компонента.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Примите меры, чтобы предотвратить попадание токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных материалов, а также тумана и капель воды в устройство.**
  Попадание токопроводящего или легковоспламеняющегося материала могут привести к взрыву устройства, его поломке и т. д.
  Попадание агрессивного или токопроводящего тумана или воды в электрическую цепь может привести к неисправной работе цепи.
  Место установки компонентов электрической цепи должно соответствовать условиям уровня загрязненности 2 стандарта МЭК 60664-1. При эксплуатации станков в тяжелых условиях обычно для достижения уровня загрязненности 2 требуется устанавливать оборудование в шкафу со степенью защиты IP54.

ВНИМАНИЕ!

⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Запрещается наступать или садиться на усилитель.**
  Кроме того, запрещается устанавливать распакованные усилители друг на друга.

- **Соблюдайте условия эксплуатации усилителя.**
  Допустимая температура окружающей среды и прочие требования приведены в руководстве «Описания».

- **Избегайте ударных воздействий на усилитель.**
  Запрещается ставить на усилитель какие-либо предметы.

- **Запрещается разбирать усилитель.**

- **Примите необходимые меры, чтобы предотвратить попадание СОЖ, масляного тумана или стружки в радиатор и приводы вентиляторов, в которые подается воздух из внешней окружающей среды.**
  Наличие СОЖ, масляного тумана или стружки на впускном отверстии воздуха снижает эффективность охлаждения. В некоторых случаях это не позволяет достичь требуемого охлаждения. Это также может уменьшить срок службы двигатель вентилятора и полупроводников. В частности, если воздух втягивается из внешней окружающей среды, установите фильтры на впускное и выпускное отверстия воздуха. Эти фильтры подлежат регулярной замене. По этой причине следует использовать легко заменяемый фильтр.

- **Соблюдайте правильность присоединения проводов питания и силовых проводов к соответствующим зажимам и разъемам.**

- **Соблюдайте правильность присоединения сигнальных проводов к соответствующим разъемам.**

- **Используйте кабели соответствующего диаметра и температурного класса на линиях питания и силовых линиях.**

- **Запрещается прилагать чрезмерное усилие на пластиковые детали.**
  Поломка пластиковой детали может привести к повреждению внутренних компонентов. Кромка сломанной детали может быть острой и поэтому представляет опасность получения травмы.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Перед присоединением проводов электропитания проверьте питающее напряжение.**
  Убедитесь, что питающее напряжение соответствует диапазону, указанному в этом руководстве, а затем присоедините провода электропитания.

- **Убедитесь, что двигатель совместим с усилителем.**

- **Проверяйте правильность ввода параметром.**
  Ввод неправильных параметров двигателя и усилителя может не только нарушить нормальную работу двигателя, но и повредить усилитель.

- **Проверьте надежность присоединения усилителя и периферийного оборудования.**
  Убедитесь, что электромагнитный контактор, автоматический выключатель и прочие внешние устройства надежно присоединены друг с другом и с усилителем.

- **Проверьте надежность соединения усилителя в шкафу с электромагнитным оборудованием.**
  Если между шкафом с электромагнитным оборудованием и поверхностью, на которую установлен усилитель, имеется зазор, через него может попасть и накопиться пыль, что мешает нормальной работе усилителя.

- **Примите соответствующие меры против помех.**
  Для поддержания нормальной работы усилителя требуется принять меры против помех. Например, сигнальные линии должны быть проложены отдельно от линий питания и силовых линий.

- **Примечания к хранению и транспортировке данного изделия, а также к условиям эксплуатации**
  В этом сервоусилителе используются электронные детали, корродирующие под воздействием галогенов (фтора, хлора, брома, йода и т. д.)
  Запрещается хранить, транспортировать или эксплуатировать этот сервоусилитель в среде, содержащей галогены (фтора, хлора, брома, йода и т. д.).
  Галогены могут содержаться в фумигантах, растворителях для промышленных чистящих средствах и пестицидах.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Паспортная табличка должна быть четко видна.**

- **Обозначения на паспортной табличке должны быть четко видны.**

- **После распаковки усилителя внимательно проверьте его на наличие повреждений.**

- **Установите усилитель в месте, где он будет легко доступен для периодических осмотров и ежедневного технического обслуживания.**

- **Предусмотрите вокруг дверей станка и оборудования достаточное свободное пространство для облегчения технического обслуживания.**
  Запрещается ставить тяжелые предметы там, где они могут помешать открыванию дверец.

- **Храните таблицу параметров и запасные части в легко доступном месте.**
  Кроме того, храните спецификации в легко доступном месте. Эти предметы должны храниться в месте, откуда их можно быстро достать.

- **Обеспечьте надлежащее экранирование.**
  Экранируемый кабель должен быть надежно присоединен к шине заземления с помощью кабельного зажима или аналогичным образом.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРОБНОМУ ЗАПУСКУ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Перед включением питания проверьте надежность присоединения всех кабелей, силовых проводов и проводов питания в шкафу с электромагнитным оборудованием и на усилителе. Также убедитесь, что провода не провисают.**

- **Перед подключением питания убедитесь, что шкаф с электромагнитным оборудованием надежно заземлен.**

- **Перед включением питания убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием и все другие дверцы закрыты.**
  Убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием, в котором находится усилитель, и все остальные дверцы надежно закрыты. Во время работы все дверцы должны быть закрыты и заблокированы.

- **Соблюдайте крайние меры предосторожности, если дверца шкафа с электромагнитным оборудованием или другая дверца должны быть открыты.**
  Дверцы допускается открывать только после прекращения подачи питания на шкаф с электромагнитным оборудованием (разомкнув автоматический выключатель на вводе шкафа с электромагнитным оборудованием и цехового выключателя, использующегося для подачи питания в шкаф). Если в момент эксплуатация станка дверцы должны быть открыты для регулировки или других целей, оператор станка не должен прикасаться к деталям, находящимся под высоким напряжением. Такие работы должны производиться только персоналом, квалифицированным в обслуживании соответствующих станков или оборудования.

- **При первом запуске станка проверьте исправность его работы.**
  Для этого сначала запустите двигатель на малых оборотах, постепенно увеличивая частоту вращения. Если двигатель работает с нарушениями, немедленно выполните аварийный останов.

- **После включения питания проверьте работу цепи аварийного останова.**
  Нажмите на кнопку аварийного останова для проверки мгновенного останова двигателя и размыкания магнитного контактора для прекращения подачи питания на усилитель.

- **Перед открытием дверцы или снятия защитного кожуха станка для наладки сначала переведите станок в режим аварийного останова и убедитесь, что двигатель остановлен.**

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ВНИМАНИЕ!

⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Проверьте наличие отображаемого аварийного сигнала усилителя в момент подачи питания или во время эксплуатации.**
  Если аварийный сигнал отображается, примите соответствующие меры, предписанные этим руководством. Если в момент эксплуатация станка дверцы электромагнитного шкафа должны быть открыты, эксплуатация станка должна осуществляться персоналом, прошедшим подготовку по обслуживанию станков и оборудования данного типа. Обратите внимание, что попытка принудительного сброса аварийного состояния для продолжения работы может повредить усилитель. Если отображается аварийный сигнал, выполните необходимые действия и убедитесь, что он был устранен.

- **Перед первым запуском двигателя установите и выполните настройку датчиков положения и частоты вращения.**
  Настройте датчики положения и частоты вращения шпинделя для получения требуемой формы сигнала, как это описано в настоящем руководстве. Если датчики не настроены должным образом, возможно неисправное вращение двигателя или затруднение останова шпинделя.

  Если при работе двигателя присутствует нехарактерный шум или вибрация, немедленно прекратите работу.
  Продолжение работы двигателя, несмотря на появление нехарактерного шума или вибрации, может повредить усилитель или двигатель. Примите соответствующие меры для устранения причин возникновения шума или вибрации, а затем возобновите работу.

- **Соблюдайте требования, предъявляемые к температуре окружающей среды и номинальной выходной мощности.**
  Повышение температуры окружающей среды может нарушить номинальную выходную мощность или продолжительность непрерывной работы. Длительная работа усилителя с избыточной нагрузкой может вызвать его повреждение.

- **Если не указано иное, запрещается отсоединять и обратно присоединять разъем при подаче питания. В противном случае может повредиться сервоусилитель или привод вентилятора.**

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Внимательно изучите это руководство.**
  В этом руководстве приведены действия, выполняемые во время технического обслуживания или при срабатывании аварийного сигнала. Перед выполнением таких действий изучите соответствующую информацию.

- **Замечания по замене плавкого предохранителя или печатной платы**
  1) Перед началом замены убедитесь, что автоматический выключатель шкафа с электромагнитным оборудованием разомкнут.
  2) Убедитесь, что не горит красный светодиод, указывающий на процесс заряда вставки пост. тока. Расположение красного светодиода зарядки на каждой модели усилителя приведено в руководстве соответствующего усилителя. Пока горит красный светодиод, внутри устройства сохраняется заряд электроэнергии, который может привести к поражению **электрическим током**.
  3) Некоторые компоненты печатной платы сильно нагреваются. Соблюдайте осторожность и не прикасайтесь к этим компонентам.
  4) Убедитесь, что используемый плавкий предохранитель имеет подходящий номинал.
  5) Проверьте код спецификации заменяемой печатной платы. Если указан номер чертежа модификации, обратитесь в FANUC перед началом процедуры замены платы. Также перед началом и после завершения процедуры замены платы проверьте правильность контактов на плате.
  6) После замены плавного предохранителя проверьте затяжку винтов. Если плавкий предохранитель устанавливается в гнездо, проверьте правильность его установки.
  7) После завершения процедуры замены печатной платы убедитесь, что плата надежно зафиксирована.
  8) Проверьте надежность присоединения проводов электропитания, силовых и сигнальных проводов.

- **Не теряйте крепеж.**
  После снятия крышки или печатной платы следите, чтобы крепеж оставался комплектным. Попадание винта внутрь устройства при включенном питании может привести к повреждению станка.

- **Примечания по замене батареи абсолютного пульс-кодера**
  Заменяйте батарею только при включенном питании. При замене батареи при отключенном питании будут потеряны все сохраненные данные абсолютного положения. На некоторых моделях усилителя αi-B используется встроенная батарея. На таких моделях откройте дверцу шкафа с электромагнитным оборудованием и перейдите в режим аварийного останова, не отключая подачу питания в цепь управления модуля питания. Отключите питание усилителя от сети, а затем замените батарею. В шкафу с электромагнитным оборудованием, где установлен усилитель, имеется секция высоковольтного оборудования, представляющая опасность поражения электрическим током. Работу по замене плавкого предохранителя должен выполнять только квалифицированный персонал, знакомый с такими станками и оборудованием.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Проверьте номера аварийных сигналов.**
  Если станок останавливается из-за аварийного сигнала, проверьте номер аварийного сигнала. В зависимости от типа аварийного сигнала, возобновление подачи питания без замены неисправного элемента может привести к повреждению другого элемента, при этом затруднив локализацию изначальной причины аварийного сигнала.

- **Перед сбросом аварийного сигнала убедитесь, что изначальная причина аварийного сигнала устранена.**

- **Обратитесь в FANUC при возникновении каких-либо вопросов, связанных с техническим обслуживанием.**

ВНИМАНИЕ!

⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Убедитесь, что все требуемые компоненты установлены.**
  При замене компонента или печатной платы проверьте правильность установки все компонентов, включая конденсатор демпферной цепи. Неправильная установка конденсатора демпферной цепи может привести, например, к повреждению блока IPM.

- **Плотно затяните все винты.**

- **Проверьте код спецификации плавкого предохранителя, печатной платы и других компонентов.**
  При замене плавкого предохранителя или печатной платы сначала проверьте код спецификации плавкого предохранителя или печатной платы, а затем выполните установку в правильное положение. Усилитель не будет работать нормально при установке плавкого предохранителя или печатной платы с неправильным кодом спецификации, а также при установке плавкого предохранителя или печатной платы в неправильном положении.

- **Установите правильную крышку.**
  У крышки на лицевой панели усилителя имеется наклейка с кодом спецификации. При установке ранее снятой крышки лицевой панели проследите за тем, чтобы она была установлена на устройства, с которого была снята.

- **Примечания по очистке радиатора и вентилятора**
  1) Загрязненный радиатор или вентилятор может привести к снижению эффективности охлаждения полупроводника, что уменьшает надежность. Чистку требуется проводить регулярно.
  2) Соблюдайте осторожность при чистке сжатым воздухом, поскольку она вызывает рассеивание пыли. Токопроводящая пыль, осевшая на усилителе и периферийном оборудовании, вызывает неполадки.
  3) Выполняйте очистку радиатора только после отключения питания и достаточного охлаждения радиатора. Радиатор сильно нагревается. Прикосновение к нему во время работы или сразу после отключения питания может привести к ожогу. Соблюдайте осторожность, прикасаясь к радиатору.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Меры предосторожности при извлечении усилителя**
  Перед извлечением усилителя убедитесь, что на него не подается питание и что индикатор заряда вставки пост. тока отключен (рис. 1). Запрещается прикасаться к вставке пост. тока после снятия ее крышки для выполнения приведенной выe проверки. Следите, чтобы не зажать пальцы между усилителем и шкафом с электромагнитным оборудованием.

Рис. 1 Проверка индикатора заряда вставки пост. тока

- **Примечания по присоединения и отсоединению разъема**
  Если не указано иное, запрещается отсоединять и повторно присоединять разъем при подаче питания, поскольку это может повредить усилитель или привода вентилятора.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Проверьте правильность присоединения разъема аккумуляторной батареи.**
  Отключение питания при неправильно присоединенном разъеме батареи приведет к потере данных положения станка.

- **Храните руководства в надежном месте.**
  Руководства должны храниться в легко доступно месте, откуда их можно быстро достать при необходимости технического обслуживания.

- **Примечания по обращению в FANUC**
  Сообщите FANUC подробные сведения об аварийном сигнале и код спецификации усилителя, чтобы можно было быстро определить компоненты, необходимые для технического обслуживания, и выполнить требуемые действия без промедления.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ВВЕДЕНИЕ

Структура руководства

В этом руководстве приведены сведения, необходимые для технического обслуживания сервоусилителей FANUC серии αi-B, например, блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя, серводвигателей FANUC серии αi-B, двигателей шпинделя FANUC серии αi-B, сервоусилителей FANUC серии βiSV-B, сервоусилителей FANUC серии βiSVSP-B, серводвигателей FANUC серии βi-B/βi и двигателей шпинделя FANUC серии βi-B.

В частях I и II описаны пуско-наладочные работы, а также процедура поиска и устранения неисправностей на устройствах αi-B.

В частях III и IV описаны пуско-наладочные работы, а также процедура поиска и устранения неисправностей на устройствах βiSV-B.

В частях V и VI описаны пуско-наладочные работы, а также процедура поиска и устранения неисправностей на устройствах βiSVSP-B.

В частях VII и VIII описан порядок технического обслуживания серводвигателей и двигателей шпинделя.

* В настоящем руководстве используются приведенные ниже сокращения.

Название изделия	Сокращения
FANUC серия 30*i* модель B	FS30*i*-B
FANUC серия 30 *i*-B	
FANUC серия 31*i* модель B	FS31*i*-B
FANUC серия 31 *i*-B	
FANUC серии 32*i* модель B	FS32*i*-B
FANUC серия 32 *i*-B	
FANUC серия 35*i* модель B	FS35*i*-B
FANUC серия 35*i*-B	
FANUC серия Power Motion *i* модель A	PM*i*-A
FANUC серии 30*i* модель A	FS 30*i*-A
FANUC серии 31*i* модель A	FS 31*i*-A
FANUC серии 32*i* модель A	FS 32*i*-A
FANUC серии 0*i* модели F	FS 0*i* -F
FANUC серии 0*i*/0*i* Mate модель D	FS 0*i*/0*i* Mate-D
Сервоусилитель FANUC серии βiSV-B	βiSV-B
Сервоусилитель FANUC серии βiSVSP-B	βiSVSP-B
Блок питания	PS
Сервоусилитель	SV
Усилитель шпинделя	SP

* Ниже приведены технические документы, сопутствующие этому руководству.
В этом руководстве могут содержаться ссылки на приведенные ниже документы.

1) Описания сервоусилителя FANUC серии αi-B B-65412EN
2) Описания серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi B-65262EN.
3) Описания двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi-B/βi-B B-65452EN
4) Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B B-65422EN
5) Описания серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi B-65302EN
6) Руководство по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi/
Серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi/
Линейного двигателя FANUC серии LiS/
Встроенного синхронного серводвигателя FANUC серии DiS B-65270EN
7) Руководство по параметрам двигателя перем. тока шпинделя FANUC серии αi/βi/
Встроенного двигателя шпинделя FANUC серии Bi B-65280EN

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ОГЛАВЛЕНИЕ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ s-1

ВВЕДЕНИЕ p-1

I. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА УСИЛИТЕЛЕ αi-B

1 ОБЗОР 3

2 КОНФИГУРАЦИЯ 4
2.1 КОНФИГУРАЦИЯ 4
2.2 Описание 6
2.2.1 Блок питания 6
2.2.2 Сервоусилитель 7
2.2.3 Усилитель шпинделя 9
2.2.4 Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями 10

3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ 11
3.1 СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ 11
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 12
3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания 12
3.2.2 Соединение защитного заземления 13
3.2.3 Ток утечки и выбор прерывателя замыкания на землю 13
3.2.4 Проверка порядка фаз на источнике питания привода вентилятора перем. тока 13
3.3 НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ 14
3.4 ВВОД УСИЛИТЕЛЯ С НЕСКОЛЬКИМИ ОСЯМИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 14

4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ 17
4.1 БЛОК ПИТАНИЯ 17
4.1.1 Проверка индикации состояния (блок питания) 18
4.1.2 Начальные настройки параметров 19
4.1.2.1 Номер группы усилителя 19
4.1.2.2 Ось управления PS 19
4.1.2.3 Настройка параметра для определения оси управления PS 20
4.1.3 Пункты проверки, если светодиод STATUS выключен 21
4.1.4 Контактор не включается 21
4.1.5 Аварийный сигнал сбоя предварительной зарядки 21
4.2 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ 22
4.2.1 Проверка индикации STATUS (сервоусилитель) 23
4.2.2 Светодиод Status не горит 23
4.2.3 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF 24
4.2.4 Способ контроля тока двигателя 26

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ 27
4.3.1 Проверка индикации STATUS (усилитель шпинделя) 28
4.3.2 Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке 29
4.3.2.1 Зеленый светодиод не загорается 29
4.3.2.2 Мигает светодиод состояния с индикацией «--» 30
4.3.2.3 Двигатель не вращается 30
4.3.2.4 Невозможно достичь заданную частоту вращения 31
4.3.2.5 Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум 31
4.3.2.6 Возникает выбег или рыскание 31
4.3.2.7 Падает мощность резания или снижается ускорение/замедление 32
4.3.3 Индикация состояния ошибки 32
4.3.4 Контроль данных при помощи SERVO GUIDE 39
4.3.4.1 Обзор 39
4.3.4.2 Совместимые серии и редакции 39
4.3.4.3 Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE 39
4.3.4.4 Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя 42
4.3.4.5 Пример контролируемых данных 43
4.3.5 Плата проверки шпинделя 44
4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя 44
4.3.5.2 Присоединение платы проверки шпинделя 44
4.3.5.3 Выходной сигнал контрольного зажима 45
4.3.6 Проверка формы сигнала обратной связи 46
4.3.6.1 Датчик αiM, датчик αiMZ 47
4.3.6.2 Датчик αiBZ 48
4.3.6.3 Датчик αiCZ (последовательный выход) 50
4.3.6.4 ЭНКОДЕРα S 52
4.3.7 Отображение сведений об амплитуде и сдвиг датчика шпинделя 53
4.3.7.1 Датчик αiBZ 53
4.3.7.2 Датчик αiCZ (последовательный выход) 55

II. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА УСИЛИТЕЛЕ αi-B

1 ОБЗОР 61

2 ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 62
2.1 ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 62
2.1.1 Процедура поиска и устранения неисправностей 62
2.2 ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 63
2.2.1 Trouble Diagnosis Guidance 64
2.2.2 Trouble Diagnosis Monitor 69
2.2.2.1 Проверка данных при срабатывании аварийного сигнала или непосредственно перед его срабатыванием 70
2.2.2.2 Подробные сведения экранов монитора сервоусилителей 71
2.2.2.3 Подробные сведения экранов монитора усилителей шпинделя 74
2.2.3 Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor 78

3 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 79
3.1 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ СЕРВОСИСТЕМЫ 79
3.2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ШПИНДЕЛЯ 82

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 86
4.1 БЛОК ПИТАНИЯ 86
4.1.1 Светодиоды не загораются 86
4.1.2 Код аварийного сигнала 01 (SV0437, SP9030) 86
4.1.3 Код аварийного сигнала 02 (SV0443, SP9059) 87
4.1.4 Код аварийного сигнала 03 (SV0431, SP9058) 87
4.1.5 Код аварийного сигнала 04 (SV0433, SP9051) 87
4.1.6 Код аварийного сигнала 05 (SV0442, SP9033) 88
4.1.7 Код аварийного сигнала 06 (SV0432, SP9111) 89
4.1.8 Код аварийного сигнала 07 (SV0439, SP9011) 89
4.1.9 Код аварийного сигнала 10 (SV0606, SP9113) 89
4.1.10 Код аварийного сигнала 14 (SV0607, SP9004) 89
4.1.11 Код аварийного сигнала 15 (SV0024, SP9204) 90
4.1.12 Код аварийного сигнала 23 (SV0031, SP9211) 90
4.1.13 Код аварийного сигнала 24 (SV0034, SP9212) 90
4.1.14 Код аварийного сигнала 25 (SV0040, SP9213) 90
4.1.15 Код аварийного сигнала 26 (SV0041, SP9214) 91
4.1.16 Код аварийного сигнала 27 (SV0042, SP9215) 91
4.1.17 Код аварийного сигнала 28 (SV0043, SP9216) 91
4.1.18 Код аварийного сигнала A2 (SV0604, SP9110) 91
4.2 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ 92
4.2.1 Мигает код аварийного сигнала 1, 1 (SV0444) 92
4.2.2 Код аварийного сигнала 2 (SV0434) 92
4.2.3 Код аварийного сигнала 3 (SV0013) 92
4.2.4 Код аварийного сигнала 4 (SV0012) 93
4.2.5 Код аварийного сигнала 5 (SV0435) 93
4.2.6 Код аварийного сигнала 6 (SV0602) 93
4.2.7 Код аварийного сигнала 7 (SV0654) 93
4.2.8 Код аварийного сигнала 8 (SV0600) 94
4.2.9 Код аварийного сигнала 11 (SV0017) 94
4.2.10 Код аварийного сигнала 8., 9., A. (SV0449) 94
4.2.11 Код аварийного сигнала 8., 9., A. (SV0603) 95
4.2.12 Мигает код аварийного сигнала 2 (SV0015) 95
4.2.13 Мигает код аварийного сигнала 7 (SV0659) 95
4.2.14 Мигает код аварийного сигнала 8 (SV0039) 95
4.2.15 Мигает код аварийного сигнала 9 (SV0037) 95
4.2.16 Мигает код аварийного сигнала 11 (SV0018) 95
4.2.17 Код аварийного сигнала b, c, d (SV0438) 96
4.2.18 Мигает код аварийного сигнала F, F (SV0601) 96
4.2.19 Код аварийного сигнала J (SV0014) 96
4.2.20 Код аварийного сигнала P (SV0604) 97
4.2.21 Код аварийного сигнала U 97
4.2.22 Код аварийного сигнала L 98
4.2.23 Код аварийного сигнала b., c., d. (SV0016) 98
4.2.24 Мигает код аварийного сигнала A (SV0036) 98
4.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ 99
4.4 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ 102
4.4.1 Код аварийного сигнала 01 (SP9001) 102
4.4.2 Код аварийного сигнала 02 (SP9002) 103
4.4.3 Код аварийного сигнала 03 (SP9003) 104
4.4.4 Код аварийного сигнала 06 (SP9006) 104
4.4.5 Код аварийного сигнала 07 (SP9007) 105
4.4.6 Код аварийного сигнала 09 (SP9009) 105
4.4.7 Код аварийного сигнала 10 (SP9010) 106

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.8 Код аварийного сигнала 12 (SP9012)....106
4.4.9 Код аварийного сигнала 13 (SP12XX)....107
4.4.10 Код аварийного сигнала 14 (SP9014)....107
4.4.11 Код аварийного сигнала 15 (SP9015)....107
4.4.12 Код аварийного сигнала 16 (SP9016)....107
4.4.13 Код аварийного сигнала 17 (SP9017)....108
4.4.14 Код аварийного сигнала 18 (SP12XX)....108
4.4.15 Код аварийного сигнала 19, 20 (SP9019, SP9020)....108
4.4.16 Код аварийного сигнала 21 (SP9021)....108
4.4.17 Код аварийного сигнала 22 (SP9022)....109
4.4.18 Код аварийного сигнала 24 (SP12XX)....109
4.4.19 Код аварийного сигнала 27 (SP9027)....109
4.4.20 Код аварийного сигнала 29 (SP9029)....111
4.4.21 Код аварийного сигнала 31 (SP9031)....111
4.4.22 Код аварийного сигнала 32 (SP12XX)....112
4.4.23 Код аварийного сигнала 34 (SP9034)....112
4.4.24 Код аварийного сигнала 35 (SP9035)....113
4.4.25 Код аварийного сигнала 36 (SP9036)....114
4.4.26 Код аварийного сигнала 37 (SP9037)....114
4.4.27 Код аварийного сигнала 41 (SP9041)....115
4.4.28 Код аварийного сигнала 42 (SP9042)....116
4.4.29 Код аварийного сигнала 43 (SP9043)....116
4.4.30 Код аварийного сигнала 46 (SP9046)....116
4.4.31 Код аварийного сигнала 47 (SP9047)....116
4.4.32 Код аварийного сигнала 49 (SP9049)....117
4.4.33 Код аварийного сигнала 50 (SP9050)....117
4.4.34 Код аварийного сигнала 52, 53 (SP9052, SP9053)....118
4.4.35 Код аварийного сигнала 54 (SP9054)....118
4.4.36 Код аварийного сигнала 55 (SP9055)....118
4.4.37 Код аварийного сигнала 56 (SP9056)....118
4.4.38 Код аварийного сигнала 61 (SP9061)....119
4.4.39 Код аварийного сигнала 65 (SP9065)....119
4.4.40 Код аварийного сигнала 66 (SP9066)....120
4.4.41 Код аварийного сигнала 67 (SP9067)....120
4.4.42 Код аварийного сигнала 68 (SP9068)....120
4.4.43 Код аварийного сигнала 69 (SP9069)....120
4.4.44 Код аварийного сигнала 70 (SP9070)....120
4.4.45 Код аварийного сигнала 71 (SP9071)....121
4.4.46 Код аварийного сигнала 72 (SP9072)....121
4.4.47 Код аварийного сигнала 73 (SP9073)....121
4.4.48 Код аварийного сигнала 74 (SP9074)....123
4.4.49 Код аварийного сигнала 75 (SP9075)....123
4.4.50 Код аварийного сигнала 76 (SP9076)....123
4.4.51 Код аварийного сигнала 77 (SP9077)....123
4.4.52 Код аварийного сигнала 78 (SP9078)....123
4.4.53 Код аварийного сигнала 79 (SP9079)....123
4.4.54 Код аварийного сигнала 80 (SP9080)....123
4.4.55 Код аварийного сигнала 81 (SP9081)....124
4.4.56 Код аварийного сигнала 82 (SP9082)....125
4.4.57 Код аварийного сигнала 83 (SP9083)....127
4.4.58 Код аварийного сигнала 84 (SP9084)....128
4.4.59 Код аварийного сигнала 85 (SP9085)....128
4.4.60 Код аварийного сигнала 86 (SP9086)....128
4.4.61 Код аварийного сигнала 87 (SP9087)....128
4.4.62 Код аварийного сигнала 88 (SP9088)....129

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.63 Код аварийного сигнала 89 (SP9089)....129
4.4.64 Код аварийного сигнала 90 (SP9090)....129
4.4.65 Код аварийного сигнала 91 (SP9091)....130
4.4.66 Код аварийного сигнала 92 (SP9092)....130
4.4.67 Коды аварийного сигнала A, A1 и A2....130
4.4.68 Код аварийного сигнала b0 (SP9110)....131
4.4.69 Код аварийного сигнала b4 (SP9114)....131
4.4.70 Код аварийного сигнала b5 (SP9115)....131
4.4.71 Коды аварийных сигналов C0, C1, C2 (SP9120, SP9121, SP9122)....131
4.4.72 Код аварийного сигнала C3 (SP9123)....131
4.4.73 Код аварийного сигнала C4 (SP9124)....132
4.4.74 Код аварийного сигнала C5 (SP9125)....132
4.4.75 Код аварийного сигнала C6 (SP9126)....132
4.4.76 Код аварийного сигнала C7 (SP9127)....132
4.4.77 Код аварийного сигнала C8 (SP9128)....132
4.4.78 Код аварийного сигнала C9 (SP9129)....132
4.4.79 Код аварийного сигнала d0 (SP9130)....133
4.4.80 Код аварийного сигнала d1 (SP9131)....133
4.4.81 Код аварийного сигнала d2 (SP9132)....133
4.4.82 Код аварийного сигнала d3 (SP9133)....133
4.4.83 Код аварийного сигнала d4 (SP9134)....134
4.4.84 Код аварийного сигнала d5 (SP9135)....134
4.4.85 Код аварийного сигнала d6 (SP9136)....134
4.4.86 Код аварийного сигнала d7 (SP9137)....134
4.4.87 Код аварийного сигнала d8 (SP9138)....134
4.4.88 Код аварийного сигнала d9 (SP9139)....134
4.4.89 Код аварийного сигнала E0 (SP9140)....135
4.4.90 Код аварийного сигнала E1 (SP9141)....135
4.4.91 Код аварийного сигнала E2 (SP9142)....135
4.4.92 Код аварийного сигнала E3 (SP9143)....135
4.4.93 Код аварийного сигнала E4 (SP9144)....135
4.4.94 Код аварийного сигнала E5 (SP9145)....136
4.4.95 Код аварийного сигнала E8 (SP9148)....136
4.4.96 Код аварийного сигнала E9 (SP9149)....136
4.4.97 Код аварийного сигнала F0 (SP9150)....136
4.4.98 Код аварийного сигнала F1 (SP9151)....136
4.4.99 Код аварийного сигнала F2 (SP9152)....136
4.4.100 Код аварийного сигнала F3 (SP9153)....136
4.4.101 Код аварийного сигнала F4 (SP9154)....137
4.4.102 Код аварийного сигнала F5 (SP9155)....137
4.4.103 Код аварийного сигнала F6 (SP9156)....137
4.4.104 Код аварийного сигнала F7 (SP9157)....137
4.4.105 Код аварийного сигнала F8 (SP9158)....137
4.4.106 Код аварийного сигнала G0 (SP9160)....137
4.4.107 Код аварийного сигнала G1 (SP9161)....137
4.4.108 Код аварийного сигнала G2 (SP9162)....137
4.4.109 Код аварийного сигнала G3 (SP9163)....138
4.4.110 Код аварийного сигнала G4 (SP9164)....138
4.4.111 Код аварийного сигнала G5 (SP9165)....138
4.4.112 Код аварийного сигнала G6 (SP9166)....138
4.4.113 Код аварийного сигнала G7 (SP9167)....138
4.4.114 Код аварийного сигнала G8 (SP9168)....138
4.4.115 Код аварийного сигнала G9 (SP9169)....139
4.4.116 Код аварийного сигнала H0 (SP9170)....139
4.4.117 Код аварийного сигнала UU....139

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.118 Код аварийного сигнала LL 139
4.4.119 Прочие аварийные сигналы 139

5 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ 140
5.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА 140
5.1.1 Замена блока вентилятора на устройствах шириной 60 или 90 мм 140
5.1.2 Замена блока вентилятора на устройствах шириной 150 или 300 мм 142
5.1.3 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора внутреннего охлаждения 143
5.1.4 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора для охлаждения вентилятора 144
5.1.5 Номера для заказа блоков вентилятора и приводов вентилятора для технического обслуживания 146
5.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ 150
5.2.1 ОБЗОР 150
5.2.2 Замена аккумуляторных батарей 150
5.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке 151
5.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель 152
5.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация) 153
5.3 ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ 154
5.3.1 Расположение плавких предохранителей 155

III. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА βiSV-B

1 ОБЗОР 159

2 КОНФИГУРАЦИЯ 160
2.1 КОНФИГУРАЦИЯ 160
2.2 Описание 161
2.2.1 Сервоусилитель 161

3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ 162
3.1 СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ 162
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 163
3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания 163
3.2.2 Соединение защитного заземления 164
3.2.3 Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки 164
3.3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ЗАГЛУШКИ) 165
3.4 НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ 165

4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ 166
4.1 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ 166
4.1.1 Процедура проверки 166
4.1.2 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF 169
4.1.3 Способ контроля тока двигателя 170

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

IV. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА βiSV-B

1 ОБЗОР 175

2 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 176
2.1 Серия 30i/31i/32i/35i-B, Power Motion i-A, 0i-F 176
2.1.1 Аварийный сигнал серводвигателя 176
2.2 Серия 30i/31i/32i-A 177
2.2.1 Аварийный сигнал серводвигателя 177
2.3 Серия 0i/0i Mate-D 178
2.3.1 Аварийный сигнал серводвигателя 178

3 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 179
3.1 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ 179
3.1.1 Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока 180
3.1.2 Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока 181
3.1.3 Преобразователь: избыточная мощность замедления 181
3.1.4 Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления 182
3.1.5 Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения 182
3.1.6 Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора 182
3.1.7 Инвертор: аварийный сигнал IPM 182
3.1.8 Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH) 183
3.1.9 Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя 183
3.1.10 Ошибка передачи данных FSSB 184
3.2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ 185
3.2.1 Экран регулировки сервоусилителя 185
3.2.2 Экран диагностики 187
3.2.3 Аварийный сигнал перегрузки (программный аварийный сигнал перегрева, OVC) 187
3.2.4 Аварийный сигнал отсоединения кабеля обратной связи 188
3.2.5 Аварийный сигнал перегрева 189
3.2.6 Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя 189
3.2.7 Аварийные сигналы пульс-кодера и отдельного датчика обнаружения 190
3.2.8 Прочие аварийные сигналы 192

4 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ 194
4.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА 195
4.1.1 Извлечение блока вентилятора на βiSV4-B или βiSV20-B 195
4.1.2 Извлечение блока вентилятора внутреннего охлаждения на βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, βiSV40HV-B или βiSV20/20-B 196
4.1.3 Извлечение блока вентилятора на βiSV40/40-B 197
4.1.4 Извлечение блока вентилятора для охлаждения радиатора на βiSV80-B или βiSV40HV-B 198
4.1.5 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора (βiSV4-B, βiSV20-B) 199
4.1.6 Извлечение привода вентилятора из блока вентилятора (βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, β iSV40HV-B, βiSV20/20-B) 200

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.7 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора (βiSV40/40-B) 201
4.1.8 Спецификации блоков вентилятора для технического обслуживания 202
4.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ 203
4.2.1 Обзор 203
4.2.2 Замена аккумуляторных батарей 203
4.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке 204
4.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель 205
4.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация) 207
4.2.5.1 Способы присоединения батареи 207
4.2.5.2 Замена батарей на моделях с βiS 0.2 по βiS 0.3 209
4.2.5.3 Примечания по присоединению разъемов 210
4.3 ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ 211
4.3.1 Порядок замены плавких предохранителей и печатных плат 211
4.3.2 Расположение плавких предохранителей 214

V. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА βiSVSP-B

1 ОБЗОР 217
2 КОНФИГУРАЦИЯ 218
2.1 КОНФИГУРАЦИЯ 218
2.2 СПЕЦИФИКАЦИИ 220
3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ 221
3.1 СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ 221
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 222
3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания 222
3.2.2 Соединение защитного заземления 224
3.2.3 Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки 224
3.3 НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ 225
3.3.1 Секция блока питания на βiSVSP-B 225
3.3.1.1 Номер группы усилителя 225
3.3.1.2 Ось управления PS 225
3.3.1.3 Настройка параметра для определения оси управления PS 226
3.3.2 Секция серводвигателя на βiSVSP-B 227
3.3.2.1 Процедура инициализации параметров серводвигателя 227
3.3.2.2 Подготовка к эксплуатации отдельной оси серводвигателя 228
3.3.3 Секция шпинделя на βiSVSP-B 231
3.3.3.1 Параметры, относящиеся к выходу шпинделя с последовательной связью 231
3.3.3.2 Автоматическая инициализация параметров шпинделя 231
4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ 233
4.1 ОПИСАНИЕ βiSVSP-B 233
4.1.1 Расположение разъемов и светодиодов STATUS 233
4.1.2 Пуско-наладочные работы 235
4.2 СЕКЦИЯ БЛОКА ПИТАНИЯ НА βiSVSP-B 236
4.2.1 Светодиод STATUS выключен. 236

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 СЕКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ НА βiSVSP-B 237
4.3.1 Светодиод STATUS 1 237
4.3.2 Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке 238
4.3.2.1 На индикаторе STATUS 1 мигает «--». 238
4.3.2.2 Двигатель не вращается 238
4.3.2.3 Невозможно достичь заданную частоту вращения 238
4.3.2.4 Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум 239
4.3.2.5 Возникает выбег или рыскание 239
4.3.2.6 Падает мощность резания или снижается ускорение/замедление 239
4.3.3 Функция индикации состояния ошибки 240
4.3.4 Контроль данных при помощи SERVO GUIDE 247
4.3.4.1 Обзор 247
4.3.4.2 Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE 247
4.3.4.3 Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя 248
4.3.4.4 Примеры контроля данных 250
4.4 СЕКЦИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ НА βiSVSP-B 251
4.4.1 Проверка индикатора STATUS 2 251
4.4.2 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF 252
4.4.3 Способ контроля тока двигателя 253

VI. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА βiSVSP-B

1 ОБЗОР 257
2 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 258
2.1 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ СЕРВОСИСТЕМЫ 258
2.2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ШПИНДЕЛЯ 261
3 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 264
3.1 ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 264
3.1.1 Процедура поиска и устранения неисправностей 264
3.2 ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 265
3.2.1 Trouble Diagnosis Guidance 266
3.2.2 Trouble Diagnosis Monitor 272
3.2.3 Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor 280
4 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ 281
4.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА 281
4.1.1 Замена блока вентилятора 281
4.1.2 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора 283
4.1.3 Спецификации блоков вентилятора и приводов вентилятора для технического обслуживания 284
4.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ 285
4.2.1 Обзор 285
4.2.2 Замена аккумуляторных батарей 285
4.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке 286
4.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель 287

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация).....288
4.2.5.1 Способы присоединения батареи 288
4.2.5.2 Замена батарей на моделях с βiS 0.2 по βiS 0.3 290
4.2.6 Примечания по присоединению разъемов 291
4.3 ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ 292
4.3.1 Порядок замены плавких предохранителей и печатных плат.....292
4.3.2 Расположение плавких предохранителей 293

VII. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ

1 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ 297
1.1 СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ..... 297
1.2 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ 298
1.2.1 Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков 298
1.2.2 Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей)).....301
1.2.2.1 Основные пункты проверки..... 302
1.2.2.2 Периодическая чистка двигателя 304
1.2.2.3 Примечания к чистке двигателя 305
1.2.2.4 Примечания по СОЖ (только для ознакомления) 305
1.2.3 Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием 306
1.2.4 Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла.....307
1.2.4.1 Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK 308
1.2.4.2 Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK..... 308
1.2.4.3 Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK..... 308
1.2.4.4 Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK 309
1.2.5 Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя 309
1.2.5.1 Осмотр внешнего состояния линейного двигателя (магнитной плиты)..... 309
1.2.6 Техническое обслуживание датчика.....310
1.2.6.1 Аварийные сигналы встроенных датчиков (пульс-кодеры αi и βi) и меры по их устранению..... 311
1.2.6.2 Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению..... 312
1.2.6.3 Подробные способы устранения неисправности 313
1.2.6.4 Техническое обслуживание пульс-кодера серводвигателей βiS-B/βiS (□40 и □60) 314
1.3 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ..... 315
1.3.1 Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей 315
1.3.2 Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя 319
1.3.3 Техническое обслуживание сервоусилителя 320
1.3.3.1 Индикация состояния сервоусилителя 320
1.3.3.2 Замена привода вентилятора 322

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.4 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ 322

VIII. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ 325

1.1 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ 325

1.1.1 Пульс-кодер 325

1.1.2 Охлаждающий вентилятор 327

1.2 ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕНТИЛЯТОРОВ 329

1.2.1 Процедура замены охлаждающего вентилятора 329

1.2.1.1 Вентиляторы α*i*S 50-B, α*i*S 60-B, α*i*F 40-B, α*i*S 50, α*i*S 60, α*i*F 40 (включая HV) 329

1.2.1.2 С α*i*S 150-B по α*i*S 500-B (включая HV) 331

1.2.1.3 *i*S 100 FAN, α*i*S 200 FAN (включая HV) 334

1.2.1.4 *i*S 300, α*i*S 500 (включая HV) 334

1.2.1.5 *i*S 1000HV-B, α*i*S 1500HV-B 335

1.2.1.6 *i*S 1000HV 338

1.2.1.7 *i*S 2000HV, α*i*S 3000HV 338

2 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ 339

2.1 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 339

ПРИЛОЖЕНИЕ

A ИЗМЕРЕНИЕ ФОРМ СИГНАЛОВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (TCMD, VCMD) 347

B ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ 351

B.1 КОНТРОЛЬ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ 351

B.1.1 Обзор 351

B.1.2 Основные характеристики 351

B.1.3 Мониторинг данных 351

B.1.4 Ввод контролируемых данных 352

B.1.5 Описание и исходные значения адресов 352

B.1.6 Принципы вывода внутренних данных шпинделя с последовательной связью 353

B.1.7 Номера данных 356

B.1.8 Примеры контроля данных 358

B.2 ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОМОЩИ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ 359

B.2.1 Обзор 359

B.2.2 Проверка параметров 359

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

C ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ДАННЫХ БЛОКА ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ SERVO GUIDE 360
C.1 ОБЗОР 360
C.2 СЕРИЯ И РЕДАКЦИЯ СОВМЕСТИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 360
C.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРЕНИЯ 360
C.4 НАСТРОЙКА КАНАЛОВ 361
C.5 СПИСОК ВНУТРЕННИХ ДАННЫХ БЛОКА ПИТАНИЯ 362

D ПОИСК ПРИЧИНЫ И УСТРАНЕНИЕ АВАРИЙНОГО СИГНАЛА «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» 364
D.1 ОБЗОР 364
D.2 «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» 364
D.3 Поиск причины и устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» 365
D.3.1 Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance 365
D.3.2 Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance 369

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

I. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА УСИЛИТЕЛЕ αi-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ОБЗОР

В данной части содержится описание устройств и компонентов сервоусилителя. В ней также содержится приведенная ниже информация, необходимая для проведения пуско-наладочных работ на сервоусилителе:

- Конфигурация
- Пуско-наладочные работы
- Проверка исправности
- Периодическое техническое обслуживание сервоусилителя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

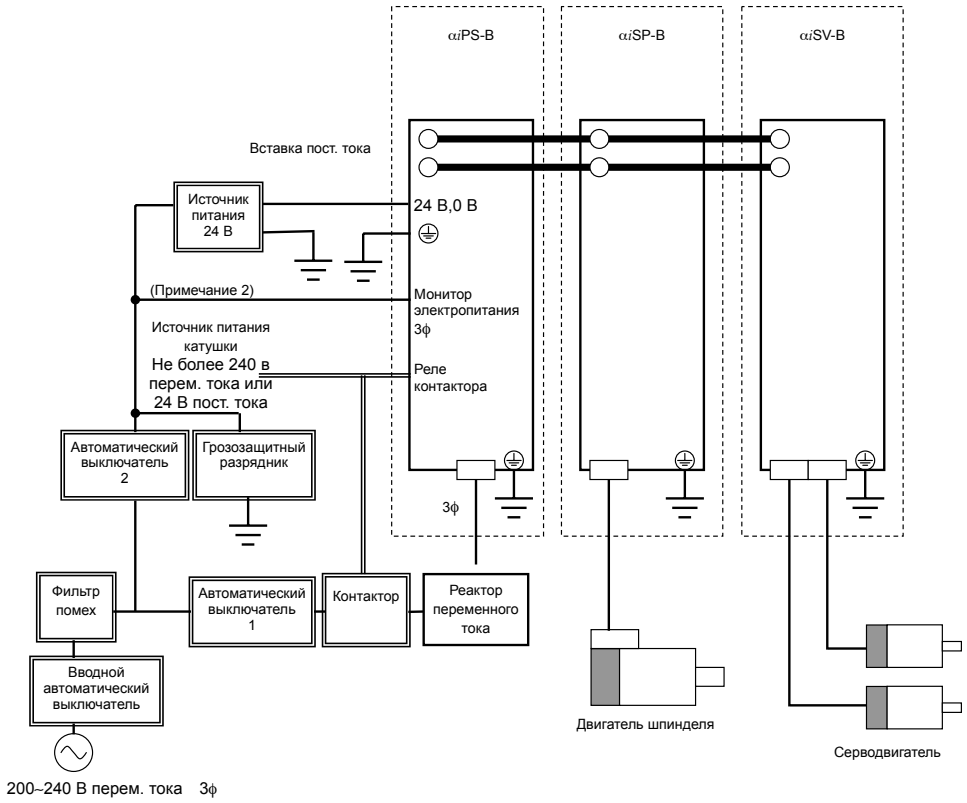
2 КОНФИГУРАЦИЯ

2.1 КОНФИГУРАЦИЯ

Сервоусилитль серии αi-B (далее – «усилитель αi-B») состоит из следующих устройств и компонентов:

(1) Блок питания (PS) (базовый компонент)
(2) Модуль сервоусилителя (SV) (базовый компонент)
(3) Усилитель шпинделя (SP) (базовый компонент)
(4) Реактор переменного тока (базовый компонент)
(5) Разъемы (соединительных кабелей) (базовый компонент)
(6) Плавкие предохранители (опция)

Пример базовой конфигурации серии с входным напряжением 200 В.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Усилители αi-B и αi не совместимы друг с другом.
2 Для защиты кабеля присоедините его к монитору электропитания после автоматического выключателя 2. (Вместо указанного выключателя допускается использовать плавкий предохранитель.)
3 Порядок выбора блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя описан в главе 4 «Описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B» (B-65412EN).
4 В любых конфигурациях требуется автоматический выключатель 1, автоматический выключатель 2, контактор и реактор переменного тока.
5 Для защиты устройства от бросков тока, вызванных молнией, установите грозозащитные разрядники между фазами, а также между фазами и землей, на вводе в шкаф с электромагнитным оборудованием. Подробные сведения приведены в приложении A «Установка грозозащитных разрядников» в «Описаниях сервоусилителя серии αi» (B-65412EN).
6 Если используется трехфазный привод вентилятора для двигателя шпинделя, допускается совместное использование автоматического выключателя 2 при условии, что у него достаточный номинал.
7 При использовании αiPSs-B вместо реактора переменного тока установите входной фильтр.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2 Описание

2.2.1 Блок питания

(1) Серия αiPS-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiPS 3-B	A06B-6200-H003
αiPS 7.5-B	A06B-6200-H008
αiPS 11-B	A06B-6200-H011
αiPS 15-B	A06B-6200-H015
αiPS 26-B	A06B-6200-H026
αiPS 30-B	A06B-6200-H030
αiPS 37-B	A06B-6200-H037
αiPS 55-B	A06B-6200-H055

(2) Серия αiPS-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiPS 11HV-B	A06B-6250-H011
αiPS 18HV-B	A06B-6250-H018
αiPS 30HV-B	A06B-6250-H030
αiPS 45HV-B	A06B-6250-H045
αiPS 60HV-B	A06B-6250-H060
αiPS 75HV-B	A06B-6250-H075
αiPS 100HV-B	A06B-6250-H100

(3) Улучшенная версия серии αiPS-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiPS 3-B	A06B-6202-H003
αiPS 7.5-B	A06B-6202-H008
αiPS 11-B	A06B-6202-H011
αiPS 15-B	A06B-6202-H015
αiPS 26-B	A06B-6202-H026
αiPS 30-B	A06B-6202-H030
αiPS 37-B	A06B-6202-H037
αiPS 55-B	A06B-6202-H055

(4) Улучшенная версия серии αiPS-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiPS 11HV-B	A06B-6252-H011
αiPS 18HV-B	A06B-6252-H018
αiPS 30HV-B	A06B-6252-H030
αiPS 45HV-B	A06B-6252-H045
αiPS 60HV-B	A06B-6252-H060
αiPS 75HV-B	A06B-6252-H075
αiPS 100HV-B	A06B-6252-H100
αiPS 125HV-B	A06B-6252-H125

(5) Серия αiPSs-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiPSs 15-B	A06B-6212-H015
αiPSs 37-B	A06B-6212-H037

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(6) Серия αiPSs-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiPSs 18HV-B	A06B-6262-H018
αiPSs 45HV-B	A06B-6262-H045
αiPSs 75HV-B	A06B-6262-H075
αiPSs 100HV-B	A06B-6262-H100

2.2.2 Сервоусилитель

(1) Одноосевой сервоусилитель серии αiSV-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 4-B	A06B-6240-H101
αiSV 20-B	A06B-6240-H103
αiSV 40-B	A06B-6240-H104
αiSV 80-B	A06B-6240-H105
αiSV 160-B	A06B-6240-H106
αiSV 360-B	A06B-6240-H109

(2) Двухосевой сервоусилитель серии αiSV-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 4/4-B	A06B-6240-H201
αiSV 4/20-B	A06B-6240-H203
αiSV 20/20-B	A06B-6240-H205
αiSV 20/40-B	A06B-6240-H206
αiSV 40/40-B	A06B-6240-H207
αiSV 40/80-B	A06B-6240-H208
αiSV 80/80-B	A06B-6240-H209
αiSV 80/160-B	A06B-6240-H210
αiSV 160/160-B	A06B-6240-H211

(3) Трехосевой сервоусилитель серии αiSV-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 4/4/4-B	A06B-6240-H301
αiSV 20/20/20-B	A06B-6240-H305
αiSV 20/20/40-B	A06B-6240-H306
αiSV 40/40/40-B	A06B-6240-H308

(4) Одноосевой сервоусилитель серии αiSV-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 10HV-B	A06B-6290-H102
αiSV 20HV-B	A06B-6290-H103
αiSV 40HV-B	A06B-6290-H104
αiSV 80HV-B	A06B-6290-H105
αiSV 180HV-B	A06B-6290-H106
αiSV 360HV-B	A06B-6290-H109
αiSV 540HV-B	A06B-6290-H110

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(5) Двухосевой сервоусилитель серии αiSV-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 10/10HV-B	A06B-6290-H202
αiSV 10/20HV-B	A06B-6290-H204
αiSV 20/20HV-B	A06B-6290-H205
αiSV 20/40HV-B	A06B-6290-H206
αiSV 40/40HV-B	A06B-6290-H207
αiSV 40/80HV-B	A06B-6290-H208
αiSV 80/80HV-B	A06B-6290-H209

(6) Трехосевой сервоусилитель серии αiSV-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 10/10/10HV-B	A06B-6290-H302
αiSV 10/10/20HV-B	A06B-6290-H303
αiSV 20/20/20HV-B	A06B-6290-H305

(7) Улучшенная версия одноосевого сервоусилителя серии αiSV-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 4-B	A06B-6240-H121
αiSV 20-B	A06B-6240-H123
αiSV 40-B	A06B-6240-H124
αiSV 80-B	A06B-6240-H125
αiSV 160-B	A06B-6240-H126
αiSV 360-B	A06B-6240-H129
αiSV 360S-B	A06B-6240-H169

(8) Улучшенная версия трехосевого сервоусилителя серии αiSV-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 4/4/4-B	A06B-6240-H321
αiSV 20/20/20-B	A06B-6240-H325
αiSV 20/20/40-B	A06B-6240-H326
αiSV 40/40/40-B	A06B-6240-H328
αiSV 80/80/80-B	A06B-6240-H331

(9) Улучшенная версия одноосевого сервоусилителя серии αiSV-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 10HV-B	A06B-6290-H122
αiSV 20HV-B	A06B-6290-H123
αiSV 40HV-B	A06B-6290-H124
αiSV 80HV-B	A06B-6290-H125
αiSV 180HV-B	A06B-6290-H126
αiSV 360HV-B	A06B-6290-H129
αiSV 540HV-B	A06B-6290-H130
αiSV 180HVS-B	A06B-6290-H166

(10) Улучшенная версия трехосевого сервоусилителя серии αiSV-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSV 10/10/10HV-B	A06B-6290-H322
αiSV 10/10/20HV-B	A06B-6290-H323
αiSV 20/20/20HV-B	A06B-6290-H325
αiSV 40/40/40HV-B	A06B-6290-H328

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.3 Усилитель шпинделя

Улучшенную версию αiSP-B можно присоединить только к устройству ЧПУ серии FS30i/31i/32i-B, FS0i-F.

(1) Серия αiSP-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSP 2.2-B	A06B-6220-H002#H600
αiSP 5.5-B	A06B-6220-H006#H600
αiSP 11-B	A06B-6220-H011#H600
αiSP 15-B	A06B-6220-H015#H600
αiSP 22-B	A06B-6220-H022#H600
αiSP 26-B	A06B-6220-H026#H600
αiSP 30-B	A06B-6220-H030#H600
αiSP 37-B	A06B-6220-H037#H600
αiSP 45-B	A06B-6220-H045#H600
αiSP 55-B	A06B-6220-H055#H600

(2) Серия αiSP-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSP 5.5HV-B	A06B-6270-H006#H600
αiSP 11HV-B	A06B-6270-H011#H600
αiSP 15HV-B	A06B-6270-H015#H600
αiSP 22HV-B	A06B-6270-H022#H600
αiSP 30HV-B	A06B-6270-H030#H600
αiSP 45HV-B	A06B-6270-H045#H600
αiSP 75HV-B	A06B-6270-H075#H600
αiSP 100HV-B	A06B-6270-H100#H600

(3) Улучшенная версия серии αiSP-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSP 2.2-B	A06B-6222-H002#H610
αiSP 5.5-B	A06B-6222-H006#H610
αiSP 11-B	A06B-6222-H011#H600
αiSP 15-B	A06B-6222-H015#H610
αiSP 22-B	A06B-6222-H022#H610
αiSP 26-B	A06B-6222-H026#H610
αiSP 30-B	A06B-6222-H030#H610
αiSP 37-B	A06B-6222-H037#H610
αiSP 45-B	A06B-6222-H045#H610
αiSP 55-B	A06B-6222-H055#H610

(4) Улучшенная версия серии αiSP-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSP 5.5HV-B	A06B-6272-H006#H610
αiSP 11HV-B	A06B-6272-H011#H610
αiSP 15HV-B	A06B-6272-H015#H610
αiSP 22HV-B	A06B-6272-H022#H610
αiSP 30HV-B	A06B-6272-H030#H610
αiSP 45HV-B	A06B-6272-H045#H610
αiSP 60HV-B	A06B-6272-H060#H610
αiSP 75HV-B	A06B-6272-H075#H610
αiSP 100HV-B	A06B-6272-H100#H610
αiSP 100HV(SiC)-B	A06B-6272-H100#H610#S

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.4 Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями

Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями совмещает в себе три оси серводвигателей и одну ось шпинделя. Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями можно присоединить только к устройству ЧПУ серии FS30*i*/31*i*/32*i*-B, FS0*i*-F.

(1) Серия αiSVP-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSVP 20/20/20-5.5-B	A06B-6230-H001#H600

(2) Серия αiSVP-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSVP 10/10/10-5.5HV-B	A06B-6280-H001#H600

(3) Улучшенная версия серии αiSVP-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSVP 20/20/20-5.5-B	A06B-6232-H001#H610
αiSVP 20/20/20-2.2-B	A06B-6232-H003#H610
αiSVP 40/40/40-2.2-B	A06B-6232-H004#H610

(4) Улучшенная версия серии αiSVP-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
αiSVP 10/10/10-5.5HV-B	A06B-6282-H001#H610

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

3.1 СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ

Убедитесь, что спецификации сервоусилителей, серводвигателей, устройств ЧПУ и прочих устройств соответствуют заказанным. Также проверьте правильность их соединения. Затем включите питание. Ниже приведены пункты проверки.

№	Описание	Способ проверки
Проверка установки сервоусилителя		
1	Спецификация и выбор сервоусилителя и двигателя	Проверьте совместимость сочетания сервоусилителя и серводвигателя. Подробные сведения приведены в главе 4 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
2	Уплотнение фланца	Проверьте правильность установки уплотнения. Убедитесь в отсутствии зазора между шкафом с электромагнитным оборудованием и фланцем усилителя. Подробные сведения приведены в главе 5 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
3	Свободное пространство для технического обслуживания	Оставьте свободное пространство для технического обслуживания над и под усилителем. Подробные сведения приведены в главе 8 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
4	Предотвращение контакта с токоведущими частями	Убедитесь, что на блок зажимов вставки пост. тока установлена защитная пластина и что крышка блока зажимов закрыта. Подробные сведения приведены в приложении F описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
5	Порядок компоновки усилителя	У усилителей шпинделя, начиная с модели αiSP45HV-B, ограничен порядок компоновки. Подробные сведения приведены в главе 5 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
6	Меры против попадания СОЖ	Примите меры, чтобы предотвратить попадание токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных материалов, а также тумана и капель воды в устройство. Порядок герметизации шкафа с электромагнитным оборудованием описан в приложении G «Описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B» (B-65412EN).
Проверка проводки сервоусилителя		
7	Закрепление провода в блоке винтовых зажимов	При закреплении проводов в блоке зажимов сервоусилителя используйте указанный момент затяжки винтов. Момент на блоке зажимов приведен в главе 5 «Описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B» (B-65412EN).
8	Присоединение защитного заземления	Для защиты от поражения током при подключении заземления присоедините кабель заземления к подходящему стержню для заземления. Подробные сведения приведены в главе 9 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
9	Установка грозозащитного разрядника	Установите грозозащитный разрядник, чтобы избежать повреждений усилителя, вызванных перенапряжением в источнике питания. Подробные сведения приведены в приложении A описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
10	Меры против помех	Проверьте правильность расположения проводов заземления, включая зажимы экранирования кабеля обратной связи, которое требуется для исправной работы станка. Подробные сведения приведены в главе 5 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN). Кроме того, в главе 9 описан порядок совместного использования источника питания напряжением 24 В с устройством ЧПУ.
11	Порядок фаз на силовых проводах двигателя	Неправильный порядок фаз на силовых проводах двигателя может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность их соединения.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

№	Описание	Способ проверки
12	Проверка оси подключения провода обратной связи двигателя и силового провода	Использование неправильной оси для подключения провода обратной связи двигателя и силового провода может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность их соединения.
13	Присоединение батарей	Запрещается соединять встроенные батареи параллельно. Убедитесь, что кабель для соединения встроенных батарей разных усилителей (CXA2A/B, BATL (B3)) не соединен параллельно. Подробные сведения приведены в главе 9 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
Предпусковые проверки		
14	Проверка питающего напряжения	Перед подачей питания убедитесь, что питающее напряжение соответствует допустимому диапазону. Подробные сведения о характеристиках питающего напряжения приведены в главе 2 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
15	Проверка потенциала земли	На усилителях с входным напряжением 400 В допускается использовать только заземление через нейтраль. Подробные сведения приведены в главе 2 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
16	Настройка прерывателя замыканий на землю	Используйте прерыватель замыканий на землю с поддержкой инверторов. Подробные сведения о токе утечки приведены в главе 5 тока утечки FANUC серии αi (B-65412EN).
17	Проверка питания цепи управления	Убедитесь, что питающее напряжение усилителя (24 В) и ток питания соответствуют допустимому диапазону. Подробные сведения приведены в главе 4 или 9 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
18	Настройка параметров	Задайте начальные значения параметров; см. раздел 3.3 «Инициализация параметров».
19	Устранение ранних отказов	Устранение проблем запуска (например, отсутствие питания, невозможность запуска двигателя, срабатывание аварийного сигнала) приведено в главе 4 «Проверка исправности».

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания

Перед подачей питания убедитесь, что характеристики источника питания соответствуют значениям, указанным в таблицах 3.2.1 (a), (b), (c) и (d).
Используйте источник питания (главную цепь) достаточной мощности, чтобы исключить неисправности, вызванные падением напряжения при пиковой нагрузке.

Таблица 3.2.1 (a) Характеристики источника питания αiPS-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	αiPS 3-B	αiPS 7.5-B	αiPS 11-B	αiPS 15-B	αiPS 26-B	αiPS 30-B	αiPS 37-B	αiPS 55-B
Питающее напряжение (главная цепь)	200–240 В перем. тока (-15%, 10%) (включая изменение питающего напряжения во время ускорения или замедления)							
Частота источника питания	47~63 Гц							
Мощность источника питания (главная цепь)	5кВА	12 кВА	16 кВА	22 кВА	38 кВА	44 кВА	54 кВА	80 кВА

Таблица 3.2.1 (b) Характеристики источника питания αiPS-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	αiPS 11HV-B	αiPS 18HV-B	αiPS 30HV-B	αiPS 45HV-B	αiPS 60HV-B	αiPS 75HV-B	αiPS 100HV-B	αiPS 125HV-B
Питающее напряжение (главная цепь)	380–480 В перем. тока (-10%, 10%) (включая изменение питающего напряжения во время ускорения или замедления)							
Частота источника питания	47~63 Гц							
Мощность источника питания (главная цепь)	16 кВА	26 кВА	44 кВА	65 кВА	87 кВА	108 кВА	144 кВА	159 кВА

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Таблица 3.2.1 (c) Характеристики источника питания αiPSs-B (с входным напряжением 200 В)

Модель	αiPSs 15-B	αiPSs 37-B
Питающее напряжение (главная цепь)	200–240 В перем. тока (-15%, 10%) (включая изменение питающего напряжения во время ускорения или замедления) Допустимый диапазон напряжения в режиме выпрямления PWM Максимальное входное напряжение: 242 В перем. тока (220 В перем. тока + 10%) Минимальное входное напряжение: 170 В перем. тока (200 В перем. тока - 15%) Номинальное входное напряжение: 200–220 В перем. тока	
Частота источника питания	47~63 Гц	
Мощность источника питания (главная цепь)	22кВА	54 кВА

Таблица 3.2.1 (d) Характеристики источника питания αiPSs-B (с входным напряжением 400 В)

Модель	αiPSs 18HV-B	αiPSs 45HV-B	αiPSs 75HV-B	αiPSs 100HV-B
Питающее напряжение (главная цепь)	380–480 В перем. тока (-10%, 10%) (включая изменение питающего напряжения во время ускорения или замедления) Допустимый диапазон напряжения в режиме выпрямления PWM Максимальное входное напряжение: 440 В перем. тока (400 В перем. тока+ 10%, 415 В перем. тока + 6%) Минимальное входное напряжение: 340 В перем. тока (380 В перем. тока - 10%) Номинальное входное напряжение: 380–415 В перем. тока			
Частота источника питания	47~63 Гц			
Мощность источника питания (главная цепь)	26 кВА	65 кВА	108 кВА	144 кВА

⚠ **ВНИМАНИЕ!**

1 Характеристики источника питания αiPS-B и обновленной версии αiPS-B совпадают. Соответствующие сведения приведены выше в таблицах 3.2.1 (a) и 3.2.1 (b).

2 Учитывайте, что у устройтсв αiPS-B и αiPSs-B характеристики источника питания отличаются.

3.2.2 Соединение защитного заземления

Подробные сведения о порядке соединения защитного заземления усилителя и двигателя приведены в главе 5 описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

3.2.3 Ток утечки и выбор прерывателя замыкания на землю

Подробные сведения о токе утечки и выборе защитного заземления, а также о выборе подходящего прерывателя на землю приведены в главе 5 описания сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

3.2.4 Проверка порядка фаз на источнике питания привода вентилятора перем. тока

Проверьте правильность порядка фаз на источнике питания привода вентилятора перем. тока на двигателе шпинделя или серводвигателе. Если порядок фаз неправильный, привод вентилятора вращается в обратном направлении, что может привести к снижению эффективности охлаждения или перегреву привода вентилятора с последующим остановом.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3 НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ

(1) Блок питания
Требуется задать настройки блока питания.
Подробные сведения приведены в пункте 4.1.2 этого руководства и главе 15 описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

(2) Сервоусилитель
Информация об начальных настройках сервоусилителей или серводвигателей приведена в следующем руководстве:
Руководство по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi: B-65270EN

(3) Усилитель шпинделя
Информация об начальных настройках параметров шпинделя приведена в следующем руководстве:
Руководство по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi: B-65280EN

3.4 ВВОД УСИЛИТЕЛЯ С НЕСКОЛЬКИМИ ОСЯМИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

На сервоусилителях серии ниже αi для подготовки усилителя с несколькими осями к работе требуется выполнить условия запуска всех осей. При этом на сервоусилителе серии αi-B допускается использовать отдельные оси усилителя с несколькими осями, соответствующие условиям запуска таких осей.

Индикатор состояния готовности на усилителе с несколькими осями

На семисегментном светодиодном индикаторе сервоусилителя используется индикация «0.» (ноль с точкой), которая указывает на готовность отдельных осей усилителя с несколькими осями. При этом индикация «0» указывает на готовность всех осей, а индикация «-» на неготовность всех осей.

Семисегментный светодиодный индикатор	Состояние усилителя	Описание
-	Состояние неготовности (Все оси не готовы)	Все оси в состоянии неготовности (без изменений) На всех осях действует динамический тормоз. Они не функционируют.
0	Состояние готовности (Все оси в состоянии готовности.)	Все оси находятся в состоянии неготовности (без изменений) Все оси в рабочем состоянии.
0.	Состояние готовности (Некоторые оси в состоянии неготовности.)	Некоторые оси находятся в состоянии готовности, а другие — в состоянии неготовности. Это состояние отличается от состояния готовности всех осей наличием точки на индикации. В рабочем состоянии находятся только готовые оси. На неготовых осях действует динамический тормоз.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

· Работа усилителя с несколькими осями при срабатывании аварийного сигнала

У сервоусилителей серии αi и более ранних серий при срабатывании любого аварийного сигнала на одной оси усилителя с несколькими осями динамическое торможение усилителя применяется на всех осях (с их переводом в состояние неготовности). На сервоусилителе серии αi-B при срабатывании аварийного сигнала конкретной оси (например, аварийного сигнала IPM) в состояние неготовности переходит только ось, на которой сработал аварийный сигнал, а прочие оси усилителя остаются в состоянии готовности.

· Отсутствие ограничений при срабатывании аварийного сигнала на усилителе с несколькими осями

На усилителе серии αi-B ограничения при срабатывании аварийного сигнала не накладываются при использовании функции управления торможением, функции быстрого останова или функции предотвращения падения при аварийном останове.

[Поведение обычных осей при срабатывании аварийного сигнала]

	Аварийный сигнал	Поведение обычных осей	
		Стандартный сервоусилитель	αiSV-B
<1>	Программное обеспечение сервоусилителя или ЧПУ регистрирует аварийный сигнал (например, аварийный сигнал избыточной погрешности)	Возможна задержка получения состояния готовности на сервоусилителе. (*)	Возможна задержка получения состояния готовности на сервоусилителе. (*)
<2>	Сервоусилитель регистрирует аварийный сигнал на каждой оси <1> Неисправность двигателя SV <2> Аварийный сигнал SV IPM <3> Аварийный сигнал неисправности реле DB	Возможна задержка получения состояния готовности только на усилителе с одной осью. (*) (Если аварийный сигнал срабатывает на той же оси усилителя с несколькими осями, невозможно создать задержку получения состояния готовности на сервоусилителе.)	Возможна задержка получения состояния готовности на всех усилителях. (*)
<3>	Аварийные сигналы, не подпадающие под критерии пункта <1> или <2> выше	Незамедлительный переход в состояние неготовности.	Незамедлительный переход в состояние неготовности.

* Во время задержки получения готовности сервоусилителя можно поднять обычные вертикальные оси или выполнить некоторые другие операции.

· Поддержка функции отсоединения на усилителе с несколькими осями

На сервоусилителях до серии αi функция удаления (отсоединения) оси применяется только на осях одноосевого усилителя. При этом на сервоусилителе серии αi-B эту функцию можно выполнить на любой оси усилителя с несколькими осями.

· Настройка мнимой оси на усилителе с несколькими осями

На сервоусилителе с несколькими осями серии αi и более ранних серий для запуска отдельной оси требуется установить заглушки на неиспользуемые оси. На сервоусилителе серии αi-B можно запустить любую ось без необходимости установки заглушек на неиспользуемые оси.

· Совместное использование усилителя с несколькими осями на разных траекториях

При совместном использовании сервоусилителя с несколькими осями серии αi или более ранних версий требуется подать сигнал игнорирования аварийного сигнала отключения готовности V, чтобы сохранить состояние готовности на осях, если в состояние неготовности переходит одна из осей траектории. Эта операция не требуется на сервоусилителе серии αi-B.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ **ВНИМАНИЕ!**

1 Примечания по управлению синхронизацией и каскадному управлению
Если аварийный сигнал срабатывает на осях, используемых для управления синхронизацией или каскадного управления, требуется немедленно перевести остальные оси усилителя с несколькими осями в состояние неготовности, чтобы предотвратить повреждение станка. Для этого включите в программном обеспечении сервоусилителя функцию синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях, которые используются для управления синхронизацией или каскадного управления. В некоторых случаях, когда управление синхронизацией или каскадное управление выполняется двумя осями стандартного сервоусилителя с несколькими осями, обе оси усилителя переходят в состояние неготовности одновременно при срабатывании аварийного сигнала, аналогично функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях. Поскольку на сервоусилителе с несколькими осями состояние готовности оси не зависит от других осей, усилитель с несколькими осями не соответствует функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях. По этой причине, при использовании осей усилителя с несколькими осями для управления синхронизацией или каскадного управления включите на таких осях функцию синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях. Подробные сведения о функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях и настройке соответствующих параметров приведены в руководстве по параметрам.

2 Если срабатывает общий аварийный сигнал для всех осей (например, аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока), то аварийный сигнал действует на все оси усилителя с несколькими осями, как и на более ранних усилителях. Таким образом, все оси усилителя одновременно переходят в состояние неготовности и замедляются динамическим торможением до останова.

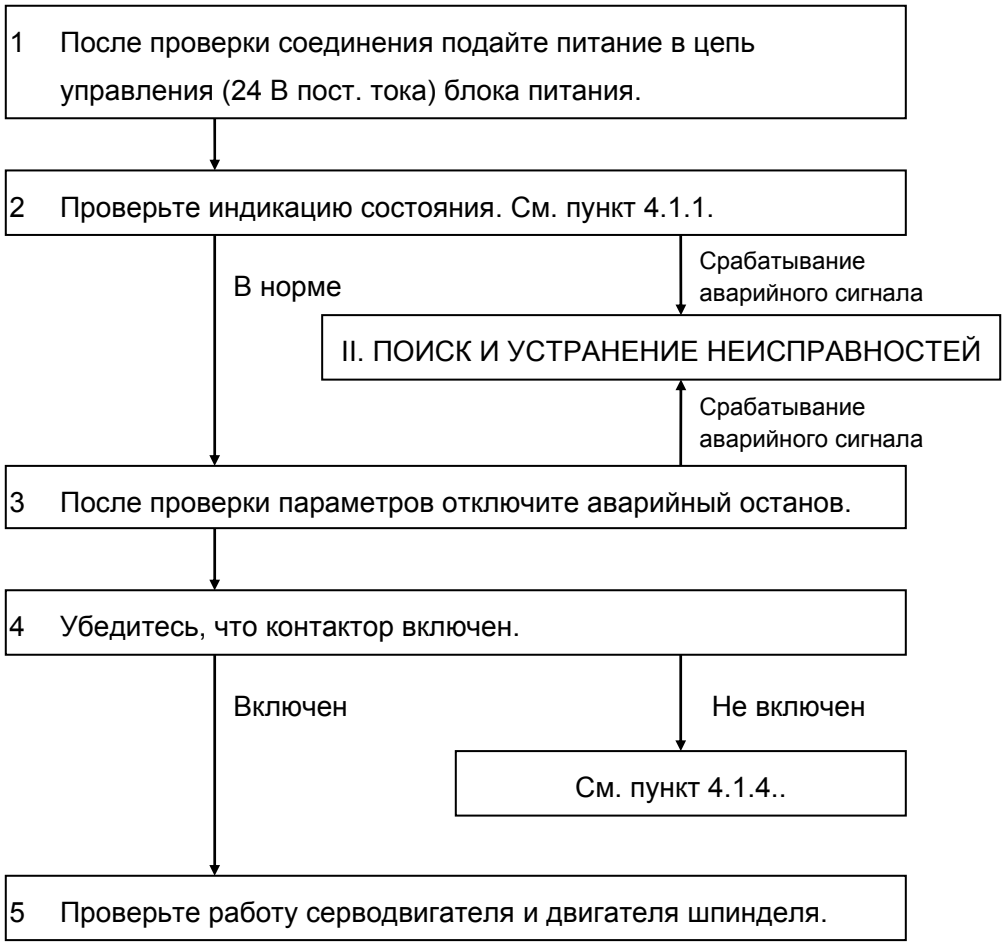
3 При подаче сигнала аварийного останова (на разъем CX4 блока питания) все оси усилителя переходят в состояние неготовности, и они замедляются динамическим торможением до останова.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ

4.1 БЛОК ПИТАНИЯ

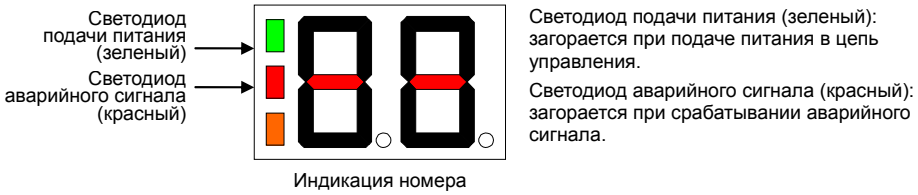
Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.1 Проверка индикации состояния (блок питания)

Рабочее состояние блока питания можно проверить по индикации состояния (семисегментный светодиод и трехцветные светодиоды слева) на лицевой стороне блока питания



Светодиод аварийного сигнала	Светодиод ошибки	Индикация номера	Описание
		Не отображается	В цепь управления не подается питание или оборудование неисправно. Подробная информация приведена в пункте 4.3.1 «Блок питания».
		Буквенно-цифровая	Приблизительно через четыре секунды после включения питания отображается серия и редакция программного обеспечения с разделением на четыре интервала. Первая секунда: Первые 2 цифры серии программного обеспечения Следующая секунда: Последние 2 цифры серии программного обеспечения Следующая секунда: Последние 2 цифры редакции программного обеспечения Следующая секунда: Последние 2 цифры редакции программного обеспечения Пример. Серия и редакция программного обеспечения: 9G00/01.0 9 G → 0 0 → 0 1 → _ 0
		Мигает «--»	Устанавливается последовательная связь с сервоусилителем или усилителем шпинделя.
		Мигает 5C	Функция диагностики неисправностей выполняет самодиагностику сервоусилителя или усилителя шпинделя.
		Мигает FC	Производится проверка совместимости программного обеспечения блока питания, сервоусилителя или усилителя шпинделя. Обычно эта проверка завершается мгновенно, и отображается «--». Если FC продолжает мигать, возможны следующие неисправности следующих соединений: <1> Соединение блока питания, сервоусилителя и усилителя шпинделя (кабели CXA2A, CXA2B) <2> Соединение ЧПУ и сервоусилителя или усилителя шпинделя (соединение FSSB). Проверьте кабельные соединения.
		--	Установлена последовательная связь с сервоусилителем или усилителем шпинделя.
		Мигает «00»	Во время операции предварительного заряда
		«00»	Источник питания готов.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Светодиод аварийного сигнала	Светодиод ошибки	Индикация номера	Описание
ВКЛ		Отображается 01 или большее число.	Аварийное состояние
		Отображается 01 или большее число.	Предаварийное состояние

4.1.2 Начальные настройки параметров

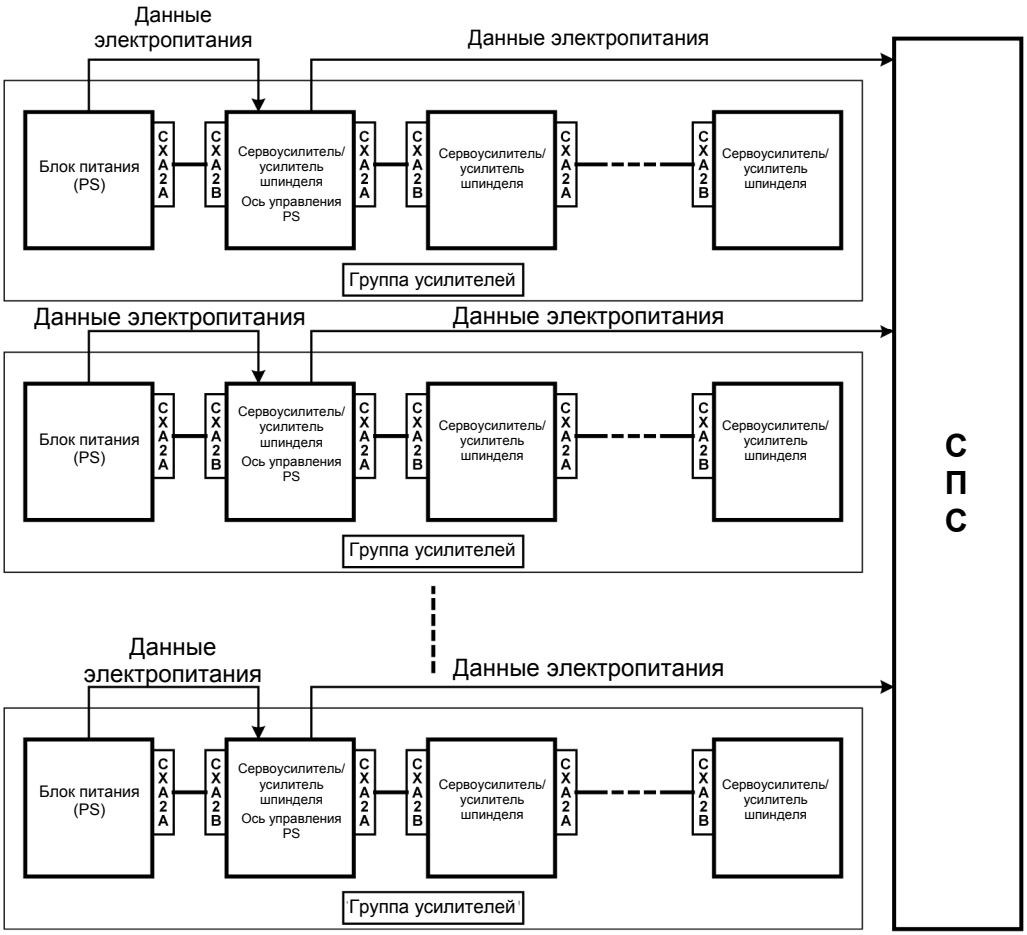
Блок питания управляется программным обеспечением. Это производится для мониторинга питания на ЧПУ. Такая информация применяется для диагностики неисправностей, вызванных флуктуациями электропитания.
Однако, на блоке питания, в отличие от сервоусилителя или усилитель шпинделя, не предусмотрена прямая связь с устройством ЧПУ, поэтому данные питания передаются на ЧПУ через сервоусилитель или усилитель шпинделя.

4.1.2.1 Номер группы усилителя

Группой усилителя считается сборка блока питания и сервоусилителя или усилителя шпинделя. В системе с несколькими блоками питания несколько групп усилителя. Каждой группе усилителей присваивается уникальный номер, который называется номером группы усилителей.

4.1.2.2 Ось управления PS

Блок питания соединяется со всеми усилителями через разъем CXA2x. В таком соединении ось, приводимая сервоусилителем или усилителем шпинделя и расположенная ближе всего к блоку питания, называется осью управления PS.
Через ось управления PS в ЧПУ передаются указанные выше данные электропитания.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

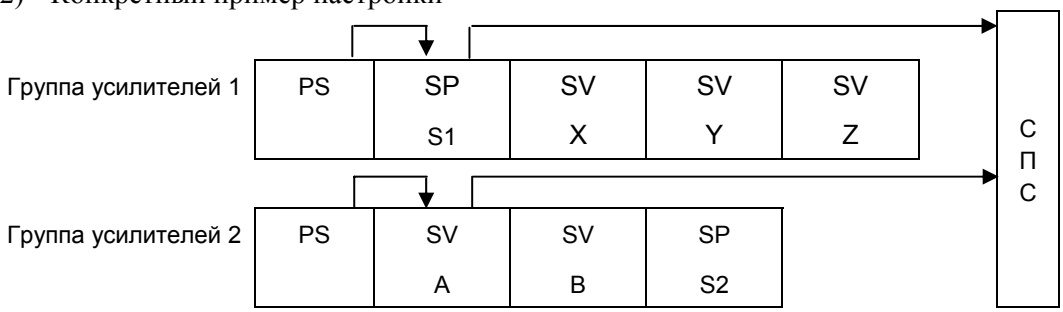
4.1.2.3 Настройка параметра для определения оси управления PS

Для использования усилителя αi-B требуется выполнить приведенные ниже шаги.

(1) Процедура настройки параметров
Чтобы программное обеспечение ЧПУ определяло ось управления PS, требуется назначить номер группы усилителей каждому параметру, как это указано ниже.
Осью управления PS является ось серводвигателя: Параметр № 2557
Осью управления PS является ось шпинделя: Параметр № 4657
Ниже приведена процедура автоматической настройки этого параметра.
(a) Задайте биту 0 (APS) параметра № 11549 значение «1».
(b) На экране ALARM MESSAGE появится PW0000 «ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ». После перезапуска устройства ЧПУ параметру № 2557 или 4657 будет автоматически присвоено значение, после чего настройка параметров оси управления PS будет завершена.
* После завершения автоматической настройки параметра бит 0 параметра № 11549 снова принимает значение «0».
* Изменение конфигурации усилителей приводит к срабатыванию аварийного сигнала «ОШИБК.PS УПР.ОСИ» после запуска ЧПУ, в результате чего требуется повторить автоматическую настройку.

Соответствующий параметр	Описание
Бит 0 (APS) параметра № 11549	Если этому параметру задано значение «1», осью управления PS автоматически задается значение параметра № 2557 или 4657.
№ 2557	Задает в качестве оси управления PS номер группы усилителей ось серводвигателя.
№ 4657	Задает в качестве оси управления PS номер группы усилителей ось шпинделя.

(2) Конкретный пример настройки



Для приведенной выше конфигурации усилителя параметры задаются следующим образом. В качестве номера группы усилителей автоматически присваивается 1 или 2.

Группа усилителей 1

PS	SP S1	SV X	SV Y	SV Z

№ 2557		0	0	0
№ 4657	1			

Группа усилителей 2

PS	SV A	SV B	SP S2

№ 2557	2	0	
№ 4657			0

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.3 Пункты проверки, если светодиод STATUS выключен

Таблица 4.1.3 Способ проверки и порядок действий

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Не подается питающее напряжение 24 В пост. тока в цепь управления.	Убедитесь, что в разъем CXA2D подается питание.	Внесите изменения для подачи питания напряжением 24 В пост. тока.
2	Перегорел плавкий предохранитель на печатной плате управления.	См. раздел 5.3 «Замена плавких предохранителей» в части II.	Замените плавкий предохранитель F1. При повторном перегорании плавкого предохранителя замените блок питания.
3	Короткое замыкание на выходе питания напряжением 24 В (CXA2A).	Проверьте наличие короткого замыкания на выходе питания напряжением 24 В.	Устраните причину короткого замыкания.
4	Токовая нагрузка на усилитель превышает выходную мощность источника питания на 24 В пост. тока.	Проверьте выходную мощность источника питания на 24 В.	Замените источник питания напряжением 24 В пост. тока
5	Неисправность блока питания		Замените блок питания.

4.1.4 Контактор не включается

Если контактор не включается, проверьте следующие пункты.

(1) Сигнал аварийного останова
Проверьте правильность присоединения входа аварийного останова (CX4).

(2) Интерфейс связи усилителей
Проверьте правильность присоединения кабеля для связи усилителей (CXA2A/B).

(3) Соединение для привода контактора
Проверьте правильность присоединения кабеля электропитания для привода контактора в разъеме CX3 на блоке питания.

(4) Контактор
Отказ контактора

(5) Внешняя последовательность
- Убедитесь, что аварийный останов отключен.
- Если переключатель или иной компонент последовательно присоединен к разъему CX3, в который присоединен кабель электропитания для привода контактора, убедитесь, что такой переключатель включен после отключения аварийного останова.

(6) Неисправность блока питания

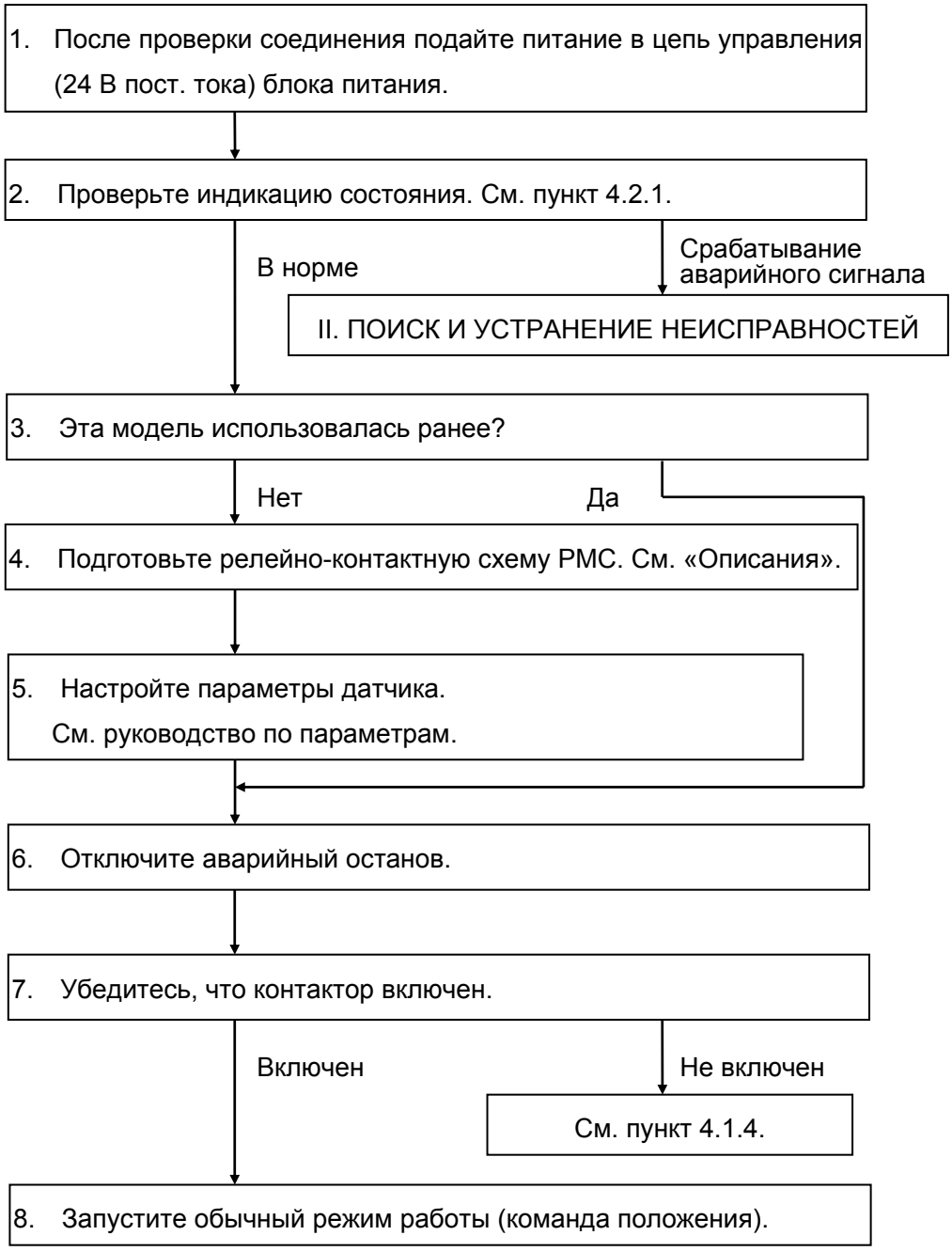
4.1.5 Аварийный сигнал сбоя предварительной зарядки

См. приложение D «Поиск причины и устранение аварийного сигнала „СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР“»

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

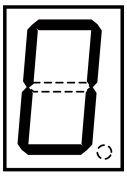
Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.



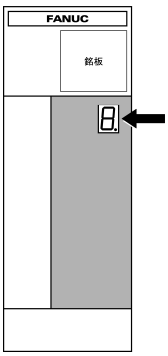
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.1 Проверка индикации STATUS (сервоусилитель)

Индикация STATUS (семисегментный светодиод) на лицевой панели сервоусилителя отражает рабочее состояние.



Индикация номера

Расположение светодиода STATUS	Индикация номера	Описание
	Не отображается	Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
	Буквенно-цифровая	Приблизительно через четыре секунды после включения питания отображается серия и редакция программного обеспечения с разделением на восемь интервалов. Пример. Серия и редакция программного обеспечения: 9H00/01.0 9 → H → 0 → 0 → 0 → 1 → . → 0
	ВКЛ «-»	Ожидание сигнала READY от ЧПУ
	Мигает «0»	Выполняется измерение сопротивления изоляции.
	ВКЛ «0»	Состояние готовности Серводвигатель возбужден.
	Отображается 1 или большее число.	Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.
	Мигает «-»	Состояние безопасного отключения крутящего момента

4.2.2 Светодиод Status не горит

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Не подается питающее напряжение 24 В пост. тока в цепь управления	Убедитесь, что в разъем CXA2A подается питание.	Внесите изменения для подачи питания напряжением 24 В пост. тока.
2	Перегорел плавкий предохранитель на печатной плате управления.	См. раздел 5.3 «Замена плавких предохранителей» в части II.	Замените плавкий предохранитель F1. При повторном перегорании плавкого предохранителя замените сервоусилитель.
3	Короткое замыкание источника питания вне сервоусилителя	При включении питания мигает светодиод «-». Этот светодиод загорается при отсоединении кабеля от сервоусилителя.	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	Неисправность усилителя шпинделя	Пункты с 1 по 3 не применяются.	Замените сервоусилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.3 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF

Если устройстве ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF, проверьте перечисленные ниже пункты.
Аварийный сигнал VRDY-OFF может также срабатывать по не указанным ниже причинам. Если причиной срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF не являются приведенные ниже пункты, проверьте диагностическое состояние № 358 (сведения об отключении сигнала готовности V) на экране диагностики и отправьте эти данные в FANUC.

(1) Интерфейс связи усилителей
Проверьте правильность присоединения кабеля для связи усилителей (CXA2A/B).
(2) Сигнал аварийного останова (ESP)
Был отключен сигнал аварийного останова (разъем CX4), относящийся к блоку питания.
Или сигнал присоединен неправильно.
(3) Сигнал MCON
Из-за настройки функции отсоединения оси была отключена передача команды готовности сигнала MCON из устройства ЧПУ на сервоусилитель
(4) Печатная плата управления на сервоусилителе
Возможно печатная плата управления на сервоусилителе установлена неплотно или неисправна. Вставьте переднюю пластину до упора. Если неисправность сохраняется, замените сервоусилитель.

На устройствах серии 30*i*-B, 31*i*-B, 32*i*-B, 35*i*-B, 0*i*-D, 0*i*-F, или Power Motion *i* модели A причину срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF можно проанализировать с помощью диагностического состояния (DGN) № 358.

Состояние	358	Информация по отключению сигнала готовности V

Преобразуйте отображаемое значение в двоичное представление и проверьте биты с 5 по 14 получившегося двоичного числа.
При запуске сервоусилителя эти биты получают значение «1», начиная с бита 5. При успешном запуске сервоусилителя все биты с 5 по 14 получают значение «1».
Последовательно проверьте биты с 5 по 14, начиная с наименьшего. Причина срабатывания аварийного сигнала об отключении сигнала готовности V будет соответствовать наименьшему биту, не равному «0».

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
	SRDY	DRDY	INTL	RLY	CRDY	MCOFF	MCONA
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
MCONS	*ESP	HRDY					

№06 (*ESP): Сигнал аварийного останова
№07, №08, №09: сигнал MCON (ЧУ → сервоусилитель → блок питания)
№10 (CRDY): сигнал завершения подготовки блока питания
№11 (RLY): сигнал реле (подача питания на реле DB)
№12 (INTL): сигнал блокировки (состояние отмены на реле DB)
№13 (DRDY): Сигнал завершения подготовки усилителя
В таблице ниже приведены значения диагностического состояния № 358 и основные причины неисправностей. Запрещается отсоединять или присоединять разъемы, если подается питание.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Значение диагностического состояния	Неисправность	Пункт проверки
417	Система находится в состоянии аварийного останова.	(1) Убедитесь, что был отключен сигнал аварийного останова, подающийся в разъем CX4 на блоке питания. (2) Проверьте исправность соединения или кабеля, используемых для связи усилителей. (3) Замените сервоусилитель.
993	Не выводится сигнал завершения подготовки (CRDY) блока питания.	(1) Проверьте исправность соединения или кабеля, используемых для связи усилителей (CXA2A/B). (2) Проверьте подачу питания. (3) Проверьте подачу питания на рабочую обмотку контактора. Проверьте исправность соединения CX3 на блоке питания. (4) Замените сервоусилитель.
4065	Не поступает сигнал блокировки.	При использовании модуля динамического торможения (DBM) проверьте пункты с (1) по (4). Если модуль DBM не используется, замените сервоусилитель. (1) Проверьте соединение между сервоусилителем и модулем DBM. (2) Проверьте питающее напряжение DBM. (Питающее напряжение DBM составляет 24 В пост. тока или 200 В перем. тока.) (3) Проверьте перегорание плавкого предохранителя (FU2) на печатной плате управления сервоусилителя. (4) Замените сервоусилитель.
225	-	Замените сервоусилитель.
481	-	Замените сервоусилитель.
2017	-	Замените сервоусилитель.
8161	-	Замените сервоусилитель.
97	-	Проверьте настройку функции отсоединения оси.

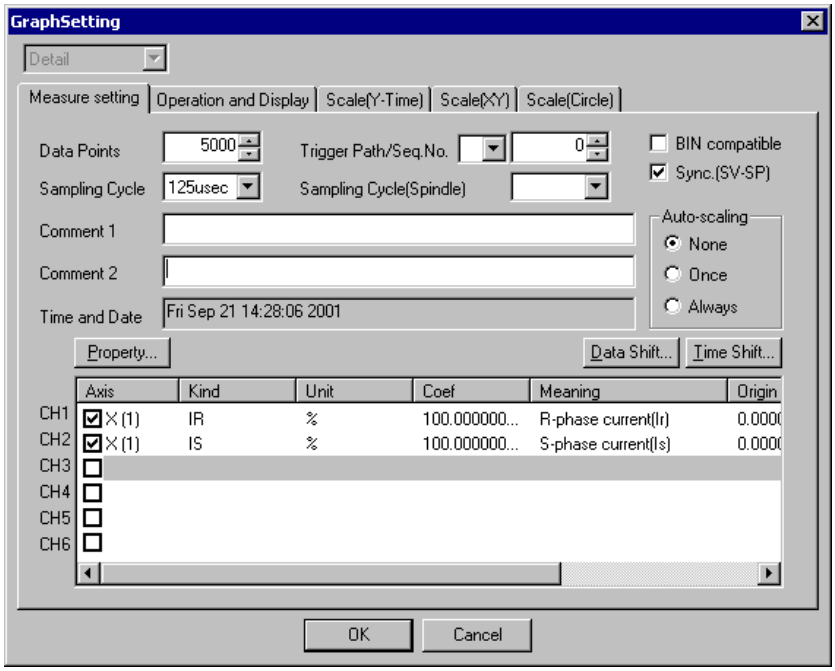
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.4 Способ контроля тока двигателя

В этом пункте описан порядок контроля тока, протекающего по серводвигателю, с помощью SERVO GUIDE. Порядок подключения и использования SERVO GUIDE (инструмент для регулировки сервоусилителя) приведен в электронной справке.

Настройка

В настройке канала на окне графического отображения укажите измеряемую ось. В поле Kind выберите IR или IS. В поле Coef (коэффициент преобразования) задайте максимально допустимый ток (A (пик.)) используемого усилителя.



ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальная уставка цикла выборки тока двигателя составляет 125 мс в режиме HRV2 и 62,5 мс в режиме HRV3 иHRV4.

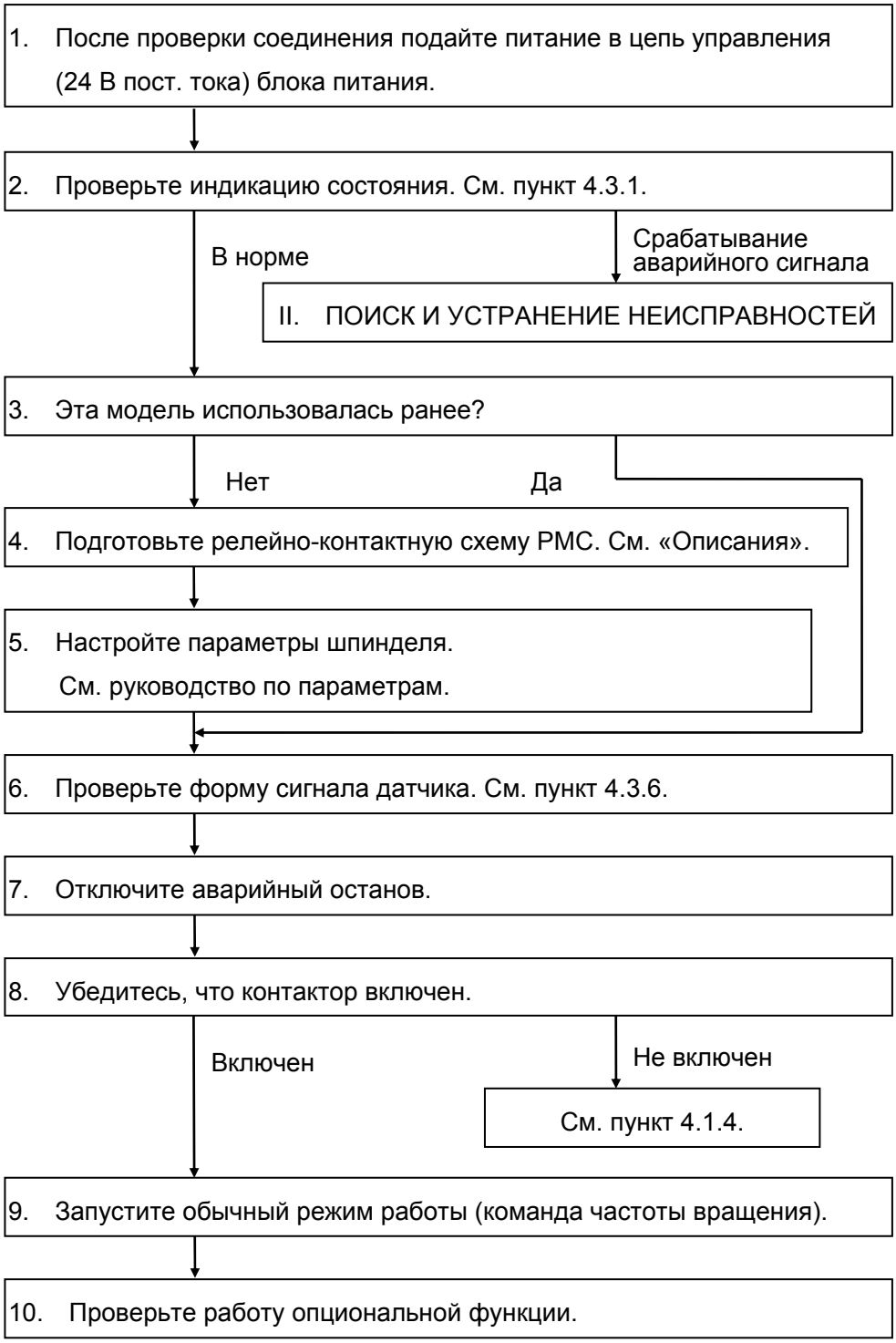
Обозначение

Для отображения формы сигнала выберите в меню режимов окна графического отображения (M) режим XTYT.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ

Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.1 Проверка индикации STATUS (усилитель шпинделя)

Рабочее состояние сервоусилителя можно проверить по индикации состояния (семисегментный светодиод и трехцветные светодиоды слева) на лицевой стороне сервоусилителя.

Светодиод аварийного сигнала	Светодиод ошибки	Индикация номера	Описание
		Не отображается (ВЫКЛ)	В цепь управления не подается питание или неисправно оборудование усилитель шпинделя. Подробная информация приведена в пункте 4.3.2.1 «Зеленый светодиод не горит».
		Буквенно-цифровая ВКЛ	Приблизительно через три секунды после подачи питания в цепь управления на экране отображаются серия и редакция программного обеспечения по управлению шпинделем. Приблиз. через одну секунду: A Следующая секунда: Последние 2 цифры серии программного обеспечения Следующая секунда: 2-разрядная редакция программного обеспечения Пример. Программное обеспечение по управлению шпинделем: серия 9DA0, редакция 04 A [ ] → A 0 → 0 4
		По центру мигает «--»	Усилитель шпинделя включен, и ожидается завершение установки последовательной связи с ЧПУ и загрузки параметров. (Эта индикация также появляется, если на устройство ЧПУ не подается питание.)
		По центру горит «--»	Загрузка параметров завершена. На двигатель не подается питание.
		Горит «00»	На двигатель подается питание.
		Мигает «00»	Выполняется измерение сопротивления изоляции на двигателе шпинделе для определения ухудшения изоляции после аварийного останова. Соблюдайте осторожность, поскольку между усилителем и двигателем протекает ток для измерения.
		Сверху мигает «--»	Подача питания прервана функцией безопасного отключения крутящего момента (STO). Это состояние может сопровождаться индикациями других состояний. (Пример. Сверху и по центру мигает «--», когда на усилителе ожидается завершение установки последовательной связи с ЧПУ и загрузки параметров.)
ВКЛ (красный)		Отображается 01 или большее число.	Указывает аварийное состояние. Усилитель шпинделя не функционирует. Устраните причину аварийного сигнала, руководствуясь разделом 4.4 «Усилитель шпинделя» в части II.
ВКЛ (красный)		Отображается UU, LL.	Ошибка передачи данных FSSB.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Светодиод аварийного сигнала	Светодиод ошибки	Индикация номера	Описание
ВКЛ (красный)		Отображается A1, A2.	Произошла ошибка процесса в программном обеспечении шпинделя. Проверьте состояние питания и обратитесь в FANUC.
ВКЛ (красный)		Отображается A3.	Произошла ошибка в цепи функции безопасного отключения крутящего момента (STO). Проверьте состояние питания и обратитесь в FANUC.
	ВКЛ (оранжевый)	Отображается 01 или большее число.	Указывает состояние ошибки. Последовательность не выполняется, или заданы неправильные настройки параметров. Устраните причину аварийного сигнала, руководствуясь пунктом 4.3.3.

4.3.2 Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке

4.3.2.1 Зеленый светодиод не загорается

Если зеленый светодиод не загорается после включения усилитель шпинделя, определите причину этой неисправности и выполните необходимые действия, используя приведенную ниже таблицу.

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	В цепь управления усилителем шпинделя не подается питание напряжением 24 В пост. тока.	На усилителе шпинделя не загораются светодиоды состояния.	Внесите изменения для подачи питания напряжением 24 В пост. тока.
2	Неисправность кабеля	Светодиоды состояния загораются на другом усилителе шпинделя.	Замените кабель, подключенный к разъему CXA2A/B усилителя шпинделя, или устраните его неисправность.
3	Короткое замыкание источника питания вне усилителя шпинделя	Зеленый светодиод подачи питания загорается при отсоединении кабеля от усилителя шпинделя.	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	Перегорание плавкого предохранителя на печатной плате управления	Зеленый светодиод подачи питания не загорается даже после отсоединения всех кабелей (кроме разъема CXA2A/B) от усилителя шпинделя. Проверьте перегорание плавкого предохранителя на печатной плате управления, руководствуясь разделом 5.3. «Замена плавких предохранителей» в части II.	Если плавкий предохранитель перегорел, крайне вероятна неисправность аппаратной части усилителя шпинделя. Замените усилитель шпинделя. Этот плавкий предохранитель также может перегореть при неправильном присоединении проводов 24 V и 0 V в разъеме CXA2A/B. В этом случае восстановите исправность соединения, выполнив приведенные ниже действия. 1 Присоедините провода 24 В и 0 В. 2 Замените предохранитель.
5	Неисправность усилителя шпинделя	Пункты с 1 по 4 не применяются.	Замените усилитель шпинделя.

(*) Проверить перегорание плавкого предохранителя можно осмотрев его внутренние элементы или измерив его проводимость с помощью тестера.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.2.2 Мигает светодиод состояния с индикацией «--»

(1) На устройстве ЧПУ не отображается аварийный сигнал шпинделя
Проверьте правильность настройки опций программного обеспечения ЧПУ или настройки битов.

(2) На устройстве ЧПУ отображается аварийный сигнал шпинделя
Проверьте каждый пункт приведенной ниже таблицы. Тем не менее, при установке связи с устройством ЧПУ с помощью электрического интерфейса на усилителе шпинделя серии αi-B изучите приведенный ниже пункт «Для соединения используется электрический интерфейс».

- Для соединения используется оптический интерфейс

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Неисправность кабеля	Неисправность оптического кабеля или разъема оптического кабеля COP10A/B.	Проверьте корпус разъема или замените кабель.
2	Неисправность усилителя шпинделя	Пункт №1 не применяется.	Замените усилитель шпинделя.

- Для соединения используется электрический интерфейс

№	Причина неисправности	Способ проверки	Действие
1	Неисправность кабеля	Неисправность кабеля для связи с ЧПУ или разъема JA7A/B (*).	Проверьте корпус разъема или замените кабель.
2	Неисправность усилителя шпинделя	Пункт №1 не применяется.	Замените усилитель шпинделя.

(*) Характеристики кабелей для оптического преобразователя и для разъема шпинделя с последовательной связью отличаются. В этом случае проверьте характеристики кабелей.

4.3.2.3 Двигатель не вращается

(1) На светодиоде состояния горит индикация «--»
Проверьте ввод сигналов управления шпинделем.
(Ниже приведен пример для первого шпинделя.)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
G071							*ESPA	
G029		*SSTP						
G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0

(2) На светодиоде состояния горит индикация «00»
Команда частоты вращения шпинделя не введена.
Проверьте соответствующие параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(3) На усилителе шпинделя отображается номер аварийного сигнала
См. описание соответствующего номера аварийного сигнала в части II.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.2.4 Невозможно достичь заданную частоту вращения

(1) Шпиндель вращается с частотой вращения, отличной от заданной, без срабатывания аварийного сигнала.
Проверьте параметр.
Проверьте соответствующие параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(2) Аварийный сигнал срабатывает
См. описание соответствующего номера аварийного сигнала в части II.

4.3.2.5 Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум

(1) Шпиндель вибрирует на конкретной частоте вращения
Проверьте наличие вибрации шпинделя при инерционном вращении двигателя. Если эта вибрация сохраняется при инерционном вращении двигателя, определите причину такой механической вибрации.
Ниже приведены несколько способов вращения шпинделя под действием момента инерции. Поскольку для этих способов требуется создать последовательность станка, проконсультируйтесь с изготовителем станка.

A После присвоения сигналу управления шпинделем (G73#2) значения 1 шпиндель немедленно начинает вращаться за счет момента инерции.

B Задайте биту 2 (ALSP) параметра № 4009 значение 1. Шпиндель будет вращаться по инерции, если отключить подачу питания на устройство ЧПУ во время вращения шпинделя. При этом на усилителе шпинделя отображается аварийный сигнал 24.

(2) Шпиндель вибрирует на любой частоте вращения (а также при контролируемом останове)

A Проверьте и отрегулируйте форму сигнала датчика шпинделя. Подробная информация приведена в пункте 4.3.6 «Проверка формы сигнала обратной связи».

B Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

C Отрегулируйте усиление в цепи скорости и прочие характеристики.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

4.3.2.6 Возникает выбег или рыскание

Отрегулируйте соответствующие параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.2.7 Падает мощность резания или снижается ускорение/замедление

(1) Датчик нагрузки не регистрирует максимальную выходную мощность
  A Механическая причина, например, проскальзывание ремня.
(2) Датчик нагрузки регистрирует максимальную выходную мощность
  A Возможно случайно задан сигнал ограничения крутящего момента

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G070							TLMHA	TLMLA

  B При использовании датчика αiBZ во время ускорения шпинделя может проскальзывать зубчатое колесо датчика.
  C Номер детали двигателя может не соответствовать конкретным параметрам.
  Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
  D Неправильно задана диаграмма выходной мощности.
  Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

4.3.3 Индикация состояния ошибки

Функция индикации ошибки состояния облегчает поиск и устранение неисправности, например, при запуске станка. Если настройки параметров или последовательности заданы неправильно, на усилителе шпинделя загорается светодиод ошибки с индикацией номера ошибки.

Номер ошибки также отображается на экране диагностики ЧПУ.

Номер диагностического состояния	Описание
710	Код ошибки состояния

Если усилитель шпинделя не функционирует, несмотря на отсутствие аварийного сигнала при использовании конкретной функции, проверьте индикацию ошибки на усилителе шпинделя или на экран диагностики ЧПУ.

Обозначение	Описание	Действие
01	Несмотря на отсутствие ввода *ESP (сигнал аварийного останова) (имеется два типа сигналов: входной сигнал и сигнал контакта блока питания (PS)) или MRDY (сигнал готовности станка), подается SFR (команда вращения по часовой стрелке), SRV (комана вращения против часовой стрелки) или ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательности *ESP и MRDY. В MRDY обратите внимание на настройку параметра, который определяет использование сигнала MRDY (бит 0 параметра № 4001).
03	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0), при этом выдается команда контурного управления на оси Cs. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройки параметров.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Действие
04	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0), при этом выдается команда режима сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или контурное управление на оси Cs) или команда управления синхронизацией шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройки параметров.
05	Опциональный параметр функции ориентации не задан, при этом выдается команда ORCM (команда ориентации).	Проверьте настройку параметра ориентации.
06	Опциональный параметр переключения вывода не задан, при этом выбрана обмотка низкой частоты вращения (RCH = 1).	Проверьте настройку параметра переключения вывода и сигнал состояния линии питания (RCH).
07	Вводится команда контурного управления Cs, при этом не вводится SFR (команда вращения по часовой стрелке) или SRV (команда вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
08	Вводится режим сероусилителя (жесткое нарезание резьбы метчиком или позиционирование шпинделя), при этом не вводится SFR (команда вращения по часовой стрелке) или SRV (команда вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
09	Вводится команде управление синхронизацией шпинделей, при этом не вводится SFR (команда вращения по часовой стрелке) или SRV (команда вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
10	Вводится команда контурного управления Cs, при этом выбирается другой режим (режим сервоусилителя, синхронизации шпинделей или ориентации).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды контурного управления Cs. Отмените выполнение команды контурного управления Cs до перехода в другой режим.
11	Вводится режим сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или позиционирование шпинделя), при этом выбирается другой режим (контурное управление Cs, управление синхронизацией шпинделей или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды режима сервоусилителя. Отмените выполнение команды режима сервоусилителя до перехода в другой режим.
12	Вводится команда синхронизации шпинделей, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды управления синхронизацией шпинделей. Отмените выполнение команды управления синхронизацией шпинделей до перехода в другой режим.
13	Вводится команда ориентации, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или управление синхронизацией).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Отмените выполнение команды ориентации до перехода в другой режим.
14	Одновременно вводятся SFR (команда вращения по часовой стрелке) и SRV (команда вращения против часовой стрелки).	Введите только одну из команд.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Действие
16	Настройка параметра не предполагает использование функции управления дифференциальной частотой вращения (бит 5 параметра № 4000 = 0), при этом вводится DEFMD (команда режима дифференциальной частоты вращения).	Проверьте настройки параметра и команду режима дифференциальной частоты вращения.
17	Заданы недопустимые настройки параметра датчика частоты вращения (бит 2, 1 и 0 параметра № 4011). Отсутствует датчик частоты вращения, соответствующий заданным настройкам.	Проверьте настройки параметров.
18	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда ориентации по энкодеру.	Проверьте настройки параметров и сигнал ввода.
19	Вводится команда ориентации магнитного датчика, при этом задается другой режим работы (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или синхронизация шпинделей).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Отмените выполнение команды ориентации до перехода в другой режим.
21	Была задана команда каскадного управления в состоянии активного управления синхронизацией шпинделей.	Введите команду каскадного управления после отмены управления синхронизацией шпинделей.
22	Было задано управление синхронизацией шпинделей во время действующего каскадного управления.	Включите управление синхронизацией шпинделей после отмены каскадного управления крутящим моментом.
23	Команда каскадного управления вводится без требуемого условия.	Для каскадного управления требуется программное обеспечение ЧПУ. Проверьте это требование.
24	Задано выполнение непрерывного индексирования при ориентации по энкодеру, при этом после операции приращения (INCMD = 1) вводится команда абсолютного положения (INCMD = 0).	Проверьте INCMD (команда приращения). Выполните ориентацию по команде абсолютного положения до команды абсолютного положения.
26	Настройки параметров предполагают использование переключателя шпинделей и трехуровневого переключателя диапазона частоты вращения.	Проверьте настройки параметров и сигнал ввода.
29	Настройки параметров предполагают использование функции кратчайшей ориентации (бит 6 параметра № 4018 равен 0, параметры № 4320–4323 не равны 0).	На усилителе серии αiSP-B функция кратчайшей ориентации недоступна. Рекомендуется использовать функцию оптимальной ориентации.
30	Команда задана без обнаружения магнитного полюса.	В состоянии необнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 0) запуск двигателя невозможен даже при вводе команды. Введите команду в состоянии обнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 1). Если EPFSTR равен 1, игнорируются все команды, и эта ошибка отображается даже в состоянии обнаруженного магнитного полюса. После обнаружения магнитного полюса задайте EPFSTR значение 0.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Действие
31	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции FAD шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
32	В режиме скорости не задан S0, при этом включена функция ввода помех (бит 7 параметра № 4395 равен 1).	Задайте S0 в режиме скорости перед включением функции ввода помех (бит 7 параметра № 4395 равен 1).
33	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции EGB шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
34	Активированы обе функции шпинделя (FAD и EGB). В этом случае двигатель не активирован.	Эти функции нельзя использовать одновременно. Активируйте одну функцию.
35	Невозможно получить идентификатор усилителя шпинделя.	Установите усилитель шпинделя с правильным идентификатором.
36	Неисправен вспомогательный модуль SM (SSM). 1) Пропал сигнал связи усилителя шпинделя и SSM. (2) Неисправность SSM.	Порядок устранения состояния ошибки описан в разделе 1.4 «Вспомогательный модуль SM» части III руководства по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi (B-65280EN)
37	Была изменена уставка токовой петли (№ 4012).	Проверьте уставку параметра № 4012, а затем перезапустите питание.
38	Неправильно задан параметр, относящийся к связи усилителей шпинделя. Или задана функция, не доступная в режима каскадного управления крутящим моментом.	Проверьте параметр.
39	После ввода SFR (вращение по часовой стрелке), SRV (вращение против часовой стрелки) или ORCM (команды ориентации) задан DSCN (сигнал для отключения регистрации отсоединения).	Проверьте последовательность. Не вводите DSCN (сигнал для отключения регистрации отсоединения) при вводе команды подачи питания на двигатель.
43	Задана настройка, несовместимая с датчиком αiCZ (с последовательным выводом). (*1)	Проверьте настройки параметров.
44	Усилитель шпинделя не поддерживает настройку периода управления.	Проверьте настройку параметра № 4012.
45	Не допускается настраивать предел выходной мощности во время резания.	Это ошибка состояния относится к функции ограничения выходной мощности во время резания. При наличии этой ошибки использовать указанную функцию в системе невозможно. Отключите эту функцию присвоением биту 6 параметра № 4011 значения «0».
46	В системном программном обеспечении устройства ЧПУ не поддерживается синхронное управление шпинделями посредством нанокоманды.	В системном программном обеспечении устройства ЧПУ не поддерживается нанокоманда. Проверьте серию и редакцию системного программного обеспечения ЧПУ.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Действие
54 +SP9068	Невозможно одновременно использовать высокоскоростное жесткое нарезание резьбы метчиком FSSB и сервоуправление EGB (метод FSSB).	Отключите высокоскоростное жесткое нарезание резьбы метчиком FSSB (бит 1 параметра № 4549 = 0) или сервоуправление EGB (метод FSSB) (бит 2 параметра № 4549 = 0).
57 +SP9068	Настройка параметра не совместима с функцией оптимальной ориентации, при этом в режиме сервоусилителя задан неправильный возврат в нулевое положение.	Задайте параметру скорости возврата в нулевое положение в режиме сервоусилителя (параметр № 4074) ненулевое значение.
58 +SP9068	Заданы настройки параметров, не совместимые с контролем безопасной частоты вращения шпинделя.	Проверьте настройки битов от 0–3 параметра № 4002.
59 +SP9068	Задана неправильная минимальная единица положения останова при ориентации шпинделя (360/32768 град).	• В программном обеспечении устройства ЧПУ не поддерживается минимальная единица положения останова при ориентации шпинделя (360/32768 град). Проверьте серию и редакцию системного программного обеспечения ЧПУ. • Не допускается совместное использование с функцией ориентации при синхронном управлении шпинделями (бит 6 параметра № 4014 равен 1).
60 +SP9167	Неправильная последовательность фаз при использовании синхронного управления шпинделем.	Проверьте последовательность согласования фаз при синхронном управлении шпинделями. Если бит 3 параметра № 4006 равен 1 (сигнал одного оборота не регистрируется автоматически), то эта ошибка выдается при вводе команды согласования фаз во время синхронизации шпинделей без регистрации сигнала одного оборота. Проверьте эту точку.
63 +SP9068	Не поддерживается стабилизатор вставки пост. тока на шпинделе при сбое питания.	Программное обеспечение управления шпинделем не поддерживает стабилизатор вставки пост. тока на шпинделе при сбое питания. Проверьте серию и версию программного обеспечения шпинделя.
64 +SP9167	Неправильная последовательность при сервоуправлении EGB (метод FSSB).	Не переключайте передачу во время сервоуправления EGB с помощью настройки одновременно с активацией сервоуправления EGB (метод FSSB) и функцией произвольного передаточного числа.
67	Невозможно использовать автоматический измеритель нагрузки.	Системное ПО ЧПУ не поддерживает автоматический измеритель нагрузки. Проверьте серию и редакцию системного программного обеспечения ЧПУ.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Действие
68 +SP9068	Неправильная настройка сопротивления на зажимах сторонних аналоговых датчиков.	На сторонних аналоговых датчиков используется настройка сопротивления на зажимах, предназначенная для аналоговых датчиков FANUC. Проверьте настройки датчика (биты 0–3 параметра № 4002, биты 0–2 параметра № 4010) и настройки на зажимах сторонних аналоговых датчиков (биты 7 и 6 параметра № 4004).
69 +SP9068	Невозможно использовать автоматическое жесткое нарезание резьбы метчиком.	- Не заданы постоянные параметры управления магнитным потоком (№ 4105 и 4107). - Невозможно совместно использовать электропривод без датчиков и автоматическое жесткое нарезание резьбы метчиком. - Невозможно совместно использовать управление дифференциальной частотй вращения шпинделя и автоматическое жесткое нарезание резьбы метчиком.
70 +SP9068	Неправильная настройка сторонних датчиков температуры.	Для стороннего датчика температуры KTY-84 используется уставка для Pt1000. Проверьте настройки стороннего датчика температуры (бит 4 параметра № 4397 и 4587).
71 +SP9068	Неправильные настройки параметров регистрации тока.	На используемом усилителе шпинделя недоступны настройки регистрации тока. Задайте 0 параметру №4744.
72 +SP9167	Неправильная последовательность функции обратного присоединения силовой линии.	Введите сигнал разрешения обратного присоединения силовой линии до подачи питания с активацией функции обратного присоединения линии питания (бит 6 параметра № 4549 = 1).
73 +SP9068	Ошибка настроек параметров или состояния усилителя, относящихся к управлению подавлением помех или гибридной функции FSC и EGB.	<1> Задан несовместимый цикл управления током. Присвойте биту 5 параметра № 4012 значение 0. <2> Между усилителями шпинделей не установлена связь при подаче сигнала запуска коррекции функции управления подавлением помех или гибридной функции FSC и EGB. Проверьте настройки на ведущей и ведомой осях (биты 7 и 6 параметра № 4352), а также связь между усилителями.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Если отображается ошибка состояния 43, проверьте следующие пункты. Пункты проверки зависят от серии и редакции программного обеспечения шпинделя.

Серия 9D80, редакция E (редакция 05) или редакция F (редакция 06): Пункты с <1> по <12>
Серия 9D80, редакция G (редакция 07): Пункты с <1> по <9>, <12> и <13>
Серия 9D80, редакция H (редакция 08): Пункты с <1> по <9>, <13> и <14>
Серия 9D90, редакция A (редакция 01): Пункты с <1> по <9>, <13> и <14>
Серия 9DA0, редакция A (редакция 01): Пункты с <1> по <9>, <13> и <14>

<1> Эта настройка на датчике двигателя и шпинделя предполагает использование датчика αiCZ (с последовательной связью). (биты 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 1, 0 и биты 3, 2, 1, 0 параметра № 4002 = 0, 1, 1, 0)

<2> На шпинделе не настроено управление HRV. (бит 7 параметра № 4012 = 0)

<3> Эта настройка задается для использования функции управления дифференциальной частотой вращения. (бит 5 параметра № 4000 = 1)

<4> Эта настройка задается для использования функции управления переключением шпинделей. (бит 0 параметра № 4014 = 1)

<5> Эта настройка отключает регистрацию аварийного сигнала, связанного с обратной связью по положению. (бит 6 параметра № 4007 = 1 или бит 5 параметра № 4016 = 10)

<6> Эта настройка отключает регистрацию ошибки прекращения передачи сигнала обратной связи. (бит 5 параметра № 4007 = 1)

<7> Эта настройка отключает регистрацию аварийного сигнала, связанного с сигналом обратной связи по положению, во время нарезания резьбы. (бит 6 параметра № 4016 = 0)

<8> Эта настройка задается для использования внешнего сигнала одного оборота. (бит 2 параметра № 4004 = 1)

<9> Эта настройка задается для использования энкодера. (биты 3, 2, 1, 0 параметра № 4002 = 0, 0, 1, 0)

<10> Эта настройка задается для привода синхронного двигателя шпинделя. (бит 6 параметра № 4012 = 1)

<11> Эта настройка задается для связи усилителей шпинделей. (бит 7 параметра № 4352 = 1 или бит 6 параметра № 4352 = 1)

<12> Эта настройка задается для использования функции Dual Check Safety.

<13> Эта настройка задается для использования функции каскадного управления шпинделями. (бит 3 параметра № 4015 = 1)

<14> Задана настройка использования датчика αiCZ (с последовательным выводом) на двигателе, при этом включена функция Dual Check Safety.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.4 Контроль данных при помощи SERVO GUIDE

4.3.4.1 Обзор

Функция SERVO GUIDE используется для контроля внутренних данных шпинделя.
В этом пункте приведены данные, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE. Здесь также представлены примеры контролируемых данных. Подробные сведения об использовании SERVO GUIDE и прочая информация приведены в руководстве по использованию FANUC SERVO GUIDE (B-65404EN) или электронном справочном руководстве SERVO GUIDE.
На предыдущих усилителях шпинделя на одной оси шпинделя можно было измерять до двух каналов данных, а начиная с усилителя серии αiSP-B на одной оси шпинделя можно измерять до четырех каналов данных. Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации FANUC SERVO GUIDE (B-65404EN).

4.3.4.2 Совместимые серии и редакции

Серия 9DA0, редакция не ниже A (редакция 01) Серия 9DAA, редакция не ниже A (редакция 01)
Серия 9DB0, редакция не ниже A (редакция 01)

4.3.4.3 Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE

В следующей таблице приведены данные шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE. Актуальный список данных, которые можно контролировать с помощью SERVO GUIDE приведен в электронном справочном руководстве SERVO GUIDE.

Тип данных	Описание	Примечание
SPEED	Частота вращения двигателя	
INORM	Амплитуда тока двигателя	
IRMS	Ток двигателя (действ.)	
IPEAK	Амплитуда тока двигателя	
TCMD	Команда крутящего момента	
TCMD2	Команда крутящего момента 2	Не ниже 9DA0/14
VCMD	Команда частоты вращения двигателя	
VERR	Отклонение частоты вращения	
MCMD	Команда перемещения для отдельного цикла связи	
ERR	Отклонение положения	
ERRC	Отклонение положения (ЧПУ)	
SYNC	Погрешность синхронизации	
ORERR	Погрешность положения при ориентации	
ORSEQ	Данные последовательности ориентации	
PCPOS	Совокупное значение обратной связи по положению	
CSPOS	Совокупное значение обратной связи по положению	
CSPOS2	Совокупное значение обратной связи по положению	
POS3D	Совокупное значение обратной связи по положению при трехмерном отображении (Cs)	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Тип данных	Описание	Примечание
POS3DN, CSPOSN	Совокупное значение обратной связи по положению, за исключением данных смещения	Не ниже 9DA0/21
MTPOS	Совокупное значение обратной связи по положению (датчик на конце двигателя)	Не ниже 9DA0/21
WMDAT	Команда перемещения для каждого контура позиционирования	
ERR2	Отклонение положения 2	
ERR2C	Отклонение положения 2 (ЧПУ)	
SPCMD	Данные команды частоты вращения из ЧПУ	
SPCMD2	Данные команды частоты вращения из ЧПУ (в высоком разрешении)	Не ниже 9DA0/16
SPSPD	Частота вращения шпинделя	
SPCT1	Сигнал управления шпинделем 1	
SPCT2	Сигнал управления шпинделем 2	
SPCT3	Сигнал управления шпинделем 3	
SPCT4	Сигнал управления шпинделем 4	не ниже 9DAA/10, не ниже 9DB0/10
SPST1	Сигнал состояния шпинделя 1	
SPST2	Сигнал состояния шпинделя 2	
SPST3	Сигнал состояния шпинделя 3	не ниже 9DAA/10, не ниже 9DB0/10
SFLG1	Флаг шпинделя 1	
SPPOS	Данные положения шпинделя (за один оборот)	
LMDAT	Данные измерителя нагрузки	
DTRQ	Крутящий момент нагрузки шпинделя (функция обнаружения непредвиденного возмущающего момента)	
LMDTC	Текущее значение датчика нагрузки (стандартное для длительной выходной мощности)	не ниже 9DAA/04, не ниже 9DB0/02
LMMAX	Максимальное значение датчика нагрузки (стандартное для длительной выходной мощности)	не ниже 9DAA/04, не ниже 9DB0/02
DURTM	Промежуток времени, в течение которого возможна обработка	не ниже 9DAA/04, не ниже 9DB0/02
AOVCLV	Уровень OVC усилителя	не ниже 9DAA/10, не ниже 9DB0/10
MOVCLV	Уровень OVC двигателя	не ниже 9DAA/10, не ниже 9DB0/10
FREQ	Частота возмущающего момента (функция возмущающего входного сигнала)	
GAIN	Данные усиления (функция возмущающего входного сигнала)	
MTTMP	Температура обмоток двигателя	
MFBDF	Данные разности обратной связи на стороне двигателя (для коррекции амплитудного отношения и сдвига фаз)	
SFBDF	Данные разности обратной связи на стороне шпинделя (для коррекции амплитудного отношения и сдвига фаз)	
PA1	Данные AD фазы A на датчике двигателя	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Тип данных	Описание	Примечание
PB1	Данные AD фазы B на датчике двигателя	
PA2	Данные AD фазы A на датчике шпинделя	
PB2	Данные AD фазы B на датчике шпинделя	
VDC	Напряжение на вставке пост. тока	
SFERR	Погрешность замкнутого контура (функция обратной связи по двум положениям)	
SMERR	Погрешность полузамкнутого контура (функция обратной связи по двум положениям)	
SPACC	Ускорение шпинделя	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.4.4 Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя

Как было указано в предыдущем пункте, SERVO GUIDE используется для контроля сигналов PMC (сигналы управления шпинделем с 1 по 4, а также сигналы состояния шпинделя с 1 по 3), которые используются шпинделем.
Ниже приведена конфигурация данных сигналов управления шпинделем с 1 по 4, а также сигналов состояния шпинделя с 1 по 3. Подробные сведения о каждом сигнале приведены в главе 3 руководства по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(a) Сигнал управления шпинделем 1 (SPCT1)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

(b) Сигнал управления шпинделем 2 (SPCT2)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			DSCN	SORSL	MPOF	SLV	
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR	DEFMD	NRRO	ROTA	INDX

(c) Сигнал управления шпинделем 3 (SPCT3)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
				HF4	HF3	HF2	HF1
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
FRFSM	INESTR				ARDRQ		

(d) Сигнал управления шпинделем 4 (SPCT4)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
					TDFCAN	PWMSE	

(e) Сигнал состояния шпинделя 1 (SPST1)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			SLVS	RCFN	RCHP	CFIN	CHP
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(f) Сигнал состояния шпинделя 2 (SPST2)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			CSPEN		ARDST		
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
			EXOF	SOREN	MSOVR	INCST	PC1DT

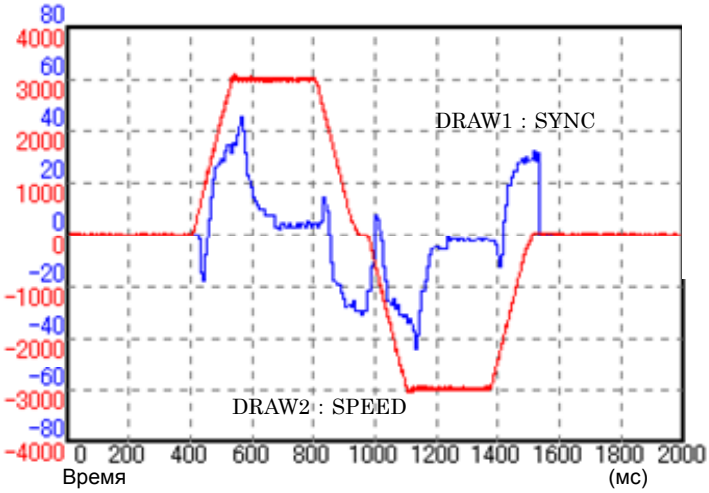
(g) Сигнал состояния шпинделя 3 (SPST3)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
					INESFN	XPFL	FRDTE
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
							STCST

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.4.5 Пример контролируемых данных

На рисунке ниже представлен пример данных (погрешность синхронизации и частота вращения двигателя при жестком нарезании резьбы метчиком), контролируемых при помощи SERVO GUIDE.



DRAW1: SYNC (ошибка синхронизации) *1
DRAW2: SPEED (частота вращения двигателя)
*1 Погрешность синхронизации — это выходные данные оси серводвигателя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.5 Плата проверки шпинделя

Плата проверки шпинделя используется для выполнения следующих операций.
<1> Контроль всех типов форм сигналов обратной связи
(4.3.6 «Проверка формы сигнала обратной связи»)
<2> Контроль данных усилителя шпинделя (приложение B.1)
<3> Проверка значений параметров шпинделя (приложение B.2)

Пункты <2> и <3> удобнее выполнять с помощью SERVO GUIDE. В этом руководстве приведено только необходимое описание функций, контролируемых данных и прочих особенностей SERVO GUIDE. Подробные сведения о SERVO GUIDE приведены в руководстве по использованию FANUC SERVO GUIDE (B-65404EN) или электронном справочном руководстве SERVO GUIDE.

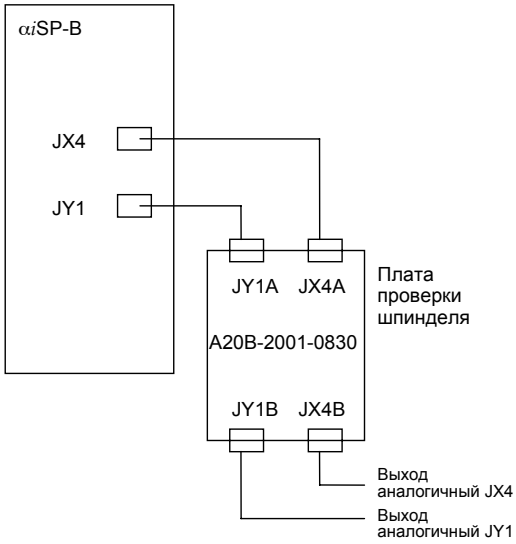
4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя

Ниже приведены спецификации плат проверки шпинделя.

Таблица 4.3.5.1. Спецификации плат проверки шпинделя

Значение	Номер чертежа печатной платы
A06B-6078-H001	A20B-2001-0830

4.3.5.2 Присоединение платы проверки шпинделя



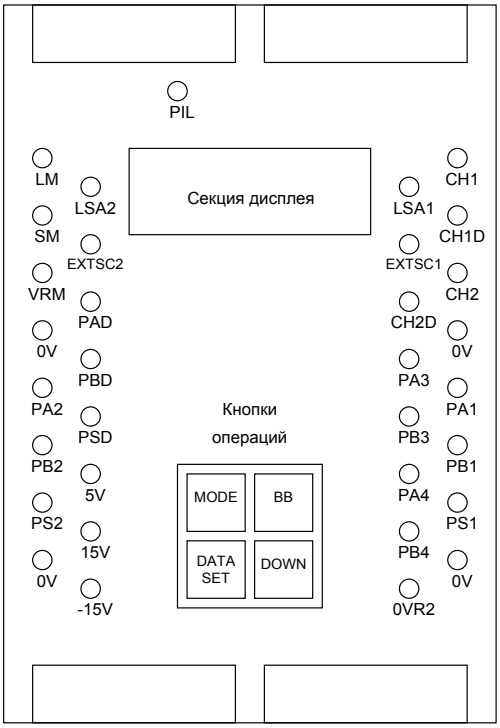
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.5.3 Выходной сигнал контрольного зажима

(1) Серия αiSP-B

Контрольный зажим	Название сигнала	Контрольный зажим	Название сигнала
LM	Сигнал измерителя нагрузки	PA1	Синусоидальный сигнал 1 фазы A
SM	Сигнал тахометра	PB1	Синусоидальный сигнал 1 фазы B
CH1	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (ток фазы U: IU)	PS1	Синусоидальный сигнал 1 фазы Z
CH2	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (частота вращения двигателя TSA: 1638 мин$^{-1}$/B)	PA2	Синусоидальный сигнал 2 фазы A
CH1D	Выход для контроля битов внутренних данных	PB2	Синусоидальный сигнал 2 фазы B
CH2D	Выход для контроля битов внутренних данных	PS2	Синусоидальный сигнал 2 фазы Z
VRM	Не используется	PA3	Не используется
LSA1	Не используется	PB3	Не используется
EXTSC1	Внешний сигнал одного поворота (основной)	PA4	Не используется
LSA2	Не используется	PB4	Не используется
EXTSC2	Не используется	OVR2	Команда аналоговой коррекции
PAD	Фаза A выхода сигнала энкодера	15V	Не используется
PBD	Фаза B выхода сигнала энкодера	5V	Проверка питания +5 B пост. тока
PSD	Фаза Z выхода сигнала энкодера	-15V	Не используется
		GND	0 B

Проверка разводки зажимов



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.6 Проверка формы сигнала обратной связи

Плату проверки шпинделя можно использовать для проверки формы сигналов, поступающих с датчиков (детекторов). Поскольку сигнал выводится на контрольный зажим платы проверки шпинделя, для проверки формы сигнала используйте осциллограф или другой инструмент. Контрольные зажимы разных датчиков отличаются (см. таблицу 4.3.6).

Таблица 4.3.6. Список соответствия контрольных зажимов на плате проверки шпинделя входным сигналам усилителя шпинделя

Наименование контрольного зажима	Входной сигнал усилителя шпинделя (название разъема, номер контакта)	Основной датчик	Примечание
PA1 **PB1**	JYA2, контакт 5, 6 JYA2, контакт 7, 8	Датчик αi M, датчик αi MZ, датчик αi BZ Датчик αiCZ (аналоговый выход)	
PA2 **PB2**	JYA4, контакт 5, 6 JYA4, контакт 7, 8	Датчик αiBZ Датчик αiCZ (аналоговый выход) Энкодер α S 1024λ	
PS1	JYA2, контакт 1, 2	Датчик αi MZ, датчик αi BZ (сигнал одного оборота) Датчик αiCZ (аналоговый выход) (сигнал одного оборота)	
PS2	JYA4, контакт 1, 2	Датчик αiBZ (сигнал одного оборота) Датчик αiCZ (аналоговый выход) (сигнал одного оборота)	
EXTSC1	JYA3, контакт 15	Бесконтактный выключатель (внешний сигнал одного поворота)	

На энкодере αi и энкодере α S (сигнал одного оборота) входной сигнал усилителя шпинделя контролируется напрямую с помощью платы контрольного контакта сервоусилителя (A06B-6071-K290).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.6.1 Датчик αiM, датчик αiMZ

Точка измерения	Условие измерения	Образец формы сигнала
PA1, PB1 PS1	Частота вращения: 1500 мин$^{-1}$ или меньше Направление вращения: по часовой стрелке Обнаружитель Двигатель CW	Формы сигналов фазы A и B PA1(PA2) Vpp Vphase Voffs PB1(PB2) 0V Пульсации фазы A и B PA1,PB1(PA2,PB2) Vrip Только датчик αiMZ Форма сигнала фазы Z (Z - *Z) Vpz Voffz 0V

Пункт измерения	Значение	Способ измерения	Способ регулировки
Vpp	0,5 ~ 1,2 В (размах)		Обычно регулировать датчик αiM или αiMZ не требуется. Сигналы Voffs и Voffz используются только для проверки уровней. Регулировка не доступна
Voffs, Voffz	2,5 В ± 100 мВ	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	
Vphase	90±3°		
Vrip	Не более 70 мВ		
Vpz	Не менее 0,5 В		

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.6.2 Датчик αiBZ

Уровень выходного сигнала на датчике αiBZ соответствует заданному диапазону датчика при правильной установке на станок. После установки датчика проверьте правильность формы сигнала обратной связи, чтобы предотвратить неисправность, вызванную неправильной установкой. Сигнал можно проверить на указанном ниже контрольном зажиме платы проверки или на экране ЧПУ, как это описано в в пункте 4.3.7.1.

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Перед проверкой сигнала обратной связи настройте параметры датчика. До загрузки параметров из ЧПУ сигнал обратной связи выводится неправильно.

2 При регулировки зазора между детекторным кольцом и воспринимающей головкой избегайте их столкновения. Это может повредить датчик.

Контрольный зажим сигнала обратной связи

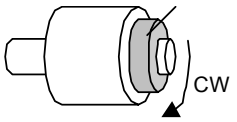
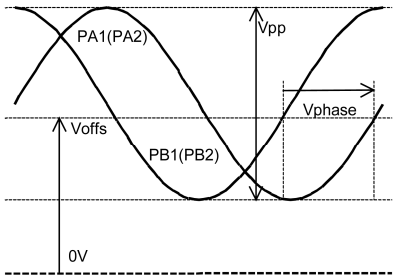
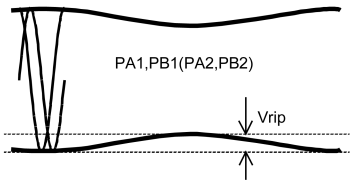
Проверка сигнала обратной связи датчика αiBZ выполняется с помощью указанных ниже контрольных зажимов платы проверки.

Датчик установлен на стороне двигателя

Сигналы фаз A/B	Сигнал одного оборота	Входной разъем сигнала датчика
PA1, PB1	PS1	JYA2

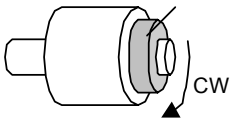
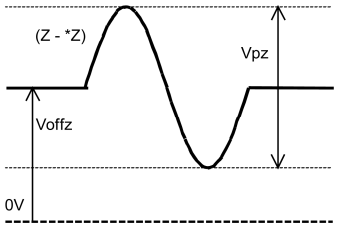
Датчик установлен на стороне шпинделя

Сигналы фаз A/B	Сигнал одного оборота	Входной разъем сигнала датчика
PA2, PB2	PS2	JYA4

Точка измерения (на плате проверки)	Условие измерения	Образец формы сигнала
Датчик на стороне двигателя PA1, PB1 Датчик на стороне шпинделя PA2, PB2	Частота вращения: не более 1500 мин$^{-1}$ Направление вращения: по часовой стрелке Детекторное кольцо 	Формы сигналов фазы A и B  Пульсации фазы A и B 

Пункт измерения	Заданное значение	Примечание
Vpp	0,5 ~ 1,2 В (размах)	
Voffs	2,5 В ± 100 мВ	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.
Vphase	90 ± 3°	
Vrip	Не более 70 мВ	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Точка измерения (на плате проверки)	Условие измерения	Образец формы сигнала
Датчик на стороне двигателя PS1 Датчик на стороне шпинделя PS2	Частота вращения: не более 1500 мин$^{-1}$ Направление вращения: по часовой стрелке Детекторное кольцо  	Форма сигнала одного оборота (фаза Z) 

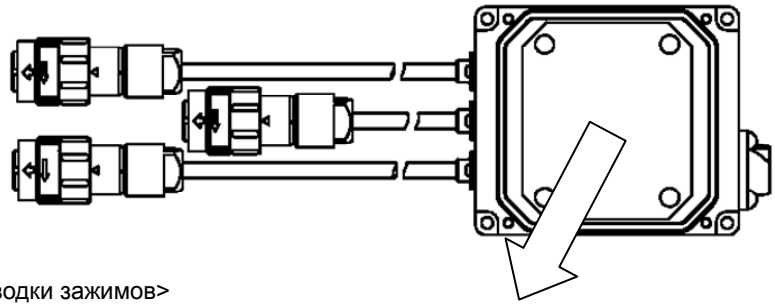
Пункт измерения	Заданное значение	Примечание
Vpz	Не менее 0,5 В	
Voffz	2,5 В ± 100 мВ	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

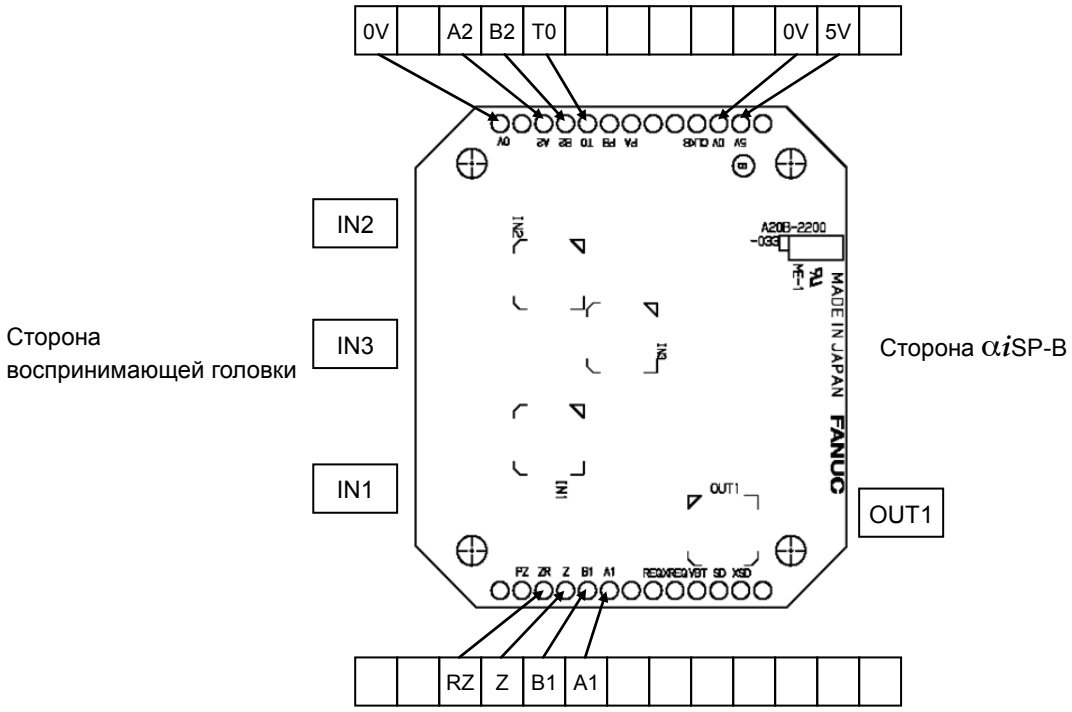
4.3.6.3 Датчик αiCZ (последовательный выход)

Уровень выходного сигнала на датчике αiCZ соответствует заданному диапазону датчика при правильной установке на станок. После установки датчика проверьте правильность формы сигнала обратной связи, чтобы предотвратить неисправность, вызванную неправильной установкой. Сигнал можно проверить на указанном ниже контрольном зажиме цепи обнаружения или на экране ЧПУ, как это описано в пункте 4.3.7.2.

Форму сигнала можно проверить непосредственно на контрольном зажиме цепи обнаружения. Разводка контрольных зажимов изображена на рисунке ниже.



<Проверка разводки зажимов>



ПРИМЕЧАНИЕ

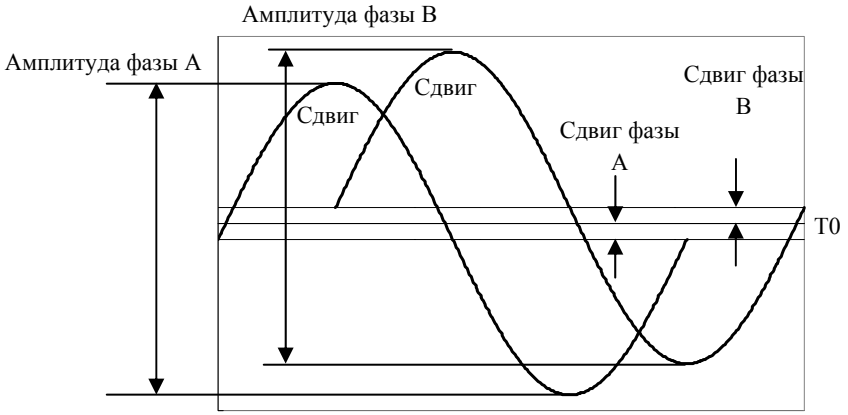
1 После проверки формы сигнала закройте крышку цепи обнаружения.
2 При проверке формы сигналов без присоединения к αiSP-B подайте питание на контакты 0 V и 5 V контрольного зажима.
3 У выходных сигналов на фазе A/B форма соответствует круглой фигуре Лиссажу.

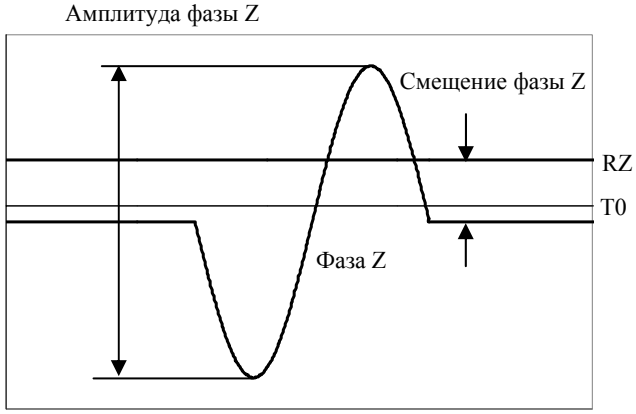
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Заданное значение сигналов фазы A/B и фазы Z (измеренное на контрольном зажиме в цепи обнаружения при нормальной температуре и частоте вращения 500 мин$^{-1}$)

Название сигнала	Контрольный зажим (Стандарты T0)	Амплитуда выходного сигнала	Смещение
Сигнал фазы A воспринимающей головки 1 (после усиления) Сигнал фазы B воспринимающей головки 1 (после усиления)	A1 B1	1300~3000 мВ (размах)	± 180 мВ
Сигнал фазы A воспринимающей головки 2 (после усиления) Сигнал фазы B воспринимающей головки 2 (после усиления)	A2 B2	1300~3000 мВ (размах)	± 180 мВ
Сигнал фазы Z воспринимающей головки 1	Z	400~900 мВ (размах)	70–150 мВ*
Сигнал фазы RZ воспринимающей головки 1	RZ		

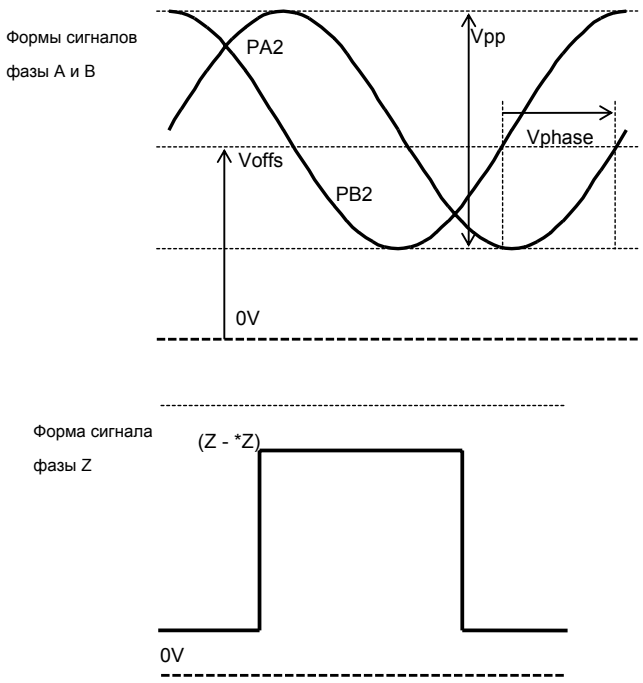
* Смещение определяется разностью измеренных составляющих пост. тока Z и RZ.





© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.6.4 ЭНКОДЕРα S

Точка измерения	Условие измерения	Образец формы сигнала
PA2, PB2	Направление вращения со стороны фланца: по часовой стрелке	

Пункт измерения	Значение	Способ измерения	Способ регулировки
Vpp	0,8 ~ 1,2 В (размах)		Уровень нельзя отрегулировать. Доступна только проверка.
Voffs	2,5 В ± 100 мВ	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	
Vphase	90±5°		

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

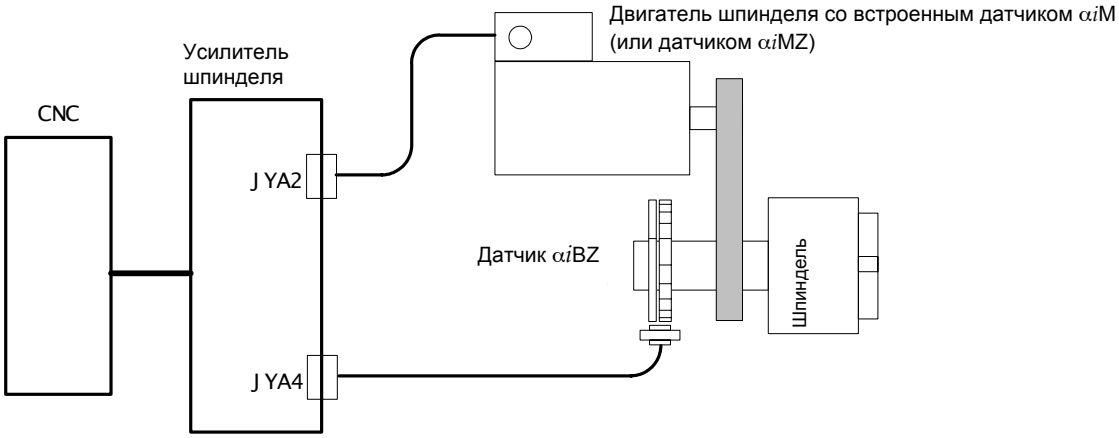
4.3.7 Отображение сведений об амплитуде и сдвиг датчика шпинделя

4.3.7.1 Датчик αiBZ

Амплитуду и сдвиг фазы A/B датчика αiBZ можно вывести на экран диагностики ЧПУ. Это позволяет получить приближенные значения сигнала датчика без использования осциллографа или SERVO GUIDE, например, при установке датчика αiBZ.

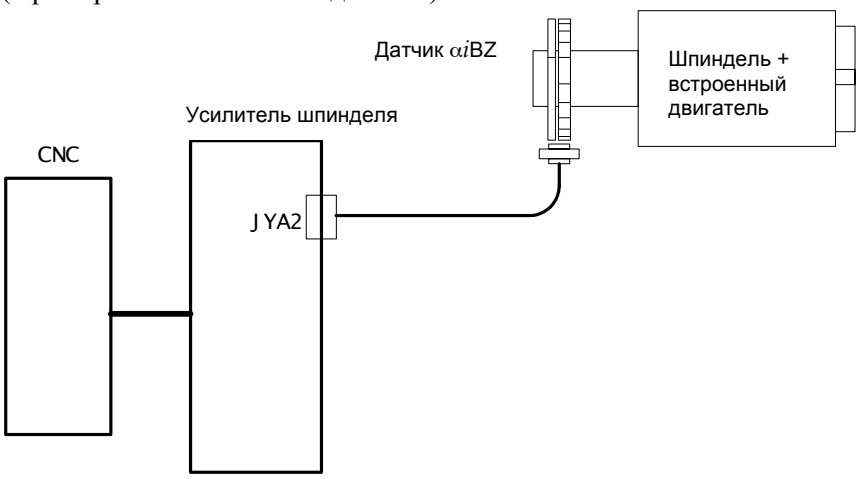
Используемое оборудование

(Пример 1 использования датчика)



Данные датчика αiBZ можно проверить по элементу № 722 на экране диагностики.

(Пример 2 использования датчика)



Данные датчика αiBZ можно проверить по элементу № 720 на экране диагностики.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- Способ проверки

На экран диагностики ЧПУ можно вывести информацию об амплитуде и сдвиге сигнала датчика, выполнив приведенную ниже процедуру.
Настройте параметры датчика.
(биты 3, 2, 1, 0 параметра № 4002: датчик шпинделя; биты 2, 1, 0 параметра № 4010: датчик двигателя)
Задайте параметру № 4532 значение «15».

FS30*i*-B / 0*i* -F	
4532	Номер функции для вывода произвольных данных (для отображения на экране диагностики)

Задайте этому параметру значение «15», чтобы проверить амплитуду и сдвиг аналогового датчика шпинделя на экране диагностики ЧПУ.

ПРИМЕЧАНИЕ
- Для настройки этого параметра требуется программное обеспечение по управлению шпинделем серии 9DA0 в редакции не ниже T (20) или серии 9DB0 в редакции не ниже A (01).

Проверьте значения № 720 и № 722 на экране диагностики.

720	Данные амплитуды и сдвига фазы A/B датчика двигателя (соединение JYA2)

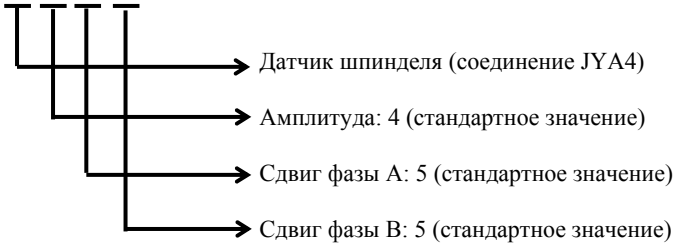
Разряд тысяч: обозначает датчик двигателя (соединение JYA2) = 1: Датчик двигателя
Разряд сотен: обозначает значение амплитуды от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд десятков: обозначает сдвиг фазы A от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд единиц: обозначает сдвига фазы B от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.

722	Данные амплитуды и сдвига фазы A/B датчика шпинделя (соединение JYA4)

Разряд тысяч: обозначает датчик шпинделя (соединение JYA4) = 2: Датчик шпинделя
Разряд сотен: обозначает значение амплитуды от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд десятков: обозначает сдвиг фазы A от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд единиц: обозначает сдвига фазы B от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.

ПРИМЕЧАНИЕ
- Прочая информация отображается только, если параметр № 4532 не равен «15». Проверьте отображение указанного выше параметра на экране диагностики, проверив состояние вращение двигателя (10–100 мин$^{-1}$)

Пример отображения: 2 4 5 5



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

- Указанные выше стандартное значение рассчитаны на основании характеристик аналоговых датчиков FANUC. Амплитуда и сдвиг также отображаются при подключении стороннего аналогового датчика, однако указанные значения нельзя использовать для проверки сторонних датчиков, поскольку компании FANUC неизвестны их стандартные значения.
- При подключении стороннего аналогового датчика для непосредственного измерения форм сигналов с целью проверки их соответствия значениям соответствующего аналогового датчика используйте осциллограф, SERVO GUIDE или другой инструмент.

4.3.7.2 Датчик αiCZ (последовательный выход)

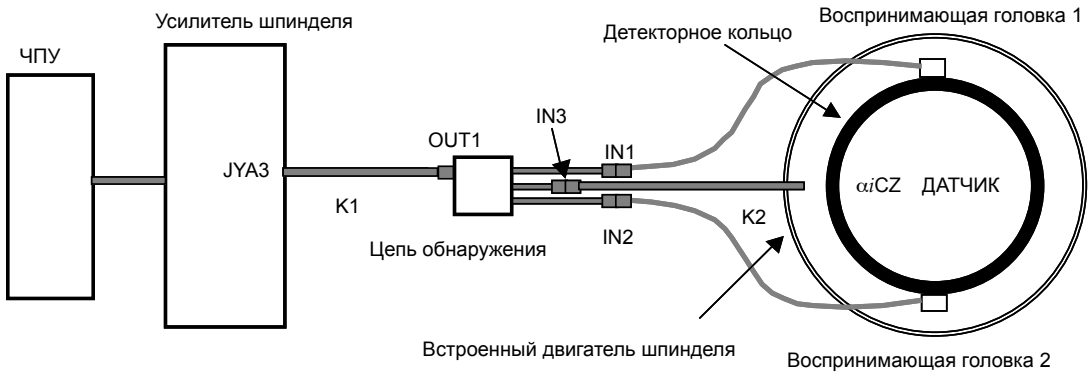
Амплитуду и сдвиг фазы A/B датчика αiCZ можно вывести на экран диагностики ЧПУ. Это позволяет получить приближенные значения сигнала датчика без использования осциллографа или SERVO GUIDE, например, при установке датчика αiCZ.

Используемое оборудование

- Датчик αiCZ (для встроенного двигателя шпинделя) A860-2161-T***

Название и спецификация

Модель	Значение
Датчик αiCZ 512 I	A860-2161-T411
Датчик αiCZ 768 I	A860-2161-T511
Датчик αiCZ 1024 I	A860-2161-T611

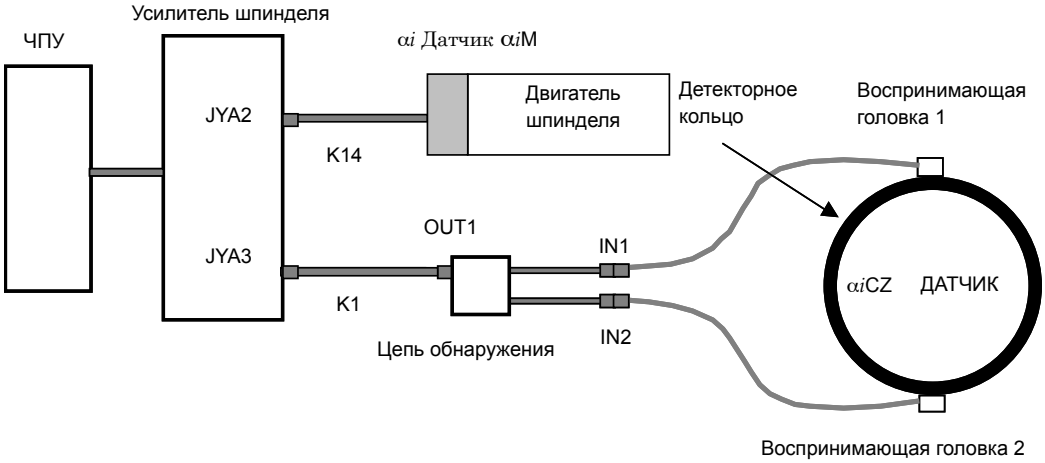


- Датчик αiCZ (шпинделя): A860-2163-T***

Название и спецификация

Модель	Спецификация
Датчик αiCZ 512 IS	A860-2163-T411
Датчик αiCZ 768 IS	A860-2163-T511
Датчик αiCZ 1024 IS	A860-2163-T611

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



Способ проверки

На экран диагностики ЧПУ можно вывести информацию о приблизительной амплитуде и сдвиге сигнала датчика, выполнив приведенную ниже процедуру.

<1> Задайте параметру № 4532 значение «9».

FS30*i*–B / 0*i*–F	
4532	9

<2> На первом шпинделе проверьте значения № 720 и 722 на экране диагностики.

720	Данные амплитуды и сдвига фазы A/B воспринимающей головки 1

Разряд тысяч: обозначает номер воспринимающей головки. 1: воспринимающая головка 1; 2: Воспринимающая головка 2
Разряд сотен: обозначает значение амплитуды от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд десятков: обозначает сдвиг фазы A от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд единиц: обозначает сдвига фазы B от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.

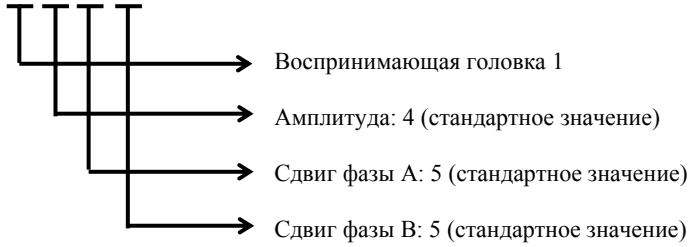
722	Данные амплитуды и сдвига фазы A/B воспринимающей головки 2

Разряд тысяч: обозначает номер воспринимающей головки. 1: воспринимающая головка 1; 2: Воспринимающая головка 2
Разряд сотен: обозначает значение амплитуды от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд десятков: обозначает сдвиг фазы A от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.
Разряд единиц: обозначает сдвига фазы B от 1 до 9. Стандартные значения: от 3 до 7.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Прочая информация отображается только, если параметр № 4532 не равен «15». Проверьте отображение указанного выше параметра на экране диагностики, проверив состояние вращение двигателя (10–100 мин$^{-1}$)

Пример отображения: 1 4 5 5



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

<table>
<tr><th rowspan="3">Шпиндель</th><th colspan="4">Номер диагностического состояния</th></tr>
<tr><th colspan="2">FS30i-B</th><th colspan="2">FS0i-F</th></tr>
<tr><th>Воспринимающая головка 1</th><th>Воспринимающая головка 2</th><th>Воспринимающая головка 2</th><th>Воспринимающая головка 2</th></tr>
<tr><td>Первый шпиндель</td><td rowspan="4">720
(все типы шпинделей)</td><td rowspan="4">722
(все типы шпинделей)</td><td rowspan="2">720
(все типы шпинделей)</td><td rowspan="2">722
(все типы шпинделей)</td></tr>
<tr><td>Второй шпиндель</td></tr>
<tr><td>Третий шпиндель</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>Четвертый шпиндель</td></tr>
</table>

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

II. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА УСИЛИТЕЛЕ αi-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ОБЗОР

В этой части описана процедура поиска и устранения неисправностей на каждом усилителе. Изучите раздел, относящийся к конкретной неисправности, чтобы определить ее причину и принять соответствующие меры.

Функция диагностики неисправностей доступна при сочетании устройств ЧПУ серии 30*i*-B/31*i*-B/32*i*-B/35*i*-B/0*i*-F/Power Motion *i*-A с усилителем α*i*-B. Эта функция анализирует причины срабатывания аварийных сигналов и выводит действия для его устранения. После срабатывания аварийного сигнала откройте на устройстве ЧПУ экран Trouble diagnosis guidance и устраните причину срабатывания аварийного сигнала, используя выведенные на экран сведения. Подробная информация приведена в главе 2 «Функция диагностики неисправностей».

Если функция диагностики неисправностей не используется, определить причину можно по номеру аварийного сигнала (отображается на ЧПУ) и индикации состояния каждого усилителя, используя главу 3 «Номера аварийных сигналов и краткое описание» Примите соответствующие меры, указанные в главе 4 «Поиск и устранение неисправностей».

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2 ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2.1 ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

2.1.1 Процедура поиска и устранения неисправностей

Функция диагностики неисправностей доступна при сочетании устройств ЧПУ серии 30*i*-B/31*i*-B/32*i*-B/35*i*-B/0*i*-F/Power Motion *i*-A с усилителем α*i*-B. Эта функция анализирует причины срабатывания аварийных сигналов и выводит действия для его устранения.
После срабатывания аварийного сигнала откройте на устройстве ЧПУ экран Trouble diagnosis guidance и устраните причину срабатывания аварийного сигнала, используя выведенные на экран сведения.

⇒ 2.2 Функция диагностики неисправностей
⇒2.2.1 Trouble Diagnosis Guidance

ВАЖНО
- Для использования Trouble Diagnosis Guidance требуется перевести монитор диагностики неисправностей в состояние SAMPLING. Подробные сведения о переходе в состояние SAMPLING приведены в пункте 2.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

Сбор данных сервоусилителя производится до срабатывания аварийного сигнала (связанного с питанием, током двигателя и датчиком) и во время его срабатывания с последующей передачей на ЧПУ. Эти данные используются для поиска и устранения неисправностей.

⇒ 2.2.2 Trouble Diagnosis Monitor

ВАЖНО
- Монитор диагностики неисправностей функционирует в двух режимах: SAMPLING и LATCHED.
  Для монитора данных новых аварийных сигналов выполните операцию CLEAR. Для сохранения состояний ранее сработавших аварийных сигналов не выполняйте операцию CLEAR. Подробные сведения об операции приведены в пункте 2.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

Список номеров аварийных сигналов ЧПУ, относящихся к сервоусилителю, а также номера светодиодной индикации приведены в части II.

ПРИМЕЧАНИЕ
- В зависимости от типа неисправности точный анализ только с помощью функции диагностики неисправностей причины может быть затруднен. В этом случае проверьте номер аварийного сигнала, программу, в которой сработал аварийный сигнал, выполнявшуюся операцию, а также обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

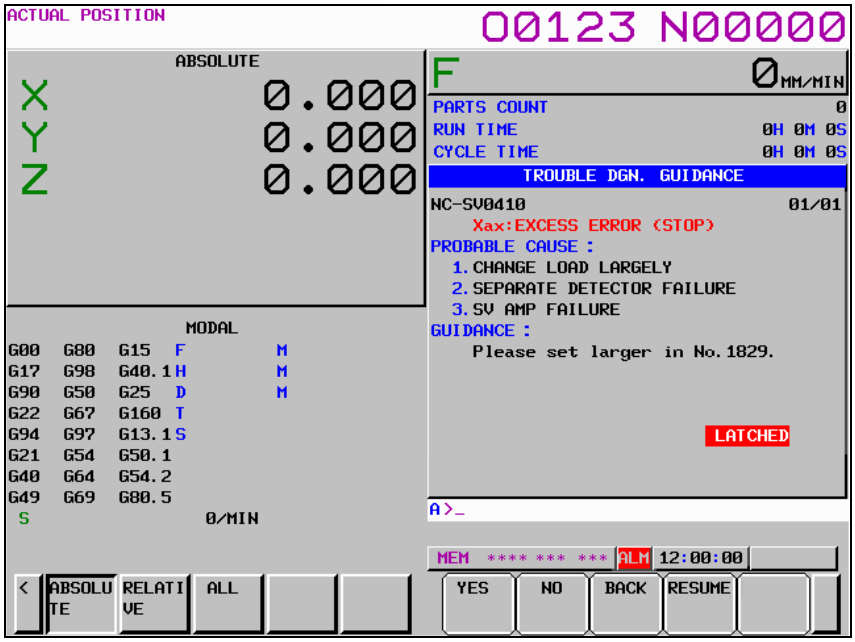
2.2 ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В устройстве ЧПУ серии 30*i*-B/31*i*-B/32*i*-B/35*i*-B/0*i*-F/Power Motion *i*-A реализована функция диагностики неисправностей которая используется для проверки диагностической информации на экране ЧПУ при срабатывании аварийного сигнала серводвигателя, шпинделя или ЧПУ.
Функция диагностики неисправностей имеет следующие основные особенности:

- Экран TROUBLE DGN. GUIDANCE: используется для определения причины аварийного сигнала по процедуре диагностики неисправностей.
- Экран TROUBLE DGN. MONITOR: используется для сохранения данных при срабатывании аварийного сигнала, а также для контроля состояния усилителей серводвигателя и шпинделя в нормальном режиме работы.
- Экран TROUBLE DGN. GRAPHIC: используется для отображения форм сигналов при срабатывании аварийного сигнала шпинделя.

С помощью экрана TROUBLE DGN. GUIDANCE можно быстро определить причину аварийного сигнала и меры по его устранения, что позволяет сократить время простоя станков.

На рисунке ниже изображен пример снимка экрана TROUBLE DGN. GUIDANCE.



TROUBLE DGN. GUIDANCE

На экране руководства по диагностике неисправностей запускается процедура определения причины срабатывания аварийного сигнала. В большинстве случаев эта функция автоматически принимает решение, опираясь на информацию ЧПУ, но в некоторых случаях на экране GUIDANCE выводятся вопросы. Для ответа на вопрос нажмите дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процедуры.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Отображаются наиболее вероятная причина (или причины) и руководство (выполняемые действия), составленные на основании полученной информации.
  Перед заменой какой-либо части выполните контрольную проверку другим способом (например, измерьте сопротивление изоляции или проводимость).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.1 Trouble Diagnosis Guidance

ВАЖНО

- Для использования Trouble Diagnosis Guidance требуется перевести монитор диагностики неисправностей в состояние SAMPLING. Подробные сведения о переходе в состояние SAMPLING приведены в пункте 2.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

Ниже приведены примеры определения причин срабатывания аварийных сигналов SV0411 «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)» и SV0449 «АВ.IPM-ПРЕОБР.» с помощью руководства по диагностике неисправностей.

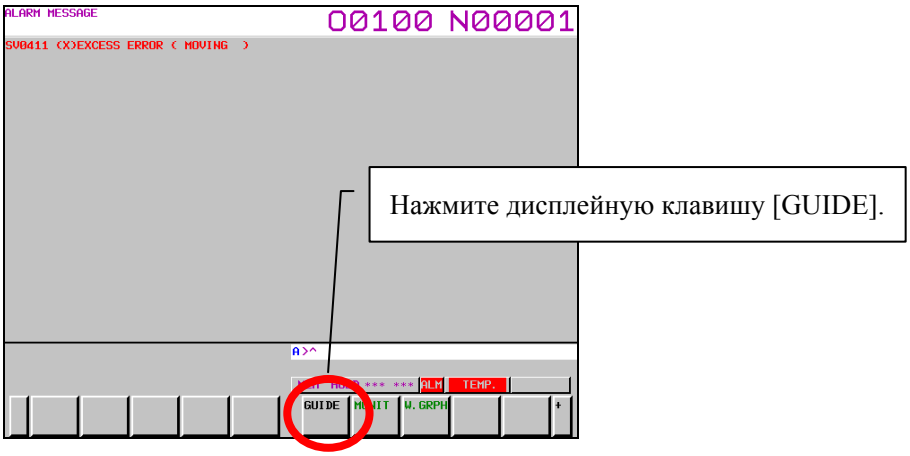
Пример 1. Срабатывание аварийного сигнала SV0411 «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)»

(1) После срабатывания этого аварийного сигнала выполните приведенные ниже шаги, чтобы вывести экран TROUBLE DGN. GUIDANCE:

<1> Если экран ALARM MESSAGE не отображается, нажмите клавишу Message.

<2> Нажмите клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [GUIDE].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [GUIDE].



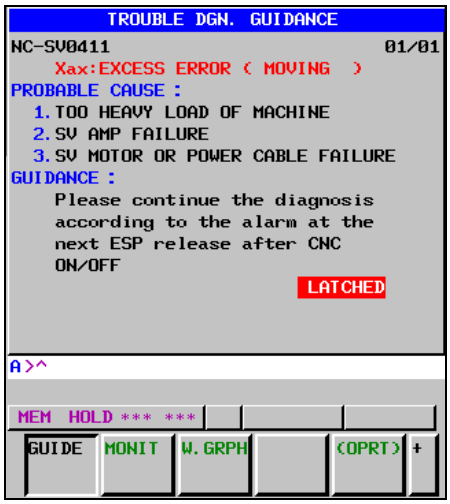
(2) К возможным причинам срабатывания аварийного сигнала «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)» относятся:

- Неисправность усилителя
- Короткое замыкание на силовом кабеле или обмотке двигателя
- Отсоединение силового кабеля или обмотки двигателя
- Неисправность сигнала отключения серводвигателя
- Значительное изменение нагрузки
- Неисправность тормоза
- Ввод слишком высокой частоты вращения

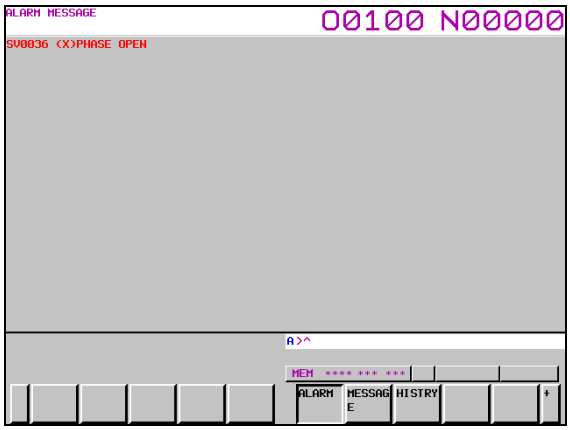
На экране руководства по диагностике неисправностей запускается процедура определения причины срабатывания аварийного сигнала. В большинстве случаев эта функция автоматически принимает решение, опираясь на информацию ЧПУ, но в некоторых случаях на экране GUIDANCE выводятся вопросы. Для ответа на вопрос нажмите дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процедуры.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

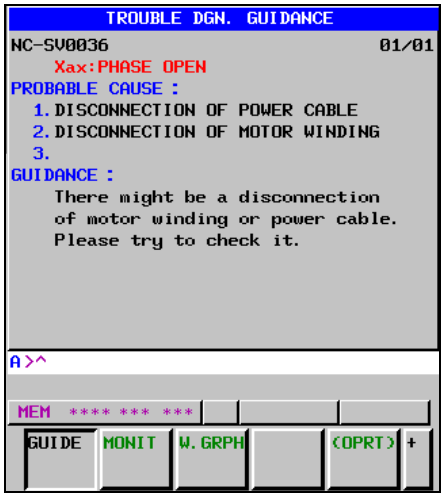
Пример. Причиной срабатывания аварийного сигнала «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)» является отсоединение силового кабеля.



При нажатии дисплейной клавиши [GUIDE] выводится сообщение, изображенное в левой части. В руководстве указано «отключить питание». При перезапуске ЧПУ функция выполняет самодиагностику для проверки неисправности сервоусилителя.



Самодиагностика проводится непосредственно после подачи питания на ЧПУ. После этого срабатывает аварийный сигнал «ФАЗА ОТКР.». Повторно нажмите дисплейную клавишу [GUIDE] для вывода экрана TROUBLE DGN. GUIDANCE.



На экране TROUBLE DGN. GUIDANCE появится сообщение, определяющее возможной причиной аварийного сигнала отсоединение силового кабеля или обмотки двигателя.
Примите меры, указанные в этом сообщении.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

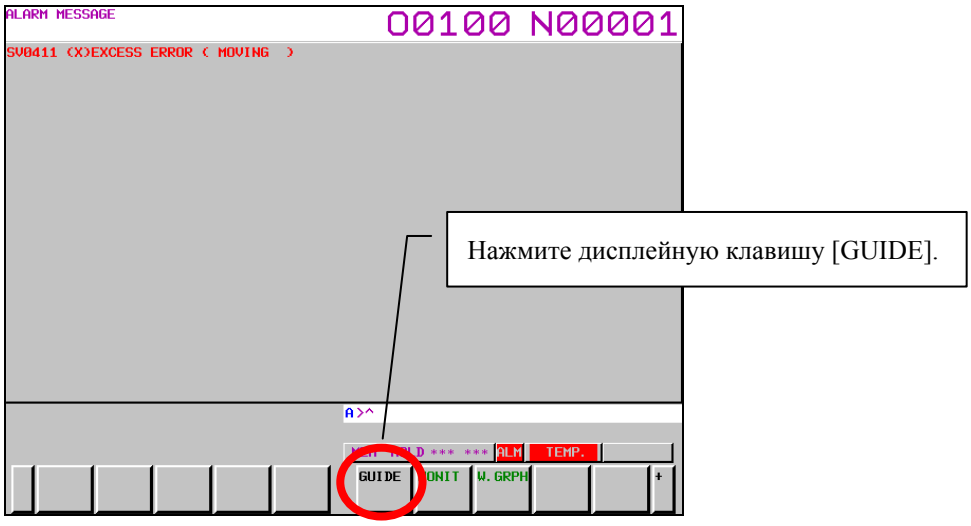
Пример 2. Срабатывание аварийного сигнала SV0449 «AB.IPM-ПРЕОБР.»

(1) После срабатывания этого аварийного сигнала выполните приведенные ниже шаги, чтобы вывести экран TROUBLE DGN. GUIDANCE:

<1> Если экран ALARM MESSAGE не отображается, нажмите клавишу Message.

<2> Нажмите клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [GUIDE].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [GUIDE].

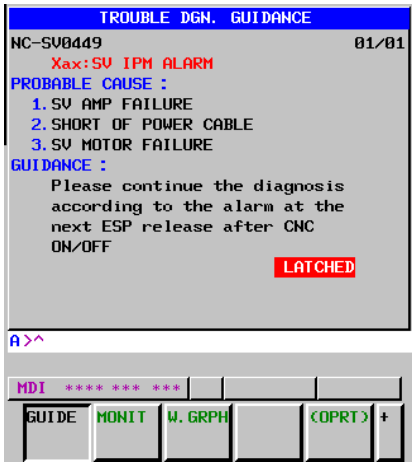


(2) К возможным причинам срабатывания аварийного сигнала «AB.IPM-ПРЕОБР.» относятся:

- Неисправность усилителя
- Короткое замыкание на силовом кабеле или обмотке двигателя
- Отсоединение силового кабеля или обмотки двигателя
- Возмущение тока в цепи управления

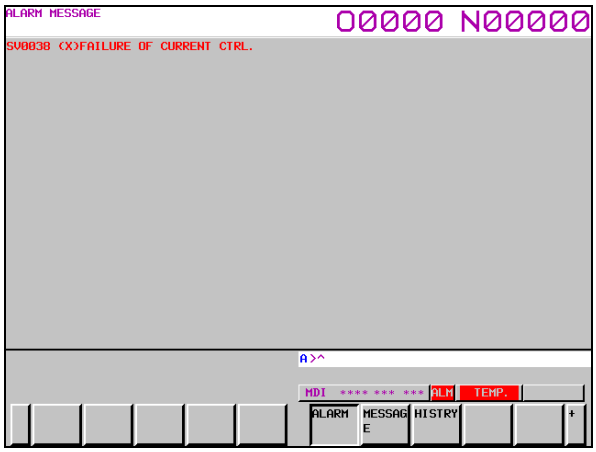
На экране руководства по диагностике неисправностей запускается процедура определения причины срабатывания аварийного сигнала. В большинстве случаев эта функция автоматически принимает решение, опираясь на информацию ЧПУ, но в некоторых случаях на экране GUIDANCE выводятся вопросы. Для ответа на вопрос нажмите дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процедуры.

Пример. Аварийный сигнал IPM сработал из-за короткого замыкания силового кабеля.

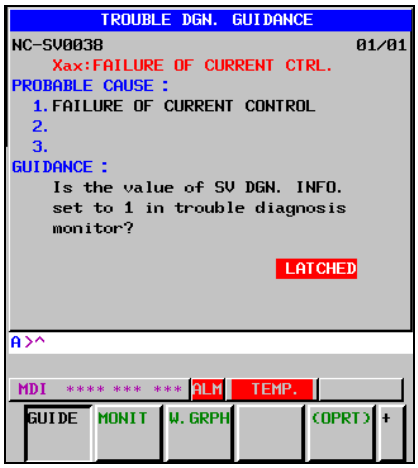


При нажатии дисплейной клавиши [GUIDE] выводится сообщение, изображенное в левой части. В руководстве указано «отключить питание». При перезапуске ЧПУ функция выполняет самодиагностику для проверки неисправности сервоусилителя.

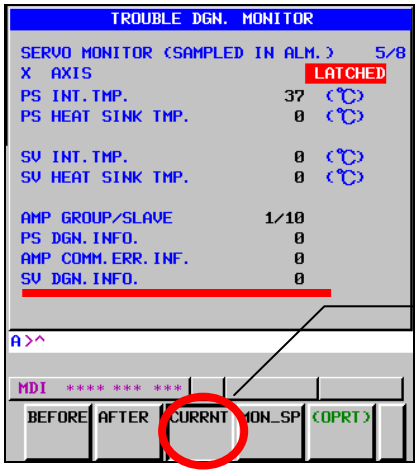
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



Непосредственно после включения сервоусилителя была выполнена самодиагностика, в результате которой сработал аварийный сигнал FAILURE OF CURRENT CTL. Повторно откроется экран указаний по диагностике неисправностей.



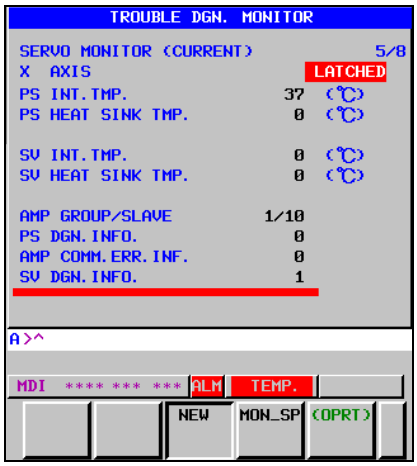
Появится сообщение: Is the value of SV DGN. INFO. set to 1 in trouble diagnosis monitor. Проверьте данные на экране Trouble diagnosis monitor.



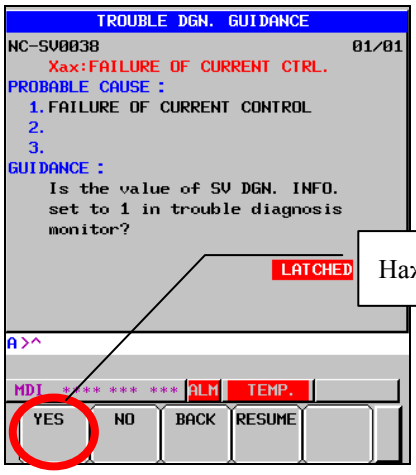
Нажмите [Current].

Откройте экран Trouble diagnosis monitor, перейдите к странице с пунктом SV DNG. INFO., а затем нажмите клавишу [CURRENT].

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

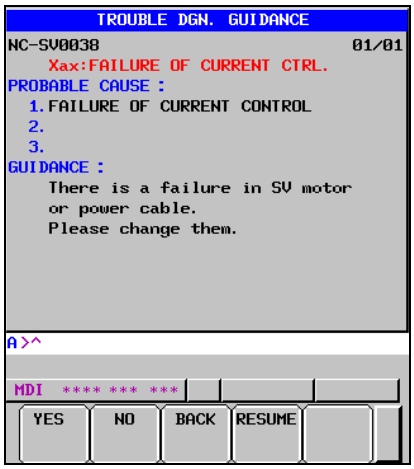


Проверьте значение [SV DNG INFO], которое должно быть равным [0] или [1].
Значение «1» указывает на обнаружение короткого замыкания силового кабеля или обмотки двигателя во время самодиагностики сервоусилителя.



Нажмите [YES].

Откройте экран Trouble diagnosis guidance и нажмите на экране [YES].



В качестве вероятной причины будет указано короткое замыкание силового кабеля или обмотки двигателя.
Примите меры, указанные в этом сообщении.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.2 Trouble Diagnosis Monitor

ВАЖНО

- Монитор диагностики неисправностей функционирует в двух режимах: SAMPLING и LATCHED.
  Для монитора данных новых аварийных сигналов выполните операцию CLEAR. Для сохранения состояний ранее сработавших аварийных сигналов не выполняйте операцию CLEAR. Подробные сведения об операции приведены в пункте 2.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

На мониторе диагностики неисправностей отображается изображенная ниже информация.
Ниже приведена процедура вывода экран TROUBLE DGN. MONITOR.

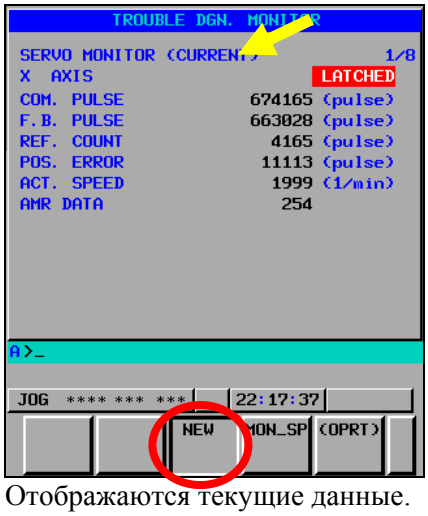
- Нажмите на клавишу Message, чтобы открыть экран ALARM MESSAGE.
- Нажмите клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [MONITOR].
- Нажмите дисплейную клавишу [MONITOR] для вывода экрана TROUBLE DGN. MONITOR.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.2.1 Проверка данных при срабатывании аварийного сигнала или непосредственно перед его срабатыванием

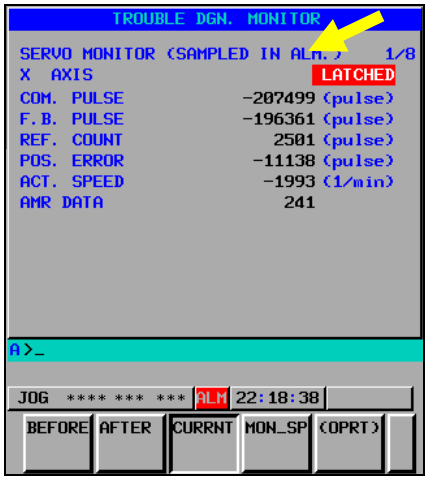
На экране TROUBLE DGN. MONITOR отображаются следующие пункты:

- Текущие данные
- Данные при срабатывании аварийного сигнала
- Данные нескольких циклов выборки до срабатывания аварийного сигнала



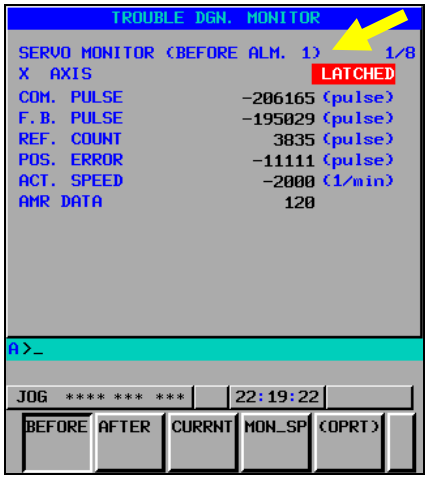
Отображаются текущие данные.

При нажатии клавиши [NEW] после срабатывания аварийного сигнала [NEW] появится значение, соответствующее времени срабатывания этого аварийного сигнала.



Отображаются данные при срабатывании аварийного сигнала.

При нажатии дисплейной клавиши [BEFORE] отображаются данные циклов выборки (до четырех циклов), завершенных перед срабатыванием аварийного сигнала.



Отображаются данные цикла выборки непосредственно перед срабатыванием аварийного сигнала.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.2.2 Подробные сведения экранов монитора сервоусилителей

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    1/8
X  AXIS                        LATCHED
COM. PULSE              200166 (pulse)
F.B. PULSE                  -1 (pulse)
REF. COUNT                 166 (pulse)
POS. ERROR              200166 (pulse)
ACT. SPEED                   0 (1/min)
AMR DATA                   248
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    2/8
X  AXIS                        LATCHED
TORQUE CMD                  89   (%)
EFFECTIVE CURRENT            0   (%)
MOTOR CURRENT            0.000   (A)
DISTURBANCE LEVEL            0   (%)
HEAT SIMLT                   0   (%)

ARBITRARY DATA 1          6554
ARBITRARY DATA 2          6554
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    3/8
X  AXIS                        LATCHED
DC LINK VOLT.              294   (V)
PS VOLTAGE RMS             211 (Vrms)
PS VOLT.UMBALANCE          0.5   (%)
PS VOLTAGE THD             0.5   (%)
PS CURRENT                   0   (A)
PS STATUS FLAG1              0
PS STATUS FLAG2              0
PS STATUS FLAG3              0
PS STATUS FLAG4              0
PS INPUT FREQ             50.0  (Hz)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    4/8
X  AXIS                        LATCHED
SV INS.INFO.                 0
SV INS.RESISTANCE          0.0  (MΩ)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    5/8
X  AXIS                        LATCHED
PS INT.TMP.                 36  (℃)
PS HEAT SINK TMP.            0  (℃)

SV INT.TMP.                  0  (℃)
SV HEAT SINK TMP.            0  (℃)

AMP GROUP/SLAVE           1/10
PS DGN.INFO.                 0
AMP COMM.ERR.INF.            0
SV DGN.INFO.                 0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    6/8
X  AXIS                        LATCHED
SV FSSB UPR.ERR.             0 0
SV FSSB LWR.ERR.             0 0
SV FSSB UPR.JTR.     6D74 3F00
SV FSSB LWR.JTR.     71B4 373E

SDU FSSB UPR.ERR.            0 0
SDU FSSB LWR.ERR.            0 0
SDU FSSB UPR.JTR.            0 0
SDU FSSB LWR.JTR.            0 0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    7/8
X  AXIS                        LATCHED
INT.DTCT.INTP.CNT            0
INT.DTCT.COM.CNT             0
INT.DETECTOR WRN.            0
EXT.DTCT.INTP.CNT            0
EXT.DTCT.COM.CNT             0
EXT.DETECTOR WRN.            0
SV DATA1                     0
SV DATA2                     0
SV DATA3                     0
SV DATA4                     0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    8/8
X  AXIS                        LATCHED
LAST LATCH DATE             04/06/08
LAST LATCH TIME             14:37:43
EXECUTED FILE NAME
                                 O100
EXECUTED N-NUM.                     1
```


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
COM. PULSE (импульсы)		1/8
F.B. PULSE (импульсы)	(Примечание 3)	1/8
REF COUNTER (импульсы)		1/8
POS. ERROR (импульсы)		1/8
ACT. SPEED (1/мин)		1/8
AMR DATA	Расположение магнитного полюса на роторе двигателя (256/оборот в электрических градусах)	1/8
TORQUE COMMAND (%)	Максимальный крутящий момент = 100%	2/8
EFFECTIVE CURRENT (%)	Максимальный ток усилителя = 100%	2/8
MOTOR CURRENT (A)		2/8
DISTURBANCE LEVEL (%)	Аварийный уровень обнаружения непредвиденного крутящего момента = 100%	2/8
HEAT SIMULATION (%)	Аварийный уровень OVC = 100%	2/8
ARBITRARY DATA 1	(Примечание 2)	2/8
ARBITRARY DATA 2	(Примечание 2)	2/8
DC LINK VOLTAGE (B)	Мгновенное напряжение на вставке пост. тока (примечание 3)	3/8
PS VOLTAGE RMS (B (действ.))	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS VOLT. UMBALANCE (%)	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS VOLTAGE THD (%)	Коэффициент искажения синусоидальности (THD) при среднем входном напряжении PS за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS CURRENT (A)	Средняя амплитуда тока за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS STATUS FLAG1	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG2	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG3	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG4	(Примечание 4)	3/8
PS INPUT FREQ (Гц)	Средняя частота за один цикл питания (примечание 3)	3/8
SV INS. INFO.	Флаг состояния функции обнаружения старения изоляции	4/8
SV INS.RESISTANCE (МОм)	Сопротивление изоляции двигателя при активации функции обнаружения старения изоляции	4/8
PS INT. TMP. (°C)	(Примечание 3)	4/8
PS HEAT SINK TEMP (°C)	(Примечание 3)	5/8
SV INT. TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
SV HEAT SINK TEMP (°C)	(Примечание 3)	5/8
AMP GROUP/SLAVE	Номер группы и номер исполнителя каждого блока питания (PS)	5/8
PS DGN. INFO.	Флаг состояния блока питания (PS)	5/8
INTER-AMP COM. ERROR INFO.	Флаг состояния ошибки соединения усилителей	5/8
SV DGN. INFO.	Флаг состояния сервоусилителя (SV)	5/8
SV FSSB UPR. ERR.	(Примечание 5)	6/8
SV FSSB LWR. ERR.	(Примечание 5)	6/8
SV FSSB UPR. JTR.	(Примечание 5)	6/8
SV FSSB LWR. JTR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB UPR. ERR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB LWR. ERR.	(Примечание 5)	6/8
SDU FSSB UPR. JTR.	(Примечание 5)	6/8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
SDU FSSB LWR. JTR.	(Примечание 5)	6/8
INT. DTCT. INTP. CNT	Количество искажений данных встроенного датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/8
INT. DTCT. COM. CNT	Количество искажений данных встроенного датчика помехами (количество ошибок связи)	7/8
INT. DETECTOR WRN.	Предупреждения встроенного датчика	7/8
EXT. DTCT. INTP. CNT	Количество искажений данных отдельного датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/8
EXT. DTCT. COM. CNT	Количество искажений данных отдельного датчика помехами (количество ошибок связи)	7/8
EXT. DETECTOR WRN.	Предупреждения отдельного датчика	7/8
SV DATA1	(Примечание 2)	7/8
SV DATA2	(Примечание 2)	7/8
SV DATA3	(Примечание 2)	7/8
SV DATA4	(Примечание 2)	7/8
LAST LATCH DATE		8/8
LAST LATCH TIME		8/8
EXECUTED FILE NAME		8/8
EXECUTED N-NUM.		8/8

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Диапазон, указанный в этом списке, соответствует диапазону отображаемых данных с помощью функции монитора, он не указывает номинальные характеристики системы.
2 Пункты ARBITRARY DATA 1, ARBITRARY DATA 2, а также пункты с SV DATA1 по SV DATA4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.
3 Отображаемые значения напряжения, тока, частоты и температуры являются приблизительными и имеют некоторую погрешность. Для получения точных данных измерьте соответствующую характеристику специальным измерительным прибором.
4 Пункты с PS STATUS FLAG1 по PS STATUS FLAG4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.
5 Пункты ошибки FSSB и данных дрожания указывают на состояние соединения FSSB и используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.2.3 Подробные сведения экранов монитора усилителей шпинделя

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    1/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
OPERATION        SPEED CONTROL
GEAR/OUT SEL     1 / HIGH OUT
COMMAND PULSE                 0 (pulse)
COMMAND SPEED               500 (1/min)
CONTROL INPUT SFR  MRDY *ESP

CONTROL OUTPUTSAR
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    2/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
SPINDLE SPEED               496 (1/min)
ACT.MOTOR SPEED             496 (1/min)
LOAD METER                    0   (%)
TORQUE CMD                    0   (%)
MOTOR CURRENT             0.125   (A)
HEAT SIMU.(MOTOR)             0   (%)
HEAT SIMU.(AMP)               3   (%)
POS. ERROR                    0 (pulse)
SYN ERR                       0 (pulse)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    3/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
DC LINK VOLT.               300   (V)
PS VOLTAGE RMS              212 (Vrms)
PS VOLT.UMBALANCE           0.5   (%)
PS VOLTAGE THD              0.5   (%)
PS CURRENT                    0   (A)
PS STATUS FLAG1               0
PS STATUS FLAG2               0
PS STATUS FLAG3               0
PS STATUS FLAG4               0
PS INPUT FREQ              50.0  (Hz)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    4/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
SP INS.INFO.                  0
SP INS.RESISTANCE         100.0  (MΩ)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    5/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
PS INT.TMP.                  34  (℃)
PS HEAT SINK TMP.             0  (℃)

SP INT.TMP.                  34  (℃)
SP HEAT SINK TMP.             0  (℃)

AMP GROUP/SLAVE            1/10
PS DGN.INFO.                  0
AMP COMM.ERR.INF.             0
SP DGN.INFO.                  0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    6/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
SP FSSB UPR.ERR.            0 0
SP FSSB LWR.ERR.            0 0
SP FSSB UPR.JTR.     6476 4000
AMP FSSB LWR.JTR.    7A81 3E47
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    7/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
INT.A/B AMPLITUDE          0.00   (V)
INT.A/B MAX FLUCT             0   (%)
INT.A/B OFFSET A              0  (mV)
INT.A/B OFFSET B              0  (mV)
INT.A/B NOISE CNT             0
EXT.A/B AMPLITUDE          0.00   (V)
EXT.A/B MAX FLUCT             0   (%)
EXT.A/B OFFSET A              0  (mV)
EXT.A/B OFFSET B              0  (mV)
EXT.A/B NOISE CNT             0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    8/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
INT.SRAL INTP.CNT             0
INT.SRAL COM.CNT              0
INT.SRAL WRN.                 0
EXT.SRAL INTP.CNT             0
EXT.SRAL COM.CNT              0
EXT.SRAL WRN.                 0
SP DATA1                      0
SP DATA2                      0
SP DATA3                      0
SP DATA4                      0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    9/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
LAST LATCH DATE             12/12/14
LAST LATCH TIME             16:56:02
EXECUTED FILE NAME
                                   00
EXECUTED N-NUM.                     5
```


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
OPERATION MODE		1/9
GEAR/OUT SEL		1/9
COMMAND PULSE (импульсы)		1/9
COMMAND SPEED (1/мин)	(Примечание 2)	1/9
CONTROL INPUT		1/9
CONTROL OUTPUT		1/9
SPINDLE SPEED (1/мин)		2/9
ACT. MOTOR SPEED (1/мин)	(Примечание 2)	2/9
LOAD METER (%)		2/9
TORQUE COMMAND (%)	Максимальный крутящий момент = 100%	2/9
MOTOR CURRENT (A)		2/9
HEAT SIMULATION (motor) (%)	Аварийный уровень OVC = 100%	2/9
HEAT SIMULATION (amplifier) (%)	Аварийный уровень OVC = 100%	2/9
POS. ERROR (импульсы)		2/9
SYN ERR (импульсы)		2/9
DC LINK VOLTAGE (B)	Мгновенное напряжение на вставке пост. тока (примечание 3)	3/9
PS VOLTAGE RMS (В (действ.))	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS VOLT. UMBALANCE (%)	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS VOLTAGE THD (%)	Коэффициент искажения синусоидальности (THD) при среднем входном напряжении PS за один цикл питания (Примечание 3)	3/9
PS CURRENT (A)	Средняя амплитуда тока за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS STATUS FLAG1	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG2	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG3	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG4	(Примечание 5)	3/9
PS INPUT FREQ (Гц)	Средняя частота за один цикл питания	3/9
SP INS. INFO.	Флаг состояния функции обнаружения старения изоляции	4/9
SP INS.RESISTANCE (МОм)	Сопротивление изоляции двигателя при активации функции обнаружения старения изоляции	4/9
PS INT. TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
PS HEAT SINK TEMP (°C)	(Примечание 3)	5/9
SP INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
SP HEAT SINK TEMP (°C)	(Примечание 3)	5/9
AMP GROUP/SLAVE	Номер группы и номер исполнителя каждого блока питания (PS)	5/9
PS DGN. INFO.	Флаг состояния блока питания (PS)	5/9
INTER-AMP COM. ERROR INFO.	Флаг состояния ошибки соединения усилителей	5/9
SP DGN. INFO.	Флаг состояния усилителя шпинделя (SP)	5/9
SP FSSB UPR. ERR.	(Примечание 6)	6/9

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
SP FSSB LWR. ERR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB UPR. JTR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB LWR. JTR.	(Примечание 6)	6/9
INT.A/B AMPLITUDE (B)	Амплитуда фазы A/B сигнала на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B MAX FLUCT (%)	Максимальная частота флуктуации фазы A/B сигнала на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B OFFSET A (мВ)	Сдвиг фазы A на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B OFFSET B (мВ)	Сдвиг фазы B на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B NOISE CNT	Количество искажений данных встроенного аналогового датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/9
EXT.A/B AMPLITUDE (B)	Амплитуда фазы A/B сигнала на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B MAX FLUCT (%)	Максимальная частота флуктуации фазы A/B сигнала на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B OFFSET A (мВ)	Сдвиг фазы A на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B OFFSET B (мВ)	Сдвиг фазы B на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B NOISE CNT	Количество искажений данных отдельного аналогового датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/9
INT. SERIAL INTP. CNT	Количество искажений данных встроенного датчика с последовательной связью помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	8/9
INT. SERIAL COMMUNICATION CNT	Количество искажений данных встроенного датчика с последовательной связью помехами (количество ошибок связи)	8/9
INT. SERIAL WRN.	Предупреждения встроенного датчика с последовательной связью	8/9
EXT. SERIAL INTP. CNT	Количество искажений данных отдельного датчика с последовательной связью помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	8/9
EXT. SERIAL COMMUNICATION CNT	Количество искажений данных отдельного датчика с последовательной связью помехами (количество ошибок связи)	8/9
EXT. SERIAL WRN.	Предупреждения отдельного датчика с последовательной связью	8/9
SP DATA1	(Примечание 4)	8/9
SP DATA2	(Примечание 4)	8/9
SP DATA3	(Примечание 4)	8/9
SP DATA4	(Примечание 4)	8/9
LAST LATCH DATE		9/9
LAST LATCH TIME		9/9
EXECUTED FILE NAME		9/9
EXECUTED N-NUM.		9/9

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Диапазон, указанный в этом списке, соответствует диапазону отображаемых данных с помощью функции монитора, он не указывает номинальные характеристики системы.

2 Для отображения COMMAND SPEED и ACT.MOTOR SPEED настройте параметры максимальной частоты вращения двигателя:
- № 4020: Максимальная частота вращения двигателя главного шпинделя
- № 4196: Максимальная частота вращения двигателя противошпинделя (при использовании функции переключения шпинделей)

3 Отображаемые значения напряжения, тока, частоты и температуры являются приблизительными и имеют некоторую погрешность. Для получения точных данных измерьте соответствующую характеристику специальным измерительным прибором.

4 Пункты с SP DATA1 по SP DATA4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

5 Пункты с PS STATUS FLAG1 по PS STATUS FLAG4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

6 Пункты ошибки FSSB и данных дрожания указывают на состояние соединения FSSB и используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

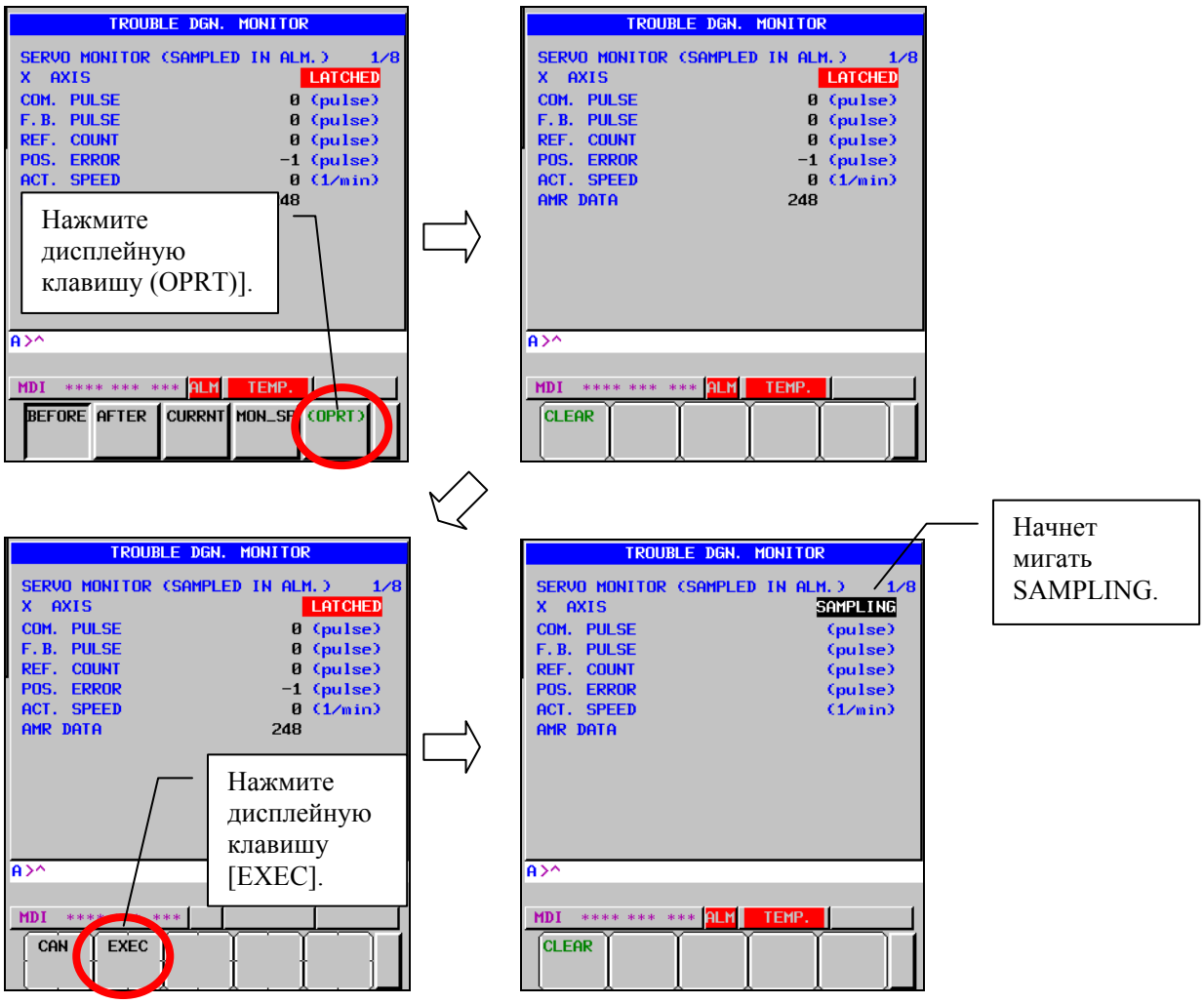
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2.3 Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor

Монитор диагностики неисправностей функционирует в двух режимах: SAMPLING и LATCHED.

При срабатывании аварийного сигнала он переходит в состояние LATCHED.
Если в состоянии LATCHED выполняется операция CLEAR, производится удаление данных, сохраненных при срабатывании аварийного сигнала, и ЧПУ возвращается в состояние SAMPLING.

Чтобы выполнить операцию CLEAR для возврата в состояние SAMPLING следуйте приведенной ниже процедуре:



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

3.1 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ СЕРВОСИСТЕМЫ

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0001			SYNC ALIGNMENT ERROR	
SV0002			SYNC EXCESS ERROR ALM 2	
SV0003			СИНХРОН/КОМБИНИР/НАЛОЖЕНИЕ РЕЖИМА УПРАВЛ. НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРОДОЛЖЕНО	
SV0004			G31 EXCESS ERROR	
SV0005			SYNC EXCESS ERROR (MCN)	
SV0006			ЗАПРЕЩ. ТАНДЕМ ОСИ	
SV0007			SV ALM ANOTHER PATH(MULTI AMP.)	
SV0010			ПЕРЕГРЕВ SV	
SV0011			СВЕРХТОК ДВИГАТ.SV(ПРОГР.)	
SV0012	4		НЕИСПР.ЦЕПИ ВЫКЛ.ПРИВОДА SV	4.2.4
SV0013	3		НЕИСПР.ШИНЫ SV CPU	4.2.3
SV0014	J		СТРЖ.УСВО SV CPU	4.2.19
SV0015	2 (мигает)		ПРИВОД НИЗ.НАПР.SV	4.2.12
SV0016	b. C. d.		ОШИБКА ОБНАРУЖ.ТОКА SV	4.2.23
SV0017	11		НЕИСПР.ВНУТР.ПОСЛЕДОВ.ШИНЫ SV	4.2.9
SV0018	11 (мигает)		ОШИБКА ДАНН.SV ROM	4.2.16
SV0024		15	ПРОГР.ТЕРМ.PS	4.1.11
SV0031		23	НЕДОП.ПАРАМ.PS	4.1.12
SV0034		24	АППАРАТН.ОШИБК.PS	4.1.13
SV0035	-		НЕТ НЕИСПР.SV	
SV0036	A (мигает)		ФАЗА ОТКР.	4.2.24
SV0037	9 (мигает)		SV FAILURE (OPEN)	4.2.15
SV0038	-		ОШИБКА ТЕКУЩ.УПРАВЛЕНИЯ	
SV0039	8 (мигает)		SV FAILURE (SHORT)	4.2.14
SV0040		25	PS EXT-COMP. ОШИБ.	4.1.14
SV0041		26	PS PFB-R ERROR	4.1.15
SV0042		27	PS PFB-C ERROR	4.1.16
SV0043		28	PS SUB MODULE ERROR	4.1.17
SV0301			APC AB.C: COMMUNICATION ERROR	
SV0302			APC AB.C: OVERTIME ERROR	
SV0303			APC AB.C: FRAMING ERROR	
SV0304			APC AB.C: PARITY ERROR	
SV0305			APC AB.C: PULSE ERROR	
SV0306			APC AB.C: OVERFLOW	
SV0307			APC AB.C: MOVEMENT EXCESS ERROR	
SV0360			PULSECODER CHECK SUM ERROR (INT.)	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0361			PULSECODER PHASE ERROR (INT.)	4.3
SV0363			CLOCK ERROR (INT.)	
SV0364			АВ.СООБ. ФАЗЫ.(ВНУТР)	4.3
SV0365			LED ERROR (INT.)	4.3
SV0366			PULSE ERROR (INT.)	4.3
SV0367			COUNT ERROR (INT.)	4.3
SV0368			ОШ. ПОСЛЕД.ДАН(ВНУТР)	4.3
SV0369			DATA TRANSFER ERROR (INT.)	4.3
SV0380			LED ERROR (EXT)	4.3
SV0381			PULSECODER PHASE ERROR (EXT)	4.3
SV0382			COUNT ERROR (EXT)	4.3
SV0383			PULSE ERROR (EXT)	4.3
SV0384			АВ.СООБ. ФАЗЫ (ВНЕШ)	4.3
SV0385			ОШ.ПОСЛЕД.ДАН.(ВНЕШ)	4.3
SV0386			DATA TRANSFER ERROR (EXT)	4.3
SV0387			НЕПРЕДУСМ.КОДИР(ВНЕШ)	4.3
SV0401			V READY-OFF	I-4.2.3
SV0403			НЕСОВМ.КАРТ/ПРОГР.	
SV0404			V READY-ON	
SV0407			ОШИБКА ИЗБЫТ	
SV0409			ОПРЕД.НЕПРЕД.КРУТ.МОМ.	
SV0410			ОШИБКА ИЗБЫТ.(СТОП)	
SV0411			ОШИБКА ИЗБЫТ(ПЕРЕМЕЩ)	
SV0413			LSI ПЕРЕПОЛН	
SV0415			ПЕРЕПОЛН.ЗНАЧ.ПЕРЕМЕЩ	
SV0417			INVALID SERVO PARAMETER	4.3
SV0420			ИЗБЫТ.КР.МОМ.СИНХР	
SV0421			ОШИБКА ИЗБЫТ(ПОЛУНАПОЛ)	4.3
SV0422			ИЗБЫТ. СКОР.В КР.МОМЕНТЕ	
SV0423			ИЗБЫТ. ОШИБКА В КР.МОМ	
SV0430			SERVO MOTOR OVERHEAT	4.3
SV0431		03	СБОЙ ПЕРЕГР.	4.1.4
SV0432		06	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. УПР.	4.1.7
SV0433		04	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.	4.1.5
SV0434	2		УПР.НИЗКОВОЛЬТ.ПРЕОБР	4.2.2
SV0435	5		УПР.НИЗКОВ..ПРЕОБР DC	4.2.5
SV0436			SOFT THERMAL (OVC)	4.3.3
SV0437		01	СБОЙ МОЩН.СВЕРХТОКА	4.1.2
SV0438	b		L AXIS SV CURRENT ERROR	4.2.17
SV0438	C		M AXIS SV CURRENT ERROR	4.2.17
SV0438	d		N AXIS SV CURRENT ERROR	4.2.17
SV0439		07	СБОЙ ПЕРЕНАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.	4.1.8
SV0441			CURRENT OFFSET ERROR	4.3.8
SV0442		05	СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР	4.1.6
SV0443		02	СБОЙ ОБЫЧН.ОХЛАЖ.ВЕНТИЛ.	4.1.3
SV0444	1 (мигает)		SV INTERNAL FAN FAILURE (FAN DECELERATION)	4.2.1
SV0445			АВ.С.РАЗЪЕД. ПРОГ.ОБ.	4.3
SV0446			HARD DISCONNECT	
SV0447			РАЗЪЕДИНЕНИЕ (ВНЕШ)	4.3
SV0448			АВ.СООБ.НЕСОГЛ.ОБР.СВЯЗИ	4.3
SV0449	8.		L AXIS SV IPM ALARM	4.2.10
SV0449	9.		M AXIS SV IPM ALARM	4.2.10

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV0449	A.		N AXIS SV IPM ALARM	4.2.10
SV0453			АВ.СООБ.О РАССОЕД.ПРОГР.	4.3
SV0454			ОПР.ЗАПРЕЩ.ПОЗ. РОТОРА	
SV0456			ЗАПРЕЩ.ТОКОВАЯ ПЕТЛЯ	
SV0458			ОШИБКА ТОК.ПЕТЛИ	
SV0459			ОШИБКА НАСТР.	
SV0460			FSSB:РАЗЪЕДИН.	
SV0462			СБОЙ ПОСЫЛ.ДАН.ЧПУ	
SV0463			СБОЙ ОТПРАВ.ВСПОМ.ДАН.	
SV0465			СБОЙ СЧИТ.ID-ДАННЫХ	
SV0466			КОМБИН. ЭЛЕКТРОДВ/УСИЛ	
SV0468			ОШИБКА НАСТР.(УСИЛ)	
SV0474			ИЗБЫТ.ОШ.(СТОП:СЕРВО)	
SV0475			ИЗБЫТ.ОШ.(ПЕРЕМ:СЕРВО)	
SV0476			ЗАПРЕЩ.КОМ.СКОРОСТИ (СЕРВО)	
SV0477			ЗАПРЕЩ.ПОЗ.СТАНКА (СЕРВО)	
SV0478			ЗАПРЕЩ.ДАНН.ОСИ(СЕРВО)	
SV0481			ОШ.ПАРАМ БЕЗОПАС(СЕРВО)	
SV0484			SAFETY FUNCTION ERROR(SV)	
SV0488			SELF TEST OVER TIME	
SV0489			ОШИБКА ПАРАМ БЕЗОП(ЧПУ)	
SV0490			SAFETY FUNCTION ERROR(CNC)	
SV0494			ЗАПРЕЩ.КОМ.СКОРОСТИ (ЧПУ)	
SV0496			ЗАПРЕЩ.ДАННЫЕ ОСИ(ЧПУ)	
SV0498			НОМЕР ОСИ НЕ УСТАН.(ЧПУ)	
SV0600	8		ПРЕОБ.DC СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ТОК	4.2.8
SV0601	F (мигает)		SV HEAT SINK FAN FAILURE (FAN DECELERATION)	4.2.18
SV0602	6		SV HEAT SINK OVERHEAT	4.2.6
SV0603	8.		L AXIS SV IPM ALARM (OH)	4.2.11
SV0603	9.		M AXIS SV IPM ALARM (OH)	4.2.11
SV0603	A.		N AXIS SV IPM ALARM (OH)	4.2.11
SV0604	P	A2	ОШИБКА СВЯЗИ С УСИЛИТ.	4.2.20 4.1.18
SV0606		10	СБОЙ ПРЕОБР.РАД.ВЕНТИЛ.	4.1.9
SV0607		14	СБОЙ ПРЕОБР.ОДНОЙ ФАЗЫ	4.1.10
SV0646			ABNORMAL ANALOG SIGNAL(EXT)	
SV0652			TEMP.ERROR	
SV0654	7		DB RELAY FAILURE	4.2.7
SV0659	7 (мигает)		SSM FAILURE	4.2.13
SV1025			ВКЛ ПРИ ГОТОВН (ИНИЦИАЛ)	
SV1026			ЗАПРЕЩ. РЕГУЛИР.ОСИ	
SV1055			ЗАПРЕЩ. ТАНДЕМ ОСИ	
SV1067			FSSB: CONFIG ERROR (SOFT)	
SV1068			АВ.СООБ.ПО ДВОЙН.ПРОВ.	
SV1069			EXCESS ERROR (SERVO OFF:CNC)	
SV1070			EXCESS ERROR (SERVO OFF:SV)	
SV1071			ОШИБ.ИЗБЫТ (ПЕРЕМ:ЧПУ)	
SV1072			ОШИБКА ИЗБЫТ (СТОП:ЧПУ)	
SV1100			ПЕРЕПОЛН. ЗНАЧ. S-КОМП.	
SV5134			FSSB:БЛОК.ВР.ГОТ.К ОТКР.	
SV5136			FSSB:СИЛА ТОКА НЕДОСТАТОЧНА	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	SV	PS	Описание	Примечания
SV5137			FSSB:CONFIG ERROR	
SV5139			FSSB:ОШИБ.	
SV5197			FSSB:ОТК.БЛОК ПО ВР	
SV5311			FSSB:ЗАПРЕЩ. СОЕДИН	

3.2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ШПИНДЕЛЯ

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9001	01		ПЕРЕГР.ДВИГАТ.	4.4.1
SP9002	02		VELOCITY ERROR EXCESS	4.4.2
SP9003	03		SSPA:03 ПЛ.ПРХ.ПОС.ТОКА СЛОМ	4.4.3
SP9004		14	СБОЙ ПРЕОБР.ОДНОЙ ФАЗЫ	4.1.10
SP9006	06		TEMP. SENSOR DISCONNECTED	4.4.4
SP9007	07		SSPA:07 ИЗБЫТ.СК.	4.4.5
SP9009	09		SSPA:09 ПЕРЕГРЕВ ГЛ.ЦЕПИ	4.4.6
SP9010	10		LOW INPUT POWER VOLT	4.4.7
SP9011		07	СБОЙ ПЕРЕНАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.	4.1.8
SP9012	12		OVER CUR. DC LINK	4.4.8
SP12xx	13		CPU INT DATA MEMORY ERROR	4.4.9
SP9014	14		INVALID SOFTWARE SERIES	4.4.10
SP9015	15		SPINDLE/OUTPUT SWITCHING ALARM	4.4.11
SP9016	16		SSPA:16 ОШИБ.RAM	4.4.12
SP9017	17		ID NO. PARITY ERROR	4.4.13
SP12xx	18		SSPA:18 ОШИБКА ПРОГР. ПРОВ.СУММЫ	4.4.14
SP9019	19		EXCESS OFFSET CURRENT DETECTION U	4.4.15
SP9120	20		EXCESS OFFSET CURRENT DETECTION V	4.4.15
SP9021	21		INCORRECT POS SENSOR POLARITY SETTING	4.4.16
SP9022	22		СВЕРХТОК SP AMP	4.4.17
SP12xx	24		SERIAL TRANSFER DATA ERROR	4.4.18
SP9027	27		ОТСОЕД.ДЕТЕКТ.ПОЗИЦ.КОДЕР	4.4.19
SP9029	29		SHORT-PERIOD OVERLOAD	4.4.20
SP9030		01	СБОЙ МОЩН.СВЕРХТОКА	4.1.2
SP9031	31		SSPA:31 ДЕТЕКТ.БЛОК.ИЛИ ОТСОЕД.ДВИГ.	4.4.21
SP12xx	32		SERIAL LSI RAM ERROR	4.4.22
SP9033		05	СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР	4.1.6
SP9034	34		ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР	4.4.23
SP9035	35		EXCESS GEAR RATIO SETTING DATA	4.4.24
SP9036	36		SSPA:36 ОШИБКА СЧЕТЧ.ПЕРЕПОЛ	4.4.25
SP9037	37		SPEED DETECTION PARAMETER ERROR	4.4.26
SP9041	41		1-ROT PC ERROR	4.4.27
SP9042	42		NO 1-ROT PC	4.4.28
SP9043	43		SSPA:43 ОТСОЕД.ДЕТЕКТ.ПОЗИЦ.КОДЕР.ОПР. SPEED	4.4.29
SP9046	46		1-ROT PC ERROR DURING THREAD CUTTING	4.4.30
SP9047	47		POSITION CODER SIGNAL ERROR	4.4.31
SP9049	49		EXCESS CUMULATIVE DIFFERENTIAL SPEED	4.4.32
SP9050	50		SPINDLE CONTROL EXCESS VELOCITY	4.4.33
SP9051		04	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. П.ТОКА	4.1.5
SP9052	52		ITP FAULT I	4.4.34
SP9053	53		ITP FAULT II	4.4.34

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9054	54		AMP OVER CURRENT	4.4.35
SP9055	55		POWER LEAD ERROR AT SWITCHING	4.4.36
SP9056	56		НЕИСПР.ВНУТ.ВЕНТИЛ.	4.4.37
SP9058		03	СБОЙ ПЕРЕГР.	4.1.4
SP9059		02	СБОЙ ОБЫЧН.ОХЛАЖ.ВЕНТИЛ.	4.1.3
SP9061	61		ОШИБК.ЧРЕЗМ.ПОЛУЗАПОЛН	4.4.38
SP9065	65		SSPA:28 ОТСОЕД.ДЕТЕКТ.ПОЗ. ПРОВ.БЕЗОПАС	4.4.39
SP9066	66		SPINDLE AMP COMMUNICATION ERROR	4.4.40
SP9067	67		ОШИБК.КОМАНД.FCS/EGB	4.4.41
SP9068	68		ILLEGAL SPINDLE PARAMETER Примечание. Подробные сведения об ошибке приведены в номере состояния ошибки диагностического состояния № 710 и пункте 4.3.3 «Индикация ошибки состояния» в части I.	4.4.42
SP9069	69		SAFETY SPEED EXCEEDED	4.4.43
SP9070	70		ABNORMAL AXIS DATA	4.4.44
SP9071	71		ОШИБ.ПАРАМ БЕЗОП.	4.4.45
SP9072	72		MOTOR SPEED MISMATCH	4.4.46
SP9073	73		ДАТЧ.ДВИГ.ОТСОЕД.	4.4.47
SP9074	74		ОШ.ПРОВЕРКИ CPU	4.4.48
SP9075	75		ОШИБ. CRC	4.4.49
SP9076	76		SAFETY FUNCTION NOT EXECUTED	4.4.50
SP9077	77		AXIS NO. MISMATCH	4.4.51
SP9078	78		SAFETY PARAM MISMATCH	4.4.52
SP9079	79		INITIAL TEST OPERATION ERROR	4.4.53
SP9080	80		DESTINATION SPINDLE AMP ERROR	4.4.54
SP9081	81		ОШИБКА 1 ДАТЧ.ВРАЩ.ДВИГ.	4.4.55
SP9082	82		No. 1-ДАТЧ.ВРАЩ.ДВИГ.	4.4.56
SP9083	83		ОШИБКА СИГНАЛА ДАТЧ.ДВИГ.	4.4.57
SP9084	84		РАССОЕД.ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ	4.4.58
SP9085	85		ОШИБКА 1 ДАТЧ.ВРАЩ.ШПИН.	4.4.59
SP9086	86		No. 1-ДАТЧ.ВРАЩ.ШПИНД.	4.4.60
SP9087	87		ОШИБКА СИГН.ДАТЧ.ШПИНДЕЛЯ	4.4.61
SP9088	88		ОШИБ.ВНЕШН.ВЕНТИЛ.	4.4.62
SP9089	89		SUBMODULE SM (SSM) ERROR	4.4.63
SP9090	90		UNEXPECTED ROTATION ALARM	4.4.64
SP9091	91		ПРОПУЩ.СЧЕТ ПОЗ.ПОЛЮСА	4.4.65
SP9092	92		OVERSPEED (SPEED COMMAND STANDARDS)	4.4.66
	A		PROGRAM ROM ERROR	4.4.67
	A1		PROGRAM ROM ERROR	4.4.67
	A2		PROGRAM ROM ERROR	4.4.67
SP9110	b0	A2	ОШИБКА СВЯЗИ С УСИЛИТ.	4.4.68 4.1.18
SP9111		06	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. УПР.	4.1.7
SP9113		10	СБОЙ ПРЕОБР.РАД.ВЕНТИЛ.	4.1.9
SP9114	b4		ОШИБК.PS УПР.ОСИ 1	4.4.69
SP9115	b5		ОШИБК.PS УПР.ОСИ 2	4.4.70
SP9120	C0		COMMUNICATION DATA ALARM	4.4.71
SP9121	C1		COMMUNICATION DATA ALARM	4.4.71
SP9122	C2		COMMUNICATION DATA ALARM	4.4.71
SP9123	C3		SPNDL SWITCHING CIRCUIT ERROR	4.4.72
SP9124	C4		ОШИБК.КОМ.ВРАЩ.ОБУЧ.УПРАВЛ.	4.4.73

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
SP9125	C5		LEARNING CTRL INVALID DYNAMIC CHARACTERISTIC COMPENSATION DEGREE	4.4.74
SP9126	C6		SPNDL SPEED EXCEEDED	4.4.75
SP9127	C7		INVALID LEARNING CYCLE	4.4.76
SP9128	C8		SP SYNC CTRL VELOCITY ERROR EXCESS	4.4.77
SP9129	C9		SP SYNC CTRL POSITION ERROR EXCESS	4.4.78
SP9130	d0		POLARITY ERROR BETWEEN TORQUE TANDEM MASTER AND SLAVE	4.4.79
SP9131	d1		SPNDL ADJUSTMENT FUNCTION ALARM	4.4.80
SP9132	d2		SER.SENSOR DATA ERROR	4.4.81
SP9133	d3		ОШИБК.ПЕРЕДАЧ.СЕР.ДАТЧИКА	4.4.82
SP9134	d4		ПРОГР.ОШИБК.ФАЗ.СЕР.ДАТЧИКА	4.4.83
SP9135	d5		SAFE SPEED ZERO ALARM	4.4.84
SP9136	d6		SAFE SPEED ZERO MONITOR MISMATCH	4.4.85
SP9137	d7		ОШИБКА СВЯЗИ SP-УСТРОЙСТВА	4.4.86
SP9138	d8		ОШИБК.НАСТР.ТЕКУЩ.ПРЕДЕЛА	4.4.87
SP9139	d9		ПРОПУЩ.ИМП.СЕР.ДАТЧИКА	4.4.88
SP9140	E0		ПРОП.СЧЕТ СЕР.ДАТЧИКА	4.4.89
SP9141	E1		NO 1-ROT SERIAL SENSOR	4.4.90
SP9142	E2		НЕИСПРАВ.СЕР.ДАТЧИК	4.4.91
SP9143	E3		ОШИБК.КОМАНДЫ В.СКОР.ИЗМЕН.CS	4.4.92
SP9144	E4		ОШИБК.ТЕКУЩ.ЦЕПИ ДЕТЕКТ.	4.4.93
SP9145	E5		ПРИВОД НИЗК.НАПРЯЖ	4.4.94
SP9148	E8		НОМЕР ОСИ НЕ ЗАДАН	4.4.95
SP9149	E9		EXCESS EXTERNAL CURRENT DETECTION PHASE U OFFSET	4.4.96
SP9150	F0		EXCESS EXTERNAL CURRENT DETECTION PHASE V OFFSET	4.4.97
SP9151	F1		ОШИБК.МОДУЛ.ФИЛЬТРА	4.4.98
SP9152	F2		EXTERNAL CURRENT SENSOR DISCONNECTED	4.4.99
SP9153	F3		НЕТ НЕИСП.ШП.	4.4.100
SP9154	F4		ФАЗА ОТКР.	4.4.101
SP9155	F5		SP FAILURE (OPEN)	4.4.102
SP9156	F6		ОШИБКА ТЕКУЩ.УПРАВЛЕНИЯ	4.4.103
SP9157	F7		SP FAILURE (SHORT)	4.4.104
SP9158	F8		MODE MISMATCH (DCS)	4.4.105
SP9160	G0		THERMISTOR DISCONNECTION	4.4.106
SP9161	G1		POW. CABLE SHORT CIRCUIT	4.4.107
SP9162	G2		DELAY OF SP POS. DATA	4.4.108
SP9163	G3		ILLEGAL SP POS. DATA	4.4.109
SP9164	G4		MASTER AXIS SENSOR SIGNAL ERROR	4.4.110
SP9165	G5		CONTROL METHOD CHANGED	4.4.111
SP9166	G6		SPINDLE SYNC FUNCTION FOR GUIDE BUSH: SYNC EXCESS ERROR	4.4.112
SP9167	G7		SPINDLE CTRL SEQUENCE ERROR Примечание. Подробные сведения об ошибке приведены в номере состояния ошибки диагностического состояния № 710 и пункте 4.3.3 «Индикация ошибки состояния» в части I.	4.4.113
SP9168	G8		CONNECTION ERROR BETWEEN SP AND MOTOR	4.4.114
SP9169	G9		DRIVE OFF CIRCUIT FAILURE (STO)	4.4.115
SP9170	H0		EXCESS ERROR AT SPINDLE STOP (SMART RIGID TAP)	4.4.116

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

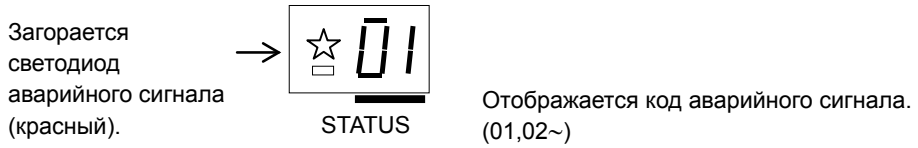
Номер аварийного сигнала	SP	PS	Описание	Примечания
	UU		FSSB MASTER PORT WIRE BREAK	4.4.117
	LL		FSSB SLAVE PORT WIRE BREAK	4.4.118
SP9204		15	ПРОГР.ТЕРМ.PS	4.1.11
SP9211		23	НЕДОП.ПАРАМ.PS	4.1.12
SP9212		24	АППАРАТН.ОШИБК.PS	4.1.13
SP9213		25	PS EXT-COMP. ОШИБ.	4.1.14
SP9214		26	PS PFB-R ERROR	4.1.15
SP9215		27	PS PFB-C ERROR	4.1.16
SP9216		28	PS SUB MODULE ERROR	4.1.17

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1 БЛОК ПИТАНИЯ

При срабатывании аварийного сигнала загорается красный светодиодный индикатор аварийного сигнала на лицевой стороне блока питания, и на семисегментном индикаторе отображается двузначный код аварийного сигнала. Ниже приведены описание каждого аварийного сигнала и действия, необходимые для его устранения.
Значение кода предупреждения совпадает со значением соответствующего кода аварийного сигнала. Если отображается код предупреждения, эксплуатацию можно продолжать, однако через определенный промежуток времени предупреждение перейдет в состояние аварийного сигнала. При отображении кода предупреждения своевременно остановите станок и устраните причину предупреждения.
В некоторых случаях потребуется замена блока питания или другого оборудования. Перед заменой оборудования полностью отключите станок и убедитесь в безопасности. После замены проверьте правильность кабельных соединений и обеспечение безопасности в прилегающей зоне. После этого возобновите работу станка.



4.1.1 Светодиоды не загораются

(1) Значение
Не подается питающее напряжение 24 В пост. тока (CXA2D) в цепь управления.
Либо в цепи питания 24 В пост. тока имеется короткое замыкание.

(2) Причина и способ устранения
(a) Если семисегментный индикатор загорается при отсоединении кабеля из разъема CXA2A и подаче питания (24 В пост. тока) в цепь управления, возможно имеется короткое замыкание в цепи источника питания на 24 В пост. тока или в усилителе шпинделя.
→ Определите усилитель с коротким замыканием последовательно присоединяя кабель от блока питания; замените закороченный усилитель.
(b) Если семисегментный индикатор не загорается при отсоединении кабеля из разъема CXA2A и подаче питания (24 В пост. тока) в цепь управления, возможно поврежден блок питания.
→ Замените блок питания.

4.1.2 Код аварийного сигнала 01 (SV0437, SP9030)

(1) Значение
Обнаружена неисправность на модуле цепи питания.

(2) Причина и способ устранения
(a) Небаланс питающего напряжения → Проверьте характеристики питания.
(b) Несоответствие характеристик реактора перем. тока → Проверьте характеристики блока питания и реактор перем. тока.
(c) Неисправность модуля питания → Замените блок питания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.3 Код аварийного сигнала 02 (SV0443, SP9059)

(1) Значение
Обнаружено нарушение работы вентилятора внутреннего охлаждения.

(2) Причина и способ устранения
(a) Неисправность вентилятора внутреннего охлаждения
Проверьте вращение вентилятора внутреннего охлаждения.
Если вентилятор внутреннего охлаждения остановился, замените его.
(b) Неправильное присоединение вентилятора внутреннего охлаждения.
Вставьте вентилятор внутреннего охлаждения в верхнюю часть блока питания до упора.
Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(c) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части блока питания до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(d) Неисправность блока питания.
Замените блок питания.

4.1.4 Код аварийного сигнала 03 (SV0431, SP9058)

(1) Значение
Слишком высокая температура на радиаторе цепи электропитания.

(2) Причина и способ устранения
(a) Неисправность вентилятора для охлаждения радиатора
Проверьте вращение вентилятора для охлаждения радиатора.
→ Замените вентилятор для охлаждения радиатора.
(b) Снижение охлаждающей способности из-за попадания пыли в радиатор
→ Очистите радиатор и систему охлаждения воздушным потоком или пылесосом.
(c) Перегрузка
→ Проверьте условия эксплуатации.
(d) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части блока питания до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.

4.1.5 Код аварийного сигнала 04 (SV0433, SP9051)

(1) Значение
Падение напряжения пост. тока в цепи питания (на вставке пост. тока).

(2) Причина и способ устранения
(a) Произошел кратковременный сбой электропитания.
→ Проверьте источник питания.
(b) Падение мощности питания
→ Проверьте характеристики источника питания.
(c) Отсоединение главной цепи с отменой аварийного останова.
→ Проверьте последовательность, кабель или контактор.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.6 Код аварийного сигнала 05 (SV0442, SP9033)

(1) Значение

Сработал аварийный сигнал сбоя предварительной зарядки из-за невыполнения штатной предварительной зарядки конденсатора на вставке пост. тока.

(2) Причина и способ устранения

(a) В монитор электропитания (разъем CX48) и главную цепь блока питания не подается напряжение.
→ Проверьте монитор электропитания (разъем CX48), его кабельные соединения, контактор или автоматический выключатель.
Обрыв фазы монитор электропитания (разъем CX48).
→ Проверьте монитор электропитания (разъем CX48) и его кабельные соединения.

(b) Подается напряжение (трехфазного электропитания перем. тока), не соответствующее установленному диапазону питания.
→ Возможен обрыв фазы, небаланс или низкое напряжение. Проверьте питающее напряжение.
Обрыв фазы монитор электропитания (разъем CX48).
→ Проверьте монитор электропитания (разъем CX48) и его кабельные соединения.

(c) Подается напряжение (трехфазного электропитания перем. тока), не соответствующее характеристикам.
→ Проверьте питающее напряжение.

(d) Контактор отключен.
→См. пункт 4.1.4 «Контактор не включается» в части I.

(e) Предварительный заряд не был выполнен в заданное время, из-за слишком длительной задержки между отключением аварийного останова и подачей питания в контактор.
→ Неправильная последовательность включения контактора. Проверьте релейно-контактную схему PMC.

(f) Предварительный заряд не был завершен в установленное время из-за подключения слишком большого числа усилителей шпинделей и серводвигателей.
→ Проверьте количество подключенных усилителей.

(g) Напряжение на мониторе электропитания (разъем CX48) в блоке питания не соответствует напряжению на входе главной цепи (L1, L2, L3).
→ Проверьте монитор электропитания (разъем CX48) и его кабельные соединения.

(h) Порядок фаз на мониторе электропитания (разъем CX48) в блоке питания не соответствует порядку фаз на входе главной цепи (L1, L2, L3).
→ Проверьте монитор электропитания (разъем CX48) и его кабельные соединения.

(i) Короткое замыкание на вставке пост. тока.
→ Устраните причину короткого замыкания на вставке пост. тока.

(3) Определение причины с помощью SERVO GUIDE

Функция SERVO GUIDE используется для определения причины срабатывания этого аварийного сигнала посредством контроля внутренних данных блока питания, полученных непосредственно при отмене аварийного останова.

Подробные сведения о контроле внутренних данных блока питания с помощью SERVO GUIDE приведены в приложении C «Измерение внутренних данных блока питания с помощью SERVO GUIDE».

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.7 Код аварийного сигнала 06 (SV0432, SP9111)

(1) Значение
Упало питающее напряжение цепи управления.
Нарушение подачи питающего напряжения 24 В пост. тока в разъем (CXA2D). (Перегорел внутренний предохранитель.)

(2) Причина и способ устранения
(a) Неисправность источника питания
→ Нарушение подачи питающего напряжения 24 В пост. тока в разъем (CXA2D). Проверьте выходное напряжение и выходную мощность источника питания.
(b) Неисправность блока питания
→ Замените блок питания.

4.1.8 Код аварийного сигнала 07 (SV0439, SP9011)

(1) Значение
Слишком высокое напряжение на вставке пост. тока в цепи питания.

(2) Причина и способ устранения
(a) Избыточная рекуперированная мощность
Недостаточная мощность блока питания.
→ Проверьте характеристики блока питания и изучите работу двигателя.
(b) Слишком высокое полное сопротивление источника питания.
→ Проверьте полное сопротивление источника питания. (Нормальным считается, если отклонение напряжения при выходной мощности при максимальном времени не превышает 7%.)
(c) Отсоединение главной цепи с отменой аварийного останова.
→ Проверьте последовательность или контактор.

4.1.9 Код аварийного сигнала 10 (SV0606, SP9113)

(1) Значение
Останов вентилятора для охлаждения радиатора.

(2) Причина и способ устранения
(a) Неисправность вентилятора для охлаждения радиатора
Проверьте вращение вентилятора для охлаждения радиатора.
→ Замените вентилятор для охлаждения радиатора.
(b) Неправильное присоединение печатной платы управления.
→ Вставьте печатную плату управления в лицевой части блока питания до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(c) Неисправность блока питания.
→ Замените блок питания.

4.1.10 Код аварийного сигнала 14 (SV0607, SP9004)

(1) Значение
Нарушение электропитания (неправильная частота источника питания, обрыв фазы или неустойчивая подача питания)

(2) Причина и способ устранения
(a) Нарушение электропитания
→ Проверьте питающее напряжение и соединение.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.11 Код аварийного сигнала 15 (SV0024, SP9204)

(1) Значение
Недопустимое значение расчетной температуры элемента питания (БТИЗ) в главной цепи.
Или недопустимое значение температуры обмоток на реакторе перем. тока.

(2) Причина и способ устранения
(a) Перегрузка
→ Проверьте функционирование двигателя.

4.1.12 Код аварийного сигнала 23 (SV0031, SP9211)

(1) Значение
Недопустимые настройки параметров блока питания.

(2) Причина и способ устранения
(a) Возможно параметры не были автоматически обновлены.
→ Перезапустите питание ЧПУ.
(b) Недопустимые настройки параметров блока питания.
→ Настройте параметры, как это указано в главе 15 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).

4.1.13 Код аварийного сигнала 24 (SV0034, SP9212)

(1) Значение
Недопустимые настройки параметров блока питания. Или присоединен вспомогательный модуль, несовместимый с блоком питания (например, PFB-R или PFB-C).

(2) Причина и способ устранения
(a) Недопустимые настройки параметров блока питания.
→ Настройте параметры, как это указано в главе 15 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
(b) Блок питания не совместим со вспомогательным модулем.
→ Соедините блок питания и вспомогательный модуль с правильными номерами для заказа, указанными в приложении I описаний сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).
(c) Неисправность блока питания
→ Замените блок питания.

4.1.14 Код аварийного сигнала 25 (SV0040, SP9213)

(1) Значение
Задана недопустимая настройка параметров, или используется несовместимый кабель блока питания, блок питания или внешнее оборудование питания, например, трансформатор или входной фильтр.

(2) Причина и способ устранения
(a) Недопустимые настройки параметров блока питания.
→ Настройте параметры, как это указано в главе 15 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).
(b) Недопустимые условия для внешнего оборудования питания
(трансформатора или входного фильтра)
→ Проверьте внешнее оборудование питания (например, на перегрев или отсоединение).
(c) Обрыв канала связи
→ Проверьте разъем и кабель (CX61, CX62).
(d) Неисправность блока питания
→ Замените блок питания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.15 Код аварийного сигнала 26 (SV0041, SP9214)

(1) Значение
На PFB-R сработал аварийный сигнал.
(2) Причина и способ устранения
См. приложение A к описаниям сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).

4.1.16 Код аварийного сигнала 27 (SV0042, SP9215)

(1) Значение
На PFB-C сработал аварийный сигнал.
(2) Причина и способ устранения
См. приложение к описаниям сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

4.1.17 Код аварийного сигнала 28 (SV0043, SP9216)

(1) Значение
Ошибка соединения на модуле резервного питания
(2) Причина и способ устранения
(a) Убедитесь, что подключено не более восьми модулей PFB-R.
(b) Убедитесь, что подключено не более двух модулей PFB-C.
(c) Убедитесь, что подключено не более 15 исполнителей к усилителям.
(d) Проверьте последовательность соединения модулей PFB-R и PFB-C.
(e) Проверьте соответствие питающего напряжения модулей PFB-R или PFB-C присоединенному устройству αiPS-B.
(f) Ошибка соединения PFB-R или PFB-C между усилителями. Проверьте разъем и кабель (CXA2A, CXA2B).
При подключении нескольких модулей PFB-R проверьте разъем и кабель (CXA2A, CX55).

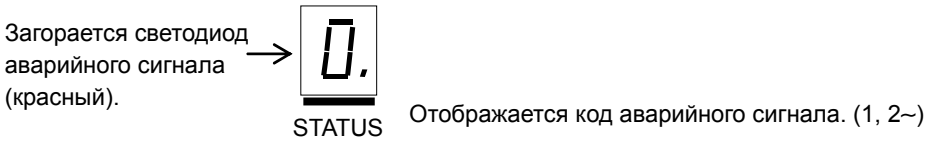
4.1.18 Код аварийного сигнала A2 (SV0604, SP9110)

(1) Значение
Произошла ошибка связи между блоком питания, усилителями шпинделя и сервоусилителями.
(2) Причина и способ устранения
(a) Обрыв канала связи
→ Проверьте разъем и кабель (CXA2A).
(b) Неисправность блока питания
→ Замените блок питания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

При срабатывании аварийного сигнала на экран ЧПУ выводится номер аварийного сигнала (SVxxxx), загорается красный светодиодный индикатор аварийного сигнала на лицевой стороне сервоусилителя, и на семисегментном индикаторе отображается код аварийного сигнала. Ниже приведены описание каждого аварийного сигнала и действия, необходимые для его устранения.
В некоторых случаях потребуется замена сервоусилителя или другого оборудования. Перед заменой оборудования полностью отключите станок и убедитесь в безопасности. После замены проверьте правильность кабельных соединений и обеспечение безопасности в прилегающей зоне. После этого возобновите работу станка.



4.2.1 Мигает код аварийного сигнала 1, 1 (SV0444)

(1) Значение
Останов вентилятор внутреннего охлаждения на сервоусилителе (код аварийного сигнала 1).
Замедление частоты вращения вентилятора внутреннего охлаждения на сервоусилителе (мигает код аварийного сигнала 1).
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте вентилятор на наличие посторонних веществ.
(b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
(c) Проверьте правильность присоединения разъема вентилятора.
(d) Замените привод вентилятора.
(e) Замените сервоусилитель.

4.2.2 Код аварийного сигнала 2 (SV0434)

(1) Значение
Падение питающего напряжения в цепи управления сервоусилителя.
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте питающее напряжение цепи управления (24 В пост. тока).
(b) Проверьте кабель связи усилителей.
(c) Замените сервоусилитель.

4.2.3 Код аварийного сигнала 3 (SV0013)

(1) Значение
Неисправность шины ЦП внутри сервоусилителя.
(2) Причина и способ устранения
(a) Замените сервоусилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.4 Код аварийного сигнала 4 (SV0012)

(1) Значение
Недопустимые настройки функция безопасного отключения крутящего момента или неисправность цепи.

(2) Причина и способ устранения
- (a) Проверьте настройки параметров.
- (b) Проверьте отсоединение кабелей STO-A и STO-B.
- (c) Убедитесь, что время ввода между STO-A и STO-B не превышает 10 с.
- (d) Замените сервоусилитель.
- (e) Замените ПЛК аварийной защиты или другой компонент.

(3) Описание светодиодной индикации
- (a) Если неисправна первая ось сервоусилителя, отображается «4» и мигает верхний горизонтальный элемент.
- (b) Если неисправна вторая ось сервоусилителя, отображается «4» и мигает нижний горизонтальный элемент.
- (c) Если неисправна третья ось сервоусилителя, отображается «4» и мигает нижний левый вертикальный элемент.

4.2.5 Код аварийного сигнала 5 (SV0435)

(1) Значение
Падение напряжения на вставке пост. тока сервоусилителя.

(2) Причина и способ устранения
- (a) Проверьте затяжку винта на соединительном кабеле (шинке) вставке пост. тока.
- (b) Если аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока срабатывает на нескольких модулях, для обнаружения и устранения неисправности перейдите к пункту 4.1.4 «Код аварийного сигнала 4».
- (c) Если аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока срабатывает только на одном сервоусилителе, убедитесь, что печатная плата управления сервоусилителя вставлена до упора.
- (d) Замените сервоусилитель, указанный в аварийном сигнале.

4.2.6 Код аварийного сигнала 6 (SV0602)

(1) Значение
Перегрев сервоусилителя.

(2) Причина и способ устранения
- (a) Убедитесь, что режим работы двигателя не превышает его номинальную длительную мощность.
- (b) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа с электромагнитным оборудованием достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
- (c) Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
- (d) Вставьте печатную плату управления до упора.
- (e) Замените сервоусилитель.

4.2.7 Код аварийного сигнала 7 (SV0654)

(1) Значение
Неисправность реле DB внутри сервоусилителя.

(2) Причина и способ устранения
- (a) Проверьте наличие короткого замыкания на силовом проводе.
- (b) Замените сервоусилитель или модуль динамического тормоза.
- (c) Если используется модуль динамического торможения, замените кабель, соединяющий его с сервоусилителем.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.8 Код аварийного сигнала 8 (SV0600)

(1) Значение
Недопустимый ток на вставке пост. тока внутри сервоусилителя.

(2) Причина и способ устранения
(a) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и отключите состояние аварийного останова.
<1> Если аварийный сигнал тока на вставке пост. тока не сработал,
→ Перейдите к (b).
<2> Если аварийный сигнал тока на вставке пост. тока сработал,
→ Замените сервоусилитель.
(b) Отсоедините силовые провода двигателя на сервоусилителе и проверьте изоляцию между фазой U, V или W силового провода двигателя и защитным заземлением (PE).
<1> Если повреждена изоляция
→ Перейдите к (c).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените сервоусилитель.
(c) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
<1> Если повреждена изоляция двигателя
→ Замените двигатель.
<2> Если повреждена изоляция силового провода
→ Замените силовой провод.

4.2.9 Код аварийного сигнала 11 (SV0017)

(1) Значение
Ошибка связи сервоусилителя.

(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте правильность установки печатной платы управления.
(b) Замените сервоусилитель.

4.2.10 Код аварийного сигнала 8., 9., A. (SV0449)

(1) Значение
Сработал аварийный сигнал на IPM сервоусилителя.

(2) Причина и способ устранения
(a) Вставьте печатную плату управления до упора.
(b) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и отключите состояние аварийного останова.
<1> Если аварийный сигнал IPM отсутствует
→ Перейдите к (c).
<2> Если сработал аварийный сигнал IPM
→ Замените сервоусилитель.
(c) Отсоедините силовые провода двигателя на сервоусилителе и проверьте изоляцию между фазой U, V или W силового провода двигателя и защитным заземлением (PE).
<1> Если повреждена изоляция
→ Перейдите к (d).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените сервоусилитель.
(d) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
<1> Если повреждена изоляция двигателя
→ Замените двигатель.
<2> Если повреждена изоляция силового провода
→ Замените силовой провод.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.11 Код аварийного сигнала 8., 9., A. (SV0603)

(1) Значение
Сработал аварийный сигнал перегрева на IPM сервоусилителя.
(2) Причина и способ устранения
(a) Вставьте печатную плату управления до упора.
(b) Проверьте исправность работы охлаждающего вентилятора на радиаторе.
(c) Убедитесь, что режим работы двигателя не превышает его номинальную длительную мощность.
(d) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа с электромагнитным оборудованием достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
(e) Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
(f) Замените сервоусилитель.

4.2.12 Мигает код аварийного сигнала 2 (SV0015)

(1) Значение
Падение питающего напряжения на драйвере, приводящего элементы питания в сервоусилителе.
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте входное напряжение 24 В.
(b) Замените сервоусилитель.

4.2.13 Мигает код аварийного сигнала 7 (SV0659)

(1) Значение
Неисправность SSM.
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте входное напряжение 24 В.
(b) Проверьте соединение между сервоусилителем и модулем SSM.
(c) Замените SSM.
(d) Замените сервоусилитель.

4.2.14 Мигает код аварийного сигнала 8 (SV0039)

(1) Значение
Короткое замыкание компонента сервоусилителя.
(2) Причина и способ устранения
(a) Замените сервоусилитель.

4.2.15 Мигает код аварийного сигнала 9 (SV0037)

(1) Значение
Размыкание выхода из-за неисправности сервоусилителя.
(2) Причина и способ устранения
(a) Замените сервоусилитель.

4.2.16 Мигает код аварийного сигнала 11 (SV0018)

(1) Значение
Неисправность ROM на сервоусилителе.
(2) Причина и способ устранения
(a) Замените сервоусилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.17 Код аварийного сигнала b, c, d (SV0438)

(1) Значение
Зарегистрирован недопустимый ток двигателя.

(2) Причина и способ устранения
(a) Проверка параметров сервоусилителя
Проверьте использование исходных значений приведенных ниже параметров, используя руководство по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi (B-65270EN).

Серия 30i-B, 31i-B, 32i-B, 35i-B, 0i-D, 0i-F Power Motion i -A	№ 2004	№ 2040	№ 2041

В противном случае, если аварийный сигнал тока двигателя срабатывает только при резком ускорении/замедлении, это, вероятнее всего, указывает на эксплуатацию двигателя в слишком тяжелых условиях. Проверьте работу двигателя после увеличения постоянной времени ускорения/замедления.
(b) Вставьте печатную плата управления до упора.
(c) Отсоедините силовые провода двигателя от сервоусилителя и отключите состояние аварийного останова.
<1> Если аварийный сигнал тока двигателя отсутствует
→ Перейдите к (d).
<2> Если аварийный сигнал тока двигателя срабатывает
→ Замените сервоусилитель.
(d) Отсоедините силовые провода двигателя на сервоусилителе и проверьте изоляцию между фазой U, V или W силового провода двигателя и защитным заземлением (PE).
<1> Если повреждена изоляция
→ Перейдите к (e).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените сервоусилитель.
(e) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
<1> Если повреждена изоляция двигателя
→ Замените двигатель.
<2> Если повреждена изоляция силового провода
→ Замените силовой провод.

4.2.18 Мигает код аварийного сигнала F, F (SV0601)

(1) Значение
Останов вентилятор для охлаждения радиатора на сервоусилителе (код аварийного сигнала F).
Замедление частоты вращения вентилятора для охлаждения радиатора на сервоусилителе (мигает код аварийного сигнала F).

(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте вентилятор для охлаждения радиатора на наличие посторонних веществ.
(b) Вставьте печатную плата управления до упора.
(c) Проверьте правильность присоединения разъема вентилятора для охлаждения радиатора.
(d) Замените вентилятор для охлаждения радиатора.
(e) Замените сервоусилитель.

4.2.19 Код аварийного сигнала J (SV0014)

(1) Значение
На сервоусилителе срабоотал аврийный сигнал сторожевой схемы ЦП.

(2) Причина и способ устранения
(a) Замените сервоусилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.20 Код аварийного сигнала P (SV0604)

(1) Значение
Ошибка связи сервоусилителей.
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте кабель связи усилителей.
(b) Замените сервоусилитель.

4.2.21 Код аварийного сигнала U

(1) Значение
Ошибка связи SV FSSB (COP10B) (примечание)
(2) Причина и способ устранения
(a) Замените оптический кабель (COP10B) сервоусилителя, расположенного ближе всего к устройству ЧПУ, на котором горит индикация U. (На рис. 4.2.21 этот кабель соединяет UNIT2 и UNIT3.)
(b) Замените сервоусилитель, расположенный ближе всего к устройству ЧПУ, на котором горит индикация U. (На рис. 4.2.21 это UNIT3.)
(c) Замените сервоусилитель на стороне COP10B, расположенный ближе всего к устройству ЧПУ, на котором горит индикация U. (На рис. 4.2.21 это UNIT2.)
(d) Замените плату сервоусилителя на ЧПУ.

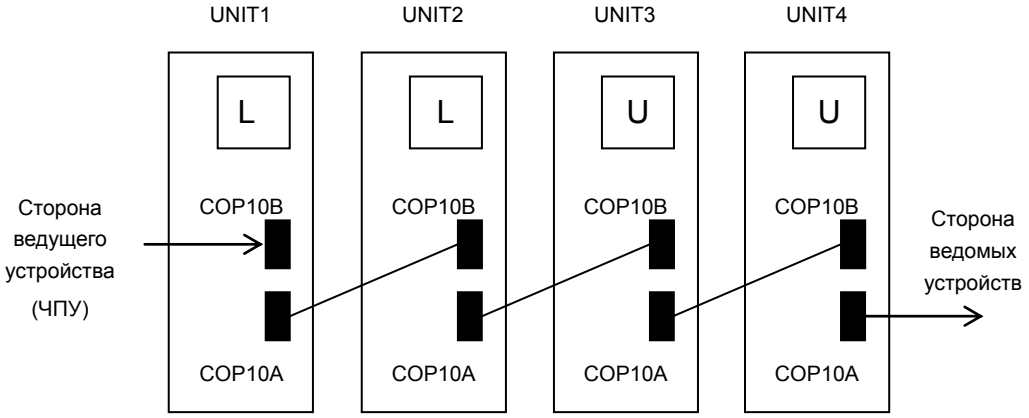


Рис. 4.2.21

ПРИМЕЧАНИЕ
При включении питания ЧПУ короткое время мигает U, а затем загорается «-». Это не является неисправностью.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.22 Код аварийного сигнала L

(1) Значение
Ошибка связи SV FSSB (COP10A)

(2) Причина и способ устранения
(a) Замените оптический кабель (COP10A) сервоусилителя, расположенного дальше всего от устройства ЧПУ, на котором горит индикация U. (На рис. 4.2.22 этот кабель соединяет UNIT2 и UNIT3.)
(b) Замените сервоусилитель, расположенный дальше всего от устройства ЧПУ, на котором горит индикация U. (На рис. 4.2.22 это UNIT2.)
(c) Замените сервоусилитель на стороне COP10A, расположенный дальше всего от устройства ЧПУ, на котором горит индикация U. (На рис. 4.2.22 это UNIT3.)

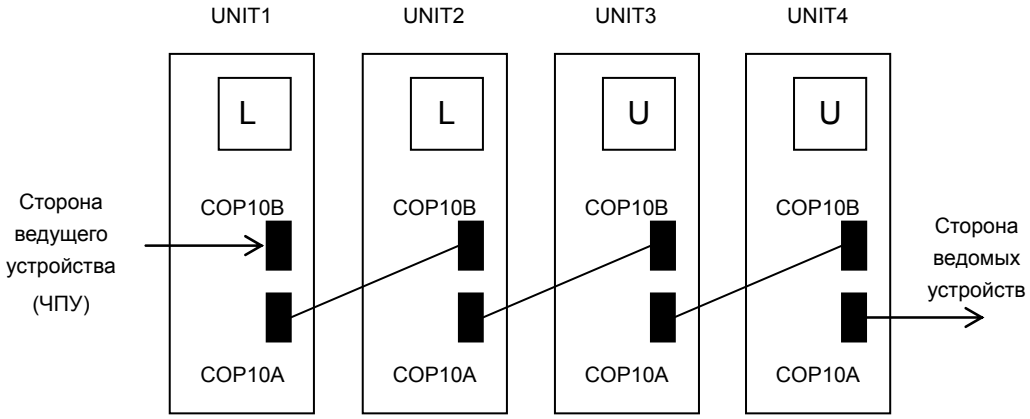


Рис. 4.2.22

4.2.23 Код аварийного сигнала b., c., d. (SV0016)

(1) Значение
Недопустимый ток в цепи обнаружения на сервоусилителе.

(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте питающее напряжение цепи управления (24 В пост. тока).
(b) Замените сервоусилитель.

4.2.24 Мигает код аварийного сигнала A (SV0036)

(1) Значение
Отсоединен силовой провод или неисправен двигатель.

(2) Причина и способ устранения
(a) Убедитесь, что силовые провода присоединены.
(b) Проверьте отсоединение силового провода. Если силовой провод отсоединен, замените его.
(c) Проверьте отсоединение обмотки двигателя. Если обмотка двигателя отсоединена, замените двигатель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

В таблице ниже приведены аварийные сигналы, относящиеся к программному обеспечению сервоусилителя. Примите соответствующие меры в зависимости от номера аварийного сигнала.

№	Сообщение	Описание
SV0011	Недопустимый ток двигателя SV (в программном обеспечении) СВЕРХТОК ДВИГАТ.SV(ПРОГР.)	Программное обеспечение сервоусилителя зарегистрировало отклонение от заданного значения. Возможно отсоединен силовой кабель, имеется разъединеие (обрыв фазы) или короткое замыкание.
SV0417	Неверный параметр сервоусилителя ЗАПРЕЩ.ЦИФР. СЕРВОПАРАМ.	Неправильная настройка параметра сервоусилителя в программном обеспечении. Если данные диагностики (бит 4 параметра № 0203) равны «1», в программном обеспечении сервоусилителя зарегистрирован неверный параметр. → См. примечание 1.
SV0436	Ошибка перегрева в программном обеспечении (OVC) ТЕРVФУН(СВЕРХТОК)	Программное обеспечение сервоусилителя зарегистрировало ошибку перегрева (OVC). → См. примечание 2.
SV0445	Аварийный сигнал отсоединения в программном обеспечении АВ.С.РАЗЪЕД. ПРОГ.ОБ.	Программное обеспечение сервоусилителя зарегистрировало отсоединение пульс-кодера. → См. примечание 3.
SV0447	Аварийный сигнал отсоединения на оборудовании РАЗЪЕДИНЕНИЕ (ВНЕШ)	На оборудовании зарегистрировано отсоединение отдельного датчика. Этот аварийный сигнал срабатывает, если используется шкала отдельного датчика для фазы A/B. Проверьте правильность присоединения датчика фазы A/B.
SV0453	αОтсоединение пульс-кодера в программное обеспечении АВ.СООБ.О РАССОЕД.ПРОГР.	αАварийный сигнал отсоединения пульс-кодера в программном обеспечении Отключите питание ЧПУ, отсоедините и повторно вставьте кабель пульс-кодера. Если этот аварийный сигнал сохранится, замените пульс-кодер. → См. примечание 4.
DS0306	Аварийный сигнал APC: нулевое напряжение на батарее APC АВ.С: НАПРЯЖ.БАТАР.0	Напряжение батареи датчика абсолютного положения упало до уровня, при котором сохранение данных невозможно. Или на пульс-кодер питание подается впервые. Возможно неисправна батарея или кабель. Замените батарею во включенном состоянии станка. → См. примечание 5.
DS0307	Аварийный сигнал APC: падение напряжения на батарее 1 APC АВ.С: РАЗР.БАТАР.1	Напряжение батареи датчика абсолютного положения упало до уровня, при котором требуется замена датчика. Замените батарею во включенном состоянии станка. → См. примечание 5.
DS0308	Аварийный сигнал APC: падение напряжения на батарее 2 APC АВ.СООБ: РАЗР.БАТАР.2	Напряжение батареи датчика абсолютного положения упало до уровня, при котором раннее требовалась замена датчика (включая промежуток времени, когда напряжение не подавалось). Замените батарею во включенном состоянии станка. → См. примечание 5.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Примечание 1. Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя

Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя срабатывает, если значение настройки нарушает заданный диапазон.
После регистрации неправильной настройки параметра на стороне сервоусилителя, данные диагностики (бит 4 параметра № 0203) получают значение «1».
(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
0203	DTE	CRC	STB	PRM				

Для получения подробных сведений и информации о действиях при срабатывании аварийного сигнала неправильной настройки параметров сервоусилителя на стороне сервоусилителя изучите руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии αi (B-65270EN).

(Справочная информация)
На экране диагностики в параметре № 352 отображается номер для проверки неправильной настройки параметра на стороне сервоусилителя.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi (B-65270EN).

Примечание 2. Аварийный сигнал OVC

При срабатывании аварийного сигнала OVC убедитесь, что приведенным ниже параметрам заданы значения по умолчанию. Если параметры настроены правильно, увеличьте постоянную времени, время останова в программе или облегчите условия эксплуатации.

Номер параметра	Описание
2062	Коэффициент защиты от перегрузки (POVC1)
2063	Коэффициент защиты от перегрузки (POVC2)
2065	Коэффициент защиты от перегрузки (POVCLMT)
2161	Увеличение OVC при остановке (OVCSTP)
2162	Второй коэффициент защиты от перегрузки (POVC21)
2163	Второй коэффициент защиты от перегрузки (POVC22)
2164	Второй коэффициент защиты от перегрузки (POVCLMT2)
2574	Второй коэффициент защиты от перегрузки (VELOVC)

На экране диагностики отображаются данные OVC. (Аварийный сигнал OVC срабатывает, если данные OVC равны 100%.)

	Номер диагностического состояния
Данные OVC (%)	№ 750

Примечание 3. Аварийный сигнал отсоединения в программном обеспечении

Этот аварийный сигнал срабатывает, если отклонение импульса обратной связи по положению, получаемое на отдельном пульс-кодере, меньше, чем отклонение импульса обратной связи по скорости. Таким образом, этот аварийный сигнал не срабатывает при использовании полузамкнутого контура. Если срабатывает этот аварийный сигнал, проверьте правильность передачи импульсов обратной связи по положению из отдельного датчика. Если импульсы обратной связи по положению выдаются правильно, то считается, что при запуске станка только двигатель вращается в обратном направлении из-за большого зазора между положениями двигателя и шкалы. В этом случае в нормальном режиме работы срабатывание аварийного сигнала можно избежать, если повысить аварийный уровень до величины зазора.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Проверка импульса обратной связи по положению

<1> Задайте тип данных на экране настройки каналов в SERVO GUIDE.
CH1: ABS (совокупное значение обратной связи по положению на встроенном датчике двигателя)
CH2: POSF (совокупное значение обратной связи по положению на стороне отдельного датчика)

<2> В диалоговом окне графического отображения расчетов выберите Synchro with calculation. Выберите CH1 для входа 1 и CH2 для входа 2.

<3> Получите данные и отобразите на графике погрешность между полузамкнутым и замкнутым контурами (вход 2 - вход 1).

<4> Проверьте график.

- Если погрешность между полузамкнутым и замкнутым контурам увеличивает при возвращении к исходному состоянию, уменьшите ее на сервоусилителе или задайте в параметре № 2064 значение, превышающее погрешность между полузамкнутым и замкнутым контурам, чтобы предотвратить срабатывание этого аварийного сигнала.
- Если погрешность между полузамкнутым и замкнутым контурам не увеличивается при возвращении к исходному состоянию, проверьте правильность настройки параметров на стороне отдельного датчика.

Соответствующий параметр

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
2003							TGAL	

TGAL (№1) 1: Этот параметр используется для настройки уровня регистрации программного аварийного сигнала разъединения.
Если бит 1 параметра № 2003 равен 0, аварийный сигнал регистрируется при 1/32 об.
Если параметр № 2003 равен 1, аварийный сигнал регистрируется при отношении значения параметра №2064 на 32 об.

2064	Уровень программного аварийного сигнала разъединения

Стандартная уставка 4: Аварийный сигнал срабатывает при 1/8 оборота двигателя.
Увеличьте данное значение.

Примечание 4. αАварийный сигнал отсоединения пульс-кодера в программном обеспечении

Аварийный сигнал срабатывает при потере синхронизации между данными абсолютного положения, отправляемыми встроенным пульс-кодером, и данными фазы. Отключите питание ЧПУ, затем отсоедините и повторно вставьте кабель пульс-кодера приблизительно через 10 минут. Если этот аварийный сигнал сохранится, замените пульс-кодер.
Проигнорируйте этот аварийный сигнал в случае использования линейного абсолютного энкодера на линейном двигателе или при синхронизации встроенного серводвигателя, поскольку у датчика отсутствуют фазовые данные. Настройте следующие биты.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
2013	APTG							

APTG (№7) 1: Игнорируется отсоединение пульс-кодера α в программном обеспечении.

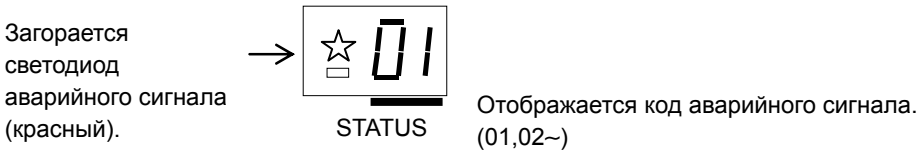
Примечание 5. Аварийный сигнал батареи

Проверьте соединение батареи и напряжение на ней. При падении напряжения замените батарею. При первом включении ЧПУ после активации обнаружения абсолютного положения может сработать аварийный сигнал. В этом случае перезапустите питание ЧПУ.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4 УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ

При срабатывании аварийного сигнала на экран ЧПУ выводится номер аварийного сигнала (SPxxxx), загорается красный светодиодный индикатор аварийного сигнала на лицевой стороне усилителя шпинделя, и на семисегментном индикаторе отображается двузначный код аварийного сигнала. Ниже приведены описание каждого аварийного сигнала и действия, необходимые для его устранения. В некоторых случаях потребуется замена усилителя шпинделя или другого оборудования. Перед заменой оборудования полностью отключите станок и убедитесь в безопасности. После замены проверьте правильность кабельных соединений и обеспечение безопасности в прилегающей зоне. После этого возобновите работу станка.



4.4.1 Код аварийного сигнала 01 (SP9001)

Зарегистрировано превышение заданного значения внутренней температуры двигателя.

(1) Аварийный сигнал срабатывает во время резания (высокая температура двигателя)
  (a) Нарушение охлаждения двигателя
    <1> При остановке привод вентилятора для охлаждения двигателя шпинделя проверьте правильность присоединения силового кабеля привода вентилятора и отсутствие повреждений на этом кабеле, например, царапин. Если неисправность сохраняется, замените привод вентилятора.
    <2> При использовании двигателя шпинделя с жидкостным охлаждением проверьте исправность системы охлаждения.
    <3> Если температура окружающей среды двигателя шпинделя превышает установленный диапазон, внесите изменения, чтобы температура соответствовала такому диапазону.
  (b) Проверьте режим эксплуатации.

(2) Аварийный сигнал срабатывает при низкой нагрузке (высокая температура двигателя)
  (a) Двигатель шпинделя часто ускоряется и замедляется.
  Внесите изменения так, чтобы средняя выходная мощность двигателя шпинделя, включая выходную мощность при ускорении/замедлении, не превышала номинальную длительную выходную мощность.
  (b) Неправильные настройки параметров двигателя.
  Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(3) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно после включения питания или при низкой температуре двигателя
  (a) Неправильные настройки параметров двигателя.
  Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

Номер параметра	Двигатель α	Двигатель αi
4134	0	Параметр двигателя

  (b) Неисправность кабеля обратной связи на двигателе шпинделя
  Замените кабель обратной связи.
  (c) Неисправность датчик температуры внутри двигателя шпинделя.
  Замените двигатель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(d) Неправильное присоединение кабелей датчика температуры.
Кабельное соединение отличается при наличии термостата в датчике температуры на усилителе шпинделя серии αi-B. (Присоедините контакты 3 и 4 разъема JYA2.) Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

(e) Возможно неисправен усилитель шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.2 Код аварийного сигнала 02 (SP9002)

Зарегистрировано значительное отклонение частоты вращения двигателя от заданной частоты вращения.

(1) Аварийный сигнал срабатывает во время ускорения двигателя

(a) Задана недопустимая настройка для параметра времени ускорения/замедления.
Задайте в приведенном ниже параметре фактическое время ускорения/замедления станка с некоторым допуском.

Номер параметра	Описание
4082	Настройка времени ускорения/замедления

(b) Неправильная настройка параметров датчика частоты вращения.
Задайте правильные значения, используя руководство по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(2) Аварийный сигнал срабатывает во время резания с высокой нагрузкой

(a) Нагрузка резания превышает максимальную выходную мощность двигателя.
Проверьте показания измерителя нагрузки и проверьте условия эксплуатации.

(b) Неправильная настройка параметра предельной выходной мощности
Убедитесь, что приведенные ниже параметры соответствуют характеристикам станка и двигателя.

Номер параметра	Описание
4028	Настройка модели ограничения выходной мощности
4029	Значение ограничения выходной мощности

(c) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(3) Этот аварийный сигнал срабатывает на холостом ходу

(a) Отсоединение обмотки двигателя.
Проверьте проводимость обмоток двигателя.

(b) Отсоединение силового провода.
Проверьте проводимость силовых проводов.

(c) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a) и (b), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.3 Код аварийного сигнала 03 (SP9003)

Зарегистрировано низкое напряжение на вставке пост. тока. Проверка этого аварийного сигнала производится при отключении аварийного останова.

(1) Аварийный сигнал срабатывает во время работы (вращения) шпинделя
Вероятно перегорел плавкий предохранитель на вставке пост. тока в усилителе шпинделя. Замените усилитель шпинделя. Ниже приведены возможные причины этого аварийного сигнала. По этой причине, выполните приведенные ниже шаги перед повторной подачей питания после замены усилителя шпинделя.
(a) Проверьте заземление силового провода.
(b) Убедитесь, что обмотки двигателя не заземлены.

(2) После срабатывания аварийного сигнала контактор во входной секции блока питания включается и отключается после отмены аварийного останова. (Контактор может не отключаться, если используется конфигурация с двумя и более осями усилителей шпинделей.)
(a) К вставке пост. тока не присоединен кабель.
Проверьте и присоедините кабель к вставке пост. тока.
(b) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките ее и вставьте повторно. (Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за плохого контакта разъема, соединяющего печатную плату управления с печатной платой питания.)
(c) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a) и (b), замените усилитель шпинделя.

4.4.4 Код аварийного сигнала 06 (SP9006)

Обнаружена ошибка датчика температуры в двигателе шпинделя или отсоединение кабеля на датчике температуры.

(1) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(2) Неисправен кабель обратной связи.
Замените кабель обратной связи.
Неисправность датчика температуры внутри двигателя шпинделя.
Замените внутренний датчик температуры или двигатель шпинделя.

(4) Температура окружающей среды в месте установки двигателя шпинделя ниже установленного диапазона.
Во время эксплуатации обеспечьте соответствие температуры окружающей среды в месте установки двигателя шпинделя установленному диапазону.

(5) Короткое замыкание на датчике температуры внутри двигателя шпинделя и обмотке.
В двигатель шпинделя могла попасть СОЖ или прочие посторонние вещества, вызвав короткое замыкание внутреннего датчика температуры и обмотки. Проверьте попадание СОЖ или прочих посторонних веществ в двигатель шпинделя.

(6) Возможно неисправен усилитель шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.5 Код аварийного сигнала 07 (SP9007)

Зарегистрировано превышение максимальной частоты вращения двигателя шпинделя более чем на 15 % (стандартная настройка параметра).

(1) Аварийный сигнал срабатывает во время синхронизации шпинделей
Этот аварийный сигнал мог сработать из-за отключения и повторной активации двигателя (SFR или SRV) во время синхронизации шпинделей, в результате чего двигатель шпинделя ускоряется до максимальной частоты вращения, чтобы устранить погрешность позиционирования, накопленную за этот промежуток времени.
Исправьте последовательность в релейно-контактной схеме.
(2) Возможно неисправен усилитель шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.
(3) Возможно неисправен датчик.
Замените датчик

4.4.6 Код аварийного сигнала 09 (SP9009)

Зарегистрировано недопустимое превышение температуры радиатора или элемента питания (IPM) на αiSP-B.

(1) Аварийный сигнал срабатывает во время резания (высокая температура радиатора)
(a) Если этот аварийный сигнал срабатывает, когда на измерителе нагрузки регистрируется значение меньше или равное номинальной длительной мощности усилителя, проверьте состояние охлаждения радиатора.
<1> Радиатор недостаточно охлаждается из-за засорения фильтра на впускном отверстии воздуха в шкафу с электромагнитным оборудованием, которое нарушает подачу воздушного потока в радиатор. Обеспечьте подачу необходимого количества воздуха в радиатор.
<2> Если температура окружающей среды двигателя шпинделя превышает установленный диапазон, внесите изменения, чтобы температура соответствовала такому диапазону.
(b) Если этот аварийный сигнал срабатывает, когда на измерителе нагрузки регистрируется значение большее или равное номинальной длительной мощности усилителя, проверьте режим резания.
(c) Если радиатор на усилителе шпинделя сильно загрязнен, очистите его воздушным потоком или другим способом. Кроме того, предусмотрите использование конструкции шкафа с электромагнитным оборудованием, которая предотвращает прямое попадание СОЖ или посторонних веществ в радиатор.
(2) Аварийный сигнал срабатывает при низкой нагрузке (высокая температура радиатора)
(a) Высокая частота ускорения/замедления.
Внесите изменения так, чтобы средняя выходная мощность двигателя шпинделя, включая выходную мощность при ускорении/замедлении, не превышала номинальную длительную выходную мощность.
(b) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(3) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно после включения питания
(a) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките ее и вставьте повторно. (Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за плохого контакта разъема, соединяющего печатную плату управления с печатной платой питания.)
(b) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки пункта (a) выше, замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.7 Код аварийного сигнала 10 (SP9010)

Зарегистрировано падение питающего напряжения в цепи управления (24 В пост. тока) на разъеме CXA2B.

(1) Проверьте питающее напряжение цепи управления (24 В пост. тока).
(2) Проверьте исправность кабеля, используемого для связи усилителей.
(3) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.

4.4.8 Код аварийного сигнала 12 (SP9012)

Зарегистрирован избыточно высокий ток в главной цепи усилитель шпинделя.

(1) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно после включения питания
  (a) Неправильное присоединение печатной платы управления.
  Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките ее и вставьте повторно. (Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за плохого контакта разъема, соединяющего печатную плату управления с печатной платой питания.)
  (b) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки пункта (a) выше, замените усилитель шпинделя.
(2) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно при вводе команды вращения шпинделя
  (a) Поврежден силовой провод двигателя шпинделя.
  Проверьте наличие короткого замыкания между силовыми проводами или заземлением силового провода. При наличии неисправности замените силовой провод.
  (b) Плохая изоляция двигателя шпинделя.
  Проверьте заземление обмотки двигателя. При наличии неисправности замените двигатель шпинделя.
  На устройстве α*i*SP-B реализована функция контроля состояния изоляции на двигателе шпинделя. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии α*i*-B (B-65412EN).
  (c) Неправильные настройки параметров двигателя.
  Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии α*i*/β*i* (B-65280EN).
  (d) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(c), замените усилитель шпинделя.
(3) Аварийный сигнал срабатывает во время вращения шпинделя
  (a) Неправильные настройки параметров двигателя.
  Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии α*i*/β*i* (B-65280EN).
  (b) Ошибка сигнала датчика шпинделя.
  Проверьте форму сигнала датчика шпинделя, используя пункт 4.3.6 «Проверка формы сигнала обратной связи» в части I. При обнаружении ошибки отрегулируйте датчик в сбор или замените датчик шпинделя.
  (c) Возможно отсоединен провод питания или обмотка двигателя.
  Проверьте проводимость силовых проводов и обмоток двигателя. При наличии неисправности замените двигатель.
  (d) Возможно проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем.
  Этот аварийный сигнал мог сработать из-за неисправности двигателя шпинделя серии βI*c*. Очистите шкивы и отрегулируйте натяжение ремня.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(e) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(d), замените усилитель шпинделя.
Если условия установки усилителя шпинделя не соответствуют характеристикам или радиатор недостаточно охлаждается из-за загрязнения, может повредиться силовой элемент усилитель шпинделя. В этом случае замените усилитель шпинделя и проверьте условия установки. Кроме того, предусмотрите использование конструкции шкафа с электромагнитным оборудованием, которая предотвращает прямое попадание СОЖ или посторонних веществ в радиатор. Подробные сведения об условиях установки приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi (B-65412EN).

4.4.9 Код аварийного сигнала 13 (SP12XX)

Зарегистрирована неисправность внутреннего ОЗУ в ЦП усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.10 Код аварийного сигнала 14 (SP9014)

Обнаружено несоответствие идентификационных данных усилителя шпинделя серии программного обеспечения по управлению шпинделем. Замените усилитель шпинделя.

4.4.11 Код аварийного сигнала 15 (SP9015)

Обнаружено неправильное исполнение последовательности во время операции переключения в ходе управления переключением выхода или шпинделей.
При управлении переключением выходов аварийный сигнал срабатывает, если сигнал состояния контактора (RCH, RCHHG) не изменяется в течение одной секунды после изменения сигнала переключения силового провода (RCHP).
При управлении переключением шпинделей аварийный сигнал срабатывает, если сигнал состояния контактора (MCFN, MFNHG) не изменяется в течение одной секунды после изменения сигнала запроса на переключение шпинделей (SPSL).

(1) Неисправен контактор, использующийся для переключения силового провода.
Если контакт магнитного контактора на переключателе силовых проводов или контакторе заказчика не функционирует, проверьте подачу питания на контактор. Если это не устранит аварийный сигнал, замените переключатель провода или контактор заказчика.
(2) Неисправность устройства ввода-вывода или проводки для проверки контакта магнитного контактора.
Проверьте кабельное соединение. Если неисправность сохраняется, замените устройство ввода-вывода.
(3) Неправильная последовательность (релейно-контактная схема).
Измените обработку так, чтобы переключение выполнялось в течение одной секунды.

4.4.12 Код аварийного сигнала 16 (SP9016)

Обнаружена ошибка во время проверки внутреннего ОЗУ в ЦП усилителя шпинделя. Проверка этого аварийного сигнала выполняется только при использовании функции Dual Check Safety.
Замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.13 Код аварийного сигнала 17 (SP9017)

Зарегистрирована ошибка идентификационных данных усилителя шпинделя.

(1) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките ее и вставьте повторно. (Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за плохого контакта разъема, соединяющего печатную плату управления с печатной платой питания.)
(2) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки пункта (1) выше, замените усилитель шпинделя.

4.4.14 Код аварийного сигнала 18 (SP12XX)

В соединении ЦП и ОЗУ на усилителе шпинделя обнаружена ошибка контрольной суммы.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.15 Код аварийного сигнала 19, 20 (SP9019, SP9020)

Зарегистрировано избыточное смещение тока в цепи обнаружения. Код аварийного сигнала 19 соответствует фазе U, а код аварийного сигнала 20 — фазе V. Проверка этого аварийного сигнала производится непосредственно после включения питания

(1) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките ее и вставьте повторно. (Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за плохого контакта разъема, соединяющего печатную плату управления с печатной платой питания.)
(2) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки пункта (1) выше, замените усилитель шпинделя.

4.4.16 Код аварийного сигнала 21 (SP9021)

Обнаружена неправильная настройка полярности (направление вращения) на датчике положения.

(1) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметр настройки полярности на датчике положения (бит 4 № 4001). Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Неправильно присоединен кабель обратной связи на датчике положения.
Исправьте кабельное соединение, если сигналы фазы A/B присоединены неправильно.
(3) Если шпиндель соединяется клиновидным ремнем, проверьте проскальзывание ремня.
(4) Проверьте правильность сигналов датчика положения.
(5) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(4), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.17 Код аварийного сигнала 22 (SP9022)

Непрерывно подавался ток, превышающий номинальное мгновенное значение усилителя шпинделя.
К возможным причинам относятся высокая частота ускорения/замедления и высокая нагрузка резания.

(1) Тяжелые условия эксплуатации шпинделя
К возможным причинам относятся высокая частота ускорения/замедления шпинделя и высокая нагрузка резания. Проверьте условия эксплуатации шпинделя.
(2) Неправильные настройки параметров двигателя.
Проверьте параметры двигателя по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

4.4.18 Код аварийного сигнала 24 (SP12XX)

При последовательной передачи данных между устройством ЧПУ и усилителем шпинделя возникла ошибка. (Примечание)

(1) Поврежден оптический кабель передачи данных между устройством ЧПУ и усилителем шпинделя. Замените кабель.
(2) Если аварийный сигнал срабатывает после замены кабеля, замените усилитель шпинделя.
(3) Если аварийный сигнал срабатывает после замены кабеля или усилителя шпинделя, замените плату ЧПУ или модуль оптической передачи данных.

ПРИМЕЧАНИЕ
Данный аварийный сигнал также срабатывает при отключении питания ЧПУ. Это не является неисправностью.

4.4.19 Код аварийного сигнала 27 (SP9027)

При передачи данных между устройством энкодером αi и усилителем шпинделя возникла ошибка.

(1) Аварийный сигнал срабатывает при отключенном двигателе
(a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(b) Неправильное место соединения кабеля обратной связи энкодера αi на стороне усилителя шпинделя.
Проверьте место соединения, руководствуясь описаниями сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).
(c) Отсоединен кабель обратной связи энкодера αi
Замените кабель обратной связи.
(d) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(c), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

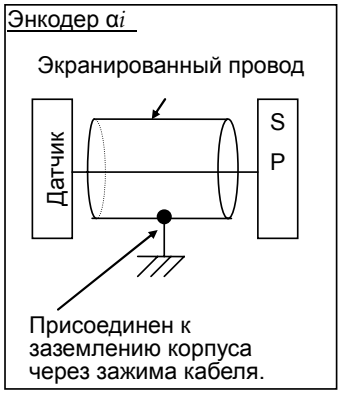
(2) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля обратной связи (например, при перемещении шпинделя)

(a) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.

(b) Отсоединен кабель обратной связи энкодера αi
Замените кабель обратной связи.

(c) В разъем попала СОЖ.
Если в разъем попала СОЖ, смойте ее.

(d) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(c), замените усилитель шпинделя.



(3) Аварийный сигнал срабатывает при вращении двигателя

(a) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
Проверьте процедуру экранирования кабеля обратной связи по главе, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(b) Кабель обратной связи скручен в пучок с силовыми проводами двигателя.
Если кабель обратной связи скручен в пучок с силовыми проводами двигателя, отделите его, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B» (B-65412EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.20 Код аварийного сигнала 29 (SP9029)

Прилагалась длительная избыточная нагрузка (значение по умолчанию: показания измеритель нагрузки 9 В) в течение определенного времени (значение по умолчанию: 30 секунд).

(1) Аварийный сигнал срабатывает во время резания
  (a) Проверьте показания измерителя нагрузки и измените условия эксплуатации.
(2) Аварийный сигнал срабатывает во время останова
  (a) Шпиндель заблокирован.
  Проверьте в последовательности наличие блокировки шпинделя при вводе команды очень медленного перемещения или при вводе ориентации шпинделя.
(3) Аварийный сигнал срабатывает при неправильном вращении шпинделя (слишком низкой частоте вращения)
  (a) Неправильная настройка параметра.
  Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
  (b) Неправильный порядок фаз на силовом проводе двигателя
  Повторно проверьте порядок фаз на силовых проводах двигателя.
  (c) Неправильное место присоединения кабеля обратной связи двигателя.
  Убедитесь, что сигнал фазы A/B на датчике шпинделя присоединен правильно.
  (d) Неисправен кабель обратной связи двигателя или датчик (двигатель) шпинделя.
  Вручную поверните двигатель и проверьте частоту вращения двигателя на экране диагностики ЧПУ или проверьте наличие индикации частоты вращения на плате проверки шпинделя. Если частота вращения не отображается, замените кабель обратной связи или датчик (или двигатель) шпинделя.
(4) Аварийный сигнал срабатывает при неправильном вращении шпинделя (при отсутствии вращения)
  (a) Неисправность силового провода.
  Проверьте правильность присоединения силового провода, соединяющего усилитель шпинделя с двигателем. Во время переключения выхода или шпинделя убедитесь, что контактор включен на используемой стороне.
  (b) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(4-a), замените усилитель шпинделя.

4.4.21 Код аварийного сигнала 31 (SP9031)

Неисправность вращения двигателя с последующим остановом или вращение с очень низкой частотой вращения.

(1) Аварийный сигнал срабатывает при крайне низкой частоте вращения двигателя
  (a) Неправильная настройка параметра.
  Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
  (b) Неправильный порядок фаз на силовом проводе двигателя
  Проверьте порядок фаз на силовом проводе двигателя.
  (c) Неисправность кабеля обратной связи двигателя
  Убедитесь, что сигнал фазы A/B на датчике шпинделя присоединен правильно.
  (d) Неисправен кабель обратной связи двигателя или датчик (двигатель) шпинделя.
  Вручную поверните двигатель и проверьте частоту вращения двигателя на экране диагностики ЧПУ или проверьте наличие индикации частоты вращения на плате проверки шпинделя. Если частота вращения не отображается, замените кабель обратной связи или датчик (или двигатель) шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(2) Аварийный сигнал срабатывает, когда двигатель не вращается
   (a) Неправильная последовательность блокировки шпинделя
   Проверьте последовательность на наличие блокировки шпинделя.
   (b) Неисправен силовой провод.
   Проверьте правильность присоединения силового провода, соединяющего усилитель шпинделя с двигателем. Во время переключения выхода или шпинделя убедитесь, что контактор включен на используемой стороне.
   (c) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(2), замените усилитель шпинделя.

4.4.22 Код аварийного сигнала 32 (SP12XX)

Ошибка в памяти БИС, используемой для последовательной связи сервоусилителя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.23 Код аварийного сигнала 34 (SP9034)

Задан параметр, не соответствующий допустимому диапазону. Проверьте параметр, используя приведенный ниже способ (1) или (2).

(1) Присоедините плату проверки шпинделя (A06B-6078-H001) к разъему JY1.
   На плате проверки шпинделя (A06B-6078-H001) попеременно отображается AL-34 и F-xxx. Индикация F-xxx указывает на нарушение заданного диапазона номером параметра. Взаимосвязь между номерами параметров ЧПУ и индикацией F-xxx приведена в пункте «Внутренний номер F-xxx» приложения «Список параметров шпинделя» в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN). Исправьте уставку соответствующего параметра.
(2) Параметр, не соответствующий диапазону, можно определить по номеру ошибки состояния. Внутренний номер такого параметра указан в ошибке состояния в номере диагностике № 710. Взаимосвязь между внутренними номерами и фактическими параметрами приведена в пункте «Внутренний номер F-xxx» приложения «Список параметров шпинделя» в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN). Исправьте уставку соответствующего параметра.

Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.24 Код аварийного сигнала 35 (SP9035)

Этот аварийный сигнал срабатывает только на модели без датчика (серия βIic).
Частота вращения двигателя, рассчитанная с энкодера, отличается от частоты вращения двигателя, определенной при помощи программного обеспечения шпинделя.

(1) Аварийный сигнал срабатывает при вводе команды вращения

(a) Ошибка при настройке параметра энкодера
Правильно задайте биты, соответствующие зависимости между направлением вращения энкодера и направлением вращения шпинделя, а также между направлением вращения шпинделя и направлением вращения двигателя.

Номер параметра	Описание
Бит 0 № 4000	Направления вращения шпинделя и двигателя шпинделя
Бит 4 № 4001	Направление монтажа датчика шпинделя (шифратора положения)

(b) Неправильная настройка параметра передаточного числа
Проверьте правильность ввода передаточного числа.
Данное значение используется для преобразования частота вращения энкодера в частоту вращения двигателя. Задайте правильное значение.

Номер параметра	Описание
4056~4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем

(c) Ошибка сигнала муфты/передачи.
Проверьте правильность введенных сигналов муфты/передача (CTH1A, CTH2A) для выбранной передачи.

		№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
Первый шпиндель	G070					CTH1A	CTH2A		
Второй шпиндель	G074					CTH1B	CTH2B		

(d) Проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем шпинделя
Выполните регулировки, чтобы устранить проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем шпинделя.

(2) Аварийный сигнал срабатывает во время резания
Избыточная нагрузка и замедление частоты вращения двигателя.
Измените режим резания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.25 Код аварийного сигнала 36 (SP9036)

Ошибка переполнения счетчика.

(1) Неправильная настройка параметра.
  (a) В параметре задано неправильное передаточное число.
  Убедитесь, что не задано слишком большое передаточное число.
  (b) Неправильная настройка коэффициента усиления по положению.
  Если передаточное число задано верно, увеличьте коэффициент усиления по положению.

Номер параметра	Описание
4056~4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем
4060~4063	Коэффициент усиления по положению при ориентации
4065~4068	Коэффициент усиления по положению в режиме синхронизации серводвигателей/шпинделей
4069~4072	Коэффициент усиления по положению при контурном управления Cs

(2) Неправильная последовательность.
  (a) Проверьте отключение двигателя (отключением SFR/SRV) в режиме регулирования по положению (жесткое нарезание резьбы метчиком, контурное управление Cs или управление синхронизацией шпинделей).

4.4.26 Код аварийного сигнала 37 (SP9037)

После ввода сигнала аварийного останова двигатель ускоряется без замедления. Данный аварийный сигнал также срабатывает, если двигатель не отключается (не замедляется полностью) при истечении времени ускорения/замедления (настройка параметра по умолчанию: 10 секунд) после ввода сигнала аварийного останова.

(1) Задана неправильная настройка для параметра датчика частоты вращения
  Задайте правильные значения, используя руководство по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Задана недопустимая настройка для параметра времени ускорения/замедления.
  Проверьте уставку параметра и фактическое время ускорения/замедления, затем задайте фактическое время ускорения/замедления и некоторый запас.

Номер параметра	Описание
4082	Настройка времени ускорения/замедления

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.27 Код аварийного сигнала 41 (SP9041)

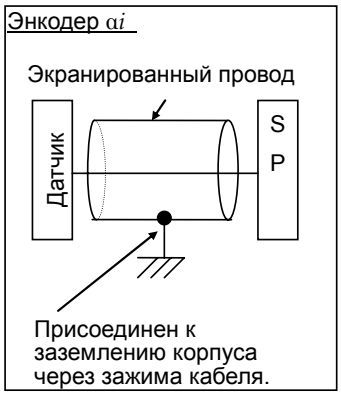
Сигнал одного оборота энкодера αi генерируется в неправильном положении.

(1) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(2) Неисправен энкодер αi.
Если контролируемый сигнал фазы Z энкодера αi не генерируется при каждом обороте, замените энкодер αi.

(3) Корпус не заземлен должным образом.
Заземлите фланец оборудования, экран кабеля или другой компонент с низким общим сопротивлением. Расстояние между заземлением сигнальных компонентов и силовых компонентов должно быть не менее 10 см. Присоедините провод заземления к поверхности без лакокрасочного покрытия.

(4) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
Проверьте процедуру экранирования кабеля обратной связи по главе, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).



(5) Кабель обратной связи проложен параллельно силовым проводам двигателя на большом участке или скручен с ними в пучок.
Силовой провод может наводить помехи в кабель обратной связи. Проложите силовые провода отдельно от кабеля обратной связи, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(6) Неправильные характеристики кабеля обратной связи.
Для передачи сигналов датчика используйте провод с витой парой. В качестве кабеля обратной связи используйте экранированный кабель.

(7) Неисправность усилителя шпинделя.
Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(6), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.28 Код аварийного сигнала 42 (SP9042)

Сигнал одного оборота на энкодере αi не генерируется.

(1) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Неисправность кабеля обратной связи или энкодера α i.
Если контролируемый сигнал фазы Z энкодера αi не генерируется при каждом обороте, замените кабель обратной связи или энкодер αi.
(3) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.

4.4.29 Код аварийного сигнала 43 (SP9043)

Отсоединение сигнала энкодера на ведущем шпинделе, который используется для управления дифференциальной частотой вращения шпинделя.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 27.

4.4.30 Код аварийного сигнала 46 (SP9046)

Во время нарезания резьбы невозможно обнаружить сигнал одного оборота энкодера обычным способом.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 41.

4.4.31 Код аварийного сигнала 47 (SP9047)

Неправильное значение счетчика импульсов сигнала на энкодере αi
На фазах A и B энкодера за один оборот шпинделя насчитывается 4096 импульсов обратной связи. Программное обеспечение по управлению шпинделем проверяет количество импульсов на фазах A и B, соответствующе энкодеру, при каждой генерации сигнала одного оборота. Данный аварийный сигнал срабатывает, если регистрируется число импульсов, нарушающее заданный диапазон.

(1) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля
(например, при перемещении шпинделя)
  (a) Отсоединен кабель обратной связи энкодера αi
  Замените кабель обратной связи.
  (b) В разъем попала СОЖ.
  Если в разъем попала СОЖ, смойте ее.
(2) В прочих случаях
  (a) Неправильная настройка параметра.
  Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
  (b) Корпус не заземлен должным образом.
  Заземлите фланец оборудования, экран кабеля или другой компонент с низким общим сопротивлением. Расстояние между заземлением сигнальных компонентов и силовых компонентов должно быть не менее 10 см. Присоедините провод заземления к поверхности без лакокрасочного покрытия.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(c) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
Проверьте процедуру экранирования кабеля обратной связи по главе, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(d) Кабель обратной связи проложен параллельно силовым проводам двигателя на большом участке или скручен с ними в пучок.
Силовой провод может наводить помехи в кабель обратной связи. Проложите силовые провода отдельно от кабеля обратной связи, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(e) Неправильные характеристики кабеля обратной связи.
Для передачи сигналов датчика используйте провод с витой парой. В качестве кабеля обратной связи используйте экранированный кабель.

(f) Неисправность усилителя шпинделя.
Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(e), замените усилитель шпинделя.

4.4.32 Код аварийного сигнала 49 (SP9049)

При управлении дифференциальной частотой вращения шпинделя был превышен допустимый диапазон частоты вращения ведущего шпинделя, преобразованная в частоту вращения двигателя ведомого шпинделя.
Частота вращения ведущего шпинделя преобразуется в частоту вращения двигателя ведомого шпинделя умножением частоты вращения ведущего шпинделя на передаточное число ведомого шпинделя и двигателя. Убедитесь, что преобразованная частота вращения шпинделя не превышает максимальную частоту вращения двигателя, и эксплуатируйте станок в режиме, не допускающем превышения максимальной частоты вращения двигателя.

4.4.33 Код аварийного сигнала 50 (SP9050)

Значение, полученное при внутреннем расчете при синхронизации шпинделей, превышает допустимый диапазон.

(1) В параметре задано неправильное передаточное число.
Убедитесь, что не задано слишком большое передаточное число.

(2) Неправильная настройка коэффициента усиления по положению.
Если передаточное число задано верно, увеличьте коэффициент усиления по положению во время синхронизации шпинделей.

Номер параметра	Описание
4056~4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем
4065~4068	Коэффициент усиления по положению в режиме синхронизации серводвигателей/шпинделей

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.34 Код аварийного сигнала 52, 53 (SP9052, SP9053)

Остановлен сигнал синхронизации (ITP) при передаче данных с помощью ЧПУ.

(1) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.
(2) Неисправно устройство ЧПУ.
(3) Замените плату или модуль шпинделя с последовательной связью.

4.4.35 Код аварийного сигнала 54 (SP9054)

На двигателе обнаружен слишком высокий длительный ток.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 29.

4.4.36 Код аварийного сигнала 55 (SP9055)

Во время управления переключением выходов или переключением шпинделей сохраняется несоответствие между сигналом на запрос переключения (SPSL или RSL) и сигналом проверки состояния силового провода (MCFN, MFNHG, или RCH, RCHHG) во время подачи питания на двигатель.

(1) Неисправен контактор, использующийся для переключения силового провода.
Если контакт магнитного контактора на переключателе силовых проводов или контакторе заказчика не функционирует, проверьте подачу питания на контактор. Если это не устранит аварийный сигнал, замените переключатель провода или контактор заказчика.
(2) Неисправность устройства ввода-вывода или проводки для проверки контакта магнитного контактора.
Проверьте кабельное соединение. Если неисправность сохраняется, замените устройство ввода-вывода.
(3) Неправильная последовательность (релейно-контактная схема).
Измените обработку так, чтобы переключение выполнялось в течение одной секунды.

4.4.37 Код аварийного сигнала 56 (SP9056)

На усилителе шпинделя регистрируется останов привода вентилятора (внутреннего охлаждающего вентилятора), использующегося для охлаждения внутренних компонентов усилителя.

(1) Неправильное присоединение вентилятора внутреннего охлаждения.
Вставьте вентилятор внутреннего охлаждения в верхнюю часть усилителя шпинделя до упора.
Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(2) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(3) Вентилятор внутреннего охлаждения неисправен.
Изучите главу «Детали для замены и процедуры замены» в этом руководстве по техническому обслуживанию» и замените вентилятор внутреннего охлаждения.
(4) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(3), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.38 Код аварийного сигнала 61 (SP9061)

При использовании функции обратной связи по двум положениям разница положений на полузамкнутой стороне и замкнутой стороне превышает заданный уровень (параметр № 4354).

(1) Аварийный сигнал срабатывает при запуске станка. Возможно неправильно задан параметр датчика или параметр коэффициент преобразования обратной связи положения на стороне двигателя.
Проверьте правильность настроек произвольного передаточного числа датчика двигателя и шпинделя в параметрах № 4171 и № 4172 (для верхней передачи), а также в параметрах № 4173 и № 4174 (для нижней передачи). Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Если произвольное передаточное число датчика двигателя и шпинделя правильное, задан слишком низкий уровень в параметре № 4354.
(3) Аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы системы. Возможно проскальзывание между двигателем и шпинделем. Проверьте станок.
(4) Аварийный сигнал периодически срабатывает во время исправной работы системы. Возможна ошибка подсчета сигнала обратной связи по положению на стороне двигателя или шпинделя, вызванная помехами.
Примите соответствующие меры против помех.

4.4.39 Код аварийного сигнала 65 (SP9065)

Возникла ошибка при обнаружении магнитного полюса. Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии BiS (синхронные двигатели шпинделя).
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (1) по (6). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (4) и (6).

(1) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).
Проверьте правильность настройки параметра, задающего количество зубьев на датчике двигателя (биты 2, 1 и 0 параметра № 4011 и параметр № 4334), а также параметра, задающего количество фаз двигателя (биты 7 и 3 параметра № 4011 и параметр № 4368).
(2) Порядок фаз силового провода двигателя отличается от порядка фаз на соединении датчика двигателя обратной связи.
(3) Отсоединен силовой провод двигателя.
(4) Вращение двигателя заблокировано. Либо двигатель не функционирует из-за трения, поскольку ток возбуждения слишком низкий.
Выполните обнаружение магнитного полюса во время плавного вращения двигателя.
(5) Проскальзывание датчика двигателя или вала ротора с изменением отношения фаз между датчиком двигателя и ротором.
(6) Неправильный подсчет сигналов обратной связи двигателя, вызванный помехами. Примите соответствующие меры против помех.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.40 Код аварийного сигнала 66 (SP9066)

Произошла ошибка во время передачи данных (разъем JX4) между шпинделем и усилителем.

(1) Неисправность кабеля связи усилителей шпинделей (K88).
Вставьте до упора разъем кабеля связи усилителей шпинделя (K88), присоединенный к усилителю шпинделя (разъем JX4).
(2) Кабель связи усилителей шпинделей (K88) слишком длинный или подключен к другому шкафу.
См. главу, посвященную соединениям в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).
(3) Пропал сигнал связи усилителей шпинделей (K88).
Неисправность кабеля связи усилителей шпинделей (K88).
(4) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(3), замените усилитель шпинделя.

4.4.41 Код аварийного сигнала 67 (SP9067)

На ведомой оси, где используется привод по типу «синхронный вал» (EGB), задан возврат в нулевое положение.
В режиме EGB шпинделя не допускается возврат в нулевое положение (G81). Перед выполнением возврата в нулевое положение отключите режим EGB (G80).

4.4.42 Код аварийного сигнала 68 (SP9068)

Неправильная настройка параметра.
Подробные сведения о неисправности можно определить по номеру ошибки состояния. Исправьте настройку соответствующего параметра, руководствуясь номером состояния ошибки диагностического состояния № 710 и пунктом 4.3.3 «Индикация ошибки состояния» в части I.

4.4.43 Код аварийного сигнала 69 (SP9069)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Этот аварийный сигнал срабатывает, если в режиме сигнала безопасности C (отправлен запрос на открытие защитного ограждения) частота вращения двигателя шпинделя превышает безопасную частоту вращения.

(1) Если защитное ограждение открыто, выполняйте операции двигателя шпинделя на безопасной частоте вращения или ниже.
(2) Проверьте параметр безопасной частоты вращения.
(3) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.

4.4.44 Код аварийного сигнала 70 (SP9070)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Состояние соединения усилителя шпинделя не соответствует аппаратным настройкам.

(1) Проверьте соединение и настройки усилителя шпинделя.
(2) Замените плату ЦП на устройстве ЧПУ.
(3) Идентификатор усилителя шпинделя не записан.
Если на экране ЧПУ невозможно считать идентификатор усилителя, замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.45 Код аварийного сигнала 71 (SP9071)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Возникла ошибка параметр безопасности.

(1) Повторно настройте параметр безопасности.
(2) Замените плату ЦП на устройстве ЧПУ.
(3) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.

4.4.46 Код аварийного сигнала 72 (SP9072)

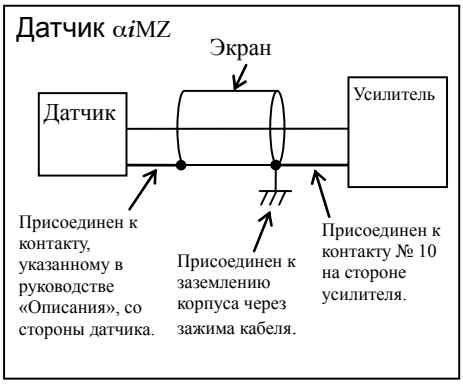
Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Результат проверки частоты вращения усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки частоты вращения ЧПУ.
При срабатывании этого аварийного сигнала замените плату ЦП или усилитель шпинделя на устройстве ЧПУ.

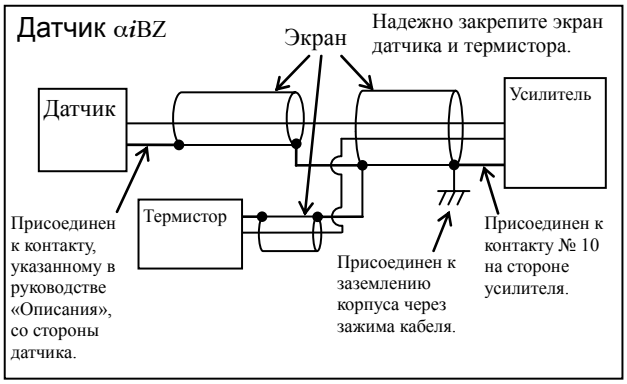
4.4.47 Код аварийного сигнала 73 (SP9073)

Ошибка сигнала датчика двигателя.

(1) Аварийный сигнал срабатывает при отключении двигателя
  (a) Неправильная настройка параметра.
  Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
  (b) Отсоединен кабель обратной связи.
  Замените кабель обратной связи.
  (c) Датчик двигателя (αiBZ или αiMZ) не отрегулирован должным образом.
  Отрегулируйте сигнал датчика двигателя. Если выполнить регулировку невозможно или сигнал не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
  (d) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.
(2) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля (например, при перемещении шпинделя)
  (a) В разъем попала СОЖ.
  Если в разъем попала СОЖ, смойте ее.
  (b) Отсоединен кабель обратной связи.
  Замените кабель обратной связи.
(3) Аварийный сигнал срабатывает при вращении двигателя
  (a) Корпус не заземлен должным образом.
  Заземлите фланец оборудования, экран кабеля или другой компонент с низким общим сопротивлением. Расстояние между заземлением сигнальных компонентов и силовых компонентов должно быть не менее 10 см. Присоедините провод заземления к поверхности без лакокрасочного покрытия.
  (b) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
  Надежно прикрепите экран датчика или термистора, руководствуясь главой, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN). В частности, убедитесь в отсутствии разрывов экрана в секции реле. Убедитесь, что неэкранированные концы кабеля максимально короткие.

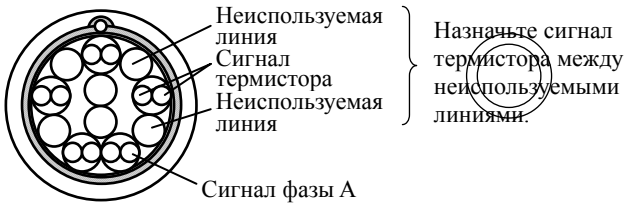
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



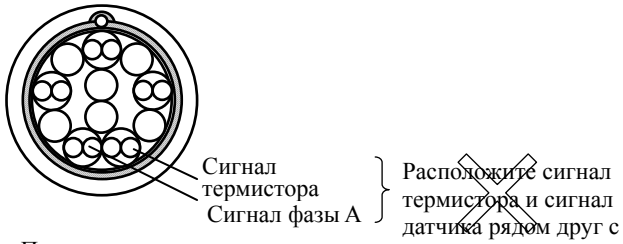


(c) Кабель обратной связи проложен параллельно силовым проводам двигателя на большом участке или скручен с ними в пучок.
Силовой провод может наводить помехи в кабель обратной связи. Проложите силовые провода отдельно от кабеля обратной связи, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(d) Неправильные характеристики кабеля обратной связи.
Для передачи сигналов датчика и термистора используйте провод с витой парой. В качестве кабеля обратной связи используйте экранированный кабель. Если экран датчика или термистора не заземлен и кабели датчика и термистора скручены в пучок как, например, на датчике αiBZ, помехи, накладываемые на сигнал термистора, могут оказывать воздействие на сигнал датчика в кабеле. По возможности, проложите сигнальные кабели датчика и термистора отдельно друг от друга, не скручивая их в пучок, как это изображено на рисунке ниже.



Площадь поперечного сечения сигнального кабеля (правильно)



Площадь поперечного сечения сигнального кабеля (неправильно)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.48 Код аварийного сигнала 74 (SP9074)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.49 Код аварийного сигнала 75 (SP9075)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.50 Код аварийного сигнала 76 (SP9076)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Не была выполнена функция безопасности шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.51 Код аварийного сигнала 77 (SP9077)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Результат проверки номера оси усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки номера оси ЧПУ.
Замените плату ЦП или усилитель шпинделя на устройстве ЧПУ.

4.4.52 Код аварийного сигнала 78 (SP9078)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Результат проверки параметра безопасности усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки параметром безопасности ЧПУ.
Замените плату ЦП или усилитель шпинделя на устройстве ЧПУ.

4.4.53 Код аварийного сигнала 79 (SP9079)

Во время инициализации программы управления обнаружена ошибка.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.54 Код аварийного сигнала 80 (SP9080)

Во время связи усилителей шпинделя (разъем JX4) на другом усилителе шпинделя сработал аварийный сигнал.
Усилитель шпинделя, на котором сработал аварийный сигнал, функционирует в нормальном режиме.
Проверьте описание аварийного сигнала на другом усилителе и выполните необходимые действия.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.55 Код аварийного сигнала 81 (SP9081)

Сигнал одного оборота датчика двигателя генерируется в неправильном положении.

(1) Используется внешний сигнал одного оборота (бесконтактный выключатель)

(a) Неправильные настройки параметров. Убедитесь, что данные передаточного числа совпадают со спецификацией станка.

Номер параметра	Описание
4171 4173	Знаменатель передаточного числа между датчиком двигателя и шпинделем
4172 4174	Числитель передаточного числа между датчиком двигателя и шпинделем

(b) Проскальзывание между шпинделем и двигателем
Проверьте проскальзывание между шпинделем и двигателем. Внешний сигнал одного оборота нельзя использовать при соединении клиновидным ремнем.

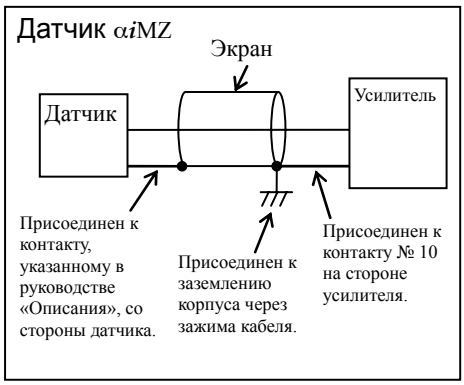
(2) Поиск и устранение неисправностей в других случаях

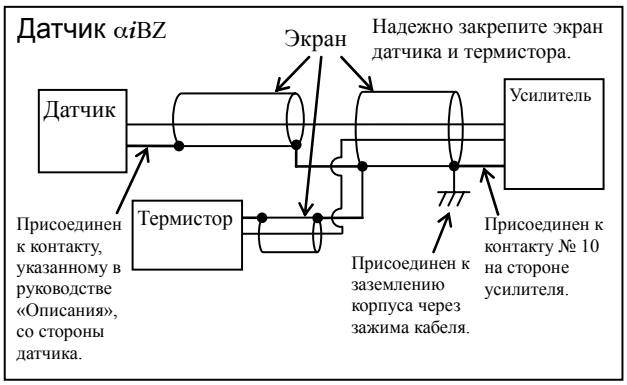
(a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(b) Датчик двигателя (αiBZ или αiMZ) не отрегулирован должным образом.
Отрегулируйте сигнал датчика двигателя. Если выполнить регулировку невозможно или сигнал не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.

(c) Корпус не заземлен должным образом.
Заземлите фланец оборудования, экран кабеля или другой компонент с низким общим сопротивлением. Расстояние между заземлением сигнальных компонентов и силовых компонентов должно быть не менее 10 см. Присоедините провод заземления к поверхности без лакокрасочного покрытия.

(d) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
Надежно прикрепите экран датчика или термистора, руководствуясь главой, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN). В частности, убедитесь в отсутствии разрывов экрана в секции реле. Убедитесь, что неэкранированные концы кабеля максимально короткие.

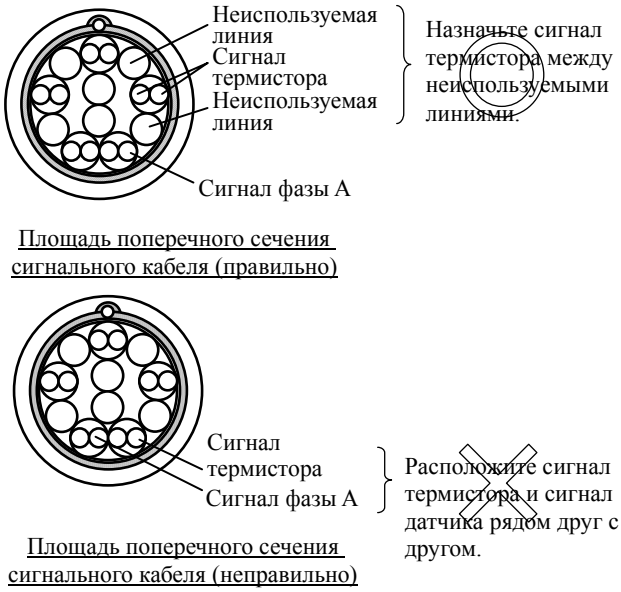




© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(e) Кабель обратной связи проложен параллельно силовым проводам двигателя на большом участке или скручен с ними в пучок.
Силовой провод может наводить помехи в кабель обратной связи. Проложите силовые провода отдельно от кабеля обратной связи, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(f) Неправильные характеристики кабеля обратной связи.
Для передачи сигналов датчика и термистора используйте провод с витой парой. В качестве кабеля обратной связи используйте экранированный кабель. Если экран датчика или термистора не заземлен и кабели датчика и термистора скручены в пучок как, например, на датчике αiBZ, помехи, накладываемые на сигнал термистора, могут оказывать воздействие на сигнал датчика в кабеле. По возможности, проложите сигнальные кабели датчика и термистора отдельно друг от друга, не скручивая их в пучок, как это изображено на рисунке ниже.



(g) Неисправность усилителя шпинделя.
Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(f), замените усилитель шпинделя.

4.4.56 Код аварийного сигнала 82 (SP9082)

Невозможно обнаружить сигнал одного оборота на датчике двигателя.

(1) Используется внешний сигнал одного оборота (бесконтактный выключатель)

(a) Внешний сигнал одного оборота неисправен.
Проверьте контрольный контакт EXTSC1 на плате проверки шпинделя. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените соединительный кабель и энкодер.

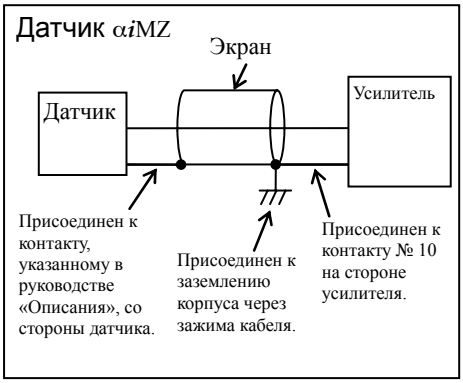
(2) Поиск и устранение неисправностей в других случаях

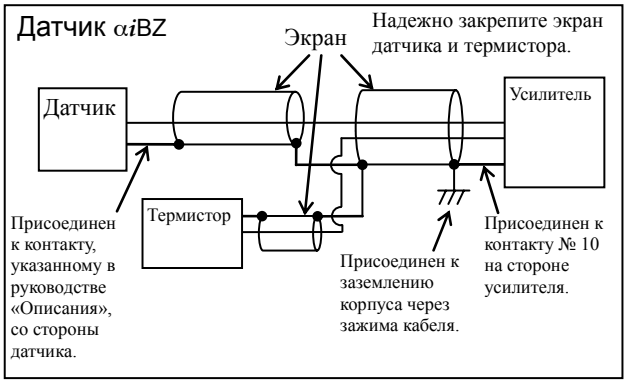
(a) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
Датчик двигателя (αiBZ или αiMZ) не отрегулирован должным образом.
Отрегулируйте сигнал датчика двигателя. Если выполнить регулировку невозможно или сигнал не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.

(c) Корпус не заземлен должным образом.
Заземлите фланец оборудования, экран кабеля или другой компонент с низким общим сопротивлением. Расстояние между заземлением сигнальных компонентов и силовых компонентов должно быть не менее 10 см. Присоедините провод заземления к поверхности без лакокрасочного покрытия.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

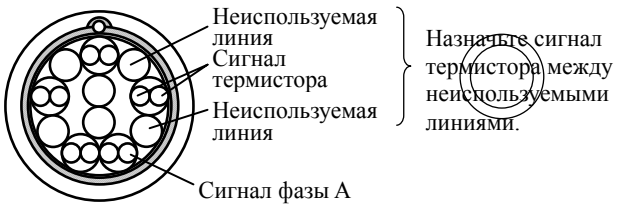
(d) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
Надежно прикрепите экран датчика или термистора, руководствуясь главой, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN). В частности, убедитесь в отсутствии разрывов экрана в секции реле. Убедитесь, что неэкранированные концы кабеля максимально короткие.



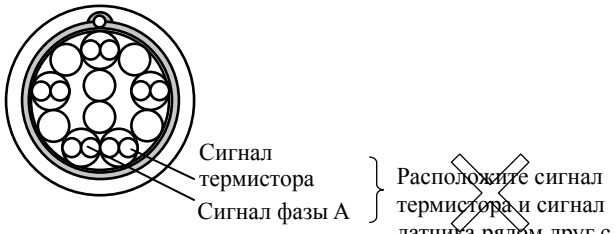


(e) Кабель обратной связи проложен параллельно силовым проводам двигателя на большом участке или скручен с ними в пучок.
Силовой провод может наводить помехи в кабель обратной связи. Проложите силовые провода отдельно от кабеля обратной связи, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).

(f) Неправильные характеристики кабеля обратной связи.
Для передачи сигналов датчика и термистора используйте провод с витой парой. В качестве кабеля обратной связи используйте экранированный кабель. Если экран датчика или термистора не заземлен и кабели датчика и термистора скручены в пучок как, например, на датчике αiBZ, помехи, накладываемые на сигнал термистора, могут оказывать воздействие на сигнал датчика в кабеле. По возможности, проложите сигнальные кабели датчика и термистора отдельно друг от друга, не скручивая их в пучок, как это изображено на рисунке ниже.



Площадь поперечного сечения сигнального кабеля (правильно)



Площадь поперечного сечения сигнального кабеля (неправильно)

(g) Неисправность усилителя шпинделя.
Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(f), замените усилитель шпинделя.

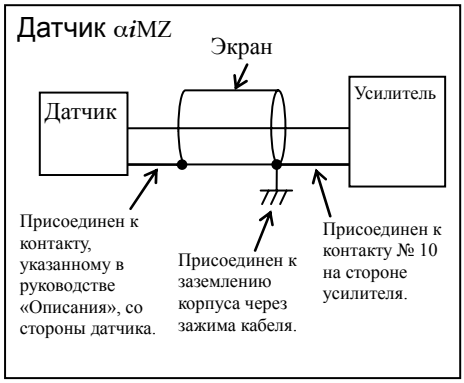
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

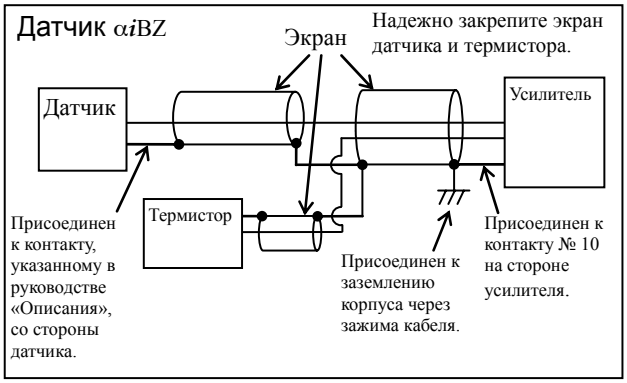
4.4.57 Код аварийного сигнала 83 (SP9083)

Программное обеспечение по управлению шпинделем проверяет количество импульсов на фазах A и B при каждой генерации сигнала одного оборота. Данный аварийный сигнал срабатывает, если регистрируется число импульсов, нарушающее заданный диапазон.

(1) Аварийный сигнал срабатывает при перемещении кабеля
(например, при перемещении шпинделя)
   (a) В разъем попала СОЖ.
   Если в разъем попала СОЖ, смойте ее.
   (b) Отсоединен кабель обратной связи.
   Замените кабель обратной связи.

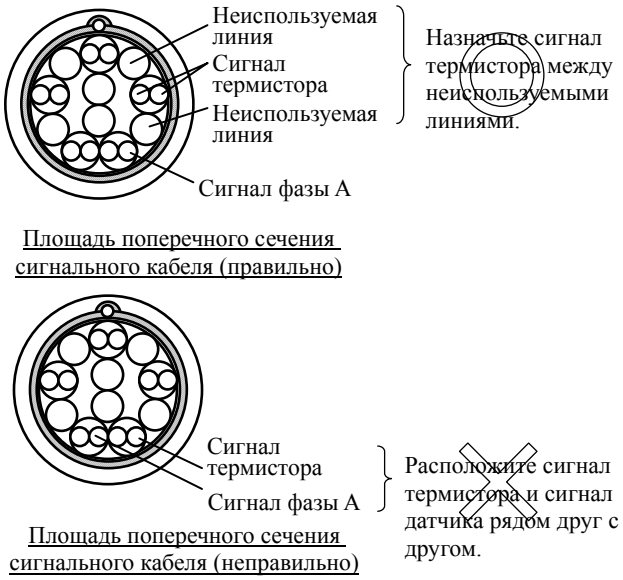
(2) Поиск и устранение неисправностей в других случаях
   (a) Неправильная настройка параметра.
   Проверьте параметры настройки датчика по руководству по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
   (b) Датчик двигателя (αiBZ или αiMZ) не отрегулирован должным образом.
   Отрегулируйте сигнал датчика двигателя. Если выполнить регулировку невозможно или сигнал не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
   (c) Корпус не заземлен должным образом.
   Заземлите фланец оборудования, экран кабеля или другой компонент с низким общим сопротивлением. Расстояние между заземлением сигнальных компонентов и силовых компонентов должно быть не менее 10 см. Присоедините провод заземления к поверхности без лакокрасочного покрытия.
   (d) Недостаточное экранирование кабеля обратной связи.
   Надежно прикрепите экран датчика или термистора, руководствуясь главой, посвященной соединениям, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN). В частности, убедитесь в отсутствии разрывов экрана в секции реле. Убедитесь, что неэкранированные концы кабеля максимально короткие.





   (e) Кабель обратной связи проложен параллельно силовым проводам двигателя на большом участке или скручен с ними в пучок.
   Силовой провод может наводить помехи в кабель обратной связи. Проложите силовые провода отдельно от кабеля обратной связи, руководствуясь главой, посвященной установке, в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии αi -B» (B-65412EN).
   (f) Неправильные характеристики кабеля обратной связи.
   Для передачи сигналов датчика и термистора используйте провод с витой парой. В качестве кабеля обратной связи используйте экранированный кабель. Если экран датчика или термистора не заземлен и кабели датчика и термистора скручены в пучок как, например, на датчике αiBZ, помехи, накладываемые на сигнал термистора, могут оказывать воздействие на сигнал датчика в кабеле. По возможности, проложите сигнальные кабели датчика и термистора отдельно друг от друга, не скручивая их в пучок, как это изображено на рисунке ниже.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



(g) Неисправность усилителя шпинделя.
Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (a)–(f), замените усилитель шпинделя.

4.4.58 Код аварийного сигнала 84 (SP9084)

Ошибка сигнала датчика шпинделя.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 73.

4.4.59 Код аварийного сигнала 85 (SP9085)

Сигнал одного оборота датчика шпинделя сработал в неправильном положении.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 81.

4.4.60 Код аварийного сигнала 86 (SP9086)

Не выдается сигнал одного оборота на датчике двигателя.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 82.

4.4.61 Код аварийного сигнала 87 (SP9087)

Ошибка сигнала датчика шпинделя.
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала 83.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.62 Код аварийного сигнала 88 (SP9088)

Остановлен охлаждающий вентилятор на радиаторе.

(1) Вентилятор для охлаждения радиатора неисправен.
Изучите главу «Детали для замены и процедуры замены» в этом руководстве по техническому обслуживанию» и замените вентилятор для охлаждения радиатора.
(2) Если аварийный сигнал срабатывает после приведенного выше пункта проверки, замените усилитель шпинделя.

4.4.63 Код аварийного сигнала 89 (SP9089)

Обнаружена ошибка, связанная с использованием вспомогательного модуля SM (SSM) во время синхронизации двигателей шпинделей.
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (1) по (4). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (3) и (4).

(1) Модуль SSM не присоединен
Проверьте присоединение сигнального кабеля связи JYA4 (усилитель шпинделя) и CX31 (SSM).
(2) Кабель отсоединен.
Замените интерфейс сигнального кабеля связи JYA4 (усилитель шпинделя) и CX31 (SSM).
(3) Неисправен iSSM.
Замените SSM.
(4) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(3), замените усилитель шпинделя.

4.4.64 Код аварийного сигнала 90 (SP9090)

Обнаружено нарушение вращения (состояние, при котором полярность команды крутящего момента отличается от полярности ускорения) Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии BiS (синхронные двигатели шпинделя).
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (1) по (4). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (3) и (4).

(1) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).
Проверьте параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Неправильная настройка параметра, связанного с коррекцией AMR (№ 4084 или 4085).
Параметр № 4084 (коррекция AMR) регулируется на каждом станке. Если соотношение фаз между положением 0° на магнитном полюсе и положением сигнала одного оборота на датчике изменяется после замены датчика, в результате проскальзывания вала или загрузки параметров из другого станка, требуется выполнить повторную регулировку.
Параметр № 4085 используется для регулирования коррекции AMR. Обычно этот параметр должен быть равен 0.
(3) Если этот аварийный сигнал срабатывает, например, при ударе шпинделя, возможно проскальзывание датчика двигателя или вала ротора, которое приводит к сдвигу соотношения фаз между датчиком двигателя и ротором.
(4) Неправильный подсчет сигналов датчика двигателя, вызванный помехами.
Примите соответствующие меры против помех, указанные в главе, посвященной установке, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.65 Код аварийного сигнала 91 (SP9091)

При подсчете положения магнитного полюса возникла ошибка (обнаружено значительное отклонение между положением магнитного полюса в положении сигнала одного оборота и настройкой параметра № 4084 (коррекция AMR)). Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии BiS (синхронные двигатели шпинделя). Этот аварийный сигнал шпинделя срабатывает на двигателях шпинделя серии BiS (синхронные двигатели шпинделя).
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах (1) и (2). Если аварийный сигнал срабатывает при исправной работе станка, проверьте пункт (2) и выполните необходимое действие.

(1) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).
Проверьте параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Из-за проскальзывания детекторного кольца или в результате помех генерируется посторонний сигнал одного оборота или ошибка подсчета импульсов обратной связи.
Проверьте наличие проскальзывания на датчике двигателя. При наличии неисправности примите соответствующие меры против помех, указанные в главе, посвященной установке, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

4.4.66 Код аварийного сигнала 92 (SP9092)

Фактическая частота вращения двигателя превышает допустимое значение, соответствующее команде скорости.
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (1) по (3). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможной причиной является (3).

(1) Ошибка при настройке параметра (количество зубьев на датчике двигателя или количество фаз двигателя).
Проверьте параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) При использовании двигателя шпинделя серии BiS (синхронный двигатель шпинделя) неправильно настроены параметры коррекции AMR (№ 4084 или 4085).
Параметр № 4084 (коррекция AMR) регулируется на каждом станке. Если соотношение фаз между положением 0° на магнитном полюсе и положением сигнала одного оборота на датчике изменяется после замены датчика, в результате проскальзывания вала или загрузки параметров из другого станка, требуется выполнить повторную регулировку.
Параметр № 4085 используется для регулирования коррекции AMR. Обычно этот параметр должен быть равен 0.
(3) Неправильный подсчет сигналов датчика двигателя, вызванный помехами.
Примите соответствующие меры против помех, указанные в главе, посвященной установке, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

4.4.67 Коды аварийного сигнала A, A1 и A2

Программа управления не работает. При работе программы управления обнаружена ошибка.
(1) Аварийный сигнал срабатывает при включении питания усилителя шпинделя
Замените усилитель шпинделя.
(2) Аварийный сигнал срабатывает во время работы двигателя.
(a) Воздействие помех
Проверьте кабельные соединения заземления, руководствуясь главой, посвященной установке, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

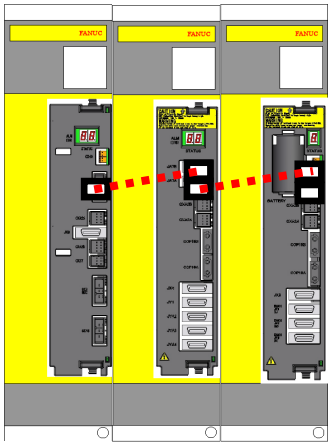
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.68 Код аварийного сигнала b0 (SP9110)

Возникла ошибка при связи усилителей (усилитель шпинделя, сервоусилитель и блок питания).

(1) Проверьте разъем, в которым присоединен кабель для связи усилителей.
Обычно CXA2A и CXA2B должны образовывать пару.
(Рисунок справа приведен в качестве примера.)
(2) Неисправность кабеля связи усилителей.
Замените кабель связи усилителей.
(3) Воздействие помех
Убедитесь, что кабель связи усилителей не проложен параллельно шинке на вставке пост. тока и силовым проводам.
(4) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(3), замените усилитель шпинделя, сервоусилитель или блок питания.

αiPS-B αiSP-B αiSV-B



4.4.69 Код аварийного сигнала b4 (SP9114)

Ось шпинделя не является осью управления PS, при этом параметру № 4657 задано ненулевое значение.
Если ось шпинделя не является осью управления PS, задайте параметру № 4657 значение, равное «0».

4.4.70 Код аварийного сигнала b5 (SP9115)

Ось шпинделя является осью управления PS, при этом параметру № 4657 задан «0».
Если ось шпинделя используется в качестве оси управления PS, задайте номер группы усилителей (ненулевое значение) параметру № 4657 на оси управления PS

4.4.71 Коды аварийных сигналов C0, C1, C2 (SP9120, SP9121, SP9122)

Ошибка при осуществлении последовательной передачи данных между ЧПУ и усилителем шпинделя.

(1) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.
(2) Неисправно устройство ЧПУ.
(3) Замените плату или модуль шпинделя с последовательной связью.

4.4.72 Код аварийного сигнала C3 (SP9123)

При переключении шпинделя обнаружено несоответствие сигнала запроса переключения (SPSL) внутреннему состоянию сигнала датчика двигателя или шпинделя в коммутационной цепи (вспомогательный модуль SW: SSW).

(1) Неисправен SSW.
Замените SSW.
(2) Кабель поврежден.
Замените кабель, соединяющий усилитель шпинделя с SSW.
(3) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1) и (2), замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.73 Код аварийного сигнала C4 (SP9124)

При контроле повторений с помощью времени синхронизации задан недопустимый цикл повторения.

(1) Проверьте правильность заданной частоты вращения.
(2) Убедитесь, что циклу повторения задано значение в диапазоне от 20 до 4800 (параметр № 4425).

4.4.74 Код аварийного сигнала C5 (SP9125)

При контроле повторений задано недопустимое значение верхнего или нижнего элемента сравнения динамических характеристик.
Задайте меньшее значение верхнему и нижнему диапазону элемента коррекции динамических характеристик Gx (№ 4427, 4428).

4.4.75 Код аварийного сигнала C6 (SP9126)

Частота вращения шпинделя превысила контролируемую частоту вращения шпинделя пять раз подряд.

(1) Неправильная последовательность. Проверьте последовательность ввода частоты вращения.
(2) Неправильная настройка параметра. Проверьте параметр № 4512.

4.4.76 Код аварийного сигнала C7 (SP9127)

При контроле повторений с помощью синхронизации угла задан недопустимый цикл нулевого угла.
Увеличьте уставку параметра, задающего количество делений за период цикл контроля повторений (параметр № 4425).

4.4.77 Код аварийного сигнала C8 (SP9128)

При синхронизации шпинделей отклонение частоты вращения (разница между заданной частотой вращения на конце шпинделя, рассчитанной по погрешности позиционирования, коэффициенту усиления положения и фактической частоте вращения) превышает аварийный уровень (параметр № 4515).

(1) Аварийный сигнал срабатывает непосредственно после прекращения и возобновления подачи питания на двигатель (SFR, SRV) в режиме синхронизации шпинделей.
Этот аварийный сигнал может срабатывать из-за ускорения двигателя шпинделя, которое применяется для устранения погрешности положения, накопленного за время отключения двигателя. После отмены управления синхронизацией шпинеделей исправьте последовательность, чтобы отключить двигатель.
(2) Аварийный сигнал срабатывает во время резания
   (a) Возможной причиной является перегрузка. Измените режим резания. Измените режим резания.
   (b) Если перегрузка отсутствует, проверьте правильность настройки аварийного уровня.

4.4.78 Код аварийного сигнала C9 (SP9129)

При синхронизации шпинделей погрешность позиционирования превысила аварийный уровень (параметр № 4516).
Устранение неисправности при срабатывании этого аварийного сигнала описано в коде аварийного сигнала C8.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.79 Код аварийного сигнала d0 (SP9130)

Нарушение соответствия полярности частоты вращения между ведущим и ведомым двигателями в режиме каскадного управления крутящим моментом.
Проверьте настройку направления вращения (бит 2 параметра № 4353).

4.4.80 Код аварийного сигнала d1 (SP9131)

В ходе функции регулировки шпинделя возникла ошибка.
См. описание ошибки и требуемые действия, указанные на SERVO GUIDE.

4.4.81 Код аварийного сигнала d2 (SP9132)

При связи датчика (последовательного) и усилителя шпинделя возникла ошибка.
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (1) по (5). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (3) и (5).

(1) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика, используя раздел, посвященный пуско-наладке, в руководстве по параметрам двигателя перем. тока шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Усилитель шпинделя не совместим с используемым датчиком.
См. раздел, посвященный датчику, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).
(3) Кабель отсоединен или присоединен неправильно.
Замените кабель или проверьте соединение.
(4) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(3), вероятно неисправен датчик.
Замените датчик
(5) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(4), замените усилитель шпинделя.

4.4.82 Код аварийного сигнала d3 (SP9133)

Обнаружена вызванная помехами ошибка последовательной передачи данных между датчиком (с последовательной связью) и усилителем шпинделя на стороне усилителя шпинделя.
Проверьте экранирование кабелей между датчиком (с последовательной связью) и усилителем шпинделя.
См. раздел, посвященный датчику, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.83 Код аварийного сигнала d4 (SP9134)

Зарегистрировано изменение данных позиционирования, переданных из датчика (с последовательной связью), которое превышает ожидаемый диапазон.
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах (1) и (2). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможной причиной является (2).

(1) Неправильная настройка параметра.
Проверьте параметры настройки датчика, используя раздел, посвященный пуско-наладке, в руководстве по параметрам двигателя перем. тока шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).
(2) Проверьте экранирование кабелей между датчиком (с последовательной связью) и усилителем шпинделя.
См. раздел, посвященный датчику, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

4.4.84 Код аварийного сигнала d5 (SP9135)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
После ввода сигнала на запрос контроля безопасной нулевой частоты вращения величина перемещения двигатель шпинделя превысила заданное значение.

(1) Неправильная последовательность. Проверьте последовательность.
(2) Неправильная настройка параметра. Проверьте параметр № 4460 и № 4462.

4.4.85 Код аварийного сигнала d6 (SP9136)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Состояние контроля безопасной нулевой частоты вращения на усилителе шпинделя не соответствует состоянию контроля безопасной нулевой частоты вращения на устройстве ЧПУ.
Замените плату ЦП или усилитель шпинделя на устройстве ЧПУ.

4.4.86 Код аварийного сигнала d7 (SP9137)

Возникла ошибка во время передачи данных с помощью шины на усилителе шпинделя.

(1) Неправильное присоединение печатной платы управления.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(2) Если аварийный сигнал срабатывает после приведенного выше пункта проверки, замените усилитель шпинделя.

4.4.87 Код аварийного сигнала d8 (SP9138)

Настройка предельного уровня тока не соответствует заданному диапазону тока на усилителе.
Проверьте настройку параметра № 4526.

4.4.88 Код аварийного сигнала d9 (SP9139)

Возникла ошибка в цепи интерполяции датчика (с последовательной связью).
Возникла ошибка в цепи обнаружения датчика (с последовательной связью). Замените цепь обнаружения.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.89 Код аварийного сигнала E0 (SP9140)

Количество импульсов между сигналами одного оборота на датчике (с последовательной связью) не соответствует заданному диапазону.
Возникла ошибка в цепи обнаружения датчика (с последовательной связью). Замените цепь обнаружения.

4.4.90 Код аварийного сигнала E1 (SP9141)

Сигнал одного оборота на датчике (с последовательной связью) не был сгенерирован за пять оборотов после подачи питания.
Если аварийный сигнал срабатывает при запуске, возможны все причины, указанные ниже в пунктах с (1) по (3). Если аварийный сигнал срабатывает во время исправной работы станка, возможными причинами являются (2) и (3).

(1) Неправильная настройка параметра.
Если задано неправильное количество зубьев датчика, этот аварийный сигнал может срабатывать из-за несоответствия фактической частоты вращения частоте вращения, рассчитанной с усилителем шпинделя. Проверьте параметры настройки датчика, используя раздел, посвященный пуско-наладке, в руководстве по параметрам двигателя перем. тока шпинделя FANUC серии αi/βi (B-65280EN).

(2) Датчик неправильно отрегулирован.
Отрегулируйте сигнал датчика, используя раздел, посвященный датчику, в описаниях сервоусилителя FANUC серии αi-B (B-65412EN).

(3) Возникла ошибка в цепи обнаружения датчика (с последовательной связью).
Замените цепь обнаружения.

4.4.91 Код аварийного сигнала E2 (SP9142)

Обнаружена ошибка на датчике (с последовательной связью). Этот аварийный сигнал срабатывает при использовании стороннего датчика (с последовательной связью).
Для получения подробных сведений об ошибке обратитесь к изготовителю датчика.

4.4.92 Код аварийного сигнала E3 (SP9143)

За один сигнал оборота не обнаружена команда запуска функции высокоскоростного переключения контурного управления Cs
Неправильная последовательность. Исправьте последовательность.

4.4.93 Код аварийного сигнала E4 (SP9144)

Недопустимый ток в цепи обнаружения на усилителе шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.94 Код аварийного сигнала E5 (SP9145)

Падение мощности в цепи драйвера усилителя шпинделя.

(1) Плохой контакт между печатной платой управления и усилителем шпинделя.
Вставьте печатную плату управления в лицевой части усилителя шпинделя до упора. Если вставить не удается, извлеките его и вставьте повторно.
(2) В секции питания напряжением 24 В пост. тока в блоке питания обнаружена ошибка, например, кратковременное падение.
Проверьте источник питания напряжением 24 В пост. тока
(3) Неправильно присоединен кабель связи (разъем CXA2A, CXA2B).
Исправьте соединение кабеля связи. Если неисправность сохраняется, замените кабель связи.
(4) Если аварийный сигнал срабатывает после проверки приведенных выше пунктов (1)–(3), замените усилитель шпинделя.

4.4.95 Код аварийного сигнала E8 (SP9148)

В программном обеспечении по управлению шпинделем обнаружено отсутствие заданного номера оси шпинделя. Перезапустите питание.

4.4.96 Код аварийного сигнала E9 (SP9149)

В сигнале обратной связи, отправленном из внешнего датчика тока, обнаружена ошибка.
Замените кабель, соединяющий модуль фильтра и усилитель шпинделя, модуль фильтра или усилитель шпинделя.

4.4.97 Код аварийного сигнала F0 (SP9150)

В сигнале обратной связи, отправленном из внешнего датчика тока, обнаружена ошибка.
Замените кабель, соединяющий модуль фильтра и усилитель шпинделя, модуль фильтра или усилитель шпинделя.

4.4.98 Код аварийного сигнала F1 (SP9151)

В модуле фильтра обнаружена ошибка.
Замените кабель, соединяющий модуль фильтра и усилитель шпинделя, модуль фильтра или усилитель шпинделя.

4.4.99 Код аварийного сигнала F2 (SP9152)

В сигнале обратной связи, отправленном из внешнего датчика тока, обнаружена ошибка.
Замените кабель, соединяющий модуль фильтра и усилитель шпинделя, модуль фильтра или усилитель шпинделя.

4.4.100 Код аварийного сигнала F3 (SP9153)

Неисправен компонент, за исключением усилителя шпинделя.

(1) Кабель обратной связи отсоединен, плохо соединен или соединен неправильно.
Исправьте соединение кабеля обратной связи или замените кабель.
(2) Ошибка сигнала обратной связи частоты вращения.
Замените датчик
(3) На двигатель шпинделя действует внешнее воздействие.
Устраните или уменьшите внешнее воздействие.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.101 Код аварийного сигнала F4 (SP9154)

Обрыв силового провода.
(1) Неисправность контактора.
Проверьте и замените контактор.
(2) Отсоединен силовой провод.
Замените силовой провод.
(3) Отсоединена обмотка двигателя шпинделя.
Замените двигатель шпинделя.

4.4.102 Код аварийного сигнала F5 (SP9155)

Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.103 Код аварийного сигнала F6 (SP9156)

Неисправность контроля тока на усилителе шпинделя. После проверки места программы, в котором сработал аварийный сигнал, и рабочей процедуры сохраните параметры и обратитесь в FANUC.

4.4.104 Код аварийного сигнала F7 (SP9157)

Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.105 Код аварийного сигнала F8 (SP9158)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции Dual Check Safety.
Состояние режима приемочного испытания на усилителе шпинделя не соответствует состоянию режима приемочного испытания на устройстве ЧПУ. Замените плату ЦП или усилитель шпинделя на устройстве ЧПУ.

4.4.106 Код аварийного сигнала G0 (SP9160)

Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.

4.4.107 Код аварийного сигнала G1 (SP9161)

Зарегистрировано короткое замыкание силового провода на двигателе шпинделя.
(1) Проверьте соединение силового провода на двигателе шпинделя.
(2) Если соединение исправно, возможно поврежден двигатель. Замените двигатель.

4.4.108 Код аварийного сигнала G2 (SP9162)

Ошибка передачи данных положения шпинделя.
После проверки места программы, в котором сработал аварийный сигнал, и рабочей процедуры сохраните параметры и обратитесь в FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.109 Код аварийного сигнала G3 (SP9163)

Ошибка обновления данных положения шпинделя.
После проверки места программы, в котором сработал аварийный сигнал, и рабочей процедуры сохраните параметры и обратитесь в FANUC.

4.4.110 Код аварийного сигнала G4 (SP9164)

Ошибка передачи сигнала датчика ведущей оси на усилитель ведомой оси при использовании прямого способа передачи EGB. При вводе сигнала датчика на ведущей оси (JYA4) для устранения неисправности руководствуйтесь кодом аварийного сигнала 83.

4.4.111 Код аварийного сигнала G5 (SP9165)

Была изменена уставка бита 7 параметра № 4000.
Проверьте бит 7 параметра № 4000 и перезапустите питание ЧПУ и усилителя.

4.4.112 Код аварийного сигнала G6 (SP9166)

Этот аварийный сигнал срабатывает только при использовании функции синхронизации шпинделей на оси направляющей втулки.

(1) Перегрузка.
Проверьте условия эксплуатации.
(2) Неисправность усилителя шпинделя.
Замените усилитель шпинделя.
(3) Поврежден силовой провод двигателя шпинделя.
Замените силовой кабель или двигатель шпинделя.

4.4.113 Код аварийного сигнала G7 (SP9167)

Ошибка последовательности в релейно-контактной схеме.
Подробные сведения о неисправности можно определить по номеру ошибки состояния. Исправьте последовательность в релейно-контактной схеме, руководствуясь номером состояния ошибки диагностического состояния № 710 и пунктом 4.3.3 «Индикация ошибки состояния» в части I. Если номер ошибки не отображается, обратитесь в FANUC.

4.4.114 Код аварийного сигнала G8 (SP9168)

Неисправность ремня (провисание или повреждение) или иного механизма, соединяющего шпиндель и двигатель.
Проверьте ошибку соединения.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.115 Код аварийного сигнала G9 (SP9169)

Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) зарегистрировала ошибку в цепи прерывания.

(1) Проверьте правильность настройки переключателя настроек SW1.
   (a) Переключатель настроек SW1 на усилителе шпинделя отключен (используется функция STO), хотя функция STO не используется (бит 1 параметра № 4542 = 0).
   (b) Переключатель настроек SW1 на усилителе шпинделя включен (функция STO не используется), хотя функция STO используется (бит 1 параметра № 4542 = 1).
(2) Проверьте отсоединение вводных кабелей STO-A и STO-B.
(3) Убедитесь, что время ввода между STO-A и STO-B не превышает 10 с.
(4) Неисправность усилителя шпинделя.
   Замените усилитель шпинделя.
(5) Неисправность на внешнем оборудовании, используемом для функции STO, например на ПЛК аварийной защиты.
   Проверьте внешнее оборудование.

4.4.116 Код аварийного сигнала H0 (SP9170)

Во время жесткого нарезания резьбы метчиком зарегистрирован перебег на основании отверстия или при возврате в положение R. После проверки места программы, в котором сработал аварийный сигнал, и рабочей процедуры сохраните параметры и обратитесь в FANUC.

4.4.117 Код аварийного сигнала UU

Ошибка связи FSSB (разъем COP10B).
Подробные сведения приведены в пункте 4.2.21 «Код аварийного сигнала U».

4.4.118 Код аварийного сигнала LL

Ошибка связи FSSB (разъем COP10A).
Подробные сведения приведены в пункте 4.2.22 «Код аварийного сигнала L».

4.4.119 Прочие аварийные сигналы

Если на усилителе шпинделя отображается 4, 11, 30, 33, 51, 57, 58, b1, b2 или b3 либо индикация отсутствует, проверьте индикацию состояния блока питания и изучите раздел 3.1.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ

В этой главе описан порядок замены привода вентилятора, батареи абсолютного пульскодера и плавких предохранителей.

> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
> Поскольку в усилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.

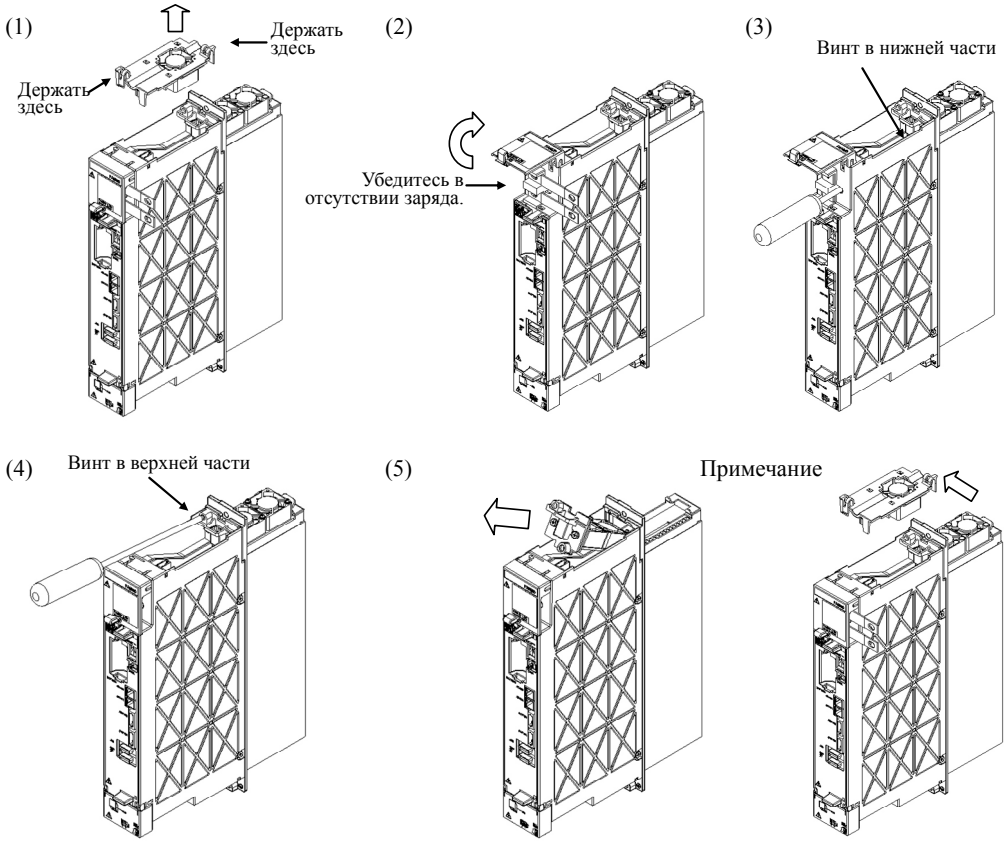
5.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

5.1.1 Замена блока вентилятора на устройствах шириной 60 или 90 мм

(1) Потяните наверх за две ручки блока вентилятора внутреннего охлаждения. (вентилятор внутреннего охлаждения будет извлечен).
(2) Откройте и снимите крышку на блоке зажимов вставки пост. тока. Убедитесь, что вставка пост. тока разряжена (светодиод выключен), и снимите шинку на вставке пост. тока.
(3) Вставьте отвертку через отверстие, расположенное рядом с блоком зажимов на вставке пост. тока, и ослабьте винт (в одном месте) на блоке вентилятора для охлаждения радиатора.
(4) Ослабьте верхние винты (в одном месте на устройстве шириной 60 мм и в двух местах на устройстве шириной 90 мм) на блоке вентилятора для охлаждения радиатора.
(5) Потяните блок вентилятора для охлаждения радиатора на себя. (Вентилятор для охлаждения радиатора будет извлечен.)
(6) Для установки блока вентилятора выполните эту процедуру в обратном порядке.

Примечание. При замене привода вентилятора электропитание и питание цепи управления (24 В пост. тока) должны быть отключены.
При установке вентилятора внутреннего охлаждения расположение разъемов может затруднить установку привода вентилятора. В этом случае установите блок вентилятора, прижав влево ручки на задней стороне устройства.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

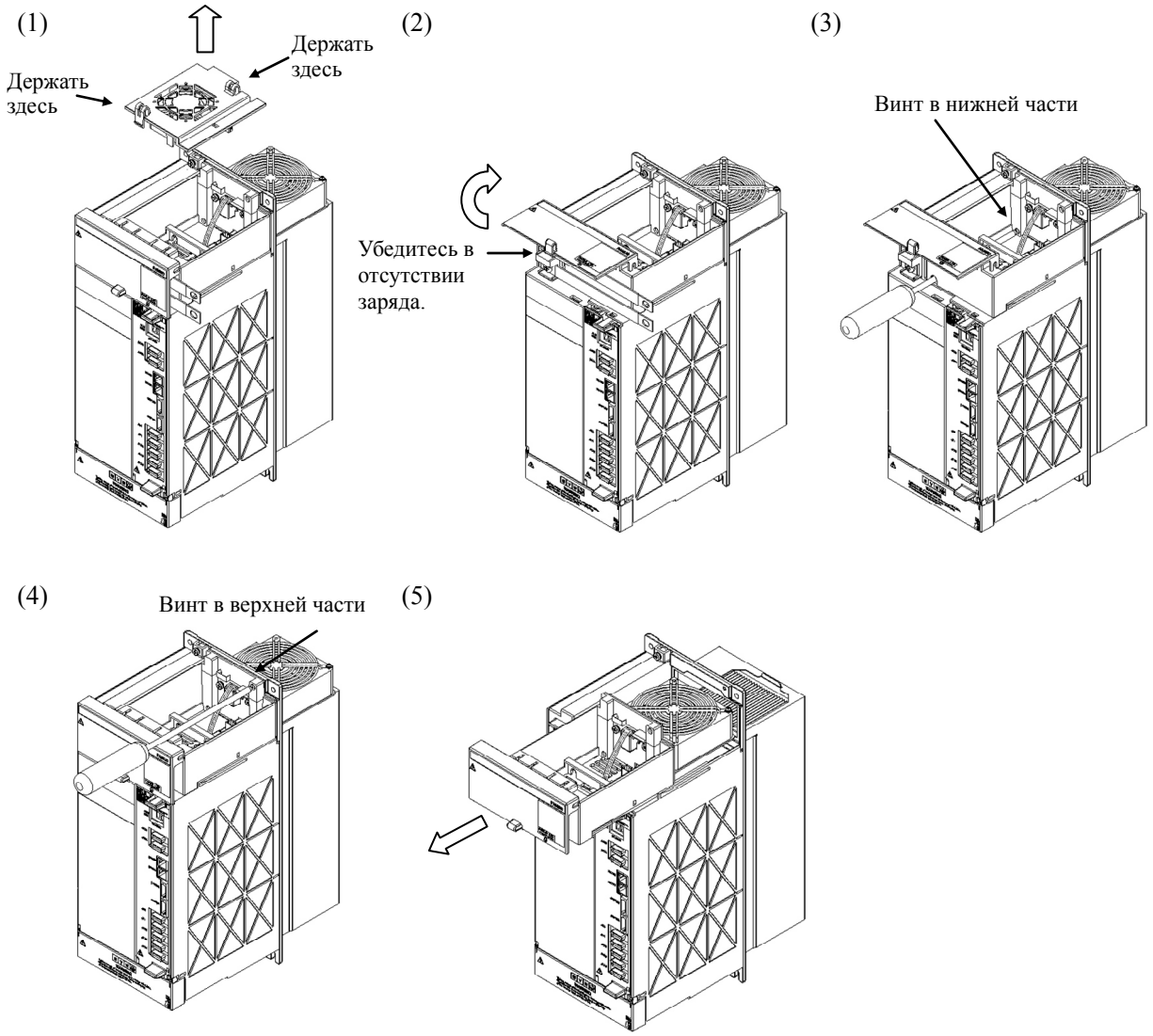


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5.1.2 Замена блока вентилятора на устройствах шириной 150 или 300 мм

(1) Потяните наверх за две ручки блока вентилятора внутреннего охлаждения. (вентилятор внутреннего охлаждения будет извлечен).
(2) Откройте и снимите крышку на блоке зажимов вставки пост. тока. Убедитесь, что вставка пост. тока разряжена (светодиод выключен), и снимите шинку на вставке пост. тока.
(3) Вставьте отвертку через отверстие, расположенное рядом с блоком зажимов на вставке пост. тока, и ослабьте винт (в одном месте) на блоке вентилятора для охлаждения радиатора.
(4) Ослабьте верхний винт (1 шт.) на вентиляторе для охлаждения радиатора.
(5) Потяните блок вентилятора для охлаждения радиатора на себя. (Вентилятор для охлаждения радиатора будет извлечен.)
(6) Для установки блока вентилятора выполните эту процедуру в обратном порядке.

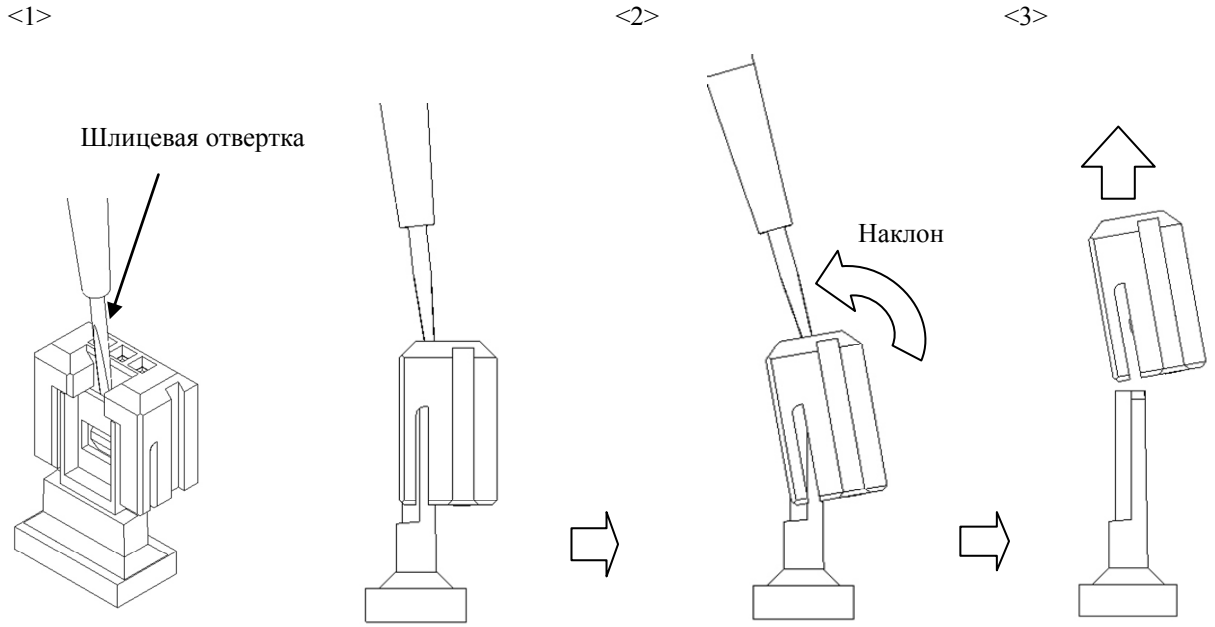
Примечание. При замене привода вентилятора электропитание и питание цепи управления (24 В пост. тока) должны быть отключены.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

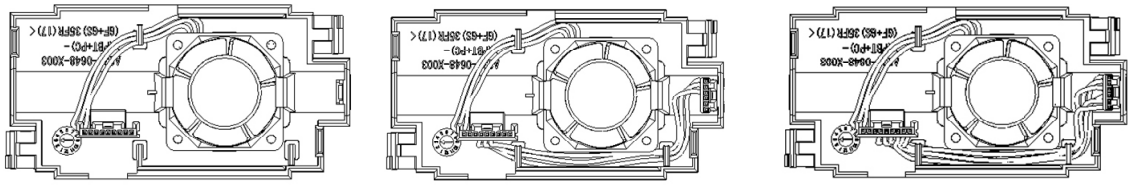
5.1.3 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора внутреннего охлаждения

(1) Отсоединение разъемов (в одном или двух местах) от корпуса. Подробные сведения приведены на рисунке ниже.
<1> Вставьте шлицевую отвертку шириной не более 3 мм в зазор между корпусом и разъемом.
<2> Наклоните шлицевую отвертку в направлении, указанном стрелкой.
<3> Потяните за разъем в направлении, указанном стрелкой.

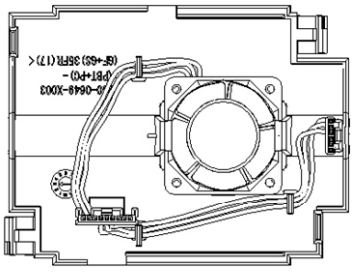


(2) Извлеките привод вентилятора из корпуса.

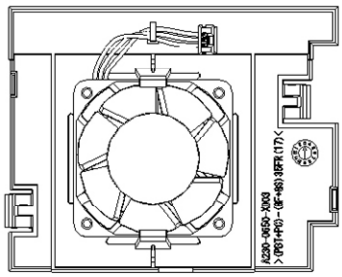
Вентилятор внутреннего охлаждения для устройства шириной 60 мм (три типа с разными разъемами)



Вентилятор внутреннего охлаждения для устройства шириной 90 мм



Вентилятор внутреннего охлаждения для устройств шириной 150 и 300 мм

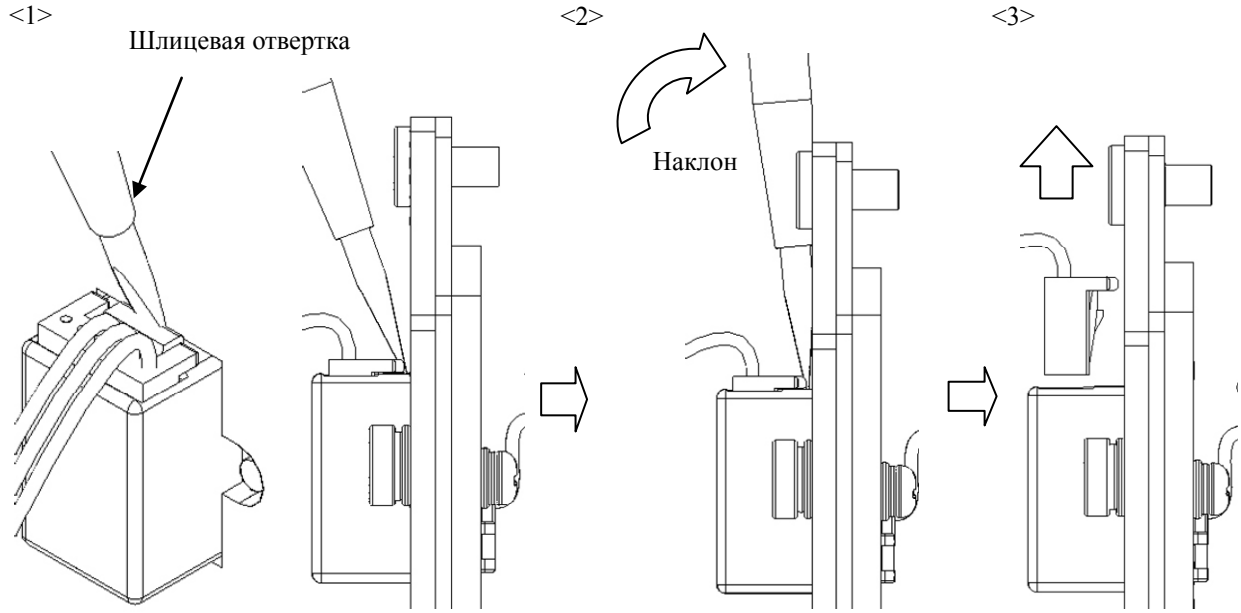


При замене привода вентилятора соблюдайте его ориентацию (после установки привода вентилятора в усилитель его паспортная табличка должна быть расположена сверху), а также ориентацию разъема.

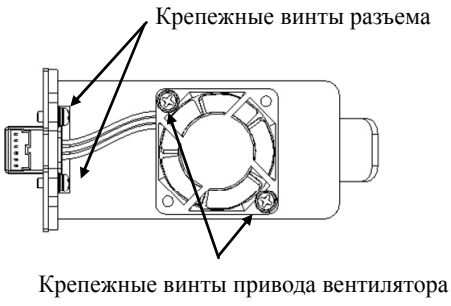
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

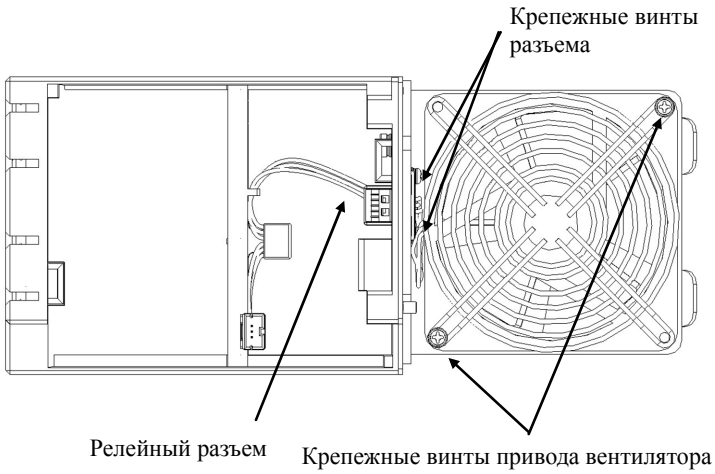
5.1.4 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора для охлаждения вентилятора

(1) На устройстве шириной 150 или 300 мм отсоедините релейный разъем от разъема вентилятора. Подробные сведения приведены на рисунке ниже. (На устройствах шириной 60 и 90 мм релейный разъем отсутствует.)
<1> Вставьте шлицевую отвертку шириной в зазор между корпусом и разъемом.
<2> Наклоните шлицевую отвертку в направлении, указанном стрелкой.
<3> Потяните за разъем в направлении, указанном стрелкой.



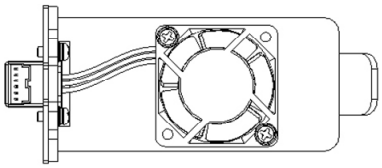
(2) Выверните два или четыре винта, крепящие привод вентилятора.
(3) Выверните два винта, крепящие разъем привода вентилятора.

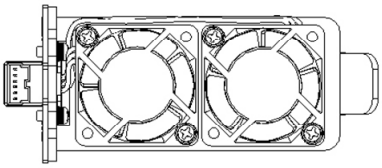




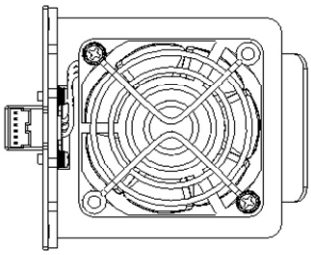
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Вентилятор охлаждения радиатора для устройства шириной 60 мм (три типа с разными разъемами)

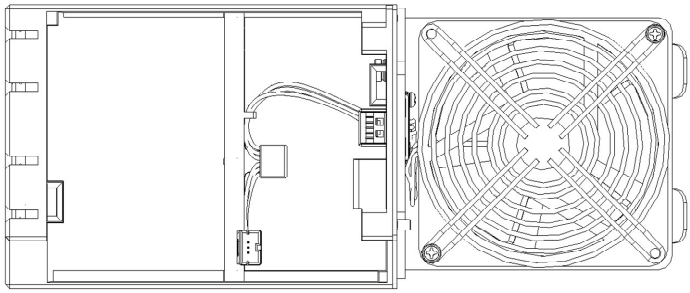




Вентилятор охлаждения радиатора для устройства шириной 90 мм



Вентилятор охлаждения радиатора для устройств шириной 150 и 300 мм



При замене привода вентилятора соблюдайте его ориентацию (после установки привода вентилятора в усилитель его паспортная табличка должна быть расположена сверху), а также ориентацию разъема.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5.1.5 Номера для заказа блоков вентилятора и приводов вентилятора для технического обслуживания

Для обслуживания привода вентилятора привлекать специалистов изготовителя обычно не требуется. Если пластмассовая крышка в секции установки вентилятора повреждена, закажите блок вентилятора. Блок вентилятора состоит из привода вентилятора и крышки для его монтажа. (См. раздел 5.1 «Замена привода вентилятора».)

- Блок питания

(1) αiPS-B

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiPS 3-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	-	-
αiPS 7.5-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
αiPS 11-B αiPS 15-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiPS 26-B αiPS 30-B αiPS 37-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
αiPS 55-B	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C604 Используются два.	A90L-0001-0577 Используются два.
αiPS 11HV-B αiPS 18HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiPS 30HV-B αiPS 45HV-B αiPS 60HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
αiPS 75HV-B αiPS 100HV-B	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C604 Используются два.	A90L-0001-0577 Используются два.
αiPS 125HV-B	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C605 Используются два.	A90L-0001-0578 Используются два.

(2) αiPSs-B

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiPSs 15-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiPSs 37-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
αiPSs 18HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiPSs 45HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
αiPSs 75HV-B αiPSs 100HV-B	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C605 Используются два.	A90L-0001-0578 Используются два.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- Сервоусилитель

(1) Одноосевой

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiSV 4-B αiSV 20-B αiSV 40-B αiSV 80-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
αiSV 160-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
αiSV 360S-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSV 360-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
αiSV 10HV-B αiSV 20HV-B αiSV 40HV-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
αiSV 80HV-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
αiSV 180HVS-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSV 180HV-B	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
αiSV 360HV-B	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C604 Используются два.	A90L-0001-0577 Используются два.
αiSV 540HV-B	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C605 Используются два.	A90L-0001-0578 Используются два.

(2) Двухосевой

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiSV 4/4-B αiSV 4/20-B αiSV 20/20-B αiSV 20/40-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
αiSV 40/40-B αiSV 40/80-B αiSV 80/80-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
αiSV 80/160-B αiSV 160/160-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSV 10/10HV-B αiSV 10/20HV-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
αiSV 20/20HV-B αiSV 20/40HV-B αiSV 40/40HV-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
αiSV 40/80HV-B αiSV 80/80HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576

(3) Трехосевой

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiSV 4/4/4-B αiSV 20/20/20-B αiSV 20/20/40-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
αiSV 40/40/40-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
αiSV 80/80/80-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSV 10/10/10HV-B αiSV 10/10/20HV-B	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
αiSV 20/20/20HV-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
αiSV 40/40/40HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- Усилитель шпинделя

В некоторых сериях αiSP-B до и после обновления может отличаться используемый охлаждающий вентилятор.

Для проведения технического обслуживания закажите блок вентилятора и привод вентилятора, используя номер для заказа усилителя, указанный в приведенной ниже таблице.

Наименование модели/ номер для заказа усилителя	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiSP 2.2-B				
A06B-6220-H002#H600	A06B-6200-C606	A90L-0001-0580#A	-	-
A06B-6222-H002#H610	-	-	-	-
αiSP 5.5-B				
A06B-6220-H006#H600	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
A06B-6222-H006#H610	-	-	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
αiSP 11-B, αiSP 15-B				
A06B-6220-H011#H600 A06B-6220-H015#H600 A06B-6222-H011#H610 A06B-6222-H015#H610	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSP 22-B, αiSP 26-B, αiSP 30-B				
A06B-6220-H022#H600 A06B-6220-H026#H600 A06B-6220-H030#H600 A06B-6222-H022#H610 A06B-6222-H026#H610 A06B-6222-H030#H610	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
αiSP 37-B				
A06B-6220-H037#H600 A06B-6222-H037#H610	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578
αiSP 45-B				
A06B-6220-H045#H600 A06B-6222-H045#H610	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C604 Используются два.	A90L-0001-0577 Используются два.
αiSP 55-B				
A06B-6220-H055#H600 A06B-6222-H055#H610	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C605 Используются два.	A90L-0001-0578 Используются два.
αiSP 5.5HV-B				
A06B-6270-H006#H600	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
A06B-6272-H006#H610	-	-	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
αiSP 11HV-B, αiSP 15HV-B				
A06B-6270-H011#H600 A06B-6270-H015#H600	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
A06B-6272-H011#H610 A06B-6272-H015#H610	-	-	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSP 22HV-B, αiSP 30HV-B				
A06B-6270-H022#H600 A06B-6270-H030#H600 A06B-6272-H022#H610 A06B-6272-H030#H610	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C604	A90L-0001-0577
αiSP 45HV-B, αiSP 60HV-B				
A06B-6270-H045#H600 A06B-6272-H045#H610 A06B-6272-H060#H610	A06B-6200-C610	A90L-0001-0581	A06B-6200-C605	A90L-0001-0578

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Наименование модели/ номер для заказа усилителя	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiSP 75HV-B				
A06B-6270-H075#H600 A06B-6272-H075#H610	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C604 Используются два.	A90L-0001-0577 Используются два.
αiSP 100HV-B, αiSP 100HV(SiC)-B				
A06B-6270-H100#H600 A06B-6272-H100#H610 A06B-6272-H100#H610#S	A06B-6200-C610 Используются два.	A90L-0001-0581 Используются два.	A06B-6200-C605 Используются два.	A90L-0001-0578 Используются два.

- Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
αiSVP 20/20/20-2.2-B	A06B-6200-C607	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C601	A90L-0001-0575#A
αiSVP 40/40/40-2.2-B	A06B-6200-C608	A90L-0001-0580#C	A06B-6200-C602	A90L-0001-0575#B
αiSVP 20/20/20-5.5-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576
αiSVP 10/10/10-5.5HV-B	A06B-6200-C609	A90L-0001-0580#B	A06B-6200-C603	A90L-0001-0576

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ

5.2.1 ОБЗОР

- Если напряжение аккумуляторных батарей для абсолютных пульс-кодеров понижается, выдается аварийный сигнал 307 или 306 со следующей индикацией на дисплее состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.
  Аварийный сигнал 307 (нулевое напряжение на батарее): Подсвечивается и мигает APC.
  Аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи): Подсвечивается и мигает ALM.
- При срабатывании аварийного сигнала 307 (нулевое напряжение на батарее) своевременно замените батареи.
  Как правило, батарею следует заменить в течение одной или двух недель, однако это зависит от числа используемых пульс-кодеров.
- Если выдается аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи), происходит сброс пульс-кодеров в исходное состояния, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также срабатывает аварийный сигнал 300 (запрос возврата в нулевое положение), который указывает на необходимость возврата в нулевое положение.
- В целом, заменяйте аккумуляторные батареи в течение приведенного ниже срока службы.
  - Используется A06B-6050-K061 или батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20): 2 года (на 6 осей)
  - Используется A06B-6073-K001: 2 года (на 3 осей)
  - Используется A06B-6114-K504: 1 год (на 3 оси)

ПРИМЕЧАНИЕ
Приведенные выше значения указывают на расчетный срок службы батарей, использующихся в абсолютных пульс-кодерах FANUC. Фактический срок службы батареи зависит от конфигурации станка, например, от типа датчиков. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка.

5.2.2 Замена аккумуляторных батарей

Во избежание возможной утери данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах отключите питание станка перед заменой аккумуляторной батареи. Процедура замены приведена ниже.

<1> Убедитесь, что питание сервоусилителя включено.
<2> Убедитесь, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель выключен).
<3> Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на сервоусилителе выключен.
<4> Извлеките старые батареи и установите новые.

Ниже приведено подробное описание замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке и аккумуляторных батарей, встроенных в сервоусилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

- В абсолютном пульс-кодере серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. По этой причине даже при отключении питания сервоусилителя и замене аккумуляторной батареи возврат в нулевое положение не требуется, если замена выполняется менее чем за 10 минут. Если для замены потребуется 10 минут или больше, включите питание и замените батареи.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- При замене батарей не прикасайтесь к металлическим компонентам в шкафу с электромагнитным оборудованием, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
- Для замены используйте только указанные батареи. Соблюдайте полярность аккумуляторной батареи. Использование батарей неправильного типа или нарушение полярности батарей может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- Проверьте правильность присоединения разъема аккумуляторной батареи.

5.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить аккумуляторные батареи в батарейном отсеке.

<1> Отвинтите винты на батарейном отсеке и снимите крышку.
<2> Замените аккумуляторные батареи в отсеке (соблюдайте полярность).
<3> Установите крышку батарейного отсека.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Для замены допускается использовать четыре батареи с сухим щелочным элементом размера D (LR20), доступные в свободной продаже. В компании FANUC можно приобрести комплект из четырех батарей A06B-6050-K061.
- Замените все четыре батареи на новые. Совместное использование старых и новых батарей может привести к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.

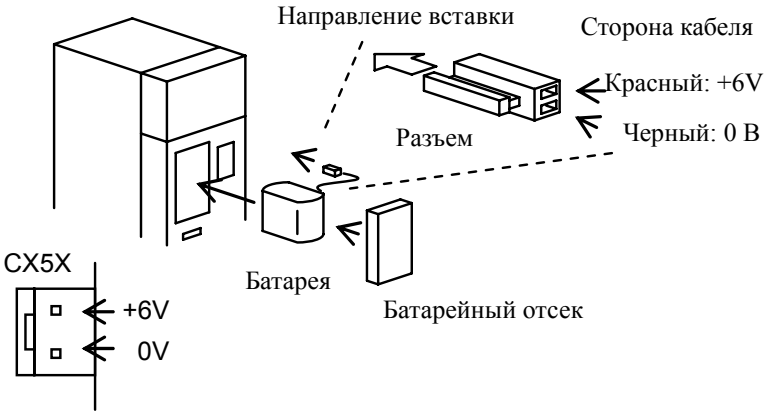
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить специальную литиевую батарею.
<1> Снимите батарейный отсек.
<2> Замените специальную литиевую батарею.
<3> Установите батарейный отсек.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Купите батарею у компании FANUC, поскольку ее нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасные батареи.
- Если используется встроенная батарея, запрещается подключать BATL (B3) разъема CXA2A/CXA2B. Также запрещается подключать две или более батарей к одной линии BATL (B3). Такое подключение представляет опасность, потому что возможно короткое замыкание напряжения на выходе батареи, что вызовет перегрев батареи.
- Установку батарей в сервоусилителе начните из места провисания кабеля. Натяжение кабеля батареи может отрицательно сказаться на соединении.
- Короткое замыкание контактов +6V и 0V разъема CX5X может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- При вставке разъема совместите его с контактами разъема.



[Комплекты и размеры батарей]

Батарея спецификация для заказа	Номер модели изготовителя	Совместимый сервоусилитель	Батарейный отсек спецификация для заказа	Изображение
A06B-6114-K504 (Примечание)	BR-2/3AGCT4A (Panasonic)	Серия αi-B шириной 60/90 мм	A06B-6114-K505	
		Серия αi-B шириной 150/300 мм	A06B-6114-K506	

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании батареи старого типа BR-CCF2TH закажите совместимый с ней батарейный отсек A06B-6114-K504.

Использованные батареи

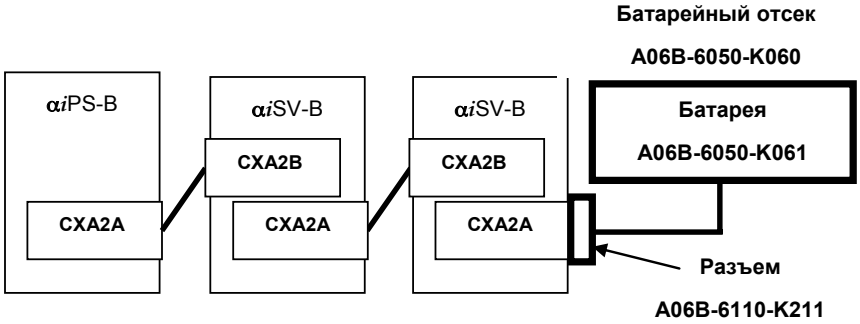
Утилизацию использованных аккумуляторных батарей следует выполнять в соответствии с нормативными требованиями по утилизации промышленных отходов юрисдикции, в которой установлен станок.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

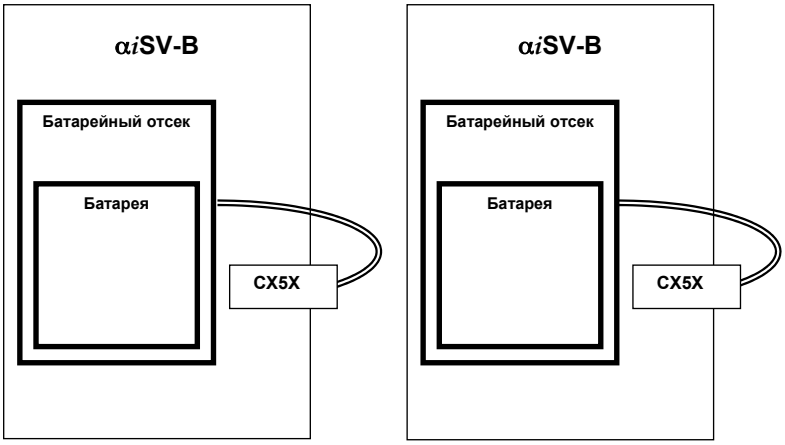
5.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация)

На абсолютных пульс-кодерах батареи можно присоединить двумя способами: «присоединение батарей в отдельном батарейном отсеке» и «присоединение батарей, встроенных в сервоусилитель». Подробные сведения приведены в главе 9 описаний сервоусилителя FANUC серии αi (B-63412EN).

[Батареи в отдельном батарейном отсеке]



[Батареи, встроенные в сервоусилитель]



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5.3 ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

На усилителе αi-B печатную плату управления можно извлечь или вставить через лицевую панель сервоусилителя.
Аналогичная процедура применяется для извлечения и установки печатных плат управления на блоке питания, сервоусилителе и усилителе шпинделя.

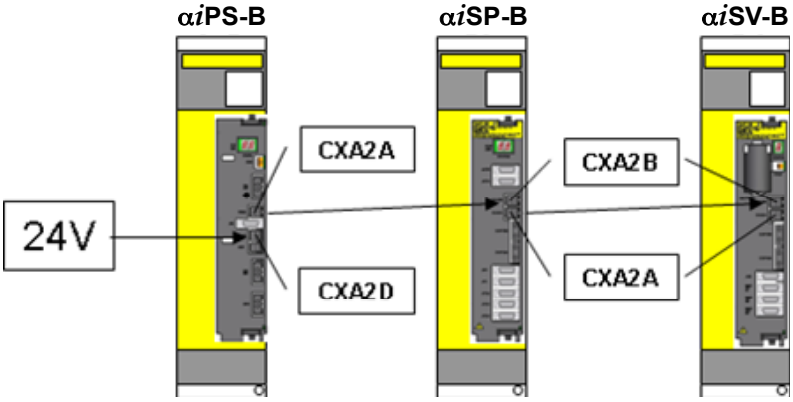
ПРИМЕЧАНИЕ

1 Перегорание предохранителя зачастую вызвано коротким замыканием в цепи питания устройства (например, датчика), присоединенного к сервоусилителю.
Замените плавкий предохранитель, проверив исправность работы всех устройств, присоединенных к сервоусилителю.
Если не устранить причину, то, крайне вероятно, что предохранитель перегорит снова.

2 Разрешается использовать только плавкие предохранители, поставляемые FANUC.

3 Перед заменой предохранителя сверьте маркировки на нем и на печатной плате. При замене соблюдайте номинал плавкого предохранителя.

4 Предохранитель может перегореть, если присоединить линии 24 V и 0 V в обратном порядке к разъему питания на 24 В пост. тока (CXA2D) или к разъему связи усилителей (CXA2A/B).
[Действие]
1 Исправьте соединение.
2 Замените предохранитель.



Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке. Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус. Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.

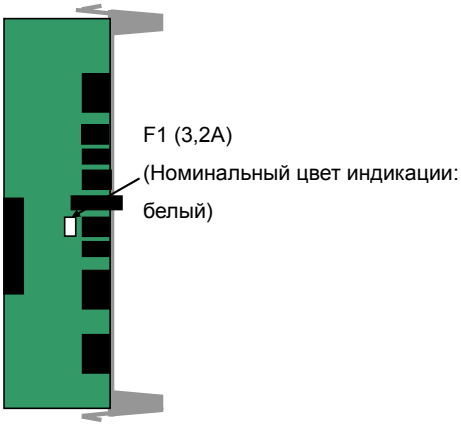
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

5.3.1 Расположение плавких предохранителей

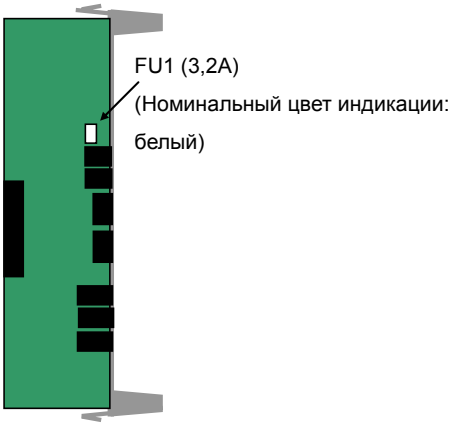
На каждой печатной плате управления установлен плавкий предохранитель со следующими спецификациями.

Спецификация предохранителя

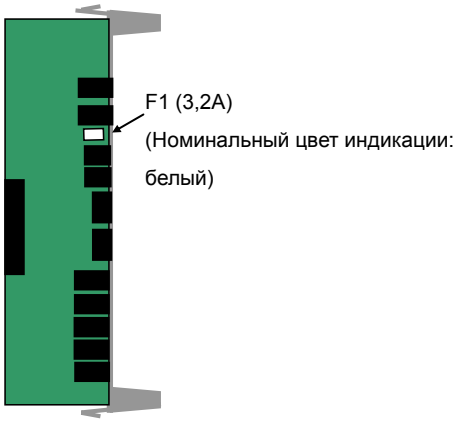
Обозначение	Номер для заказа	Номинал
FU1	A60L-0001-0290#LM32C	3,2A/48B



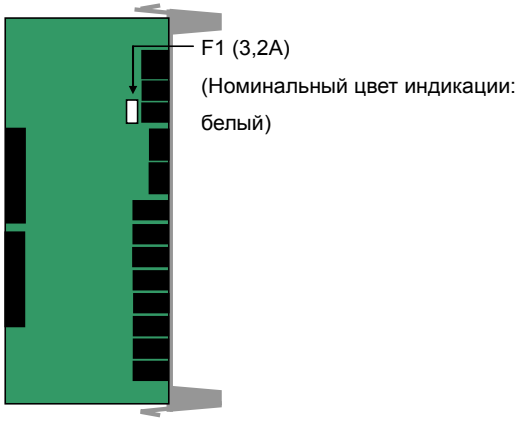
Печатная плата управления αiPS-B



Печатная плата управления αiSV-B

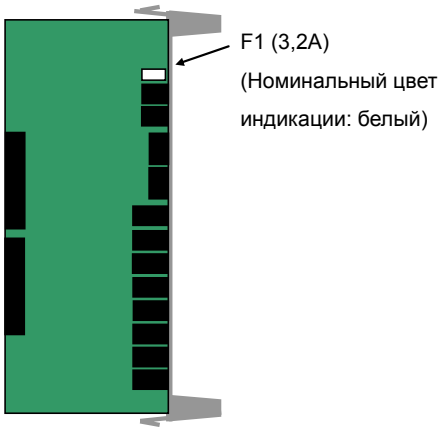


Печатная плата управления αiSP-B



Печатная плата управления αiSVP-B (A20B-2102-0110)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



Обновленное исполнение печатной платы управления αiSVP-B (A20B-2102-0730)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

III. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА βiSV-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ОБЗОР

В данной части содержится описание устройств и компонентов сервоусилителя. В ней также содержится приведенная ниже информация, необходимая для проведения пуско-наладочных работ на сервоусилителе:

- Конфигурация
- Пуско-наладочные работы
- Проверка исправности
- Периодическое техническое обслуживание сервоусилителя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

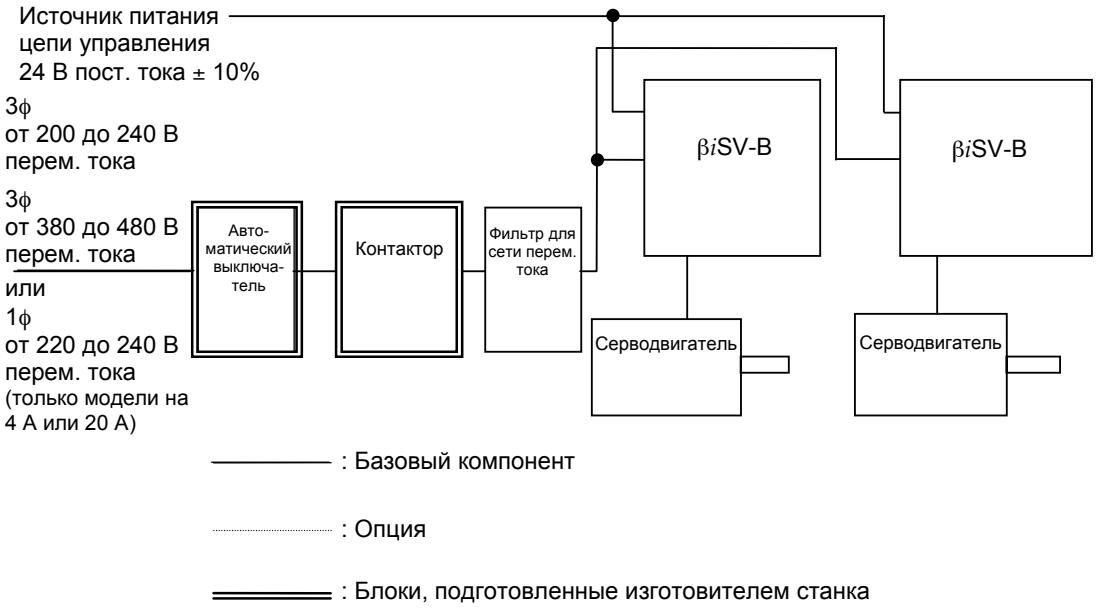
2 КОНФИГУРАЦИЯ

2.1 КОНФИГУРАЦИЯ

Сервоусилитель серии βiSV-B состоит из приведенных ниже устройств и компонентов:

(1) Модуля сервоусилителя (βiSV-B) (базовый компонент)
(2) Фильтр для сетей переменного тока (базовый компонент)
(3) Разъемы (соединительных кабелей) (базовый компонент)
(4) Плавкие предохранители (опция)
(5) Силовой трансформатор (опция)

Пример конфигурации



ПРИМЕЧАНИЕ

1 Для подачи в усилитель напряжения 24 В пост. тока обязательно используйте стабилизированный источник питания. В качестве источника питания усилителя напряжением 24 В пост. тока запрещается использовать источник питания тормоза двигателя напряжением 24 В пост. тока.
2 В любых конфигурациях требуются автоматический выключатель, контактор и фильтр для сети перем. тока.
3 Для защиты оборудования от грозовых перенапряжений установите грозозащитный разрядник на каждой паре силовых линий, а также на всех проводах питания и заземления на вводе электропитания в шкаф с электромагнитным оборудованием.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Соблюдайте правила эксплуатации двигателя и не допускайте замыканий на землю, вызванных ненадежным креплением винта, неправильным присоединением разъема и т. д.
Примите меры, чтобы предотвратить возгорание, вызванное ненадежным прикреплением винта, неполным примыканием разъема или неправильным присоединением зажима разъема и кабеля на проводе питания или силовом проводе двигателя, через который протекает сильный ток.

2.2 Описание

2.2.1 Сервоусилитель

(1) Одноосевой усилитель серии βiSV-B (напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
βiSV4-B	A06B-6160-H001
βiSV20-B	A06B-6160-H002
βiSV40-B	A06B-6160-H003
βiSV80-B	A06B-6160-H004

(2) Двухосевой усилитель серии βiSV-B (напряжением 400 В)

Модель	Спецификация для заказа
βiSV10HV-B	A06B-6161-H001
βiSV20HV-B	A06B-6161-H002
βiSV40HV-B	A06B-6161-H003

(3) Двухосевой усилитель серии βiSV-B (напряжением 200 В)

Модель	Спецификация для заказа
βiSV20/20-B	A06B-6166-H201
βiSV20/20-B	A06B-6166-H201#A
βiSV40/40-B	A06B-6166-H203

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

3.1 СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ

Убедитесь, что спецификации ЧПУ, серводвигателей, сервоусилителей и прочих устройств соответствуют заказанным. Также проверьте правильность их соединения. Затем включите питание.
Ниже приведены пункты проверки.

№	Описание	Способ проверки
Проверка установки сервоусилителя		
1	Спецификация сервоусилителя и двигателя	Проверьте совместимость сочетания сервоусилителя и серводвигателя. См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».
2	Уплотнение фланца	Проверьте правильность установки уплотнения. Убедитесь в отсутствии зазора между панелью управления и фланцем усилителя.
3	Свободное пространство для технического обслуживания	Оставьте свободное пространство для технического обслуживания над и под усилителем. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
4	Предотвращение контакта с токоведущими частями	Убедитесь, что на блок зажим вставки пост. тока установлена защитная пластина. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
5	Меры против попадания СОЖ	Примите меры, чтобы предотвратить попадание токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных материалов, а также тумана и капель воды в устройство. Информация об обеспечении герметичности панели управления приведена в приложении G «Примеры рекомендованных шкафов с электромагнитным оборудованием для установки сервоусилителя» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B» (B-65422EN).
Проверка проводки сервоусилителя		
6	Закрепление провода в блоке винтовых зажимов	При закреплении проводов в блоке зажимов сервоусилителя используйте указанный момент затяжки винтов. Момент затяжки винтов на блоке зажимов приведен в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
7	Соединение защитного заземления	Для защиты от поражения током при подключении заземления присоедините кабель заземления к подходящему стержню для заземления. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
8	Установка грозозащитного разрядника	Установите грозозащитный разрядник, чтобы избежать повреждений источника питания, вызванных перенапряжением. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
9	Меры против помех	Проверьте правильность расположения проводов заземления, включая зажимы экранирования кабеля обратной связи, которое требуется для исправной работы станка. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
10	Порядок фаз на силовых проводах двигателя	Неправильный порядок фаз на силовых проводах двигателя может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность их соединения.
11	Проверка оси подключения провода обратной связи двигателя и силового провода	Использование неправильной оси для подключения провода обратной связи двигателя и силового провода может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность их соединения.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

№	Описание	Способ проверки
12	Присоединение батарей	Запрещается соединять встроенные батареи параллельно. Убедитесь, что кабель для соединения встроенных батарей разных усилителей (CXA19A/B или BATL (B3)) не соединен параллельно. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
Предпусковые проверки		
13	Проверка питающего напряжения	Перед подачей питания убедитесь, что питающее напряжение соответствует допустимому диапазону. Подробные сведения о характеристиках питающего напряжения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi (B-65422EN).
14	Проверка потенциала земли	На усилителях с входным напряжением 400 В допускается использовать только заземление через нейтраль. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
15	Настройка прерывателя замыканий на землю	Используйте прерыватель замыканий на землю с поддержкой инверторов. Подробные сведения о токе утечки приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi (B-65422EN).
16	Проверка питания цепи управления	Убедитесь, что питающее напряжение усилителя (24 В) и ток питания соответствуют выбранному диапазону. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
17	Настройка параметров	Задайте начальные значения параметров, руководствуясь разделом 3.3 «Инициализация параметров».
18	Устранение ранних отказов	Устранение проблем запуска (например, отсутствие питания, невозможность запуска двигателя, срабатывание аварийного сигнала) приведено в главе 4 «Проверка исправности».

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания

Перед подключением питания требуется измерить питающее напряжение перем. тока.

(1) Одноосевой усилитель серии βiSV-B (напряжением 200 В), двухосевой усилитель серии βiSV-B (напряжением 200 В)

Таблица 3.2.1 (a) Проверка источника питания переменного тока (для входного напряжения 200 В)

Диапазон допустимой флуктуации напряжения	Номинальное напряжение	Действие
-15%, +10%	Трехфазное питание напряжением 200~240 В перем. тока	**βiSV4-B, βiSV20-B, βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV20/20-B, βiSV40/40-B** Разрешен. Примечание. Если напряжение ниже номинального значения, выход на номинальную выходную мощность не гарантируется.
-15%, +10%	1-фазное питание напряжением 220–240 В перем. тока	**βiSV4-B, βiSV20-B** Допускается однофазный ввод при подаче 380–415 В перем. тока на заземление нейтрали.
Кроме указанных выше		**βiSV4-B, βiSV20-B, βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV20/20-B, βiSV40/40-B** Недопустимо. Используйте разделительный трансформатор для приведения входного напряжения в соответствие требованиям.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

В таблице 3.1.2 (b) приведены характеристики питания. Используйте источник питания достаточной мощности, чтобы исключить неисправности, вызванные падением напряжения при пиковой нагрузке.

Таблица 3.1.2 (b) Характеристики питания перем. тока (для входного напряжения 200 В)

Модель	βiSV4-B	βiSV20-B	βiSV40-B	βiSV80-B	βiSV20/20-B	βiSV40/40-B
Номинальное напряжение	200 В перем. тока~240 В -15%,+10%					
Частота источника питания	50/60 Гц ±1 Гц					
Мощность питания (в главной цепи) [кВА]	0,2	2,8	4,7	6,5	2,7	4,8
Мощность питания (в цепи управления) [ВА]	22				24	

(2) Одноосевой усилитель серии βiSV-B (напряжением 400 В)

Таблица 3.2.1 (c) Проверка источника питания переменного тока (для входного напряжения 400 В)

Диапазон допустимой флуктуации напряжения	Номинальное напряжение	Действие
-10%, +10%	Трехфазное питание напряжением 380–240 В перем. тока	**(βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, βiSV40HV-B)** Разрешен.
-15%, +10%	1-фазное питание напряжением 220–240 В перем. тока	Недопустимо.
Кроме указанных выше		Недопустимо.

В таблице 3.2.2 (b) приведены характеристики питания. Используйте источник питания достаточной мощности, чтобы исключить неисправности, вызванные падением напряжения при пиковой нагрузке.

Таблица 3.2.1 (d) Характеристики питания перем. тока (для входного напряжения 400 В)

Модель	βiSV10HV-B	βiSV20HV-B	βiSV40HV-B
Номинальное напряжение	380~480 В перем. тока -10%,+10%		
Частота источника питания	50/60 Гц ±1 Гц		
Мощность источника питания (главной цепи) [кВА]	1,9	3,9	6,2
Мощность источника питания (цепи управления) [кВА]	22		

3.2.2 Соединение защитного заземления

Проверьте правильность соединения защитного заземления по пунктам главы 6 «Установка» из «Описаний сервоусилителя FANUC серии βi-B» (B-65422EN).

3.2.3 Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки

Проверьте правильность выбора прерывателя замыканий на землю по пунктам главы 6 «Установка» из «Описаний сервоусилителя FANUC серии βi-B» (B-65422EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ЗАГЛУШКИ)

(1) βiSV4-B, βiSV20-B

- Тормозной разрядный резистор не используется
  Установите заглушку на разъем CXA20.
  См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».

(2) βiSV40-B, βiSV80-B

- Переключатель настроек (SW)
  Задан аварийный уровень тормозного резистора. Уставка зависит от типа используемого тормозного резистора (встроенный или отдельный тормозной резистор). Задайте правильные уставки.

> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
> Неправильная настройка может повредить тормозной резистор.

  См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».

- Используется встроенный тормозной резистор
  Установите заглушку на разъем CXA20.
  Установите заглушку на разъем CZ6.
  См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».

(3) βiSV20/20-B, βiSV40/40-B

- Переключатель настроек (SW)
  Задан аварийный уровень тормозного резистора. Уставка зависит от использования тормозного резистора (тормозной резистор не используется или используется отдельный тормозной резистор). Задайте правильные уставки.

> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
> Неправильная настройка может повредить тормозной резистор.

  См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».

- Тормозной разрядный резистор не используется
  Установите заглушку на разъем CXA20.
  См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».

3.4 НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ

Информация об инициализации сервоусилителей или серводвигателей приведена в следующем руководстве:

Руководство по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi
серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi /
линейного двигателя FANUC серии LiS/
встроенного синхронного серводвигателя FANUC серии DiS (B-65270EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ

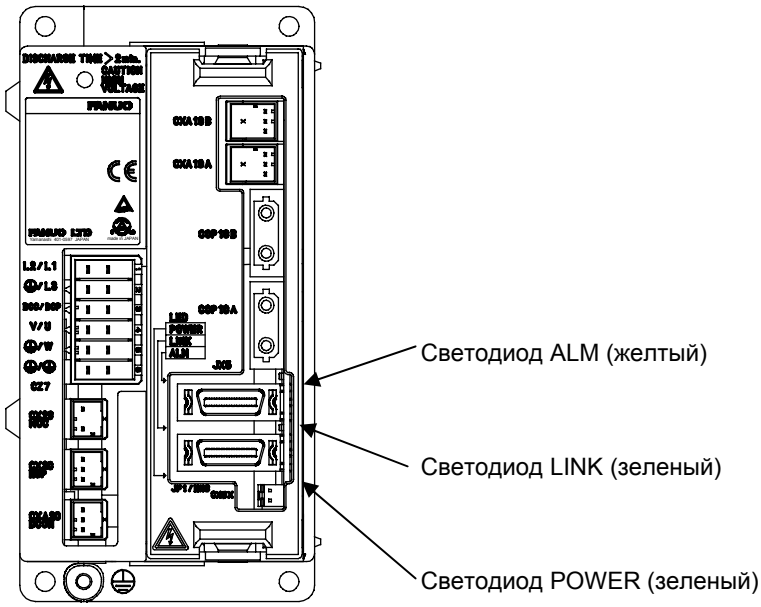
4.1 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

4.1.1 Процедура проверки

1. Процедура проверки

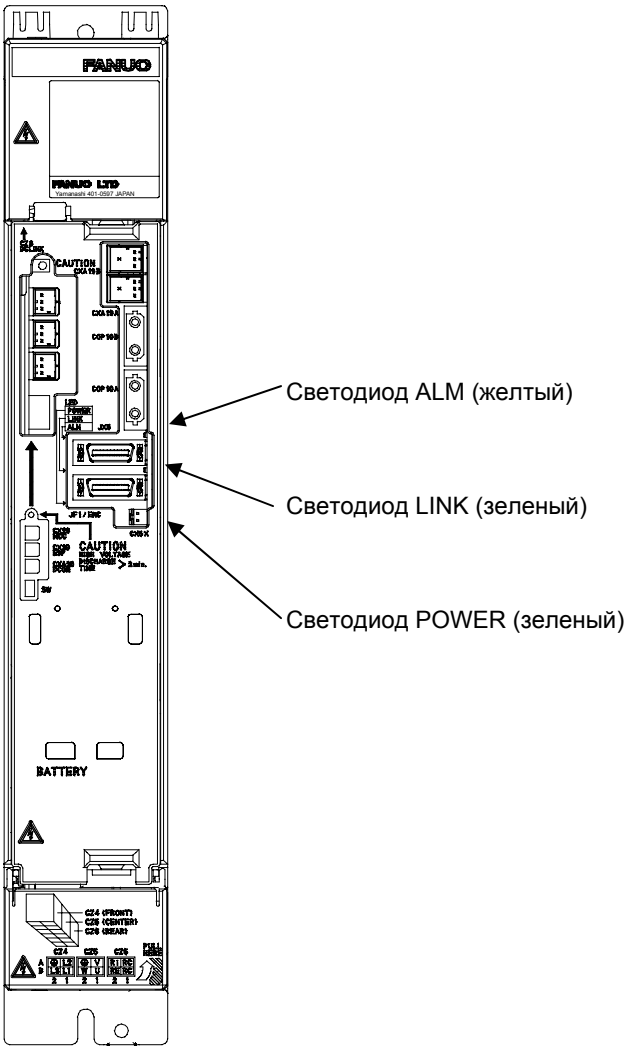
1. Включите питание.
   - Загорится светодиод ALM.
     - См. экран регулировки сервоусилителя на главном контроллере (ЧПУ и т. д.).
2. Светодиод ALM не загорается.
3. Проверьте параметры ЧПУ, затем отключите состояние аварийного останова.
   - Светодиод READY не загорается.
     - См. экран регулировки сервоусилителя на главном контроллере (ЧПУ и т. д.).
4. Загорится светодиод READY.
5. Проверьте исправность серводвигателя.
   - Аварийный сигнал
     - См. часть II «Поиск и устранение неисправностей».
   - Неисправность двигателя
     - Руководство по параметрам серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi/ линейного двигателя FANUC серии LiS/ встроенного синхронного серводвигателя FANUC серии DiS (B-65270EN).

(1) βiSV4-B, βiSV20-B



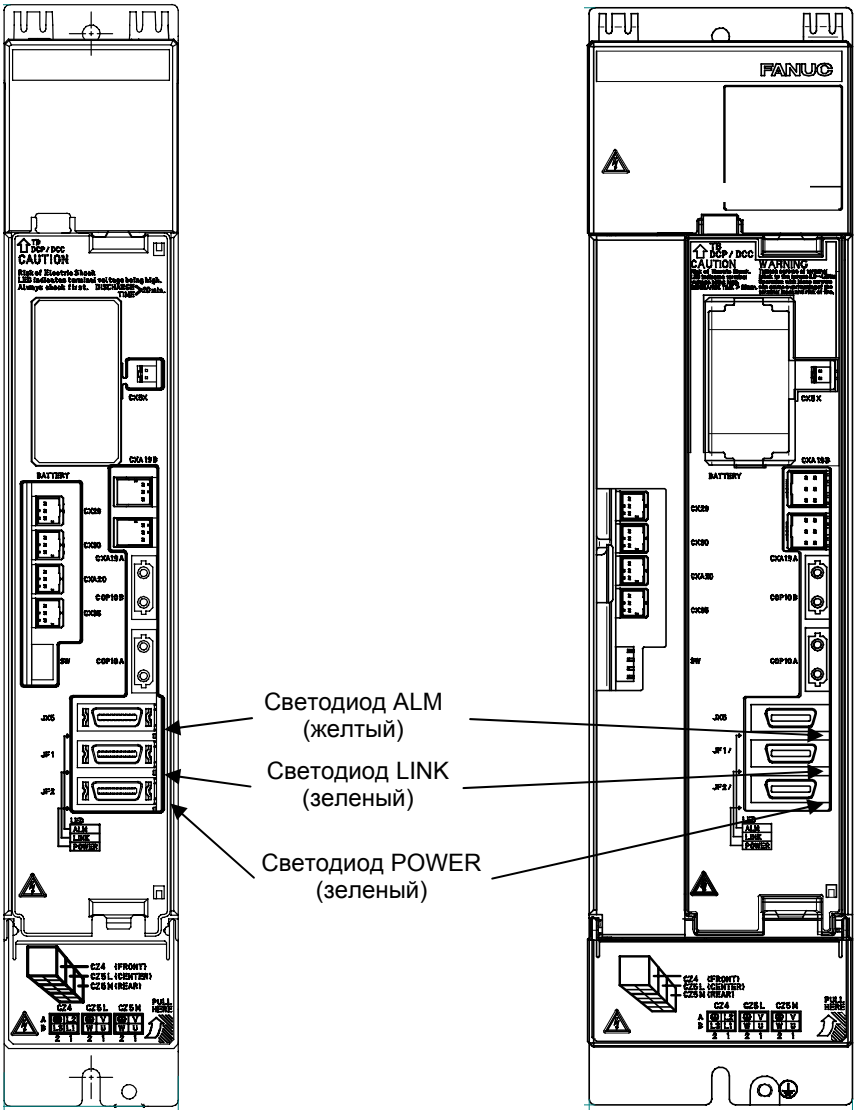
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(2) βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, βiSV40HV-B



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(3) βiSV20/20-B, βiSV40/40-B



(a) βiSV20/20-B (b) βiSV40/40-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.2 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF

Если устройстве ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF, проверьте перечисленные ниже пункты.
Если причиной срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF не являются приведенные ниже пункты, проверьте диагностическое состояние № 358 (сведения об отключении сигнала готовности V) на экране диагностики и отправьте эти данные в FANUC.

(1) Сигнал аварийного останова (ESP)
Был отключен сигнал аварийного останова (разъем CX30), относящийся к усилителю βiSV-B Или сигнал присоединен неправильно.

(2) Сигнал MCON
Из-за настройки функции отсоединения оси была отключена передача команды готовности сигнала MCON из устройства ЧПУ на усилитель βiSV-B

(3) Печатная плата управления βiSV-B
Возможно печатная плата управления βiSV-B неправильно установлена или неисправна. Вставьте переднюю пластину до упора. Если неисправность не будет устранена, замените печатную плату управления.

Причину срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF можно проанализировать с помощью диагностического состояния (DGN) № 358.

Состояние	358	Информация по отключению сигнала готовности V

Преобразуйте отображаемое значение в двоичное представление и проверьте биты с 5 по 14 получившегося двоичного числа.
При запуске сервоусилителя эти биты получают значение «1», начиная с бита 5. При успешном запуске сервоусилителя все биты с 5 по 14 получают значение «1».
Последовательно проверьте биты с 5 по 14, начиная с наименьшего. Причина срабатывания аварийного сигнала об отключении сигнала готовности V будет соответствовать наименьшему биту, не равному «0».

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
	SRDY	DRDY	INTL	RLY	CRDY	MCOFF	MCONA
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
MCONS	*ESP	HRDY					

№06 (*ESP): Сигнал аварийного останова
№07, №08, №09: Сигнал MCON (ЧУ→усилитель→преобразователь)
№10 (CRDY): сигнал готовности преобразователя
№11 (RLY): сигнал реле (подача питания на реле DB)
№12 (INTL): сигнал блокировки (состояние отмены на реле DB)
№13 (DRDY): сигнал готовности усилителя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

В таблице ниже приведены значения диагностического состояния № 358 и основные причины неисправностей. Запрещается отсоединять или присоединять разъемы, если подается питание.

Значение диагностического состояния № 385	Неисправность	Пункт проверки
417	Система находится в состоянии аварийного останова.	(1) Убедитесь, что был отключен сигнал аварийного останова, подающийся в разъем CX30 общего источника питания. (2) Проверьте исправность соединения или кабеля, используемых для связи усилителей. (3) Замените сервоусилитель.
993	Не выдается сигнал готовности βiSV-B.	(1) Проверьте правильность присоединения модулей усилителей CXA2A/B) и соответствующего кабеля для связи усилителей. (2) Проверьте подачу питания. (3) Проверьте подачу питания на рабочую обмотку контактора.β Проверьте исправность присоединения CX29 на βiSV-B. (4) Замените сервоусилитель.
4065	Не поступает сигнал блокировки.	Замените сервоусилитель.
225	-	Замените сервоусилитель.
481	-	Замените сервоусилитель.
2017	-	Замените сервоусилитель.
8161	-	Замените сервоусилитель.
97	-	Проверьте настройку функции отсоединения оси.

4.1.3 Способ контроля тока двигателя

В этом пункте описан порядок контроля тока, протекающего по серводвигателю.

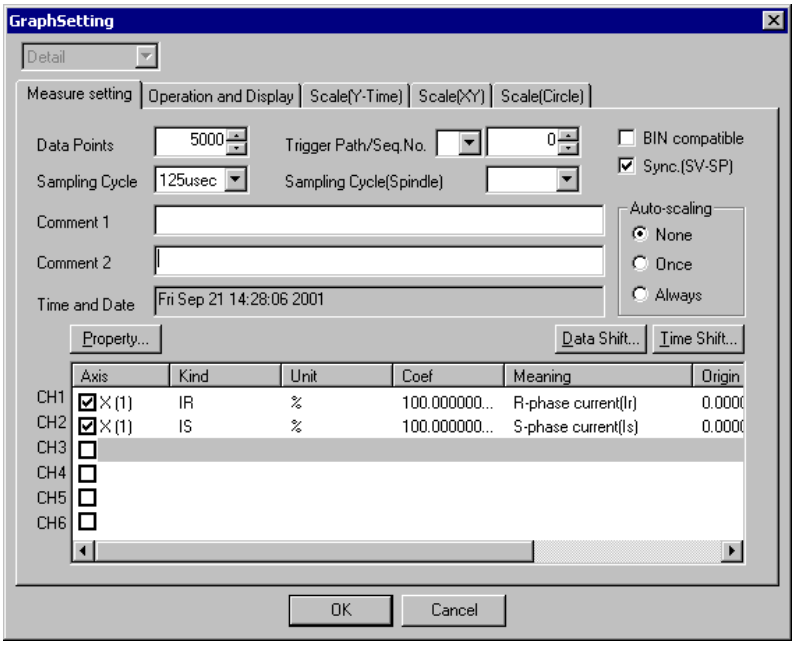
(1) Использование SERVO GUIDE

Порядок подключения и использования SERVO GUIDE (инструмент для регулировки сервоусилителя), а также соответствующих устройств ЧПУ приведен в электронной справке.

Настройка

В настройке канала на окне графического отображения укажите измеряемую ось. В поле Kind выберите IR and IS. В поле Coef (коэффициент преобразования) задайте максимально допустимый ток (A (пик.)) используемого усилителя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальный цикл выборки тока двигателя зависит от цикла управления током.

Обозначение

Для отображения формы сигнала выберите в меню режимов окна графического отображения (M) режим XTYT.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

IV. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА β*i*SV-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ОБЗОР

В этой части описана процедура поиска и устранения неисправностей. Изучите раздел, относящийся к конкретной неисправности, чтобы определить ее причину и принять соответствующие меры.

Сначала проверьте номер аварийного сигнала (отображается на устройстве ЧПУ) и индикацию на β*i*SV-B по главе 2 «Номера аварийных сигналов и краткое описание», чтобы определить причину.

Затем примите соответствующие меры, указанные в главе 3 «Поиск и устранение неисправностей».

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 Серия 30*i*/31*i*/32*i*/35*i*-B, Power Motion *i*-A, 0*i*-F

2.1.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	Описание	Примечания
SV0361	Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.1.7 (2)
SV0364	Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.1.7 (2)
SV0365	Ошибка светодиода (встр.)	3.1.7 (2)
SV0366	Ошибка импульсов (встр.)	3.1.7 (2)
SV0367	Ошибка счетчика (встр.)	3.1.7 (2)
SV0368	Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (2)
SV0369	Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (2)
SV0380	Ошибка светодиода (отд.)	3.2.7 (2)
SV0381	Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.2.7 (2)
SV0382	Ошибка счетчика (отд.)	3.2.7 (2)
SV0383	Ошибка импульсов (отд.)	3.2.7 (2)
SV0384	Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.2.7 (2)
SV0385	Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (2)
SV0386	Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (2)
SV0387	Ошибка датчика (отд.)	3.2.7 (2)
SV0417	Неверный параметр	3.2.6
SV0421	Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.2.8
SV0430	Перегрев серводвигателя	3.2.5
SV0432	PS: низкое напряжение в цепи управления	3.1.4
SV0433	PS: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.1
SV0436	Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.2.3
SV0438	SV: аварийный сигнал тока	3.1.9
SV0439	PS: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.2
SV0440	PS: избыточная рекуперированная мощность 2	3.1.3
SV0441	Ошибка смещения тока	3.2.8
SV0444	SV: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.1.5
SV0445	Программный аварийный сигнал разъединения	3.2.4
SV0447	Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.2.4
SV0448	Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.2.8
SV0449	SV: аварийный сигнал IPM	3.1.7
SV0453	Программный аварийный сигнал отсоединения (пульс-кодер α)	3.2.4
SV0601	SV: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.6
SV0603	SV. Аварийный сигнал IPM (OH)	3.1.8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2 Серия 30*i*/31*i*/32*i*-A

2.2.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	Описание	Примечания
SV0361	Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.1.7 (2)
SV0364	Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.1.7 (2)
SV0365	Ошибка светодиода (встр.)	3.1.7 (2)
SV0366	Ошибка импульсов (встр.)	3.1.7 (2)
SV0367	Ошибка счетчика (встр.)	3.1.7 (2)
SV0368	Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (2)
SV0369	Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (2)
SV0380	Ошибка светодиода (отд.)	3.2.7 (2)
SV0381	Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.2.7 (2)
SV0382	Ошибка счетчика (отд.)	3.2.7 (2)
SV0383	Ошибка импульсов (отд.)	3.2.7 (2)
SV0384	Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.2.7 (2)
SV0385	Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (2)
SV0386	Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (2)
SV0387	Ошибка датчика (отд.)	3.2.7 (2)
SV0417	Неверный параметр	3.2.6
SV0421	Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.2.8
SV0430	Перегрев серводвигателя	3.2.5
SV0432	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.4
SV0433	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.1
SV0436	Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.2.3
SV0438	Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя	3.1.9
SV0439	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.2
SV0440	Преобразователь: избыточная мощность замедления конвертера	3.1.3
SV0441	Ошибка смещения тока	3.2.8
SV0444	Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.1.5
SV0445	Программный аварийный сигнал разъединения	3.2.4
SV0447	Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.2.4
SV0448	Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.2.8
SV0449	Инвертор: аварийный сигнал IPM	3.1.7
SV0453	Программный аварийный сигнал отсоединения (пульс-кодер α)	3.2.4
SV0601	Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.6
SV0603	Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH)	3.1.8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.3 Серия 0*i*/0*i* Mate-D

2.3.1 Аварийный сигнал серводвигателя

Номер аварийного сигнала	Описание	Примечания
SV0361	Погрешность фазы пульс-кодера (встр.)	3.1.7 (2)
SV0364	Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (встр.)	3.1.7 (2)
SV0365	Ошибка светодиода (встр.)	3.1.7 (2)
SV0366	Ошибка импульсов (встр.)	3.1.7 (2)
SV0367	Ошибка счетчика (встр.)	3.1.7 (2)
SV0368	Ошибка последовательной передачи данных (встр.)	3.3.7 (2)
SV0369	Ошибка передачи данных (встр.)	3.3.7 (2)
SV0380	Ошибка светодиода (отд.)	3.2.7 (2)
SV0381	Погрешность фазы пульс-кодера (отд.)	3.2.7 (2)
SV0382	Ошибка счетчика (отд.)	3.2.7 (2)
SV0383	Ошибка импульсов (отд.)	3.2.7 (2)
SV0384	Программный аварийный сигнал неисправности на пульс-кодере фазы (отд.)	3.2.7 (2)
SV0385	Ошибка последовательной передачи данных (отд.)	3.3.7 (2)
SV0386	Ошибка передачи данных (отд.)	3.3.7 (2)
SV0387	Ошибка датчика (отд.)	3.2.7 (2)
SV0417	Неверный параметр	3.2.6
SV0421	Избыточная погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	3.2.8
SV0430	Перегрев серводвигателя	3.2.5
SV0432	Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления	3.1.4
SV0433	Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока	3.1.1
SV0436	Программный аварийный сигнал перегрева (OVC)	3.2.3
SV0438	Инвертор: аварийный сигнал тока на вставке пост. тока	3.1.9
SV0439	Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока	3.1.2
SV0440	Преобразователь: избыточная мощность замедления	3.1.3
SV0441	Ошибка смещения тока	3.2.8
SV0444	Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения	3.1.5
SV0445	Программный аварийный сигнал разъединения	3.2.4
SV0447	Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера)	3.2.4
SV0448	Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	3.2.8
SV0449	Инвертор: аварийный сигнал IPM	3.1.7
SV0453	Программный аварийный сигнал отсоединения (пульс-кодер α)	3.2.4
SV0601	Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора	3.1.6
SV0603	Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH)	3.1.8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

3.1 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

В таблице ниже приведены аварийные сигналы, относящиеся к модулю сервоусилителя. Используйте данную таблицу в сочетании с кодами аварийных сигналов, приведенными в главе 2 «Номера аварийных сигналов и краткое описание».

Аварийный сигнал	ALM Светодиодная индикация	Основная причина	Примечания
Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока PS: низкое напряжение на вставке пост. тока	ВКЛ	Падение напряжение на вставке пост. тока в цепи питания	3.1.1
Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока PS: перенапряжение на вставке пост. тока	ВКЛ	Повышение напряжение на вставке пост. тока в цепи питания	3.1.2
Преобразователь: избыточная мощность замедления конвертера PS: избыточная рекуперированная мощность 2	ВКЛ	· Избыточная мощность разряда при рекуперации · Неисправность цепи рекуперативного разряда	3.1.3
Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления PS: низкое напряжение в цепи управления	ВКЛ	· Падение напряжения на внешнем источнике питания (24 В) для цепи управления · Неисправность разъема или кабеля (CXA19A, CXA19B) · Неисправность βiSV-B	3.1.4
Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения SV: останов вентилятора внутреннего охлаждения	ВКЛ	· Вентилятор не функционирует. · Неисправность разъема или кабеля для привода вентилятора · Неисправность βiSV-B	3.1.5
Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора SV: останов охлаждающего вентилятора радиатора	ВКЛ	· Вентилятор не функционирует. · Неисправность разъема или кабеля для привода вентилятора · Неисправность βiSV-B	3.1.6
Инвертор: аварийный сигнал IPM SV: аварийный сигнал IPM	ВКЛ	· Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах силовых проводов · Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах обмоток двигателя · Неисправность βiSV-B	3.1.7
Инвертор: аварийный сигнал IPM (ОН) ИНВ. СИГНАЛ ТРЕВОГИ IPM (ПЕРЕГРЕВ)	ВКЛ	· Эксплуатация двигателя в тяжелых условиях. · Высокая температура окружающей среды. · Неисправность βiSV-B	3.1.8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Аварийный сигнал	ALM Светодиодная индикация	Основная причина	Примечания
Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока PS: низкое напряжение на вставке пост. тока	ВКЛ	Падение напряжение на вставке пост. тока в цепи питания	3.1.1
Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока PS: перенапряжение на вставке пост. тока	ВКЛ	Повышение напряжение на вставке пост. тока в цепи питания	3.1.2
Преобразователь: избыточная мощность замедления конвертера PS: избыточная рекуперированная мощность 2	ВКЛ	· Избыточная мощность разряда при рекуперации · Неисправность цепи рекуперативного разряда	3.1.3
Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления PS: низкое напряжение в цепи управления	ВКЛ	· Падение напряжения на внешнем источнике питания (24 В) для цепи управления · Неисправность разъема или кабеля (CXA19A, CXA19B) · Неисправность βiSV-B	3.1.4
Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя SV: аварийный сигнал тока	ВКЛ	· Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах силовых проводов · Короткое замыкание или замыкание на землю на фазах обмоток двигателя · Неправильная настройка идентификатора двигателя ·- Неисправность βiSV или двигателя	3.1.9
Ошибка передачи данных FSSB	ВКЛ	· Неисправность разъема или кабеля · Неисправность βiSV или ЧПУ	3.1.10

3.1.1 Преобразователь: низкое напряжение на вставке пост. тока

(1) Значение
На вставке пост. тока преобразователя низкое напряжение.

(2) Причина и способ устранения
(a) Произошел кратковременный сбой электропитания.
→ Проверьте питающее напряжение.
(b) Низкое питающее напряжение
→ Проверьте характеристики источника питания.
(c) Вставьте до упора лицевую сторону βiSV-B (печатную плату управления).
(d) Замените βiSV-B.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.1.2 Преобразователь: перенапряжение на вставке пост. тока

(1) Значение
Слишком высокое напряжение на вставке пост. тока в цепи питания.

(2) Причина и способ устранения
(a) βiSV4-B, βiSV20-B, βiSV20/20-B и βiSV40/40-B
Используйте тормозной резистор.
(b) Избыточная рекуперированная мощность
Увеличьте постоянную времени ускорения/замедления. Если этот аварийный сигнал срабатывает менее часто, то мощность рекуперации недостаточная. Задайте постоянную времени ускорения/замедления, при которой аварийный сигнал не будет срабатывать.
(c) Вставьте до упора лицевую сторону βiSV-B (печатную плату управления).
(d) Замените βiSV-B.
(e) Проверьте исправность и правильность соединения тормозного резистора.

3.1.3 Преобразователь: избыточная мощность замедления

(1) Значение
Слишком большая мощность замедления на преобразователе.

(2) Причина и способ устранения
βiSV4-B, βiSV20-B, βiSV20/20-B и βiSV40/40-B

- Отдельный тормозной разрядный резистор не используется
  (a) Присоедините заглушку к разъему CXA20.
  (b) Вставьте до упора лицевую сторону βiSV-B (печатную плату управления).
  (c) Замените βiSV-B.
- Отдельный тормозной разрядный резистор используется
  (a) Убедитесь, что сопротивление на обоих концах разъема CXA20 тормозного резистора составляет 0 Ом.
  (b) Слишком высокая средняя рекуперированная мощность. Уменьшите частоту ускорения/замедления или проверьте характеристики резистора.
  (c) Вставьте до упора лицевую сторону βiSV-B (печатную плату управления).
  (d) Замените βiSV-B.

βiSV40-B и βiSV80-B

- Используется встроенный тормозной резистор
  (a) Присоедините заглушку к разъему CXA20 и CZ6.
  (b) Слишком высокая средняя рекуперированная мощность. Уменьшите частоту ускорения/замедления или проверьте характеристики резистора.
  (c) Вставьте до упора лицевую сторону βiSV-B (печатную плату управления).
  (d) Замените βiSV-B.

- Отдельный тормозной разрядный резистор используется
  (a) Убедитесь, что сопротивление на обоих концах разъема CXA20 тормозного резистора составляет 0 Ом.
  (b) Слишком высокая средняя рекуперированная мощность. Уменьшите частоту ускорения/замедления или проверьте характеристики резистора.
  (c) Вставьте до упора лицевую сторону βiSV-B (печатную плату управления).
  (d) Замените βiSV-B.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.1.4 Преобразователь: низкое напряжение в цепи управления

(1) Значение
Низкое напряжение на внешнем источник питания для цепи управления (24 В пост. тока).
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте напряжение на внешнем источнике питания (24 В пост. тока).
(нормальное напряжение: не менее 21,6 В)
(b) Проверьте разъем и кабель (CXA19A, CXA19B).
(c) Замените βiSV-B.

3.1.5 Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения

(1) Значение
Инвертор: останов вентилятора внутреннего охлаждения
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте вентилятор на наличие посторонних веществ.
(b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
(c) Проверьте правильность присоединения разъема вентилятора.
(d) Замените вентилятор.
(e) Замените βiSV-B.

3.1.6 Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора

(1) Значение
Инвертор: останов охлаждающего вентилятора радиатора
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверьте вентилятор на наличие посторонних веществ.
(b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
(c) Проверьте правильность присоединения разъема вентилятора.
(d) Замените вентилятор.
(e) Замените βiSV-B.

3.1.7 Инвертор: аварийный сигнал IPM

(1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал IPM
(2) Причина и способ устранения
(a) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
(b) Отсоедините силовые провода двигателя от βiSV-B и отключите состояние аварийного останова на βiSV-B.
<1> Если аварийный сигнал IPM отсутствует
→ Перейдите к (c).
<2> Если сработал аварийный сигнал IPM
→ Замените βiSV-B.
(c) Отсоедините силовые провода двигателя от βiSV-B и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
<1> Если повреждена изоляция
→ Перейдите к (d).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените βiSV-B.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(d) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
<1> Если повреждена изоляция двигателя
→ Замените двигатель.
<2> Если повреждена изоляция силового провода
→ Замените силовой провод.

3.1.8 Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH)

(1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал IPM (OH)
(2) Причина и способ устранения
(a) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
(b) Проверьте исправность работы охлаждающего вентилятора на радиаторе.
(c) Убедитесь, что режим работы двигателя не превышает его номинальную длительную мощность.
(d) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
(e) Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
(f) Замените βiSV-B.

3.1.9 Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя

(1) Значение
Инвертор: аварийный сигнал тока двигателя
(2) Причина и способ устранения
(a) Проверка параметров сервоусилителя
Убедитесь, что приведенные ниже параметры имеют значения по умолчанию, используя руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии βi-B/βi (B-65270EN).

№ 2004	№ 2040	№ 2041

В противном случае, если аварийный сигнал тока двигателя срабатывает только при резком ускорении/замедлении, это, вероятнее всего, указывает на эксплуатацию двигателя в слишком тяжелых условиях. Проверьте работу двигателя после увеличения постоянной времени ускорения/замедления.
(b) Вставьте переднюю пластину (печатная плата управления) до упора.
(c) Отсоедините силовые провода двигателя от βiSV-B и отключите состояние аварийного останова на βiSV-B.
<1> Если аварийный сигнал тока двигателя отсутствует
→ Перейдите к (d).
<2> Если аварийный сигнал тока двигателя срабатывает
→ Замените βiSV-B.
(d) Отсоедините силовые провода двигателя от βiSV-B и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
<1> Если повреждена изоляция
→ Перейдите к (e).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените βiSV-B.
(e) Отсоедините силовые провода двигателя и проверьте изоляцию двигателя или силовых проводов на наличие повреждений.
<1> Если повреждена изоляция двигателя
→ Замените двигатель.
<2> Если повреждена изоляция силового провода
→ Замените силовой провод.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.1.10 Ошибка передачи данных FSSB

(1) Значение
Инвертор: Ошибка передачи данных FSSB

(2) Причина и способ устранения
(a) Замените оптический кабель (COP10A) ближайшего к устройству ЧПУ усилителя βiSV-B, на котором горит светодиод ALM (на рис. 3.1.10 это кабель между UNIT2 и UNIT3).
(b) Замените второй по близости к устройству ЧПУ усилитель βiSV-B, на котором горит светодиод ALM (на рис. 3.1.10 это UNIT3).
(c) Замените ближайший к устройству ЧПУ усилитель βiSV-B, на котором горит светодиод ALM (на рис. 3.1.10 это UNIT2).
(d) Замените плату сервоусилителя на устройстве ЧПУ.

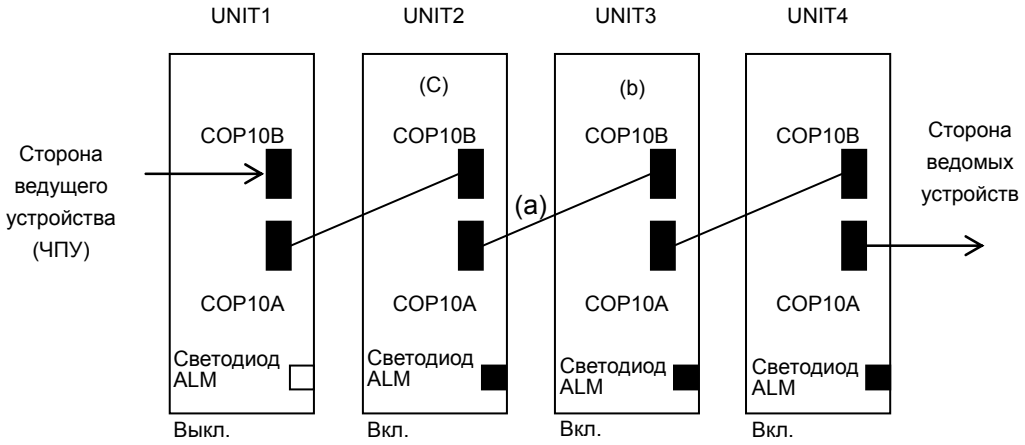


Рис. 3.1.10

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ

При срабатывании аварийного сигнала сервоусилителя выводится аварийное сообщение, а также отображаются сведения об аварийном сигнале на экране регулировки сервоусилителя или на экране диагностики. Определите аварийный сигнал по таблице, представленной в этом разделе, и примите соответствующие меры.

3.2.1 Экран регулировки сервоусилителя

Для вывода экрана регулировки сервоусилителя следуйте приведенной ниже процедуре.

SYSTEM → [SYSTEM] → [▷]→ [SV-PRM] → [SV-TUN]

Если экран настройки сервоусилителя не отображается, настройте приведенный ниже параметр, а затем перезапустите ЧПУ.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
3111								SVS

SVS(№0) 1: (отображает экран настройки сервоусилителя)

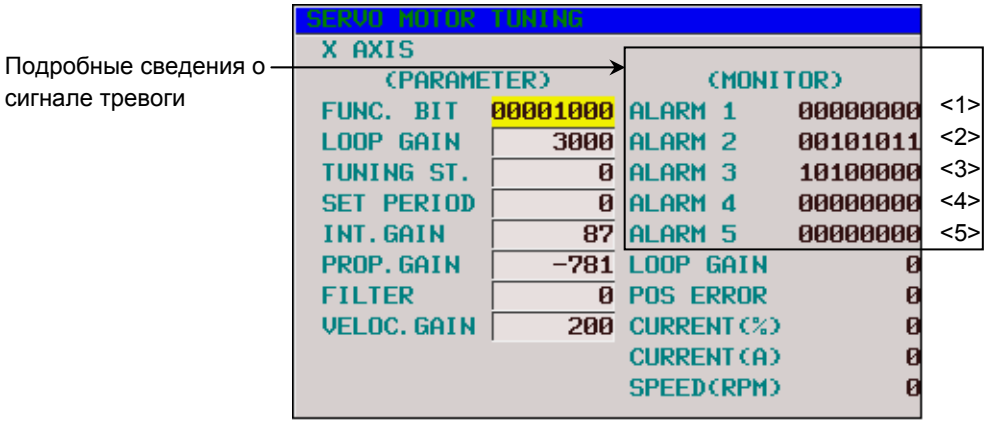


Рис. 3.2.1 (a) Экран регулировки сервоусилителя

В таблице ниже приводятся наименования битов аварийного сигнала.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Таблица 3.3.1 Список наименований битов аварийного сигнала

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				
<3> Аварийный сигнал 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
<4> Аварийный сигнал 4	DTE	CRC	STB	PRM				
<5> Аварийный сигнал 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
<6> Аварийный сигнал 6					SFA			
<7> Аварийный сигнал 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
<8> Аварийный сигнал 8	DTE	CRC	STB	SPD				
<9> Аварийный сигнал 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

ПРИМЕЧАНИЕ

Пустые поля не соответствуют кодам аварийных сигналов.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.2.2 Экран диагностики

Пункты аварийного сигнала на экране регулировки сервоусилителя соответствуют номерам на экране диагностики из приведенной ниже таблицы.

Таблица 3.3.2 Соответствие между экраном регулировки сервоусилителя и экраном диагностики

Номер аварийного сигнала	Номер
<1> Аварийный сигнал 1	№ 200
<2> Аварийный сигнал 2	201
<3> Аварийный сигнал 3	202
<4> Аварийный сигнал 4	203
<5> Аварийный сигнал 5	204
<6> Аварийный сигнал 6	——
<7> Аварийный сигнал 7	205
<8> Аварийный сигнал 8	206
<9> Аварийный сигнал 9	——

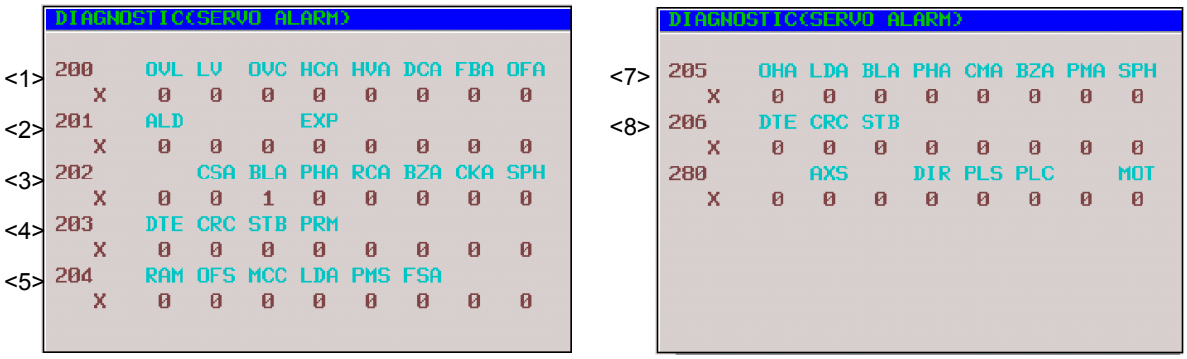


Рис. 3.3.2 Экран диагностики

3.2.3 Аварийный сигнал перегрузки (программный аварийный сигнал перегрева, OVC)

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA

(Действие)

(1) Убедитесь, что двигатель не вибрирует.

⇒ При вибрации двигателя по нему протекает повышенный ток, что приводит к срабатыванию аварийного сигнала.

(2) Убедитесь, что силовой провод двигателя присоединен правильно.

⇒ При неправильном соединении по двигателю протекает повышенный ток, что приводит к срабатыванию аварийного сигнала.

(3) Проверьте правильность настройки следующих параметров.

⇒ Эти параметры учитываются при срабатывании аварийного сигнала перегрузки. Задайте им стандартные значения. Подробные сведения о стандартных значениях приведены в руководстве по параметрам серводвигателя переменного тока серии βi-B/βi (B-65270EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

№ 2062	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC1)
№ 2063	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC2)
№ 2065	Коэффициент защиты от перегрузки (OVCLMT)
№ 2162	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC21)
№ 2163	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC22)
№ 2164	Коэффициент защиты от перегрузки (OVCLMT2)

(4) Присоедините плату контрольного контакта к разъему JX5 для измерения формы сигнала действующего тока (IR и IS) на модуле сервоусилителя. (Эьа плата контрольных контактов проверки отличается от платы для серии α.)
Запустите двигатель и измерьте действующие значения тока (IR и IS). Затем сравните результаты измерений с кривой перегрузки, представленной в «Описаниях серводвигателя перем. тока FANUC серии β*i*-B/β*i*» (B-65302EN), и проверьте соответствие нагрузки станка мощности двигателя. Если фактический ток увеличивается при ускорении/замедлении, то, вероятнее всего, задана слишком низкая постоянная времени.

3.2.4 Аварийный сигнал отсоединения кабеля обратной связи

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				
<6> Аварийный сигнал 6					SFA			

FBA	ALD	EXP	SFA	Описание	Действие
1	1	1	0	Аппаратный аварийный сигнал разъединения (отдельного пульс-кодера фазы A/B)	1
1	0	0	0	Программный аварийный сигнал разъединения (замкнутый цикл)	2
1	0	0	1	Программный аварийный сигнал разъединения (пульс-кодер α*i*)	3

(Действие)

Действие 1:

Этот аварийный сигнал срабатывает, если используется шкала отдельного датчика для фазы A/B. Проверьте правильность присоединения датчика фазы A/B. Проверьте правильность присоединения датчика фазы A/B. Проверяйте правильность ввода параметром.

Действие 2:

Этот аварийный сигнал срабатывает, если отклонение импульса обратной связи по положению меньше, чем отклонение импульса обратной связи по скорости. Таким образом, этот аварийный сигнал не срабатывает при использовании полузамкнутого и замкнутого контуров. Таким образом, этот аварийный сигнал не срабатывает при использовании полузамкнутого контура. Проверьте правильность передачи импульсов обратной связи по положению из отдельного датчика. Если импульсы обратной связи по положению выдаются правильно, то считается, что при запуске станка только двигатель вращается в обратном направлении из-за большого зазора между положениями двигателя и шкалы.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
№ 2003							TGAL	

TGAL (№1) 1: Этот параметр используется для настройки уровня регистрации программного аварийного сигнала разъединения.

№ 2064	Уровень программного аварийного сигнала разъединения

Стандартная настройка 4: Аварийный сигнал срабатывает при 1/8 оборота двигателя.
Увеличьте данное значение.

Действие 3:

Аварийный сигнал срабатывает при потере синхронизации между данными абсолютного положения, отправляемыми встроенным пульс-кодером, и данными фазы. Отключите питание ЧПУ, затем отсоедините и повторно вставьте кабель пульс-кодера. Если этот аварийный сигнал сохранится, замените пульс-кодер.

3.2.5 Аварийный сигнал перегрева

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				

OVL	ALD	EXP	Описание	Действие
1	1	0	Перегрев двигателя	1
1	0	0	Перегрев усилителя	1

(Действие)

Действие 1:

Если этот аварийный сигнал срабатывает после длительной непрерывной работы, то двигатель и усилитель предположительно перегрелись. Приостановите работу, чтобы выполнить проверку. Если этот аварийный сигнал срабатывает приблизительно через 10 минут после повторного включения, то предположительно неисправен термостат.

Если этот аварийный сигнал срабатывает периодически, увеличьте постоянную времени или время останова в программе, чтобы предотвратить увеличение температуры.

3.2.6 Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя

Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя срабатывает, если значение настройки нарушает заданный диапазона или в результате переполнения внутреннего расчета.

При обнаружении недопустимого значения параметра на стороне сервоусилителя срабатывает аварийный сигнал 4#4 (PRM) = 1.

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<4> Аварийный сигнал 4	DTE	CRC	STB	PRM				

Для получения подробных сведений и информации о действиях при срабатывании аварийного сигнала неправильной настройки параметров сервоусилителя на стороне сервоусилителя изучите руководство по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии βi-B/βi (B-65270EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(Справочная информация)

Способ проверки информации о неправильной настройке параметра на стороне сервоусилителя

・На экране диагностики № 352 отображается номер аварийного сигнала.

3.2.7 Аварийные сигналы пульс-кодера и отдельного датчика обнаружения

(Биты для определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<1> Аварийный сигнал 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Аварийный сигнал 2	ALD			EXP				
<3> Аварийный сигнал 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
<4> Аварийный сигнал 4	DTE	CRC	STB	PRM				
<5> Аварийный сигнал 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
<6> Аварийный сигнал 6					SFA			
<7> Аварийный сигнал 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
<8> Аварийный сигнал 8	DTE	CRC	STB	SPD				
<9> Аварийный сигнал 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

(1) Встроенный пульс-кодер

Аварийный сигнал определяется битами аварийных сигналов 1, 2, 3 и 5. В таблице ниже приведены значения каждого бита

Аварийный сигнал 3							Аварийный сигнал 5		1	Аварийный сигнал 2		Описание	Действие
CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH	LDM	PMA	FBA	ALD	EXP		
						1						Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	2
				1								Нулевое напряжение батареи	1
			1						1	1	0	Аварийный сигнал ошибки счета	2
		1										Аварийный сигнал фазы	2
	1											Уменьшение напряжения батареи (предупреждение)	1
								1				Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	
							1					Аварийный сигнал ошибки светодиода	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ ВНИМАНИЕ!
Если для аварийного сигнала не указан номер действия, то считается, что такой аварийный сигнал вызван неисправностью пульс-кодера. Замените пульс-кодер

(2) Отдельный датчика обнаружения с последовательной связью
Аварийный сигнал определяется битами аварийного сигнала 7. В таблице ниже приведены значения каждого бита

Аварийный сигнал 7								Описание	Действие
OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH		
							1	Программный аварийный сигнал неисправности пульс-кодера фазы	2
						1		Аварийный сигнал ошибки пульс-кодера	
					1			Нулевое напряжение батареи	1
				1				Аварийный сигнал ошибки счета	2
			1					Аварийный сигнал фазы	2
		1						Уменьшение напряжения батареи (предупреждение)	1
	1							Аварийный сигнал ошибки светодиода	
1								Аварийный сигнал отдельного датчика	3

ПРИМЕЧАНИЕ
Если для аварийного сигнала не указан номер действия, то считается, что такой аварийный сигнал вызван неисправностью датчика. Замените датчик

(Действие)

Действие 1: аварийный сигналы батареи
Проверьте соединение батареи. При первой подаче питания после присоединения батареи срабатывает аварийный сигнал нулевого напряжения батареи. В этом случае перезапустите питание. Если этот аварийный сигнал продолжает срабатывать, проверьте напряжение на батарее. Если срабатывает аварийный сигнал снижения напряжения батареи, проверьте напряжение на батарее и замените батарею в случае необходимости.

Действие 2: аварийные сигналы, которые могут быть вызваны помехами.
Если аварийный сигнал возникает периодически или после отключения аварийного останова, одной из возможных причин являются помехи. По этой причине, обеспечьте защиту от помех. Если этот аварийный сигнал срабатывает после выполнения мер защиты от помех, замените датчик.

Действие 3: обнаружение аварийного состояния отдельным датчиком
Если отдельный датчик регистрирует аварийное состояние, обратитесь к изготовителю датчика для получения сведений об устранении неисправности.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(3) Аварийные сигналы, относящиеся к последовательной связи
Аварийный сигнал определяется битами аварийных сигналов 4 и 8.

Аварийный сигнал 4			Аварийный сигнал 8			Описание
DTE	CRC	STB	DTE	CRC	STB	
1						Аварийный сигнал последовательной связи пульс-кодера
	1					
		1				
			1			Аварийный сигнал последовательной связи с отдельным пульс-кодером
				1		
					1	

Действие:
последовательная связь выполнена неправильно. Проверьте исправность и правильность соединения кабеля. Если срабатывает аварийный сигнал CRC или STB, возможной причиной могут быть помехи. По этой причине, обеспечьте защиту от помех. По этой причине, обеспечьте защиту от помех. Если аварийный сигнал CRC или STB срабатывает при каждом включении питания, возможно неисправен пульс-кодер, плата управления усилителя или импульсный модуль.

3.2.8 Прочие аварийные сигналы

(Способ определения аварийного сигнала)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
<5> Аварийный сигнал 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF

OFS	DAL	ABF	Описание	Действие
		1	Аварийный сигнал рассогласованной обратной связи	1
	1		Аварийный сигнал избыточной погрешность между полузамкнутым и замкнутым контуром	2
1			Аварийный сигнал ошибки смещения тока	3

(Действие)
Действие 1:
Этот аварийный сигнал срабатывает, если направление перемещения датчика положения противоположно направлению перемещения датчика скорости. Проверьте направление вращения отдельного датчика. Если направление вращения отдельного датчика противоположно направлению вращения двигателя, выполните следующее:
Датчик фазы A/B:
Поменяйте местами соединения A и XA.
Датчик с последовательной связью:
Измените настройку направления сигнала отдельного датчика на противоположную.
В серии 90B0/G(07) и последующих версиях для выбора противоположного направления сигнала фазы A/B используются следующие настройки.

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
№ 2018								RVRSE

RVRSE (№0) Направление сигнала отдельного датчика изменяется на противоположное.
0: Направление сигнала отдельного датчика не изменяется на противоположное.
1: Направление сигнала отдельного датчика изменяется на противоположное.

Если между двигателем и отдельным датчиком имеется значительное искажение, данный аварийный сигнал может сработать при резком ускорении/замедлении. В этом случае измените уровень обнаружения.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
№ 2201							RNLV	

RNLV (№1) Изменяет уровень обнаружения аварийного сигнала рассогласованной обратной связи.
1: аварийный сигнал регистрируется при 1000 мин-1 или более
0: аварийный сигнал регистрируется при 600 мин-1 или более

Действие 2:

Этот аварийный сигнал срабатывает, если разница между положением двигателя и положением отдельного датчика превышает уровень избыточной погрешности между полузамкнутым и замкнутым контурами. Проверьте правильность настройки коэффициента преобразования обратной связи по двум положениям. Если коэффициент преобразования задан правильно, увеличьте аварийный уровень. Если этот аварийный сигнал срабатывает после изменения уровня, проверьте направление присоединенной шкалы.

№ 2078	Коэффициент преобразования обратной связи по двум положениям (числитель)

№ 2079	Коэффициент преобразования обратной связи по двум положениям (знаменатель)

$$\text{Коэффициент преобразования} = \frac{\left(\text{Количество импульсов обратной связи за один оборот двигателя (единица обнаружения)}\right)}{1\,000\,000}$$

№ 2118	Уровень погрешности между полузамкнутым и замкнутым контурами при обратной связи по двум положениям

[Настройка] Единица измерения. Если задан 0, то регистрация не производится.

Действие 3:

Слишком высокое значение смещения тока (аналог значения тока в состоянии аварийного останова) на датчике тока. Если этот аварийный сигнал сохраняется после перезапуска питания, неисправен датчик тока. На серии β*i* замените усилитель. Замените усилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ

В этой главе описан порядок замены привода вентилятора, батареи абсолютного пульскодера, плавких предохранителей и печатной платы управления.

> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
> Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.

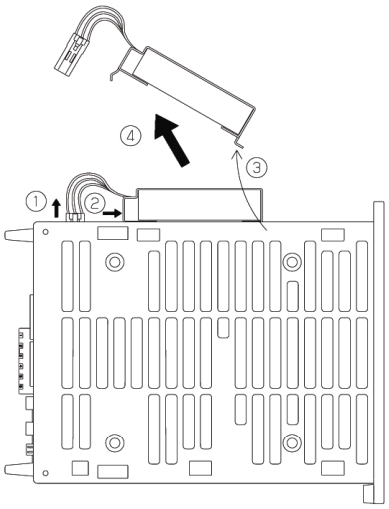
> ⚠ **ВНИМАНИЕ!**
> Перед установкой привода вентилятора отключите подачу питаия в цепь управления βiSV-B.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

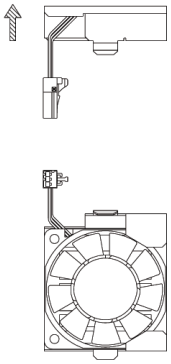
4.1.1 Извлечение блока вентилятора на βiSV4-B или βiSV20-B

<1> Потяните разъем вентилятора вверх.
<2> Надавите на переднюю часть блока вентилятора, чтобы открыть защелку.
<3> Отсоедините заднюю часть блока вентилятора.
<4> Поднимите блок вентилятора в наклоненном положении.

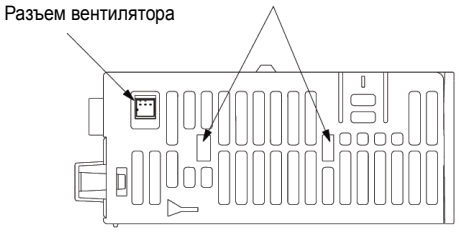


При замене привода вентилятора соблюдайте ориентацию и место ввода кабеля.

Направление воздушного потока на приводе вентилятора



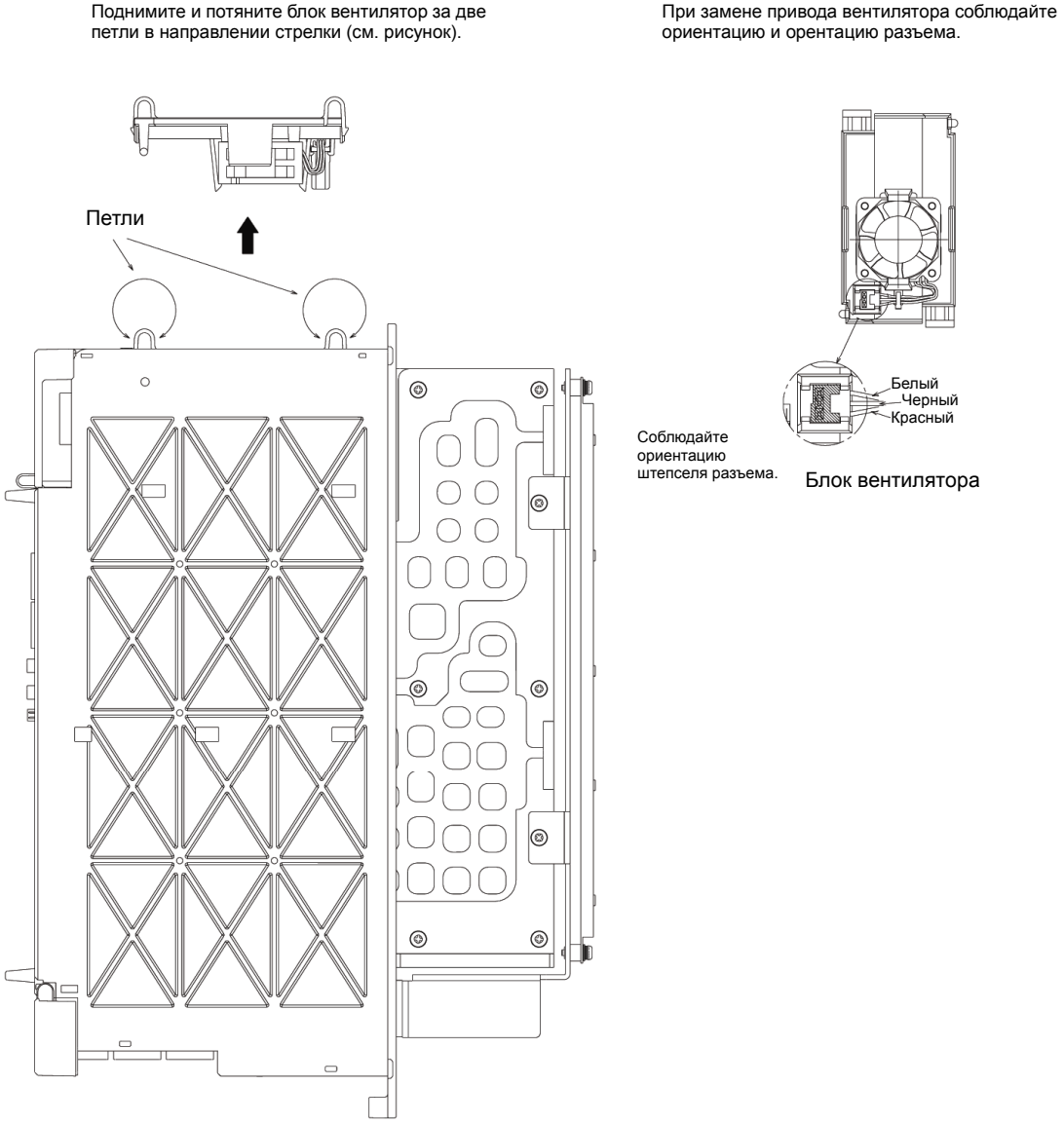
Блок вентилятора



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.2 Извлечение блока вентилятора внутреннего охлаждения на βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, βiSV40HV-B или βiSV20/20-B

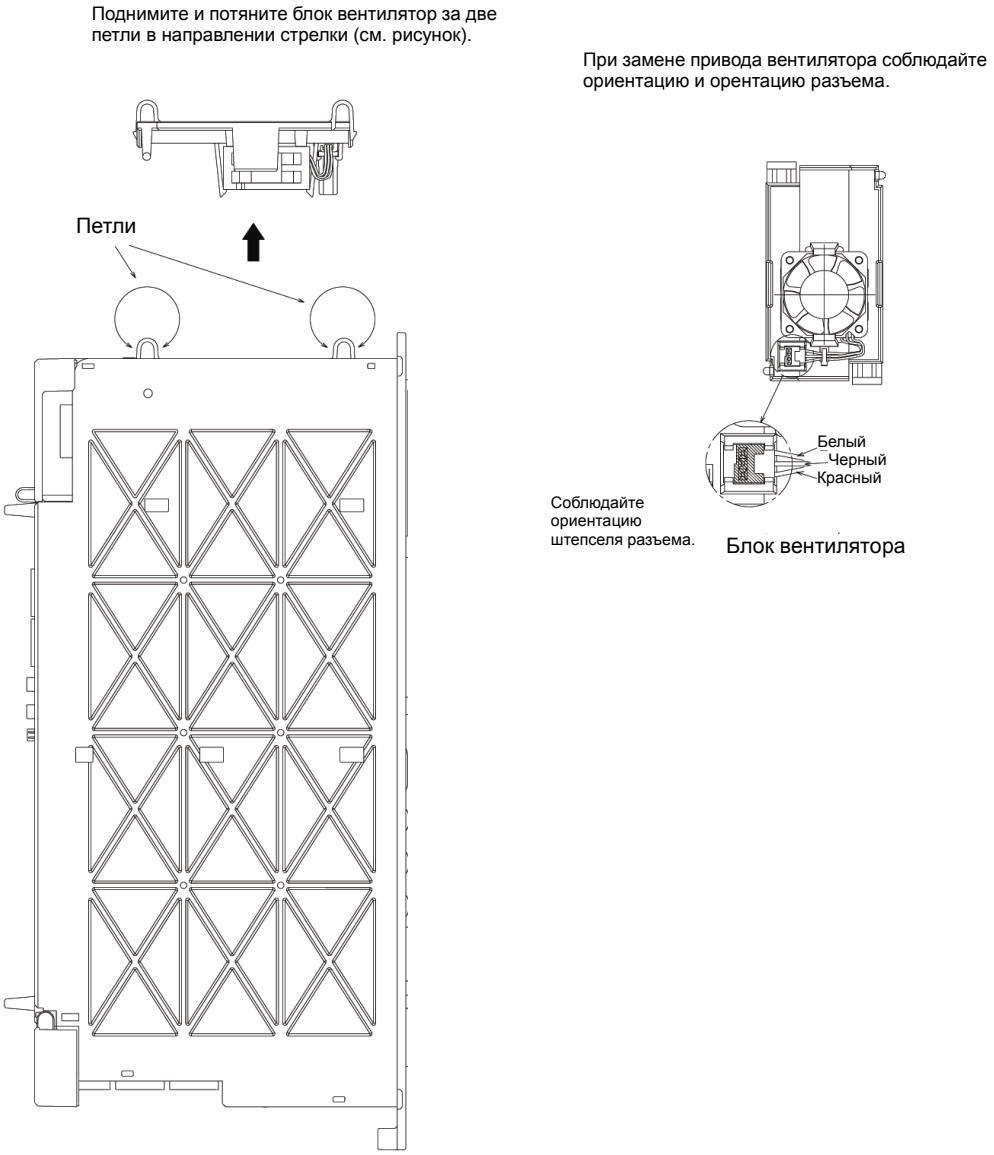
1 Поднимите и потяните блок вентилятор за две ручки в направлении стрелки (см. рисунок).



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.3 Извлечение блока вентилятора на βiSV40/40-B

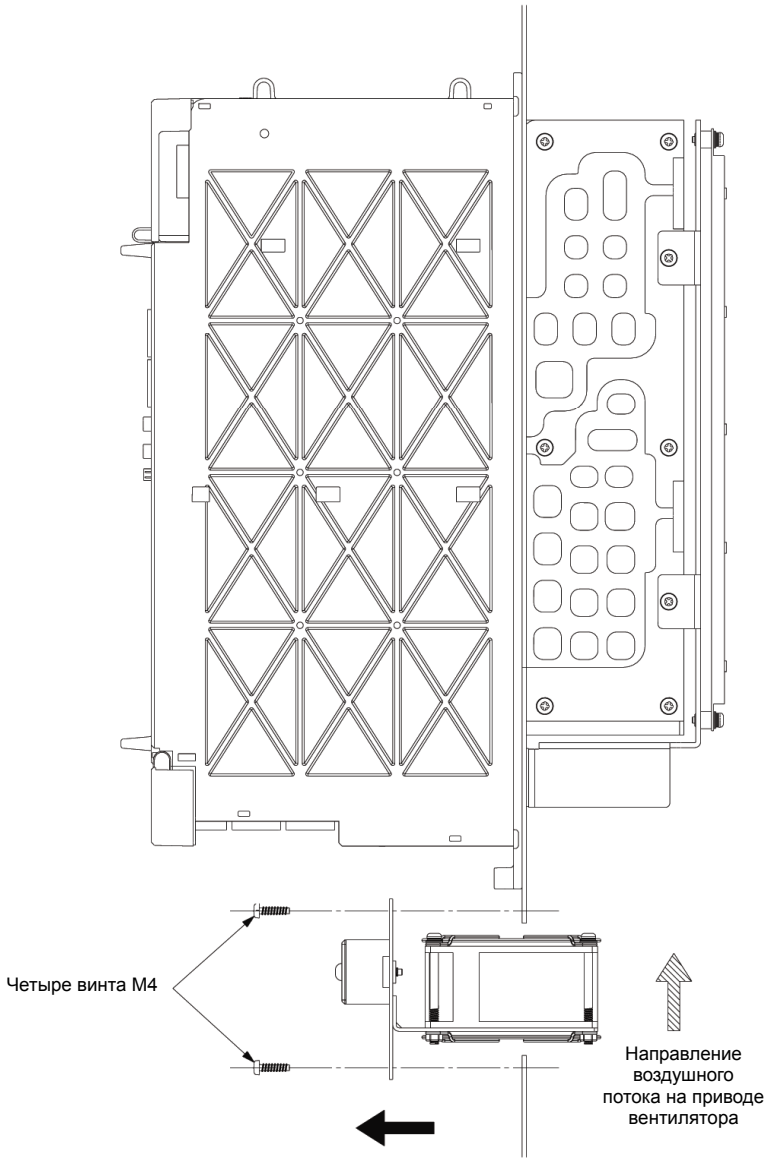
1 Поднимите и потяните блок вентилятор за две ручки в направлении стрелки (см. рисунок).



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.4 Извлечение блока вентилятора для охлаждения радиатора на βiSV80-B или βiSV40HV-B

1 Выверните четыре крепежных винта из металлического листа и извлеките блок вентилятора.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

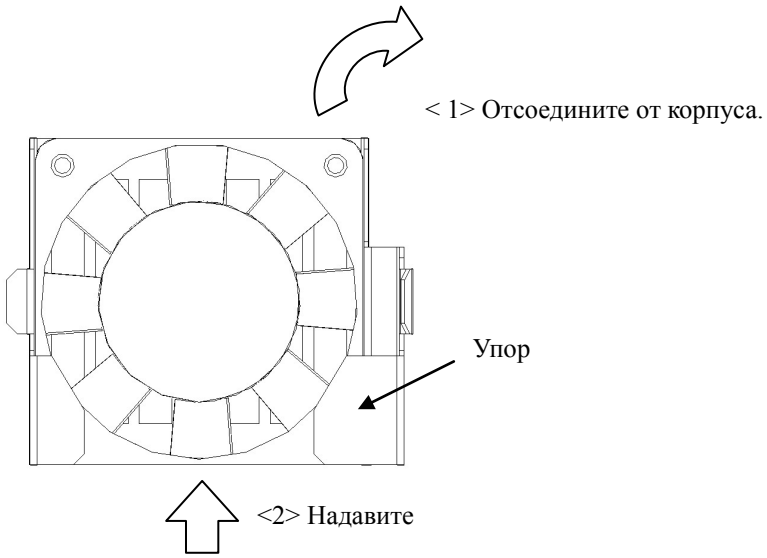
4.1.5 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора (βiSV4-B, βiSV20-B)

(a) A06B-6134-K003

(1) Извлеките привод вентилятора из корпуса.

<1> Вытяните привод вентилятора из корпуса, удерживая за боковую сторон (сторона без фиксаторов для корпуса).

<2> Поднимая привод вентилятора, протолкните его в центр из боковой стороны, где расположены фиксаторы для корпуса.



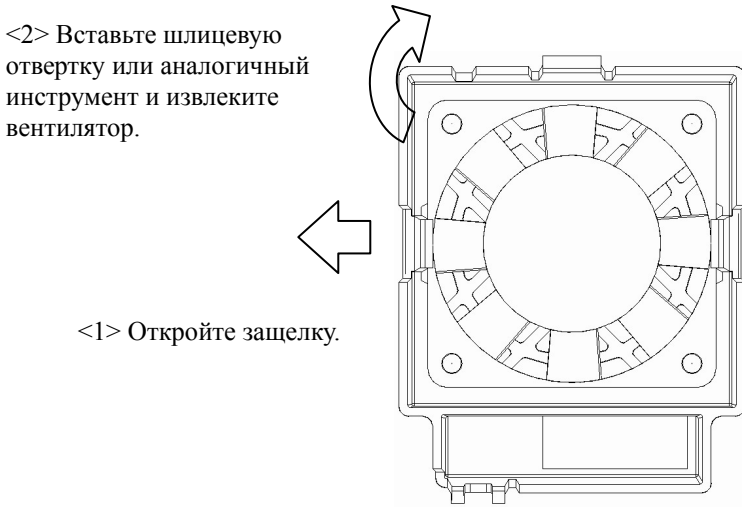
При замене привода вентилятора соблюдайте его ориентацию (после установки привода вентилятора в усилитель его паспортная табличка должна быть расположена сверху).

(b) A06B-6134-K005

(1) Извлеките привод вентилятора из корпуса.

<1> Потяните за один из язычков на корпусе.

<2> Потянув за язычок, извлеките вентилятор, используя шлицевую отвертку или аналогичный инструмент.



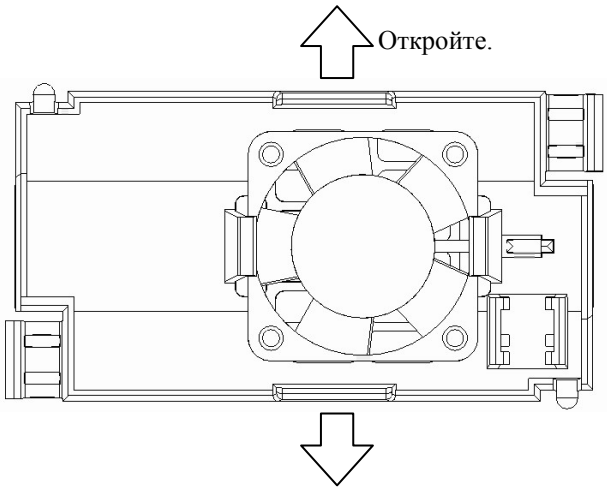
При замене привода вентилятора соблюдайте его ориентацию (после установки привода вентилятора в усилитель его паспортная табличка должна быть расположена сверху).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.6 Извлечение привода вентилятора из блока вентилятора (βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, βiSV40HV-B, βiSV20/20-B)

(1) Отсоедините разъем от корпуса.
<1> Вставьте шлицевую отвертку или аналогичный инструмент между корпусом и разъемом.
<2> Наклоните вставленную отвертку или инструмент.

(2) Отодвиньте язычки на корпусе и извлеките привод вентилятора.

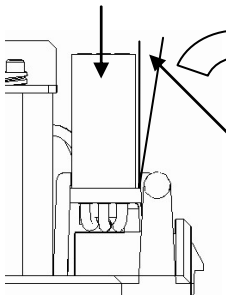


При замене привода вентилятора соблюдайте его ориентацию (после установки привода вентилятора в усилитель его паспортная табличка должна быть расположена сверху), а также ориентацию разъема.

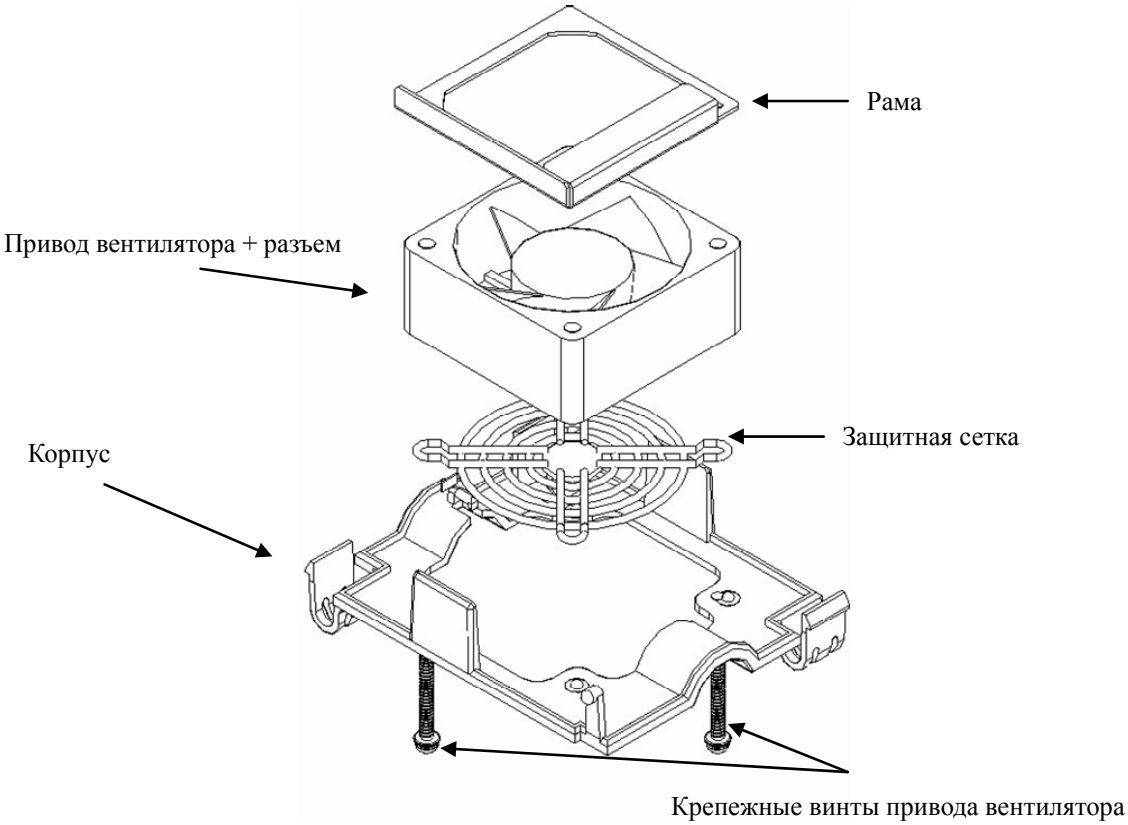
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.7 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора (βiSV40/40-B)

(1) Отсоедините разъем от корпуса.
<1> Вставьте шлицевую отвертку или аналогичный инструмент между корпусом и разъемом.
<2> Наклоните вставленную отвертку или инструмент.



(2) Выверните два винта, крепящие привод вентилятора.



При замене привода вентилятора соблюдайте его ориентацию (после установки привода вентилятора в усилитель его паспортная табличка должна быть расположена сверху), ориентацию разъема и ориентацию кожуха (его загнутый край должен быть направлен в противоположную сторону о разъема).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.8 Спецификации блоков вентилятора для технического обслуживания

(1) Одноосевой

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
βiSV4-B βiSV20-B	A06B-6134-K003 (с металлическим листом) A06B-6134-K005 (со смолой)	A90L-0001-0423#50	-	-
βiSV40-B	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
βiSV80-B	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6134-K002	A90L-0001-0445#B
βiSV10HV-B βiSV20HV-B	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
βiSV40HV-B	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6134-K002	A90L-0001-0445#B

(2) Двухосевой

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
βiSV20/20-B (A06B-6166-H201)	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
βiSV20/20-B (A06B-6166-H201#A)	-	-	-	-
βiSV40/40-B	A06B-6110-C641	A90L-0001-0569	-	-

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ

4.2.1 Обзор

- Если напряжение аккумуляторных батарей для абсолютных пульс-кодеров понижается, выдается аварийный сигнал 307 или 306 со следующей индикацией на дисплее состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.
  Аварийный сигнал 307 (нулевое напряжение на батарее): Подсвечивается и мигает APC.
  Аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи):
  Подсвечивается и мигает ALM.
- При срабатывании аварийного сигнала 307 (нулевое напряжение на батарее) своевременно замените батареи.
  Как правило, батарею следует заменить в течение одной или двух недель, однако это зависит от числа используемых пульс-кодеров.
- Если выдается аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи), происходит сброс пульс-кодеров в исходное состояния, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также срабатывает аварийный сигнал 300 (запрос возврата в нулевое положение), который указывает на необходимость возврата в нулевое положение.
- В целом, заменяйте аккумуляторные батареи в течение приведенного ниже срока службы.
  - Используется A06B-6050-K061 или батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20): 2 года (на 6 шпинделей)
  - Используется A06B-6093-K001: два года (на одну ось)
  - Используется A06B-6114-K504: один год (на три оси)

ПРИМЕЧАНИЕ
Приведенные выше значения указывают на расчетный срок службы батарей, использующихся в абсолютных пульс-кодерах FANUC. Фактический срок службы батареи зависит от конфигурации станка, например, от типа датчиков. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка.

4.2.2 Замена аккумуляторных батарей

Во избежание возможной утери данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах отключите питание станка перед заменой аккумуляторной батареи. Процедура замены приведена ниже.

<1> Убедитесь, что питание сервоусилителя включено.
<2> Убедитесь, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель выключен).
<3> Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на сервоусилителе выключен.
<4> Извлеките старые аккумуляторные батареи и установите новые.

Ниже приведено подробное описание замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке и аккумуляторных батарей, встроенных в сервоусилитель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

- В абсолютном пульс-кодере серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. По этой причине даже при отключении питания сервоусилителя и замене аккумуляторной батареи возврат в нулевое положение не требуется, если замена выполняется менее чем за 10 минут. Если для замены потребуется 10 минут или больше, включите питание и замените батареи.

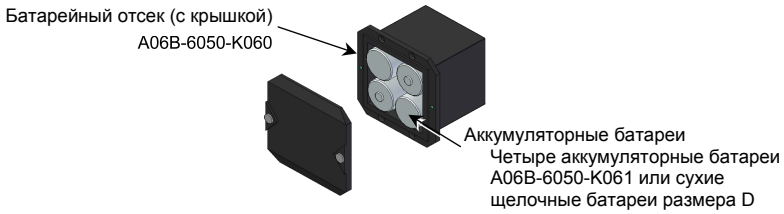
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- При замене батарей не прикасайтесь к металлическим компонентам в шкафу с электромагнитным оборудованием, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
- Для замены используйте только указанные батареи. Соблюдайте полярность аккумуляторной батареи. Использование батарей неправильного типа или нарушение полярности батарей может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- Проверьте правильность присоединения разъема аккумуляторной батареи.

4.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить аккумуляторные батареи в батарейном отсеке.

<1> Отвинтите винты на батарейном отсеке и снимите крышку.
<2> Замените аккумуляторные батареи в отсеке (соблюдайте полярность).
<3> Установите крышку батарейного отсека.



⚠ ВНИМАНИЕ!

- Для замены допускается использовать четыре батареи с сухим щелочным элементом размера D (LR20), доступные в свободной продаже. В компании FANUC можно приобрести комплект из четырех батарей A06B-6050-K061.
- Замените все четыре батареи на новые. Совместное использование старых и новых батарей может привести к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.

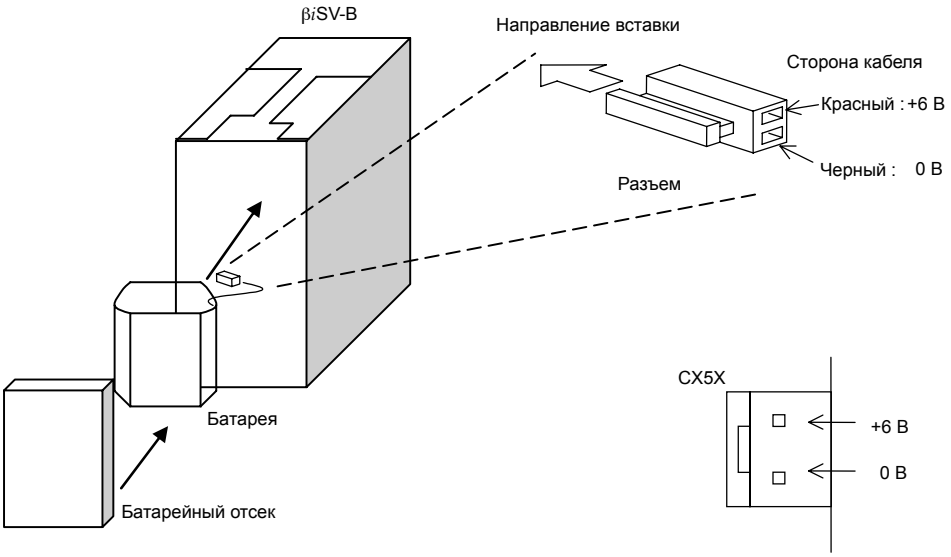
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить специальную литиевую батарею.
<1> Снимите батарейный отсек.
<2> Замените специальную литиевую батарею.
<3> Установите батарейный отсек.

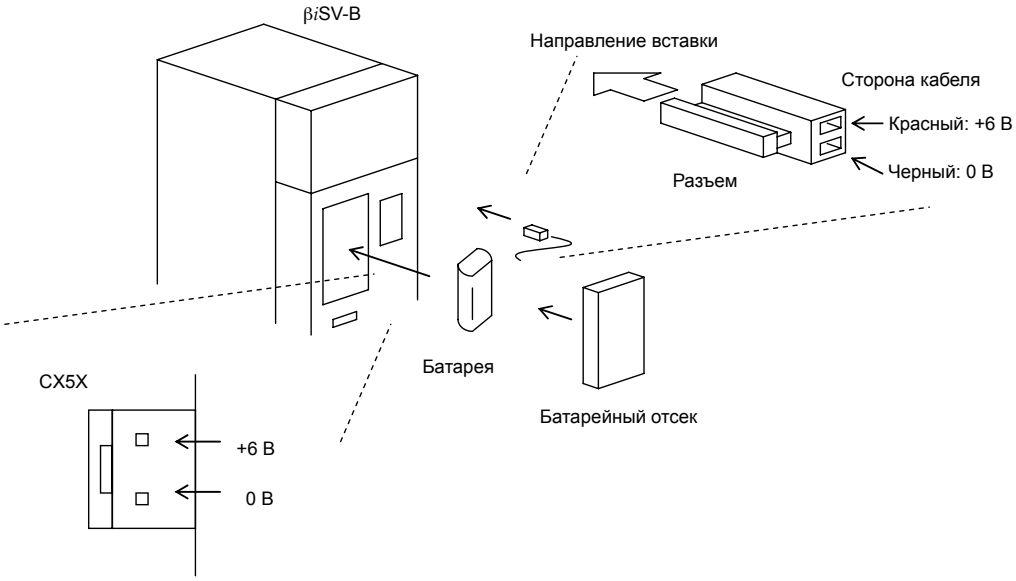
⚠ ВНИМАНИЕ!
- Приобретите батарею у компании FANUC, поскольку ее нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасные батареи.
- Если используется встроенная батарея, запрещается подключать BATL (B3) разъема CXA19B/CXA19A. Также запрещается подключать две или более батарей к одной линии BATL (B3). Такое подключение представляет опасность, потому что возможно короткое замыкание напряжения на выходе батареи, что вызовет перегрев батареи.
- Установку батарей в сервоусилителе начните из места провисания кабеля. Натяжение кабеля батареи может отрицательно сказаться на соединении.
- Короткое замыкание контактов +6V и 0V разъема CX5X может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- При вставке разъема совместите его с контактами разъема.

(1) βiSV4-B и βiSV20-B

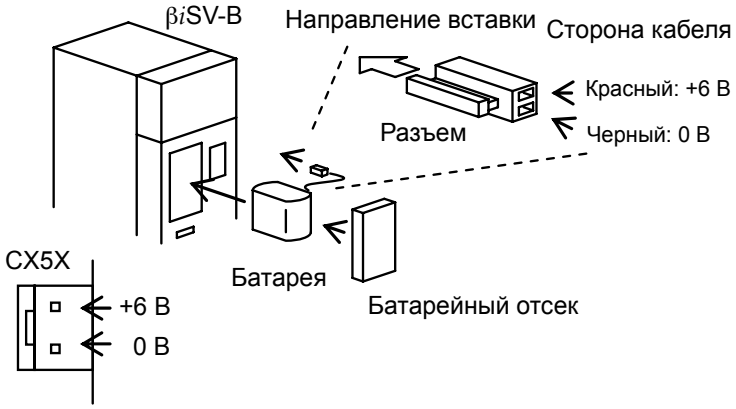


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(2) βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B и βiSV40HV-B



(3) βiSV20/20-B и βiSV40/40-B



Использованные батареи

Утилизацию использованных аккумуляторных батарей следует выполнять в соответствии с нормативными требованиями по утилизации промышленных отходов юрисдикции, в которой установлен станок.

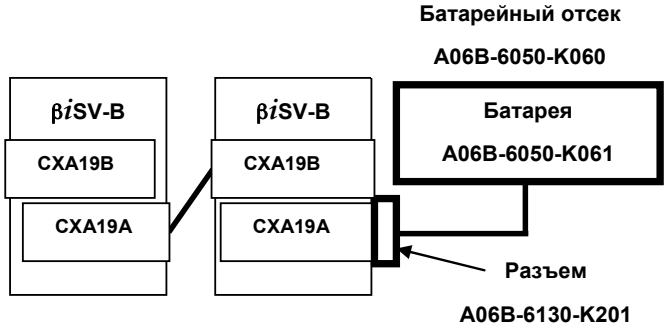
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация)

4.2.5.1 Способы присоединения батареи

Батарею абсолютного пульс-кодера можно присоединить двумя описанными ниже способами. Подробные сведения о присоединении батареи приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi (B-65422JA).

[Способ соединения 1] Питание нескольких усилителей βiSV-B от одной батареи



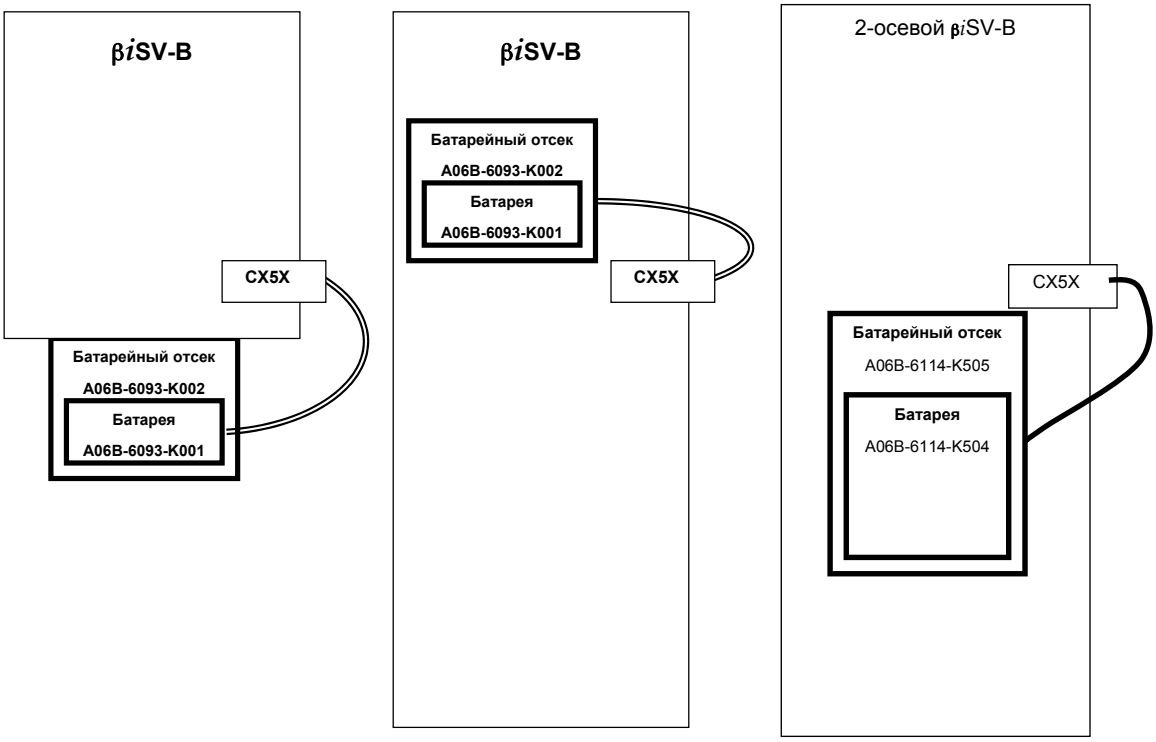
- Если срабатывает авариный сигнал APC (абсолютного пульс-кодера) низкого напряжения или нулевого напряжения батареи, замените батарею. Если напряжение батареи отображается равным 0 В, требуется выполнить возврат в нулевое положение.
- В стандартной комплектации абсолютного пульс-кодера серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. Этот резервный конденсатор позволяет регистрировать абсолютное положение в течение 10 минут после прекращения подачи питания. По этой причине, если процесс замены батареи не превышает 10 минут с момента отключения питания сервоусилителя, возврат в нулевое положение не требуется.
  Следует учитывать, что в пульс-кодере некоторых серводвигателей серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) резервный конденсатор отсутствует. Подробные сведения приведены в пункте 4.2.5.2 «Замена батарей на устройствах с βiS 0.2 по βiS 0.3.».
- Срок службы батареи при использовании 6 осей на серводвигателях серии αi-B/αi и серводвигателях серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) составляет около 2 лет. Срок службы батареи на некоторых серводвигателях серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) составляет приблизительно 1 год. Компания FANUC рекомендует регулярно заменять батареи в соответствии с их сроком службы.
- Батарейный блок состоит из четырех щелочных батарей типоразмера LR20. К батарейному блоку допускается подключать батареи, имеющиеся в свободной продаже. Также батарею можно приобрести у компании FANUC (номер для заказа A06B-6050-K061).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1 Запрещается присоединять несколько батарей к одной линии BAT(B3). Различие выходных напряжений батарей может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреются.
2 При установке батарей соблюдайте полярность («плюс»/«минус»). Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

[Способ соединения 2] Использование встроенной батареи на каждом устройстве βiSV-B



- Если срабатывает авариный сигнал APC (абсолютного пульс-кодера) низкого напряжения или нулевого напряжения батареи, замените батарею (A06B-6093-K001 или A06B-6114-K504).
  Если напряжение батареи отображается равным 0 В, требуется выполнить возврат в нулевое положение.
- В стандартной комплектации абсолютного пульс-кодера серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. Этот резервный конденсатор позволяет регистрировать абсолютное положение в течение 10 минут после прекращения подачи питания. По этой причине, если процесс замены батареи не превышает 10 минут с момента отключения питания сервоусилителя, возврат в нулевое положение не требуется.
  Следует учитывать, что в пульс-кодере некоторых серводвигателей серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) резервный конденсатор отсутствует. Подробные сведения приведены в пункте 4.2.5.2 «Замена батарей на устройствах с βiS 0.2 по βiS 0.3.».
- Срок службы батареи на серводвигателях серии αi-B/αi и серводвигателях серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) составляет около 2 лет. Срок службы батареи на некоторых серводвигателях серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) составляет приблизительно один год. Компания FANUC рекомендует регулярно заменять батареи в соответствии с их сроком службы.
- Приобретите встроенные батареи у компании FANUC, поскольку их нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасные батареи.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

1 При использовании встроенных батарей (A06B-6073-K001 или A06B-6114-K504) запрещается присоединять их к BAT(B3) разъема CXA19B/ CXA19A.
Различие выходных напряжений батарей может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреются.

2 Запрещается присоединять несколько батарей к одной линии BAT(B3).
Различие выходных напряжений батарей может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреются.

3 При установке батарей соблюдайте полярность («плюс»/«минус»).
Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.

4.2.5.2 Замена батарей на моделях с βiS 0.2 по βiS 0.3

В стандартной комплектации пульс-кодера на некоторых серводвигателях серии βi (с βiS 0.2 по βiS 0.3) отсутствует резервный конденсатор. При замене батареи требуется сохранять подачу питания в цепь управления, чтобы предотвратить потерю информации о позиционировании на абсолютном пульс-кодере. Следуйте описанной ниже процедуре. Процедура замены приведена ниже.

[Порядок замены батареи]

1 Убедитесь, что на βiSV-B подается питание (на усилителе βiSV-B горит светодиод POWER).
2 Убедитесь в том, что кнопка аварийного останова системы нажата.
3 Убедитесь, что двигатель не запущен.
4 Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на βiSV-B выключен.
5 Извлеките старую батарею и установите новую.
6 Замена завершена. Питание системы можно отключить.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

1 Во время замены батареи запрещается прикасаться к оголенным металлическим частям щита. В частности, прикосновение к частям, находящимся под высоким напряжением, может привести к поражению электрическим током.

2 Перед заменой батареи убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на передней части сервоусилителя выключен. Учитывайте, что пока горит светодиод возможно поражение электрическим током.

3 При установке батарей соблюдайте полярность («плюс»/«минус»).
Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.

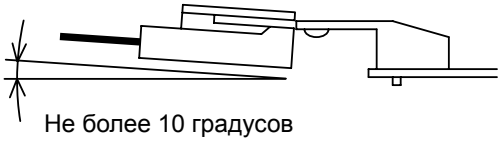
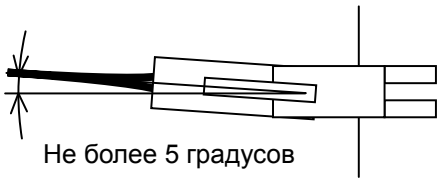
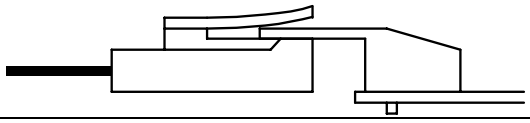
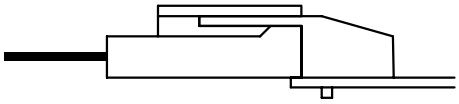
4 Запрещается закорачивать провода +6V и 0V батареи или кабеля. Короткое замыкание может привести к нагреванию батареи, взрыву или пожару.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

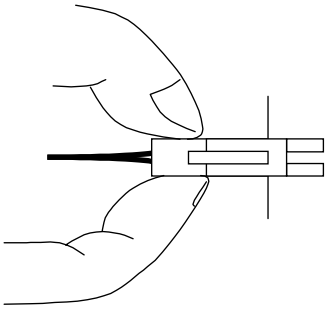
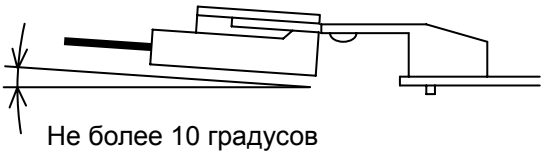
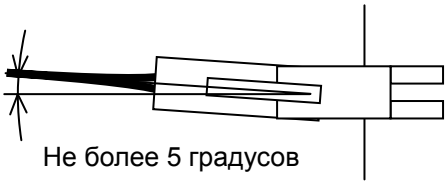
4.2.5.3 Примечания по присоединению разъемов

Приложение избыточной нагрузки во время присоединения или отсоединения разъема может создать неполный контакт. По этой причине, запрещается оказывать избыточное усилие на разъем батареи. Соблюдайте указания, приведенные в таблице ниже.

(1) Присоединение разъемов

<1>		Проверьте место присоединения.
<2>		Вставьте разъем кабеля, слегка приподняв его.
<3>		Разъем кабеля должен быть наклонен максимум на 5 градусов.
<4>		Вставьте разъем прямо, пропустив его через фиксатор.
<5>		Присоединение разъема завершено.

(2) Отсоединение разъема

<1>		Удерживая изоляцию кабеля и сам кабель по бокам, потяните их в горизонтальном направлении.
<2>		Вытащите кабель, слегка приподняв его.
<3>		Разъем кабеля должен быть наклонен максимум на 5 градусов.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

4.3.1 Порядок замены плавких предохранителей и печатных плат

В серии βiSV-B печатную плату можно извлечь или вставить через лицевую панель сервоусилителя.

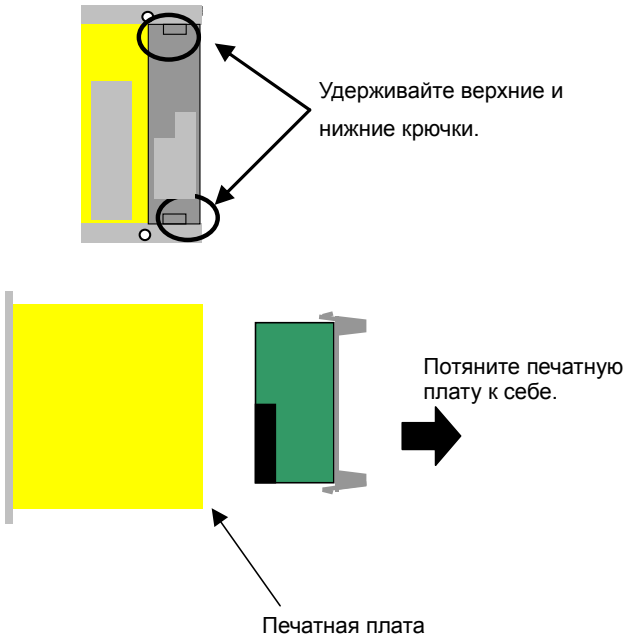
ПРИМЕЧАНИЕ

1 Перегорание предохранителя зачастую вызвано коротким замыканием в цепи питания устройства (например, датчика), присоединенного к сервоусилителю.
Замените плавкий предохранитель, проверив исправность работы всех устройств, присоединенных к сервоусилителю.
Если не устранить причину, то, крайне вероятно, что предохранитель перегорит снова.

2 Разрешается использовать только плавкие предохранители, поставляемые FANUC.

3 Перед заменой предохранителя сверьте маркировки на нем и на печатной плате. При замене соблюдайте номинал плавкого предохранителя.

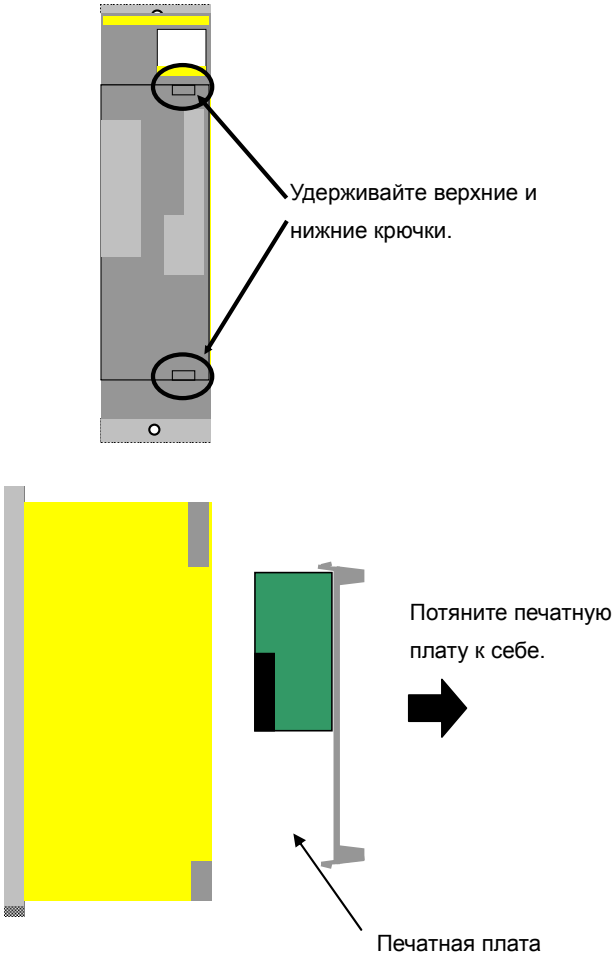
(1) βiSV4-B и βiSV20-B



Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке.
Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус.
Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

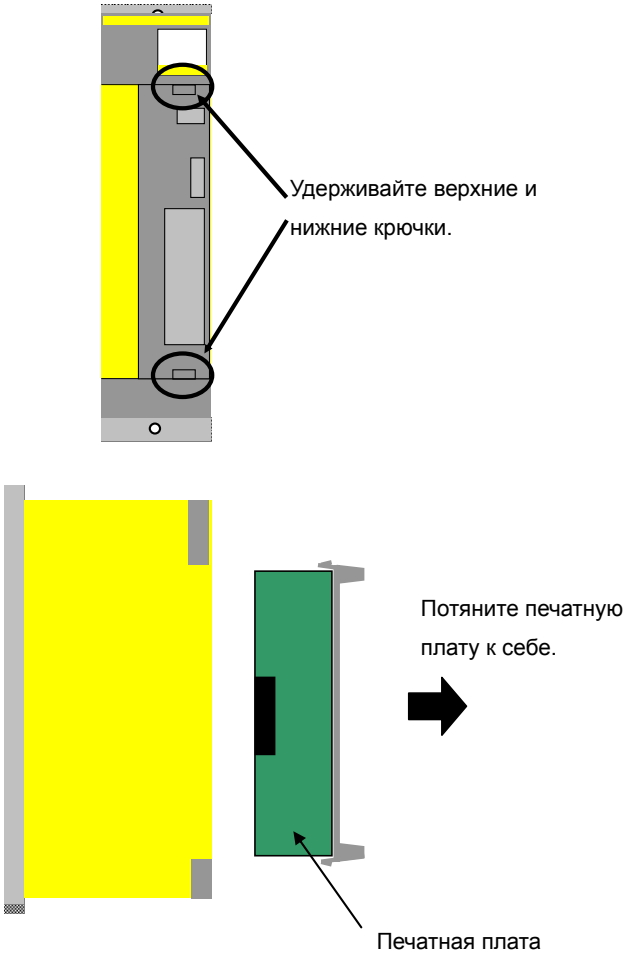
(2) βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B и βiSV40HV-B



Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке.
Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус.
Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(3) βiSV20/20-B и βiSV40/40-B



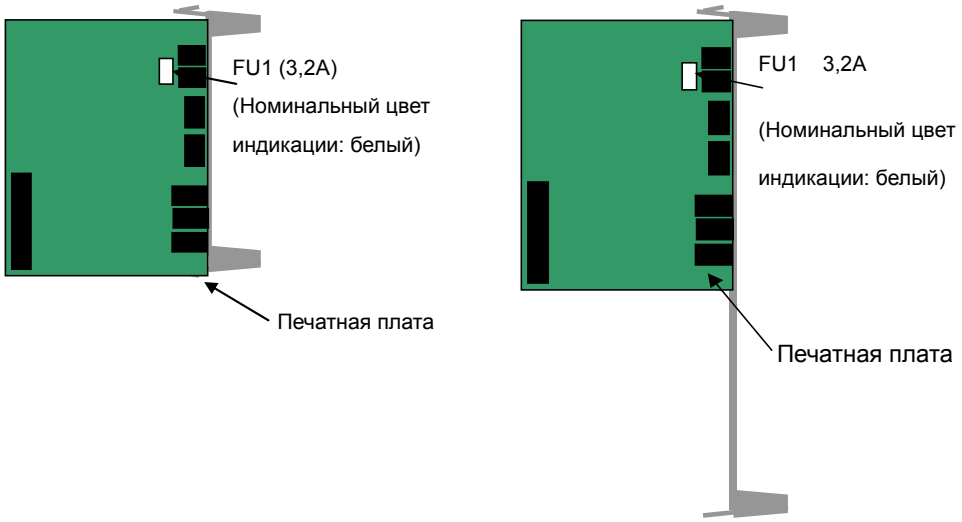
Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке.
Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус.
Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

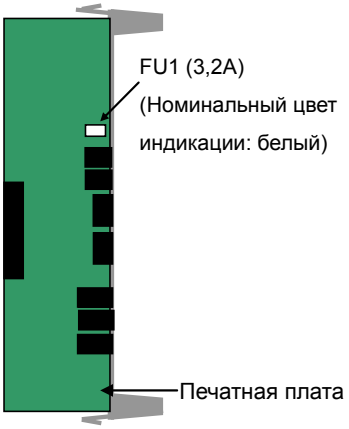
4.3.2 Расположение плавких предохранителей

На печатной плате βiSV-B имеется один плавкий предохранитель.

(1) A20B-2102-0081



(2) A20B-2101-0881



Спецификация предохранителя

Обозначение	Номер для заказа
FU1	A60L-0001-0290#LM32C

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

V. ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА βiSVSP-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ОБЗОР

В данной части содержится описание устройств и компонентов сервоусилителя. В ней также содержится приведенная ниже информация, необходимая для проведения пуско-наладочных работ на сервоусилителе:

- Конфигурация
- Пуско-наладочные работы
- Проверка исправности
- Периодическое техническое обслуживание сервоусилителя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

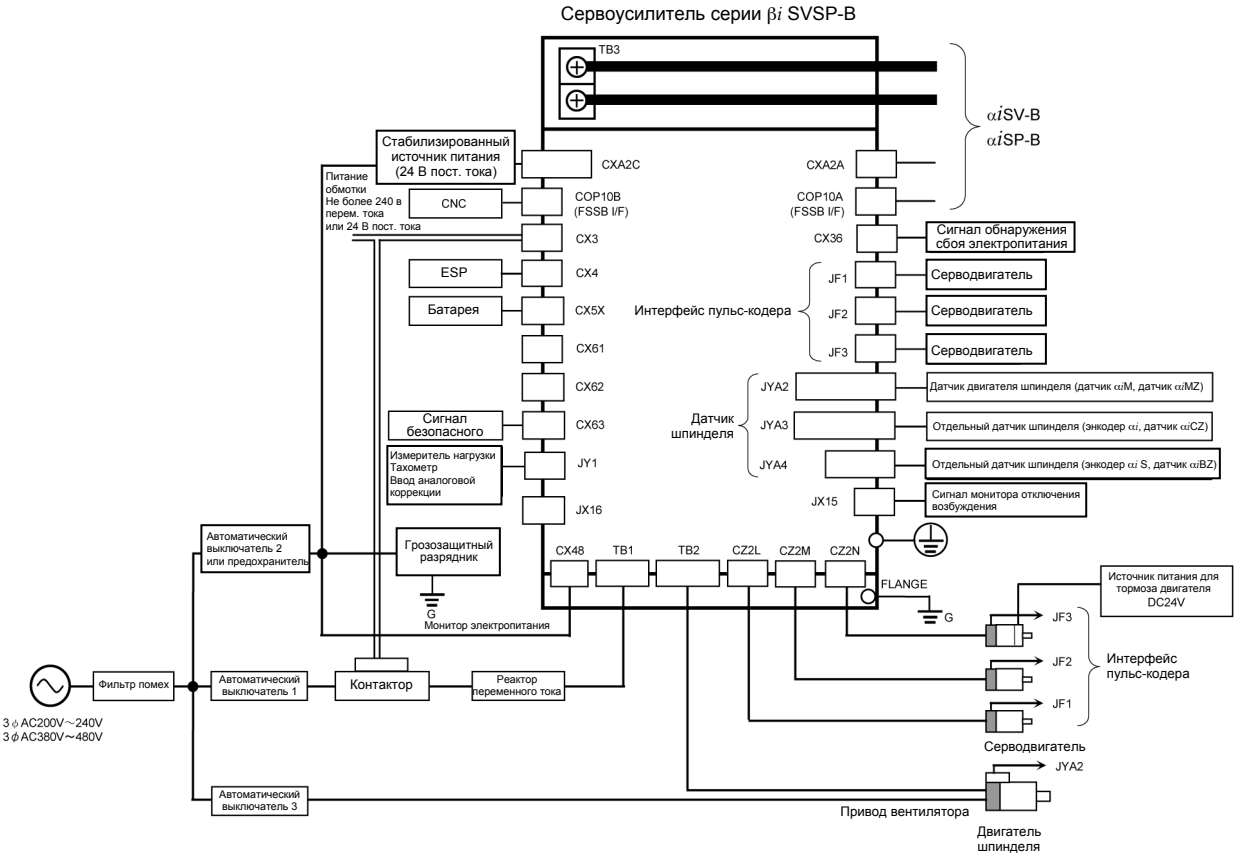
2 КОНФИГУРАЦИЯ

2.1 КОНФИГУРАЦИЯ

Сервоусилитель серии βiSVSP-B состоит из приведенных ниже устройств и компонентов:

(1) βi SVSP-B (базовый компонент)
(2) Реактор переменного тока (базовый компонент)
(3) Разъемы (соединительных кабелей) (базовый компонент)
(4) Плавкие предохранители (опция)
(5) Силовой трансформатор (опция)

Пример конфигурации



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

1 В любых конфигурациях требуются автоматический выключатель, контактор и реактор перем. тока.
2 Установите фильтр помех ближе к источнику питания, а не контактору устройства серии βiSVSP-B.
3 Для подачи в усилитель напряжения 24 В пост. тока обязательно используйте стабилизированный источник питания. В качестве источника питания усилителя напряжением 24 В пост. тока запрещается использовать источник питания тормоза двигателя напряжением 24 В пост. тока.
4 Для защиты оборудования от грозовых перенапряжений установите грозозащитный разрядник на каждой паре силовых линий, а также на всех проводах питания и заземления на вводе электропитания в шкаф с электромагнитным оборудованием.
5 Заземлите резьбовое отверстие для заземления корпуса.
6 Присоедините автоматический выключатель или плавкий предохранитель номиналом не более 5 А в секции питающей сети грозозащитного разрядника, чтобы предотвратить его перегорание от короткого замыкания, вызванного превышением номинального напряжения. Подробные сведения приведены в приложении А «Установка грозозащитных разрядников» в «Описаниях сервоусилителя серии βi» (B-65422EN).
7 Присоедините автоматический выключатель или предохранитель к секции питания привода охлаждающего вентилятора, чтобы предотвратить перегорание, вызванное коротким замыканием на приводе охлаждающего вентилятора или соединительном кабеле.
8 Если используется трехфазный привод вентилятора для двигателя шпинделя, допускается совместное использование автоматического выключателя 2 при условии, что у него достаточный номинал.
9 Для защиты кабеля присоедините его к монитору электропитания (CX48) после автоматического выключателя 2 или плавкого предохранителя.
10 Порядок фаз кабеля монитора электропитания (CX48) должен соответствовать порядку фаз на TB1. Подробные сведения приведены в пункте 7.3.1.8 «Подробные сведения о кабеле K124» описаний сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
11 Исправная работа грозозащитного разрядника нарушается при срабатывании автоматического выключателя в секции питания грозозащитного разрядника. Убедитесь, что происходит регистрация выключения и срабатывание аварийного сигнала.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2.2 СПЕЦИФИКАЦИИ

(1) Модели шириной 260 мм

Модель	Спецификация для заказа
βiSVSP20/20-7.5-B	A06B-6320-H201
βiSVSP20/20-11-B	A06B-6320-H202
βiSVSP40/40-15-B	A06B-6320-H223
βiSVSP40/40-18-B	A06B-6320-H224
βiSVSP80/80-18-B	A06B-6320-H244
βiSVSP40/40-18HV-B	A06B-6330-H244
βiSVSP20/20/40-7.5-B	A06B-6320-H311
βiSVSP20/20/40-11-B	A06B-6320-H312
βiSVSP40/40/40-11-B	A06B-6320-H332
βiSVSP40/40/40-15-B	A06B-6320-H333
βiSVSP40/40/80-15-B	A06B-6320-H343
βiSVSP40/40/80-18-B	A06B-6320-H344
βiSVSP80/80/80-18-B	A06B-6320-H364
βiSVSP40/40/40-18HV-B	A06B-6330-H364

(2) Модели шириной 180 мм

Модель	Спецификация для заказа
βiSVSP20/20-7.5-B	A06B-6321-H201
βiSVSP20/20-11-B	A06B-6321-H202
βiSVSP10/10-11HV-B	A06B-6331-H202
βiSVSP20/20/40-7.5-B	A06B-6321-H311
βiSVSP20/20/40-11-B	A06B-6321-H312
βiSVSP40/40/40-11-B	A06B-6321-H332
βiSVSP20/20/20-11HV-B	A06B-6331-H332

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3 ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

3.1 СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ

Убедитесь, что спецификации ЧПУ, серводвигателей, двигателей шпинделя, сервоусилителей и прочих устройств соответствуют заказанным. Также проверьте правильность их соединения. Затем включите питание.
Ниже приведены пункты проверки.

№	Описание	Способ проверки
Проверка установки сервоусилителя		
1	Спецификация сервоусилителя и двигателя	Проверьте совместимость сочетания сервоусилителя и серводвигателя. См. «Описания сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN)».
2	Уплотнение фланца	Проверьте правильность установки уплотнения. Убедитесь в отсутствии зазора между панелью управления и фланцем усилителя.
3	Свободное пространство для технического обслуживания	Оставьте свободное пространство для технического обслуживания над и под усилителем. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
4	Предотвращение контакта с токоведущими частями	Убедитесь, что на блок зажимов вставки пост. тока установлена защитная пластина и что крышка блока зажимов закрыта. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
5	Меры против попадания СОЖ	Примите меры, чтобы предотвратить попадание токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных материалов, а также тумана и капель воды в устройство. Информация об обеспечении герметичности панели управления приведена в приложении G «Примеры рекомендованных шкафов с электромагнитным оборудованием для установки сервоусилителя» в «Описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B» (B-65422EN).
Проверка проводки сервоусилителя		
6	Закрепление провода в блоке винтовых зажимов	При закреплении проводов в блоке зажимов сервоусилителя используйте указанный момент затяжки винтов. Момент затяжки винтов на блоке зажимов приведен в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
7	Присоединение защитного заземления	Для защиты от поражения током при подключении заземления присоедините кабель заземления к подходящему стержню для заземления. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
8	Установка грозозащитного разрядника	Установите грозозащитный разрядник, чтобы избежать повреждений источника питания, вызванных перенапряжением. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
9	Меры против помех	Проверьте правильность расположения проводов заземления, включая зажимы экранирования кабеля обратной связи, которое требуется для исправной работы станка. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
10	Порядок фаз на силовых проводах двигателя	Неправильный порядок фаз на силовых проводах двигателя может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность их соединения.
11	Проверка оси подключения провода обратной связи двигателя и силового провода	Использование неправильной оси для подключения провода обратной связи двигателя и силового провода может привести к непредсказуемой работе двигателя. Проверьте правильность их соединения.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

№	Описание	Способ проверки
12	Присоединение батарей	Запрещается соединять встроенные батареи параллельно. Убедитесь, что кабель для соединения встроенных батарей разных усилителей (CXA2A/C, BATL (B3)) не соединен параллельно. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
Предпусковые проверки		
13	Проверка питающего напряжения	Перед подачей питания убедитесь, что питающее напряжение соответствует допустимому диапазону. Подробные сведения о характеристиках питающего напряжения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi (B-65422EN).
14	Настройка прерывателя замыканий на землю	Используйте прерыватель замыканий на землю с поддержкой инверторов. Подробные сведения о токе утечки приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi (B-65422EN).
15	Проверка питания цепи управления	Убедитесь, что питающее напряжение усилителя (24 В) и ток питания соответствуют выбранному диапазону. Подробные сведения приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi-B (B-65422EN).
16	Настройка параметров	Задайте начальные значения параметров, руководствуясь разделом 3.3 «Инициализация параметров».
17	Устранение ранних отказов	Устранение проблем запуска (например, отсутствие питания, невозможность запуска двигателя, срабатывание аварийного сигнала) приведено в главе 4 «Проверка исправности».

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

3.2.1 Проверка напряжения и мощности питания

Перед подключением питания требуется измерить питающее напряжение перем. тока.
В таблице 3.1.2 (b) приведены характеристики питания. Используйте источник питания достаточной мощности, чтобы исключить неисправности, вызванные падением напряжения при пиковой нагрузке.

(1) βiSVSP-B

Таблица 3.2.1 (a) Характеристики питания перем. тока (для входного напряжения 200 В)

Спецификация	Модели шириной 260 мм	A06B-6320-H201	A06B-6320-H202	A06B-6320-H223	A06B-6320-H224	A06B-6320-H244
	Модели шириной 180 мм	A06B-6321-H201	A06B-6321-H202	-	-	-
Модель		βiSVSP 20/20-7.5-B	βiSVSP 20/20-11-B	βiSVSP 40/40-15-B	βiSVSP 40/40-18-B	βiSVSP 80/80-18-B
Номинальное напряжение		200 В перем. тока~240 В -15%,+10%				
Частота источника питания		47–63 Гц				
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]		12	16	22	29	29
Мощность источника питания (цепи управления)		Не более 24 В±10% / 2,7 А				

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Спецификация	**Модели шириной 260 мм**	**A06B-6320-H311**	**A06B-6320-H312**	**A06B-6320-H332**	**A06B-6320-H333**
	Модели шириной 180 мм	**A06B-6321-H311**	**A06B-6321-H312**	**A06B-6321-H332**	**-**
Модель		**βiSVSP20/20/40-7.5-B**	**βiSVSP20/20/40-11-B**	**βiSVSP40/40/40-11-B**	**βiSVSP40/40/40-15-B**
Номинальное напряжение		200 В перем. тока~240 В -15%,+10%			
Частота источника питания		47–63 Гц			
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]		12	16	16	22
Мощность источника питания (цепи управления)		Не более 24 В±10% / 2,7 А			

Спецификация	**Модели шириной 260 мм**	**A06B-6320-H343**	**A06B-6320-H344**	**A06B-6320-H364**
	Модели шириной 180 мм	**-**	**-**	**-**
Модель		**βiSVSP40/40/80-15-B**	**βiSVSP40/40/80-18-B**	**βiSVSP80/80/80-18-B**
Номинальное напряжение		200 В перем. тока~240 В -15%,+10%		
Частота источника питания		47–63 Гц		
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]		22	29	29
Мощность источника питания (цепи управления)		Не более 24 В±10% / 2,7 А		

(2) βiSVSP HV-B

Таблица 3.1.2 (b) Характеристики питания перем. тока (для входного напряжения 400 В)

Спецификация	**Модели шириной 260 мм**	**-**	**A06B-6330-H244**
	Модели шириной 180 мм	**A06B-6331-H202**	**-**
Модель		**βiSVSP10/10-11 HV-B**	**βiSVSP40/40-18 HV-B**
Номинальное напряжение		380~480 В перем. тока -10%,+10%	
Частота источника питания		47–63 Гц	
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]		16	29
Мощность источника питания (цепи управления)		Не более 24 В±10% / 2,7 А	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Спецификация	**Модели шириной 260 мм**	**-**	**A06B-6330-H364**
	Модели шириной 180 мм	**A06B-6331-H332**	**-**
Модель		**βiSVSP20/20/20-11 HV-B**	**βiSVSP40/40/40-18 HV-B**
Номинальное напряжение		380~480 В перем. тока -10%,+10%	
Частота источника питания		47–63 Гц	
Мощность источника питания (цепи электропитания) [кВА]		16	29
Мощность источника питания (цепи управления)		Не более 24 В±10% / 2,7 А	

3.2.2 Соединение защитного заземления

Проверьте правильность соединения защитного заземления по пунктам главы 6 «Установка» из «Описаний сервоусилителя FANUC серии βi-B» (B-65422EN).

3.2.3 Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки

Проверьте правильность выбора прерывателя замыканий на землю по пунктам главы 6 «Установка» из «Описаний сервоусилителя FANUC серии βi-B» (B-65422EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3 НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ

3.3.1 Секция блока питания на βiSVSP-B

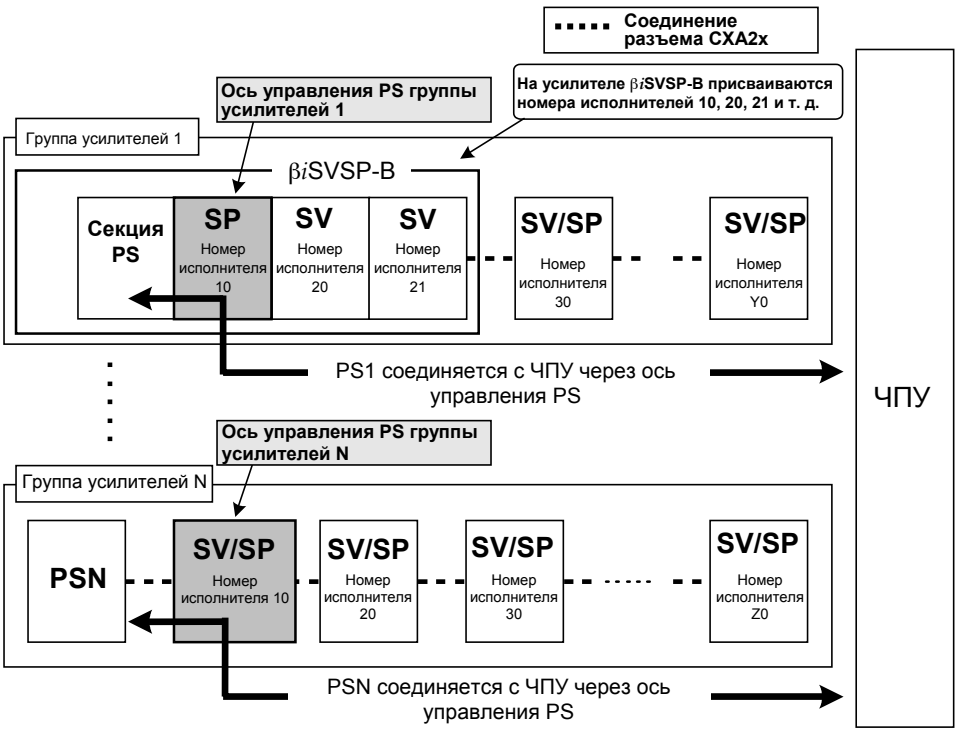
Управление секцией блока питания на усилителях серии βiSVSP-B производится программным обеспечением. Это производится для мониторинга питания на ЧПУ. Такая информация применяется для диагностики неисправностей, вызванных флуктуациями электропитания.

3.3.1.1 Номер группы усилителя

Если к усилителю серии βiSVSP-B присоединен сервоусилитель или усилитель шпинделя, то они вместе определяются как одна «группа усилителя». Таким образом, в системе с несколькими усилителями серии βiSVSP-B или двумя и более усилителями серии βiSVSP-B и αiPS-B имеется больше одной группы усилителей. Каждой группе усилителей присваивается уникальный номер, который называется номером группы усилителей.

3.3.1.2 Ось управления PS

В группе усилителей серводвигателя и шпинделя, присоединенным к βiSVSP-B, присваиваются номера исполнителей, например, 10, 20, 30, ..., 150*ПРИМЕЧАНИЕ. В каждой группе усилителей осью управления PS выбирается ось с наименьшим номером исполнителя «10».
Передача данных между секцией блока питания и ЧПУ осуществляется через ось управления PS.



ПРИМЕЧАНИЕ

Так, для соединения усилителей между собой используется разъем CXA2x. Следует учитывать, что это не определяет порядок присоединения FSSB. На усилителях серии βiSVSP-B ось шпинделя усилителя всегда является осью управления PS.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3.1.3 Настройка параметра для определения оси управления PS

Для использования усилителей серии βiSVSP-B требуется выполнить приведенную ниже процедуру.

Процедура настройки параметров

На сервоусилителе серии βiSVSP-B требуется настроить ось управления PS приведенным ниже образом, чтобы программное обеспечение ЧПУ могло определять ось управления PS.

Настройка оси управления PS: Для оси шпинделя требуется задать номер группы усилителей в параметре № 4657.

Ниже приведена процедура автоматической настройки этого параметра.
<1> Задайте биту 0 (APS) параметра № 11549 = 1.
<2> На экране CNC ALARM MESSAGE появится PW0000 «ТРЕБ.ОТКЛЮЧ. СЕТЬ».
<3> Для изменения нескольких параметров перейдите к настройке прочих параметров.
После изменения всех параметров перезапустите питание ЧПУ. После перезапуска устройства ЧПУ параметру № 4657 будет автоматически присвоено значение, после чего настройка параметров оси управления PS будет завершена.

* После завершения автоматической настройки параметра бит 0 параметра № 11549 снова принимает значение «0».
* Изменение конфигурации усилителей приводит к срабатыванию аварийного сигнала «ОШИБК.PS УПР.ОСИ» после запуска ЧПУ, в результате чего требуется повторить автоматическую настройку.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3.2 Секция серводвигателя на βiSVSP-B

3.3.2.1 Процедура инициализации параметров серводвигателя

Ниже описана процедура инициализации параметров серводвигателя на сервоусилителе серии βiSVSP-B. Подробные сведения о каждом пункте приведены в руководстве по параметрам серводвигателя переменного тока серии βi-B/βi (B-65270EN).

Подготовка
- Переведите питание в состоянии аварийного останова.
- Включите запись параметров
- Откройте экран настройки сервоусилителя.

↓

Настройка параметров сервоусилителя

Настройка
Бит инициализации
Номер двигателя
AMR
CMR
Передача гибкой подачи
Направление вращения двигателя
Количество импульсов скорости
Счетчик нулевого положения
Замкнутый контур
Усиление в контуре сервоусилителя

↓

Перезапуск ЧПУ

↓

Настройте обнаружение абсолютного положения

↓

Конец инициализации параметров сервоусилителя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3.2.2 Подготовка к эксплуатации отдельной оси серводвигателя

Для подготовки к эксплуатации стандартных сервоусилителей серии βiSVSP требуется удовлетворение условий запуска всех осей. На сервоусилителе серии βiSVSP-B, наоборот, можно использовать отдельную ось после удовлетворения условий ее запуска.

Индикатор состояния готовности секции серводвигателя на βiSVSP-B

На семисегментном светодиодном индикаторе сервоусилителя серии βiSVSP-B используется индикация «0.» (ноль с точкой), которая указывает на готовность отдельных осей усилителя с несколькими осями. При этом индикация «0» указывает на готовность всех осей, а индикация «-» на неготовность всех осей.

Семисегментный светодиодный индикатор	Состояние усилителя	Описание
-	Состояние неготовности (Все оси не готовы)	Все оси в состоянии неготовности (без изменений) На всех осях действует динамический тормоз. Они не функционируют.
0	Состояние готовности (Все оси в состоянии готовности.)	Все оси находятся в состоянии неготовности (без изменений) Все оси в рабочем состоянии.
0.	Состояние готовности (Некоторые оси в состоянии неготовности.)	Некоторые оси находятся в состоянии готовности, а другие — в состоянии неготовности. Это состояние отличается от состояния готовности всех осей наличием точки на индикации. В рабочем состоянии находятся только готовые оси. На неготовых осях действует динамический тормоз.

Поведение при срабатывании аварийного сигнала

При срабатывании аварийного сигнала на любой оси серводвигателя стандартного сервоусилителя серии βiSVSP все оси переходят в состояние неготовности, и на них применяется динамическое торможение независимо от типа аварийного сигнала. На сервоусилителях серии βiSVSP-B была добавлена возможность перевода отдельной оси, на которой сработал аварийный сигнал (например, аварийный сигнал IPM), в состояние неготовности, с сохранением состояния готовности остальных осей серводвигателя на сервоусилителе.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

При срабатывании аварийного сигнала ограничения не накладываются

На сервоусилителе серии βiSVSP-B не действуют ограничения, накладываемые на стандартных сервоусилителях серии βiSVSP, при срабатывании аварийного сигнала во время функции управления тормозом, функции сокращения расстояния до остановки или функции предотвращения падения при аварийном останове, в том числе во время использования исправных осей.

[Поведение обычных осей при срабатывании аварийного сигнала]

	Аварийный сигнал	Поведение обычных осей	
		Стандартный сервоусилитель серии βiSVSP	Сервоусилитель серии βiSVSP-B
<1>	Программное обеспечение сервоусилителя или ЧПУ регистрирует аварийный сигнал (например, аварийный сигнал избыточной погрешности)	Возможность задержки состояния готовности (*)	Возможность задержки состояния готовности (*)
<2>	Сервоусилитель регистрирует аварийный сигнал на каждой оси <1> Недопустимый ток двигателя <2> Аварийный сигнал IPM <3> Аварийный сигнал неисправности реле DB	Невозможно применить задержку состояния готовности при срабатывании аварийного сигнала на βiSVSP.	Возможность задержки состояния готовности (*)
<3>	Аварийные сигналы, не подпадающие под критерии пункта <1> или <2> выше	Незамедлительный переход в состояние неготовности.	Незамедлительный переход в состояние неготовности.

* Во время задержки получения готовности сервоусилителя можно поднять обычные вертикальные оси или выполнить некоторые другие операции.

Поддержка функции отсоединения оси

На сервоусилителе серии βiSVSP-B, в отличие от стандартных сервоусилителей серии βiSVSP, допускается настройка функции отсоединения отдельной оси серводвигателя.

Настройка мнимых осей

На стандартном сервоусилителе серии βiSVSP для запуска отдельной оси серводвигателя требуется установить заглушки на неиспользуемые оси. На сервоусилителе серии βiSVSP-B можно запустить любую ось серводвигателя без необходимости установки заглушек на неиспользуемые оси.

Совместное использование усилителя на нескольких траекториях

Если стандартный усилитель серии βiSVSP используется одновременно на нескольких траекториях, то при переходе одной оси серводвигателя на одной траектории в состояние неготовности, требуется ввести сигнал игнорирования аварийного сигнала V READY-OFF, чтобы предотвратить переход других осей усилителя на других траекториях в состояние неготовности. На сервоусилителе серии βiSVSP-B этого не требуется.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ **ВНИМАНИЕ!**

1 Примечания по управлению синхронизацией
Если аварийный сигнал срабатывает на осях, используемых для управления синхронизацией, требуется немедленно перевести остальные оси усилителя с несколькими осями в состояние неготовности, чтобы предотвратить повреждение станка. Для этого включите в программном обеспечении сервоусилителя функцию синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях, которые используются для управления синхронизацией.
В некоторых случаях, когда управление синхронизацией или каскадное управление выполняется двумя осями стандартного сервоусилителя серии βiSVSP, обе оси усилителя переходят в состояние неготовности одновременно при срабатывании аварийного сигнала, аналогично функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях.
Поскольку на сервоусилителе серии βiSVSP-B состояние готовности отдельной оси не зависит от состояния другой оси, аналог функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях отсутствует. По этой причине, при использовании осей для управления синхронизацией включите на таких осях функцию синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях. Подробные сведения о функции синхронного мониторинга аварийного сигнала сервоусилителя на двух осях и настройке соответствующих параметров приведены в руководстве по параметрам.

2 Если срабатывает общий аварийный сигнал для всех осей (например, аварийный сигнал низкого напряжения на вставке пост. тока), то аварийный сигнал действует на все оси усилителя с несколькими осями, как и на более ранних усилителях. Таким образом, все оси усилителя одновременно переходят в состояние неготовности и замедляются динамическим торможением до останова.

3 При подаче сигнала аварийного останова (на разъем CX4 на PS) все оси усилителя переходят в состояние неготовности, и они замедляются динамическим торможением до останова.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.3.3 Секция шпинделя на βiSVSP-B

3.3.3.1 Параметры, относящиеся к выходу шпинделя с последовательной связью

В этом пункте приведен список параметров, относящиеся к выходу шпинделя с последовательной связью. Подробное описание каждого параметра приведено в следующих руководствах.
Руководство по выполнению соединений
(функциональная часть) FANUC серии 30*i*/31*i*/32*i* модели B (B-64483EN-1)
Раздел 11.2 «Выход шпинделя с последовательной связью»
Руководство по выполнению соединений
(функциональная часть) FANUC серии 0*i* модели F (B-64603EN-1)
Раздел 11.2 «Выход шпинделя с последовательной связью»

Номер параметра	Описание
Бит 0 № 3716	Выбор шпинделя (аналоговый или с последовательной связью) (Задайте 1.)
Бит 1 № 3702	Функция управления несколькими шпинделями (Использование функции управления несколькими шпинделями)
3717	Номер каждого усилитель шпинделя
3718	Нижний индекс для отображения шпинделя (главный шпиндель)
3719	Нижний индекс для отображения шпинделя (противошпиндель)

ПРИМЕЧАНИЕ
Для использования шпинделя с последовательной связью требуется опция программного обеспечения ЧПУ.

Для настройки FSSB используйте приведенные ниже руководства.
Руководство по выполнению соединений (функциональная часть) FANUC серии 30*i*/31*i*/32*i* модели B (B-64603EN-1)
Пункт 1.4.4 «Настройка FSSB»
Руководство по выполнению соединений (функциональная часть) FANUC серии 0*i* модели F (B-64603EN-1)
Пункт 1.4.4 «Настройка FSSB»

3.3.3.2 Автоматическая инициализация параметров шпинделя

Ниже описана автоматическая настройка параметров шпинделя (№ 4000–4799).

ПРИМЕЧАНИЕ
Если инициализация отрегулированных параметров не требуется, не выполняйте автоматическую инициализацию.

Список параметров

Номер параметра	Описание
Бит 7 № 4019	Функция автоматической инициализации параметров шпинделя
4133	Код модели двигателя шпинделя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Процедура автоматической инициализации параметров шпинделя

Для выполнения автоматической инициализации параметров шпинделя следуйте приведенной ниже процедуре.

<1> Задайте код модели двигателя, для которого производится автоматическая инициализация параметров.

Номер параметра	Уставка
4133	Код модели

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Для шпинделя серии αi/βi доступен только способ управления HRV. Стандартный способ управления не поддерживается.
2 Описания всех кодов моделей отдельных двигателей приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi, двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).
3 Если используется двигатель шпинделя без кода модели, для автоматической настройки параметров задайте код модели 300 (или 400 при использовании двигателя шпинделя с регулируемым диапазоном частоты вращения), а затем вручную введите данные по таблице параметров конкретной модели двигателя.

<2> Настройте соответствующий параметр для включеия автоматической инициализации параметров шпинделя.

Номер параметра	Уставка
Бит 7 № 4019	1

ПРИМЕЧАНИЕ

После автоматической инициализации параметров этот бит сбрасывается до первоначального значения.

<3> Перезапустите питание ЧПУ. После этого будет выполнена автоматическая инициализация параметров шпинделя согласно заданному коду модели.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

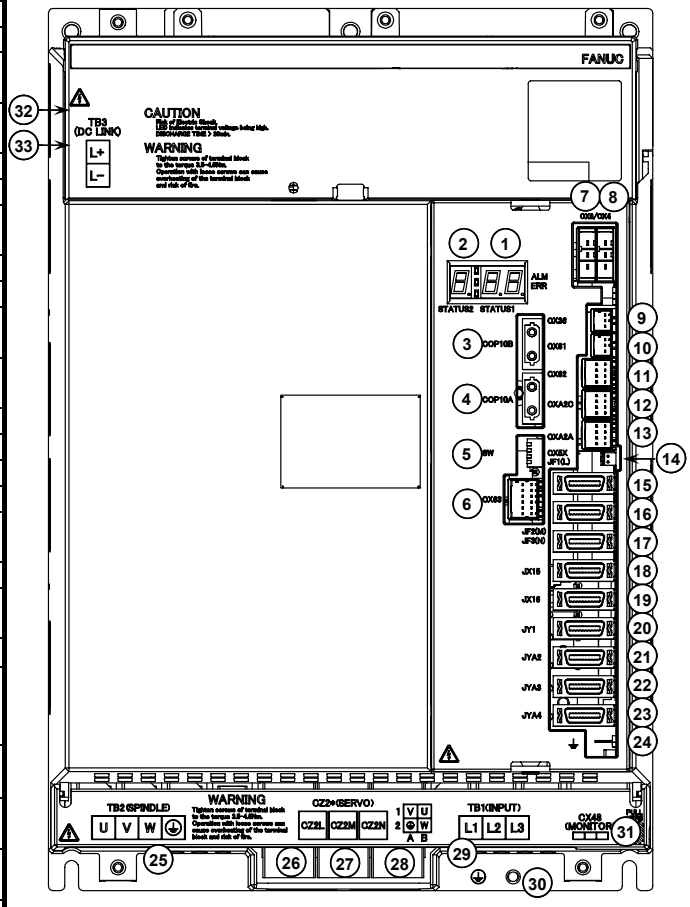
4 ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ

4.1 ОПИСАНИЕ βiSVSP-B

4.1.1 Расположение разъемов и светодиодов STATUS

(a) Расположение разъемов на моделях шириной 260 мм

№	Название	Примечание
1	STATUS1	Светодиод состояния шпинделя
2	STATUS2	Светодиод состояния серводвигателя
3	COP10B	Входной оптический разъем FSSB
4	COP10A	Выходной оптический разъем FSSB
5	SW	Переключатель безопасного отключения крутящего момента
6	CX63	Разъем входа/выхода безопасного отключения крутящего момента
7	CX3	Разъем управления питанием контактора
8	CX4	Сигнал аварийного останова (ESP)
9	CX36	Разъем выхода обнаружения сбоя электропитания
10	CX61	Не используется
11	CX62	Не используется
12	CXA2C	Входной разъем питания напряжением 24 В пост. тока
13	CXA2A	Выходной разъем питания напряжением 24 В пост. тока
14	CX5X	Разъем батареи абсолютного пульс-кодера
15	JF1	Разъем пульс-кодера Ось L
16	JF2	Разъем пульс-кодера Ось M
17	JF3	Разъем пульс-кодера Ось N
18	JX15	Разъем для сигнала монитора отключения возбуждения
19	JX16	Не используется
20	JY1	Датчик нагрузки, тахометр, аналоговая коррекция
21	JYA2	Датчик шпинделя (датчик αiM, датчик αiMZ)
22	JYA3	Отдельный датчик шпинделя (энкодер αi, датчик αiCZ) Внешний сигнал одного оборота
23	JYA4	Отдельный датчик шпинделя (энкодер α S, датчик αiBZ)
24	⏚	Зажим заземления сигнального провода
25	TB2	Разъем для силового провода двигателя шпинделя
26	CZ2L	Разъем для силового провода серводвигателя Ось L
27	CZ2M	Разъем для силового провода серводвигателя Ось M
28	CZ2N	Разъем для силового провода серводвигателя Ось N
29	TB1	Блок зажимов сети электропитания
30	⏚	Резьбовое отверстие для заземления фланца
31	CX48	Разъем для монитора электропитания
32	TB3	Блок зажимов вставки пост. тока
33	Светодиод	Светодиод заряда вставки пост. тока (см. «Предупреждение!»)

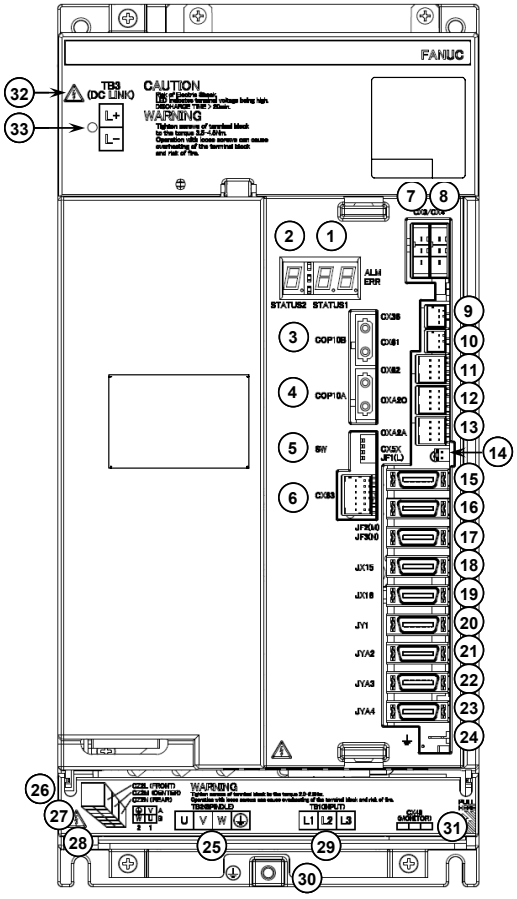


> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
> Пока горит светодиод (33), запрещается прикасаться к компоненту модулю или присоединять кабель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(b) Расположение разъемов на моделях шириной 180 мм

№	Название	Примечание
1	STATUS1	Светодиод состояния шпинделя
2	STATUS2	Светодиод состояния серводвигателя
3	COP10B	Входной оптический разъем FSSB
4	COP10A	Выходной оптический разъем FSSB
5	SW	Переключатель безопасного отключения крутящего момента
6	CX63	Разъем входа/выхода безопасного отключения крутящего момента
7	CX3	Разъем управления питанием контактора
8	CX4	Сигнал аварийного останова (ESP)
9	CX36	Разъем выхода обнаружения сбоя электропитания
10	CX61	Не используется
11	CX62	Не используется
12	CXA2C	Входной разъем питания напряжением 24 В пост. тока
13	CXA2A	Выходной разъем питания напряжением 24 В пост. тока
14	CX5X	Разъем батареи абсолютного пульс-кодера
15	JF1	Разъем пульс-кодера Ось L
16	JF2	Разъем пульс-кодера Ось M
17	JF3	Разъем пульс-кодера Ось N
18	JX15	Разъем для сигнала монитора отключения возбуждения
19	JX16	Не используется
20	JY1	Датчик нагрузки, тахометр, аналоговая коррекция
21	JYA2	Датчик шпинделя (датчик αiM, датчик αiMZ)
22	JYA3	Отдельный датчик шпинделя (энкодер αi , датчик αiCZ) Внешний сигнал одного оборота
23	JYA4	Отдельный датчик шпинделя (энкодер α S, датчик αiBZ)
24	⏚	Зажим заземления сигнального провода
25	TB2	Разъем для силового провода двигателя шпинделя
26	CZ2L	Разъем для силового провода серводвигателя Ось L
27	CZ2M	Разъем для силового провода серводвигателя Ось M
28	CZ2N	Разъем для силового провода серводвигателя Ось N
29	TB1	Блок зажимов сети электропитания
30	⏚	Резьбовое отверстие для заземления фланца
31	CX48	Разъем для монитора электропитания
32	TB3	Блок зажимов вставки пост. тока
33	Светодиод	Светодиод заряда вставки пост. тока (см. «Предупреждение!»)



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пока горит светодиод (33), запрещается прикасаться к компоненту модулю или присоединять кабель.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.2 Пуско-наладочные работы

Проверьте каждый пункт, следуя приведенной ниже процедуре.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2 СЕКЦИЯ БЛОКА ПИТАНИЯ НА βiSVSP-B

4.2.1 Светодиод STATUS выключен.

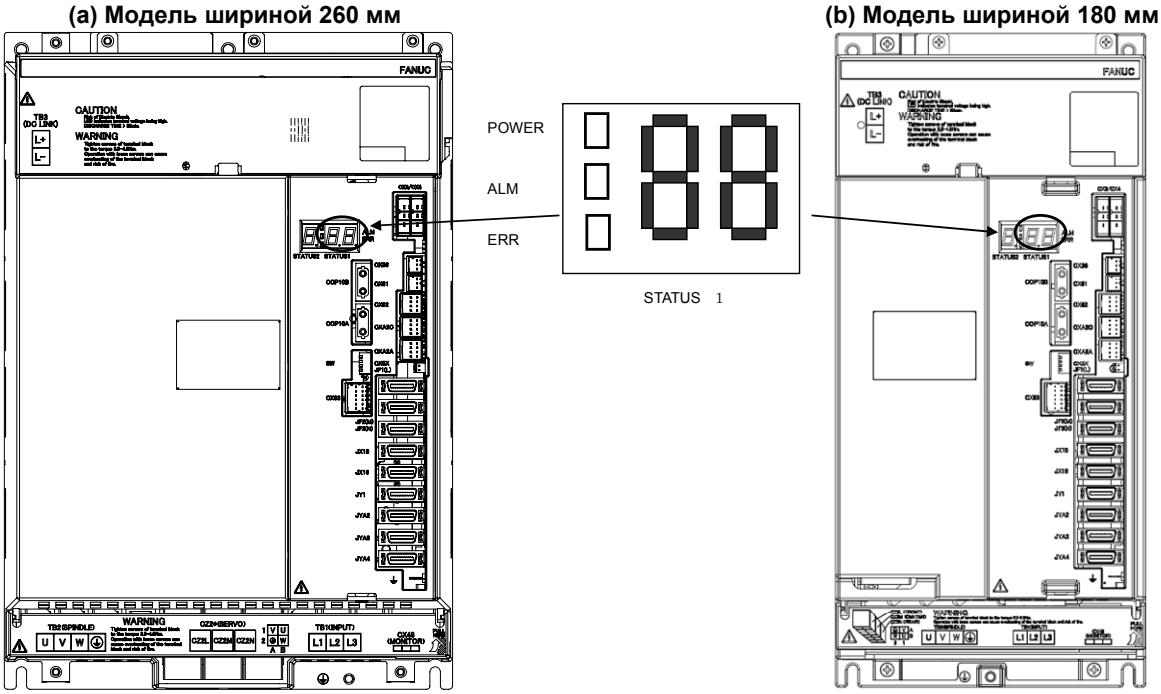
Таблица 4.2.1 Способ проверки и порядок действий

№	Причина неисправности	Способ проверки	Меры
1	Не подается питающее напряжение 24 В в цепь управления из внешнего источника питания.	Проверьте напряжение на внешнем источнике питания (24 В пост. тока).	Проверьте исправность внешнего источника питания.
2	Кабель поврежден.	Проверьте отсоединение или наличие короткого замыкания на кабеле, присоединенном к разъему CXA2A/2B.	Проверьте кабель, присоединенный к разъему CXA2A/2B.
		Проверьте наличие короткого замыкания на силовом проводе 5 В кабеля, присоединенного к пульс-кодеру.	Замените кабель, присоединенный к пульс-кодеру.
3	Питание на 0 В, GND и прочие линии подается из внешнего источника.	Проверьте наличие короткого замыкания на силовом кабеле.	Замените кабель или устраните его неисправность.
4	На печатной плате управления перегорел предохранитель.	Проверьте перегорание плавкого предохранителя на печатной плате управления. (см. пункт 4.3.2 «Расположение плавких предохранителей» в части VI) Перегорание плавкого предохранителя можно проверить осмотрев его элемент или проверить элемент извлеченного предохранителя с помощью тестера.	Если предохранитель перегорел, печатная плата может быть неисправна. Замените устройство.
5	Неисправность печатной платы.	Если приведенные выше пункты с 1 по 4 не являются причиной, возможно неисправна печатная плата сервоусилителя.	Замените устройство.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 СЕКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ НА βiSVSP-B

4.3.1 Светодиод STATUS 1



№	POWER	ALM	ERR	STATUS1	Описание
1				Не отображается	В цепь управления не подается питание или оборудование неисправно. Подробная информация приведена в пункте 1.3.3 «Усилитель шпинделя».
2	Вкл.			Буквенно-цифровая Вкл.	Приблизительно через три секунды после включения питания отображается серия и редакция программного обеспечения с разделением на два интервала. Приблиз. через одну секунду: A Следующая секунда: Последние 2 цифры серии программного обеспечения Следующая секунда: 2-разрядная редакция программного обеспечения Пример. Серия и редакция программного обеспечения: 9DB0/04 A [ ] → B 0 → 0 4
3	Вкл.			По центру мигает «--»	Устройство ЧПУ не включено. Ожидание завершения последовательной передачи данных и загрузки параметров.
4	Вкл.			По центру горит «--»	Загрузка параметров завершена. На двигатель не подается питание.
5	Вкл.			00	На двигатель подается питание.
6	Вкл.			Сверху мигает «--»	Подача питания прервана функцией безопасного отключения крутящего момента (STO). Это состояние может сопровождаться индикациями других состояний. (Пример: Сверху и по центру мигает «--», когда на усилителе ожидается завершение установки последовательной связи с ЧПУ и загрузки параметров.)
7	Вкл.	Вкл.		Отображается 01 или большее число.	Аварийное состояние Устройство βiSVSP не функционирует. См. главу 2 «Номера аварийных сигналов и краткое описание» в части VI.
8	Вкл.	Вкл.		Отображается UU, LL.	Ошибка передачи данных FSSB.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

№	POWER	ALM	ERR	STATUS1	Описание
9	Вкл.	Вкл.		Отображается A1, A2.	Произошла ошибка процесса в программном обеспечении шпинделя. Проверьте состояние питания и обратитесь в FANUC.
10	Вкл.	Вкл.		Отображается A3.	Произошла ошибка в цепи функции безопасного отключения крутящего момента (STO). Проверьте состояние питания и обратитесь в FANUC.
11	Вкл.		Вкл.	Отображается 01 или большее число.	Состояние ошибки Неправильная настройка параметра или неверная последовательность.

4.3.2 Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке

4.3.2.1 На индикаторе STATUS 1 мигает «--».

(1) На устройстве ЧПУ не отображаются сообщения аварийного сигнала связи со шпинделем
Проверьте правильность настройки опций программного обеспечения ЧПУ или настройки битов.

(2) На устройстве ЧПУ отображается сообщение аварийного сигнала связи со шпинделем

№	Причина неисправности	Способ проверки	Меры
1	Кабель поврежден.	Проверьте корпусы разъемов и т. д.	Замените кабель.
2	Неисправность печатной платы.		Замените устройство.

4.3.2.2 Двигатель не вращается

(1) На индикаторе STATUS 1 усилителя βiSVSP-B отображается «--»
Проверьте ввод сигналов управления шпинделем.
(Ниже приведен пример для первого шпинделя.)

	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
G071							*ESPA	
G029		*SSTP						
G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0

(2) На индикаторе STATUS 1 усилителя βiSVSP-B отображается «00»
Команда частоты вращения шпинделя не введена.
Проверьте соответствующие параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).

(3) На индикаторе STATUS 1 усилителя βiSVSP-B отображается номер аварийного сигнала.
См. описание соответствующего номера аварийного сигнала в части VI.

4.3.2.3 Невозможно достичь заданную частоту вращения

(1) Частота вращения всегда отличается от заданной частоты вращения
Проверьте параметры.

Проверьте соответствующие параметры, используя руководство по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).

(2) На индикаторе STATUS 1 усилителя βiSVSP-B отображается номер аварийного сигнала.
См. описание соответствующего номера аварийного сигнала в части VI.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.2.4 Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум

(1) Шпиндель вибрирует на конкретной частоте вращения
Проверьте наличие вибрации шпинделя при инерционном вращении двигателя. Если эта вибрация сохраняется при инерционном вращении двигателя, определите причину такой механической вибрации.
Ниже приведены несколько способов вращения шпинделя под действием момента инерции. Поскольку для этих способов требуется создать последовательность станка, проконсультируйтесь с изготовителем станка.
A После присвоения сигналу управления шпинделем (G73#2) значения 1 шпиндель немедленно начинает вращаться за счет момента инерции.
B Задайте биту 2 (ALSP) параметра № 4009 значение 1. Шпиндель будет вращаться по инерции, если отключить подачу питания на устройство ЧПУ во время вращения шпинделя. При этом на усилителе шпинделя отображается аварийный сигнал 24.

(2) Шпиндель вибрирует на любой частоте вращения (а также при контролируемом останове)
A Проверьте и отрегулируйте форму сигнала датчика шпинделя. Подробная информация приведена в пункте 4.3.4 «Контроль данных при помощи SERVO GUIDE».
B Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).
C ОТРЕГУЛИРУЙТЕ УСИЛЕНИЕ В ЦЕПИ СКОРОСТИ И ПРОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серииαi/βi, встроенного двигателя шпинделя FANUC серии Bi (B-65280EN).

4.3.2.5 Возникает выбег или рыскание

Отрегулируйте параметры по руководству по параметрам двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).

4.3.2.6 Падает мощность резания или снижается ускорение/замедление

(1) Датчик нагрузки не регистрирует максимальную выходную мощность
A Механическая причина, например, проскальзывание ремня.
B Проверьте правильность ввода сигнала ограничения крутящего момента.

FS0i	№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
G070							TLMHA	TLMLA

(2) Датчик нагрузки регистрирует максимальную выходную мощность
A При использовании датчика αiBZ во время ускорения шпинделя может проскальзывать зубчатое колесо датчика.
B Номер детали двигателя может не соответствовать конкретным параметрам.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).
C Неправильно задана диаграмма выходной мощности.
Подробные сведения приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.3 Функция индикации состояния ошибки

При возникновении ошибки последовательности или параметра загорается желтый светодиод ошибки индикатора STATUS 1 на βiSVSP-B и отображается код ошибки. Это упрощает поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке станка.
Ниже приведен пример светодиодной индикации при возникновении ошибки.

Состояние	Светодиодная индикация
Индикация ошибки	Включается светодиод ошибки и отображается код ошибки.

Если на блоке шпинделя усилителя βiSVSP-B не выполняется конкретная функция, проверьте состояние светодиода ошибки на индикаторе STATUS 1 усилителя βiSVSP-B.

Обозначение	Описание	Меры
01	Несмотря на отсутствие ввода *ESP (сигнал аварийного останова) (имеется два типа сигналов: сигнал PMC и сигнал контакта PSM) или MRDY (сигнал готовности станка), подается SFR (сигнал вращения по часовой стрелке), SRV (сигнал вращения против часовой стрелки) или ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательности *ESP и MRDY. В MRDY обратите внимание на настройку параметра, который определяет использование сигнала MRDY (бит 0 параметра № 4001).
03	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда контурного управления на оси Cs. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройки параметров.
04	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда режима сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или управление осью Cs) или команда управления синхронизацией шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройки параметров.
05	Опциональный параметр функции ориентации не задан, при этом выдается команда ORCM (команда ориентации).	Проверьте настройку параметра ориентации.
06	Опциональный параметр переключения вывода не задан, при этом выбрана обмотка низкой частоты вращения (RCH = 1).	Проверьте настройку параметра переключения вывода и сигнал состояния линии питания (RCH).
07	Вводится режим контурного управления Cs, при этом не вводится SFR (сигнал вращения по часовой стрелке) или SRV (сигнал вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Меры
08	Несмотря на то, что вводится команда управления режимом сервосистемы (такая, как жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя), SFR (команда вращения вперед) и SRV (команда обратного вращения) не вводятся.	Проверьте последовательность.
09	Вводится команде управление синхронизацией шпинделей, при этом не вводится SFR (команда вращения по часовой стрелке) или SRV (команда вращения против часовой стрелки).	Проверьте последовательность.
10	Вводится команда контурного управления Cs, при этом выбирается другой режим (режим сервоусилителя, синхронизации шпинделей или ориентации).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды контурного управления Cs. Отмените выполнение команды контурного управления Cs до перехода в другой режим.
11	Вводится режим сервоусилителя (например, жесткое нарезание резьбы метчиком или позиционирование шпинделя), при этом выбирается другой режим (контурное управление Cs, управление синхронизацией шпинделей или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды режима сервоусилителя. Отмените выполнение команды режима сервоусилителя до перехода в другой режим.
12	Вводится команда синхронизации шпинделей, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или ориентация).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды управления синхронизацией шпинделей. Отмените выполнение команды управления синхронизацией шпинделей до перехода в другой режим.
13	Вводится команда ориентации, при этом задается другой режим (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или управление синхронизацией).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Отмените выполнение команды ориентации до перехода в другой режим.
14	Одновременно вводятся SFR (команда вращения по часовой стрелке) и SRV (команда вращения против часовой стрелки).	Введите только одну из команд.
16	Настройка параметра не предполагает использование функции управления дифференциальной частотой вращения (бит 5 параметра № 4000 = 0), при этом вводится DEFMD (команда режима дифференциальной частоты вращения).	Проверьте настройки параметра и команду режима дифференциальной частоты вращения.
17	Заданы недопустимые настройки параметра датчика частоты вращения (бит 2, 1 и 0 параметра № 4011). Отсутствует датчик частоты вращения, соответствующий заданным настройкам. Отсутствует датчик частоты вращения, соответствующий заданным настройкам.	Проверьте настройки параметров.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Меры
18	Настройками параметров задано отсутствие датчика положения (регулирование положения не выполняется, т. е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра № 4002 равны 0, 0, 0 и 0, соответственно), при этом выдается команда ориентации по энкодеру.	Проверьте настройки параметров и сигнал ввода.
19	Вводится команда ориентации магнитного датчика, при этом задается другой режим работы (контурное управление Cs, режим сервоусилителя или синхронизация шпинделей).	Не выбирайте другой режим во время выполнения команды ориентации. Отмените выполнение команды ориентации до перехода в другой режим.
21	Была задана команда каскадного управления в состоянии активного управления синхронизацией шпинделей.	Введите команду каскадного управления после отмены управления синхронизацией шпинделей.
22	Было задано управление синхронизацией шпинделей во время действующего каскадного управления.	Включите управление синхронизацией шпинделей после отмены каскадного управления крутящим моментом.
23	Команда каскадного управления вводится без требуемого условия.	Для каскадного управления требуется программное обеспечение ЧПУ. Проверьте это требование.
24	Задано выполнение непрерывного индексирования при ориентации по энкодеру, при этом после операции приращения (INCMD = 1) вводится команда абсолютного положения (INCMD = 0).	Проверьте INCMD (команда приращения). Выполните ориентацию по команде абсолютного положения до команды абсолютного положения.
26	Настройки параметров предполагают использование переключателя шпинделей и трехуровневого переключателя диапазона частоты вращения.	Проверьте настройки параметров и сигнал ввода.
29	Настройки параметров предполагают использование функции кратчайшей ориентации (бит 6 параметра № 4018 равен 0, параметры № 4320–4323 не равны 0).	На усилителе βiSVSP-B функция кратчайшей ориентации недоступна. Рекомендуется использовать функцию оптимальной ориентации.
30	Команда задана без обнаружения магнитного полюса.	В состоянии необнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 0) запуск двигателя невозможен даже при вводе команды. Введите команду в состоянии обнаруженного магнитного полюса (EPFIXA = 1). Если EPFSTR равен 1, игнорируются все команды, и эта ошибка отображается даже в состоянии обнаруженного магнитного полюса. После обнаружения магнитного полюса задайте EPFSTR значение 0.
31	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции FAD шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
32	В режиме скорости не задан S0, при этом включена функция ввода помех (бит 7 параметра № 4395 равен 1).	Задайте S0 в режиме скорости перед включением функции ввода помех (бит 7 параметра № 4395 равен 1).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Меры
33	В этой конфигурации оборудования не поддерживается использование функции EGB шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
34	Активированы обе функции шпинделя (FAD и EGB). В этом случае двигатель не активирован.	Эти функции нельзя использовать одновременно. Активируйте только одну из этих функций.
35	Невозможно получить идентификатор усилителя шпинделя.	Установите усилитель шпинделя с правильным идентификатором.
36	Неисправен вспомогательный модуль SM (SSM). 1) Пропал сигнал связи усилителя шпинделя и SSM. 2) Неисправность SSM	Порядок устранения состояния ошибки описан в разделе 1.4 «Вспомогательный модуль SM» части IV руководства по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя FANUC серии Bi (B-65280EN).
37	Была изменена уставка токовой петли (№ 4012).	Проверьте уставку параметра № 4012, а затем перезапустите питание.
38	Неправильно задан параметр, относящийся к связи усилителей шпинделя. Или задана функция, не доступная в режима каскадного управления крутящим моментом.	Проверьте параметр.
39	После ввода SFR (вращение по часовой стрелке), SRV (вращение против часовой стрелки) или ORCM (команды ориентации) задан DSCN (сигнал для отключения регистрации отсоединения).	Проверьте последовательность. Не вводите DSCN (сигнал для отключения регистрации отсоединения) при вводе команды подачи питания на двигатель.
43	Задана настройка, несовместимая с датчиком αiCZ (с последовательной связью). (*1)	Проверьте настройки параметров.
44	Усилитель шпинделя не поддерживает настройку периода управления.	Проверьте настройку параметра № 4012.
45	Не допускается настраивать предел выходной мощности во время резания.	Это ошибка состояния относится к функции ограничения выходной мощности во время резания. При наличии этой ошибки использовать указанную функцию в системе невозможно. Отключите эту функцию присвоением биту 6 параметра № 4011 значения «0».
46	В системном программном обеспечении устройства ЧПУ не поддерживается синхронное управление шпинделями посредством нанокоманды.	В системном программном обеспечении устройства ЧПУ не поддерживается нанокоманда. Проверьте серию и редакцию системного программного обеспечения ЧПУ.
54 +SP9068	Невозможно одновременно использовать высокоскоростное жесткое нарезание резьбы метчиком FSSB и сервоуправление EGB (метод FSSB).	Отключите высокоскоростное жесткое нарезание резьбы метчиком FSSB (бит 1 параметра № 4549 = 0) или сервоуправление EGB (метод FSSB) (бит 2 параметра № 4549 = 0).
57 +SP9068	Настройка параметра не совместима с функцией оптимальной ориентации, при этом в режиме сервоусилителя задан неправильный возврат в нулевое положение.	Задайте параметру скорости возврата в нулевое положение в режиме сервоусилителя (параметр № 4074) ненулевое значение.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Меры
58 +SP9068	Заданы настройки параметров, не совместимые с контролем безопасной частоты вращения шпинделя.	Проверьте настройки битов от 0–3 параметра № 4002.
59 +SP9068	Задана неправильная минимальная единица положения останова при ориентации шпинделя (360/32768 град).	· В программном обеспечении устройства ЧПУ не поддерживается минимальная единица положения останова при ориентации шпинделя (360/32768 град). Проверьте серию и редакцию системного программного обеспечения ЧПУ. · Не допускается совместное использование с функцией ориентации при синхронном управлении шпинделями (бит 6 параметра № 4014 равен 1).
60 +SP9167	Неправильная последовательность фаз при использовании синхронного управления шпинделем.	Проверьте последовательность согласования фаз при синхронном управлении шпинделями. Если бит 3 параметра № 4006 равен 1 (сигнал одного оборота не регистрируется автоматически), то эта ошибка выдается при вводе команды согласования фаз во время синхронизации шпинделей без регистрации сигнала одного оборота. Проверьте эту точку.
63 +SP9068	Не поддерживается стабилизатор вставки пост. тока на шпинделе при сбое питания.	Программное обеспечение управления шпинделем не поддерживает стабилизатор вставки пост. тока на шпинделе при сбое питания. Проверьте серию и версию программного обеспечения шпинделя.
64 +SP9167	Переключение передачи в режиме EGB при использовании функции произвольного передаточного числа при сервоуправлении EGB (тип FSSB).	Не переключайте передачу во время сервоуправления EGB с помощью настройки одновременно с активацией сервоуправления EGB (метод FSSB) и функцией произвольного передаточного числа.
67	Выполнена настройка параметра автоматизированного измерителя нагрузки на устройстве ЧПУ без поддержки автоматизированного измерителя нагрузки. (Бит 7 параметра № 4542)	Системное ПО ЧПУ не поддерживает автоматический измеритель нагрузки. Проверьте серию и редакцию системного программного обеспечения ЧПУ.
68 +SP9068	Неправильные настройки сопротивления на зажимах обратной связи. (Бит 6, 7 параметра № 4004)	На сторонних аналоговых датчиков используется настройка сопротивления на зажимах, предназначенная для аналоговых датчиков FANUC. Проверьте настройки датчика (биты 0–3 параметра № 4002, биты 0–2 параметра № 4010) и настройки на зажимах сторонних аналоговых датчиков (биты 7 и 6 параметра № 4004).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обозначение	Описание	Меры
69 +SP9068	Невозможно использовать автоматическое жесткое нарезание резьбы метчиком.	· Не заданы постоянные параметры управления магнитным потоком (№ 4105 и 4107). · Невозможно совместно использовать электропривод без датчиков и автоматическое жесткое нарезание резьбы метчиком. · Невозможно совместно использовать управление дифференциальной частотой вращения шпинделя и автоматическое жесткое нарезание резьбы метчиком.
70 +SP9068	Неправильная настройка сторонних датчиков температуры.	Для стороннего датчика температуры KTY-84 используется уставка для Pt1000. Проверьте настройки стороннего датчика температуры (бит 4 параметра № 4397 и 4587).
71 +SP9068	Неправильные настройки параметров регистрации тока.	На используемом усилителе шпинделя недоступны настройки регистрации тока. Задайте 0 параметру №4744.
72 +SP9167	Неправильная последовательность функции обратного присоединения силовой линии.	Введите сигнал разрешения обратного присоединения силовой линии до подачи питания с активацией функции обратного присоединения линии питания (бит 6 параметра № 4549 = 1).
73 +SP9068	Ошибка настроек параметров или состояния усилителя, относящихся к управлению подавлением помех или гибридной функции FSC и EGB.	<1> Задан несовместимый цикл управления током. Присвойте биту 5 параметра № 4012 значение 0. <2> Между усилителями шпинделей не установлена связь при подаче сигнала запуска коррекции функции управления подавлением помех или гибридной функции FSC и EGB. Проверьте настройки на ведущей и ведомой осях (биты 7 и 6 параметра № 4352), а также связь между усилителями.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Если отображается ошибка состояния 43, проверьте следующие пункты.

<1> Эта настройка на датчике двигателя и шпинделя предполагает использование датчика αiCZ (с последовательной связью). (бит 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 1, 0 и бит 3, 2, 1, 0 параметра № 4002 = 0, 1, 1, 0)

<2> На шпинделе не настроено управление HRV.
(бит 7 параметра № 4012 = 0)

<3> Эта настройка задается для использования функции управления дифференциальной частотой вращения.
(бит 5 параметра № 4000 = 1)

<4> Эта настройка задается для использования функции управления переключением шпинделей. (бит 0 параметра № 4014 = 1)

<5> Эта настройка отключает регистрацию аварийного сигнала, связанного с обратной связью по положению. (бит 6 параметра № 4007 = 1 или бит 5 параметра № 4016 = 10)

<6> Эта настройка отключает регистрацию ошибки прекращения передачи сигнала обратной связи. (бит 5 параметра № 4007 = 1)

<7> Эта настройка отключает регистрацию аварийного сигнала, связанного с сигналом обратной связи по положению, во время нарезания резьбы. (бит 5 параметра № 4016 = 0)

<8> Эта настройка задается для использования внешнего сигнала одного оборота. (бит 2 параметра № 4004 = 1)

<9> Эта настройка задается для использования энкодера.
(биты 3, 2, 1, 0 параметра № 4010 = 0, 0, 1, 0)

<10> Эта настройка задается для использования функции каскадного управления шпинделями. (бит 3 параметра № 4015 = 1)

<11> Задана настройка использования датчика αiCZ (с последовательным выводом) на двигателе, при этом включена функция Dual Check Safety.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.4 Контроль данных при помощи SERVO GUIDE

4.3.4.1 Обзор

Инструмент регулирования сервоусилителя SERVO GUIDE используется для контроля внутренних данных шпинделя.
В этом пункте приведены данные шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE. Здесь также представлены примеры контролируемых данных. Подробное описание и инструкции по использованию SERVO GUIDE приведены в интерактивной справке.

4.3.4.2 Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE

В следующей таблице приведены данные шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE.

Тип данных	Описание	Примечание
SPEED	Частота вращения двигателя	
INORM	Амплитуда тока двигателя	
IRMS	Ток двигателя (действ.)	
IPEAK	Амплитуда тока двигателя	
TCMD	Команда крутящего момента	
TCMD2	Команда крутящего момента 2	
VCMD	Команда частоты вращения двигателя	
VERR	Отклонение частоты вращения	
MCMD	Команда перемещения для отдельного цикла связи	
ERR	Отклонение положения	
ERRC	Отклонение положения (ЧПУ)	
SYNC	Погрешность синхронизации	
ORERR	Погрешность положения при ориентации	
ORSEQ	Данные последовательности ориентации	
PCPOS	Совокупное значение обратной связи по положению	
CSPOS	Совокупное значение обратной связи по положению	(*1)
CSPOS2	Совокупное значение обратной связи по положению	(*1)
POS3D	Интеграция значения обратной связи по положению при трехмерном отображении	(*1)
POS3DN, CSPOSN	Совокупное значение обратной связи по положению, за исключением данных смещения	(*1)
MTPOS	Совокупное значение обратной связи по положению (датчик на конце двигателя)	(*1)
WMDAT	Команда перемещения для каждого контура позиционирования	
ERR2	Отклонение положения 2	
ERR2C	Отклонение положения 2 (ЧПУ)	
SPCMD	Данные команды частоты вращения из ЧПУ	
SPSPD	Частота вращения шпинделя	
SPCT1	Сигнал управления шпинделем 1	
SPCT2	Сигнал управления шпинделем 2	
SPCT3	Сигнал управления шпинделем 3	
SPCT4	Сигнал управления шпинделем 4	Не ниже 9DB0/10
SPST1	Сигнал состояния шпинделя 1	
SPST2	Сигнал состояния шпинделя 2	
SPST3	Сигнал состояния шпинделя 3	Не ниже 9DB0/10
SFLG1	Флаг шпинделя 1	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Тип данных	Описание	Примечание
SPPOS	Данные положения шпинделя	
LMDAT	Данные измерителя нагрузки	
DTRQ	Крутящий момент нагрузки шпинделя (функция обнаружения непредвиденного возмущающего момента)	(*1)
LMDTC	Текущее значение датчика нагрузки (стандартное для длительной выходной мощности)	Не ниже 9DB0/02
LMMAX	Максимальное значение датчика нагрузки (стандартное для длительной выходной мощности)	Не ниже 9DB0/02
DURTM	Промежуток времени, в течение которого возможна обработка	Не ниже 9DB0/02
AOVCLV	Уровень OVC усилителя	Не ниже 9DB0/10
MOVCLV	Уровень OVC двигателя	Не ниже 9DB0/10
FREQ	Частота возмущающего момента (функция возмущающего входного сигнала)	(*1)
GAIN	Данные усиления (функция возмущающего входного сигнала)	(*1)
MTTMP	Температура обмоток двигателя	
MFBDF	Данные разности обратной связи на стороне двигателя (для коррекции амплитудного отношения и сдвига фаз)	(*1)
SFBDF	Данные разности обратной связи на шпинделя двигателя (для коррекции амплитудного отношения и сдвига фаз)	(*1)
PA1	Данные AD фазы A на датчике двигателя	(*1)
PB1	Данные AD фазы B на датчике двигателя	(*1)
PA2	Данные AD фазы A на датчике шпинделя	
PB2	Данные AD фазы B на датчике шпинделя	
VDC	Напряжение на вставке пост. тока	
SFERR	Погрешность замкнутого контура (функция обратной связи по двум положениям)	(*1)
SMERR	Погрешность полузамкнутого контура (функция обратной связи по двум положениям)	(*1)
SPACC	Данные ускорения шпинделя	(*1)

ПРИМЕЧАНИЕ

*1 Контроль данных не доступен, если шпиндель приводится двигателем, не оснащенным датчиком частоты вращения.

4.3.4.3 Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя

Как было указано в предыдущем пункте, SERVO GUIDE используется для контроля сигналов PMC (сигналы управления шпинделем 1, 2 и 3, а также сигналы состояния шпинделя 1, 2 и 3), которые используются шпинделем.

Ниже приведена конфигурация данных сигналов управления шпинделем 1 и 2, а также сигналов состояния шпинделя 1 и 2. См. главу 3 «Входные/выходные сигналы (ЧПУ↔ PMC)» в руководстве по параметрам двигателя перем. тока шпинделя FANUC серии αi/βi, встроенного двигателя шпинделя FANUC серии Bi (B-65280EN).

(a) Сигнал управления шпинделем 1 (SPCT1)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(b) Сигнал управления шпинделем 2 (SPCT2)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			DSCN	SORSL	MPOF	SLV	
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR	DEFMD	NRRO	ROTA	INDX

(c) Сигнал управления шпинделем 3 (SPCT3)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
				HF4	HF3	HF2	HF1
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
FRFSM	INESTR				ARDRQ		

(d) Сигнал управления шпинделем 4 (SPCT4)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
					TDFCAN	PWMSE	

(e) Сигнал состояния шпинделя 1 (SPST1)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			SLVS	RCFN	RCHP	CFIN	CHP
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(f) Сигнал состояния шпинделя 2 (SPST2)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			CSPEN		ARDST		
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
			EXOF	SOREN	MSOVR	INCST	PC1DT

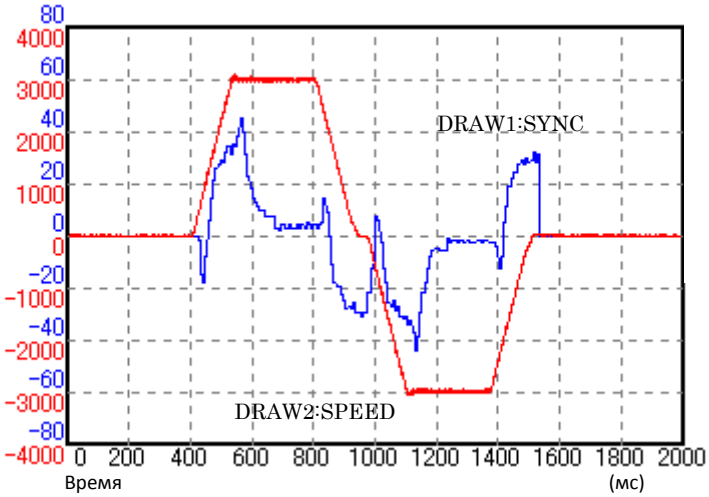
(g) Сигнал состояния шпинделя 3 (SPST3)

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
					INESFN	XPFL	FRDTE
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
							STCST

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3.4.4 Примеры контроля данных

На рисунке ниже представлен пример данных (погрешность синхронизации и частота вращения двигателя при жестком нарезании резьбы метчиком), контролируемых при помощи SERVO GUIDE.

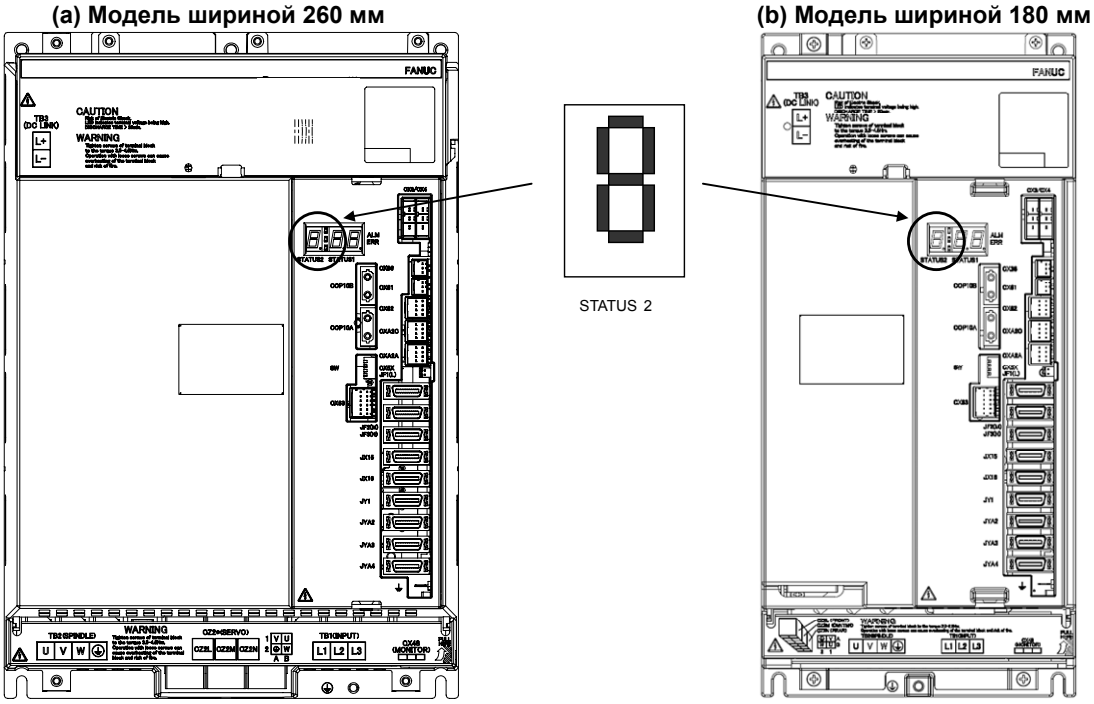


DRAW1: SYNC (погрешность синхронизации)
DRAW2: SPEED (частота вращения двигателя)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4 СЕКЦИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ НА βiSVSP-B

4.4.1 Проверка индикатора STATUS 2



Индикация STATUS 2	Описание
Не отображается	В цепь управления не подается питание или оборудование неисправно. Подробная информация приведена в пункте 1.3.2 «Сервоусилитель».
Буквенно-цифровая индикация	Приблизительно через четыре секунды после включения питания отображается серия и редакция программного обеспечения с разделением на восемь интервалов. Пример. Серия и редакция программного обеспечения: 9H00/01,0 9 → H → 0 → 0 → 0 → 1 → . → 0
Мигает «-»	На сервоусилителе выполняется самодиагностика.
Горит «-»	Ожидание сигнала READY от ЧПУ
Мигает «0»	Выполняется измерение сопротивления изоляции.
0	Сервоусилитель готов.
Отображается 1~	Аварийное состояние

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.4.2 На экране ЧПУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF

Если устройстве ЧУ отображается аварийный сигнал VRDY-OFF, проверьте перечисленные ниже пункты.
Если причиной срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF не являются приведенные ниже пункты, проверьте диагностическое состояние № 358 (сведения об отключении сигнала готовности V) на экране диагностики и отправьте эти данные в FANUC.

(1) Сигнал аварийного останова (ESP)
Был отключен сигнал аварийного останова (разъем CX4), относящийся к усилителю βiSVSP-B Или сигнал присоединен неправильно.

(2) Сигнал MCON
Из-за настройки функции отсоединения оси была отключена передача команды готовности сигнала MCON из устройства ЧУ на усилитель βiSVSP-B

(3) Печатная плата управления βiSVSP-B
Возможно печатная плата управления βiSVSP-B неправильно установлена или неисправна. Вставьте переднюю пластину до упора. Если неисправность не будет устранена, замените печатную плату управления.

Причину срабатывания аварийного сигнала VRDY-OFF можно проанализировать с помощью диагностического состояния (DGN) № 358.

Состояние	358	Информация по отключению сигнала готовности V

Преобразуйте отображаемое значение в двоичное представление и проверьте биты с 5 по 14 получившегося двоичного числа.
При запуске сервоусилителя эти биты получают значение «1», начиная с бита 5. При успешном запуске сервоусилителя все биты с 5 по 14 получают значение «1».
Последовательно проверьте биты с 5 по 14, начиная с наименьшего. Причина срабатывания аварийного сигнала об отключении сигнала готовности V будет соответствовать наименьшему биту, не равному «0».

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
	SRDY	DRDY	INTL	RLY	CRDY	MCOFF	MCONA
№7	**№6**	**№5**	**№4**	**№3**	**№2**	**№1**	**№0**
MCONS	*ESP	HRDY					

№06 (*ESP): Сигнал аварийного останова
№07, №08, №09: Сигнал MCON (ЧУ→усилитель→преобразователь)
№10 (CRDY): сигнал готовности преобразователя
№11 (RLY): сигнал реле (подача питания на реле DB)
№12 (INTL): сигнал блокировки (состояние отмены на реле DB)
№13 (DRDY): сигнал готовности усилителя

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

В таблице ниже приведены значения диагностического состояния № 358 и основные причины неисправностей. Запрещается отсоединять или присоединять разъемы, если подается питание.

Значение диагностического состояния	Неисправность	Пункт проверки
417	Система находится в состоянии аварийного останова.	(1) Убедитесь, что был отключен сигнал аварийного останова, подающийся в разъем CX4 на βiSVSP-B. (2) Проверьте исправность соединения или кабеля, используемых для связи усилителей. (3) Замените сервоусилитель.
993	Не выводится сигнал завершения подготовки (CRDY) усилителя βiSVSP (блок питания).	(1) Проверьте правильность присоединения модулей усилителей (CXA2A/C) и соответствующего кабеля для связи усилителей. (2) Проверьте подачу питания. (3) Проверьте подачу питания на рабочую обмотку контактора. Проверьте исправность соединения CX3 на блоке питания. (4) Замените сервоусилитель.
4065	Не поступает сигнал блокировки.	Замените сервоусилитель.
225	-	Замените сервоусилитель.
481	-	Замените сервоусилитель.
2017	-	Замените сервоусилитель.
8161	-	Замените сервоусилитель.
97	-	Проверьте настройку функции отсоединения оси.

4.4.3 Способ контроля тока двигателя

В этом пункте описан порядок контроля тока, протекающего по серводвигателю.

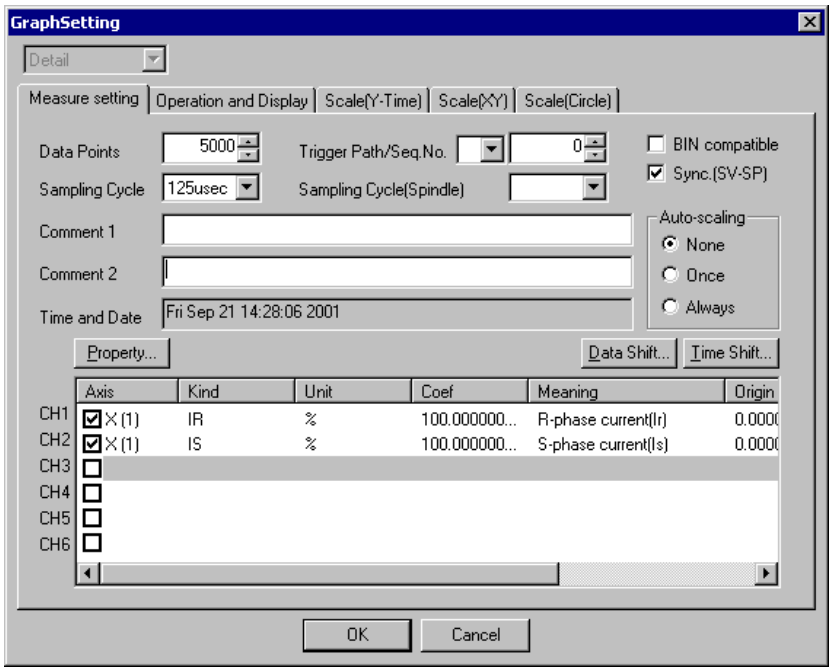
(1) Использование SERVO GUIDE

Порядок подключения и использования SERVO GUIDE (инструмент для регулировки сервоусилителя), а также соответствующих устройств ЧПУ приведен в электронной справке.

Настройка

В настройке канала на окне графического отображения укажите ось для измерения. В поле Kind выберите IR and IS. В поле Coef (коэффициент преобразования) задайте максимально допустимый ток (A (пик.)) используемого усилителя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



ПРИМЕЧАНИЕ

Цикл выборки тока двигателя зависит от цикла управления током.

Отображение

Для отображения формы сигнала выберите в меню режимов окна графического отображения (M) режим XTYT.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

VI. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА β*i*SVSP-B

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ОБЗОР

В этой части описана процедура поиска и устранения неисправностей. Изучите раздел, относящийся к конкретной неисправности, чтобы определить ее причину и принять соответствующие меры.

Сначала проверьте номер аварийного сигнала (отображается на устройстве ЧПУ), индикацию STATUS 1 и STATUS 2 по главе 2 «Номера аварийных сигналов и краткое описание», чтобы определить причину.

Затем примите соответствующие меры, указанные в главе 3 «Поиск и устранение неисправностей».

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2 НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ СЕРВОСИСТЕМЫ

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SV	Описание
SV0001		SYNC ALIGNMENT ERROR
SV0002		SYNC EXCESS ERROR ALARM 2
SV0003		СИНХРОН/КОМБИНИР/НАЛОЖЕНИЕ РЕЖИМА УПРАВЛ. НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРОДОЛЖЕНО
SV0004		ИЗБЫТ.ОШИБКА (G31)
SV0005		SYNC EXCESS ERROR (MCN)
SV0006		ЗАПРЕЩ. ТАНДЕМ ОСИ
SV0007		SV ALM ANOTHER PATH(MULTI AMP.)
SV0010		ПЕРЕГРЕВ SV
SV0011		СВЕРХТОК ДВИГАТ.SV(ПРОГР.)
SV0012	4	НЕИСПР.ЦЕПИ ВЫКЛ.ПРИВОДА SV
SV0013	3	НЕИСПР.ШИНЫ SV CPU
SV0014	J	СТРЖ.УСВО SV CPU
SV0015	2 (мигает)	ПРИВОД НИЗ.НАПР.SV
SV0016	b. C. d.	ОШИБКА ОБНАРУЖ.ТОКА SV
SV0017	11	НЕИСПР.ВНУТР.ПОСЛЕДОВ.ШИНЫ SV
SV0018	11 (мигает)	ОШИБКА ДАНН.SV ROM
SV0019	b C d (мигает)	SV GROUND FAULT
SV0024		ПРОГР.ТЕРМ.PS
SV0031		НЕДОП.ПАРАМ.PS
SV0032		ОШИБК.PS УПР.ОСИ 1
SV0033		ОШИБК.PS УПР.ОСИ 2
SV0034		АППАРАТН.ОШИБК.PS
SV0035	-	НЕТ НЕИСПР.SV
SV0036	A (мигает)	ФАЗА ОТКР.
SV0037	9 (мигает)	НЕИСПРАВН.SV(ОТКР.)
SV0038	-	ОШИБКА ТЕКУЩ.УПРАВЛЕНИЯ
SV0039	8 (мигает)	НЕИСПРАВН.SV(КОРОТ.)
SV0040		PS EXT-COMP. ОШИБ.
SV0041		PS PFB-R ERROR
SV0042		PS PFB-C ERROR
SV0043		PS SUB MODULE ERROR

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SV	Описание
SV0044		КОД НЕСОГЛАСОВАН.ФУНКЦИИ
SV0301		APC AB.C: COMMUNICATION ERROR
SV0302		APC AB.C: OVER TIME ERROR
SV0303		APC AB.C: FRAMING ERROR
SV0304		APC AB.C: PARITY ERROR
SV0305		APC AB.C: PULSE ERROR
SV0306		APC AB.C: OVER FLOW ERROR
SV0307		APC AB.C: MOVEMENT EXCESS ERROR
SV0360		НЕПРЕД.ПРОВ.СУМ(ВНУТР)
SV0361		НЕПРЕДУС.ДАН.ФАЗЫ(ВНУТР)
SV0363		НЕПРЕД.ТАЙМЕР(ВНУТ)
SV0364		АВ.СООБ. ФАЗЫ.(ВНУТР)
SV0365		LED ERROR (INT)
SV0366		ПРОП.ИМП(ВНУТР)
SV0367		ПР.СЧЕТА(ВНУТР)
SV0368		ОШ. ПОСЛЕД.ДАН(ВНУТР)
SV0369		ОШ. ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)
SV0380		LED ERROR (EXT)
SV0381		ABNORMAL PHASE (EXT)
SV0382		ПРОП.СЧЕТ(ВНЕШ)
SV0383		ПРОП.ИМП(ВНЕШ)
SV0384		АВ.СООБ. ФАЗЫ (ВНЕШ)
SV0385		ОШ.ПОСЛЕД.ДАН.(ВНЕШ)
SV0386		ОШ. ПЕРЕНОСА ДАН(ВНЕШ)
SV0387		НЕПРЕДУСМ.КОДИР(ВНЕШ)
SV0401		ОТКЛ НЕПРАВ.ГОТОВН.
SV0403		НЕСОВМ.КАРТ/ПРОГР.
SV0404		ВКЛ НЕПРАВ.ГОТОВН.
SV0407		ОШИБКА ИЗБЫТ
SV0409		ОПРЕД.НЕПРЕД.КРУТ.МОМ.
SV0410		ОШИБКА ИЗБЫТ.(СТОП)
SV0411		ОШИБКА ИЗБЫТ(ПЕРЕМЕЩ)
SV0413		LSI ПЕРЕПОЛН
SV0415		ПЕРЕПОЛН.ЗНАЧ.ПЕРЕМЕЩ
SV0417		ЗАПРЕЩ.ЦИФР.СЕРВОПАРАМ.
SV0420		ИЗБЫТ.КР.МОМ.СИНХР
SV0421		ОШИБКА ИЗБЫТ(ПОЛУНАПОЛ)
SV0422		ИЗБЫТ. СКОР.В КР.МОМЕНТЕ
SV0423		ИЗБЫТ. ОШИБКА В КР.МОМ
SV0430		ПЕРЕГРЕВ ЭЛДВИГ.
SV0431		СБОЙ ПЕРЕГР.
SV0432		СБОЙ СВЯЗИ НАПР. УПР.
SV0433		СБОЙ СВЯЗИ НАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.
SV0434	2	УПР.НИЗКОВОЛЬТ.ПРЕОБР
SV0435	5	УПР.НИЗКОВ..ПРЕОБР DC
SV0436		SOFT THERMAL (OVC)
SV0437		СБОЙ МОЩН.СВЕРХТОКА
SV0438	b C d	НЕПРЕДУСМ.ПРЕОБР.ТОКА

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SV	Описание
SV0439		СБОЙ ПЕРЕНАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.
SV0441		НЕПРЕДУСМ.ТЕКУЩ.СДВИГ
SV0442		«СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»
SV0443		СБОЙ ОБЫЧН.ОХЛАЖ.ВЕНТИЛ.
SV0444	1	СБОЙ В ПРЕОБР.ВЕНТИЛЯТ.
SV0445		АВ.С.РАЗЪЕД. ПРОГ.ОБ.
SV0446		АВ.СООБ.О РАЗЪЕД.ОБОР
SV0447		РАЗЪЕДИНЕНИЕ (ВНЕШ)
SV0448		АВ.СООБ.НЕСОГЛ.ОБР.СВЯЗИ
SV0449	8. 9. A.	АВ.IPM-ПРЕОБР.
SV0453		αАВ.СООБ.О РАССОЕД.ПРОГР.
SV0454		ОПР.ЗАПРЕЩ.ПОЗ. РОТОРА
SV0456		ЗАПРЕЩ.ТОКОВАЯ ПЕТЛЯ
SV0458		ОШИБКА ТОК.ПЕТЛИ
SV0459		ОШИБКА НАСТР.
SV0460		FSSB:РАЗЪЕДИН.
SV0462		СБОЙ ПОСЫЛ.ДАН.ЧПУ
SV0463		СБОЙ ОТПРАВ.ВСПОМ.ДАН.
SV0465		СБОЙ СЧИТ.ID-ДАННЫХ
SV0466		КОМБИН. ЭЛЕКТРОДВ/УСИЛ
SV0468		ОШИБКА НАСТР.(УСИЛ)
SV0474		ИЗБЫТ.ОШ.(СТОП:СЕРВО)
SV0475		ИЗБЫТ.ОШ.(ПЕРЕМ:СЕРВО)
SV0476		ЗАПРЕЩ.КОМ.СКОР. (СЕРВО)
SV0477		ЗАПРЕЩ.ПОЗ.СТАНКА (СЕРВО)
SV0478		ЗАПРЕЩ.ДАНН.ОСИ(СЕРВО)
SV0481		ОШ.ПАРАМ БЕЗОПАС(СЕРВО)
SV0484		SAFETY FUNCTION ERROR(SV)
SV0488		SELF TEST OVER TIME
SV0489		ОШИБКА ПАРАМ БЕЗОП(ЧПУ)
SV0490		SAFETY FUNCTION ERROR(CNC)
SV0494		ЗАПРЕЩ.КОМ.СКОРОСТИ (ЧПУ)
SV0496		ЗАПРЕЩ.ДАННЫЕ ОСИ(ЧПУ)
SV0498		НОМЕР ОСИ НЕ УСТАН.(ЧПУ)
SV0600	8	ПРЕОБ.DC СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ТОК
SV0601	F	НЕИСПР.ПРЕОБР.РАД.ВЕНТ.
SV0602	6	ПЕРЕГР.ПРЕОБР
SV0603	8. 9. A.	ИНВ. Аварийный сигнал IPM (OH)
SV0604	P	ОШИБКА СВЯЗИ С УСИЛИТ.
SV0606		СБОЙ ПРЕОБР.РАД.ВЕНТИЛ.
SV0607		СБОЙ ПРЕОБР.ОДНОЙ ФАЗЫ
SV0646		ABNORMAL ANALOG SIGNAL(EXT)
SV0652		TEMP.ERROR
SV0654	7	DB RELAY FAILURE
SV1025		ВКЛ ПРИ ГОТОВН (ИНИЦИАЛ)
SV1026		ЗАПРЕЩ. РЕГУЛИР.ОСИ

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SV	Описание
SV1055		ЗАПРЕЩ. ТАНДЕМ ОСИ
SV1067		FSSB:ОШИБКА КОНФ.(ПРОГ.ОБЕСП)
SV1068		АВ.СООБ.ПО ДВОЙН.ПРОВ.
SV1069		EXCESS ERROR (SERVO OFF:CNC)
SV1070		EXCESS ERROR (SERVO OFF:SV)
SV1071		ОШИБ.ИЗБЫТ (ПЕРЕМ:ЧПУ)
SV1072		ОШИБКА ИЗБЫТ (СТОП:ЧПУ)
SV1100		ПЕРЕПОЛН. ЗНАЧ. S-КОМП.
SV5134		FSSB:БЛОК.ВР.ГОТ.К ОТКР.
SV5136		FSSB:СИЛА ТОКА НЕДОСТАТОЧНА
SV5137		FSSB:ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ
SV5139		FSSB:ОШИБ.
SV5197		FSSB:ОТК.БЛОК ПО ВР
SV5311		FSSB : ЗАПРЕЩ. СОЕДИН

2.2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ШПИНДЕЛЯ

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SP	Описание
SP9001	01	ПЕРЕГР.ДВИГАТ.
SP9002	02	VELOCITY ERROR EXCESS
SP9003	03	SSPA:03 ПЛ.ПРХ.ПОС.ТОКА СЛОМ
SP9004	04	СБОЙ ПРЕОБР.ОДНОЙ ФАЗЫ
SP9006	06	TEMP. SENSOR DISCONNECTED
SP9007	07	SSPA:07 ИЗБЫТ.СК.
SP9009	09	SSPA:09 ПЕРЕГРЕВ ГЛ.ЦЕПИ
SP9010	10	LOW INPUT POWER VOLT
SP9011	11	СБОЙ ПЕРЕНАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.
SP9012	12	SSPA:12 ЦЕПЬ МОЩНОСТИ СВЕРХТОКА
	13	SSPA:13 СБОЙ ДАН.ПАМЯТИ CPU
SP9014	14	AMPLIFIER ID NOT REGISTERED
SP9015	15	SPINDLE/OUTPUT SWITCHING ALARM
SP9016	16	SSPA:16 ОШИБ.RAM
SP9017	17	AMPLIFIER ID DATA ERROR
	18	SSPA:18 ОШИБКА ПРОГР. ПРОВ.СУММЫ
SP9019	19	SSPA:19 ИЗБЫТ.СДВИГ ТЕКУЩЕЙ U
SP9020	20	SSPA:20 ИЗБЫТ.СДВИГ ТЕКУЩЕЙ V
SP9021	21	INCORRECT POS SENSOR POLARITY SETTING
SP9022	22	СВЕРХТОК SP AMP
	24	SERIAL TRANSFER DATA ERROR
SP9027	27	ОТСОЕД.ДЕТЕКТ.ПОЗИЦ.КОДЕР
SP9029	29	SHORT-PERIOD OVERLOAD
SP9030	30	СБОЙ МОЩН.СВЕРХТОКА
SP9031	31	SSPA:31 ДЕТЕКТ.БЛОК.ИЛИ ОТСОЕД.ДВИГ.
SP9032	32	SSPA:32 СБОЙ SIC-LSI RAM
SP9033	33	«СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»
SP9034	34	ЗАПРЕЩ. ПАРАМЕТР
SP9036	36	SSPA:36 ОШИБКА СЧЕТЧ.ПЕРЕПОЛ
SP9037	37	SSPA:37 ЗАПРЕЩ. НАСТР. ДЕТЕКТ.СКОР.
SP9041	41	SSPA:41 ЗАПРЕЩ. 1ПРИЗН.ПОЗИЦИН.КОДЕРА
SP9042	42	SSPA:42 СИГНАЛ No.1 ПОЗИЦ.КОДЕРА

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SP	Описание
SP9043	43	SSPA:43 ОТСОЕД.ДЕТЕКТ.ПОЗИЦ.КОДЕР.ОПР. SPEED
SP9046	46	SSPA:46 ЗАПРЕЩ. 1 ПРИЗН.НАРЕЗ.ВИНТА
SP9047	47	POSITION CODER SIGNAL ERROR
SP9049	49	SSPA:49 ИЗБЫТ. ЗНАЧЕНИЕ СКОР.
SP9050	50	EXCESSIVE SPEED COMMAND CALCULATION VALUE DURING SPINDLE SYNCHRONOUS CONTROL
SP9051	51	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. ЦЕПЬ СВЕРХНАПРЯЖ.
SP9052	52	SSPA:52 СБОЙ 1 ITP
SP9053	53	SSPA:52 СБОЙ 2 ITP
SP9054	54	CURRENT OVERLOAD ALARM
SP9055	55	ABNORMAL SWITCHING STATUS OF POWER LEADS
SP9056	56	СБОЙ ОХЛАЖ.ВЕНТИЛ.
SP9058	58	СБОЙ ПЕРЕГР.
SP9059	59	СБОЙ ОБЫЧН.ОХЛАЖ.ВЕНТИЛ.
SP9061	61	ОШИБК.ЧРЕЗМ.ПОЛУЗАПОЛН
SP9065	65	SSPA:28 ОТСОЕД.ДЕТЕКТ.ПОЗ. ПРОВ.БЕЗОПАС
SP9066	66	COMMUNICATION ALARM BETWEEN SPINDLE AND AMPLIFIER
SP9067	67	ОШИБК.КОМАНД.FCS/EGB
SP9068	68	ILLEGAL SPINDLE PARAMETER Примечание. Подробные сведения об ошибке приведены в номере состояния ошибки диагностического состояния № 710 и пункте 4.3.3 «Функция индикации ошибки состояния» в части V.
SP9069	69	SAFETY SPEED EXCEEDED
SP9070	70	ABNORMAL AXIS DATA
SP9071	71	ОШИБ.ПАРАМ БЕЗОП.
SP9072	72	MOTOR SPEED MISMATCH
SP9073	73	ДАТЧ.ДВИГ.ОТСОЕД.
SP9074	74	ОШ.ПРОВЕРКИ CPU
SP9075	75	ОШИБ. CRC
SP9076	76	SAFETY FUNCTION NOT EXECUTED
SP9077	77	AXIS NO. MISMATCH
SP9078	78	SAFETY PARAM MISMATCH
SP9079	79	INITIAL TEST OPERATION ERROR
SP9080	80	АВ.СООБ.ПРИ ДРУГОМ УСИЛИТ.
SP9081	81	ОШИБКА 1 ДАТЧ.ВРАЩ.ДВИГ.
SP9082	82	No. 1-ДАТЧ.ВРАЩ.ДВИГ.
SP9083	83	ОШИБКА СИГНАЛА ДАТЧ.ДВИГ.
SP9084	84	РАССОЕД.ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ
SP9085	85	ОШИБКА 1 ДАТЧ.ВРАЩ.ШПИН.
SP9086	86	No. 1-ДАТЧ.ВРАЩ.ШПИНД.
SP9087	87	ОШИБКА СИГН.ДАТЧ.ШПИНДЕЛЯ
SP9088	88	ОШИБ.ВНЕШН.ВЕНТИЛ.
SP9089	89	ОШИБК.ПОДМОДУЛЯ SM(SSM)
SP9090	90	UNEXPECTED ROTATION ALARM
SP9091	91	ПРОПУЩ.СЧЕТ ПОЗ.ПОЛЮСА
SP9092	92	КОМАНДА СВЕРХСКОР. К СКОР.
	A	PROGRAM ROM ERROR
	A1	PROGRAM ROM ERROR
	A2	PROGRAM ROM ERROR
SP9110	b0	ОШИБКА СВЯЗИ С УСИЛИТ.
SP9111	b1	СБОЙ СВЯЗИ НАПР. УПР.
SP9113	b3	СБОЙ ПРЕОБР.РАД.ВЕНТИЛ.
SP9114	b4	ОШИБК.PS УПР.ОСИ 1
SP9115	b5	ОШИБК.PS УПР.ОСИ 2
SP9120	C0	COMMUNICATION DATA ALARM

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Номер аварийного сигнала	Светодиодная индикация SP	Описание
SP9121	C1	COMMUNICATION DATA ALARM
SP9122	C2	COMMUNICATION DATA ALARM
SP9123	C3	ОШИБКА ЦЕПИ ПЕРЕКЛ.ШПИНДЕЛЯ
SP9124	C4	ОШИБК.КОМ.ВРАЩ.ОБУЧ.УПРАВЛ.
SP9125	C5	ОШИБК.ПОРЯД.СРАВН.ОБУЧ.УПРАВЛ.
SP9127	C7	INVALID LEARNING CYCLE
SP9128	C8	ОШИБ.ИЗБ.СИНХР.ПОЛОЖ.ШПИНД.
SP9129	C9	ОШИБ.ИЗБ.СИНХР.ПОЛОЖ.ШПИНД.
SP9130	d0	SPEED POLARITY ERROR IN TORQUE TANDEM OPERATION
SP9131	d1	SPNDL ADJUSTMENT FUNCTION ALARM
SP9132	d2	SER.SENSOR DATA ERROR
SP9133	d3	ОШИБК.ПЕРЕДАЧ.СЕР.ДАТЧИКА
SP9134	d4	ПРОГР.ОШИБК.ФАЗ.СЕР.ДАТЧИКА
SP9137	d7	ОШИБКА СВЯЗИ SP-УСТРОЙСТВА
SP9138	d8	ОШИБК.НАСТР.ТЕКУЩ.ПРЕДЕЛА
SP9139	d9	ПРОПУЩ.ИМП.СЕР.ДАТЧИКА
SP9140	E0	ПРОП.СЧЕТ СЕР.ДАТЧИКА
SP9141	E1	NO 1-ROT SERIAL SENSOR
SP9142	E2	НЕИСПРАВ.СЕР.ДАТЧИК
SP9143	E3	ОШИБК.КОМАНДЫ В.СКОР.ИЗМЕН.CS
SP9144	E4	ОШИБК.ТЕКУЩ.ЦЕПИ ДЕТЕКТ.
SP9145	E5	ПРИВОД НИЗК.НАПРЯЖ
SP9148	E8	НОМЕР ОСИ НЕ ЗАДАН
SP9153	F3	НЕТ НЕИСП.ШП.
SP9154	F4	ФАЗА ОТКР.
SP9155	F5	НЕИСПР.ШПИНД.(ОТКР.)
SP9156	F6	ОШИБКА ТЕКУЩ.УПРАВЛЕНИЯ
SP9157	F7	НЕИСПР.ШПИНД.(КОРОТ.)
SP9158	F8	MODE MISMATCH (DCS)
SP9159	F9	КОД НЕСОГЛАСОВАН.ФУНКЦИИ
SP9160	G0	THERMISTOR DISCONNECTION
SP9161	G1	POW. CABLE SHORT CIRCUIT
SP9162	G2	DELAY OF SP POS. DATA
SP9163	G3	ILLEGAL SP POS. DATA
SP9164	G4	FAILURE OF MASTER SENSOR
SP9165	G5	CONTROL METHOD CHANGED
SP9166	G6	SPINDLE SYNC FUNCTION FOR GUIDE BUSH: SYNC EXCESS ERROR
SP9167	G7	SPINDLE CTRL SEQUENCE ERROR Примечание. Подробные сведения об ошибке приведены в номере состояния ошибки диагностического состояния № 710 и пункте 4.3.3 «Функция индикации ошибки состояния» в части V.
SP9168	G8	CONNECTION ERROR BETWEEN SP AND MOTOR
SP9169	G9	DRIVE OFF CIRCUIT FAILURE (STO)
SP9170	H0	EXCESS ERROR AT SPINDLE STOP (SMART RIGID TAP)
	UU	FSSB MASTER PORT WIRE BREAK
	LL	FSSB SLAVE PORT WIRE BREAK
SP0756		ABNORMAL AXIS DATA
SP9204	M4	ПРОГР.ТЕРМ.PS
SP9211	L1	НЕДОП.ПАРАМ.PS
SP9212	L2	АППАРАТН.ОШИБК.PS
SP9213	L3	PS EXT-COMP. ОШИБ.
SP9214	L4	PS PFB-R ERROR
SP9215	L5	PS PFB-C ERROR
SP9216	L6	PS SUB MODULE ERROR

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

3.1 ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

3.1.1 Процедура поиска и устранения неисправностей

При использовании устройства ЧПУ серии 30*i*-B или 0*i*-F и сервоусилителя серии β*i*SVSP-B доступна функция автоматизации поиска и устранения неисправностей. Эта функция анализирует причины срабатывания аварийных сигналов и выводит действия для его устранения.
После срабатывания аварийного сигнала откройте на устройстве ЧПУ экран Trouble diagnosis guidance и устраните причину срабатывания аварийного сигнала, используя выведенные на экран сведения.

⇒ 3.2 Функция диагностики неисправностей
⇒ 3.2.1 Trouble Diagnosis Guidance

ВАЖНО
Для использования Trouble Diagnosis Guidance требуется перевести монитор диагностики неисправностей в состояние SAMPLING. Подробные сведения о переходе в состояние SAMPLING приведены в пункте 3.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

Сбор данных сервоусилителя производится до срабатывания аварийного сигнала (связанного с питанием, током двигателя и датчиком) и во время его срабатывания с последующей передачей на ЧПУ. Эти данные используются для поиска и устранения неисправностей.

⇒ 3.2.2 Trouble Diagnosis Monitor

ВАЖНО
Монитор диагностики неисправностей функционирует в двух режимах: SAMPLING и LATCHED.
Для монитора данных новых аварийных сигналов выполните операцию CLEAR. Для сохранения состояний ранее сработавших аварийных сигналов не выполняйте операцию CLEAR. Подробные сведения об операции приведены в пункте 3.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

Список номеров аварийных сигналов ЧПУ, относящихся к сервоусилителю, а также номера светодиодной индикации приведены в в главе 2 «Номера аварийных сигналов и краткое описание».

ПРИМЕЧАНИЕ
В зависимости от типа неисправности точный анализ только с помощью функции диагностики неисправностей причины может быть затруднен. В этом случае проверьте номер аварийного сигнала, программу, в которой сработал аварийный сигнал, выполнявшуюся операцию, а также обратитесь в отдел сервисного обслуживания FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.2 ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

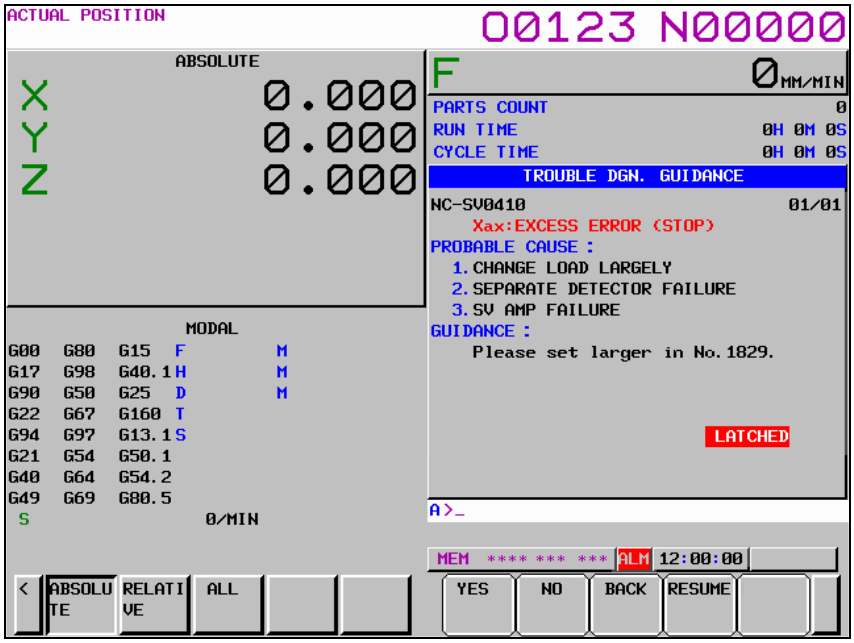
В устройстве ЧПУ серии 30*i*-B и 0*i*-F реализована функция диагностики неисправностей, которая используется для проверки диагностической информации на экране ЧПУ при срабатывании аварийного сигнала серводвигателя, шпинделя или ЧПУ.

Функция диагностики неисправностей имеет следующие основные особенности:

- Экран TROUBLE DGN. GUIDANCE: используется для определения причины аварийного сигнала по процедуре диагностики неисправностей.
- Экран TROUBLE DGN. MONITOR: используется для фиксации данных при срабатывании аварийного сигнала, а также для контроля состояния усилителей серводвигателя и шпинделя в нормальном режиме работы.
- Экран TROUBLE DGN. GRAPHIC: используется для отображения форм сигналов при срабатывании аварийного сигнала шпинделя.

С помощью экрана TROUBLE DGN. GUIDANCE можно быстро определить причину аварийного сигнала и меры по его устранения, что позволяет сократить время простоя станков.

На рисунке ниже изображен пример снимка экрана TROUBLE DGN. GUIDANCE.



TROUBLE DGN. GUIDANCE

На экране руководства по диагностике неисправностей запускается процедура определения причины срабатывания аварийного сигнала. В большинстве случаев эта функция автоматически принимает решение, опираясь на информацию ЧПУ, но в некоторых случаях на экране GUIDANCE выводятся вопросы. Для ответа на вопрос нажмите дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процедуры.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

- Отображаются наиболее вероятная причина (или причины) и руководство (выполняемые действия), составленные на основании полученной информации. Перед заменой какой-либо части выполните контрольную проверку другим способом (например, измерьте сопротивление изоляции или проводимость).
- Если результатом диагностики аварийного сигнала «НЕПРЕДУСМ.ПРЕОБР.ТОКА» (SV438), «SSPA:12 ЦЕПЬ МОЩНОСТИ СВЕРХТОКА» (SP9012) или «АВ.IPM-ПРЕОБР.» (SV449) является Failure in the amplifier, перед заменой усилителя проверьте соединение и изоляцию заземления между силовым кабелем и двигателем.
- Если результатом диагностики аварийного сигнала «НЕПРЕДУСМ.ПРЕОБР.ТОКА» (SV438), «SSPA:12 ЦЕПЬ МОЩНОСТИ СВЕРХТОКА» (SP9012) или «АВ.IPM-ПРЕОБР.» (SV449) является Short-circuit on the power cable or motor winding, перед заменой усилителя проверьте изоляцию заземления между силовым кабелем и двигателем.

3.2.1 Trouble Diagnosis Guidance

ВАЖНО

Для использования Trouble Diagnosis Guidance требуется перевести монитор диагностики неисправностей в состояние SAMPLING. Подробные сведения о переходе в состояние SAMPLING приведены в пункте 3.2.3 «Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor».

Ниже приведены примеры определения причин срабатывания аварийных сигналов SV0411 «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)» и SV0449 «АВ.IPM-ПРЕОБР.» с помощью руководства по диагностике неисправностей.

Пример 1. Срабатывание аварийного сигнала SV0411 «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)»

(1) После срабатывания этого аварийного сигнала выполните приведенные ниже шаги, чтобы вывести экран TROUBLE DGN. GUIDANCE:

<1> Если экран ALARM MESSAGE не отображается, нажмите клавишу Message.

<2> Нажмите клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [GUIDE].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [GUIDE].

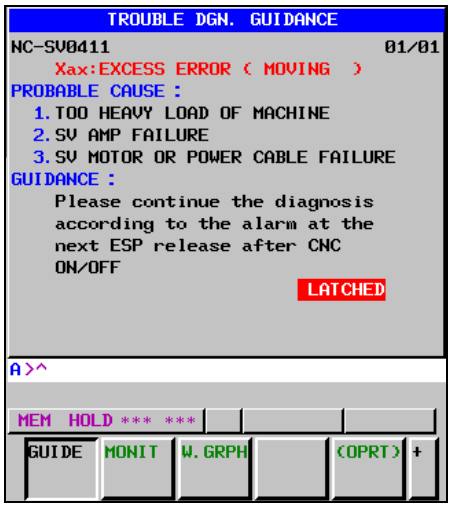
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(2) К возможным причинам срабатывания аварийного сигнала «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)» относятся:

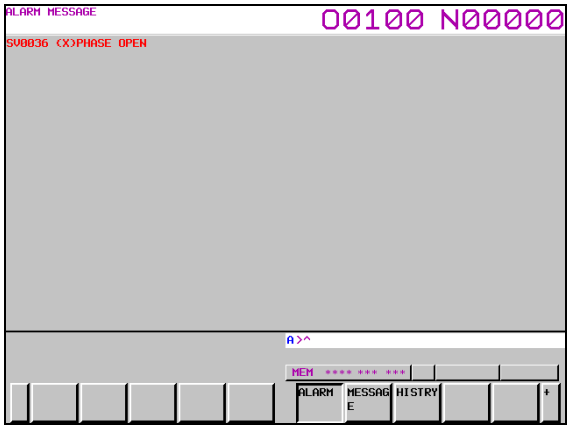
- Неисправность усилителя
- Короткое замыкание на силовом кабеле или обмотке двигателя
- Отсоединение силового кабеля или обмотки двигателя
- Неисправность сигнала отключения серводвигателя
- Значительное изменение нагрузки
- Неисправность тормоза
- Ввод слишком высокой частоты вращения

На экране руководства по диагностике неисправностей запускается процедура определения причины срабатывания аварийного сигнала. В большинстве случаев эта функция автоматически принимает решение, опираясь на информацию ЧУ, но в некоторых случаях на экране GUIDANCE выводятся вопросы. Для ответа на вопрос нажмите дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процедуры.

Пример. Причиной срабатывания аварийного сигнала «ОШИБК.ПРЕВЫШ.(ДВИЖ.)» является отсоединение силового кабеля.

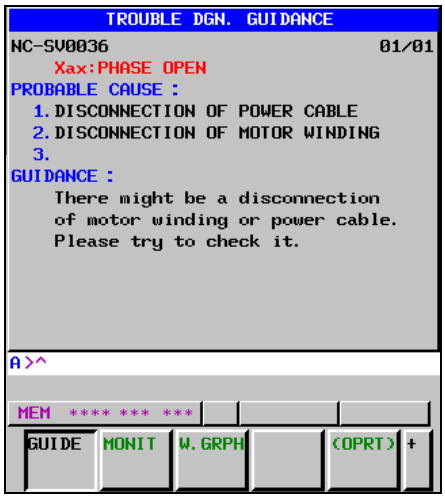


При нажатии дисплейной клавиши [GUIDE] выводится сообщение, изображенное в левой части. В руководстве указано «отключить питание». При перезапуске ЧПУ функция выполняет самодиагностику для проверки неисправности сервоусилителя.



Самодиагностика проводится непосредственно после подачи питания на ЧПУ. После этого срабатывает аварийный сигнал «ФАЗА ОТКР.». Повторно нажмите дисплейную клавишу [GUIDE] для вывода экрана TROUBLE DGN. GUIDANCE.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



На экране TROUBLE DGN. GUIDANCE появится сообщение, определяющее возможной причиной аварийного сигнала отсоединение силового кабеля или обмотки двигателя.

Примите меры, указанные в этом сообщении.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

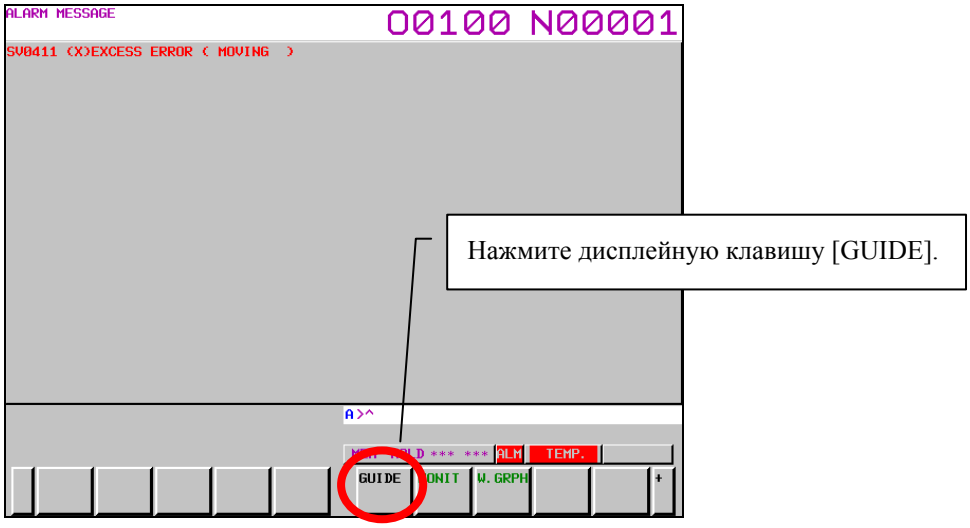
Пример 2. Срабатывание аварийного сигнала SV0449 «AB.IPM-ПРЕОБР.»

(1) После срабатывания этого аварийного сигнала выполните приведенные ниже шаги, чтобы вывести экран TROUBLE DGN. GUIDANCE:

<1> Если экран ALARM MESSAGE не отображается, нажмите клавишу Message.

<2> Нажмите клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [GUIDE].

<3> Нажмите дисплейную клавишу [GUIDE].

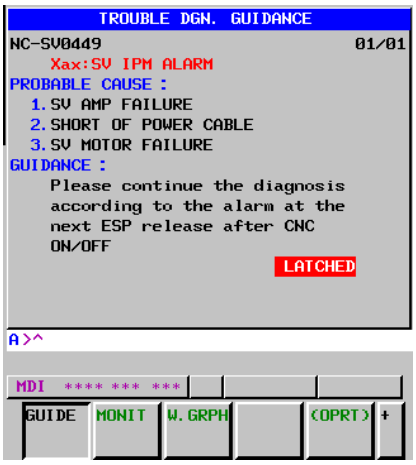


(2) К возможным причинам срабатывания аварийного сигнала «AB.IPM-ПРЕОБР.» относятся:

- Неисправность усилителя
- Короткое замыкание на силовом кабеле или обмотке двигателя
- Отсоединение силового кабеля или обмотки двигателя
- Возмущение тока в цепи управления

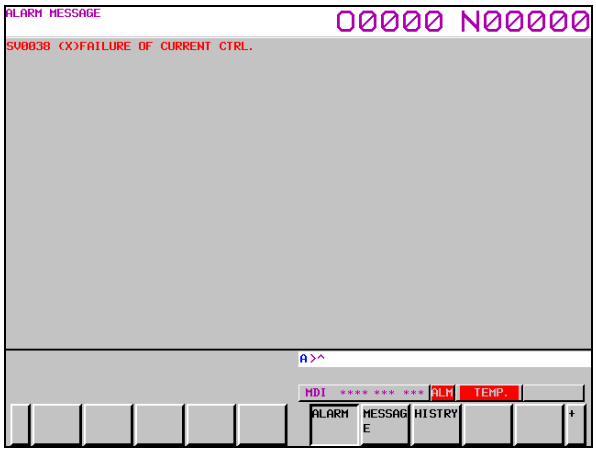
На экране руководства по диагностике неисправностей запускается процедура определения причины срабатывания аварийного сигнала. В большинстве случаев эта функция автоматически принимает решение, опираясь на информацию ЧУ, но в некоторых случаях на экране GUIDANCE выводятся вопросы. Для ответа на вопрос нажмите дисплейную клавишу [YES] или [NO], чтобы перейти к следующему шагу процедуры.

Пример. Аварийный сигнал IPM сработал из-за короткого замыкания силового кабеля.

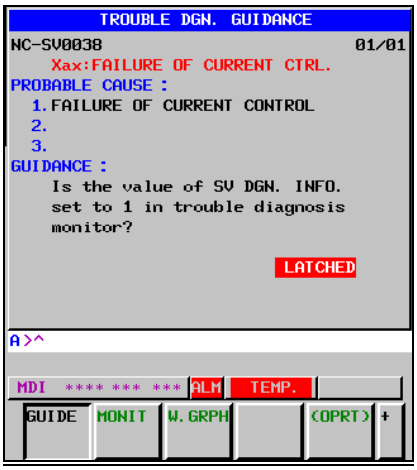


При нажатии дисплейной клавиши [GUIDE] выводится сообщение, изображенное в левой части. В руководстве указано «отключить питание». При перезапуске ЧПУ функция выполняет самодиагностику для проверки неисправности сервоусилителя.

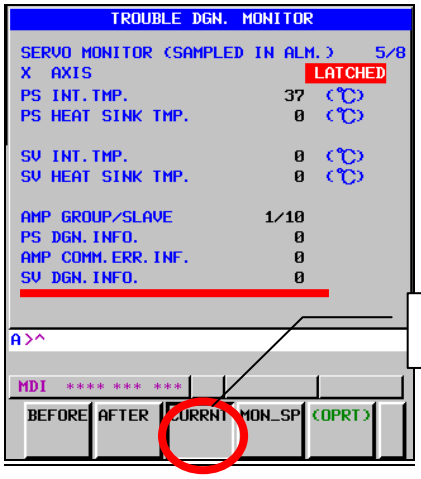
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942



Непосредственно после включения сервоусилителя была выполнена самодиагностика, в результате которой сработал аварийный сигнал FAILURE OF CURRENT CTL. Повторно откроется экран указаний по диагностике неисправностей.



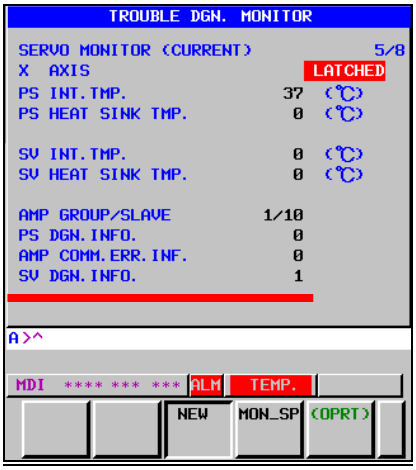
Появится сообщение: Is the value of SV DGN. INFO. set to 1 in trouble diagnosis monitor. Проверьте данные на экране Trouble diagnosis monitor.



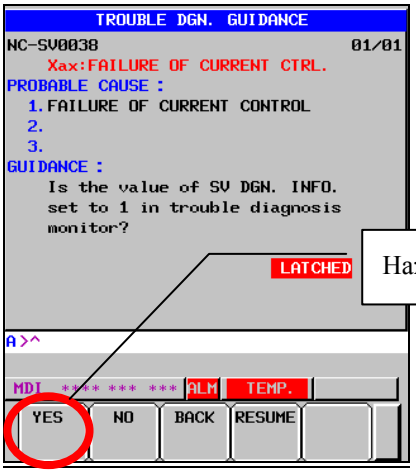
Откройте экран Trouble diagnosis monitor, перейдите к странице с пунктом SV DNG. INFO., а затем нажмите клавишу [CURRENT].

Нажмите [Current].

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

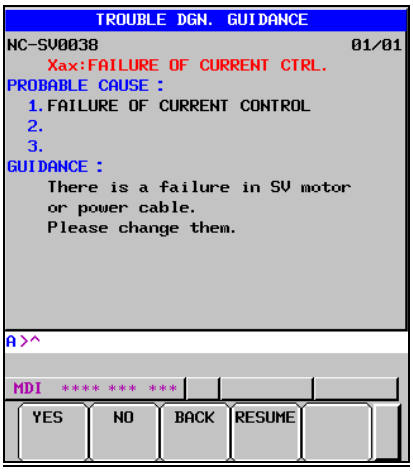


Проверьте значение [SV DNG INFO], которое должно быть равным [0] или [1].
Значение «1» указывает на обнаружение короткого замыкания силового кабеля или обмотки двигателя во время самодиагностики сервоусилителя.



Откройте экран Trouble diagnosis guidance и нажмите на экране [YES].

Нажмите [YES].



В качестве вероятной причины будет указано короткое замыкание силового кабеля или обмотки двигателя.
Примите меры, указанные в этом сообщении.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3.2.2 Trouble Diagnosis Monitor

ВАЖНО

Монитор диагностики неисправностей функционирует в двух режимах: SAMPLING и LATCHED.
Для монитора данных новых аварийных сигналов выполните операцию CLEAR. Для сохранения состояний ранее сработавших аварийных сигналов не выполняйте операцию CLEAR. Подробные сведения об операции приведены в пункте 3.2.3.

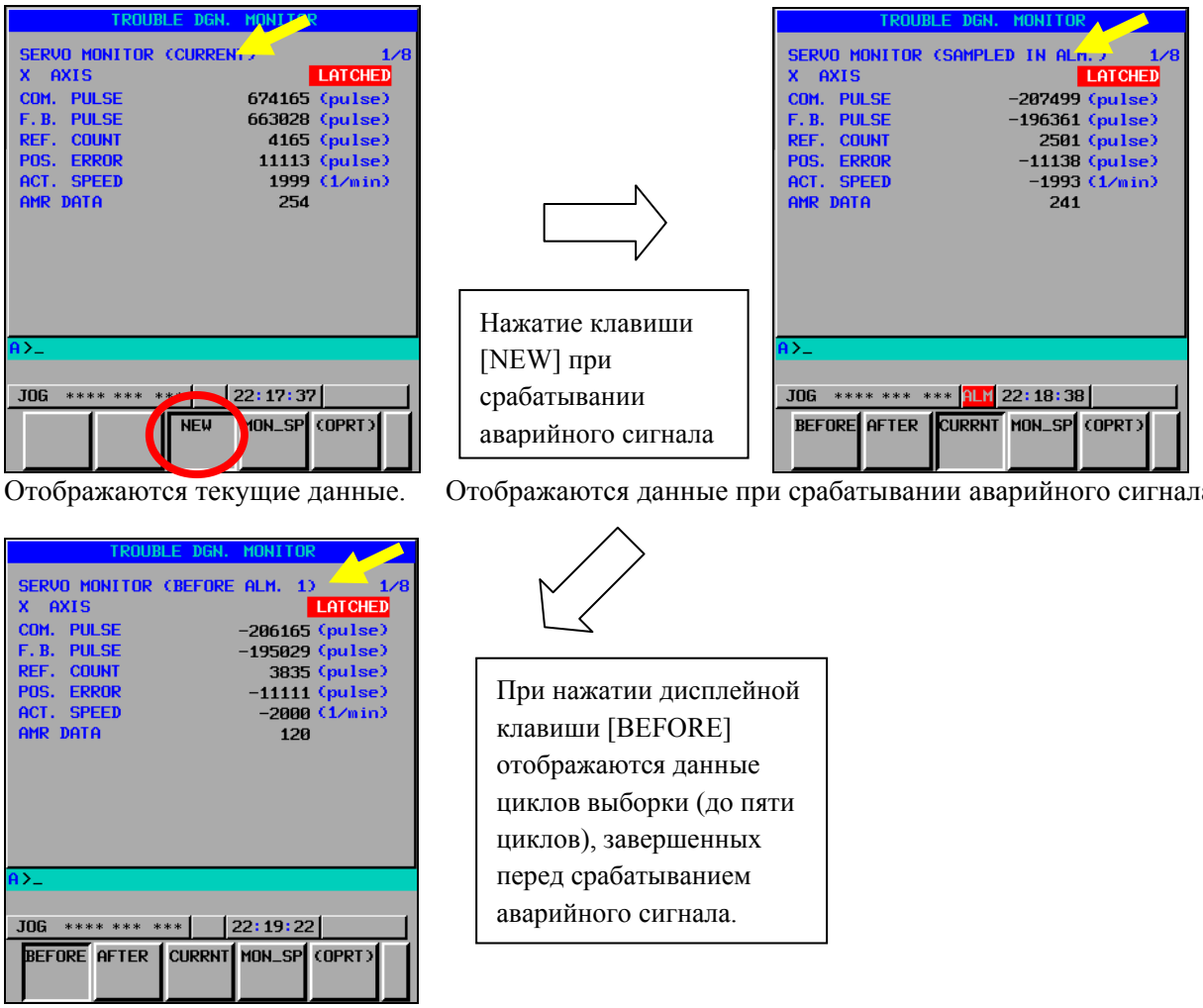
На мониторе диагностики неисправностей отображается изображенная ниже информация.
Ниже приведена процедура вывода экран TROUBLE DGN. MONITOR.

- Нажмите на клавишу Message, чтобы открыть экран ALARM MESSAGE.
- Нажмите клавишу перехода к следующему меню [>], пока не появится дисплейная клавиша [MONITOR].
- Нажмите дисплейную клавишу [MONITOR] для вывода экрана TROUBLE DGN. MONITOR.

Проверка данных при срабатывании аварийного сигнала или непосредственно перед его срабатыванием

На экране TROUBLE DGN. MONITOR отображаются следующие пункты:

- Текущие данные
- Данные при срабатывании аварийного сигнала
- Данные нескольких циклов выборки до срабатывания аварийного сигнала



Отображаются текущие данные. Отображаются данные при срабатывании аварийного сигнала.

Отображаются данные цикла выборки непосредственно перед срабатыванием аварийного сигнала.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Подробные сведения экранов монитора сервоусилителей

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    1/8
X  AXIS                          LATCHED
COM. PULSE              200166 (pulse)
F.B. PULSE                  -1 (pulse)
REF. COUNT                 166 (pulse)
POS. ERROR              200166 (pulse)
ACT. SPEED                   0 (1/min)
AMR DATA                   248
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    2/8
X  AXIS                          LATCHED
TORQUE CMD                  89    (%)
EFFECTIVE CURRENT            0    (%)
MOTOR CURRENT            0.000    (A)
DISTURBANCE LEVEL            0    (%)
HEAT SIMLT                   0    (%)

ARBITRARY DATA 1          6554
ARBITRARY DATA 2          6554
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    3/8
X  AXIS                          LATCHED
DC LINK VOLT.              294    (V)
PS VOLTAGE RMS             211 (Vrms)
PS VOLT.UMBALANCE          0.5    (%)
PS VOLTAGE THD             0.5    (%)
PS CURRENT                   0    (A)
PS STATUS FLAG1              0
PS STATUS FLAG2              0
PS STATUS FLAG3              0
PS STATUS FLAG4              0
PS INPUT FREQ             50.0   (Hz)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    4/8
X  AXIS                          LATCHED
SV INS.INFO.                 0
SV INS.RESISTANCE          0.0   (MΩ)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    5/8
X  AXIS                          LATCHED
PS INT.TMP.                 36   (℃)
PS HEAT SINK TMP.            0   (℃)

SV INT.TMP.                  0   (℃)
SV HEAT SINK TMP.            0   (℃)

AMP GROUP/SLAVE           1/10
PS DGN.INFO.                 0
AMP COMM.ERR.INF.            0
SV DGN.INFO.                 0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    6/8
X  AXIS                          LATCHED
SV FSSB UPR.ERR.           0 0
SV FSSB LWR.ERR.           0 0
SV FSSB UPR.JTR.     6D74 3F00
SV FSSB LWR.JTR.     71B4 373E

SDU FSSB UPR.ERR.          0 0
SDU FSSB LWR.ERR.          0 0
SDU FSSB UPR.JTR.          0 0
SDU FSSB LWR.JTR.          0 0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    7/8
X  AXIS                          LATCHED
INT.DTCT.INTP.CNT            0
INT.DTCT.COM.CNT             0
INT.DETECTOR WRN.            0
EXT.DTCT.INTP.CNT            0
EXT.DTCT.COM.CNT             0
EXT.DETECTOR WRN.            0
SV DATA1                     0
SV DATA2                     0
SV DATA3                     0
SV DATA4                     0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SERVO MONITOR (SAMPLED IN ALM.)    8/8
X  AXIS                          LATCHED
LAST LATCH DATE             04/06/08
LAST LATCH TIME             14:37:43
EXECUTED FILE NAME
                                 0100
EXECUTED N-NUM.                     1
```


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
COM. PULSE (импульсы)		1/8
F.B. PULSE (импульсы)	(Примечание 3)	1/8
REF. COUNT (импульсы)		1/8
POS. ERROR (импульсы)		1/8
ACT. SPEED (1/мин)		1/8
AMR DATA	Расположение магнитного полюса на роторе двигателя (256/оборот в электрических градусах)	1/8
TORQUE CMD (%)	(Максимальный крутящий момент =100%)	2/8
EFFECTIVE CURRENT (%)	Максимальный ток усилителя = 100%	2/8
MOTOR CURRENT (A)		2/8
DISTURBANCE LEVEL (%)	Аварийный уровень обнаружения непредвиденного крутящего момента =100%	2/8
HEAT SIMLT (%)	Результат моделирования нагрева (аварийный уровень OVC =100%)	2/8
ARBITRARY DATA 1	(Примечание 2)	2/8
ARBITRARY DATA 2	(Примечание 2)	2/8
DC LINK VOLT. (B)	Мгновенное напряжение на вставке пост. тока (примечание 3)	3/8
PS VOLTAGE RMS (В (действ.))	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS VOLT. UMBALANCE (%)	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS VOLTAGE THD (%)	Коэффициент искажения синосоидальности (THD) при среднем входном напряжении PS за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS CURRENT (A)	Средняя амплитуда тока за один цикл питания (примечание 3)	3/8
PS STATUS FLAG1	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG2	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG3	(Примечание 4)	3/8
PS STATUS FLAG4	(Примечание 4)	3/8
PS INPUT FREQ (Гц)	Средняя частота за один цикл питания (примечание 3)	3/8
SV INS. INFO.	Флаг состояния функции обнаружения старения изоляции	4/8
SV INS.RESISTANCE (МОм)	Сопротивление изоляции двигателя при активации функции обнаружения старения изоляции	4/8
PS INT. TMP. (°C)	(Примечание 3)	4/8
PS HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
SV INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
SV HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/8
AMP GROUP/SLAVE	Номер группы и номер исполнителя каждого блока питания (PS)	5/8
PS DGN. INFO.	Данные определения причины срабатывания аварийного сигнала на блоке питания (PS), используемые функцией диагностики неисправностей (примечание 5)	5/8
AMP COMM. ERR. INF.	Флаг состояния ошибки соединения усилителей	5/8
SV DGN. INFO.	Флаг состояния сервоусилителя (SV)	5/8
SV FSSB UPR. ERR.	(Примечание 6)	6/8
SV FSSB LWR. ERR.	(Примечание 6)	6/8
SV FSSB UPR. JTR.	(Примечание 6)	6/8
SV FSSB LWR. JTR.	(Примечание 6)	6/8
SDU FSSB UPR. ERR.	(Примечание 6)	6/8
SDU FSSB LWR. ERR.	(Примечание 6)	6/8
SDU FSSB UPR. JTR.	(Примечание 6)	6/8
SDU FSSB LWR. JTR.	(Примечание 6)	6/8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
INT. DTCT. INTP. CNT	Количество искажений данных встроенного датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/8
INT. DTCT. COM. CNT	Количество искажений данных встроенного датчика помехами (количество ошибок связи)	7/8
INT. DETECTOR WRN.	Предупреждения встроенного датчика	7/8
EXT. DTCT. INTP. CNT	Количество искажений данных отдельного датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/8
EXT. DTCT. COM. CNT	Количество искажений данных отдельного датчика помехами (количество ошибок связи)	7/8
EXT. DETECTOR WRN.	Предупреждения отдельного датчика	7/8
SV DATA1	(Примечание 2)	7/8
SV DATA2	(Примечание 2)	7/8
SV DATA3	(Примечание 2)	7/8
SV DATA4	(Примечание 2)	7/8
LAST LATCH DATE		8/8
LAST LATCH TIME		8/8
EXECUTED FILE NAME		8/8
EXECUTED N-NUM.		8/8

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Диапазон, указанный в этом списке, соответствует диапазону отображаемых данных с помощью функции монитора, он не указывает номинальные характеристики системы.
2 Пункты ARBITRARY DATA 1, ARBITRARY DATA 2, а также пункты с SV DATA1 по SV DATA4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.
3 Отображаемые значения напряжения, тока, частоты и температуры являются приблизительными и имеют некоторую погрешность. Для получения точных данных измерьте соответствующую характеристику специальным измерительным прибором.
4 Пункты с PS STATUS FLAG1 по PS STATUS FLAG4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.
5 Данные, используемые функцией диагностики неисправностей на устройстве ЧПУ для автоматического определения причины срабатывания аварийного сигнала блока питания (PS). Для использования этих данных переведите систему в состояние SAMPLING, как это указано на экране монитора диагностики неисправностей. Если аварийный сигнал сработает в состоянии SAMPLING, на экран Trouble Diagnosis Guidance будет выведена его причина.
6 Пункты ошибки FSSB и данных дрожания указывают на состояние соединения FSSB и используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Подробные сведения экранов монитора усилителей шпинделя

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    1/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
OPERATION        SPEED CONTROL
GEAR/OUT SEL     1 / HIGH OUT
COMMAND PULSE                 0 (pulse)
COMMAND SPEED               500 (1/min)
CONTROL INPUT SFR  MRDY *ESP

CONTROL OUTPUTSAR
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    2/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
SPINDLE SPEED               496 (1/min)
ACT.MOTOR SPEED             496 (1/min)
LOAD METER                    0   (%)
TORQUE CMD                    0   (%)
MOTOR CURRENT             0.125   (A)
HEAT SIMU.(MOTOR)             0   (%)
HEAT SIMU.(AMP)               3   (%)
POS. ERROR                    0 (pulse)
SYN ERR                       0 (pulse)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    3/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
DC LINK VOLT.               300   (V)
PS VOLTAGE RMS              212 (Vrms)
PS VOLT.UMBALANCE           0.5   (%)
PS VOLTAGE THD              0.5   (%)
PS CURRENT                    0   (A)
PS STATUS FLAG1               0
PS STATUS FLAG2               0
PS STATUS FLAG3               0
PS STATUS FLAG4               0
PS INPUT FREQ              50.0  (Hz)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    4/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
SP INS.INFO.                  0
SP INS.RESISTANCE         100.0  (MΩ)
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    5/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
PS INT.TMP.                  34  (℃)
PS HEAT SINK TMP.             0  (℃)

SP INT.TMP.                  34  (℃)
SP HEAT SINK TMP.             0  (℃)

AMP GROUP/SLAVE           1/10
PS DGN.INFO.                  0
AMP COMM.ERR.INF.             0
SP DGN.INFO.                  0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    6/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
SP FSSB UPR.ERR.            0 0
SP FSSB LWR.ERR.            0 0
SP FSSB UPR.JTR.     6476 4000
AMP FSSB LWR.JTR.    7A81 3E47
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    7/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
INT.A/B AMPLITUDE          0.00   (V)
INT.A/B MAX FLUCT             0   (%)
INT.A/B OFFSET A              0  (mV)
INT.A/B OFFSET B              0  (mV)
INT.A/B NOISE CNT             0
EXT.A/B AMPLITUDE          0.00   (V)
EXT.A/B MAX FLUCT             0   (%)
EXT.A/B OFFSET A              0  (mV)
EXT.A/B OFFSET B              0  (mV)
EXT.A/B NOISE CNT             0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    8/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
INT.SRAL INTP.CNT             0
INT.SRAL COM.CNT              0
INT.SRAL WRN.                 0
EXT.SRAL INTP.CNT             0
EXT.SRAL COM.CNT              0
EXT.SRAL WRN.                 0
SP DATA1                      0
SP DATA2                      0
SP DATA3                      0
SP DATA4                      0
```

```
TROUBLE DGN. MONITOR
SPINDLE MONIT (SAMPLED IN ALM.)    9/9
SPINDLE :S1                     LATCHED
LAST LATCH DATE              12/12/14
LAST LATCH TIME              16:56:02
EXECUTED FILE NAME
                                   00
EXECUTED N-NUM.                     5
```


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
OPERATION		1/9
GEAR/OUT SEL		1/9
COMMAND PULSE (импульсы)		1/9
COMMAND SPEED (1/мин)	(Примечание 2)	1/9
CONTROL INPUT		1/9
CONTROL OUTPUT		1/9
SPINDLE SPEED (1/мин)		2/9
ACT.MOTOR SPEED (1/мин)	(Примечание 2)	2/9
LOAD METER (%)		2/9
TORQUE CMD (%)	(Максимальный крутящий момент =100%)	2/9
MOTOR CURRENT (A)		2/9
HEAT SIMU.(MOTOR) (%)	Результат моделирования нагрева (аварийный уровень OVC =100%)	2/9
HEAT SIMU.(AMP) (%)	Результат моделирования нагрева (аварийный уровень OVC =100%)	2/9
POS. ERROR (импульсы)		2/9
SYN ERR (импульсы)		2/9
DC LINK VOLT. (В)	Мгновенное напряжение на вставке пост. тока (примечание 3)	3/9
PS VOLTAGE RMS (В (действ.))	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS VOLT. UMBALANCE (%)	Среднее входное напряжение PS за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS VOLTAGE THD (%)	Коэффициент искажения синусоидальности (THD) при среднем входном напряжении PS за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS CURRENT (A)	Средняя амплитуда тока за один цикл питания (примечание 3)	3/9
PS STATUS FLAG1	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG2	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG3	(Примечание 5)	3/9
PS STATUS FLAG4	(Примечание 5)	3/9
PS INPUT FREQ (Гц)	Средняя частота за один цикл питания	3/9
SP INS.INFO.	Флаг состояния функции обнаружения старения изоляции	4/9
SP INS.RESISTANCE (МОм)	Сопротивление изоляции двигателя при активации функции обнаружения старения изоляции	4/9
PS INT. TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
PS HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
SP INT.TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
SP HEAT SINK TMP. (°C)	(Примечание 3)	5/9
AMP GROUP/SLAVE	Номер группы и номер исполнителя каждого блока питания (PS)	5/9
PS DGN. INFO.	Флаг состояния блока питания (PS)	5/9
AMP COMM. ERR. INF.	Флаг состояния ошибки соединения усилителей	5/9
SP DGN.INFO.	Флаг состояния усилителя шпинделя (SP)	5/9
SP FSSB UPR.ERR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB LWR.ERR.	(Примечание 6)	6/9
SP FSSB UPR.JTR.	(Примечание 6)	6/9
AMP FSSB LWR.JTR.	(Примечание 6)	6/9
INT.A/B AMPLITUDE (В)	Амплитуда фазы A/B сигнала на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B MAX FLUCT (%)	Максимальная частота флуктуации фазы A/B сигнала на встроенном аналоговом датчике	7/9

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Данные (единица измерения)	Описание	Номер страницы отображения
INT.A/B OFFSET A (мВ)	Сдвиг фазы A на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B OFFSET B (мВ)	Сдвиг фазы B на встроенном аналоговом датчике	7/9
INT.A/B NOISE CNT	Количество искажений данных встроенного аналогового датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/9
EXT.A/B AMPLITUDE (B)	Амплитуда фазы A/B сигнала на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B MAX FLUCT (%)	Максимальная частота флуктуации фазы A/B сигнала на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B OFFSET A (мВ)	Сдвиг фазы A на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B OFFSET B (мВ)	Сдвиг фазы B на отдельном аналоговом датчике	7/9
EXT.A/B NOISE CNT	Количество искажений данных отдельного аналогового датчика помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	7/9
INT.SRAL INTP.CNT	Количество искажений данных встроенного датчика с последовательной связью помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	8/9
INT.SRAL COM.CNT	Количество искажений данных встроенного датчика с последовательной связью помехами (количество ошибок связи)	8/9
INT.SRAL WRN.	Предупреждения встроенного датчика с последовательной связью	8/9
EXT.SRAL INTP.CNT	Количество искажений данных отдельного датчика с последовательной связью помехами (количество обнаруженных ошибок данных)	8/9
EXT.SRAL COM.CNT	Количество искажений данных отдельного датчика с последовательной связью помехами (количество ошибок связи)	8/9
EXT.SRAL WRN.	Предупреждения отдельного датчика с последовательной связью	8/9
SP DATA1	(Примечание 4)	8/9
SP DATA2	(Примечание 4)	8/9
SP DATA3	(Примечание 4)	8/9
SP DATA4	(Примечание 4)	8/9
LAST LATCH DATE		9/9
LAST LATCH TIME		9/9
EXECUTED FILE NAME		9/9
EXECUTED N-NUM.		9/9

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Диапазон, указанный в этом списке, соответствует диапазону отображаемых данных с помощью функции монитора, он не указывает номинальные характеристики системы.

2 Для отображения COMMAND SPEED и ACT.MOTOR SPEED настройте параметры максимальной частоты вращения двигателя:
- № 4020: Максимальная частота вращения двигателя главного шпинделя
- № 4196: Максимальная частота вращения двигателя противошпинделя (при использовании функции переключения шпинделей)

3 Отображаемые значения напряжения, тока, частоты и температуры являются приблизительными и имеют некоторую погрешность. Для получения точных данных измерьте соответствующую характеристику специальным измерительным прибором.

4 Пункты с SP DATA1 по SP DATA4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

5 Пункты с PS STATUS FLAG1 по PS STATUS FLAG4 используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

6 Пункты ошибки FSSB и данных дрожания указывают на состояние соединения FSSB и используются специалистами FANUC для технического обслуживания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

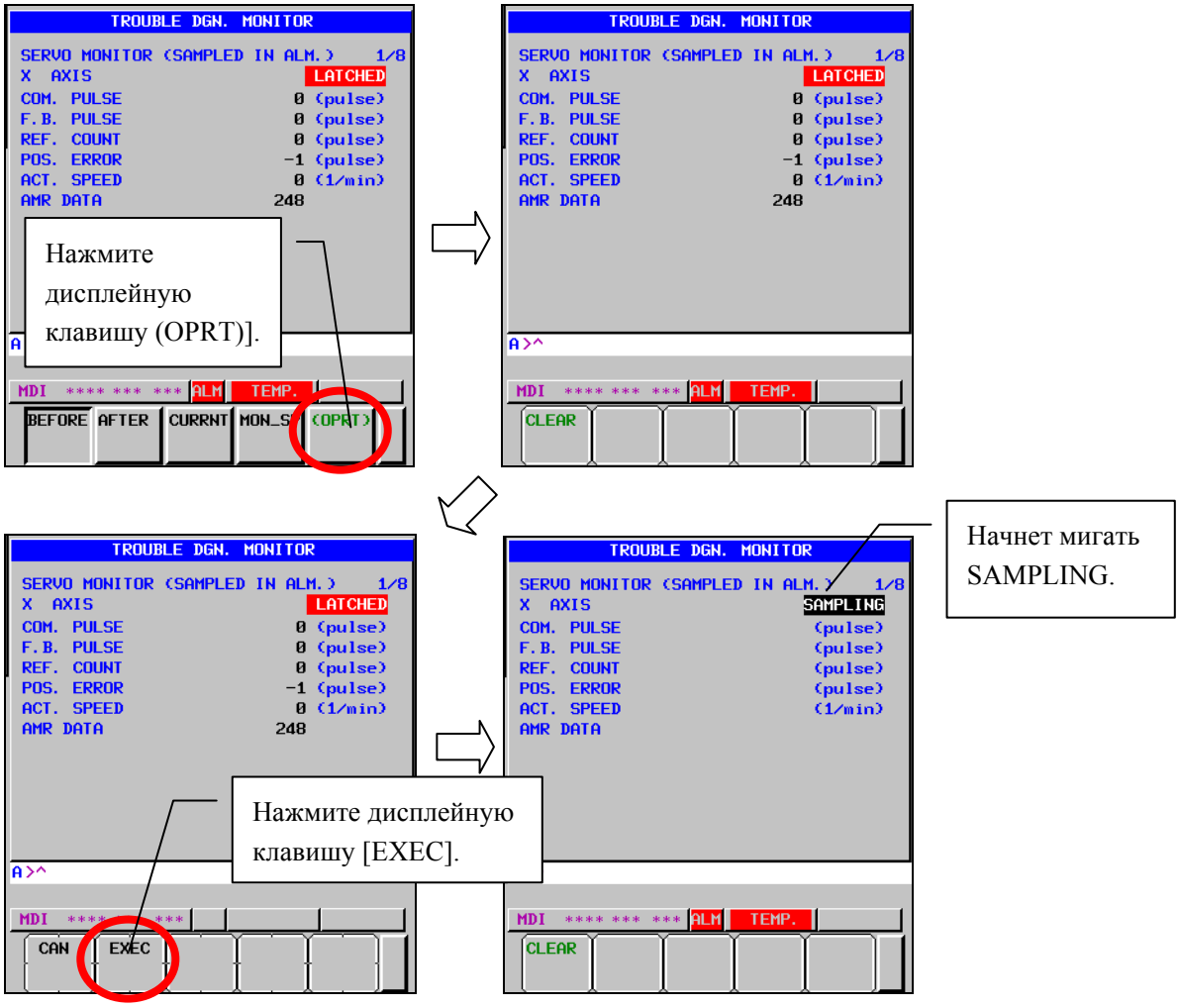
3.2.3 Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor

Монитор диагностики неисправностей функционирует в двух режимах: SAMPLING и LATCHED.

При срабатывании аварийного сигнала он переходит в состояние LATCHED.
Если в состоянии LATCHED выполняется операция CLEAR, производится удаление данных, сохраненных при срабатывании аварийного сигнала, и ЧПУ возвращается в состояние SAMPLING.

Таким образом:
Для монитора данных новых аварийных сигналов выполните операцию CLEAR.
Для сохранения состояний ранее сработавших аварийных сигналов не выполняйте операцию CLEAR.

Чтобы выполнить операцию CLEAR для возврата в состояние SAMPLING следуйте приведенной ниже процедуре:



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4 ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ

В этой главе описан порядок замены привода вентилятора, батареи абсолютного пульскодера, плавких предохранителей и печатной платы управления.

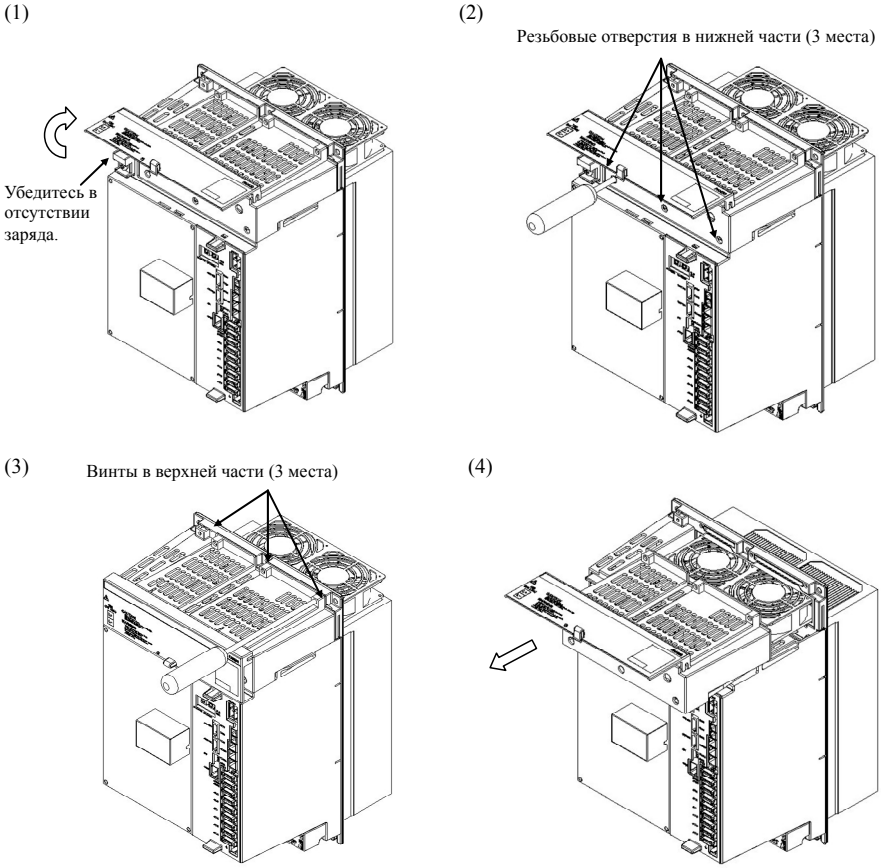
> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
> Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.

4.1 ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

4.1.1 Замена блока вентилятора

(a) Модель шириной 260 мм

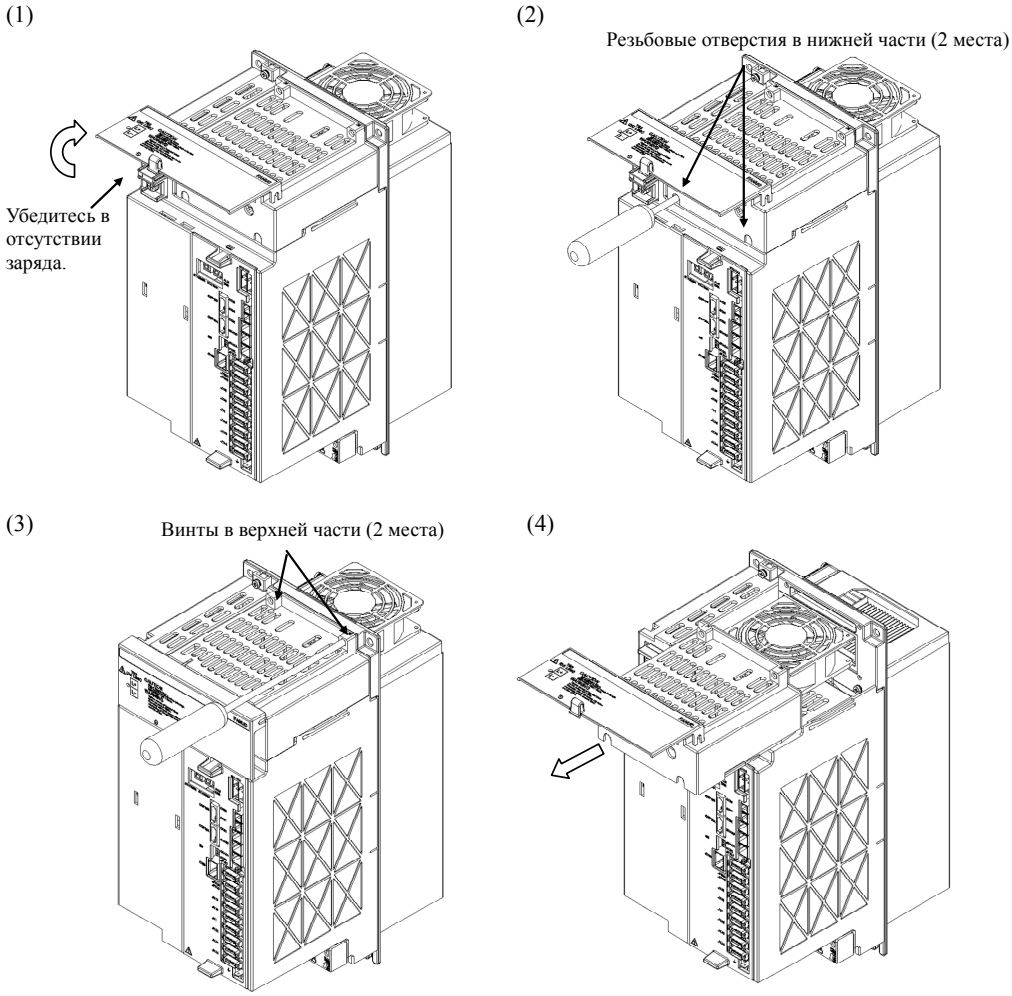
(1) Откройте и снимите крышку на блоке зажимов вставки пост. тока. Убедитесь, что вставка пост. тока разряжена (светодиод выключен) и снимите шинку на вставке пост. тока.
(2) Вставьте отвертку через отверстие, расположенное рядом с блоком зажимов на вставке пост. тока, и ослабьте винты (в трех местах) на блоке вентилятора.
(3) Ослабьте верхние винты (в трех местах) на блоке вентилятора.
(4) Снимите крышку блока зажимов на вставке пост. тока и вытащите блок вентилятора спереди.
(5) Для установки блока вентилятора выполните эту процедуру в обратном порядке.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(b) Модель шириной 180 мм

(1) Откройте и снимите крышку на блоке зажимов вставки пост. тока. Убедитесь, что вставка пост. тока разряжена (светодиод выключен) и снимите шинку на вставке пост. тока.
(2) Вставьте отвертку через отверстие, расположенное рядом с блоком зажимов на вставке пост. тока, и ослабьте винты (в двух местах) на блоке вентилятора.
(3) Ослабьте верхние винты (в двух местах) на блоке вентилятора.
(4) Снимите крышку блока зажимов на вставке пост. тока и вытащите блок вентилятора спереди.
(5) Для установки блока вентилятора выполните эту процедуру в обратном порядке.

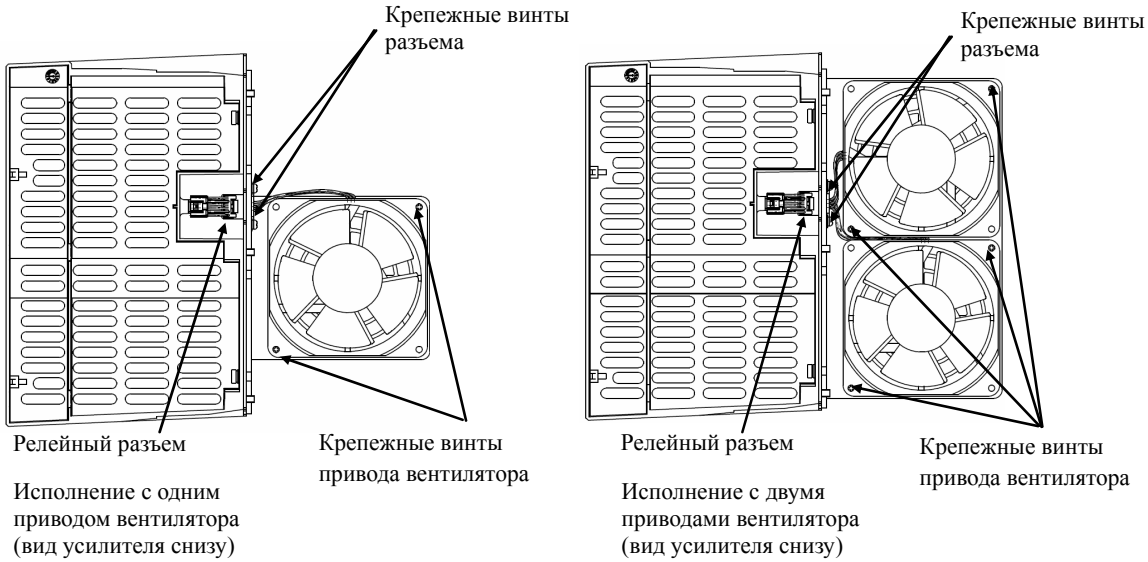


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.2 Отсоединение привода вентилятора от блока вентилятора

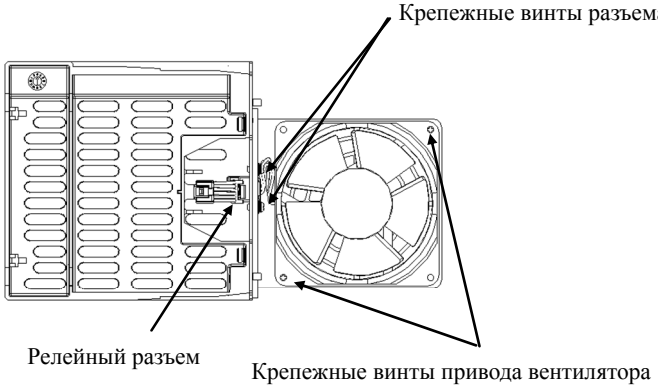
(a) Модель шириной 260 мм

(1) Отсоедините релейный разъем от разъема вентилятора. Подробные сведения приведены на рисунке ниже.
(2) Выверните два или четыре винта, крепящие привод вентилятора. (используйте отвертку с диаметром стержня не более ϕ4 мм.)
(3) Выверните два винта, крепящие разъем привода вентилятора.



(b) Модель шириной 180 мм

(1) Отсоедините релейный разъем от разъема вентилятора. Подробные сведения приведены на рисунке ниже.
(2) Выверните два винта, крепящие привод вентилятора. (используйте отвертку с диаметром стержня не более ϕ4 мм.)
(3) Выверните два винта, крепящие разъем привода вентилятора.



Вид усилителя снизу

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.3 Спецификации блоков вентилятора и приводов вентилятора для технического обслуживания

(a) Модель шириной 260 мм

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
βiSVSP20/20-7.5-B βiSVSP20/20-11-B βiSVSP40/40-15-B βiSVSP20/20/40-7.5-B βiSVSP20/20/40-11-B βiSVSP40/40/40-11-B βiSVSP40/40/40-15-B βiSVSP40/40/80-15-B	-	-	A06B-6320-C601	A90L-0001-0598#A
βiSVSP40/40-18-B βiSVSP80/80-18-B βiSVSP40/40-18 HV-B βiSVSP40/40/80-18-B βiSVSP80/80/80-18-B βiSVSP40/40/40-18 HV-B	-	-	A06B-6320-C602	A90L-0001-0598#B

(b) Модель шириной 180 мм

Наименование модели	Вентилятор внутреннего охлаждения		Вентилятор охлаждения радиатора	
	Блок вентилятора	Привод вентилятора	Блок вентилятора	Привод вентилятора
βiSVSP20/20-7.5-B βiSVSP20/20-11-B βiSVSP10/10-11 HV-B βiSVSP20/20/40-7.5-B βiSVSP20/20/40-11-B βiSVSP40/40/40-11-B βiSVSP20/20/20-11 HV-B	-	-	A06B-6321-C601	A90L-0001-0598#A

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ

4.2.1 Обзор

- Если напряжение аккумуляторных батарей для абсолютных пульс-кодеров понижается, выдается аварийный сигнал 307 или 306 со следующей индикацией на дисплее состояния ЧПУ в нижней части экрана ЧПУ.
  Аварийный сигнал 307 (нулевое напряжение на батарее): Подсвечивается и мигает APC.
  Аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи):
  Подсвечивается и мигает ALM.
- При срабатывании аварийного сигнала 307 (нулевое напряжение на батарее) своевременно замените батареи.
  Как правило, батарею следует заменить в течение одной или двух недель, однако это зависит от числа используемых пульс-кодеров.
- Если выдается аварийный сигнал 306 (аварийный сигнал разряда аккумуляторной батареи), происходит сброс пульс-кодеров в исходное состояния, в котором абсолютные положения не сохраняются. Также срабатывает аварийный сигнал 300 (запрос возврата в нулевое положение), который указывает на необходимость возврата в нулевое положение.
- В целом, заменяйте аккумуляторные батареи в течение приведенного ниже срока службы.
- Используется A06B-6050-K061 или батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20): 2 года (на 6 осей)
- Используется A06B-6114-K504: 1 год (на 3 оси)

ПРИМЕЧАНИЕ
Приведенные выше значения указывают на расчетный срок службы батарей, использующихся в абсолютных пульс-кодерах FANUC. Фактический срок службы батареи зависит от конфигурации станка, например, от типа датчиков. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка.

4.2.2 Замена аккумуляторных батарей

Во избежание возможной утери данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах отключите питание станка перед заменой аккумуляторной батареи. Процедура замены приведена ниже.

<1> Убедитесь, что питание сервоусилителя включено.
<2> Убедитесь, что станок находится в состоянии аварийного останова (двигатель выключен).
<3> Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на сервоусилителе выключен.
<4> Извлеките старые аккумуляторные батареи и установите новые.

Ниже приведено подробное описание замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке и аккумуляторных батарей, встроенных в сервоусилитель.

ПРИМЕЧАНИЕ
- В абсолютном пульс-кодере серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. По этой причине даже при отключении питания сервоусилителя и замене аккумуляторной батареи возврат в нулевое положение не требуется, если замена выполняется менее чем за 10 минут. Если для замены потребуется 10 минут или больше, включите питание и замените батареи.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

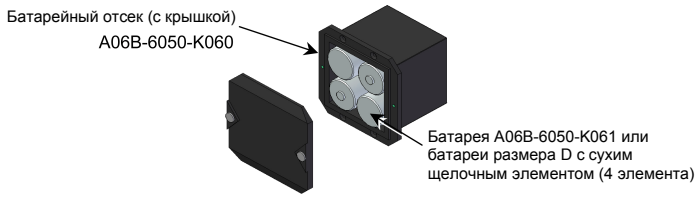
⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- При замене батарей не прикасайтесь к металлическим компонентам в шкафу с электромагнитным оборудованием, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
- Для замены используйте только указанные батареи. Соблюдайте полярность аккумуляторной батареи. Использование батарей неправильного типа или нарушение полярности батарей может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
- Проверьте правильность присоединения разъема аккумуляторной батареи.

4.2.3 Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить аккумуляторные батареи в батарейном отсеке.

<1> Отвинтите винты на батарейном отсеке и снимите крышку.
<2> Замените аккумуляторные батареи в отсеке (соблюдайте полярность).
<3> Установите крышку батарейного отсека.



⚠ ВНИМАНИЕ!

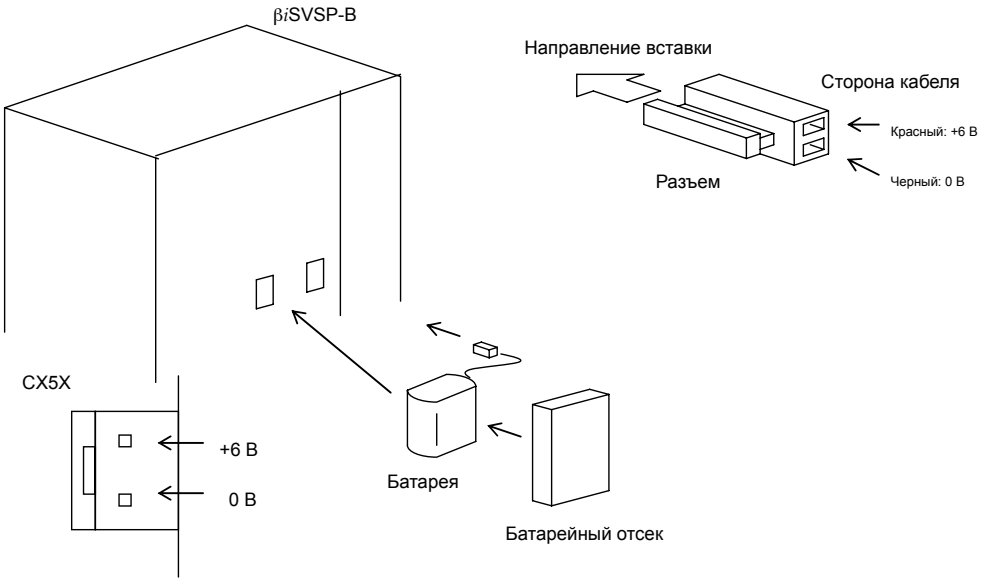
- Допускается использовать четыре промышленные батареи размера D с сухим щелочным элементом (LR20). В компании FANUC можно приобрести комплект из четырех батарей A06B-6050-K061.
- Замените все четыре батареи на новые. Совместное использование старых и новых батарей может привести к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

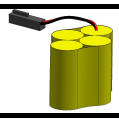
4.2.4 Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель

Используйте следующую процедуру, чтобы заменить специальную литиевую батарею.
<1> Снимите батарейный отсек.
<2> Замените специальную литиевую батарею.
<3> Установите батарейный отсек.

> ⚠ **ВНИМАНИЕ!**
> - Приобретите батарею у компании FANUC, поскольку ее нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасные батареи.
> - Если используется встроенная батарея, запрещается подключать BATL (B3) разъема CXA2C/CXA2A. Также запрещается подключать две или более батарей к одной линии BATL (B3). Такое подключение представляет опасность, потому что возможно короткое замыкание напряжения на выходе батареи, что вызовет перегрев батареи.
> - Установку батарей в сервоусилителе начните из места провисания кабеля. Натяжение кабеля батареи может отрицательно сказаться на соединении.
> - Короткое замыкание контактов +6V и 0V разъема CX5X может привести к перегреву, взрыву или возгоранию батареи, а также к потере данных абсолютного положения в абсолютных пульс-кодерах.
> - При вставке разъема совместите его с контактами разъема.



[Комплекты и размеры батарей]

Батарея спецификация для заказа	Номер модели изготовителя	Батарейный отсек спецификация для заказа	Изображение
A06B-6114-K504	BR-2/3AGCT4A (Panasonic)	A06B-6114-K506	

Использованные батареи

Утилизацию использованных аккумуляторных батарей следует выполнять в соответствии с нормативными требованиями по утилизации промышленных отходов юрисдикции, в которой установлен станок.

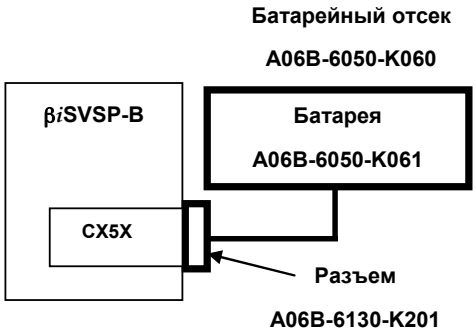
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.5 Примечания по замене батареи (дополнительная информация)

4.2.5.1 Способы присоединения батареи

Батарею абсолютного пульс-кодера можно присоединить двумя описанными ниже способами. Подробные сведения о присоединении батареи приведены в описаниях сервоусилителя FANUC серии βi (B-65422EN).

[Способ соединения 1] Питание нескольких усилителей βiSVSP-B от одной батареи



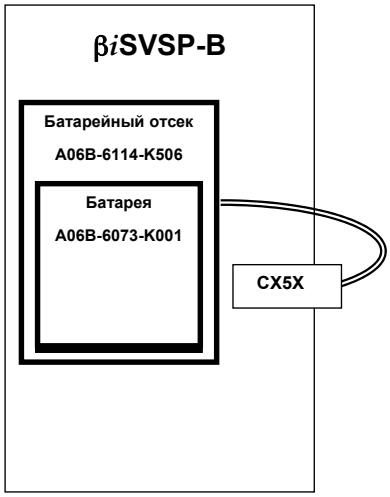
- Если срабатывает авариный сигнал APC (абсолютного пульс-кодера) низкого напряжения или нулевого напряжения батареи, замените батарею.
  Если напряжение батареи отображается равным 0 В, требуется выполнить возврат в нулевое положение.
- В стандартной комплектации абсолютного пульс-кодера серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. Этот резервный конденсатор позволяет регистрировать абсолютное положение в течение 10 минут после прекращения подачи питания. По этой причине, если процесс замены батареи не превышает 10 минут с момента отключения питания сервоусилителя, возврат в нулевое положение не требуется.
  Следует учитывать, что в пульс-кодере некоторых серводвигателей серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) резервный конденсатор отсутствует. Подробные сведения приведены в пункте 4.2.5.2 «Замена батарей на устройствах с βiS 0.2 по βiS 0.3.».
- Срок службы батареи при использовании 6 осей на серводвигателях серии αi-B/αi и серводвигателях серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) составляет около 2 лет. Срок службы батареи на некоторых серводвигателях серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) составляет приблизительно 1 год. Компания FANUC рекомендует регулярно заменять батареи в соответствии с их сроком службы.
- Батарейный блок состоит из четырех щелочных батарей типоразмера LR20. К батарейному блоку допускается подключать батареи, имеющиеся в свободной продаже. Также батарею можно приобрести у компании FANUC (номер для заказа A06B-6050-K061).

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

1 Запрещается присоединять несколько батарей к одной линии BATL(B3). Различие выходных напряжений батарей может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреются.
2 При установке батарей соблюдайте полярность («плюс»/«минус»). Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

[Способ соединения 2] Использование встроенной батареи на каждом устройстве βiSVSP-B



- Если срабатывает авариный сигнал APC (абсолютного пульс-кодера) низкого напряжения или нулевого напряжения батареи, замените батарею (A06B-6114-K504).
  Если напряжение батареи отображается равным 0 В, требуется выполнить возврат в нулевое положение.
- В стандартной комплектации абсолютного пульс-кодера серводвигателей серии αi-B/αi и серводвигателей серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) имеется встроенный резервный конденсатор. Этот резервный конденсатор позволяет регистрировать абсолютное положение в течение 10 минут после прекращения подачи питания. По этой причине, если процесс замены батареи не превышает 10 минут с момента отключения питания сервоусилителя, возврат в нулевое положение не требуется.
  Следует учитывать, что в пульс-кодере некоторых серводвигателей серии βiS (с βiS 0.2 по βiS0.3) резервный конденсатор отсутствует. Подробные сведения приведены в пункте 4.2.5.2 «Замена батарей на устройствах с βiS 0.2 по βiS 0.3.».
- Срок службы батареи при присоединении 3 шпинделей к серводвигателям серии βi-B/βi (с βiS0.4-B по βiS40-B, βiSc-B, βiF-B, с βiS0.4 по βiS40, βiSc, βiF) составляет приблизительно 1 год. Компания FANUC рекомендует регулярно заменять батареи в соответствии с их сроком службы.
- Приобретите встроенные батареи у компании FANUC, поскольку их нет в свободной продаже. По этой причине рекомендуется иметь запасные батареи.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1 При использовании встроенных батарей (A06B-6114-K504) запрещается присоединять их к BATL(B3) разъема CXA2C.
  Различие выходных напряжений батарей может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреются.
2 Запрещается присоединять несколько батарей к одной линии BATL(B3).
  Различие выходных напряжений батарей может создать короткое замыкание, из-за которого батареи сильно нагреются.
3 При установке батарей соблюдайте полярность («плюс»/«минус»).
  Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.5.2 Замена батарей на моделях с βiS 0.2 по βiS 0.3

В стандартной комплектации пульс-кодера на некоторых серводвигателях серии βi (с βiS 0.2 по βiS 0.3) отсутствует резервный конденсатор. При замене батареи требуется сохранять подачу питания в цепь управления, чтобы предотвратить потерю информации о позиционировании на абсолютном пульс-кодере. Следуйте описанной ниже процедуре. Процедура замены приведена ниже.

[Порядок замены батареи]

1 Убедитесь, что на βiSV-B подается питание (на усилителе βiSV-B горит светодиод POWER).
2 Убедитесь в том, что кнопка аварийного останова системы нажата.
3 Убедитесь, что двигатель не запущен.
4 Убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на βiSV-B выключен.
5 Извлеките старую батарею и установите новую.
6 Замена завершена. Питание системы можно отключить.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1 Во время замены батареи запрещается прикасаться к оголенным металлическим частям щита. В частности, прикосновение к частям, находящимся под высоким напряжением, может привести к поражению электрическим током.
2 Перед заменой батареи убедитесь, что светодиод заряда вставки пост. тока на передней части сервоусилителя выключен. Учитывайте, что пока горит светодиод возможно поражение электрическим током.
3 При установке батарей соблюдайте полярность («плюс»/«минус»). Установка батареи в неправильной полярности может привести к перегреву, взрыву или возгоранию.
4 Запрещается закорачивать провода +6V и 0V батареи или кабеля. Короткое замыкание может привести к нагреванию батареи, взрыву или пожару.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.2.6 Примечания по присоединению разъемов

Приложение избыточной нагрузки во время присоединения или отсоединения разъема может создать неполный контакт. По этой причине, запрещается оказывать избыточное усилие на разъем батареи. Соблюдайте указания, приведенные в таблице ниже.

(1) Присоединение разъемов

<1>		Проверьте место присоединения.
<2>	Не более 10 градусов	Вставьте разъем кабеля, слегка приподняв его.
<3>	Не более 5 градусов	Разъем кабеля должен быть наклонен максимум на 5 градусов.
<4>		Вставьте разъем прямо, пропустив его через фиксатор.
<5>		Присоединение разъема завершено.

(2) Отсоединение разъема

<1>		Удерживая изоляцию кабеля и сам кабель по бокам, потяните их в горизонтальном направлении.
<2>	Не более 10 градусов	Вытащите кабель, слегка приподняв его.
<3>	Не более 5 градусов	Разъем кабеля должен быть наклонен максимум на 5 градусов.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.3 ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

4.3.1 Порядок замены плавких предохранителей и печатных плат

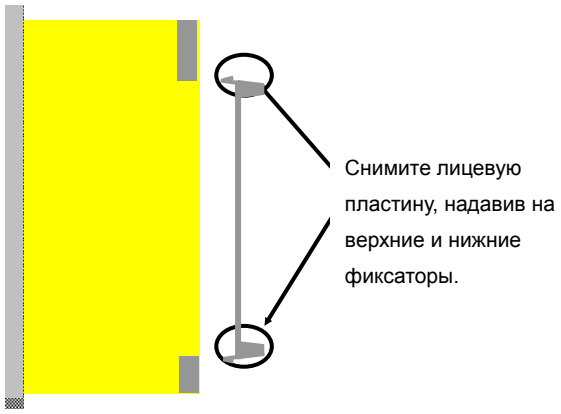
В серии βiSVSP печатную плату можно извлечь или вставить через лицевую панель сервоусилителя.

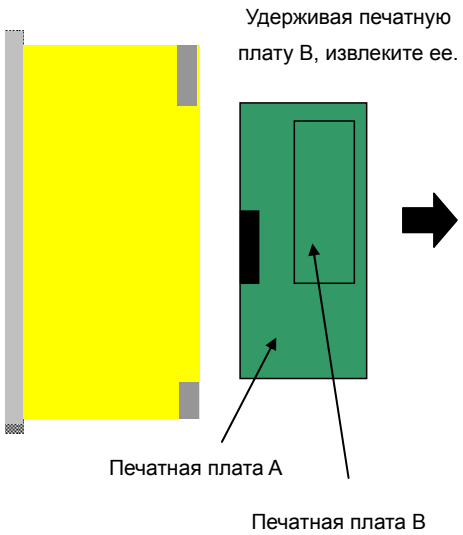
ПРИМЕЧАНИЕ

1 Перегорание предохранителя зачастую вызвано коротким замыканием в цепи питания устройства (например, датчика), присоединенного к сервоусилителю.
Замените плавкий предохранитель, проверив исправность работы всех устройств, присоединенных к сервоусилителю.
Если не устранить причину, то, крайне вероятно, что предохранитель перегорит снова.

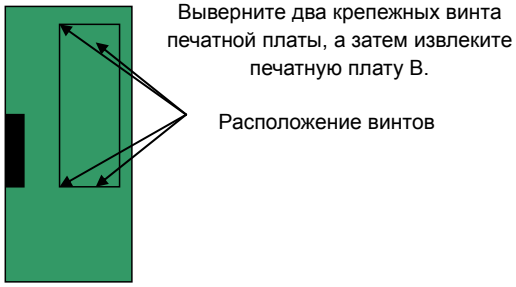
2 Разрешается использовать только плавкие предохранители, поставляемые FANUC.

3 Перед заменой предохранителя сверьте маркировки на нем и на печатной плате. При замене соблюдайте номинал плавкого предохранителя.





Для извлечения предохранителя



Чтобы вставить печатную плату, выполните приведенную выше процедуру в обратном порядке. Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Извлеките печатную плату и вставьте ее повторно.
Неплотное прилегание контакта может привести к неисправности.

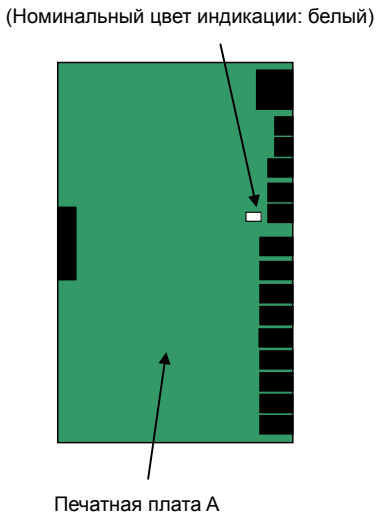
Спецификация предохранителя

Обозначение	Номер для заказа
FU1	A60L-0001-0290#LM50C

При замене плавкого предохранителя проверьте правильность его спецификации.
Надежно закрепите плавкий предохранитель в гнезде.
Плотно затяните винтЫ, крепящие печатную плату.
Неплотное прилегание контакта может привести к неисправности.

4.3.2 Расположение плавких предохранителей

На печатной плате βiSVSP-B имеется один плавкий предохранитель.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

VII. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ

В этой главе описано профилактическое техническое обслуживание двигателей, датчиков и усилителей, выполняемое пользователем станка.

1.1 СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ

В таблице ниже приведен список руководств, содержащих подробные сведения о конкретных двигателях и усилителях. Перед выполнением периодической проверки или других работ по техническому обслуживанию обратитесь к изготовителю станка и, при необходимости, получите последнюю редакцию соответствующего руководства из списка. Технические характеристики каждого устройства, например, масса и сопротивление обмотки, приводятся в руководстве «Описания» соответствующей модели.

Название руководства	Тип руководства	Номер спецификации
Руководство по техническому обслуживанию сервопривода перем. тока FANUC серии αi-B/αi	ОПИСАНИЯ	B-65262
Руководство по техническому обслуживанию сервопривода перем. тока FANUC серии βi-B/βi	ОПИСАНИЯ	B-65302
Встроенный синхронный серводвигатель FANUC серии DiS	ОПИСАНИЯ	B-65332
Линейный серводвигатель FANUC серии LiS	ОПИСАНИЯ	B-65382
Двигатель перем. тока шпинделя FANUC серии αi-B/βi-B	ОПИСАНИЯ	B-65452
Встроенный привод перем. тока для шпинделя FANUC серии BiI	ОПИСАНИЯ	B-65292
Встроенный синхронный привод шпинделя FANUC серии BiS	ОПИСАНИЯ	B-65342
Шпиндельная головка FANUC серии NSK	ОПИСАНИЯ	B-65352
Сервоусилитель FANUC серии αi-B	ОПИСАНИЯ	B-65412
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ βi	ОПИСАНИЯ	B-65322
Сервоусилитель FANUC серии βi-B	ОПИСАНИЯ	B-65422
Серводвигатель перем. тока FANUC серии αi -B/αi Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi -B/βi Линейный серводвигатель FANUC серии LiS Встроенный синхронный серводвигатель FANUC серии DiS	РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-65270
Привод перем. тока шпинделя FANUC серии αi/βi Встроенный привод перем. тока для шпинделя серии BI	РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ	B-65280
Серводвигатель FANUC переменного тока серии αi Двигатель шпинделя перем. тока серии αi Сервоусилитель серии αi	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65285
Серводвигатель FANUC переменного тока серии βi Двигатель шпинделя перем. тока серии βi Сервоусилитель серии βi	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65325
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC СЕРИИ βi	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65395

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Название руководства	Тип руководства	Номер спецификации
Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi -B/βi Двигатель шпинделя перем. тока серии βi Сервоусилитель серии βi-B	РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	B-65425
FANUC SERVO GUIDE	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	B-65404
Серводвигатель переменного тока FANUC серии αis/αi/βis	Процедура базовой настройки серводвигателя	B-65264

1.2 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ

1.2.1 Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков

В данном пункте приведены меры предосторожности, которые требуется учитывать при выполнении профилактического технического обслуживания. По степени влияния на безопасность такие меры обозначаются как «Предупреждение!», «Внимание!» и «Примечание». Перед выполнением профилактического обслуживания обязательно изучите данные меры предосторожности.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Профилактическое техническое обслуживание требуется выполнять в безопасных условиях, используя соответствующую спецодежду и средства индивидуальной защиты.**
  - Используйте спецодежду, например, защитные перчатки и обувь, для защиты от получения травм острыми или выступающими кроями или поражения электрическим током.
  - По возможности, привлекайте несколько человек для выполнения работ, чтобы можно было поднять или удерживать двигатель в экстренной ситуации.
  - Двигатель тяжелый. Для его перемещения используйте кран или иное подходящее оборудование, чтобы предотвратить получение травм. (Масса двигателя указана в ранее приведенном руководстве «Описания» двигателя.)
  - Во вращающийся двигатель или его деталь может попасть одежда или часть тела. Нахождение рядом с двигателем в направлении его вращения (направление перемещения) представляет опасность получения травмы. Перед вращением двигателя убедитесь, что в него не попал посторонний предмет.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Соблюдайте меры предосторожности для защиты от поражения электрическим током, возгорания и иных чрезвычайных ситуаций.**
  - Запрещается прикасаться к двигателю влажными руками.
  - Запрещается включать двигатель при наличии оголенного проводящего предмета, например, электрического зажима, чтобы исключить поражение электрическим током.
  - Перед прикосновением к двигателю или распложенным рядом с ним деталям убедитесь, что питание не подается и приняты соответствующие меры предосторожности.
  - На зажимах силовой линии сохраняется высокое напряжение и после отключения питания (не менее двадцати минут). Запрещается прикасаться к двигателю и его компонентам при таких условиях.
  - Плохо закрепленный, отсоединившийся, закороченный или заземленный электрический зажим может стать причиной перегрева, искрения, возгорания или повреждения двигателя. Примите соответствующие меры, чтобы избежать таких ситуаций.
  - Наличие легковоспламеняющихся предметов или материалов может привести к возгоранию, воспламенению или взрыву двигателя. Запрещается размещать двигатель рядом с такими подобными предметами или материалами.

- **Запрещается разбирать или изменять конструкцию двигателя.**
  Некоторые двигатели, в частности линейные двигателях, встроенные синхронные серводвигатели и встроенные синхронные электроприводы для шпинделя, комплектуются крайне мощными магнитами. Такие двигатели могут повредить электронные медицинские приборы при нахождении рядом с ними, что может представлять опасность для использующего их человека. Кроме того, разборка или изменение конструкции двигателя может привести к их поломке, независимо от типа двигателя. Запрещается разбирать или изменять конструкцию двигателя, если это не указано FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- **Убедитесь, что выполняются приведенные ниже требования к охлаждению.**
  Невыполнение указанных требований (недостаточное или чрезмерное охлаждение) может привести к поломке двигателя. Незамедлительно устраняйте неисправности, обнаруженные в ходе периодической проверки, например, закупорку жидкостных трубопроводов, течь, неисправность вентилятора двигателя, чтобы предотвратить поломку двигателя. Запрещается использовать двигатель с неисправной системой охлаждения.

- **Запрещается изменять конфигурацию системы.**
  Запрещается изменять конфигурацию исправной системы. Это может привести к несчастному случаю или поломке. При отключении кабеля для проведения технического обслуживания или иной цели примите необходимые меры, например, нанесите на него маркировку, чтобы можно было восстановить его первоначальное состояние.

- **Используйте резьбовые отверстия на двигателе только для его транспортировки.**
  Запрещается использовать такие резьбовые отверстия для подъема или перемещения других предметов вместе с двигателем. Это может повредить двигатель. Расположение подъемных проушин двигателя отличается в зависимости от типа двигателя. Подробные сведения приведены в документе «Описания» (указанном выше).

- **Запрещается прикасаться к двигателю во время его работы и сразу после останова.**
  Во время работы двигатель может нагреваться. Прикасайтесь к двигателю только, когда он остынет. В противном случае можно обжечься.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Не удаляйте паспортную табличку с двигателя.**
  Паспортная табличка используется для идентификации двигателя во время проведения технического обслуживания. Примите меры, чтобы не потерять открепившуюся паспортную табличку.

- **Запрещается наступать или сидеть на двигателе, а также подвергать его ударной нагрузке.**
  Указанные действия могут деформировать или повредить двигатель или его компоненты, что приведет к нарушению исправной работы двигателя. Запрещается штабелировать двигатели.

- **Соблюдайте заданные условия электрических испытаний (проверка сопротивления обмотки, проверка сопротивления изоляции и т. д.) двигателя, устройства или источника питания.**
  - Соблюдайте заданный способ проведения электрических испытаний. Отклонение от заданного способа может повредить двигатель.
  - Запрещается проводить испытание на электрическую прочность или проверку изоляции пульс-кодера или иного датчика. Также запрещается подключать приборы к сети общего назначения. Это приведет к разрушению внутренних элементов.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Регулярно проводите профилактическое техническое обслуживание (осмотр внешнего состояния, измерение сопротивления обмотки, измерение сопротивления изоляции и т. д.) и чистку.**
  Для обеспечения безопасной эксплуатации двигателя в течение всего срока службы регулярно проводите профилактическое техническое обслуживание и чистку. При этом соблюдайте осторожность, поскольку чрезмерно строгий контроль (испытание на электрическую прочность и т. д.) может повредить обмотки. Сопротивление обмотки указано в руководстве «Описания» соответствующей модели двигателя (номер спецификации приведен в настоящем руководстве). Сопротивление изоляции приведено ниже в настоящем руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Настоящее руководство составлено для подробного описания профилактического технического обслуживания отдельного двигателя или датчика FANUC. Приведенная здесь информация может быть неприменима в зависимости от типа или конфигурации станка. Одновременно с настоящим руководством также используйте руководство станка. При возникновении вопросов или сомнений не прибегайте к самостоятельным действиям, обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.
- Подробные сведения о двигателе приведены в представленном ранее списке руководств; при необходимости приобретите последнюю редакцию соответствующего руководства.

1.2.2 Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей))

В данном пункте описаны общие пункты профилактического технического обслуживания, применимые ко всем моделям двигателя. Подробные сведения о конкретной модели двигателя приведены ниже в соответствующем разделе.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Способ профилактического технического обслуживания в значительной мере определяется конфигурацией станка. На конкретном станке периодический осмотр или чистка могут быть затруднены. В случае возникновения каких-либо сомнений относительно профилактического технического обслуживания обратитесь к изготовителю станка, чтобы убедиться в возможности проведения соответствующих операций по обслуживанию и чистке.
- Станок следует эксплуатировать, соблюдая определенную изготовителем область применения. Нарушение области применения станка может сократить срок службы двигателя или привести к его неисправности.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.2.1 Основные пункты проверки

В таблице ниже приведены основные пункты проверки двигателя. При обнаружении **каких-либо отклонений незамедлительно прекратите эксплуатацию станка и устраните отклонение** с помощью ремонта или замены. Одновременно с этим определите и устраните причину неисправности, чтобы предотвратить ее повторения. Если проведение операции профилактического обслуживания или предотвращение повторной неисправности затруднено, обратитесь за советом к изготовителю станка или компании FANUC.

Внешний вид двигателя	Трещина или деформация	· Проверьте двигатель на наличие сколов, трещин, деформаций, искривлений и т. д. · Если видны внутренние части двигателя или между компонентами имеется посторонний предмет, требуется заменить двигатель или компонент. · Небольшое отслоение краски или скол на поверхности можно исправить; обратитесь в компанию FANUC.
	Влажная или грязная деталь	· При обнаружении влажной или грязной детали незамедлительно очистите ее. · Если деталь регулярно становится влажной от СОЖ или конденсата, то требуется провести соответствующие меры по устранению.
Трещина или деформация	Влажная или грязная деталь	· Соблюдайте условия эксплуатации станка. Подробные сведения об условиях эксплуатации приведены в руководстве «Описания» соответствующего двигателя. Обычно температура окружающей среды должна быть в диапазоне от 0°C до 40°C (или 30°C на шпиндельной головке), конденсация не допускается. Сильная вибрация может повредить компоненты двигателя.
Состояние соединений	Кабель	· Проверьте кабели на наличие повреждения оболочки кабеля, оголенного провода, повреждения проводника или кабельного канала, избыточного изгиба, отсоединения зажима и т. д. · При наличии признаков течи имеется вероятность попадания жидкости внутрь двигателя или разъема. Выполните поверку и примите меры, чтобы предотвратить повторное возникновение течи.
	Разъем /зажим	· Проверьте зажим, соединитель и проч. детали на наличие трещин, повреждения изоляции, нарушения затяжки или разъединения. · Жидкость приводит к неисправности. Обязательно удалите жидкость. · Замените треснувший или поврежденный разъем или зажим. Если двигатель выполнен в формованном корпусе, например, линейный двигатель, его требуется заменить.
Эксплуатация двигателя	Шум/вибрация	· Проверьте наличие посторонних шумов или вибраций во время работы двигателя (вращения шпинделя), а также во время его останова. · Посторонний шум во время работы двигателя указывает на повреждение подшипника или неисправность внутренних компонентов двигателя. · При появлении постороннего шума в секции соединения усилителя шпинделя проверьте следующее: ✓ Состояние ремня: Проверьте натяжение ремня. ✓ Соединение зубчатых колес: Проверьте заданный зазор между зубчатыми колесами. ✓ Соединение муфты: Проверьте наличие деформаций и трещин на муфте, а также надежность ее крепления.
	Перемещение	· Проверьте исправность и плавность работы двигателя. · Срабатывание аварийного выключателя при запуске двигателя указывает на неисправность обмоток двигателя.
	Нагрев	Проверьте наличие перегрева при нормальной работе двигателя. Примечание. При работе двигателя или сразу после его останова на поверхности двигателя может быть крайне высокая температура. Не прикасайтесь к двигателю, а используйте прибор для измерения температуры, например, термометр для поверхности и т. д.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Электрические характеристики двигателя	Сопротивление обмотки	Замените двигатель, если величина сопротивления превышает указанный диапазон. Примечание. При измерении сопротивления обмотки отсоедините двигатель от усилителя и измерьте сопротивление на ближайшем к двигателю участке силовой линии и соединителе.
	Сопротивление изоляции	Способ измерения и критерии оценки приведены в таблице ниже.
Охлаждающий вентилятор (при наличии)	Шум/вибрация	· Проверьте исправность работы вентилятора и отсутствие посторонних шумов или вибраций. · Посторонний шум, сохраняющийся после останова двигателя, свидетельствует о неисправности вентилятора двигателя.
	Перемещение	· Если после включения питания вентилятор не работает или его лопасти невозможно сдвинуть даже вручную, а также если лопасти вентилятора при вращении не создают охлаждающий поток воздуха, в вентиляторе двигателя могла скопиться стружка или грязь, которую требуется удалить. · Если вентилятор не работает по какой-либо иной причине, его требуется заменить.
Блок принудительного охлаждения (при использовании внешнего (например, жидкостного) блока охлаждения)	Конденсация (избыточное охлаждение)	· Убедитесь, что принудительное охлаждение не приводит к появлению конденсата на поверхности двигателя. Конденсация обычно образовывается, когда блок охлаждения продолжает работу после останова станка. Выполните соответствующую проверку. · Образование конденсата или капель воды на поверхности двигателя может сократить срок службы двигателя. Удалите влагу и примите меры, чтобы предотвратить ее повторное возникновение.
	Утечка жидкости/засор	· Проверьте трубопровод охлаждения на наличие течи или засора. Запрещается использовать двигатель до устранения течи или засора. · Течь жидкости из электропривода шпинделя через сквозное отверстие указывает на неисправность соединения трубопровода охлаждения. Замените соединение в этом случае. · В случае утечки жидкости из линейного двигателя (вторичного элемента) требуется заменить линейный двигатель (вторичный элемент). · При попадании влаги на электродвигатель в результате утечки или по другой причине, ее необходимо удалить и высушить двигатель, а затем проверить электрические характеристики (сопротивление обмотки и/или изоляции).

Измерение сопротивления изоляции

В таблице ниже приведены критерии оценки, применяющиеся при измерении сопротивления изоляции между обмоткой и рамой с помощью мегомметра (500 В пост. тока).

Сопротивление изоляции	Оценка
100 МОм или выше	Приемлемое
10–100 МОм	Обмотка начала повреждаться. В настоящий момент эксплуатационные характеристики в норме. Обязательно выполняйте периодические проверки.
1–10 МОм	Обмотка серьезно повреждена. Требуется специальное обслуживание. Обязательно выполняйте периодические проверки.
Менее 1 MΩ	Неприемлемое Замените двигатель.

Резкое снижение сопротивления изоляции за короткий промежуток времени или срабатывание автоматического выключателя может указывать на попадание СОЖ или постороннего предмета внутрь двигателя или кабеля. Для получения информации о необходимых мерах обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ **ВНИМАНИЕ!**

- Перед измерением сопротивления обмотки или изоляции подождите, пока двигатель высохнет и остынет до комнатной температуры. В противном случае возможно получение неточных результатов, а также повреждение двигателя.
- Сопротивление обмоток или изоляции требуется измерять на самом двигателе, отключенном от питающей сети.
  Измерение сопротивления на двигателе, подключенном к усилителю, может повредить усилитель.
- Во время измерения сопротивления изоляции длительная подача напряжения в двигатель может усугубить износ изоляции двигателя. В связи с этим, измеряйте сопротивление изоляции за минимально возможное количество времени.
- При отключении силовых и прочих кабелей примите соответствующие меры, например, нанесите маркировку, позволяющие восстановить первоначальное состояние соединения.

1.2.2.2 Периодическая чистка двигателя

Периодическая чистка проводится для удаления скопившейся стружки и грязи, которые могут, в итоге, привести к неисправности. Кроме того, наличие СОЖ или иных химических веществ на деталях двигателя приводит к существенному сокращению срока его службы. При наличии блока принудительного жидкостного или воздушного охлаждения проверьте его трубопровод на наличие засоров, исправность его вентилятора и т. д. Кроме того, проводите регулярную чистку, чтобы обеспечить исправную подачу охлаждающей жидкости для должного охлаждения двигателя.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Обращение с некоторыми типами двигателей может быть сопряжено с опасностями и требует предварительного изучения. Кроме того, некоторые станки сложно очистить в одиночку. Заранее проконсультируйтесь с изготовителем станков о способе чистки, правилах безопасности и т. д.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.2.3 Примечания к чистке двигателя

Двигатель представляет собой электрооборудование, не совместимое с большей частью жидкостей. Учитывайте приведенную ниже информацию при чистке оборудования от стружки, грязи, СОЖ и т. д.

Примечания к чистке	Меры
Запрещается разбрызгивание жидкости. Запрещается мытье погружением.	Запрещается разбрызгивать или распылять на двигатель (в том числе его компоненты) моющие средства и прочие жидкости, а также погружать двигатель в такую жидкость для промывки. Для чистки двигателя используйте влажную ткань, смоченную небольшим количеством нейтрального моющего средства, так, чтобы жидкость не проникала внутрь двигателя.
Запрещается использовать растворители.	Использование растворителя запрещено, поскольку он может повредить двигатель. Если грязь сложно удалить нейтральным моющим средством, используйте ткань, смоченную в небольшом количестве технического спирта (например, изопропилового). Избегайте сильного или многократного втирания, поскольку это повредить покрытие или смолу на поверхности.
Запрещается оставлять двигатель мокрым или влажным.	Если двигатель остался мокрым или влажным после чистки, перед подачей питания и проведения электрических испытаний высушите его. При сушке двигателя в печи не допускайте подъема температуры выше 40°C, а также не направляйте поток горячего воздуха непосредственно на двигатель.

1.2.2.4 Примечания по СОЖ (только для ознакомления)

Используемый тип СОЖ может оказывать существенное влияние на двигатель и усилитель. Соблюдайте повышенную осторожность: даже при отсутствии прямого контакта туман или испарения СОЖ могут привести к приведенным ниже неисправностям.

Тип СОЖ, требующий повышенного внимания	Возможные сложности
СОЖ, содержащие активную серу.	Некоторые типы СОЖ содержат активную серу. Попадание такой СОЖ внутрь двигателя или усилителя вызывает коррозию меди, серебра и прочих видов металла, что приводит к отказу компонента.
Синтетические СОЖ с высокой проницаемостью	В некоторых типах СОЖ содержатся такие вещества, как полиалкиленгликоль, обладающие крайне высокой проницаемостью. Такие СОЖ, проникая внутрь двигателя, вызывают ухудшение изоляции или отказ компонентов.
Водосмешиваемые СОЖ с высоким щелочностью.	Некоторые СОЖ с улучшенными щелочными свойствами за счет таких веществ, как алкалонамин, при растворении в воде характеризуются высокой щелочностью (pH10 или выше).

Длительное химическое воздействие такой СОЖ приводит к ухудшению смол и прочих материалов двигателя и усилителя. Если вероятной причиной неисправности является СОЖ, обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.3 Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием

- Проверьте отсутствие утечки СОЖ из стока на опорной раме поворотного сочленения. (См. рис. 2.)
- Проверьте отсутствие утечки СОЖ из паза на опорной раме поворотного сочленения. (См. рис. 2.)
- Проверьте отсутствие утечки СОЖ из трубки подачи СОЖ в муфте. (См. рис. 3.)
- Проверьте наличие скопленной СОЖ в камере муфты.

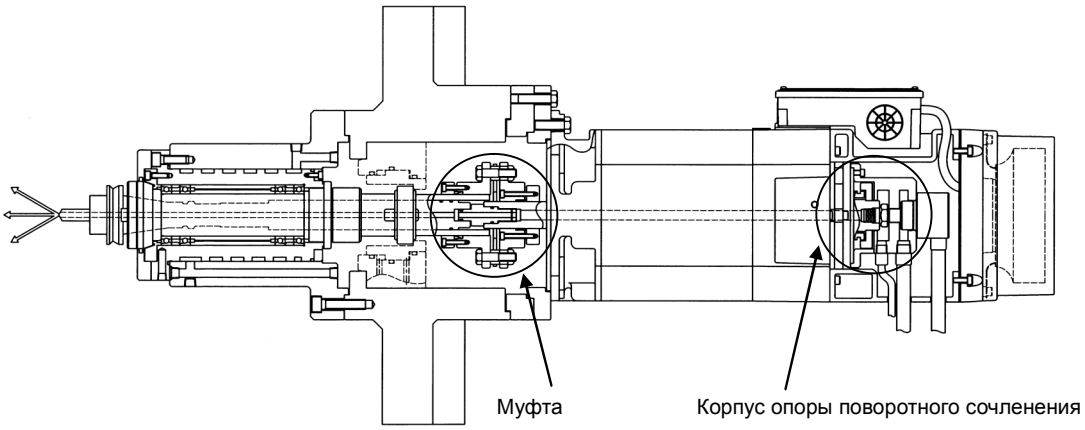


Рис. 1. Пример использования двигателя шпинделя со сквозным отверстием

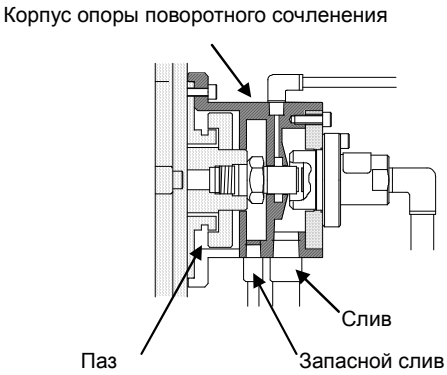


Рис. 2. Корпус опоры поворотного сочленения

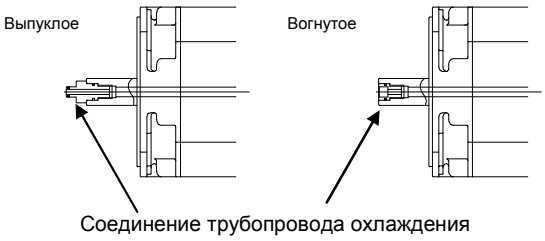


Рис. 3. Примеры соединений трубопровода охлаждения

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.4 Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла

Ниже приведены примечания по работе со встроенным двигателем шпинделя (серии B*i*I или B*i*S) и шпиндельной головкой FANUC-NSK. Некоторые работы представляют опасность для жизни и могут стать причиной значительных повреждений. Перед выполнением работ полностью изучите приведенные меры предосторожности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Запрещается разбирать усилитель. В частности, в роторе встроенного двигателя шпинделя (серии B*i*S) используются сильные постоянные магниты. Высокая сила магнитного поля может привести к получению травм или стать причиной неисправности медицинских приборов.
- Запрещается использовать встроенный двигатель шпинделя совместно с внешним двигателем. Это может привести к крайне опасной ситуации, поскольку в таком режиме электродвигатель функционирует как генератор высокого напряжения. Кроме того, опасность представляет утечка энергии, создаваемой высоким напряжением из-за свободной работы электродвигателя. В качестве меры предосторожности между двигателем и усилителем присоединяется вспомогательный модуль SM (SSM). Категорически запрещается отсоединять модель SSM. Также требуется соединить корпус станка с землей, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
- Встроенный синхронный двигатель шпинделя может использоваться для обнаружения положения полюса при получении первой команды вращения после подачи питания или отключения аварийного состояния. Для определения положения полюса требуется от 20 до 60 секунд, в течение которых шпиндель функционирует нехарактерным образом, например, попеременно вращается по часовой и против часовой стрелки с большой периодичностью чередования. Это не является неисправностью. Во время обнаружения запрещается прикасаться или подходить к шпинделю во избежание опасных ситуаций.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения исправной работы блока шпинделя FANUC-NSK требуется выполнить пробный запуск, описанный в главе 3 «Процедура пробного запуска» в части IV описаний блок шпинделя FANUC серии NSK (B-65352EN), а также осмотр и техническое обслуживание, описанное в этом руководстве. Обязательно выполните пробный запуск, а также осмотр и техническое обслуживание, соблюдая указания.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.4.1 Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK

Для обеспечения стабильной работы шпинделя выполняйте приведенный ниже **регулярный осмотр** ежедневно перед началом эксплуатации.

	Пункт	Проверка
1	Проверка легкого и плавного вращения оси при ручном повороте. ⚠ При ручном повороте оси обязательно отключите подачу питания на станок.	
2	Проверьте наличие стружки и остатка СОЖ на окружности маслоотбойного кольца.	
3	Проверьте наличие пыли, например, от резания, на конусе шпинделя.	
4	При выполнении операций с частотой вращения не менее 15 000 мин-1 непосредственно после подачи питания постепенно увеличивайте частоту вращения с помощью функции коррекции шпинделя. (Это является простой заменой пробного запуска.)	
5	Проверьте наличие посторонних шумов.	
6	Проверьте наличие посторонних вибраций.	
7	Проверьте наличие избыточного нагрева.	

1.2.4.2 Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK

Требуется проводить периодическое техническое обслуживание расходных материалов и быстро изнашивающихся деталей шпиндельного узла FANUC-NSK и блока смазки, например, долив консистентной смазки. В зависимости от периодичности эксплуатации и повреждения деталей **техническое обслуживание обычно требуется через два года или 10 000 часов эксплуатации шпинделя**. Когда потребуется техническое обслуживание, обратитесь в FANUC или к изготовителю станка. Для снижения времени простоя станка, вызванного техническим обслуживанием, рекомендуется подготовить запасные части. Для получения информации об этом вопросе обратитесь к изготовителю станка.

1.2.4.3 Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK

В приведенных ниже случаях обратитесь к изготовителю станка и выполните пробный запуск, описанный в главе 3 «Процедура пробного запуска» части IV описаний шпиндельного узла FANUC серии NSK (B-65352EN).

- Первый запуск шпиндельного узла после распаковки или установки на станок.
- Была произведена транспортировка или перемещение станка или шпиндельного узла.
- Отдельный шпиндельный узел хранился дольше шести месяцев или не использовался один месяц и более с момента установки.

⚠**ВНИМАНИЕ!**
Компания FANUC не несет ответственность за повреждения, вызванные невыполнением пробного запуска или неправильным использованием шпиндельного узла.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.4.4 Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK

Нанесите антикоррозионное масло на поверхность шпиндельного узла, положите шпиндельный узел в упаковку и храните запакованный шпиндельный узел с соблюдением приведенных ниже условий. Соблюдайте указания «Верх» и «Штабелировать запрещается», нанесенные на поверхность упаковки.

- Темное хорошо проветриваемое помещение (температура от 5°C до 40°C без резких колебаний, влажность от 35% до 85% отн. вл.)
- Хранить на полке без вибраций и пыли (Запрещается хранить шпиндельный узел на полу; вибрация и пыль могут повредить подшипник или другие части шпинделя.)

Если срок хранения превысил один месяц, выполните необходимые проверки, например, измерьте сопротивление обмотки и изоляции, осмотрите на наличие ржавчины и других неисправностей, а также проверьте вращение оси вручную). В зависимости от длительности хранения может потребоваться пробный запуск (описан выше).

1.2.5 Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя

На магнитной плите линейного двигателя установлены крайне сильные магниты. Персонал, выполняющий техническое обслуживание, должен иметь представление о потенциальных опасностях таких магнитов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- В линейных двигателях FANUC используются крайне сильные магниты. Неправильное обращение с двигателем представляет серьезную опасность и может привести к тяжелой аварийной ситуации. В частности, запрещается подходить к линейному двигателю людям с кардиостимуляторами и другими медицинскими приборами, поскольку неисправность таких приборов может привести к смерти.
- Персонал, выполняющий техническое обслуживание линейного двигателя или смежного оборудования, расположенного рядом с ним, должен изучить соответствующие правила безопасности. Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка или компанией FANUC.

1.2.5.1 Осмотр внешнего состояния линейного двигателя (магнитной плиты)

Проверяйте внешнее состояние в том числе при чистке и других операциях технического обслуживания. Трещина, скол, деформация и прочие дефекты внешнего вида двигателя могут привести к серьезной неисправности через короткий промежуток времени. При обнаружении таких дефектов обязательно сообщите о них изготовителю станка. Царапина или другое легкое повреждение двигателя также могут привести к серьезным неисправностям в будущем, и к ним следует относиться внимательно. Ниже приведены пункты проверки, на которые следует обращать внимание при осмотре внешнего вида магнитной плиты..

* Информация по обслуживанию вторичного элемента (сторона подключенная к линии электропитания) приведена выше в пункте «Основные пункты проверки».

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Внешний вид магнитной плиты (возможно наличие кожуха из нержавеющей стали)

Пункты проверки внешнего вида	Меры
Трещина или скол смолы на магнитной плиты Деформация или вздутие магнитной плиты или размягчение смолы	Требуется замена магнитной плиты . Игнорирование может привести к неисправности за короткий промежуток времени. Если дефект крайне незначительный, обратитесь к изготовителю станка или компании FANUC
Магнит оголен; расслаивание смолы или магнита	Требуется немедленная замена магнитной плиты
Царапина на магнитной плите	В двигатель могут попасть посторонние частицы; возможно появление помех между деталями. Устраните причину и примите меры, чтобы предотвратить ее повторное возникновение.
Расслаивание, вспучивание или деформация кожуха из нержавеющей стали	Требуется замена кожуха или магнитной плиты

1.2.6 Техническое обслуживание датчика

⚠ **ВНИМАНИЕ!**

- Датчики, например, пульс-кодеры, являются точным оборудованием. Избегайте ударных нагрузок при обращении с датчиком. Кроме того, примите меры для защиты датчика от стружки, пыли, СОЖ и других посторонних частиц
- Проверьте правильность и надежность соединения всех разъемов. Неисправное соединение может активировать аварийный сигнал или привести к другой неисправности
- Ненадежное подключение датчика и/или разъемов может привести к попаданию СОЖ внутрь датчика, что потребует его замену. В этом случае обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании датчика стороннего изготовителя для получения подробной информации о датчике обратитесь к изготовителю станка или датчика.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.6.1 Аварийные сигналы встроенных датчиков (пульс-кодеры αi и βi) и меры по их устранению

Представленные аварийные сигналы относятся к встроенным датчикам, подключенным непосредственно к блоку управления (ЧПУ/сервоусилитель).
Действия по устранению конкретного аварийного сигнала с учетом его номера и описания приведены в следующем разделе «Подробные способы устранения неисправности».

Номер аварийного сигнала Аварийный сигнал	Описание	Возможная причина	Действие	Подробные способы устранения неисправности
361: НЕПРЕДУС.ДАН. ФАЗЫ(ВНУТР)	· Ошибка связи в пульс-кодере · Ошибка идентификационных данных	· Неисправность пульс-кодера · Помехи	Замените пульс-кодер	(3) (4)
364: АВ.СООБ. ФАЗЫ.(ВНУТР)	Аварийный сигнал данных позиционирования	· Помехи ·- Попадание СОЖ	Проверьте воздействие помех Замените пульс-кодер	(1) (3)
365: СЛОМ.LED (ВНУТ)	Отсоединение светодиода	· Неисправность пульс-кодера	Замените пульс-кодер	(3)
366: ПРОП.ИМП(ВНУТР)	Низкая амплитуда внутреннего сигнала	· Неисправность пульс-кодера	Замените пульс-кодер	(3)
367: ПР.СЧЕТА(ВНУТР)	Ошибка подсчета данных позиционирования	· Неисправность пульс-кодера · Помехи	Замените пульс-кодер	(3) (4)
368: ОШ. ПОСЛЕД.ДАН(ВНУТР)	Прерывание связи	· Отсоединение кабеля · Неисправность пульс-кодера · Помехи	Проверьте кабель. Замените пульс-кодер	(2) (3) (4)
369: ОШ.	ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)	· Помехи	Проверьте воздействие помех	(1)
453: АВ.СООБ.О РАССОЕД.ПРОГР.	Ошибка данных расположения полюса	· Неисправность пульс-кодера · Попадание СОЖ	Замените пульс-кодер	(3)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.6.2 Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению

Представленные аварийные сигналы относятся к датчикам, соединенным с блоком управления с помощью интерфейса автономного датчика (SDU).
Действия по устранению конкретного аварийного сигнала с учетом его номера и описания приведены в следующем разделе «Подробные способы устранения неисправности».

Номер аварийного сигнала Аварийный сигнал	Описание	Возможная причина	Действие	Подробные способы устранения неисправности
380: СЛОМ.LED (ВНЕШ)	Отсоединение светодиода	· Неисправность датчика	Замените датчик	(4)
382: ПРОП.СЧЕТ(ВНЕШ)	Ошибка подсчета данных позиционирования			
383: ПРОП.ИМП(ВНЕШ)	Низкая амплитуда внутреннего сигнала			
384: АВ.СООБ. ФАЗЫ (ВНЕШ)	Аварийный сигнал данных позиционирования			
385: ОШ.ПОСЛЕД.ДАН.(ВНЕШ)	Прерывание связи	· Отсоединение кабеля · Помехи · Неисправность датчика	Проверьте кабель. Проверьте воздействие помех Замените датчик	(2) (1) (4)
386: ОШ. ПЕРЕНОСА ДАН(ВНЕШ)	ПЕРЕНОСА ДАН(ВНУТР)	· Помехи	Проверьте воздействие помех	(1)
381: ABNORMAL PHASE (EXT) 387: НЕПРЕДУСМ. КОДИР(ВНЕШ)	Для получения подробной информации свяжитесь с изготовителем станка или датчика.			

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.6.3 Подробные способы устранения неисправности

(1) Проверка воздействия помех

Проверьте диагностическое состояние ЧПУ № 356 (встроенный датчик), № 357 (отдельный датчик).

В обычном состоянии отображается 0. Увеличение данного значения свидетельствует о нестабильности данных пульс-кодера, вызванной помехами или иным фактором. При отключении подачи питания на блок ЧПУ данное значение сбрасывается. Сразу после включения питания отображается 0.

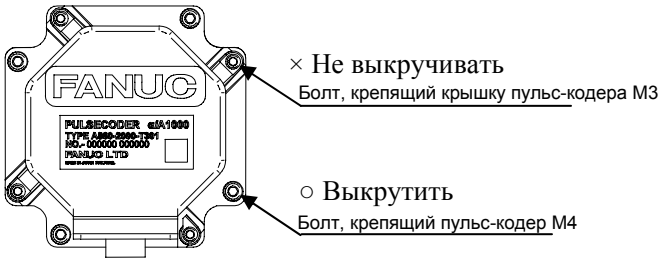
(2) Проверка кабеля

Проверьте исправность соединения кабеля обратной связи и подключение разъема.

(3) Замена пульс-кодера

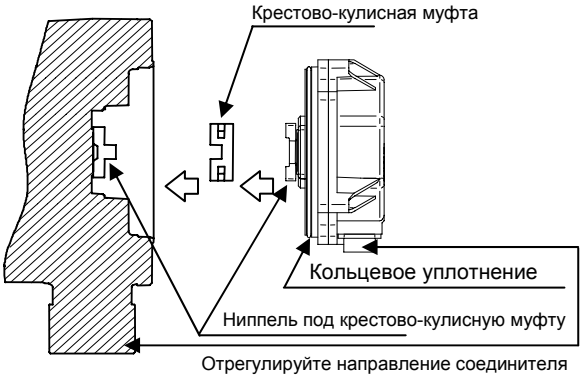
(3)-1 Процедура замены пульс-кодера

< 1> Выкрутите четыре винта M4 с шестигранным отверстием в головке, крепящие пульс-кодер. Болты M3, крепящие крышку пульс-кодера, выкручивать не требуется (см. рисунок справа.)

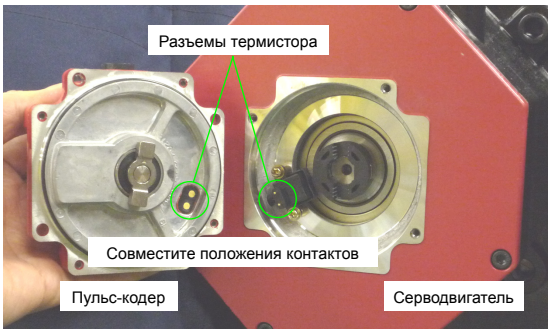


<2> Извлеките пульс-кодер и крестово-кулисную муфту (см. рисунок ниже).

< 3> Установите в двигатель новый пульс-кодер и новую крестово-кулисную муфту. Отрегулируйте направление ниппеля с учетом крестово-кулисной муфты для зацепления зубьев.



Вставьте пульс-кодер так, чтобы кольцевое уплотнение встало в стык между двигателем и пульс-кодером. Избегайте защемления кольцевого уплотнения пульс-кодера.



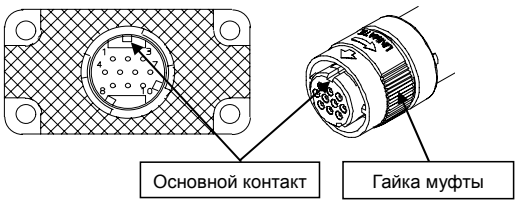
Установите пульс-кодер в таком положении, чтобы разъем питания серводвигателя и кабель обратной связи пульс-кодера находились в одном направлении или чтобы детали соединения термистора на серводвигателе и пульс-кодере совпадали друг с другом (см. рисунок слева).

<4> Закрепите пульс-кодер четырьмя винтами M4 с шестигранным отверстием в головке в обратной последовательности процедуры пункта (<1>) (применимый момент затяжки: 1,5 Нм).

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

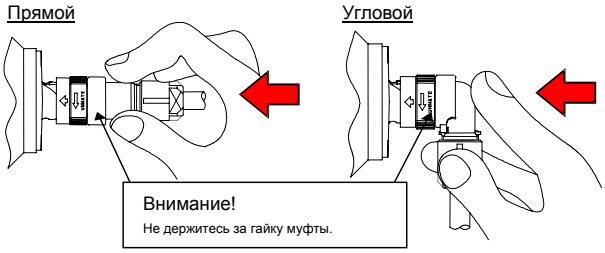
(3)-2 Процедура подключения кабеля обратной связи

Вставьте разъем кабеля обратной связи, как это описано ниже, и проверьте надежность соединения разъема.



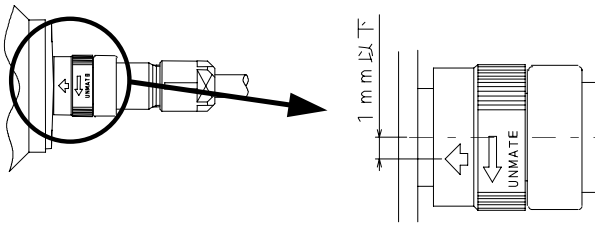
<1> Проверьте контактную поверхность и направление штепселя.
Убедитесь, что на соединяемой детали отсутствуют посторонние веществав, например, пыл или масло.

<2> Вставьте разъем кабеля обратной связи.
Держите разъем, как это изображено на рисунке справа. Вставьте разъем до щелчка.



<3> Проверьте состояние соединения.

1 Убедитесь, что значок стрелки на разъеме расположен по центру, как это изображено на рисунке справа. Если стрелка расположена не по центру, вручную поверните гайку муфты так, чтобы значок встал в соответствующее положение.



2 Удерживайте разъем, как это изображено в <2>, затем слегка потяните, чтобы отсоединить разъем. Запрещается тянуть за кабель.

(4) Устранение неисправности вызывает сложности

Если неисправность, вызванную отказом или помехами датчика, невозможно устранить, обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.

1.2.6.4 Техническое обслуживание пульс-кодера серводвигателей βiS-B/βiS (□40 и □60)

В таблице ниже приведены неисправности, связанные с пульс-кодерами двигателей, при которых требуется ремонт (замена) всего двигателя в сборе
(выполнить ремонт отдельно пульс-кодера невозможно).

Модель двигателя	Спецификация двигателя	Примечание
βiS 0.2/5000	A06B-0111-Bcc3#dddd	Размер корпуса □40
βiS 0.3/5000	A06B-0112-Bcc3#dddd	
βiS 0.4/5000	A06B-0114-Bcc3#dddd	Размер корпуса □60
βiS 0,4/5000-B	A06B-2114-Bcc3#dddd	
βiS 0.5/6000	A06B-0115-Bcc3#dddd	
βiS 0,5/6000-B	A06B-2115-Bcc3#dddd	
βiS 1/6000	A06B-0116-Bcc3#dddd	
βiS 1/6000-B	A06B-2116-Bcc3#dddd	
(cc, dddd: любое)		

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.3 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ

1.3.1 Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей

В данном пункте описаны меры предосторожности при профилактическом обслуживании сервоусилителя (общий термин, относящийся к блоку питания, сервоусилителю, усилителю шпинделя и прочим вспомогательным модулям электропривода). Меры предосторожности обозначены как «Предупреждение!» и «Внимание!» в зависимости от уровня опасности, на который они указывают. Перед выполнением профилактического обслуживания обязательно изучите данные меры предосторожности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя требуется выполнять в безопасных условиях, используя соответствующую спецодежду и средства индивидуальной защиты.**
  - Используйте спецодежду, например, защитные перчатки и обувь, для защиты от получения травм острыми или выступающими кроями или поражения электрическим током.
  - По возможности, привлекайте несколько человек для выполнения работ, чтобы можно было поднять или удерживать сервоусилитель в экстренной ситуации.
  - В сервоусилителе и реакторе переменного тока используются тяжелые узлы и детали. Соблюдайте осторожности при их транспортировке и монтаже в шкафу с электромагнитным оборудованием. Соблюдайте осторожность, прикасаясь к радиатору.

- **Перед подачей питания проверьте дверь шкафа с электромагнитным оборудованием.**
  - Убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием, в котором установлен сервоусилитель, а также все прочие дверцы закрыты на замок (если не проводится техническое обслуживание).

- **Открывать шкаф с электромагнитным оборудованием может только персонал, квалифицированный выполнять техническое обслуживание соответствующего станка или оборудования. Перед открытием шкафа с электромагнитным оборудованием требуется отключить вводной автоматический выключатель шкафа, а также прекратить подачу питания в шкаф с электромагнитным оборудованием из цехового источника питания.**

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

- **Соблюдайте меры предосторожности для защиты от поражения электрическим током, возгорания и иных чрезвычайных ситуаций.**
  - Если в момент эксплуатация станка дверцы должны быть открыты для регулировки или других целей, оператор станка не должен прикасаться к деталям, находящимся под высоким напряжением. Такие работы должны производиться только персоналом, квалифицированным в обслуживании соответствующих станков или оборудования.
  - Убедитесь, что дверца шкафа с электромагнитным оборудованием закрыта на замок, оставив возможность ее открытия только обслуживающему персоналу или специалистам, квалифицированным для выполнения технического обслуживания, чтобы предотвратить поражение электрическим током при подаче питания на сервоусилитель.
  - Если требуется открыть дверцу шкафа с электромагнитным оборудованием для выполнения какой-либо операции, убедитесь, что оператор знаком с правилами безопасности или установлена дополнительная защитная крышка, которая предотвращает контакт с опасными деталями.
  - Поскольку в сервоусилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.
  - Закройте крышку сервоусилителя после завершения проводки.
  - Плохо закрепленный винт или контакт разъема могут привести к неисправности двигателя или перегреву, замыканию на землю или короткому замыканию. Соблюдайте особую осторожность при работе с линиями питания, силовыми линиями двигателя и соединениями вставки постоянного тока, через которые проходит сильный электрический ток, поскольку плохо закрепленный винт или разъем могут привести к пожару. Затяните винты и разъемы указанным моментом затяжки.
  - Поверхность радиатора и устройства рекуперативного разряда очень сильно нагреваются. Запрещается прикасаться к ним руками.

- **При первом запуске станка проверьте исправность его работы.**
  - Для этого сначала запустите двигатель на малых оборотах, постепенно увеличивая частоту вращения. В случае неисправной работы двигателя незамедлительно выполните аварийный останов.
  - Нажмите на кнопку аварийного останова для проверки мгновенного останова двигателя и размыкания магнитного контактора для прекращения подачи питания на усилитель.

- **Примечания к аварийным сигналам**
  - Если станок останавливается из-за аварийного сигнала, проверьте номер аварийного сигнала. В зависимости от типа аварийного сигнала, возобновление подачи питания без замены неисправного элемента может привести к повреждению другого элемента, при этом затруднив локализацию изначальной причины аварийного сигнала.
  - Перед сбросом аварийного сигнала убедитесь, что изначальная причина аварийного сигнала устранена.

- **Если при работе двигателя присутствует нехарактерный шум или вибрация, немедленно прекратите работу.**
  - Эксплуатация двигателя с нехарактерным шумом или вибрацией может повредить сервоусилитель.

- **Запрещается разбирать или изменять конструкцию сервоусилителя.**

  Запрещается разбирать или изменять конструкцию сервоусилителя, если это не указано FANUC. В противном случае возможно возникновение неисправности.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Примечания по замене и присоединению сервоусилителя**
  - Замену и присоединение сервоусилителя должен выполнять персонал, квалифицированный выполнять техническое обслуживание на станках и оборудовании соответствующего типа.
  - При замене сервоусилителя проверьте его совместимость с двигателем.
  - Проверьте надежность соединения усилителя в шкафу с электромагнитным оборудованием. Если между шкафом с электромагнитным оборудованием и поверхностью, на которую установлен усилитель, имеется зазор, через него может попасть и накопиться пыль, что мешает нормальной работе усилителя.
  - Проверьте правильность присоединения проводов электропитания, силовых проводов двигателя и сигнальных проводов к зажиму или разъему.
  - Если не указано иное, запрещается отсоединять и повторно присоединять разъем, пока подается питание, поскольку это может повредить сервоусилитель. Возможно поврежден сервоусилитель.
  - Следите, чтобы не зажать пальцы между сервоусилителем и шкафом с электромагнитным оборудованием во время установки или извлечении сервоусилителя.
  - Не теряйте извлеченный крепеж. Попадание винта внутрь устройства при включенном питании может привести к повреждению станка.
  - Избегайте замыкания на землю или короткого замыкания проводов электропитания и силовых проводов двигателя.
  - Избегайте любого воздействия на линии, например, изгиба. Обращайтесь с концами линий соответствующим образом.

- **Соблюдайте осторожность при обращении с сервоусилителем.**
  - Запрещается разбирать сервоусилитель. Это может привести к поражению электрическим током, поскольку в конденсаторе сохраняется электрический заряд.
  - Запрещается оказывать ударное воздействие на сервоусилитель. Это может повредить его компоненты, что возможно приведет к неисправности усилителя.
  - Запрещается прилагать чрезмерное усилие на пластиковые детали. Поломка пластмассовой части может повредить внутренние детали, что нарушит исправную эксплуатацию или создаст опасность получения травмы обломком пластмассовой части.

- **Соблюдайте условия эксплуатации** усилителя.
  - Примите меры, чтобы предотвратить попадание токопроводящих, легковоспламеняющихся или агрессивных материалов, а также тумана и капель воды в устройство. В противном случае это может привести к взрыву оборудования, его поломке, неисправности и т. д.
  - Примите особые меры предосторожности для защиты от попадания СОЖ, масляного тумана, стружки и прочих посторонних веществ из радиатора или вентилятора двигателя внутрь шкафа с электромагнитным оборудованием. В противном случае будут нарушены рабочие характеристики сервоусилителя. Это также может уменьшить срок службы двигатель вентилятора и полупроводников.

- **Регулярно прочищайте радиатор и двигатель вентилятора.**
  - Регулярно меняйте фильтры в шкафе с электромагнитным оборудованием.
  - Перед чисткой радиатора отключите подачу питания и убедитесь, что радиатор охладился до комнатной температуры. Радиатор сохраняет крайне высокую температуру после отключения питания, в результате чего прикосновение к нему может привести к ожогам.
  - При очистке радиатора потоком воздуха учитывайте рассеивание пыли. Попадание токопроводящей пыли на сервоусилитель или периферийное оборудование может привести к неисправности.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Предусмотрите вокруг дверей станка и оборудования достаточное свободное пространство для облегчения технического обслуживания.**

- **Запрещается вставать или садиться на сервоусилитель, а также подвергать его ударному воздействию.**

- **Не удаляйте паспортную табличку с двигателя.**
  - Паспортная табличка используется для идентификации сервоусилителя во время проведения технического обслуживания.
  - Примите меры, чтобы не потерять открепившуюся паспортную табличку.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Настоящее руководство составлено для подробного описания профилактического технического обслуживания сервоусилителя FANUC. Приведенная здесь информация может быть неприменима в зависимости от типа или конфигурации станка. Одновременно с настоящим руководством также используйте руководство станка. При возникновении вопросов или сомнений не прибегайте к самостоятельным действиям, обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC.
- Подробные сведения о сервоусилителе приведены в представленном ранее списке руководств; при необходимости приобретите последнюю редакцию соответствующего руководства.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.3.2 Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя

Проводите ежедневное и периодическое техническое обслуживание для обеспечения безопасной эксплуатации сервоусилителя на протяжении всего срока служба.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Способ профилактического технического обслуживания в значительной мере определяется конфигурацией станка. На конкретном станке периодический осмотр или чистка могут быть затруднены. В случае возникновения каких-либо сомнений относительно профилактического технического обслуживания обратитесь к изготовителю станка, чтобы убедиться в возможности проведения соответствующих операций по обслуживанию и чистке.
- Станок следует эксплуатировать, соблюдая определенную изготовителем область применения. Нарушение области применения станка может сократить срок службы сервоусилителя или привести к его неисправности.

Проверяемая деталь	Пункт проверки	Интервал проверки		Регулярная
		Периодическая	Критерий оценки	
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	○		Вблизи шкафа с электромагнитным оборудованием: 0–45°C, в шкафу с электромагнитным оборудованием: 0–55°C
	Влажность	○		Относительная влажность не более 90% (без конденсации)
	Пыль или масляный туман	○		Запрещается наличие пыли и масляного тумана рядом с сервоусилителем
	Контур воздушного охлаждения	○		Охлаждающий вентилятор функционирует исправно без прерывания подачи воздуха
	Посторонние вибрации/шумы	○		Запрещается наличие посторонних, ранее отсутствующих вибраций или шумов Вибрация рядом с сервоусилителем не превышает 0,5 G.
	Питающее напряжение	○		Напряжение на входе 200 В: В диапазоне 200–240 В Напряжение на входе 400 В: В диапазоне 380–480 В
Сервоусилитель шпинделя	Общая	○		Отсутствуют посторонние шумы или запахи; отсутствует пыль и масляный туман
	Винт		○	Винты должны быть затянуты.
	Вентилятор двигателя (ПРИМЕЧАНИЕ 1, 2)	○		Отсутствуют посторонние шумы или вибрации; лопасти вентилятора вращаются исправно. Рядом отсутствует пыль и масляный туман
	Разъем		○	Разъем надежно закреплены и исправны.
	Кабель		○	На оболочке кабеля отсутствуют следы перегрева или ухудшения состояния (выцветание или трещины)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Проверяемая деталь	Пункт проверки	Интервал проверки		Регулярная
		Периодическая	Критерий оценки	
ЧПУ	Абсолютный пульс-кодер (ПРИМЕЧАНИЕ 2) Батарея пульс-кодера	○		На панели оператора станка или экране отсутствуют аварийные сигналы о низком уровне напряжения на абсолютном пульс-кодере.
Внешнее напряжение	Контактор		○	Электромагнитный контактор не должен дребезжать или вибрировать
	Прерыватель замыкания на землю		○	В прерывателе должен исправно срабатывать
	Реактор переменного тока		○	Гудение отсутствует.

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Двигатели вентиляторов относятся к планово заменяемым деталям. Рекомендуется регулярно проверять двигатели вентиляторов и заменять их до возникновения неисправности.

2 Двигатели вентиляторов и аккумуляторные батареи относятся к планово заменяемым деталям. Рекомендуется иметь запасные детали.

1.3.3 Техническое обслуживание сервоусилителя

1.3.3.1 Индикация состояния сервоусилителя

В передней части сервоусилителя расположены светодиодные индикаторы состояния сервоусилителя (наличие аварийного сигнала, его тип и т. д.). Эти светодиоды используются для технического обслуживания, проверки, поиска и устранения неисправностей и т. д.

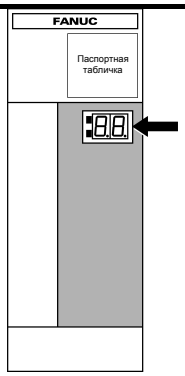
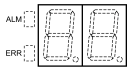
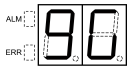
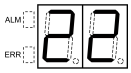
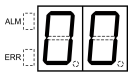
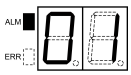
⚠ВНИМАНИЕ!

Неисправность сервоусилителя может быть вызвана несколькими причинами, что затрудняет их идентификацию. Неправильное устранение неисправности может ухудшить состояние сервоусилителя. По этой причине, важно своевременно анализировать состояние неисправности и определять ее истинную причину (причины). В некоторых случаях неполное устранение неисправности может привести к ее повторному появлению или возникновению более серьезной неисправности. Если возникают сомнения относительно основной причины или мер по устранению неисправности, не предпринимайте самостоятельных действий, а обратитесь к изготовителю станка или в компанию FANUC за указаниями.

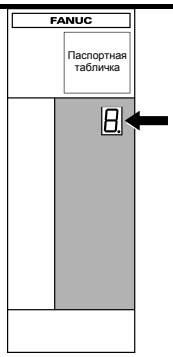
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Серия αi-B/αi

(1) Блок питания

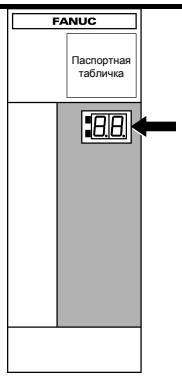
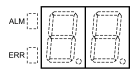
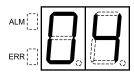
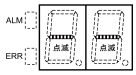
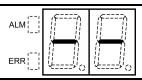
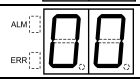
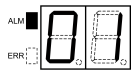
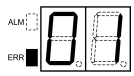
Расположение светодиода STATUS	Отображение состояния	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		После подачи витания в цепь управления отображается серия программного обеспечение блока питания (около 1 секунды). Отображаются две последних цифры серии программного обеспечения.
		После серии программного обеспечения шпинделя отображается версия программного обеспечения блока питания (около 1 секунды). [Пример] 22→_1: Версия 1 редакции 22
		Состояние готовности В главную цепь подается питание (контактор включен); блок питания готов к эксплуатации Индикатор мигает: питание отключено.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.

(2) Сервоусилитель

Расположение светодиода STATUS	Отображение состояния	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		Ожидание сигнала READY от ЧПУ
		Состояние готовности Серводвигатель возбужден.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(3) Усилитель шпинделя

Расположение светодиода STATUS	Отображение состояния	Описание
		Светодиод STATUS выключен. В цепь управления не подается питание, кабель неисправен или повреждена цепь питания
		После подачи витания в цепь управления отображается серия программного обеспечение шпинделя (около 1 секунды). Отображаются две последних цифры серии программного обеспечения.
		После серии программного обеспечения шпинделя отображается версия программного обеспечения шпинделя (около 1 секунды). [Индикация] 01, 02, 03, … → [Версия] A, B, C, …
		На устройство ЧПУ не подается питание (мигает «- -»). Ожидание завершения последовательной передачи данных и загрузки параметров.
		Загрузка параметров завершена На двигатель не подается питание.
		Состояние готовности На двигатель шпинделя подается питание.
		Аварийное состояние Тип аварийного сигнала определяется отображаемым символом.
		Состояние ошибки (недопустимая последовательность или ошибка настройки параметра) Тип ошибки определяется отображаемым символом.

Серия β*i*-B/β*i*

(1) См. главу 4 «Проверка исправности» части III руководства β*i*SV-B.
(2) См. главу 4 «Проверка исправности» части V руководства β*i*SVSP-B.

1.3.3.2 Замена привода вентилятора

(1) См. раздел 4.1 «Замена привода вентилятора» части IV руководства β*i*SV-B
(2) См. раздел 4.1 «Замена привода вентилятора» части VI руководства β*i*SVSP-B

1.4 ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ

(1) См. раздел 4.2 «Замена батареи на абсолютном пульс-кодере» части IV руководства β*i*SV-B.
(2) См. раздел 4.2 «Замена батареи на абсолютном пульс-кодере» части VI руководства β*i*SVSP-B.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

VIII. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

1.1 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

1.1.1 Пульс-кодер

Ниже перечислены спецификации для заказа деталей для технического обслуживания.

(1) Пульс-кодер: спецификация для заказа

Модель двигателя	Спецификация двигателя		Пульс-кодер: спецификация для заказа		
Серия αiS-B Серия αiF-B	A06B-2aaa-BccX A06B-2aaa-BccX #0100	X=0	A860-2050-T321	αiA4000	Стандартная спецификация Спецификация IP67 Общий
		X=2	A860-2051-T321	αiA32000	Стандартная спецификация Спецификация IP67 Общий
	A06B-2097-BccX#dddd A06B-2099-BccX#dddd	X=0	A860-2050-T351	αiA4000	Стандартная спецификация
Серия βiS-B Серия βiF-B	A06B-2aaa-BccX A06B-2aaa-BccX #0100	X=3	A860-2070-T321	βiA1000	Стандартная спецификация Спецификация IP67 Общий
Серия βiSc-B	A06B-2aaa-BccX A06B-2aaa-BccX #0100	X=7	A860-2070-T371	βiA1000 (только для βiSc-B)	Стандартная спецификация Спецификация IP67 Общий

(aaa, cc , dddd: допускается любой номер, кроме указанных выше номеров спецификации)

Модель двигателя	Спецификация двигателя		Пульс-кодер: спецификация для заказа		
Серия αiS Серия αiF	A06B-0aaa-BccX	X=0	A860-2000-T301	αiA1000	Стандартная спецификация
		X=1	A860-2005-T301	αiI1000	Стандартная спецификация
		X=2	A860-2001-T301	αiA16000	Стандартная спецификация
	A06B-0097-BccX#dddd A06B-0099-BccX#dddd	X=0	A860-2000-T351	αiA1000	Стандартная спецификация
	A06B-0aaa-BccX #0100	X=0	A860-2000-T321	αiA1000	Спецификация IP67
		X=1	A860-2005-T321	αiI1000	Спецификация IP67
		X=2	A860-2001-T321	αiA16000	Спецификация IP67
Серия βiS Серия βiF	A06B-0aaa-BccX	X=3	A860-2020-T301	βiA128	Стандартная спецификация
	A06B-0aaa-BccX #0100	X=3	A860-2020-T321	βiA128	Спецификация IP67
Серия βiSc	A06B-0aaa-BccX	X=7	A860-2020-T361	βiA128 (только для βiSc)	Стандартная спецификация
	A06B-0aaa-BccX #0100	X=7	A860-2020-T371	βiA128 (только для βiSc)	Спецификация IP67

(aaa, cc ,dddd: допускается любой номер, кроме указанных выше номеров спецификации)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(2) Крестово-кулисная муфта: спецификация для заказа

Модель двигателя	Спецификация двигателя	Крестово-кулисная муфта: спецификация для заказа
Серия αiS-B Серия αiF-B Серия βiS-B Серия βiSc-B Серия βiF-B	A06B-2aaa-BccX	A290-0501-V535
Серия αiS Серия αiF Серия βiS Серия βiSc Серия βiF	A06B-0aaa-BccX	

(aaa, cc, X : любое)

ПРИМЕЧАНИЕ

В таблице ниже приведены неисправности, связанные с пульс-кодерами двигателей, при которых требуется ремонт (замена) всего двигателя в сборе
(выполнить ремонт отдельно пульс-кодера невозможно).

Модель двигателя	Спецификация двигателя	Примечание
βiS 0.2/5000	A06B-0111-Bcc3#dddd	Размер корпуса □40
βiS 0.3/5000	A06B-0112-Bcc3#dddd	
βiS 0.4/5000 βiS 0,4/5000-B	A06B-0114-Bcc3#dddd A06B-2114-Bcc3#dddd	Размер корпуса □60
βiS 0.5/6000 βiS 0,5/6000-B	A06B-0115-Bcc3#dddd A06B-2115-Bcc3#dddd	
βiS 1/6000 βiS 1/6000-B	A06B-0116-Bcc3#dddd A06B-2116-Bcc3#dddd	

(cc, dddd: любое)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.1.2 Охлаждающий вентилятор

Ниже перечислены спецификации для заказа блоков охлаждающих вентиляторов.

Вентилятор αiS 50-B, вентилятор αiS 60-B, вентилятор αiF 40-B (including HV)

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Вентилятор: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS-B Серия αiF-B	αiS 50/3000 FAN-B	A06B-2275-BXaX	A290-0241-T073	200 В перем. тока 1 фаза
	αiS 60/3000 FAN-B	A06B-2278-BXaX		
	αiF 40/3000 FAN-B	A06B-2257-BXaX		
	αiS 50/3000HV FAN-B	A06B-2276-BXaX	A290-0241-T077	230 В перем. тока 1 фаза
	αiS 60/3000HV FAN-B	A06B-2279-BXaX		
	αiF 40/3000HV FAN-B	A06B-2259-BXaX		

(X: (любое, a=1 или 3)

Вентилятор αiS 50, вентилятор αiS 60, вентилятор αiF 40 (включая HV)

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Вентилятор: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS Серия αiF	αiS 50/3000 FAN	A06B-0275-BXaX	A290-0241-T073	200 В перем. тока 1 фаза
	αiS 60/3000 FAN	A06B-0278-BXaX		
	αiF 40/3000 FAN	A06B-0257-BXaX		
	αiS 50/3000HV с вентилятором	A06B-0276-BXaX		
	αiS 60/3000HV с вентилятором	A06B-0279-BXaX		
	αiF 40/3000HV FAN	A06B-0259-BXaX		

(X: (любое, a=1 или 3)

С αiS 150-B по αiS 500-B (включая HV)

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Привод вентилятора: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS-B	αiS 150/3000-B αiS 300/2000-B αiS 500/2000-B	A06B-2026-BXXX A06B-2292-BXXX A06B-2295-BXXX	A290-0281-V058	200 В перем. тока 3 фаза
	αiS 150/3000HV-B αiS 300/2000HV-B αiS 300/3000HV-B αiS 500/2000HV-B αiS 500/3000HV-B	A06B-2027-BXXX A06B-2293-BXXX A06B-2290-BXXX A06B-2296-BXXX A06B-2297-BXXX	A290-0281-V059	400 В перем. тока 3 фазы

(X: любое)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

С αiS 100 по αiS 500 (включая HV)

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Вентилятор: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS	αiS 100/2500 FAN αiS 200/2500 FAN αiS 300/2000 αiS 500/2000	A06B-0285-BX1X A06B-0288-BX1X A06B-0292-BX1X A06B-0295-BX1X	A290-0281-V053	200 В перем. тока 3 фазы
	αiS 100/2500HV с вентилятором αiS 200/2500HV с вентилятором αiS 300/2000HV αiS 300/3000HV αiS 500/2000HV αiS 500/3000HV	A06B-0286-BX1X A06B-0289-BX1X A06B-0293-BX1X A06B-0290-BX1X A06B-0296-BX1X A06B-0297-BX1X	A290-0281-V054	400 В перем. тока 3 фазы

(X: любое)

С αiS 1000HV-B по αiS 1500HV-B

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Привод вентилятора: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS-B	αiS 1000/2000HV-B	A06B-2098-BXXX	A290-0298-V058	400 В перем. тока 3 фазы
	αiS 1000/3000HV-B αiS 1500/3000HV-B	A06B-2099-BXXX A06B-2097-BXXX	A290-0098-V058	400 В перем. тока 3 фазы

(X: любое)

С αiS 1000HV по αiS 3000HV

Модель двигателя	Наименование модели	Спецификация двигателя	Вентилятор: спецификация для заказа	Примечание
Серия αiS	αiS 1000/2000HV	A06B-0298-BX1X (X: любое)	A290-0298-V054	400 В перем. тока 3 фазы
	αiS 1000/2000HV	A06B-0098-BXXX (X: любое)	A290-0098-V051	
	αiS 1000/3000HV	A06B-0099-BXXX (X: любое)	A290-0098-V050	
	αiS 2000/2000HV αiS 3000/2000HV	A06B-0091-BX4X A06B-0092-BX4X (X: любое)	A290-0091-T054	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2 ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

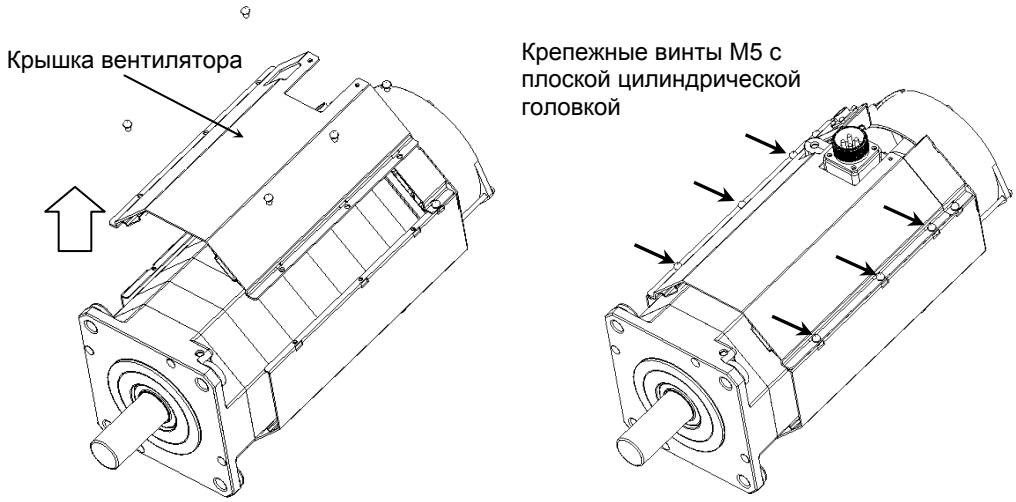
В этом разделе описан порядок замены блоков охлаждающих вентиляторов.
Соблюдайте процедуру замены охлаждающего вентилятора, предназначенную для конкретного двигателя.

> ⚠ **ВНИМАНИЕ!**
> Перед заменой привода вентилятора отсоедините силовой провод от привода вентилятора и убедитесь, что привода вентилятора не вращается.
> Высокая нагрузка на привод вентилятора или неправильный порядок фаз на трехфазном приводе вентилятора может привести к перегреву и останову привода вентилятора. Если силовой провод присоединен, после восстановления от перегрева возможен внезапный запуск привода вентилятора.

1.2.1 Процедура замены охлаждающего вентилятора

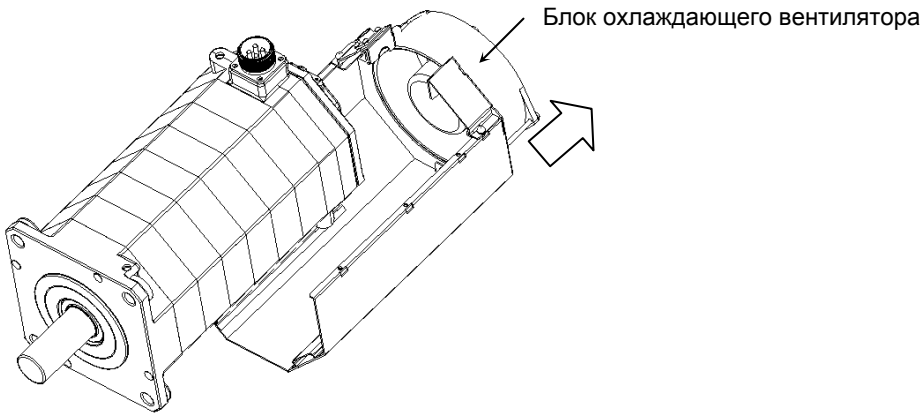
1.2.1.1 Вентиляторы αiS 50-B, αiS 60-B, αiF 40-B, αiS 50, αiS 60, αiF 40 (включая HV)

(1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
<1> Выверните шесть M5 крепежных винтов с плоской цилиндрической головкой из крышки вентилятора и снимите переднюю крышку вентилятора.
Требуется ослабить только крепежные винты с плоской цилиндрической головкой, отмеченные стрелкой на рисунке.



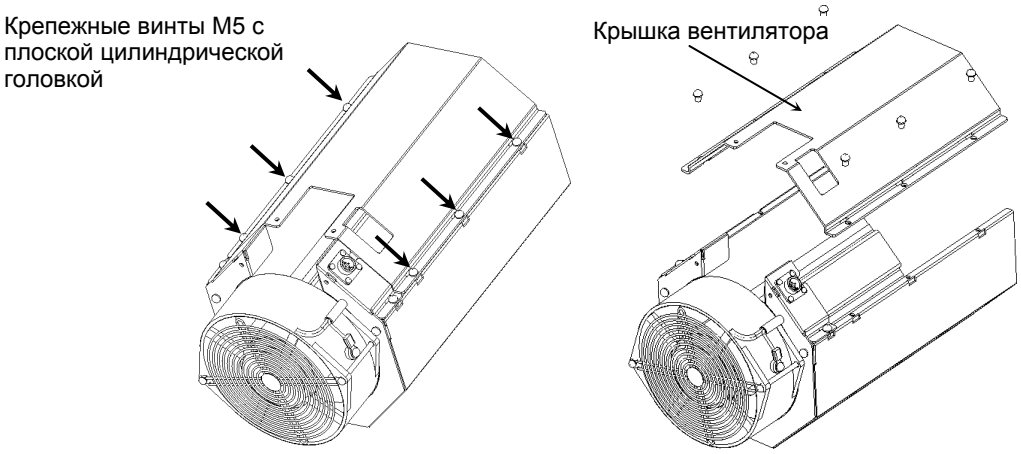
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

<2> Извлеките блок охлаждающего вентилятора из двигателя.

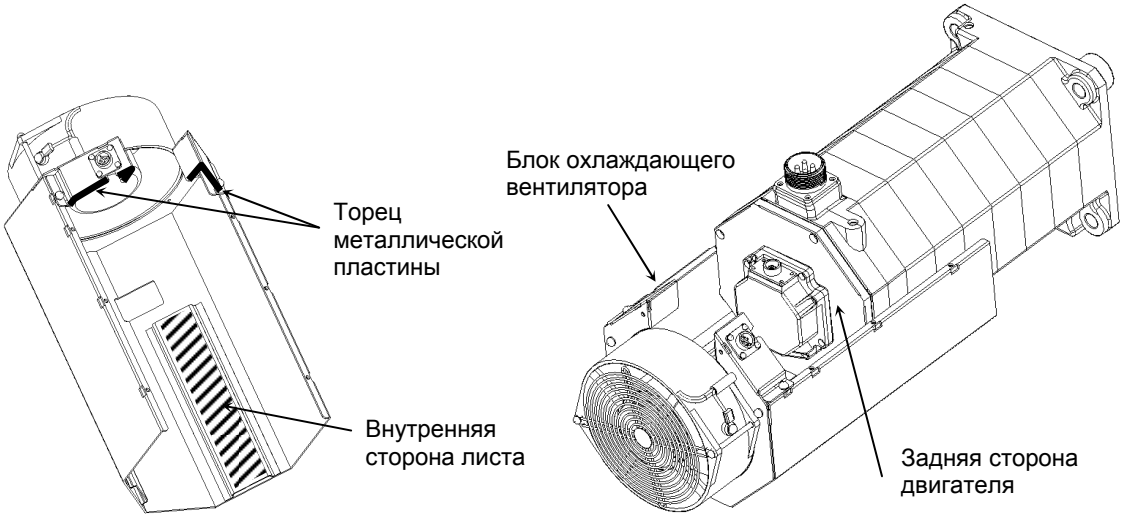


(2) Установка блока охлаждающего вентилятора.

<1> Выверните шесть M5 крепежных винтов с плоской цилиндрической головкой из нового блок охлаждающего вентилятора и снимите переднюю крышку вентилятора.
Требуется ослабить только крепежные винты с плоской цилиндрической головкой, отмеченные стрелкой на рисунке.

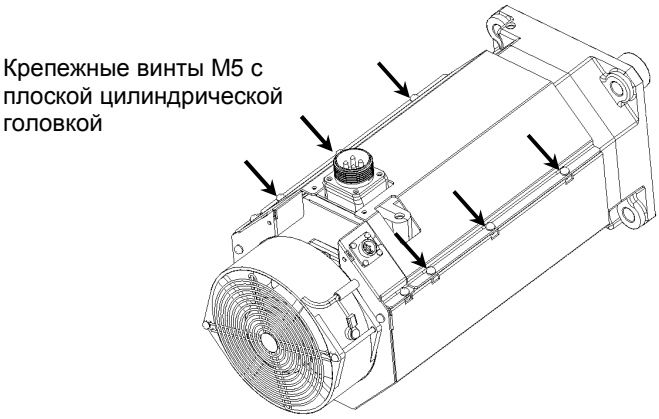


<2> Присоедините блок охлаждающего вентилятора к двигателю.
Совместите внутреннюю часть металлической пластины блока охлаждающего вентилятора с боковой стороной двигателя и приставьте торец металлической пластины к задней части двигателя. (См. рисунок ниже.)



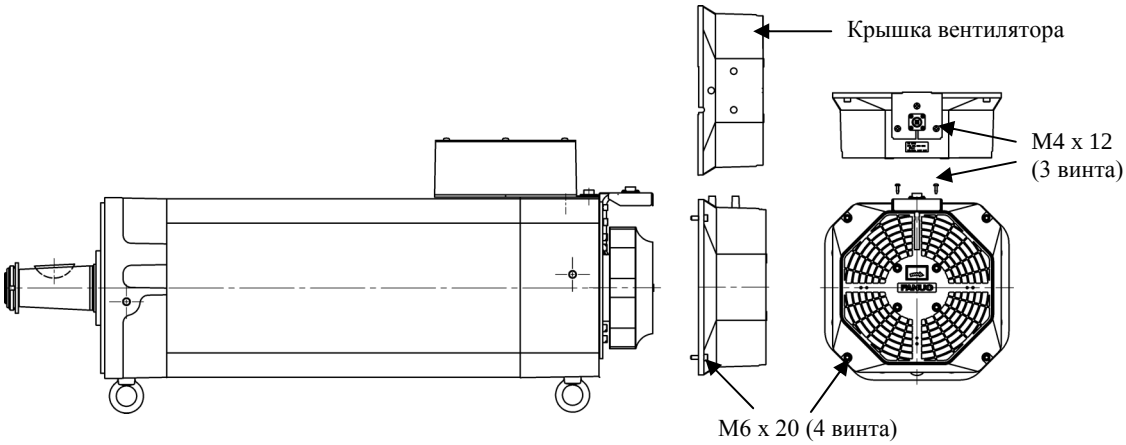
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

<3> Установите крышку вентилятора и затяните шесть крепежных винтов M5 с плоской цилиндрической головкой.
(применимый момент затяжки: 2,5–2,8 Нм)

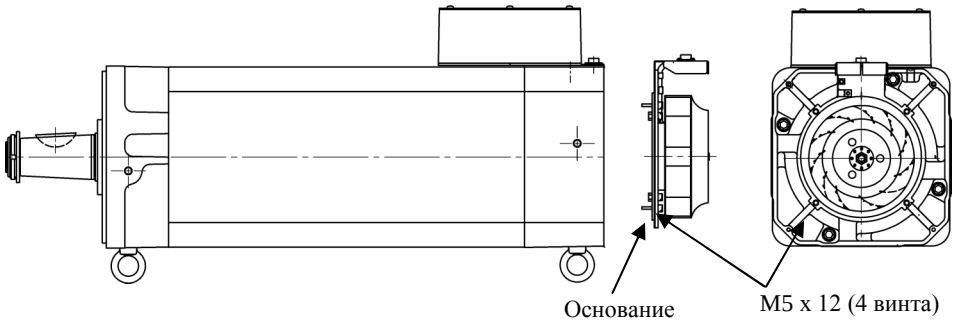


1.2.1.2 С αiS 150-B по αiS 500-B (включая HV)

(1) Извлечение охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта M6 с шестигранным отверстием в головке и три самонарезных винта M4, крепящие крышку вентилятора, и снимите крышку вентилятора.

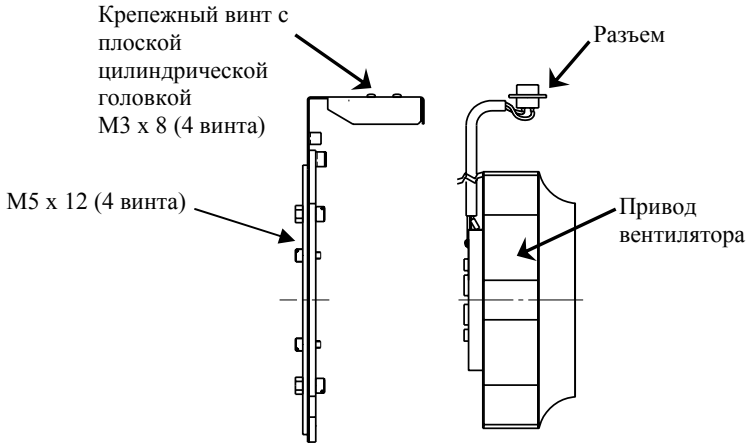


Выверните четыре винта M5 с шестигранным отверстием в головке, крепящие основание привода вентилятора, и снимите привод вентилятора вместе с основанием.

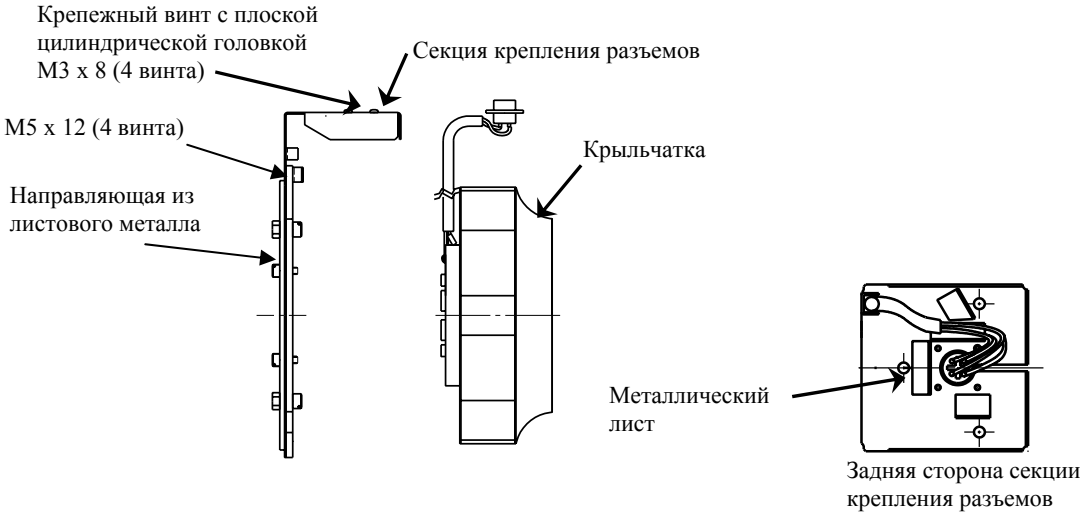


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Выверните четыре винта M5 с шестигранным отверстием в головке, крепящие привод вентилятора, и четыре винта M3 с плоской цилиндрической головкой, крепящие разъем, а затем извлеките привод вентилятора.

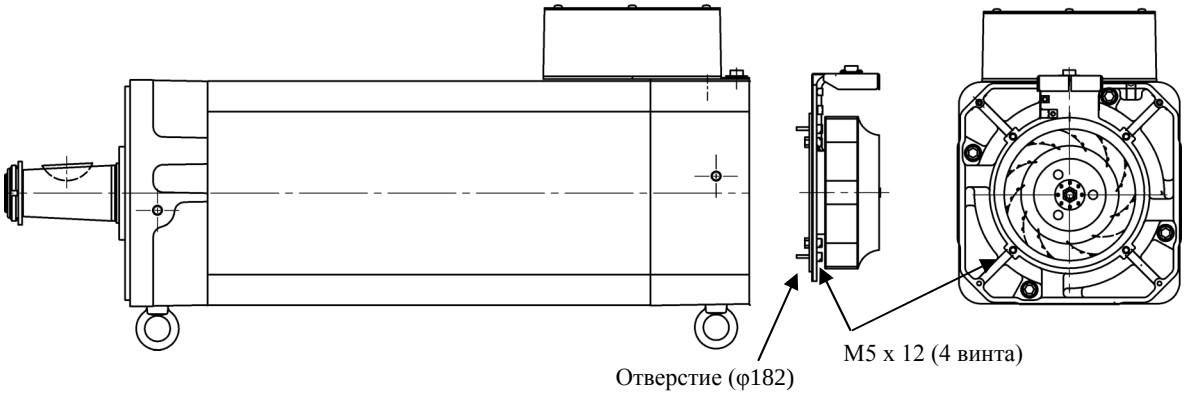


(2) Установка охлаждающего вентилятора.
Проложите кабель для привода вентилятора вдоль направляющей из листового металла. Проведите кабель до задней стороны секции крепления разъемов так, чтобы кабель не заходил на металлический лист. Закрепите привод вентилятора четырьмя винтами M5 с шестигранным отверстием в головке (применимый момент затяжки: 2,0–2,5 Нм), на которые был нанесен клеевой состав (со средней прочностью адгезии), и четырьмя винтами M3 с плоской цилиндрической головкой (применимый момент затяжки: 0,7–1,1 Нм). При выполнении этой операции не прикладывайте усилие на крыльчатку привода вентилятора.

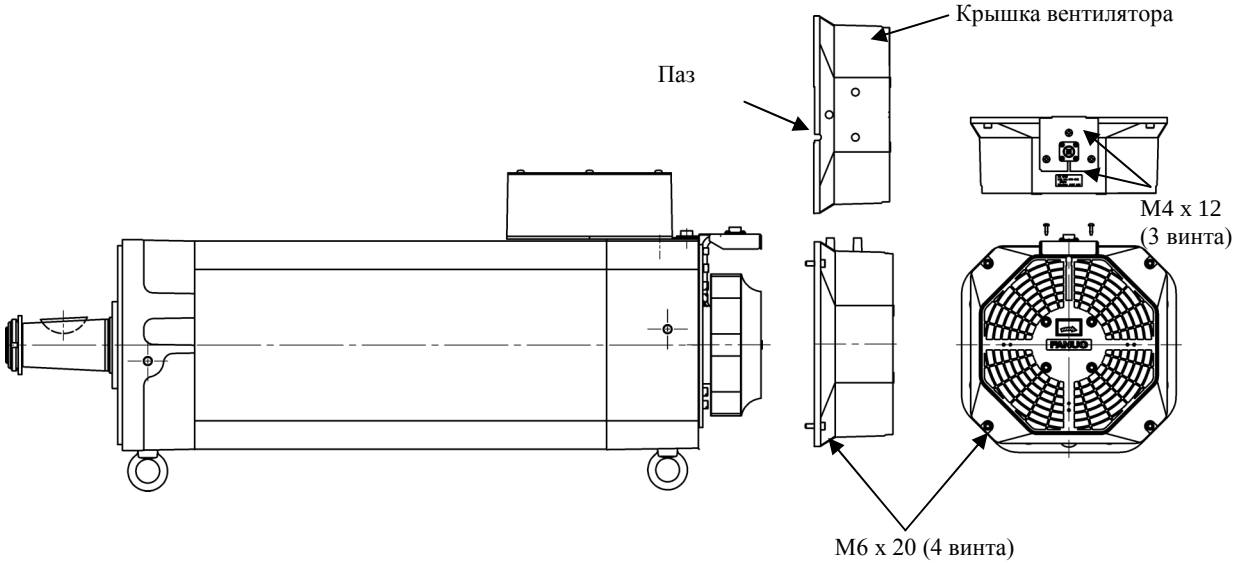


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Нанесите клеевой состав (средней прочности адгезии) на четыре винта M5 с шестигранным отверстием в головке, совместив отверстия на основании и корпусе двигателя (применимый момент затяжки: 2,0–2,5 Нм).



Закрепите крышку вентилятора четырьмя винтами M6 с шестигранным отверстием в головке (применимый момент затяжки: 3,0–3,5 Нм), на которые был нанесен клеевой состав, и тремя самонарезными винтами M4 (применимый момент затяжки: 1,6–2,3 Нм). Проведите силовой кабель через отверстие в крышке вентилятора.

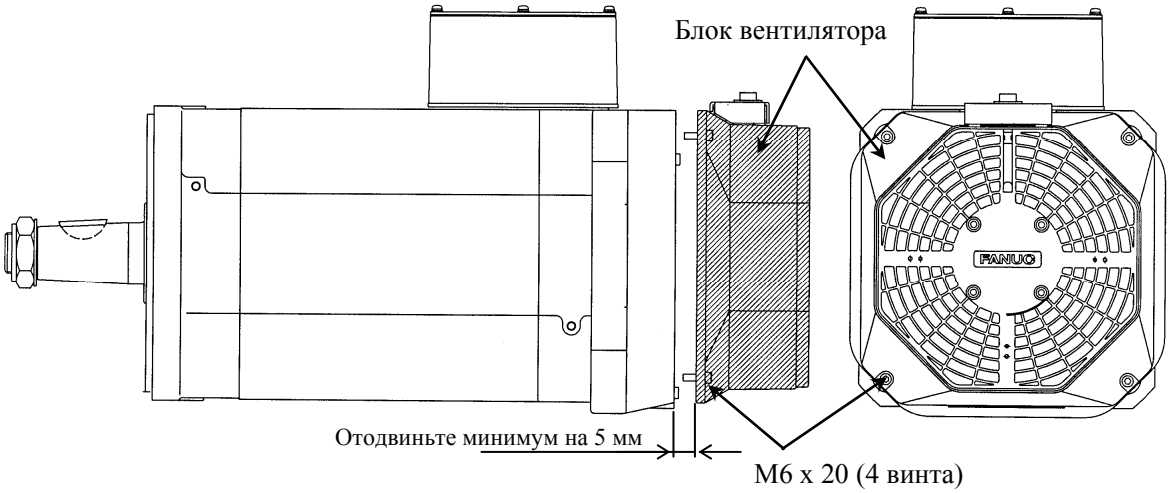


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.1.3 αiS 100 FAN, αiS 200 FAN (включая HV)

(1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта M6 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.

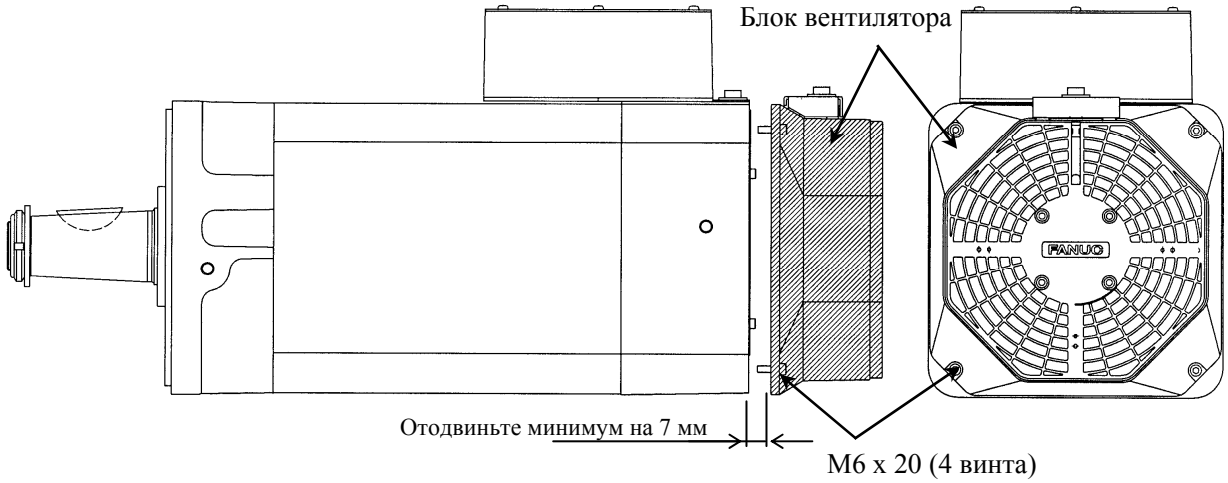
(2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов M6 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора. (применимый момент затяжки: 3,0-3,5 Нм)



1.2.1.4 αiS 300, αiS 500 (включая HV)

(1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта M6 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.

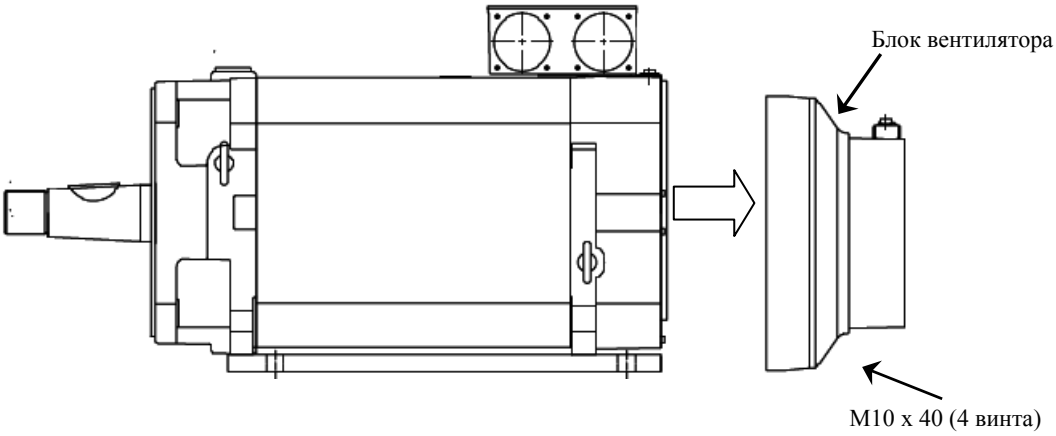
(2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов M6 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора. (применимый момент затяжки: 3,0-3,5 Нм)



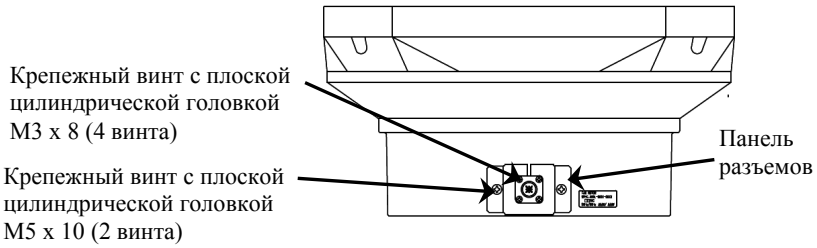
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.1.5 αiS 1000HV-B, αiS 1500HV-B

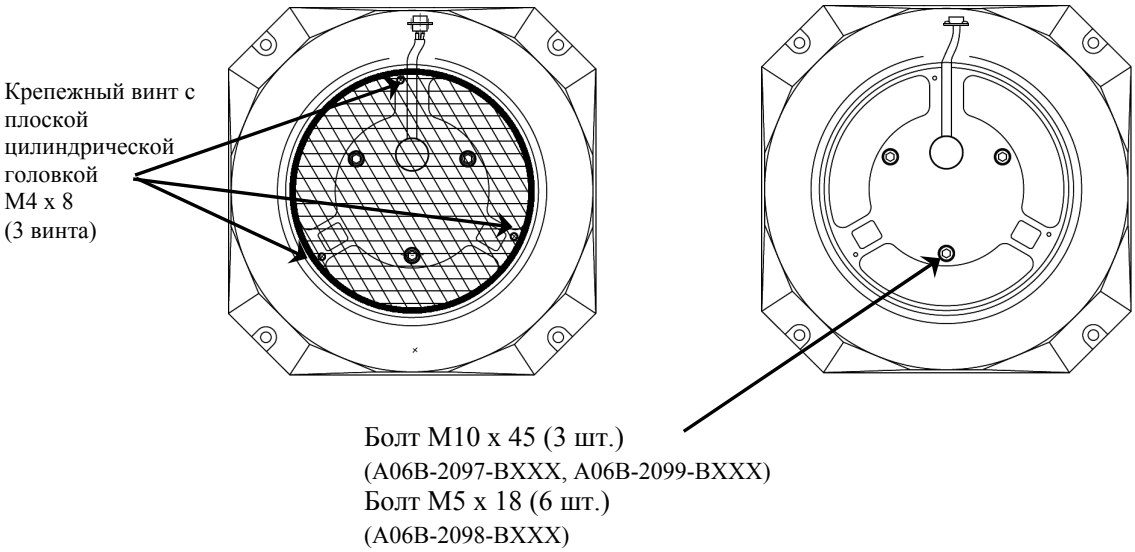
(1) Извлечение охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта M10 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.



Выверните четыре винта M3 с плоской цилиндрической головкой, крепящие разъем, и два винта M5 с плоской цилиндрической головкой, крепящие панель разъемов.
Проведите провода через паз на панели разъемов и извлеките панель разъемов.

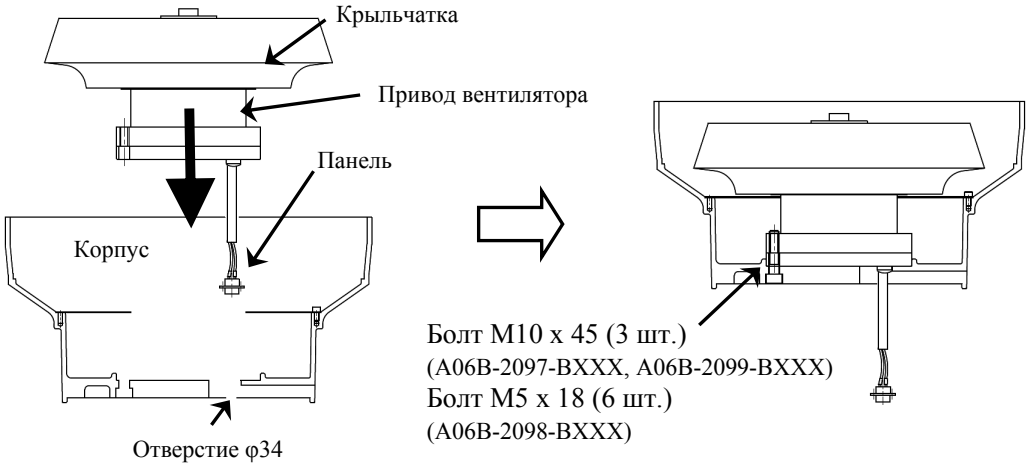


Отметьте положение винтов на поверхности сетки (для обратной сборки) и выверните три винты M4 с плоской цилиндрической головкой. Снимите сетку.
Выверните болты (M10 или M5), крепящие привод вентилятора, и извлеките привод вентилятора. При извлечении привода вентилятора проведите разъем через отверстие φ34 на корпусе вентилятора.

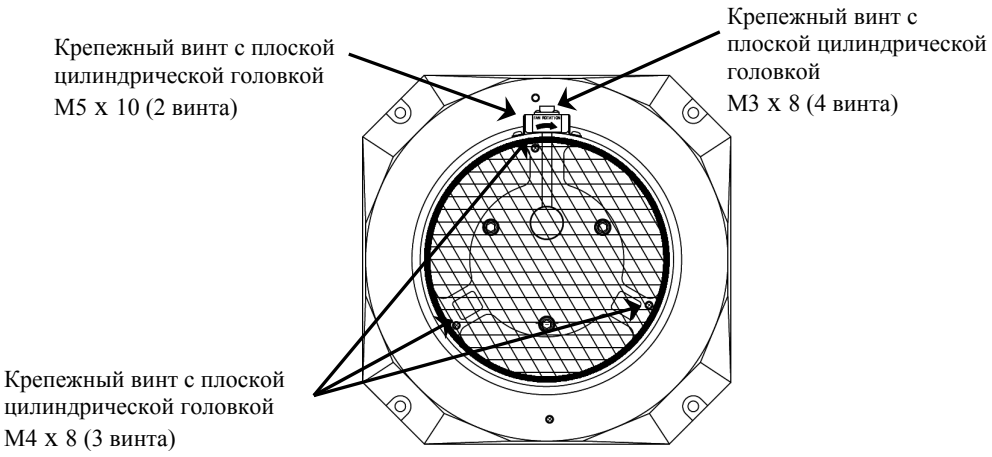


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(4) Установка охлаждающего вентилятора.
Проведите разъем привода вентилятора через отверстие φ34 на корпусе вентилятора. Нанесите клеевой состав (средней прочности адгезии) на болты (M10 или M5) и прикрепите привод вентилятора к корпусу, не оказывая чрезмерное усилие на крыльчатку.
Применимый момент затяжки: 19–26 Нм (M10), 2,3–3,3 Нм (M5)

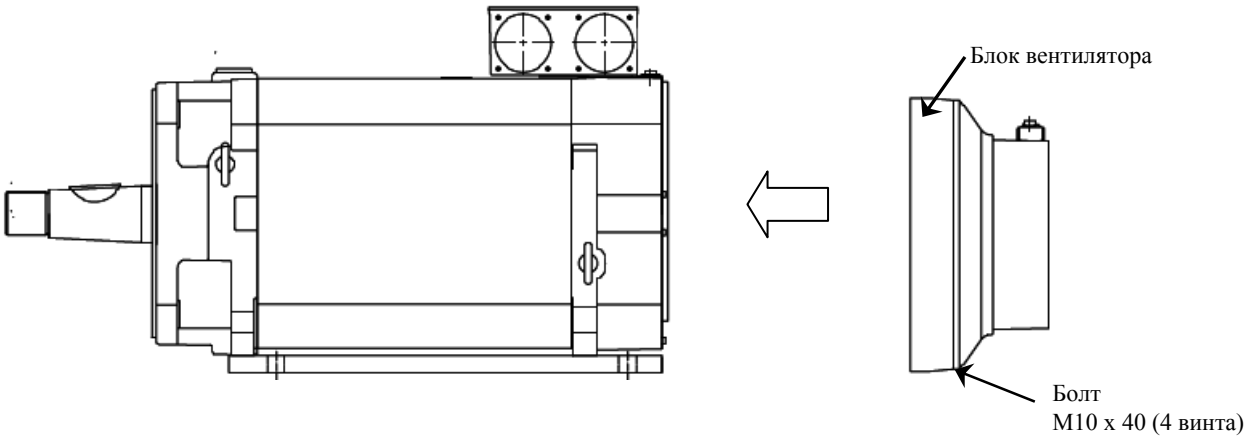


Прикрепите разъем на панели разъемов с помощью винтов M3 с плоской цилиндрической головкой.
Прикрепите панель разъемов на корпус с помощью винтов M5 с плоской цилиндрической головкой.
Прикрепите сетку на корпус с помощью винтов M4 с плоской цилиндрической головкой
Применимый момент затяжки: 0,7–1,1 Нм (M3), 2,0–2,5 Нм (M5), 1,1–1,5 Нм (M4)



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов M10 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора.
Применимый момент затяжки: 19–26 Нм (M10)

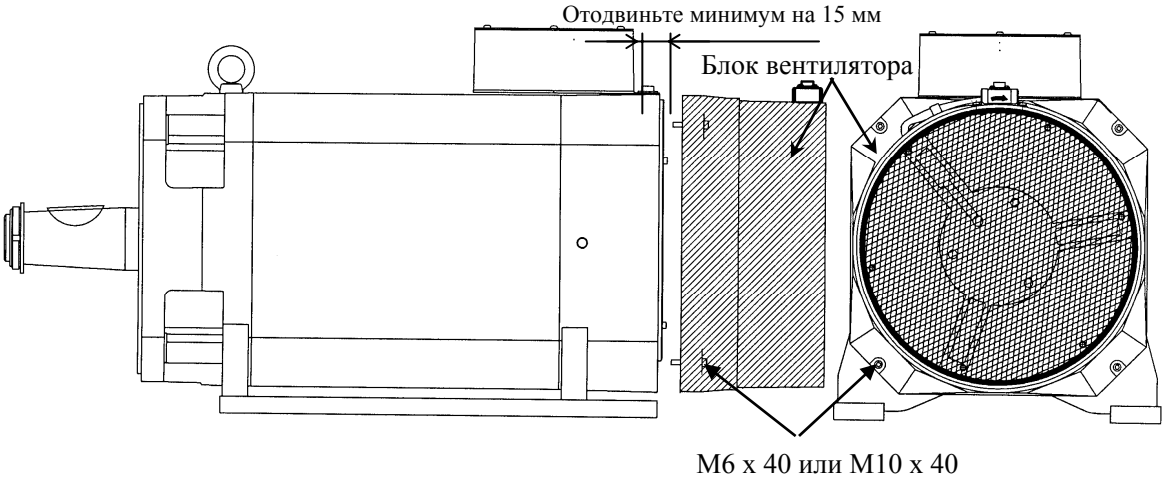


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1.2.1.6 αiS 1000HV

(1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните четыре винта с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.
M6 x 40 4 болта (A06B-0298-BXXX)
M10 x 40 4 болта (A06B-0098-BXXX, A06B-0099-BXXX)

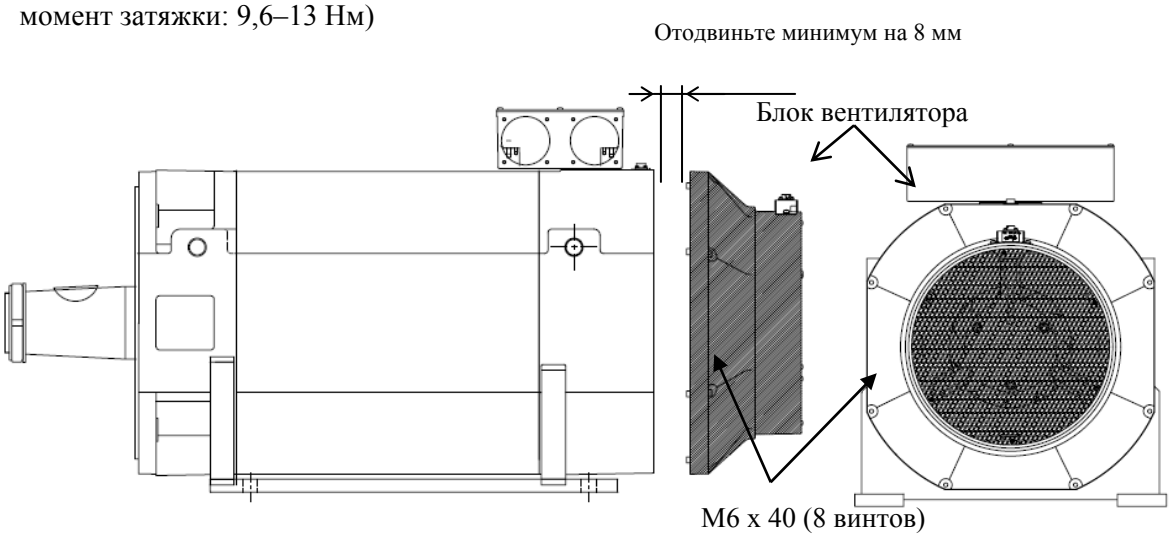
(2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления четырех винтов с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора.
Применимый момент затяжки: 9,6–13 Нм (M6), 19–26 Нм (M10)



1.2.1.7 αiS 2000HV, αiS 3000HV

(1) Извлечение блока охлаждающего вентилятора.
Выверните восемь винтов M6 с шестигранным отверстием в головке, крепящие блок вентилятора, и снимите блок вентилятора.

(2) Установка блока охлаждающего вентилятора.
Нанесите клеевой состав (с умеренной прочностью адгезии) для закрепления восьми винтов M6 с шестигранным отверстием в головке и установите блок вентилятора. (применимый момент затяжки: 9,6–13 Нм)



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ

2.1 ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

(1) Номера для заказа коробки зажимов (серия αiI-B, αiIP-B)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
αiI 1/10000-B, αiI 1/15000-B αiI 1/24000-B, αiI 1.5/10000-B αiI 1.5/20000-B	A290-1402-T400	A290-1402-V410
αiI 2/10000-B, αiI 2/20000-B αiI 3/10000-B, αiI 3/12000-B αiI 3/15000-B	A290-1404-T400	A290-1402-V410
αiI 6/10000-B~αiI 15/8000-B αiI 6/12000-B~αiI 15/12000-B αiIP 12/8000-B~αiIP 22/8000-B	A290-1406-T400	A290-1406-V410
αiI 18/8000-B, αiI 22/8000-B	A290-1410-T400	A290-1410-V410
αiI 18/12000-B, αiI 22/12000-B αiIP 30/6000-B~αiIP 50/6000-B	A290-1410-T401	A290-1410-V410
αiI 30/7000-B, αiI 40/7000-B	A290-1412-T400	A290-1040-V402
αiIP 50/6000-B (спецификации для крупногабаритной коробки зажимов) (*1)	A290-1454-T400	A290-1040-V402
αiI 50/5000-B	A290-1414-T400	A290-1040-V402
αiIP 60/5000-B	A290-0833-T400	A290-1040-V402

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.
2 Двигателю с обозначением (*1) соответствует номер чертежа A06B-2454-B5xx или A06B-2454–B6xx.

(2) Номера для заказа коробки зажимов (серия (αiIT-B, αiIL-B)

Наименование модели	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
αiIT 1/24000-B, αiIT 1.5/20000-B	A290-1402-T400	A290-1402-V410
αiIT 2/20000-B, αiIT 3/12000-B, αiIT 3/15000-B	A290-1404-T400	A290-1402-V410
αiIT 6/12000-B, αiIT 6/15000-B αiIT 8/12000-B, αiIT 8/15000-B αiIT 12/12000-B, αiIT 15/12000-B αiIPT 22/8000-B	A290-1406-T400	A290-1406-V410
αiIL 8/20000-B	A290-1487-T400	A290-1406-V410
αiIT 15/15000-B	A290-1410-T402	A290-1410-V410
αiIT 22/12000-B	A290-1410-T401	A290-1410-V410
αiIL 15/15000-B, αiIL 26/15000-B	A290-1489-T400	A290-1410-V410

ПРИМЕЧАНИЕ
Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(3) Номера для заказа коробки зажимов (серия (αiI-B/αiIP-B с напряжением 400 В)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
αiI 1/10000HV-B, αiI 1.5/10000HV-B	A290-1502-T400	A290-1402-V410
αiI 2/10000HV-B, αiI 2/20000HV-B αiI 3/10000HV-B	A290-1504-T400	A290-1402-V410
αiI 6/10000HV-B~αiI 22/8000HV-B αiI 8/10000HV-B~αiI 22/12000HV-B αiIP 15/8000HV-B, αiIP 22/8000HV-B	A290-1406-T400	A290-1406-V410
αiI 30/7000HV-B, αiI 40/7000HV-B	A290-1412-T400	A290-1040-V402
αiIP 40/6000HV-B, αiIP 50/6000HV-B	A290-1410-T401	A290-1410-V410
αiI 50/5000HV-B	A290-1414-T400	A290-1040-V402
αiI 60/5000HV-B	A290-0860-T403	A290-1040-V402
αiIP 60/5000HV-B	A290-0833-T400	A290-1040-V402
αiI 75/5000HV-B	A290-1516-T400	A290-1040-V402
αiI 100/5000HV-B	A290-1516-T410	A290-1040-V402
αiI 100/5000HV-B (спецификации для крупногабаритной коробки зажимов) (*1)	A290-1532-T410	A290-1532-V402
αiI 150/5000HV-B	A290-1532-T400	A290-1532-V402

ПРИМЕЧАНИЕ

1 Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.
2 Двигателю с обозначением (*1) соответствует номер чертежа A06B-2518-B90x.

(4) Номера для заказа коробки зажимов (серия (αiIT-B/αiIL-B с напряжением 400 В)

Наименование модели	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
αiIT 1,5/20000HV-B	A290-1502-T400	A290-1402-V410
αiIT 2/20000HV-B, αiIT 3/12000HV-B	A290-1504-T400	A290-1402-V410
αiIT 6/12000HV-B, αiIT 8/12000HV-B αiIT 8/15000HV-B, αiIT 12/12000HV-B αiIT 15/12000HV-B, αiIT 15/15000HV-B αiIT 22/12000HV-B	A290-1406-T400	A290-1406-V410
αiIL 8/20000HV-B	A290-1597-T400	A290-1406-V410
αiIL 15/15000HV-B, αiIL 26/15000HV-B	A290-1595-T400	A290-1410-V410

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная выше таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.

(5) Номера для заказа коробки зажимов (серия (βiI, βiIP, βiIC)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
βiI 3/12000-B, βiI 6/12000-B βiIC 3/6000-B, βiIC 6/6000-B	A290-1404-T400	A290-1402-V410
βiI 8/12000-B~βiI 15/8000-B βiIP 8/6000-B~βiIP 30/8000-B βiIC 8/6000-B	A290-1406-T400	A290-1406-V410
βiIP 40/6000-B	A290-1410-T400	A290-1410-V410

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(6) Номера для заказа коробки зажимов (серия (βiIT)

Модель	Коробка зажимов в сборе	Крышка коробки зажимов
βiIT 12/10000-B, βiIT 15/8000-B	A290-1406-T400	A290-1406-V410

(7) Детали привода вентилятора (серия (αiI-B, αiIP-B)

Модель	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора	Направление выпуска воздуха
αiI 1/10000-B, αiI 1/15000-B αiI 1,5/10000-B, αiI 1,5/20000-B	A290-1402-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0537/R	Заднее
	A290-1402-T501		A90L-0001-0537/F	Переднее
αiI 1/24000-B	A290-1420-T520	A290-1402-X501	A90L-0001-0537/RKM	Заднее
αiI 2/10000-B, αiI 2/20000-B αiI 3/10000-B, αiI 3/12000-B	A290-1404-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0538/R	Заднее
	A290-1404-T501		A90L-0001-0538/F	Переднее
αiI 3/15000-B	A290-1404-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0538/R	Заднее
αiI 6/10000-B, αiI 6/12000-B αiI 8/8000-B, αiI 8/10000-B αiI 8/12000-B	A290-1406-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/R	Заднее
	A290-1406-T501		A90L-0001-0515/F	Переднее
αiI 6/15000-B	A290-1406-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/R	Заднее
αiI 12/8000-B~αiI 22/8000-B αiI 12/12000-B~αiI 22/12000-B αiIP 12/8000-B~αiIP 22/8000-B	A290-1408-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0548/R	Заднее
	A290-1408-T501		A90L-0001-0548/F	Переднее
αiI 30/7000-B, αiI 40/7000-B αiIP 30/6000-B~αiIP 50/6000-B	A290-1412-T510	A290-1412-X502	A90L-0001-0554/RW	Заднее
	A290-1412-T511		A90L-0001-0554/FW	Переднее
αiI 50/5000-B	A290-1414-T510	-	-	Заднее
	A290-1414-T511		-	Переднее
αiIP 60/5000-B (*2)	A290-0833-T510	-	-	Заднее
	A290-0833-T511		-	Переднее

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
2 В случае замены этих приводов вентилятора замените вентилятор в сборе (привод вентилятора и крышка вентилятора).
3 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.

(8) Детали привода вентилятора (серия (αiIT-B)

Наименование модели	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора
αiIT 1/24000-B	A290-1460-T520	A290-1402-X501	A90L-0001-0537/RLM
αiIT 1,5/20000-B	A290-1463-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0537/RL
αiIT 2/20000-B, αiIT 3/12000-B αiIT 3/15000-B	A290-1464-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0538/RL
αiIT 6/12000-B, αiIT 6/15000-B αiIT 8/12000-B, αiIT 8/15000-B	A290-1466-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/RL
αiIT 12/12000-B, αiIT 15/12000-B αiIT 15/15000-B, αiIT 22/12000-B αiIPT 22/8000-B	A290-1469-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0548/RL

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(9) Детали привода вентилятора (серия (αiI-B/αiIP-B напряжением 400 В)

Модель	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора	Направление выпуска воздуха
αiI 1/10000HV-B αiI 1,5/10000HV-B	A290-1502-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0539/R	Заднее
	A290-1502-T501		A90L-0001-0539/F	Переднее
αiI 2/10000HV-B αiI 3/10000HV-B	A290-1504-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0540/R	Заднее
	A290-1504-T501		A90L-0001-0540/F	Переднее
αiI 6/10000HV-B αiI 8/8000HV-B	A290-1506-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0519/R	Заднее
	A290-1506-T501		A90L-0001-0519/F	Переднее
αiI 12/8000HV-B αiI 15/8000HV-B αiI 22/8000HV-B αiIP 15/8000HV-B αiIP 22/8000HV-B	A290-1508-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0549/R	Заднее
	A290-1508-T501		A90L-0001-0549/F	Переднее
αiI 30/7000HV-B αiI 40/7000HV-B αiIP 40/6000HV-B αiIP 50/6000HV-B	A290-1512-T510	A290-1412-X502	A90L-0001-0556/RW	Заднее
	A290-1512-T511		A90L-0001-0556/FW	Переднее
αiI 50/5000HV-B(*2)	A290-1514-T510	-	-	Заднее
	A290-1514-T511		-	Переднее
αiI 60/5000HV-B(*2) αiIP 60/5000HV-B(*2)	A290-0883-T510	-	-	Заднее
	A290-0883-T511		-	Переднее
αiI 75/5000HV-B(*2) αiI 100/5000HV-B(*2)	A290-1516-T510	-	-	Заднее
	A290-1516-T501	-	-	Переднее
αiI 150/5000HV-B	A290-1532-T500	A290-1532-X501	A90L-0001-0558/RW	Заднее

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
2 В случае замены этих приводов вентилятора замените вентилятор в сборе (привод вентилятора и крышка вентилятора).
3 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.

(10) Детали привода вентилятора (серия (αiIT-B напряжением 400 В)

Наименование модели	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора
αiIT 1,5/20000HV-B	A290-1563-T500	A290-1402-X501	A90L-0001-0539/RL
αiIT 2/20000HV-B, αiIT 3/12000HV-B	A290-1564-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0540/RL
αiIT 6/12000HV-B, αiIT 8/12000HV-B αiIT 8/15000HV-B	A290-1566-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0519/RL
αiIT 12/12000HV-B, αiIT 15/12000HV-B αiIT 15/15000HV-B, αiIT 22/12000HV-B	A290-1569-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0549/RL

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа которых заканчивается на B9xx. Обратитесь в FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(11) Детали привода вентилятора (серия (βiI, βiIP, βiIC)

Модель	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора	Направление выпуска воздуха
βiI 3/12000-B, βiI 6/12000-B βiIC 3/6000-B, βiIC 6/6000-B	A290-1404-T500	A290-1404-X501	A90L-0001-0538/R	Заднее
	A290-1404-T501	A290-1404-X501(*2)	A90L-0001-0538/F	Переднее
βiI 8/12000-B~βiI 12/10000-B βiIP 8/6000-B, βiIP 12/6000-B βiIC 8/6000-B	A290-1406-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/R	Заднее
	A290-1406-T501	A290-1406-X501(*2)	A90L-0001-0515/F	Переднее
βiI 15/8000-B βiIP 15/6000-B~βiIP 30/8000-B	A290-1408-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0548/R	Заднее
	A290-1408-T501	A290-1408-X501(*2)	A90L-0001-0548/F	Переднее
βiIP 40/6000-B	A290-1412-T510	A290-1412-X502	A90L-0001-0554/RW	Заднее
	A290-1412-T511	A290-1412-X502(*2)	A90L-0001-0554/FW	Переднее

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.
2 Для технического обслуживания крышек вентилятора требуется табличка с обозначением направления вращения (A370-1204-0006).

(12) Детали привода вентилятора (серия (βiIT)

Модель	Вентилятор в сборе (*1)	Крышка вентилятора	Привод вентилятора
βiIT 12/10000-B	A290-1466-T500	A290-1406-X501	A90L-0001-0515/RL
βiIT 15/8000-B	A290-1469-T500	A290-1408-X501	A90L-0001-0548/RL

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают в себя приводы вентилятора.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРИЛОЖЕНИЕ

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

A ИЗМЕРЕНИЕ ФОРМ СИГНАЛОВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (TCMD, VCMD)

Контроль формы сигналов TCMD и VCMD используется в качестве средства диагностики неисправностей серводвигателя для обеспечения длительного срока службы и профилактики отказов.

(1) Контроль форм сигналов команды крутящего момента (TCMD) и команды частоты вращения (VCMD)

Проверьте наличие отклонений от форм сигналов.
Подробные сведения об измерении форм сигналов TCMD и VCMD приведены в руководстве по параметрам серводвигателя перем. тока, линейного двигателя, встроенного синхронного серводвигателя FANUC (B-65270EN).

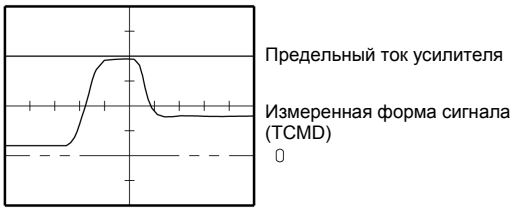
Поскольку формы сигналов зависят от условий эксплуатации, например, нагрузки и частоты вращения, рекомендуется проводить все измерения при одинаковых условиях (например, во время быстрого перемещения в нулевое положение или при резании с низкой частотой вращения).

(2) Диагностика формы сигналов

Выполните следующие проверки измеренных форм сигналов:

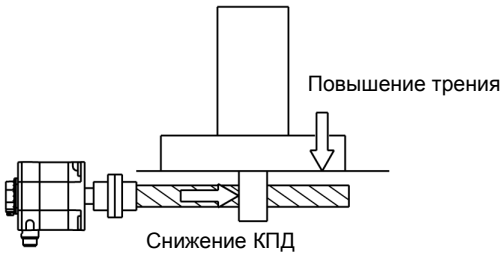
<1> Соответствие пикового тока установленному предельному значению усилителя во время быстрого перемещения, ускорения или замедления (TCMD)

В таблицах 1 и 2 указаны предельные значения тока усилителя.



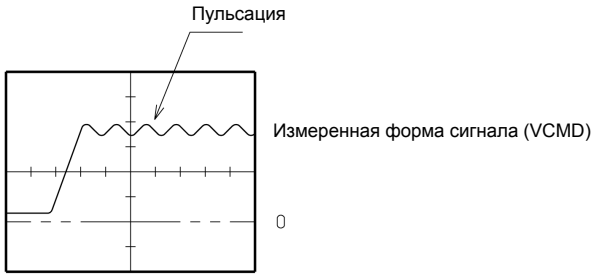
⇨ Ток при ускорении/замедлении двигателя не превышал установленное предельное значение (крутящий момент ускорения/замедления был допустимым). Затем произошла неисправность. В этом случае возможными причинами являются:

- Изменение режима нагрузки станка в результате изменения трения или снижения КПД станка после длительного периода эксплуатации.
- Неисправность двигателя

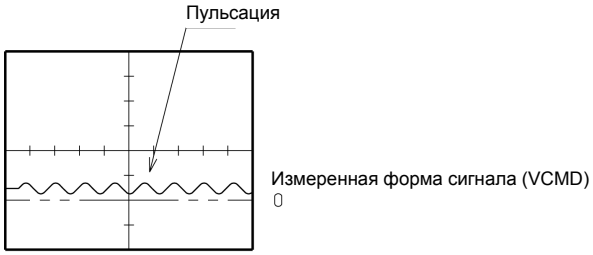


© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

<2> Наличие пульсации формы сигнала во время подачи с постоянной скоростью. (VCMD)



<3> Наличие пульсации формы сигнала при останове. (VCMD)



При возникновении вопросов, связанных с приведенными выше пунктами с <1> по <3>, обратитесь в FANUC.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

[Таблица 1] αiS-B/αiF-B (включая HV)

Наименование модели		Значение тока
200 В	**400 В**	
	αiS2/5000HV-B, αiS2/6000HV-B αiS4/5000HV-B, αiS4/6000HV-B	10 А (пик.)
αiS2/5000-B, αiS2/6000-B αiS4/5000-B, αiS4/6000-B αiF1/5000-B, αiF2/5000-B	αiF4/5000HV-B, αiF8/3000HV-B	20 А (пик.)
αiF4/5000-B, αiF8/3000-B	αiS8/4000HV-B, αiS8/6000HV-B, αiS12/4000HV-B αiF8/4000HV-B, αiF12/4000HV-B, αiF22/3000HV-B	40 А (пик.)
αiS8/4000-B, αiS8/6000-B, αiS12/4000-B αiF8/4000-B, αiF12/4000-B, αiF 22/3000-B	αiS12/6000HV-B, αiS22/4000HV-B, αiS22/6000HV-B αiS30/4000HV-B, αiS40/4000HV-B αiS50/2000HV-B, αiS60/2000HV-B αiF22/4000HV-B, αiF30/4000HV-B αiF40/3000HV-B, αiF40/3000HV FAN-B	80 А (пик.)
αiS12/6000-B, αiS22/4000-B, αiS22/6000-B αiS30/4000-B, αiS40/4000-B αiS50/2000-B, αiS60/2000-B αiF22/4000-B, αiF30/4000-B αiF40/3000-B, αiF40/3000-B с вентилятором		160 А (пик.)
	αiS50/3000HV-B с вентилятором, αiS60/3000HV-B с вентилятором αiS150/3000HV-B	180 А (пик.)
αiS50/3000-B с вентилятором, αiS60/3000-B с вентилятором αiS150/3000-B	αiS300/2000HV-B, αiS500/2000HV-B	360 А (пик.)
	αiS300/3000HV-B, αiS500/3000HV-B	540 А (пик.)
αiS300/2000-B, αiS500/2000-B	αiS1000/2000HV-B	360 А (пик.) x 2 (Примечание)
	αiS1000/3000HV-B	360 А (пик.) x 4 (Примечание)
	αiS1500/3000HV-B	540 А (пик.) x 4 (Примечание)

ПРИМЕЧАНИЕ

С одним двигателем используются более одного сервоусилителя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

[Таблица 2] αiS/αiF (включая HV)

Наименование модели		Значение тока
200 В	**400 В**	
	αiS2/5000HV, αiS2/6000HV αiS4/5000HV, αiS4/6000HV	10 A (пик.)
αiS2/5000, αiS2/6000 αiS4/5000, αiS4/6000 αiF1/5000, αiF2/5000	αiF4/5000HV, αiF8/3000HV	20 A (пик.)
αiF4/5000, αiF8/3000	αiS8/4000HV, αiS8/6000HV, αiS12/4000HV αiF8/4000HV, αiF12/4000HV, αiF22/3000HV	40 A (пик.)
αiS8/4000, αiS8/6000, αiS12/4000 αiF8/4000, αiF12/4000, αiF 22/3000	αiS12/6000HV, αiS22/4000HV, αiS22/6000HV αiS30/4000HV, αiS40/4000HV αiS50/2000HV, αiS60/2000HV αiF22/4000HV, αiF30/4000HV αiF40/3000HV, αiF40/3000HV с вентилятором	80 A (пик.)
αiS12/6000, αiS22/4000, αiS22/6000 αiS30/4000, αiS40/4000 αiS50/2000, αiS60/2000 αiF22/4000, αiF30/4000 αiF40/3000, αiF40/3000 с вентилятором		160 A (пик.)
	αiS50/3000HV с вентилятором, αiS60/3000HV с вентилятором αiS100/2500HV, αiS100/2500HV с вентилятором αiS 200/2500HV αiS 200/2500HV с вентилятором	180 A (пик.)
αiS50/3000 с вентилятором, αiS60/3000 с вентилятором αiS100/2500-B, αiS100/2500 с вентилятором αiS200/2500 αiS200/2500 с вентилятором	αiS300/2000HV, αiS500/2000HV	360 A (пик.)
	αiS300/3000HV, αiS500/3000HV	540 A (пик.)
αiS300/2000, αiS500/2000	αiS1000/2000HV	360 A (пик.) x 2 (примечание)
	αiS1000/3000HV αiS2000/2000HV, αiS3000/2000HV	360 A (пик.) x 4 (примечание)

ПРИМЕЧАНИЕ

С одним двигателем используются более одного сервоусилителя.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

B ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ

B.1 КОНТРОЛЬ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ

B.1.1 Обзор

Плата проверки шпинделя используется для преобразования цифровых данных усилитель шпинделя в аналоговые данные для их последующего мониторинга с помощью осциллографа или аналогичного оборудования. Для мониторинга внутренних данных применяется 2-канальный аналоговый выход (CH1, CH2, выходное напряжение: от -5 В до +5 В) и выход (CH1D, CH2D) для мониторинга конкретных битов в виде битовых данных. Внутренние данные также можно вывести на 5-разрядный индикатор.

B.1.2 Основные характеристики

Пункт		
Точка измерения	CH1, CH2	CH1D, CH2D
Диапазон выходного напряжения	-5 В~+5 В	H: 2 В (мин.) L: 0,8 В (макс.)
Разрешение	Около 39 мВ (10 В/256)	-
Входное полное сопротивление внешнего измерительного прибора	мин. 10 кОм	мин. 10 кОм

B.1.3 Мониторинг данных

Внутренние данные можно вывести на пятиразрядный индикатор, выходную цепь аналогового напряжения, каналы 1 и 2 (LM и SM или CH1 и CH2) настройкой данных с помощью четырех переключателей настроек на плате проверки шпинделя.
Данные из каналов 1 и 2 выводятся с помощью 8-битного цифро-аналогового преобразователя.
Ниже приведена взаимосвязь канала 1/2 и контрольного зажима.

Точка измерения	Контрольный зажим
Канал 1	CH1 CH1D, бит 0 данных
Канал 2	CH2 CH2D, бит 0 данных

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

B.1.4 Ввод контролируемых данных

<1> Одновременно удерживайте четыре переключателя настроек не менее секунды, пока на индикаторе не появится FFFFF.

<2> Отключите переключатели и нажмите на переключатель MODE. На индикаторе появится d-00, и система перейдет в режим контроля внутренних данных. В этом режиме функционирование двигателя не изменяется.

<3> Нажмите переключатель UP или DOWN, удерживая переключатель MODE. Отображаемое значение будет переключаться в диапазоне от d-00 до d-12.

<4> Ниже приведена взаимосвязь между значениями внутренних данных шпинделя с последовательной связью и адресами с d-01 по d-12.

От d-01 до d-04: Задает номе данных, величину сдвига данных и формат отображения (десятеричное или шестнадцатеричное представление) данных, выводимых на индикатор.

От d-05 до d -08: Задает величину данных, выводимых в канал 1, сдвиг данных и применение смещения.

От d-09 до d -12: Задает величину данных, выводимых в канал 2, сдвиг данных и применение смещения.

<5> Для настройки данных выберите адрес d-xx, следуя указаниям из пункта <3>.

<6> Отключите выключатель MODE. Через 0,5 секунды [d-xx] исчезнет, и на одну секунду появятся данные. В течение секунды измените настройку данных с помощью переключателя UP или DOWN.

<7> Через 1 секунду с момента нажатия на переключатель UP или DOWN изменение настройки данных блокируется.
В этом случае выполнение процедуры можно продолжить, начиная с пункта <6>, включив и отключив переключатель MODE.

B.1.5 Описание и исходные значения адресов

[Вывод на индикатор]

Адрес	Описание	Исходное значение
d-01	Задает номер данных.	0
d-02	Сдвиг при выводе данных (в пределах битов 0–31)	0
d-03	Направление сдвига данных 0: Данные сдвигаются вправо. 1: Данные сдвигаются влево.	0
d-04	Формат отображения 0: Десятичное представление 1: Шестнадцатеричное представление (с 0 до F)	0

[Вывод в канал 1]

Адрес	Описание	Исходное значение
d-05	Задает номер данных.	218 (Ток фазы U)
d-06	Сдвиг при выводе данных (в пределах битов 0–31)	8
d-07	Направление сдвига данных 0: Данные сдвигаются вправо. 1: Данные сдвигаются влево.	0
d-08	Смещение данных 0: не используется. 1: используется.	1

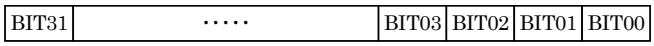
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

[Вывод в канал 2]

Адрес	Описание	Исходное значение
d-09	Задает номер данных.	19 (Частота вращения двигателя)
d-10	Сдвиг при выводе данных (в пределах битов 0–31)	18
d-11	Направление сдвига данных 0: Данные сдвигаются вправо. 1: Данные сдвигаются влево.	0
d-12	Смещение данных 0: не используется. 1: используется.	1

B.1.6 Принципы вывода внутренних данных шпинделя с последовательной связью

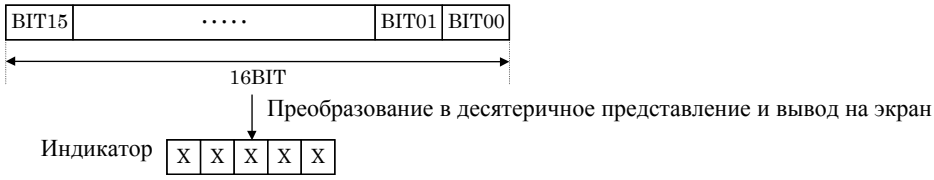
Длина данных составляет 32 бита (с BIT31 до BIT00), если не задана 16-битная длина.



(1) Пример вывода данных на индикатор

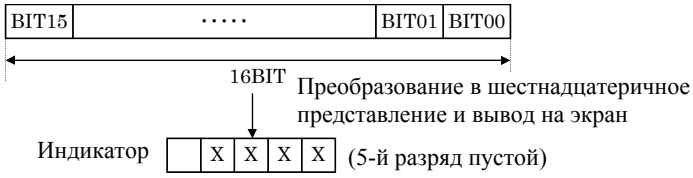
Пример 1. Пример десятеричного представления

Если количество цифр при сдвиге данных (d-02)=0 и формат отображения (d-04)=0 (десятичное представление): Последние 16 битов данных (с BIT15 по BIT00) преобразуются в десятеричное представление (от 0 до 65535) и выводятся на экран.



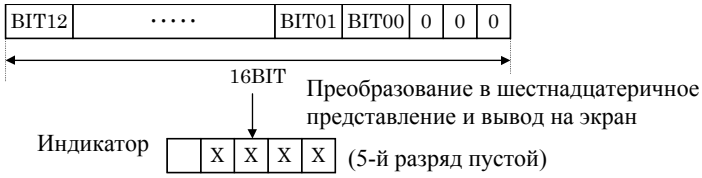
Пример 2. Пример шестнадцатеричного представления

Если количество цифр при сдвиге данных (d-02)=0 и формат отображения (d-04)=1 (шестнадцатеричное представление): Последние 16 битов данных (с BIT15 по BIT00) преобразуются в шестнадцатеричное представление (от 0 до FFFFF) и выводятся на экран.



Пример 3. Сдвиг данных влево

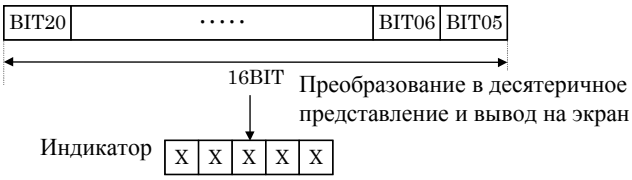
Если количество цифр при сдвиге данных (d-02)=3, данные сдвигаются влево (d-03=1) и формат отображения (d-04)=1 (шестнадцатеричное представление): Последние 16 бит данных (с BIT12 по BIT00) и последние 3 бита данных (=0) преобразуются в шестнадцатеричное представление (от 0 до FFFFF) и выводятся на экран.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

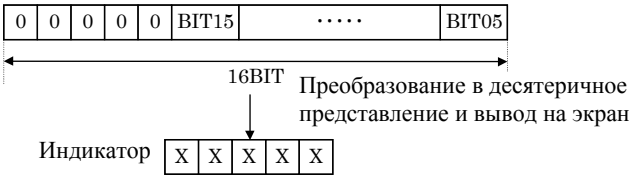
Пример 4. Сдвиг данных вправо

Если количество цифр при сдвиге данных (d-02)=5, данные сдвигаются вправо (d-03=0) и формат отображения (d-04)=0 (десятичное представление): Данные с BIT20 по BIT05 преобразуются в десятеричное представление (от 0 до 65535) и выводятся на экран.



Пример 5. Сдвиг данных вправо, если длина данных составляет 16 бит

Если длина данных составляет 16 бит, сдвиг данных (d-02)=5, данные сдвигаются вправо (d-03=0) и формат отображения (d-04)=0: Первые пять битов данных и данные с BIT15 по BIT05 преобразуются в десятеричное представление и выводятся на экран.



(2) Примеры вывода данных в канал 1

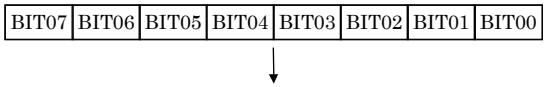
Внутренние данные выводятся в канал 1 настройкой на 8-битном цифро-аналоговом преобразователе.

Диапазон выхода цифро-аналогового преобразователя составляет от-5 до +5 В в зависимости от уставки внутренних данных. См. таблицу ниже.

Внутренние данные в двоичном представлении (десятеричном)	Настройка d-08 (использование смещения данных)	Вывод в канал 1
00000000(0)	0	-5 В
11111111(255)	0	+4,96 В
10000000(-128)	1	-5 В
00000000(0)	1	0 В
01111111(127)	1	+4,96 В

Пример 1. Настройка данных

Если количество цифр при сдвиге данных (d-06)=0 и смещение данных не применяется (d-08=0): Последние восемь бит данных (с BIT07 по BIT00) направляются в цифро-аналоговый преобразователь.

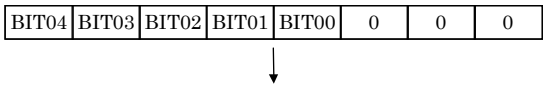


Для вывода данных в канал 1 используется цифро-аналоговый преобразователь.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 2. Сдвиг данных влево

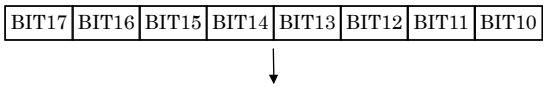
Если количество цифр при сдвиге данных (d-06)=3, данные сдвигаются влево (d-07=0) и смещение данных не применяется (d-08=0): Данные битов с BIT04 по BIT00 и последние 3 бита данных (=0) направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Для вывода данных в канал 1 используется цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 3. Сдвиг данных вправо

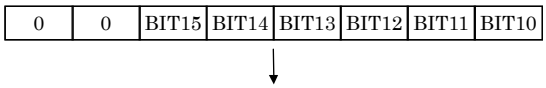
Если количество цифр при сдвиге данных (d-06)=10, данные сдвигаются вправо (d-07=0) и смещение данных не применяется (d-08=0): Данные битов с BIT17 по BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Для вывода данных в канал 1 используется цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 4. Сдвиг данных вправо, если длина данных составляет 16 бит

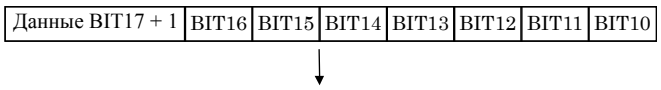
Если длина данных составляет 16 бит, сдвиг данных (d-06)=10, данные сдвигаются вправо (d-07=0) и смещение не применяется (d-08)=0: Первые два бита данных (=0) и данные битов с BIT15 по BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Для вывода данных в канал 1 используется цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 5. Применяется смещение

Если количество цифр при сдвиге данных (d-06)=10, данные сдвигаются вправо (d-07=1) и смещение данных применяется (d-08=0): Данные старшего бита BIT17 (к которому добавляется 1) и данные битов с BIT16 по BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.



Для вывода данных в канал 1 используется цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 6. Контроль битовых данных

Если величина сдвига данных (d-06) = 0 и смещение данных не применяется (d-08 = 0), на контрольном зажиме CH1D можно контролировать состояние младшего бита (BIT00) в виде высокого-низкого уровня.

Выходной сигнал на контрольную клемму CH1D

(3) Примеры вывода данных в канал 2

Вывод в канал 2 производится аналогично выводу в канал 1. При этом отличаются адреса настройки данных (с d-09 по d-12).

В канале 1 можно задать информацию о частоте вращения, а в канале 2 количество ошибок, одновременно контролируя изменение каждого элемента данных в двух каналах.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

B.1.7 Номера данных

(1) Список номеров данных

Номер данных	Описание	Длина данных	Примечание
Основные данные			
16	Команда частоты вращения двигателя	32	Бит 12 (BIT12) указывает на единицу измерения мин$^{-1}$.
19	Частота вращения двигателя	32	Бит 12 (BIT12) указывает на единицу измерения мин$^{-1}$. (в серии αCi используется расчетное значение.)
25	Отклонение частоты вращения двигателя	32	(Команда частоты вращения – частота вращения двигателя) Бит 12 (BIT12) указывает на единицу измерения мин$^{-1}$.
4	Команда перемещения	32	Количество управляющих импульсов для ITP (обычно 8 мс)
9	Погрешность позиционирования	32	Количество ошибочных импульсов (управление синхронизацией шпинделей, контурное управление Cs и жесткое нарезание резьбы метчиком)
90	Команда крутящего момента	16	от 0 до ±16384
131	Данные тахометра	16	Зажим SM
132	Данные измерителя нагрузки	16	Зажим LM
136	Погрешность позиционирования	32	Количество ошибочных импульсов (ориентация по энкодеру)
Передача данных между шпинделем и ЧПУ			
5	Данные команды частоты вращения	16	±16384 — команда максимальной частоты вращения
6	Сигнал управления шпинделем 1	16	См. сигнал команды, передаваемый из PMC в шпиндель в (3).
10	Данные измерителя нагрузки	16	+32767 — максимальная выходная мощность
11	Данные частоты вращения двигателя	16	±16384 — максимальная частота вращения
12	Сигнал состояния шпинделя 1	16	См. сигнал состояния, передаваемый из шпинделя на PMC в (3).
66	Сигнал управления шпинделем 2	16	См. сигнал команды, передаваемый из PMC в шпиндель в (3).
182	Сигнал состояния шпинделя 2	16	См. сигнал состояния, передаваемый из шпинделя на PMC в (3).
Прочие данные			
218	Ток фазы U (данные аналого-цифрового преобразования)	16	10 В полной шкалы со сдвигом влево на 8 бит
219	Ток фазы V (данные аналого-цифрового преобразования)	16	
162	Напряжение на вставке пост. тока	16	1000 В полной шкалы со сдвигом влево на 8 бит

(2) Эквиваленты внутренних данных

Номер данных	Название сигнала	Описание (задан сдвига данных 8)	
218	IU	Ток фазы U	Знак направления тока на входе усилителя становится равным «+».
219	IV	Ток фазы V	*1
162	VDC	Сигнал напряжения на вставке пост. тока 100 В/1 В (в системе с напряжением 200 В) 200 V/1 V (в системе с напряжением 400 В)	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

*1 Преобразованное значение тока в каналах 218 и 219

Модель	Результат преобразования
αiSP 2.2-B αiSP 5.5-B	16,7A/1B
αiSP 11-B	33,3A/1B
αiSP 15-B	50,0A/1B
αiSP 22-B	66,7A/1B
αiSP 26-B	100A/1B
αiSP 30-B αiSP 37-B	133A/1B
αiSP 45-B	150A/1B
αiSP 55-B	233A/1B
αiSP 5.5HV-B αiSP 11HV-B	16,7A/1B
αiSP 15HV-B αiSP 22HV-B	33,3A/1B
αiSP 30HV-B	50,0A/1B
αiSP 45HV-B	66,7A/1B
αiSP 60HV-B	100A/1B
αiSP 75HV-B	133A/1B
αiSP 100HV-B	150A/1B
αiSP 100HV(SiC)-B	150A/1B

(3) Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя
Ниже представлены номера данных сигналов PMC, используемых шпинделем, а также конфигурация каждого элемента данных. Описания всех сигналов приведены в руководстве по параметрам двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi , двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии βi, встроенного двигателя шпинделя серии Bi (B-65280EN).

(a) Номер данных 6: Сигнал управления шпинделем 1

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

(b) Номер данных 66: Сигнал управления шпинделем 2

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
			DSCN	SORSL	MPOF		
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR		NRRO	ROTA	INDX

(c) Номер данных 12: Сигнал состояния шпинделя 1

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
				RCFN	RCHP	CFIN	CHP
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(d) Номер данных 182: Сигнал состояния шпинделя 2

№15	№14	№13	№12	№11	№10	№9	№8
№7	№6	№5	№4	№3	№2	№1	№0
			EXOF	SOREN		INCST	PC1DT

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

B.1.8 Примеры контроля данных

(1) Пример контроля погрешности позиционирования при помощи канала 1

Адрес	Описание	Настройка данных			
d-05	Номер данных	9	9	9	9
d-06	Сдвиг данных	0	1	1	2
d-07	Направление сдвига данных	0	1	1	1
d-08	Смещение данных	1	1	1	1
Единица данных (ПРИМЕЧАНИЕ)		256 имп. полной шкалы	512 имп. полной шкалы	128 имп. полной шкалы	64 имп. полной шкалы

ПРИМЕЧАНИЕ
Полная шкала = 10 В(от -5 до +5 В)

(2) Пример контроля частоты вращения двигателя при помощи канала 2

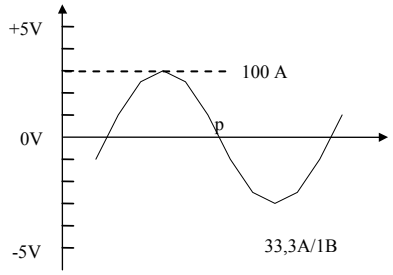
Адрес	Описание	Настройка данных		
d-09	Номер данных	19	19	19
d-10	Сдвиг данных	12	13	11
d-11	Направление сдвига данных	0	0	0
d-12	Смещение данных	0	0	0
Единица данных (ПРИМЕЧАНИЕ)		256 мин$^{-1}$ полной шкалы	512 мин$^{-1}$ полной шкалы	128 мин$^{-1}$ полной шкалы

ПРИМЕЧАНИЕ
Полная шкала = 10 В(от -5 до +5 В)

(3) Контроль тока на фазе U α*i*SP 11-B

Настройки контролируемых данных

Номер данных	218
Сдвиг данных	8
Направление сдвига	0
Смещение	1



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

B.2 ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОМОЩИ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ

B.2.1 Обзор

Плата проверки шпинделя позволяет проверять значения параметров, передаваемых на усилитель шпинделя.
Задайте номер параметра, используя четыре переключателя настроек на плате проверки шпинделя. Затем поверьте значение параметра по пятиразрядному индикатору.

B.2.2 Проверка параметров

<1> Одновременно удерживайте четыре переключателя настроек не менее секунды, пока на индикаторе не появится FFFFF.
<2> Отключите переключатели и нажмите на переключатель MODE. На индикаторе появится d-00, и система перейдет в режим контроля внутренних данных.
<3> Задайте d-00 значение «0» и одновременно удерживайте переключатели MODE и DATA SET не менее одной секунды. На индикаторе появится CCCCC.
<4> Отключите переключатели и нажмите на переключатель MODE. На индикаторе появится F-xxx, а система перейдет в режим проверки параметров шпинделя (режим F). В этом режиме функционирование двигателя не изменяется.
<5> Удерживая переключатель MODE, нажмите переключатель UP или DOWN (когда отображается [F-xxx]). Номер F-xxx увеличится или уменьшится. Задайте внутренний номер проверяемого параметра. Соответствие внутренних номеров параметров номерам параметров ЧУ приведено в списке параметров в приложении к руководству по параметрам.
<6> Отключите переключатели. В течение одной секунды будет отображаться значение параметра, соответствующее заданному внутреннему номеру.
(Значения битовых параметров отображаются в шестнадцатеричном представлении.)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

C ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ДАННЫХ БЛОКА ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ SERVO GUIDE

C.1 ОБЗОР

С помощью функции SERVO GUIDE измерение внутренних данных αiPS-B может производиться по двум каналам.

C.2 СЕРИЯ И РЕДАКЦИЯ СОВМЕСТИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

SERVO GUIDE

Пункт	Серия и редакция
	Редакция не ниже 8.30

Программное обеспечение ЧПУ

Пункт	Серия и редакция
Серия 30*i* -B	Серия G301, редакция не ниже 10; серия G311, редакция не ниже 10; серия G321, редакция не ниже 10 Серия G331, редакция не ниже 10
Серия 31*i* -B5	Серия G421, редакция не ниже 10; серия G431, редакция не ниже 10
Серия 31*i* -B	Серия G401, редакция не ниже 10; серия G411, редакция не ниже 10
Серия 32*i* -B	Серия G501, редакция не ниже 10; серия G511, редакция не ниже 10
Серия 35*i* -B	Серия G601, редакция не ниже 03; серия G611, редакция не ниже 03
Power Motion *i* -A	Серия 88H0, редакция не ниже 01

Программное обеспечение для управления

Пункт	Серия и редакция
Программное обеспечение сервоусилителя	Серия 90G0, редакция не ниже 09.0; серия 90G3, редакция не ниже 03.0 Серия 90J0, редакция не ниже 01.0; серия 90J3, редакция не ниже 01.0
Программное обеспечение шпинделя	Серия 9DA0, редакция не ниже 11; серия 9DAA, редакция не ниже 01; серия 9DB0, редакция не ниже 10
Программное обеспечение сервоусилителя	Серия 9H00, редакция не ниже 05.0
Программное обеспечение блока питания	Серия 9G00, редакция не ниже 09.00; серия 9G10, редакция не ниже 01.0; серия 9G11, редакция не ниже 01.0

C.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРЕНИЯ

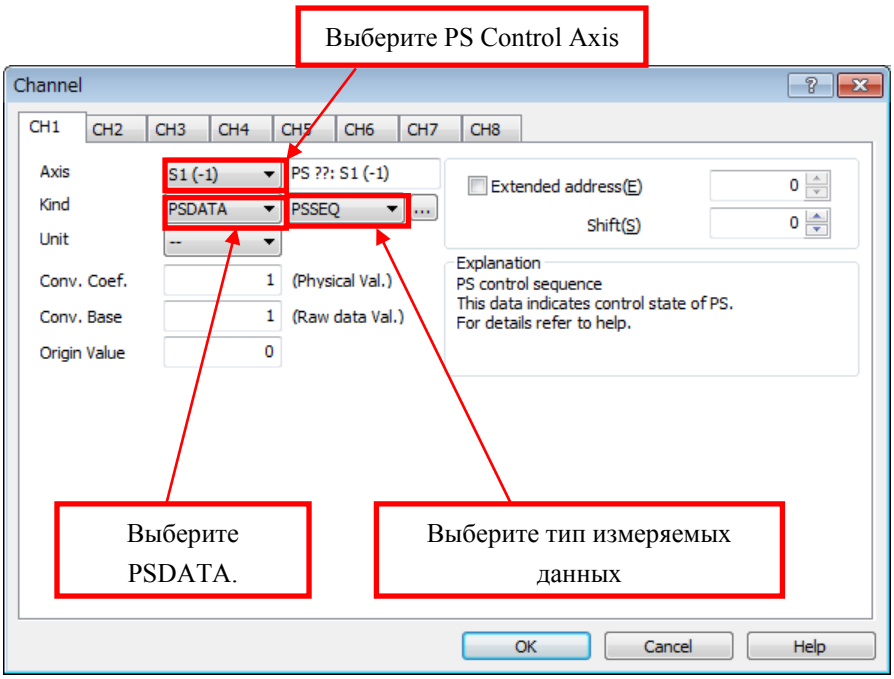
Ниже приведены основные характеристики измерения.

Пункт	Описание
Количество каналов измерения (всего)	Максимум 8 каналов (включая ось серводвигателя, ось шпинделя, PMC и т. д.)
Количество каналов измерения (PS)	Максимум 2 канала на одном PS Измерение данных PS во всех каналах производится на оси управления PS.
Цикл выборки	Используется цикл выборки на оси управления PS. Для измерения данных PS используется цикл выборки не ниже 1 мс. (Измерение с циклом выборки ниже 1 мс невозможно.)
Настройка каналов	См. следующий раздел («Настройка каналов»).
Цикл обновления данных PS	Обновление зависит от количество измеряемых каналов на устройстве PS. · 1 канал … 1 мс · 2 канала … 2 мс Если цикл обновления составляет 2 мс, а цикл выборки — 1 мс, данные с одинаковым значением сохраняются дважды.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

C.4 НАСТРОЙКА КАНАЛОВ

Для измерения внутренних данных PS настройте каналы следующим образом.
Axis: Выберите PS Control Axis*.
Kind: Выберите PSDATA.
PSDATA: Выберите тип измеряемых данных.



* Подробные сведения об оси управления PS приведены в разделе 15.3 «Соединнеие сервоусилителей» описаний сервоусилителя FANUC серии α*i*-B (B-65412EN).

Если выбрана ось PS Control Axis, она будет выбрана автоматически после выбора PSDATA.
Если среди выбранных осей отсутствует PS Control Axis, в списке Kind будет отсутствовать пункт PSDATA, и его нельзя будет выбрать.
Пункт PSDATA расположен в конце списка Kind.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Выберите PS Control Axis, которая соответствует контролируемому блоку питания. Выберите правильную ось.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

C.5 СПИСОК ВНУТРЕННИХ ДАННЫХ БЛОКА ПИТАНИЯ

Ниже приведены внутренние данные блока питания, которые можно измерять с помощью SERVO GUIDE.

Название данных	Описание данных	Примечание
EPSNRM	Питающее напряжение	Единица измерения: V
EPSPHS	Фаза питающего напряжения	Единица измерения: град
EPSFRQ	Частота источника питания	Единица измерения: Гц
INORM	Амплитуда тока питания	Единица измерения: A
В пост. тока	Напряжение на вставке пост. тока	Единица измерения: В
PSPOW	Мощность питания PS	Единица измерения: кВт Серия 9G00, редакция не ниже 10.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSENGY	Электоэнергия PS	Единица измерения: кДж, кВт·ч Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSSEQ	Последовательности управления PS	
PSSTS	Сигнал состояния PS	Данные для технического обслуживания
SVCMD	Команда SV	Данные для технического обслуживания
CTRCMD	Команда оси управления PS	Данные для технического обслуживания
PSALM1~4	Сигналы состояний аварийных сигналов PS с 1 по 4	Данные для технического обслуживания
PSDGN	Диагностическая информация PS	Данные для технического обслуживания Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSFLG1~4	Флаг PS с 1 по 4	Данные для технического обслуживания
PSFLG5,6	Флаг PS 5, 6	Данные для технического обслуживания Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
VDCCMD	Команда напряжения на вставке пост. тока	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
VDCERR	Колебание напряжения на вставке пост. тока	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
IDCCMD	Команда тока на вставке пост. тока	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSIDCM	Команда действительной составляющей тока PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSIQCM	Команда реактивной составляющей тока PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Название данных	Описание данных	Примечание
PSIDFB	Действительная составляющая тока PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSIQFB	Реактивная составляющая тока PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSVCMD	Команда амплитуды напряжения PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSPTMP	Рассчитанная температура блока питания PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
PSIFTH	Рассчитанная температура термистора на входном фильтре PS	Серия 9G00, редакция не ниже 12.0 Серия 9G10, редакция не ниже 01.0 Серия 9G11, редакция не ниже 01.0
ARB	Произвольные данные Задается с помощью расширенного адреса.	Увеличенный диапазон адресов: 1-2047
MNTD1 MNTD2	Данные для мониторинга электропитания Одновременно можно получать 20 типов данных об электропитании.	Получение данных производится из двух каналов с циклом выборки 1 мс.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

D ПОИСК ПРИЧИНЫ И УСТРАНЕНИЕ АВАРИЙНОГО СИГНАЛА «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

D.1 ОБЗОР

В этом документе описано устранение аварийного сигнала SV0442, SP9033 СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР / PS LED: 05. Для устранения причины аварийного сигнала используйте Trouble Diagnosis Guidance или Servo Guide.

D.2 «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

(1) Значение

В течение заданного времени сигнал PS Ready не выдается из-за отсутствия питания или по другой причине.

(2) Причины

Ниже приведены возможные причины аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР».

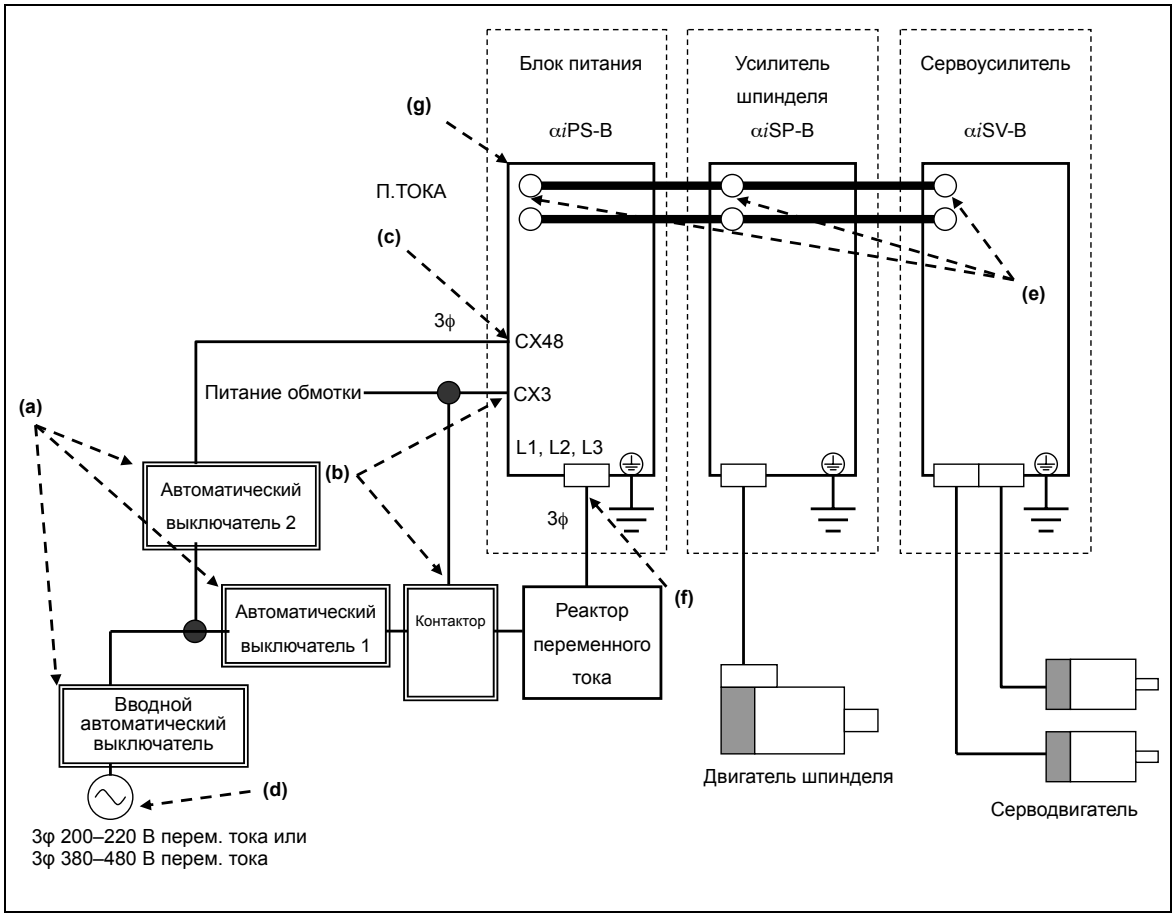


Рис. D.2 Пункты проверки

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(a) Автоматические выключатели отключены.
(b) Контактор не включается или задержка включения слишком большая.
(c) Разъем CX48 присоединен неправильно, неплотно или отсоединен.
(d) Входное питающее напряжение не соответствует заданному диапазону.
(e) Короткое замыкание на вставке пост. тока.
(f) На силовой линии имеется неплотное соединение или отсоединение (автоматического выключателя, контактор, реактора перем. тока или фазы L1/L2/L3).
(g) Блок питания неисправен или выбран неправильно.

D.3 Поиск причины и устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

Определить причину аварийного сигнала можно двумя способами. Рекомендуется использовать Trouble Diagnosis Guidance. Если Trouble Diagnosis Guidance не доступен или с помощью этой функции определить причину не удалось, используйте Servo Guide.

(1) Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance
→ см. раздел D.3.1
(2) Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью SERVO GUIDE
→ См. раздел D.3.2.

D.3.1 Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance

В этом разделе описан поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance.
По результатам диагностики выполните приведенные ниже проверки.

Для использования Trouble Diagnosis Guidance требуется перевести функцию диагностики неисправностей в состояние SAMPLING.
Подробные сведения о Trouble Diagnosis Guidance приведены в пункте 2.2.1 «Trouble Diagnosis Guidance» в части II.

Результат диагностики: результат Trouble Diagnosis Guidance.
Причина: возможные причины по результату диагностики.
Действие: список действий. Выполните все пункты.
Пункты проверки: см. рис. D.2.

Результат диагностики	Не присоединен источник питания. Неисправность PS, ЩУЭ, силового кабеля, кабеля регистрации напряжения (CX48) или источника питания.
Причина	Вероятные причины: - Источник питания не соединен с CX48. - Не присоединен CX48. - Неплотное соединение или отсоединение CX48. - Питающее напряжение ниже заданного. - Не включен автоматический выключатель 2.
Меры	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.
Пункт проверки	(a), (c), (d)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Результат диагностики	Питающее напряжение превышает заданный диапазон. Проверьте источник питания.
Причина	Питающее напряжение выше заданного.
Меры	Проверьте питающее напряжение.
Пункт проверки	(d)

Результат диагностики	Неправильное присоединение кабеля регистрации напряжения (CX48).
Причина	Неправильное присоединение CX48.
Меры	Присоедините CX48 согласно рис. 3.1.
Пункт проверки	(c), (f)

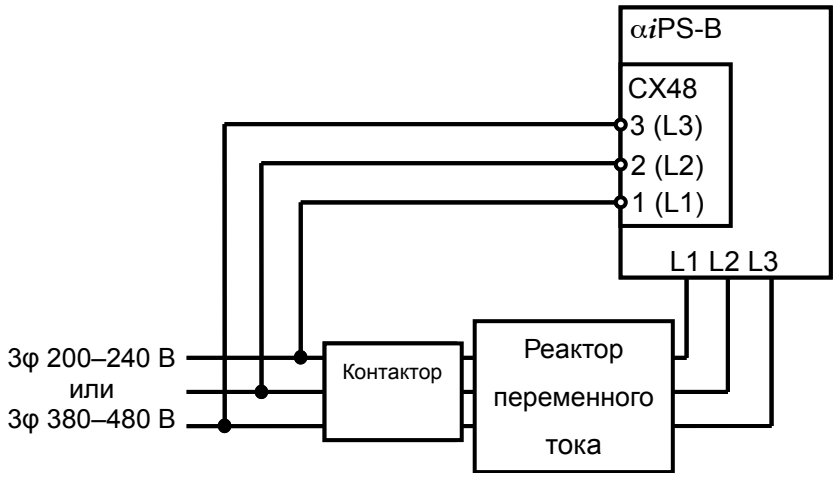


Рис. D.3.1 (a) Пример правильного присоединения CX48

Кабели должны быть присоединены в разъем CX48, как это изображено на рис. D.3.1 (a).

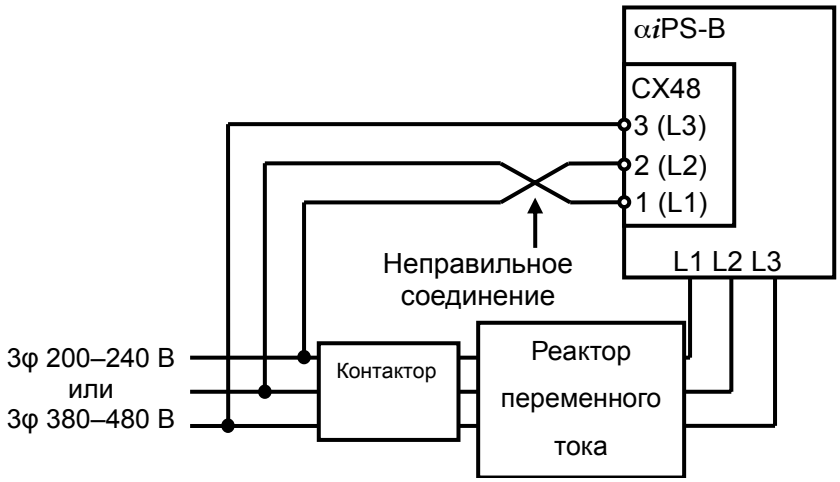


Рис. D.3.1 (b) Пример 1 неправильного присоединения CX48

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

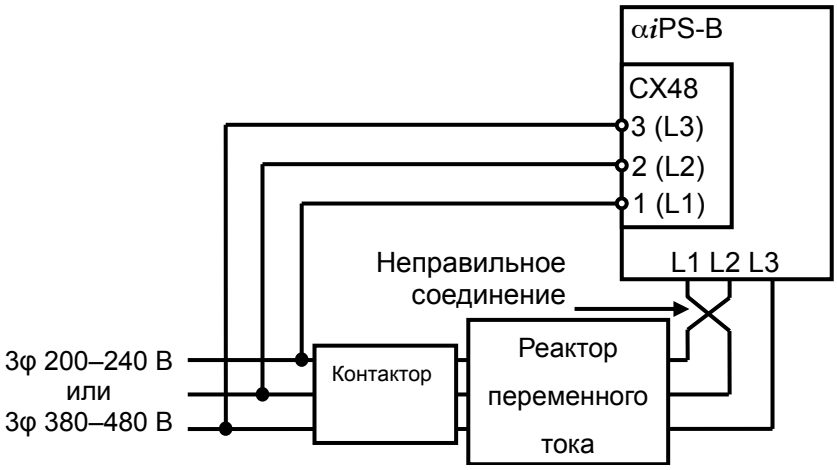


Рис. D.3.1 (c) Пример 2 неправильного присоединения CX48

Результат диагностики	Короткое замыкание на вставке пост. тока. Замените SV, SP или PS.
Причина	Короткое замыкание на вставке пост. тока.
Меры	Отсоедините шинки или кабели от вставки пост. тока. После этого проверьте вставку пост. тока на блоке питания, усилителе шпинделя и сервоусилителе с помощью омметра; замените неисправное устройство.
Пункт проверки	(e)

Результат диагностики	Неисправность резистора предварительного заряда. Замените PS.
Причина	Вероятные причины: · Источник питания не соединен с силовым кабелем L1, L2, L3. · Отказ резистора предварительного заряда на блоке питания.
Меры	Проверьте следующие пункты. · Убедитесь, что автоматический выключатель 1 включен. · Убедитесь, что контактор включен. Если причина не устранена, проверьте следующие пункты. · Проверьте присоединение CX3. · Проверьте кабели, соединяющие CX3 с зажимами обмотки на контакторе, на наличие неплотного контакта или отсоединения. · Проверьте напряжение на обмотке контактора. · Неплотный контакт или отсоединение силового провода (автоматического выключателя, контактора, реактора перем. тока или фазы L1/L2/L3). · Проверьте задержку включения контактора после отключения аварийного останова. Если задержка слишком длительная, сократите ее в последовательности управления. Замените блок питания, если аварийный сигнал сохраняется после проверки всех приведенных выше причин.
Пункт проверки	(a), (b), (f), (g)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Результат диагностики	Общая выходная мощность SV и SP превышает номинальную выходную мощность PS. Проверьте сочетание усилителей.
Причина	Вероятные причины: ・ Слишком длительная задержка включения контактора после отключения аварийного останова. ・ Присоединено слишком много усилителей шпинделя и сервоусилителей.
Меры	Проверьте следующие пункты. ・ Последовательность управления включением контактора после отключения аварийного останова. ・ Проверьте выбор блока питания.
Пункты проверки	(b), (g)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

D.3.2 Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance

В этом разделе описан поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Servo Guide. Определение причины производится контролем сигналов PSSEQ (последовательность управления PS), VDC (напряжение на вставке пост. тока), EPSNRM (питающее напряжение) и INORM (амплитуда тока электропитания).

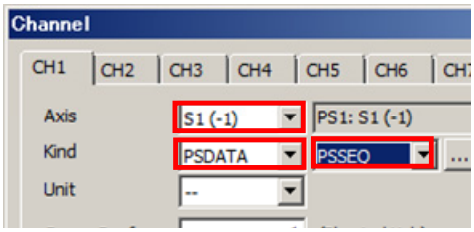
(1) Настройка каналов

Для поиска причины и устранения аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» настройте каналы следующим образом.
Одновременно можно контролировать до двух каналов PSDATA.
Сначала проконтролируйте PSSEQ (последовательность управления PS), VDC (напряжение на вставке пост. тока) и EPSNRM (питающее напряжение).

Подробные сведения об измерении внутренних данных блока питания PSSEQ, EPSNRM и INORM приведены в приложении C «Измерение внутренних данных блока питания с помощью SERVO GUIDE».

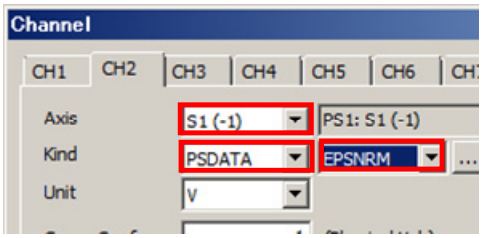
- Настройка CH1 (PSDATA)

Axis:	Выберите PS Control Axis
Kind:	Выберите PSDATA.
PSDATA:	Выберите PSSEQ.



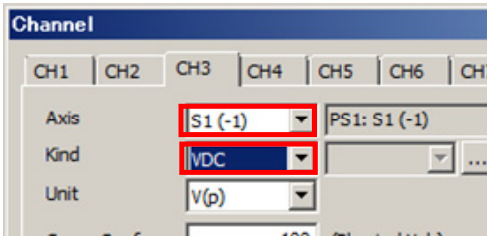
- Настройка CH2 (PSDATA)

Axis:	Выберите PS Control Axis
Kind:	Выберите PSDATA.
PSDATA:	Выберите EPSNRM.



- Настройка CH3 (не PSDATA)

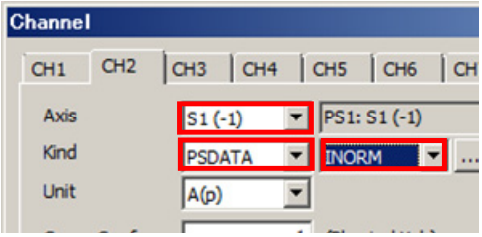
Axis:	Выберите ось серводвигателя или ось шпинделя
Kind:	Выберите VDC.



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

После этого проконтролируйте INORM (амплитуда тока электропитания), когда значение PSSEQ изменится с «7» на «0», а значение VDC стаент равно «0».

Axis: Выберите PS Control Axis
Kind: Выберите PSDATA.
PSDATA: Выберите INORM.



(2) PSSEQ (последовательность управления PS)

Сигнал PSSEQ указывает на внутреннее состояние блока питания

Значение PSSEQ	Описание
0	Аварийное состояние
1	Ожидание отмены аварийного останова или проверка амплитуды питающего напряжения (перенапряжение)
2	Проверка порядка фаз питающего напряжения
3	Проверка амплитуды питающего напряжения (низкое напряжение)
4	Проверка амплитуды питающего напряжения (перенапряжение)
7	Проверка напряжения заряда
8	Проверка неправильного присоединения CX48
10	PS Ready

(3) Причины и действия при выполнении измерений с помощью Servo Guide

После настройки каналов в пункте (1) измерьте данные во время отмены аварийного останова.
См. конкретный пример перехода значения PSSEQ в 0 (аварийный сигнал) в пункте (4) «Примеры поиска причины и устранения аварийного сигнала „СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР“».

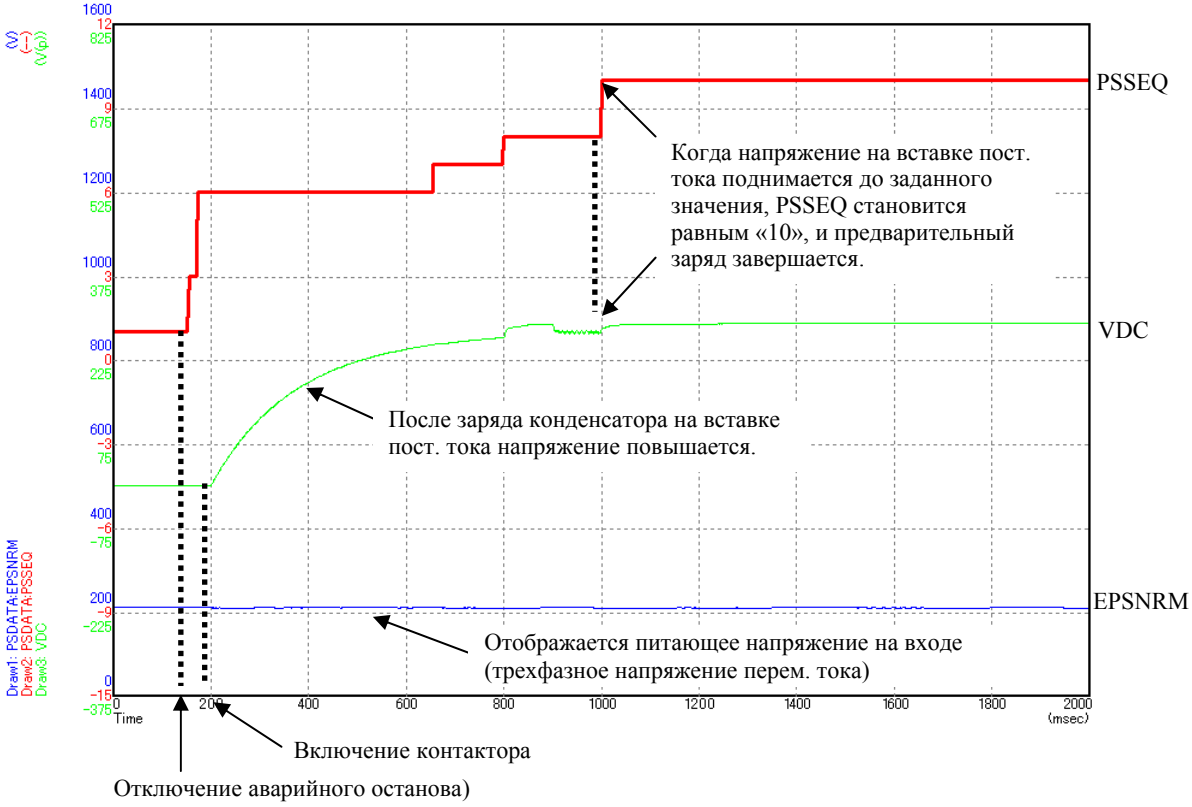
PSSEQ	Примеры
1 → 0 4 → 0	Пример 1
2 → 0	Пример 2, пример 3
3 → 0	Пример 4
7 → 0	Пример 5, пример 6, пример 7
8 → 0	Пример 8

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(4) Примеры поиска причины и устранения аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР»

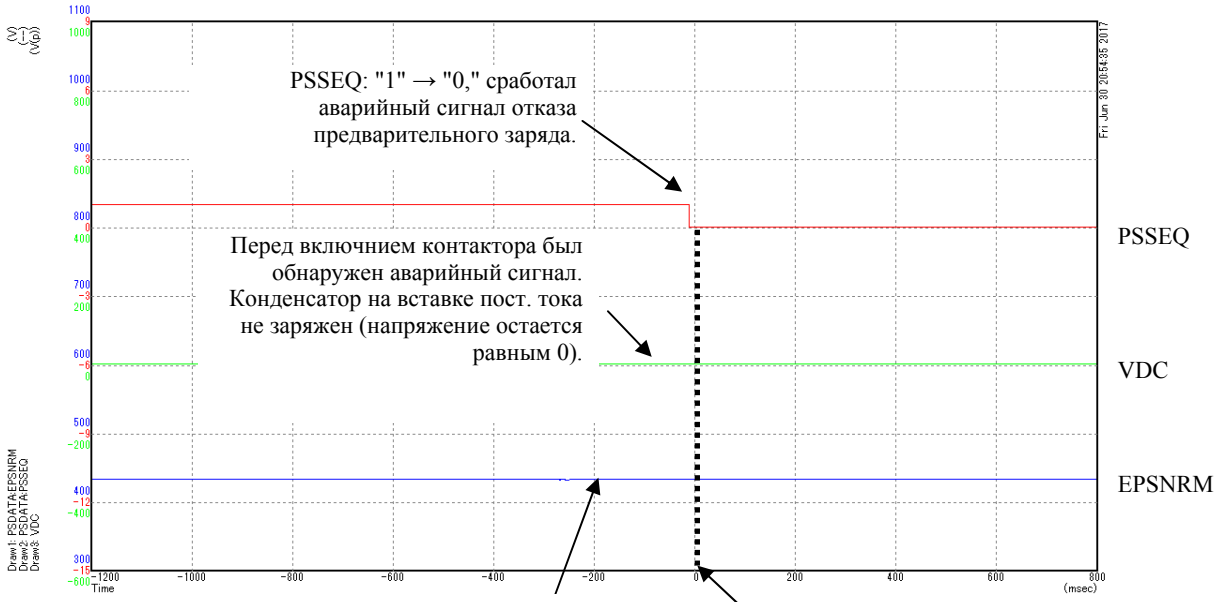
Ниже приведены примеры поиска причины и устранения аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» с помощью Servo Guide.

- Формы сигналов Servo Guide, измеренные при нормальной последовательности



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 1	PSSEQ: 1 → 0, EPSNRM > заданного входного напряжения, VDC = 0
Причина	Питающее напряжение выше заданного.
Меры	Проверьте питающее напряжение.
Пункты проверки	(d)



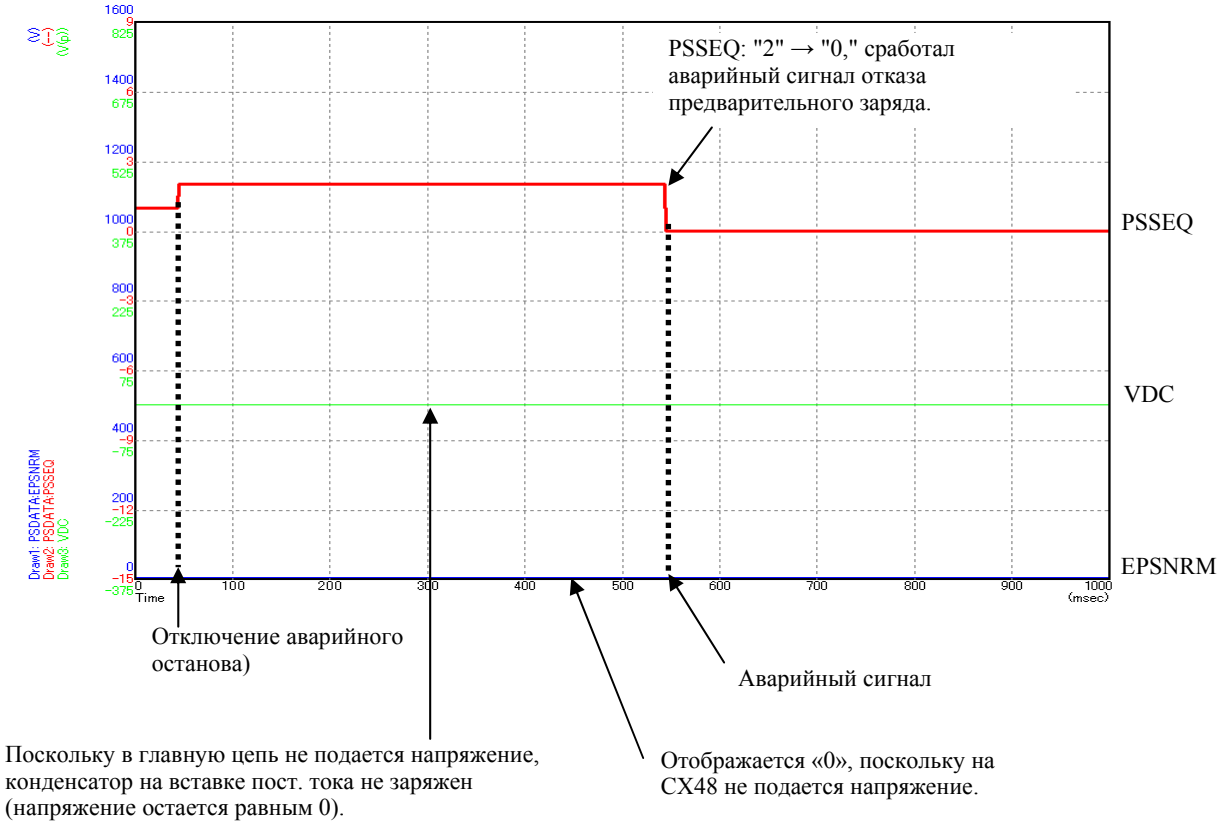
Отображается действующее напряжение
(Эта форма сигнала соответствует напряжению, равному 430 В перем. тока, на блоке питания с входным напряжением 200 В перем. тока)

Аварийный сигнал

Причина, меры и пункты проверки аналогичны PSSEQ: 4 → 0.

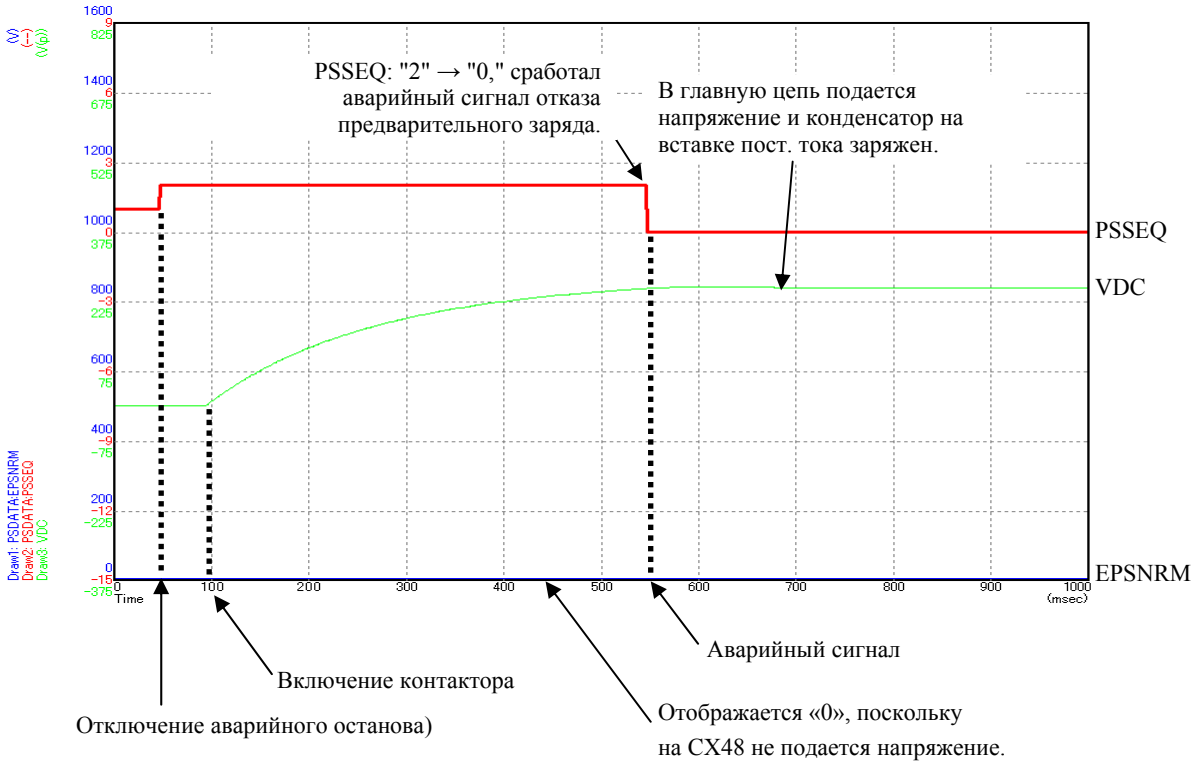
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 2	PSSEQ: "2" → "0," EPSNRM = 0, VDC = 0
Причина	Вероятные причины: · На CX48 и L1, L2, L3 не подается напряжение. · Не включен вводной автоматический выключатель. · Не включены автоматический выключатель 1 и автоматический выключатель 2
Меры	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.
Пункты проверки	(a)



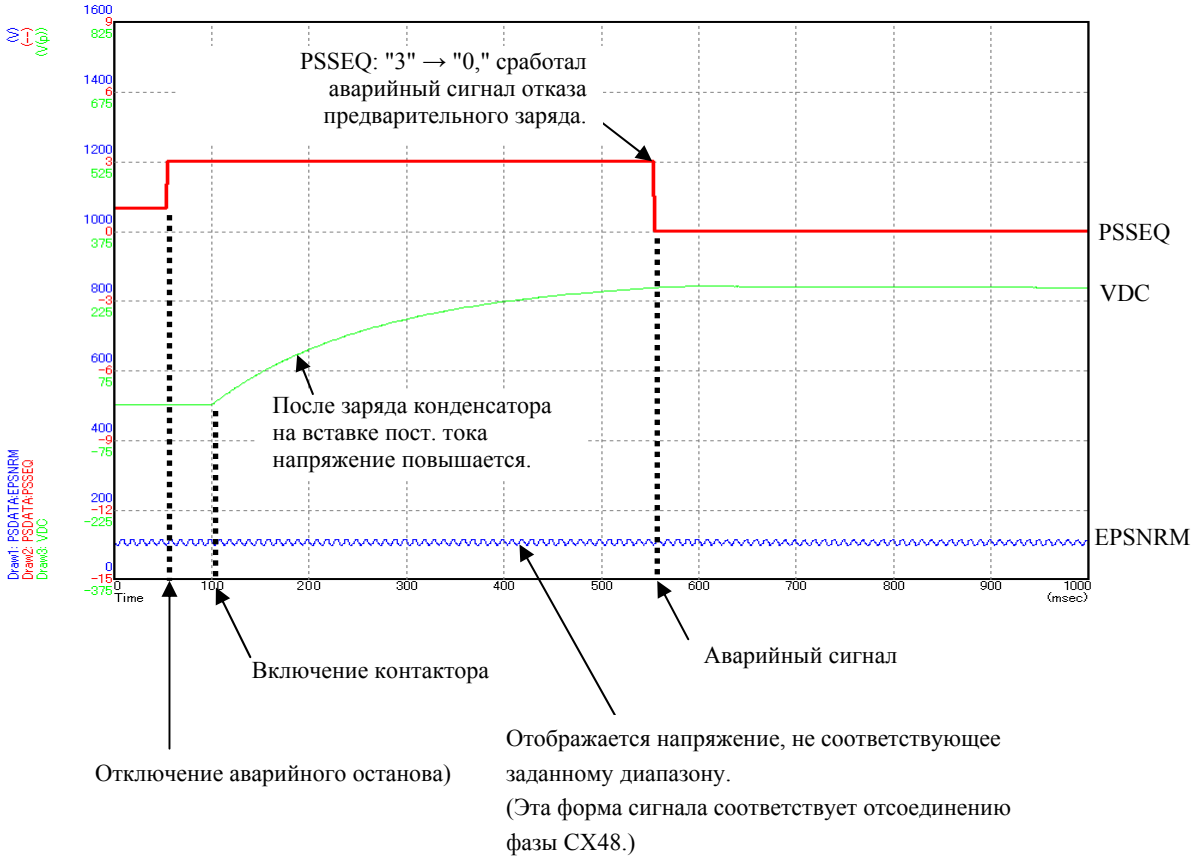
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 3	PSSEQ: "2" → "0," VDC повышается, EPSNRM = 0
Причина	Вероятные причины: ・ На CX48 не подается напряжение ・ Не присоединен CX48. ・ Неплотное соединение или отсоединение CX48. ・ Не включен автоматический выключатель 2.
Меры	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.
Пункты проверки	(a), (b)



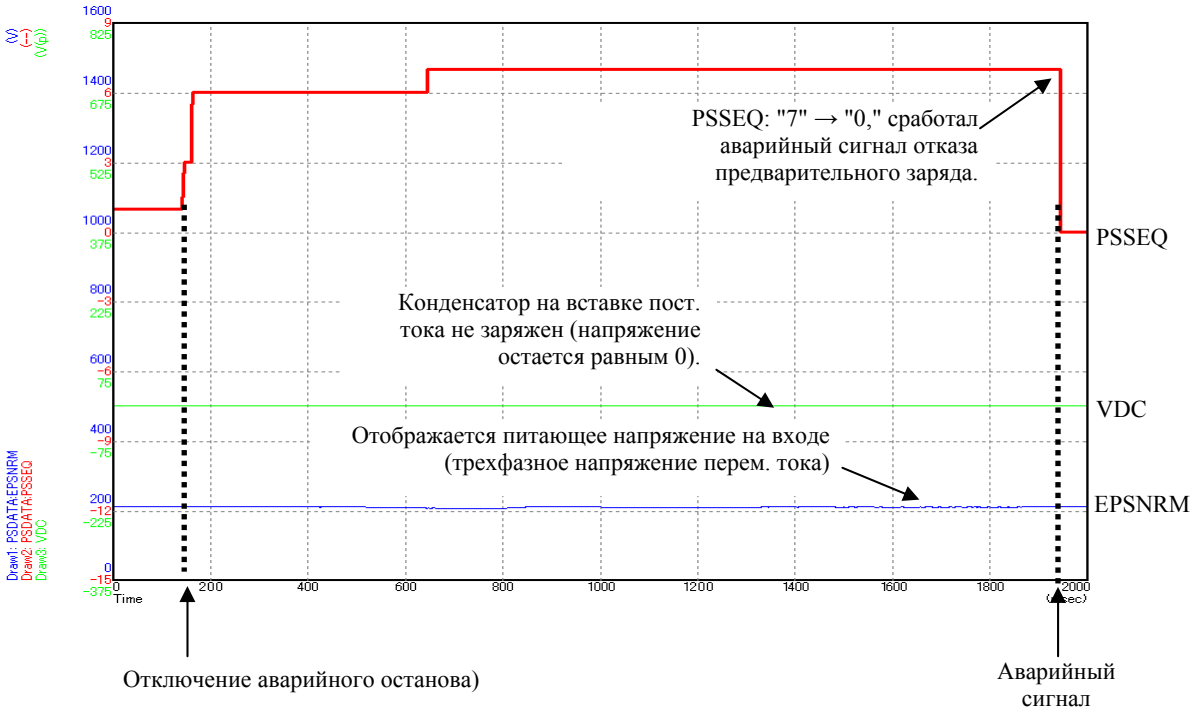
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 4	PSSEQ: "3" → "0," VDC повышается, EPSNRM < заданного входного напряжения
Причина	Вероятные причины: - Питающее напряжение ниже заданного. ・ Неплотное соединение или отсоединение CX48.
Меры	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину.
Пункты проверки	(c), (d)



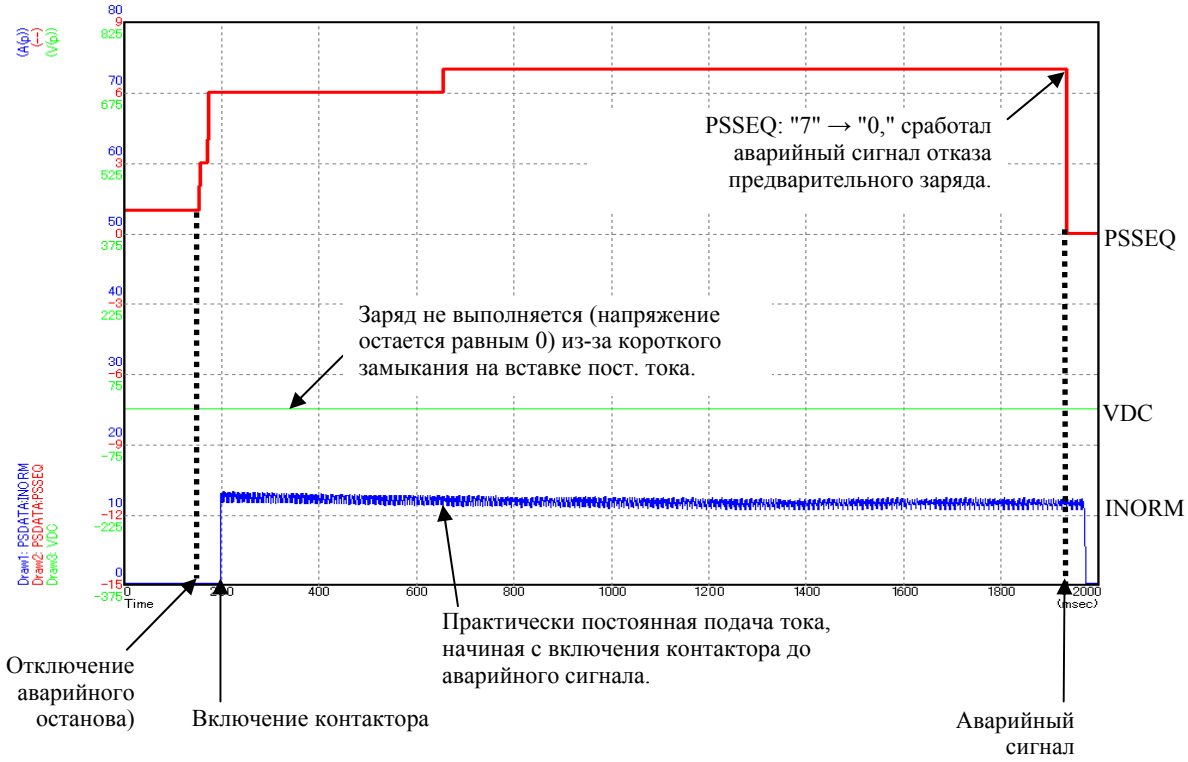
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 5	PSSEQ: "7" → "0," VDC = 0
Причина	Вероятные причины: · На L1, L2, L3 не подается напряжение. · Не включен автоматический выключатель 1. · Контактор не включается. · Не присоединен CX3 · Неплотное соединение или отсоединение CX3. · В обмотку контактора не подается напряжение. · Неплотный контакт или отсоединение силового провода (автоматического выключателя, контактора, реактора перем. тока или фазы L1/L2/L3). · Слишком длительная задержка включения контактора. · Короткое замыкание на вставке пост. тока · Неисправность блока питания
Меры	Выполните приведенные выше проверки и устраните причину. Короткое замыкание на вставке пост. тока можно проверить по току питания (INORM: амплитуда тока питания) сразу после отключения аварийного останова. См. пример 5-1.
Пункты проверки	(a), (b), (e), (f), (g)



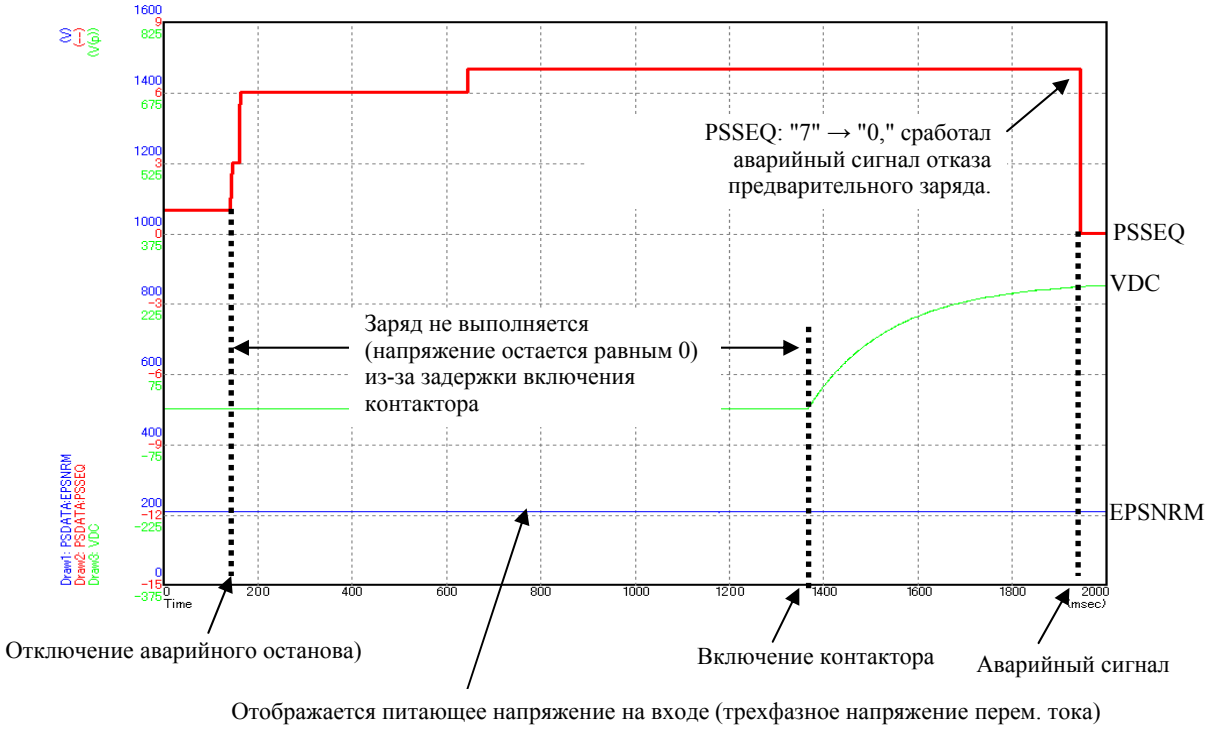
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 5-1	PSSEQ: "7" → "0," VDC = 0, INORM ≠ 0 (в блок питания поступает ток)
Причина	Короткое замыкание на вставке пост. тока.
Меры	Отсоедините шинки или кабели от вставки пост. тока. После этого проверьте вставку пост. тока на блоке питания, усилителе шпинделя и сервоусилителе с помощью омметра; замените неисправное устройство.
Пункты проверки	(e)



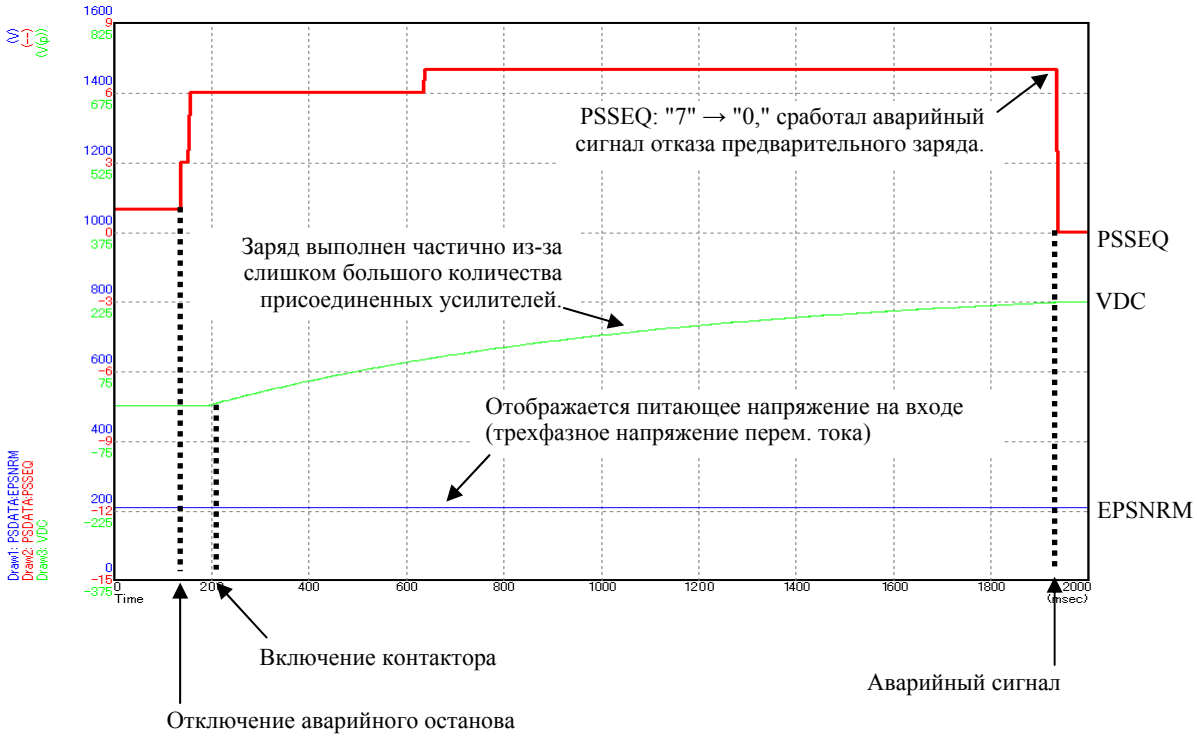
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 6	PSSEQ: "7" → "0" задержка повышения VDC после отключения аварийного останова
Причина	Предварительный заряд не был выполнен в заданное время, из-за слишком длительной задержки между отключением аварийного останова и включением контактора.
Меры	Устраните задержку включение контактора, изменив последовательность.
Пункты проверки	(b)



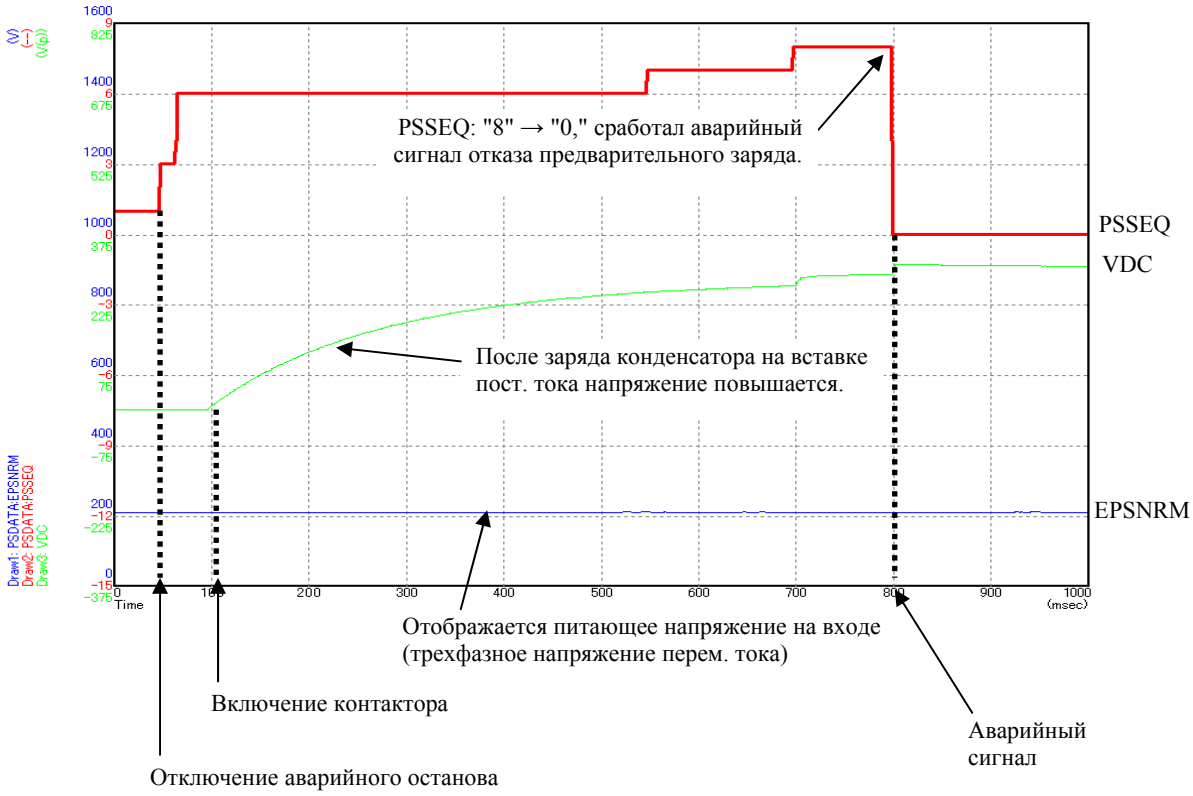
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 7	PSSEQ: "7" → "0" VDC постепенно повышается
Причина	Присоединено слишком много усилителей шпинделя и сервоусилителей.
Меры	Проверьте правильность выбора блока питания.
Пункты проверки	(g)



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Пример 8	PSSEQ: "8" → "0"
Причина	Неправильное присоединение CX48.
Меры	Присоедините CX48 согласно рис. 3.1.
Пункты проверки	(c)



© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Добавление пункта проверки при нарушении вращения двигателя

1. Применимые технические документы

Название	Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии αi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi, сервоусилителя FANUC серии αi Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии βi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии βi, сервоусилителя FANUC серии βi Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии βi, сервоусилителя FANUC серии βi-B Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии αi-B/αi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi-B, сервоусилителя FANUC серии αi-B, серводвигателя перем. тока FANUC серии βi-B/βi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии βi-B, сервоусилителя FANUC серии βi-B
Номер / версия спец.	B-65285RU/04 B-65325EN/02 B-65425EN/02 B-65515EN/01

2. Обзор изменений

Группа	Имя / описание	Новый・Добавление Корректировка・Удаление	Дата изменения
Базовая функция			
Опциональная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка	Добавление пункта проверки при нарушении вращения двигателя	Добавление	Июль 2018 г.
Прочее			

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3. Изображение

Шум и вибрации двигателя могут появиться при обрыве фазы на линии питания, например, из-за нарушения соединения и т. д.

К пунктам проверки при нарушении вращения двигателя была добавлена проверка кабельных соединений.

4. Подробные сведения об исправлении

В таблице ниже приведены пункты проверки, выполняемой при нарушении вращения двигателя.

Таблица 1. Основные пункты проверки при нарушении вращения двигателя

Работа двигателя	Шум/вибрация	- Проверьте наличие посторонних шумов или вибраций во время работы двигателя (вращения шпинделя), а также во время его останова. - Посторонний шум во время работы двигателя указывает на повреждение подшипника или неисправность внутренних компонентов двигателя. - Проверьте кабельные соединения. В частности, проверьте обрыв фазы на силовой линии. - При появлении постороннего шума в секции соединения усилителя шпинделя проверьте следующее: + Состояние ремня: Проверьте натяжение ремня. + Соединение зубчатых колес: Проверьте заданный зазор между зубчатыми колесами. + Соединение муфты: Проверьте наличие деформаций и трещин на муфте, а также надежность ее крепления.	Добавление
	Перемещение	- Проверьте исправность и плавность работы двигателя. - Срабатывание аварийного выключателя при запуске двигателя указывает на неисправность обмоток двигателя.	
	Нагрев	Проверьте наличие перегрева при нормальной работе двигателя. Примечание. При работе двигателя или сразу после его останова на поверхности двигателя может быть крайне высокая температура. Не прикасайтесь к двигателю, а используйте прибор для измерения температуры, например, термометр для поверхности и т. д.	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Сервоусилитель серии αi-B / βiSVSP-B
Сведения о частоте вращения вентилятора на сервоусилителе

1. Применимые технические документы

Название	Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя FANUC переменного тока серии αi /αi-B двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии αi -B сервоусилителя FANUC серии αi-B серводвигателя FANUC переменного тока серии βi /βi-B двигателя шпинделя перем. тока FANUC серии βi -B сервоусилителя FANUC серии βi-B Руководство по техническому обслуживанию FANUC серии 0i модели F Руководство по техническому обслуживанию FANUC серии 0i модели F Plus Руководство по техническому обслуживанию FANUC серии 30i модели B FANUC серии 31i модели B FANUC серии 30i модели B
Номер/верс. спец.	B-65515EN/01 B-64605EN/01 B-64695EN/01 B-64485EN/03

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая функция			
Опциональная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка			
Прочее	Добавлены сведения о частоте вращения вентилятора на сервоусилителе	Добавление	07.2019

				НАЗВАНИЕ Сведения о частоте вращения вентилятора на сервоусилителе	
01	19.07.29	A.Hirai	Новое добавление A.Hirai	ЧЕРТЕЖ № B-65515EN/01-01, B-64605EN/01-05 B-64695EN/01-02, B-64485EN/03-02	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Изменения	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 1/11

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1. Обзор

Частота вращения вентилятора выводится на усилителе серии α*i*-B и на усилителе серии β*i*SVSP-B.

В этом руководстве приведены номера диагностического состояния со сведениями о частоте вращения вентилятора

2. Номер диагностического состояния со сведениями о частоте вращения вентилятора

В таблице ниже приведены номера диагностических состояний со сведениями о частоте вращения вентилятора.

Номер диагностического состояния	Описание (единица измерения: мин$^{-1}$)
1711	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN1) на сервоусилителе
1712	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN2) на сервоусилителе
1714	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN1) на сервоусилителе
1715	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN2) на сервоусилителе
1717	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN1) на блоке питания (через сервоусилитель)
1718	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN2) на блоке питания (через сервоусилитель)
1720	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN1) на блоке питания (через сервоусилитель)
1721	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN2) на блоке питания (через сервоусилитель)
1723	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN1) на усилителе шпинделя
1724	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN2) на усилителе шпинделя
1726	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN1) на усилителе шпинделя
1727	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN2) на усилителе шпинделя
1729	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN1) на блоке питания (через усилитель шпинделя)
1730	Частота вращения вентилятора внутреннего охлаждения (FAN2) на блоке питания (через усилитель шпинделя)
1732	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN1) на блоке питания (через усилитель шпинделя)
1733	Частота вращения вентилятора для охлаждения радиатора (FAN2) на блоке питания (через усилитель шпинделя)

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

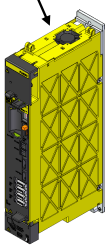
(Примечание 1)
Сведения о частоте вращения вентилятора на блоке питания передается через сервоусилитель или усилитель шпинделя.
Номера диагностического состояния блока питания отличаются в зависимости от использования сервоусилителя или усилителя шпинделя для вывода сведений о таком блоке питания.

(Примечание 2)
В серии βiSVSP-B сведения о частоте вращения вентилятора выводятся в диагностические номера вентилятора для охлаждения радиатора блока питания и вентилятора внутреннего охлаждения блока питания.

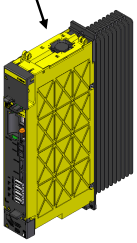
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

3. Расположение вентилятора

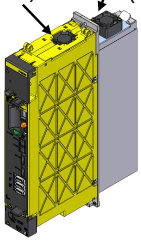
[Исполнение 1]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)



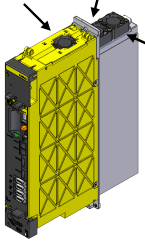
[Исполнение 2]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)



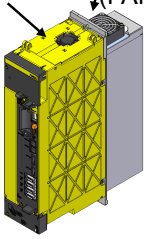
[Исполнение 3]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)



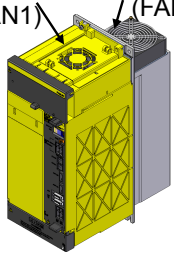
[Исполнение 4]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)



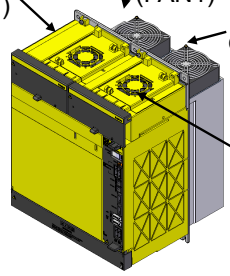
[Исполнение 5]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)



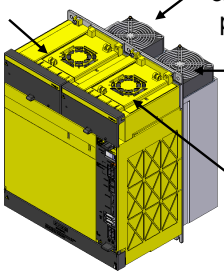
[Исполнение 6]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)



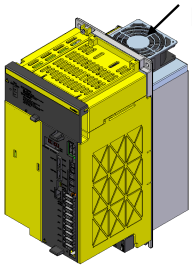
[Исполнение 7a]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)



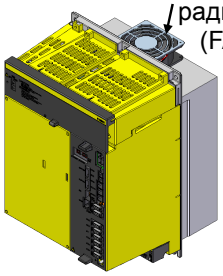
[Исполнение 7b]
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)
Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)



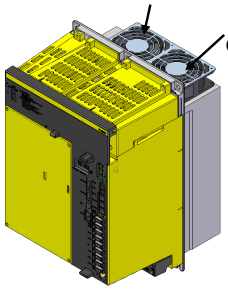
[Исполнение 8]
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)



[Исполнение 9]
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)



[Исполнение 10]
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)



				НАЗВАНИЕ Сведения о частоте вращения вентилятора на сервоусилителе	
01	19.07.29	A.Hirai	Новое добавление A.Hirai	ЧЕРТЕЖ № B-65515EN/01-01, B-64605EN/01-05 B-64695EN/01-02, B-64485EN/03-02	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Изменения	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 4/11

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4. Выходные данные

Обозначение «O» указывает на вывод сведений о частоте вращения вентилятора на сервоусилителе. Обозначение «X» указывает на отсутствие вывода таких сведений.

(1) Серия α*i*SV-B с входным напряжением 200 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
α*i*SV4-B	A06B-6240-H101 A06B-6240-H121	1	O	X	X	X
α*i*SV20-B	A06B-6240-H103 A06B-6240-H123	1	O	X	X	X
α*i*SV40-B	A06B-6240-H104 A06B-6240-H124	2	O	X	X	X
α*i*SV80-B	A06B-6240-H105 A06B-6240-H125	2	O	X	X	X
α*i*SV160-B	A06B-6240-H106 A06B-6240-H126	4	O	X	O	O
α*i*SV360-B	A06B-6240-H109 A06B-6240-H129	6	O	X	O	X
α*i*SV360S-B	A06B-6240-H169	5	O	X	O	X
α*i*SV4/4-B	A06B-6240-H201	1	O	X	X	X
α*i*SV4/20-B	A06B-6240-H203	1	O	X	X	X
α*i*SV20/20-B	A06B-6240-H205	1	O	X	X	X
α*i*SV20/40-B	A06B-6240-H206	2	O	X	X	X
α*i*SV40/40-B	A06B-6240-H207	3	O	X	O	X
α*i*SV40/80-B	A06B-6240-H208	3	O	X	O	X
α*i*SV80/80-B	A06B-6240-H209	3	O	X	O	X
α*i*SV80/160-B	A06B-6240-H210	5	O	X	O	X
α*i*SV160/160-B	A06B-6240-H211	5	O	X	O	X
α*i*SV4/4/4-B	A06B-6240-H301 A06B-6240-H321	1	O	X	X	X
α*i*SV20/20/20-B	A06B-6240-H305 A06B-6240-H325	1	O	X	X	X
α*i*SV20/20/40-B	A06B-6240-H306 A06B-6240-H326	2	O	X	X	X
α*i*SV40/40/40-B	A06B-6240-H308 A06B-6240-H328	4	O	X	O	O
α*i*SV80/80/80-B	A06B-6240-H331	5	O	X	O	X

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(2) Серия α*i*SP-B с входным напряжением 200 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
α*i*SP2.2-B	A06B-6220-H002#H600	2	O	X	X	X
	A06B-6222-H002#H610	2	X	X	X	X
α*i*SP5.5-B	A06B-6220-H006#H600	3	O	X	O	X
	A06B-6222-H006#H610	3	X	X	O	X
α*i*SP11-B	A06B-6220-H011#H600 A06B-6222-H011#H610	5	O	X	O	X
α*i*SP15-B	A06B-6220-H015#H600 A06B-6222-H015#H610	5	O	X	O	X
α*i*SP22-B	A06B-6220-H022#H600 A06B-6222-H022#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP26-B	A06B-6220-H026#H600 A06B-6222-H026#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP30-B	A06B-6220-H030#H600 A06B-6222-H030#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP37-B	A06B-6220-H037#H600 A06B-6222-H037#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP45-B	A06B-6220-H045#H600 A06B-6222-H045#H610	7a	O	O	O	O
α*i*SP55-B	A06B-6220-H055#H600 A06B-6222-H055#H610	7a	O	O	O	O

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(3) Серия αiPS-B с входным напряжением 200 В, серия αiPSs-B с входным напряжением 200 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
αiPS3-B	A06B-6200-H003 A06B-6202-H003	1	O	X	X	X
αiPS7.5-B	A06B-6200-H006 A06B-6202-H006	3	O	X	O	X
αiPS11-B	A06B-6200-H011 A06B-6202-H011	5	O	X	O	X
αiPS15-B	A06B-6200-H015 A06B-6202-H015	5	O	X	O	X
αiPS26-B	A06B-6200-H026 A06B-6202-H026	6	O	X	O	X
αiPS30-B	A06B-6200-H030 A06B-6202-H030	6	O	X	O	X
αiPS37-B	A06B-6200-H037 A06B-6202-H037	6	O	X	O	X
αiPS55-B	A06B-6200-H055 A06B-6202-H055	7b	O	O	O	O
αiPSs15-B	A06B-6212-H015	5	O	X	O	X
αiPSs37-B	A06B-6212-H037	6	O	X	O	X

(4) Серия αiSVP-B с входным напряжением 200 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
αiSVP-20/ 20/20-5.5-B	A06B-6230-H001#H600 A06B-6232-H001#H610	5	O	X	O	X
αiSVP-20/ 20/20-2.2-B	A06B-6232-H003#H610	3	O	X	O	X
αiSVP-40/ 40/40-2.2-B	A06B-6232-H004#H610	4	O	X	O	O

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(5) Серия αiSV-B с входным напряжением 400 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
αiSV10HV-B	A06B-6290-H102 A06B-6290-H122	1	O	X	X	X
αiSV20HV-B	A06B-6290-H103 A06B-6290-H123	2	O	X	X	X
αiSV40HV-B	A06B-6290-H104 A06B-6290-H124	2	O	X	X	X
αiSV80HV-B	A06B-6290-H105 A06B-6290-H125	4	O	X	O	O
αiSV180HV-B	A06B-6290-H106 A06B-6290-H126	6	O	X	O	X
αiSV360HV-B	A06B-6290-H109 A06B-6290-H129	7a	O	O	O	O
αiSV540HV-B	A06B-6290-H110 A06B-6290-H130	7a	O	O	O	O
αiSV180HVS-B	A06B-6290-H166	5	O	X	O	X
αiSV10/10HV-B	A06B-6290-H202	1	O	X	X	X
αiSV10/20HV-B	A06B-6290-H204	2	O	X	X	X
αiSV20/20HV-B	A06B-6290-H205	3	O	X	O	X
αiSV20/40HV-B	A06B-6290-H206	3	O	X	O	X
αiSV40/40HV-B	A06B-6290-H207	3	O	X	O	X
αiSV40/80HV-B	A06B-6290-H208	5	O	X	O	X
αiSV80/80HV-B	A06B-6290-H209	5	O	X	O	X
αiSV10/10/ 10HV-B	A06B-6290-H302 A06B-6290-H322	1	O	X	X	X
αiSV10/10/ 20HV-B	A06B-6290-H303 A06B-6290-H323	2	O	X	X	X
αiSV20/20/ 20HV-B	A06B-6290-H305 A06B-6290-H325	4	O	X	O	O
αiSV40/40/ 40HV-B	A06B-6290-H328	5	O	X	O	X

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(6) Серия α*i*SP-B с входным напряжением 400 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
α*i*SP5.5HV-B	A06B-6270-H006#H600	4	O	X	O	O
	A06B-6272-H006#H610	4	X	X	O	O
α*i*SP11HV-B	A06B-6270-H011#H600	5	O	X	O	X
	A06B-6272-H011#H610	5	X	X	O	X
α*i*SP15HV-B	A06B-6270-H015#H600	5	O	X	O	X
	A06B-6272-H015#H610	5	X	X	O	X
α*i*SP22HV-B	A06B-6270-H022#H600 A06B-6272-H022#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP30HV-B	A06B-6270-H030#H600 A06B-6272-H030#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP45HV-B	A06B-6270-H045#H600 A06B-6272-H045#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP60HV-B	A06B-6272-H060#H610	6	O	X	O	X
α*i*SP75HV-B	A06B-6270-H075#H600 A06B-6272-H075#H610	7a	O	O	O	O
α*i*SP100HV-B	A06B-6270-H100#H600 A06B-6272-H100#H610	7a	O	O	O	O
α*i*SP100HV (SiC)-B	A06B-6272-H100#H610#S	7a	O	O	O	O

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(7) Серия αiPS-B с входным напряжением 400 В, серия αiPSs-B с входным напряжением 400 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
αiPS11HV-B	A06B-6250-H011 A06B-6252-H011	5	O	X	O	X
αiPS18HV-B	A06B-6250-H018 A06B-6252-H018	5	O	X	O	X
αiPS30HV-B	A06B-6250-H030 A06B-6252-H030	6	O	X	O	X
αiPS45HV-B	A06B-6250-H045 A06B-6252-H045	6	O	X	O	X
αiPS60HV-B	A06B-6250-H060 A06B-6252-H060	6	O	X	O	X
αiPS75HV-B	A06B-6250-H075 A06B-6252-H075	7b	O	O	O	O
αiPS100HV-B	A06B-6200-H100 A06B-6202-H100	7b	O	O	O	O
αiPS125HV-B	A06B-6200-H125 A06B-6202-H125	7b	O	O	O	O
αiPSs18HV-B	A06B-6262-H018	5	O	X	O	X
αiPSs45HV-B	A06B-6262-H045	6	O	X	O	X
αiPSs75HV-B	A06B-6262-H075	7b	O	O	O	O
αiPSs100HV-B	A06B-6262-H100	7b	O	O	O	O

(8) Серия αiSVP-B с входным напряжением 400 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
αiSVP-20/20/20-5.5HV-B	A06B-6280-H001#H600 A06B-6282-H001#H610	5	O	X	O	X

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

(9) Серия β*i*SVSP-B с входным напряжением 200 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
β*i*SVSP20/20-7.5-B	A06B-6320-H201	9	X	X	O	X
β*i*SVSP20/20-11-B	A06B-6320-H202	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40-15-B	A06B-6320-H223	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40-18-B	A06B-6320-H224	10	X	X	O	O
β*i*SVSP80/80-18-B	A06B-6320-H244	10	X	X	O	O
β*i*SVSP20/20/40-7.5-B	A06B-6320-H311	9	X	X	O	X
β*i*SVSP20/20/40-11-B	A06B-6320-H312	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40/40-11-B	A06B-6320-H332	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40/40-15-B	A06B-6320-H333	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40/80-15-B	A06B-6320-H343	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40/80-18-B	A06B-6320-H344	10	X	X	O	O
β*i*SVSP80/80/80-18-B	A06B-6320-H364	10	X	X	O	O
β*i*SVSP20/20-7.5-B	A06B-6321-H201	8	X	X	O	X
β*i*SVSP20/20-11-B	A06B-6321-H202	8	X	X	O	X
β*i*SVSP20/20/40-7.5-B	A06B-6321-H311	8	X	X	O	X
β*i*SVSP20/20/40-11-B	A06B-6321-H312	8	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40/40-11-B	A06B-6321-H332	8	X	X	O	X

(10) Серия β*i*SVSP-B с входным напряжением 400 В

Модель	Номер спецификации	Исполнение	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN1)	Вентилятор внутреннего охлаждения (FAN2)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN1)	Вентилятор охлаждения радиатора (FAN2)
β*i*SVSP10/10-11HV-B	A06B-6331-H202	8	X	X	O	X
β*i*SVSP20/20/20-11HV-B	A06B-6331-H332	8	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40-18HV-B	A06B-6330-H244	10	X	X	O	O
β*i*SVSP20/20/40-15HV-B	A06B-6330-H343	9	X	X	O	X
β*i*SVSP40/40/40-18HV-B	A06B-6330-H364	10	X	X	O	O

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя

1. Применимые технические документы

Название	Описания двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии αi Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии αi, двигателя перем. тока для шпинделя FANUC серии αi, сервоусилителя FANUC серии αi Описания двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии βi Руководство по техническому обслуживанию серводвигателя перем. тока FANUC серии βi, двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии βi, сервоусилителя FANUC серии βi Описания двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии αi-B, двигателя перем. тока FANUC для шпинделя серии βi-B Серводвигатель перем. тока FANUC серии αi-B/αi, двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии αi-B, Сервоусилитель FANUC серии αi-B, серводвигатель перем. тока FANUC серии /iβi-B/βi, Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi-B, сервоусилитель FANUC серии βi-B РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
Спец. ном.	B-65272EN/08,B-65285EN/04,B-65312EN/05,B-65325EN/02,B-65452EN/03,B-65515EN/01,B-65272CM/08, B-65272CT/08,B-65285CM/04,B-65285CT/04,B-65285PO/03,B-65285RU/03,B-65285SP/03,B-65312CM/05, B-65312CT/05,B-65325CM/01,B-65452CM/03,B-65515CM/01,B-65515CT/01

2. Обзор изменений

Группа	Название	Новый, Добавление Корректировка Удаление,	Дата Дата
Базовая функция			
Опциональная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание			
Корректировка			
Прочее	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя	Добавление	Октябрь 2019 г.

				НАЗВАНИЕ	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя
				ЧЕРТЕЖ №	B-65272EN/08-09,B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03,B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04,B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01,B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01,B-65285CT/04-01, B-65285PO/03-01,B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01,B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01,B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01,B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01
				ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 1/11

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя

1. Изображение

Для обеспечения эффективного охлаждения двигателей шпинделей требуется проводить регулярные чистку и осмотр в соответствии с указаниями описаний и руководства по техническому обслуживанию.

Невыполнение регулярных чистки и осмотра может привести к отказу и неисправностям оборудования. При останове привода вентилятора может сработать аварийный сигнал перегрева, который остановит станок. В худшем случае попадание СОЖ или его тумана на грязь, скопившуюся в приводах вентиляторов (*), во время эксплуатации может привести к возгоранию. Настоятельно рекомендуется регулярно проводить чистку и осмотр.

Для получения дополнительной информации по рассмотренным здесь вопросам обратитесь в FANUC. По запросу, отдел сервисного обслуживания FANUC может провести осмотр.

(*) Крышка вентилятора изготавливается из самозатухающего материала со степенью огнестойкости V0. Поэтому возгорание исключается при отсутствии посторонних веществ.

2. Периодичность чистки и проверки

Рекомендуемая периодичность: один раз каждые три месяца

Стандартная периодичность чистки и проверки составляет один раз за каждые три месяца. Периодичность зависит от условий эксплуатации двигателя.

3. Меры предосторожности

При чистке и осмотре приводов вентилятора соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Запрещается прикасаться к двигателю, на который подается питание.

  Даже если двигатель не вращается, на его зажимах может сохраняться напряжение. Соблюдайте соответствующие меры предосторожности, в частности, при работе с проводом подачи питания.

  Несоблюдение мер может привести к поражению электрическим током.

- После отключения питания напряжение сохраняется некоторое время. Перед прикосновением к двигателю проверьте индикатор 0V.

  После отключения питания на зажимах питания некоторое время сохраняется высокое напряжение. Запрещается прикасаться к двигателю или присоединять к нему устройства без проверки напряжения. В противном случае возможно поражение электрическим током или повреждение двигателя. Перед прикосновением к двигателю обязательно убедитесь, что напряжение опустилось до 0 В.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

• К приводу вентилятора запрещается прикасаться пальцем или подносить посторонние предметы.

На привод вентилятора установлена крышка, но через нее может пройти палка. Поднесение пальца или постороннего предмета к вращающемуся вентилятору может привести к получению травмы.

⚠ ВНИМАНИЕ!

• Запрещается прикасаться к двигателю во время его работы и сразу после останова.

Во время работы двигатель может нагреваться. Прикасайтесь к двигателю только, когда он остынет. В противном случае можно обжечься.

• Избегайте попадания волос или одежды в вентилятор.

Соблюдайте осторожность при нахождении рядом с приточным вентилятором.
Соблюдайте осторожность даже после останова двигателя, поскольку вентилятор продолжает вращаться, пока работает усилитель.

• Соблюдайте правильность присоединения кабелей двигателя.

Неправильное присоединение кабеля приводит к повышенному нагреву, отказу или неисправной работе оборудования.
Используйте только кабели с подходящей токопроводящей способностью (или сечением). Порядок присоединения кабелей к двигателям описан в соответствующей спецификации.

※ Меры предосторожности обозначены как «Предупреждение!» и «Внимание!» в зависимости от уровня опасности, на который они указывают. Внимательно изучите информацию, отмеченную знаками «Предупреждение!», «Внимание!» до начала работы со станком.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**
Применяется, когда несоблюдение утвержденной процедуры может привести к получению травм пользователем, а также к повреждению оборудования.

⚠ **ВНИМАНИЕ!**
Применяется, когда при несоблюдении утвержденной процедуры может привести к повреждению оборудования.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4. Процедуры чистки и проверки, а также описание работ

4.1 Процедуры чистки и проверки

Регулярный осмотр включает в себя проверку состояния механической части (т. е. вращения) и электрической части.

Следуйте приведенным ниже процедурам и очистите или замените привод вентилятора при необходимости.
Подробные сведения и критерии проверки приведены в разделе 4.2.

4.1.1 Процедуры осмотра механической части

Если привод вентилятора скрыт другими компонентами, следуйте процедурам из пункта 4.1.2 «Процедуры проверки электрической части, а также чистки и замены привода вентилятора».

Если привод вентилятора виден, проверьте его вращение.
Проверьте вращение привода вентилятора при подаче питания, а также выполните приведенные ниже процедуры.

1) Привод вентилятора вращается

Перейдите к пункту 4.1.2 «Процедуры проверки электрической части, а также чистки и замены привода вентилятора».

При засорении привода вентилятора посторонними веществам, например, пылью и металлической стружкой, снижается эффективность охлаждения двигателя шпинделя, что может привести к отказу и неисправности. При наличии видимых посторонних веществ очистите привод вентилятора, следуя процедурам в разделе 4.2 «Чистка привода вентилятора».

2) Привод вентилятора не вращается

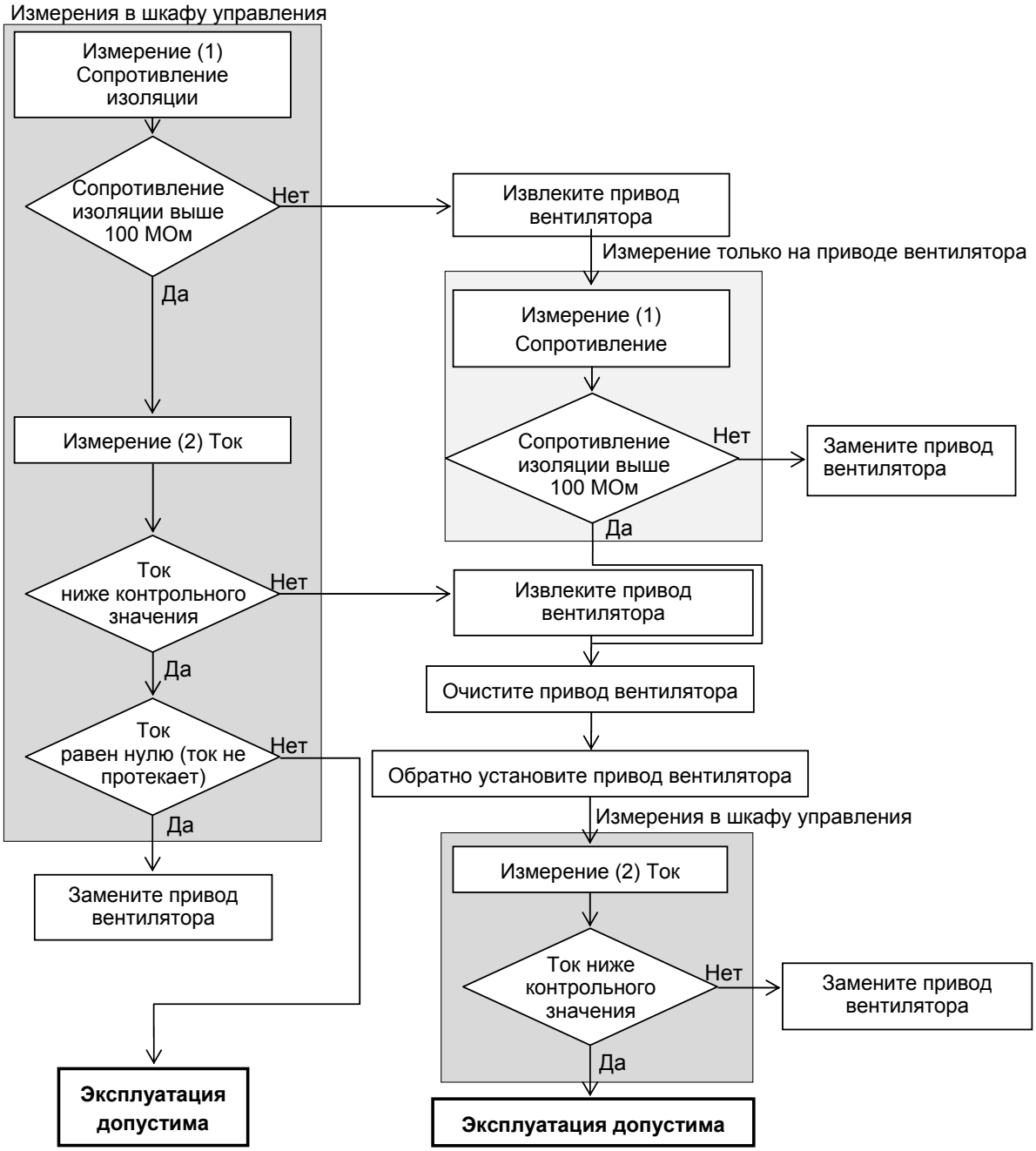
Замените привод вентилятора, следуя процедуре в разделе 4.2 «Замена привода вентилятора».

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

4.1.2 Процедуры проверки электрической части, а также чистки и замены привода вентилятора

Следуйте приведенным ниже процедурам и очистите или замените привод вентилятора при необходимости.

Подробные сведения и критерии проверки приведены в разделе 4.2.



				НАЗВАНИЕ	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя
				ЧЕРТЕЖ №	B-65272EN/08-09,B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03,B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04,B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01,B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01,B-65285CT/04-01, B-65285PO/03-01,B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01,B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01,B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01,B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01
				ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 5/11

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

※ Для получения дополнительной информации по рассмотренным здесь вопросам обратитесь в FANUC. По запросу, отдел сервисного обслуживания FANUC может провести осмотр.

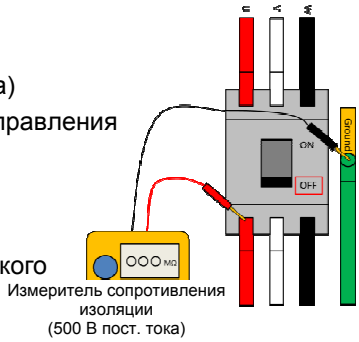
4.2 Описание работ. Критерии чистки и осмотра

※ При отсутствии измерителя сопротивления изоляции и токоизмерительных клещей, требующихся для приведенных ниже измерений, проверьте исправность вращения привода вентилятора визуально. Если привод вентилятора загрязнен, выполните процедуры из пункта «Чистка привода вентилятора».

Измерение (1) Сопротивление изоляции

Инструмент: измеритель сопротивления изоляции (500 В пост. тока)
Место: автоматический выключатель или блок зажимов в шкафу управления станка
Способ:

① Отключите подачу питания на станок.
② Измерьте сопротивление изоляции на зажиме автоматического выключателя или блоке зажимов, к которым подключены выводы питания привода вентилятора. Измерьте сопротивление между одной из фаз и землей.



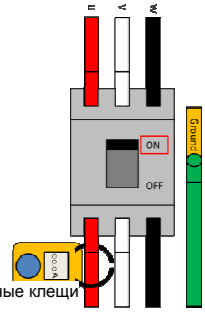
Критерий: изоляция исправна, если ее сопротивление выше 100 МОм.

※ Если к автоматическому выключателю привода вентилятора также подключено другое оборудование, измерьте сопротивление изоляции между выводом питания привода вентилятора и проводом заземления, изолировав вывод питания привода вентилятора или сам привод вентилятора.

Измерение (2) Ток

Инструмент: токоизмерительные клещи
Место: выводы силового кабеля в шкафу управления станка
Способ:

① Присоедините токоизмерительные клещи к одному из выводов питания привода вентилятора.
② Включите питание привода вентилятора.
③ Измерьте ток, подающийся на привод вентилятора.



Критерий: ток соответствует норме, если он не превышает контрольное значение, указанное в таблице ниже
(т. е. 20% от номинального тока), и при этом он выше нуля.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Измерение выполняется при подаче питания. Соблюдайте меры предосторожности для защиты от поражения электрическим током.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Критерии тока (серия αiI-B,βiI-B)

Для получения сведений о моделях других серий (исключая αiI-B и βiI-B) обратитесь в отдел продаж или отдел сервисного обслуживания FANUC.

Серия αiI-B, αiIP-B, αiIT-B, αiIPT-B, βiI-B, βiIP-B, βiIT-B Серии с напряжением 200 В	50 Гц		60 Гц	
	Номинальный ток [A]	Контрольное значение [A]	Номинальный ток [A]	Контрольное значение [A]
αiI 1-B, αiI 1.5-B, αiIT 1-B, αiIT 1.5-B	0,09	0,11	0,10	0,12
αiI 2-B, αiI 3-B, αiIT 2-B, αiIT 3-B, βiI 3-B, βiI 6-B, βiIC 3-B, βiIC 6-B	0,09	0,11	0,10	0,12
αiI 6-B, αiI 8-B, αiIT 6-B, αiIT 8-B, βiI 8-B, βiI 12-B, βiIP 12-B, βiIT 12-B, βiIC 8-B	0,13	0,16	0,14	0,17
αiI 12-B～αiI 22-B, αiIP 12-B～αiIP 22-B, αiIT 12-B～αiIT 22-B, αiIPT 22-B, βiI 15-B, βiIP 15-B～βiIP 30-B, βiIT 15-B	0,20	0,24	0,30	0,36
αiI 30-B,αiI 40-B, αiIP 30-B, αiIP 40-B, αiIP 50-B, βiIP 40-B	0,45	0,54	0,48	0,58
αiI 50-B, αiI 60-B, αiIP 60-B	0,42	0,50	0,55	0,66

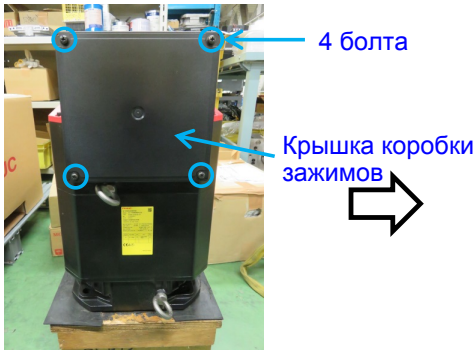
Серия αiI-B, αiIP-B, αiIT-B, βiI-B, βiIT-B Серии с напряжением 400 В	50 Гц		60 Гц	
	Номинальный ток [A]	Контрольное значение [A]	Номинальный ток [A]	Контрольное значение [A]
αiI 1HV-B, αiI 1.5HV-B, αiIT 1.5HV-B	0,09	0,11	0,11	0,13
αiI 2HV-B, αiI 3HV-B, αiIT 2HV-B, αiIT 3HV-B, βiI 3HV-B, βiI 6HV-B,	0,11	0,13	0,13	0,16
αiI 6HV-B, αiI 8HV-B,αiIT 6HV-B, αiIT 8HV-B, βiI 8HV-B, βiI 12HV-B	0,07	0,08	0,08	0,10
αiI 12HV-B～αiI 22HV-B, αiIP 15HV-B, αiIP 22HV-B, αiIT 15HV-B, αiIT 22HV-B, βiI 15HV-B	0,15	0,18	0,16	0,19
αiI 30HV-B, αiI 40HV-B, αiIP 40HV-B, αiIP 50HV-B	0,22	0,26	0,26	0,31
αiI 50HV-B, αiI 60HV-B, αiIP 60HV-B	0,22	0,26	0,28	0,34
αiI 75HV-B, αiI 100HV-B	0,30	0,36	0,36	0,43
αiI 150HV-B	0,70	0,84	1,2	1,44

Серии ; αiI, βiI аналогичные приведенным выше.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Извлечение привода вентилятора

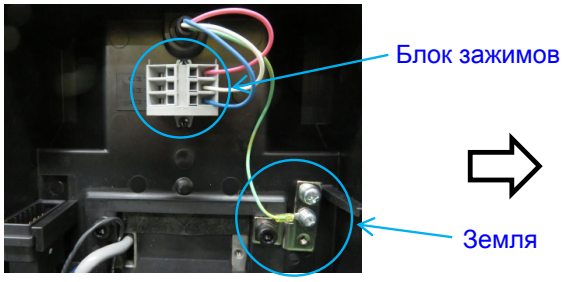
① Выверните 4 болта с блока зажимов и снимите его крышку.

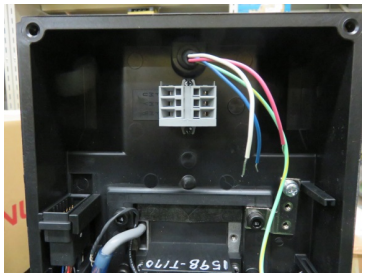


Блок зажимов привода

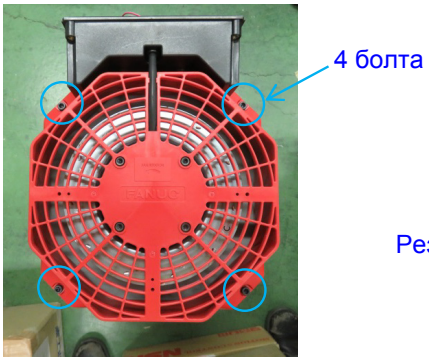
Внутренняя часть блока зажимов

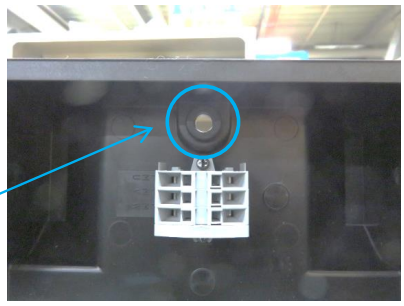
② Отсоедините силовые провода привода вентилятора от блока зажимов, а также провод заземления от земли,
которые расположены внутри блока зажимов.





③ Выверните 4 болта с привода вентилятора и отсоедините привод вентилятора от двигателя шпинделя.
При этом не извлекайте резиновую втулку из отверстия блок зажимов.



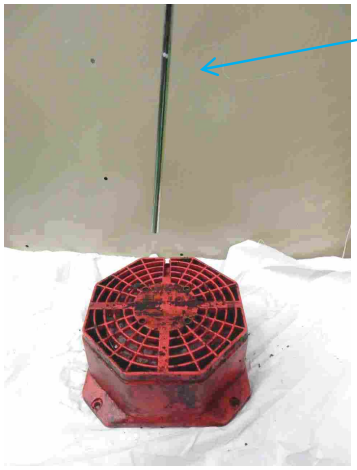


				НАЗВАНИЕ	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя
				ЧЕРТЕЖ №	B-65272EN/08-09,B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03,B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04,B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01,B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01,B-65285CT/04-01, B-65285PO/03-01,B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01,B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01,B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01,B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01
				ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 8/11

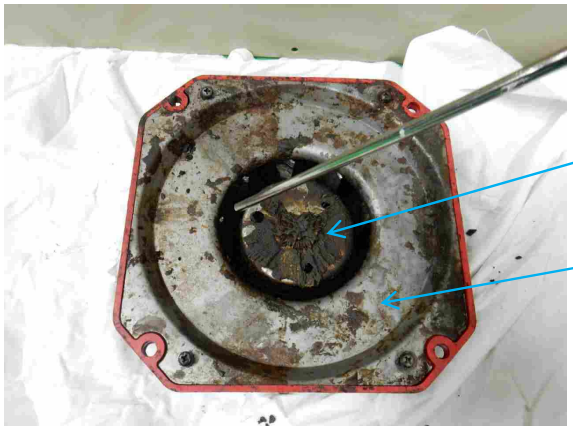
© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Чистка привода вентилятора

① Удалите грязь вокруг привода вентилятора потоком сжатого воздуха.
Если грязь невозможно удалить воздушным потоком, замените привод вентилятора.



② Продуйте сжатым воздухом пространство от конуса до крыльчатки, чтобы удалить грязь, накопившуюся внутри привода вентилятора.



Извлеченная грязь

				НАЗВАНИЕ	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя
				ЧЕРТЕЖ №	B-65272EN/08-09,B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03,B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04,B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01,B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01,B-65285CT/04-01, B-65285PO/03-01,B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01,B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01,B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01,B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01
				ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 9/11

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Обратная установка привода вентилятора

① Протяните силовые провода привода вентилятора через резиновую втулку и введите их в блок зажимов. Для облегчения распылите смазку на резиновую трубку силовых проводов.

② Закрепите привод вентилятора на двигателе шпинделя 4 болтами.
Соблюдайте правильный момент затяжки винтов. (момент затяжки: 2,8～4,0 Нм)

③ Присоедините силовые провода к блоку зажимов, а провод заземления к земле в коробке зажимов.

Присоединение выводов питания привода вентилятора

На приводе вентилятора используются 3 силовых провода и 1 провод заземления.
Присоедините силовые провода к зажимам FMU, FMV и FMW, обозначенным на блоке зажимов в коробке зажимов или на самой коробке зажимов.
Присоедините провод заземления к винтовому зажиму, отмеченному маркировкой заземления.

Тип и цвет	Точка присоединения
Силовой провод (красный)	Зажим FMU
Силовой провод (белый)	Зажим FMV
Силовой провод (синий или черный)	Зажим FMW
Провод заземления (желто-зеленый)	Винта на зажиме заземления

④ Закрепите крышку на блоке зажимов 4 болтами.
Соблюдайте правильный момент затяжки винтов. (момент затяжки: 2,8～4,0 Нм)

⑤ Убедитесь, что привод вентилятора вращается в правильном направлении. Выполните эту проверку сразу после подачи питания или его отключения.

Крышка вентилятора

Правильное направление вращения привода вентилятора

				НАЗВАНИЕ	Процедуры чистки и осмотра привода вентилятора на двигателе шпинделя
				ЧЕРТЕЖ №	B-65272EN/08-09,B-65285EN/04-05, B-65312EN/05-03,B-65325EN/02-02, B-65452EN/03-04,B-65515EN/01-03, B-65272CM/08-01,B-65272CT/08-01, B-65285CM/04-01,B-65285CT/04-01, B-65285PO/03-01,B-65285RU/03-01, B-65285SP/03-01,B-65312CM/05-01, B-65312CT/05-01,B-65325CM/01-01, B-65452CM/03-01,B-65515CM/01-01, B-65515CT/01-01
				ЗАКАЗЧИК	
01	12 ноября 2019 г.	Mukai	Новый проект Hayahi		
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	ЛИСТ 10/11

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Замена привода вентилятора

① Извлеките привод вентилятора, следуя процедурам из пункта «Извлечение привода вентилятора».

② Заранее приготовьте привода вентилятора на замену и установите новый привод вентилятора, следуя процедурам из пункта «Обратная установка привода вентилятора».

※ Если привод вентилятора на замену не будет доступен в течение длительного времени, в качестве временной меры до замены привода вентилятора обязательно прекратите подачу питания, отключив автоматический выключатель или отсоединив силовые провода на приводе вентилятора.

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе

1. Применимые технические документы

Название	Серводвигатель FANUC переменного тока, серия αi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии αi Сервоусилитель FANUC, серия αi РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi Сервоусилитель FANUC серии βi РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Сервоусилитель FANUC серии βi с опцией I/O Link РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi-B /βi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi-B Сервоусилитель FANUC серии βi-B РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Сервоусилитель FANUC серии βi-B с опцией I/O Link РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ Серводвигатель перем. тока FANUC серии αi-B /αi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии αi-B Сервоусилитель FANUC серии αi-B Серводвигатель перем. тока FANUC серии βi-B /βi Двигатель перем. тока FANUC для шпинделя серии βi-B Сервоусилитель FANUC серии βi-B РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
Номер/ ред. спец.	B-65285RU/04 B-65325EN/02 B-65395EN/02 B-65425EN/02 B-65435EN/02 B-65515EN/01

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

2. Обзор изменений

Группа	Название / Описание	Новый, Добавление Корректировка, Удаление	Дата изменения
Базовая			
Опциональная функция			
Блок			
Детали для технического обслуживания			
Примечание	Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе	Добавление	Jan.2020
Корректировка			
Прочее			

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

1. Краткое описание

Замена привода вентилятора при подаче питания на станок (блок управления) может привести к неисправности сервоусилителя. По этой причине, были добавлены меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе.

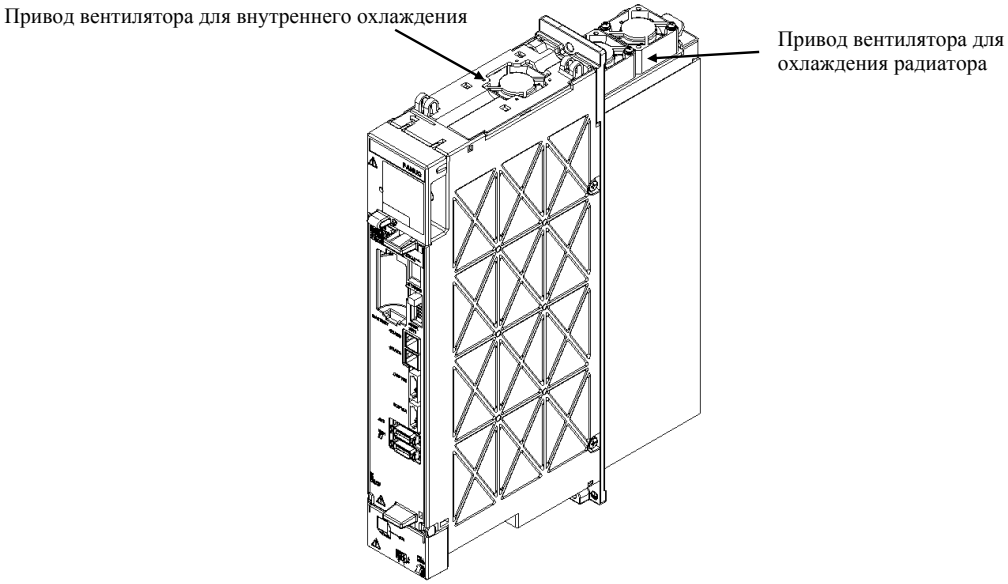
2. Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

<u>При замене привода вентилятора на сервоусилителе обязательно отключите подачу питания на станок (блок управления).</u>

Замена привода вентилятора при подаче питания из питающей сети или в цепь управления может привести к неисправности привода вентилятора или сервоусилителя, а также к опасности поражения электрическим током.

Поскольку в усилителе имеется встроенный электролитический конденсатор большой емкости, он сохраняет заряд некоторое время после отключения питания. При выполнении технического обслуживания или других операций прикасайтесь к сервоусилителю только после выполнения мер по обеспечению безопасности. Для этого измерьте тестером остаточное напряжение на вставке постоянного тока и убедитесь, что светодиодный индикатор заряда (красный) выключен.



Пример αiSV-B

				Название Меры предосторожности при замене привода вентилятора на сервоусилителе	
				Чертеж № B-65285EN/04-06, B-65325EN/02-03, B-65395EN/02-01, B-65425EN/02-02, B-65435EN/02-01, B-65515EN/01-04	ЗАКАЗЧИК.
Ред.	Дата	Разработано	Описание	FANUC CORPORATION	Лист 3/3

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<α>

αiS 100 FAN, αiS 200 FAN (включая HV).....334
αiS 1000HV 338
αiS 1000HV-B, αiS 1500HV-B.....335
αiS 2000HV, αiS 3000HV.....338
αiS 300, αiS 500 (включая HV).....334

<T>

Trouble Diagnosis Guidance 64, 266
Trouble Diagnosis Monitor 69, 272

<A>

Аварийные сигналы автономных датчиков и меры по их устранению.....312
Аварийные сигналы встроенных датчиков (пульс-кодеры αi и βi) и меры по их устранению.....311
Аварийные сигналы пульс-кодера и отдельного датчика обнаружения 190
АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ СЕРВОСИСТЕМЫ 79, 258
АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ШПИНДЕЛЯ 82, 261
Аварийный сигнал неправильной настройки параметров сервоусилителя.....189
Аварийный сигнал отсоединения кабеля обратной связи.....188
Аварийный сигнал перегрева 189
Аварийный сигнал перегрузки (программный аварийный сигнал перегрева, OVC).....187
Аварийный сигнал сбоя предварительной зарядки.....21
Аварийный сигнал серводвигателя.....176, 177, 178
Автоматическая инициализация параметров шпинделя.....231

<Б>

Блок питания.....6
БЛОК ПИТАНИЯ.....17, 86

<В>

Ввод контролируемых данных.....352
ВВОД УСИЛИТЕЛЯ С НЕСКОЛЬКИМИ ОСЯМИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....14
Вентиляторы αiS 50-B, αiS 60-B, αiF 40-B, αiS 50, αiS 60, αiF 40 (включая HV) 329
Возникает выбег или рыскание.....31, 239
Выбор прерывателя замыканий на землю, соответствующего току утечки 164, 224
Выходной сигнал контрольного зажима 45

<Д>

Датчик αiBZ.....48, 53
Датчик αiCZ (последовательный выход) 50, 55
Датчик αiM, датчик αiMZ 47
Двигатель не вращается.....30, 238
ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ..... 339
ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ 339
ДЕТАЛИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ..... 325

<З>

ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В АБСОЛЮТНЫХ ПУЛЬС-КОДЕРАХ 150, 203, 285, 322
Замена аккумуляторной батареи, встроенной в сервоусилитель 152, 205, 287
Замена аккумуляторных батарей..... 150, 203, 285
Замена аккумуляторных батарей в отдельном батарейном отсеке..... 151, 204, 286
Замена батарей на моделях с βiS 0.2 по βiS 0.3 ..... 209, 290
Замена блока вентилятора..... 281
Замена блока вентилятора на устройствах шириной 150 или 300 мм..... 142
Замена блока вентилятора на устройствах шириной 60 или 90 мм..... 140
ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ УСИЛИТЕЛЯ 140, 194, 281
ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕНТИЛЯТОРОВ..... 329
ЗАМЕНА ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ..... 154
Замена привода вентилятора..... 322
ЗАМЕНА ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА... 140, 195, 281
Зеленый светодиод не загорается 29

<И>

Извлечение блока вентилятора внутреннего охлаждения на βiSV40-B, βiSV80-B, βiSV10HV-B, βiSV20HV-B, βiSV40HV-B или βiSV20/20-B..... 196
Извлечение блока вентилятора для охлаждения радиатора на βiSV80-B или βiSV40HV-B 198
Извлечение блока вентилятора на βiSV40/40-B..... 197
Извлечение блока вентилятора на βiSV4-B или βiSV20-B..... 195
Извлечение привода вентилятора из блока вентилятора 200
ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ДАННЫХ БЛОКА ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ SERVO GUIDE..... 360
ИЗМЕРЕНИЕ ФОРМ СИГНАЛОВ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ (TCMD, VCMD) 347
Инвертор аварийный сигнал IPM..... 182
Инвертор аварийный сигнал IPM (OH)..... 183
Инвертор аварийный сигнал тока двигателя 183

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Инвертор останов вентилятора внутреннего охлаждения....182
Инвертор останов охлаждающего вентилятора радиатора....182
Индикация состояния ошибки....32
Индикация состояния сервоусилителя....320
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ЗАГЛУШКИ)....165
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ....351

<K>

Код аварийного сигнала 01 (SP9001)....102
Код аварийного сигнала 01 (SV0437, SP9030)....86
Код аварийного сигнала 02 (SP9002)....103
Код аварийного сигнала 02 (SV0443, SP9059)....87
Код аварийного сигнала 03 (SP9003)....104
Код аварийного сигнала 03 (SV0431, SP9058)....87
Код аварийного сигнала 04 (SV0433, SP9051)....87
Код аварийного сигнала 05 (SV0442, SP9033)....88
Код аварийного сигнала 06 (SP9006)....104
Код аварийного сигнала 06 (SV0432, SP9111)....89
Код аварийного сигнала 07 (SP9007)....105
Код аварийного сигнала 07 (SV0439, SP9011)....89
Код аварийного сигнала 09 (SP9009)....105
Код аварийного сигнала 10 (SP9010)....106
Код аварийного сигнала 10 (SV0606, SP9113)....89
Код аварийного сигнала 11 (SV0017)....94
Код аварийного сигнала 12 (SP9012)....106
Код аварийного сигнала 13 (SP12XX)....107
Код аварийного сигнала 14 (SP9014)....107
Код аварийного сигнала 14 (SV0607, SP9004)....89
Код аварийного сигнала 15 (SP9015)....107
Код аварийного сигнала 15 (SV0024, SP9204)....90
Код аварийного сигнала 16 (SP9016)....107
Код аварийного сигнала 17 (SP9017)....108
Код аварийного сигнала 18 (SP12XX)....108
Код аварийного сигнала 19, 20 (SP9019, SP9020)....108
Код аварийного сигнала 2 (SV0434)....92
Код аварийного сигнала 21 (SP9021)....108
Код аварийного сигнала 22 (SP9022)....109
Код аварийного сигнала 23 (SV0031, SP9211)....90
Код аварийного сигнала 24 (SP12XX)....109
Код аварийного сигнала 24 (SV0034, SP9212)....90
Код аварийного сигнала 25 (SV0040, SP9213)....90
Код аварийного сигнала 26 (SV0041, SP9214)....91
Код аварийного сигнала 27 (SP9027)....109
Код аварийного сигнала 27 (SV0042, SP9215)....91
Код аварийного сигнала 28 (SV0043, SP9216)....91
Код аварийного сигнала 29 (SP9029)....111
Код аварийного сигнала 3 (SV0013)....92
Код аварийного сигнала 31 (SP9031)....111
Код аварийного сигнала 32 (SP12XX)....112
Код аварийного сигнала 34 (SP9034)....112
Код аварийного сигнала 35 (SP9035)....113
Код аварийного сигнала 36 (SP9036)....114
Код аварийного сигнала 37 (SP9037)....114
Код аварийного сигнала 4 (SV0012)....93
Код аварийного сигнала 41 (SP9041)....115
Код аварийного сигнала 42 (SP9042)....116
Код аварийного сигнала 43 (SP9043)....116
Код аварийного сигнала 46 (SP9046)....116
Код аварийного сигнала 47 (SP9047)....116
Код аварийного сигнала 49 (SP9049)....117
Код аварийного сигнала 5 (SV0435)....93
Код аварийного сигнала 50 (SP9050)....117
Код аварийного сигнала 52, 53 (SP9052, SP9053)....118
Код аварийного сигнала 54 (SP9054)....118
Код аварийного сигнала 55 (SP9055)....118
Код аварийного сигнала 56 (SP9056)....118
Код аварийного сигнала 6 (SV0602)....93
Код аварийного сигнала 61 (SP9061)....119
Код аварийного сигнала 65 (SP9065)....119
Код аварийного сигнала 66 (SP9066)....120
Код аварийного сигнала 67 (SP9067)....120
Код аварийного сигнала 68 (SP9068)....120
Код аварийного сигнала 69 (SP9069)....120
Код аварийного сигнала 7 (SV0654)....93
Код аварийного сигнала 70 (SP9070)....120
Код аварийного сигнала 71 (SP9071)....121
Код аварийного сигнала 72 (SP9072)....121
Код аварийного сигнала 73 (SP9073)....121
Код аварийного сигнала 74 (SP9074)....123
Код аварийного сигнала 75 (SP9075)....123
Код аварийного сигнала 76 (SP9076)....123
Код аварийного сигнала 77 (SP9077)....123
Код аварийного сигнала 78 (SP9078)....123
Код аварийного сигнала 79 (SP9079)....123
Код аварийного сигнала 8 (SV0600)....94
Код аварийного сигнала 8., 9., A. (SV0449)....94
Код аварийного сигнала 8., 9., A. (SV0603)....95
Код аварийного сигнала 80 (SP9080)....123
Код аварийного сигнала 81 (SP9081)....124
Код аварийного сигнала 82 (SP9082)....125
Код аварийного сигнала 83 (SP9083)....127
Код аварийного сигнала 84 (SP9084)....128
Код аварийного сигнала 85 (SP9085)....128
Код аварийного сигнала 86 (SP9086)....128
Код аварийного сигнала 87 (SP9087)....128
Код аварийного сигнала 88 (SP9088)....129
Код аварийного сигнала 89 (SP9089)....129
Код аварийного сигнала 90 (SP9090)....129
Код аварийного сигнала 91 (SP9091)....130
Код аварийного сигнала 92 (SP9092)....130
Код аварийного сигнала A2 (SV0604, SP9110)....91
Код аварийного сигнала b, c, d (SV0438)....96
Код аварийного сигнала b., c., d. (SV0016)....98
Код аварийного сигнала b0 (SP9110)....131
Код аварийного сигнала b4 (SP9114)....131
Код аварийного сигнала b5 (SP9115)....131
Код аварийного сигнала C3 (SP9123)....131
Код аварийного сигнала C4 (SP9124)....132
Код аварийного сигнала C5 (SP9125)....132
Код аварийного сигнала C6 (SP9126)....132

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

Код аварийного сигнала C7 (SP9127) 132
Код аварийного сигнала C8 (SP9128) 132
Код аварийного сигнала C9 (SP9129) 132
Код аварийного сигнала d0 (SP9130).....133
Код аварийного сигнала d1 (SP9131).....133
Код аварийного сигнала d2 (SP9132).....133
Код аварийного сигнала d3 (SP9133).....133
Код аварийного сигнала d4 (SP9134).....134
Код аварийного сигнала d5 (SP9135).....134
Код аварийного сигнала d6 (SP9136).....134
Код аварийного сигнала d7 (SP9137).....134
Код аварийного сигнала d8 (SP9138).....134
Код аварийного сигнала d9 (SP9139).....134
Код аварийного сигнала E0 (SP9140) 135
Код аварийного сигнала E1 (SP9141) 135
Код аварийного сигнала E2 (SP9142) 135
Код аварийного сигнала E3 (SP9143) 135
Код аварийного сигнала E4 (SP9144) 135
Код аварийного сигнала E5 (SP9145) 136
Код аварийного сигнала E8 (SP9148) 136
Код аварийного сигнала E9 (SP9149) 136
Код аварийного сигнала F0 (SP9150).....136
Код аварийного сигнала F1 (SP9151).....136
Код аварийного сигнала F2 (SP9152).....136
Код аварийного сигнала F3 (SP9153).....136
Код аварийного сигнала F4 (SP9154).....137
Код аварийного сигнала F5 (SP9155).....137
Код аварийного сигнала F6 (SP9156).....137
Код аварийного сигнала F7 (SP9157).....137
Код аварийного сигнала F8 (SP9158).....137
Код аварийного сигнала G0 (SP9160).....137
Код аварийного сигнала G1 (SP9161).....137
Код аварийного сигнала G2 (SP9162).....137
Код аварийного сигнала G3 (SP9163).....138
Код аварийного сигнала G4 (SP9164).....138
Код аварийного сигнала G5 (SP9165).....138
Код аварийного сигнала G6 (SP9166).....138
Код аварийного сигнала G7 (SP9167).....138
Код аварийного сигнала G8 (SP9168).....138
Код аварийного сигнала G9 (SP9169).....139
Код аварийного сигнала H0 (SP9170).....139
Код аварийного сигнала J (SV0014).....96
Код аварийного сигнала L 98
Код аварийного сигнала LL.....139
Код аварийного сигнала P (SV0604).....97
Код аварийного сигнала U.....97
Код аварийного сигнала UU.....139
Коды аварийного сигнала A, A1 и A2 130
Коды аварийных сигналов C0, C1, C2
(SP9120, SP9121, SP9122) 131
Контактор не включается 21
Контроль данных при помощи
SERVO GUIDE.....39, 247
КОНТРОЛЬ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ
ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ.....351
КОНФИГУРАЦИЯ.....4, 160, 218

<M>

Мигает код аварийного сигнала 1, 1 (SV0444)..... 92
Мигает код аварийного сигнала 11 (SV0018)..... 95
Мигает код аварийного сигнала 2 (SV0015)..... 95
Мигает код аварийного сигнала 7 (SV0659)..... 95
Мигает код аварийного сигнала 8 (SV0039)..... 95
Мигает код аварийного сигнала 9 (SV0037)..... 95
Мигает код аварийного сигнала A (SV0036)..... 98
Мигает код аварийного сигнала F, F (SV0601) 96
Мигает светодиод состояния с
индикацией «--» 30
Мониторинг данных 351

<H>

На индикаторе STATUS 1 мигает «--». 238
На экране ЧПУ отображается аварийный
сигнал VRDY-OFF 24, 169, 252
НАСТРОЙКА КАНАЛОВ 361
Настройка параметра для определения оси
управления PS 20, 226
Начальные настройки параметров 19
НАЧАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ
ПАРАМЕТРОВ 14, 165, 225
Невозможно достичь заданную частоту
вращения..... 31, 238
Номер группы усилителя 19, 225
НОМЕРА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ И
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 79, 176, 258
Номера данных 356
Номера для заказа блоков вентилятора и
приводов вентилятора для технического
обслуживания 146

<O>

Обзор.....39, 203, 247, 285, 351, 359
ОБЗОР.....3, 61, 150, 159, 175, 217, 257, 360, 364
Описание 6, 161
ОПИСАНИЕ β*i*SVSP-B 233
Описание и исходные значения адресов..... 352
Осмотр внешнего состояния линейного
двигателя (магнитной плиты) 309
Основные пункты проверки..... 302
Основные характеристики 351
Ось управления PS..... 19, 225
Отображение сведений об амплитуде и сдвиг
датчика шпинделя 53
Отсоединение привода вентилятора от блока
вентилятора 283
Отсоединение привода вентилятора от блока
вентилятора (β*i*SV40/40-B)..... 201
Отсоединение привода вентилятора от блока
вентилятора (β*i*SV4-B, β*i*SV20-B) 199
Отсоединение привода вентилятора от блока
вентилятора внутреннего охлаждения 143
Отсоединение привода вентилятора от блока
вентилятора для охлаждения вентилятора..... 144
Охлаждающий вентилятор..... 327
Ошибка передачи данных FSSB 184

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

<П>

Падает мощность резания или снижается ускорение/замедление 32, 239
Параметры, относящиеся к выходу шпинделя с последовательной связью 231
Переход в состояние SAMPLING на экранах Trouble Diagnosis Guidance и Trouble Diagnosis Monitor 78, 280
Периодическая чистка двигателя 304
Плата проверки шпинделя 44
Подготовка к эксплуатации отдельной оси серводвигателя 228
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 12, 163, 222
Подробные сведения экранов монитора сервоусилителей 71
Подробные сведения экранов монитора усилителей шпинделя 74
Подробные способы устранения неисправности 313
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 86, 179, 264
Поиск и устранение неисправностей при пуско-наладке 29, 238
Поиск причины и устранение аварийного сигнала «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» 365
ПОИСК ПРИЧИНЫ И УСТРАНЕНИЕ АВАРИЙНОГО СИГНАЛА «СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» 364
Поиск причины и устранение аварийного сигнала с помощью Trouble Diagnosis Guidance 365, 369
Порядок замены плавких предохранителей и печатных плат 211, 292
ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ 211, 292
Правила хранения шпиндельного узла FANUC-NSK 309
Предупреждения и дополнительная информация о профилактическом техническом обслуживании двигателей и датчиков 298
Предупреждения и дополнительная информация об эксплуатации сервоусилителей 315
Преобразователь избыточная мощность замедления 181
Преобразователь низкое напряжение в цепи управления 182
Преобразователь низкое напряжение на вставке пост. тока 180
Преобразователь перенапряжение на вставке пост. тока 181
Пример контролируемых данных 43
Примеры контроля данных 250, 358
Примечания к чистке двигателя 305
Примечания по замене батареи 207
Примечания по замене батареи (дополнительная информация) 153, 288
Примечания по присоединению разъемов 210, 291
Примечания по СОЖ (только для ознакомления) 305
Принципы вывода внутренних данных шпинделя с последовательной связью 353
Присоединение платы проверки шпинделя 44
Пробный запуск шпиндельного узла FANUC-NSK 308
Проверка данных при срабатывании аварийного сигнала или непосредственно перед его срабатыванием 70
Проверка индикатора STATUS 2 251
Проверка индикации STATUS (сервоусилитель) 23
Проверка индикации STATUS (усилитель шпинделя) 28
Проверка индикации состояния (блок питания) 18
ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ 17, 166, 233
Проверка напряжения и мощности питания 12, 163, 222
Проверка параметров 359
ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОМОЩИ ПЛАТЫ ПРОВЕРКИ ШПИНДЕЛЯ 359
Проверка порядка фаз на источнике питания привода вентилятора перем. тока 13
Проверка формы сигнала обратной связи 46
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ СЕРВОДВИГАТЕЛЕМ 185
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ 99
Профилактическое техническое обслуживание встроенного двигателя шпинделя и шпиндельного узла 307
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ 298
Профилактическое техническое обслуживание двигателя (общее для всех моделей)) 301
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ, ДАТЧИКА И УСИЛИТЕЛЯ 297
Профилактическое техническое обслуживание линейного двигателя 309
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЕЙ 315
Профилактическое техническое обслуживание сервоусилителя 319
Процедура замены охлаждающего вентилятора 329
Процедура инициализации параметров серводвигателя 227
Процедура поиска и устранения неисправностей 62, 264
Процедура проверки 166

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 62, 264
Прочие аварийные сигналы.....139, 192
Пульс-кодер 325
Пункты проверки, если светодиод STATUS выключен.....21
Пуско-наладочные работы.....235
ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ 11, 162, 221

<Р>

Расположение плавких предохранителей.....155, 214, 293
Расположение разъемов и светодиодов STATUS.....233
Регулярный осмотр двигателя шпинделя со сквозным отверстием 306
Регулярный осмотр шпиндельного узла FANUC-NSK 308

<С>

С αiS 150-B по αiS 500-B (включая HV).....331
«СБОЙ ЗАРЯДКИ ПРЕОБР» 364
Сведения о сигналах управления шпинделем и сигналах состояния шпинделя.....42, 248
Светодиод STATUS 1.....237
Светодиод STATUS выключен. 236
Светодиод Status не горит.....23
Светодиоды не загораются 86
Секция блока питания на βiSVSP-B 225
СЕКЦИЯ БЛОКА ПИТАНИЯ НА βiSVSP-B.....236
Секция серводвигателя на βiSVSP-B.....227
СЕКЦИЯ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ НА βiSVSP-B 251
Секция шпинделя на βiSVSP-B.....231
СЕКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ НА βiSVSP-B 237
Сервоусилитель 7, 161
СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ 22, 92, 166, 179
Серия 0i/0i Mate-D.....178
Серия 30i/31i/32i/35i-B, Power Motion i-A, 0i-F 176
Серия 30i/31i/32i-A.....177
СЕРИЯ И РЕДАКЦИЯ СОВМЕСТИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....360
Совместимые серии и редакции.....39
Соединение защитного заземления 13, 164, 224
СПЕЦИФИКАЦИИ.....220
Спецификации блоков вентилятора для технического обслуживания.....202
Спецификации блоков вентилятора и приводов вентилятора для технического обслуживания 284
Спецификации плат проверки шпинделя 44
СПИСОК ВНУТРЕННИХ ДАННЫХ БЛОКА ПИТАНИЯ..... 362
Список данных шпинделя, которые можно контролировать при помощи SERVO GUIDE..... 39, 247
СПИСОК ПУНКТОВ ПРОВЕРКИ..... 11, 162, 221
СПИСОК РУКОВОДСТВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ДВИГАТЕЛЯМ И УСИЛИТЕЛЯМ 297
Способ контроля тока двигателя 26, 170, 253
Способы присоединения батареи 207, 288

<Т>

Техническое обслуживание датчика 310
Техническое обслуживание пульс-кодера серводвигателей βiS-B/βiS (□40 и □60) 314
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ 325
Техническое обслуживание сервоусилителя..... 320
Техническое обслуживание шпиндельного узла FANUC-NSK 308
Ток утечки и выбор прерывателя замыкания на землю..... 13

<У>

Усилитель серводвигателя и шпинделя с несколькими осями 10
Усилитель шпинделя 9
УСИЛИТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ 27, 102

<Ф>

ФУНКЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ..... 62, 63, 265
Функция индикации состояния ошибки 240

<Х>

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРЕНИЯ..... 360

<Ш>

Шпиндель вибрирует на холостом ходу, издавая шум..... 31, 239

<Э>

Экран диагностики 187
Экран регулировки сервоусилителя..... 185
ЭНКОДЕР α S 52

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ

Редакция	Дата	Описание
01	Апр. 2021	

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942

B-65515RU/01

B-65515RU/01.03

© MyFANUC B62CA533D6D94DB5AAD694D5D7D4C942