FANUC AC SERVO MOTOR αis series
FANUC AC SERVO MOTOR αi series
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

B-65285RU/03

- Размножение данного руководства, включая частичное, запрещено.
- Право на внесение изменений сохраняется.

Продукция, описанная в данном руководстве, контролируется в соответствии с "Законом об иностранной валюте и внешней торговле" Японии.
При экспорте из Японии данная продукция может быть объектом экспортного лицензирования правительства Японии.
Кроме того, реэкспорт в другое государство может подлежать лицензированию правительством того государства, из которого реэкспортируется продукция. Кроме того, продукция может контролироваться также реэкспортными нормами правительства Соединенных Штатов.
Если вы хотите экспортировать или реэкспортировать эту продукцию, пожалуйста, обратитесь за консультацией в фирму FANUC.

В данном руководстве мы попытались наилучшим образом описать все возможные темы и действия.
Виду большого числа возможностей, мы не можем затронуть все, что является невозможным либо недопустимым.
Поэтому как невозможное должно рассматриваться все, что не особо обозначено в данном руководстве как возможное.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Раздел "Меры предосторожности" описывает меры предосторожности, относящиеся к эксплуатации серводвигателей, двигателей шпинделей и сервоусилителей FANUC (модулям источников питания, модулям сервоусилителей и модулям усилителей шпинделя). Пользователям модели серводвигателя или усилителя следует внимательно ознакомится с разделом "Меры предосторожности" перед эксплуатацией серводвигателя или усилителя.
Для правильной эксплуатации пользователям также необходимо внимательно прочесть прилагаемое руководство по эксплуатации и понять каждую функцию двигателя или усилителя.
Пользователям запрещается производить любые действия, не указанные в разделе "Меры предосторожности". Пользователям предлагается предварительно задать вопросы FANUC о том, какое поведение и действия запрещены.

Содержание

1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ" s-2
1.2 СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αis/αi
ДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αi s-3
1.2.1 Предупреждение s-3
1.2.2 Предостережение s-6
1.2.3 Примечание s-7
1.3 СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC серии αi s-9
1.3.1 Предупреждения и предостережения по поводу установки s-9
1.3.1.1 Предупреждение s-9
1.3.1.2 Предостережение s-11
1.3.1.3 Примечание s-13
1.3.2 Предупреждения и предостережения по поводу пробного запуска s-14
1.3.2.1 Предупреждение s-14
1.3.2.2 Предостережение s-15
1.3.3 Предупреждения и предостережения по поводу техобслуживания s-16
1.3.3.1 Предупреждение s-16
1.3.4.2 Предостережение s-18
1.3.4.3 Примечание s-19

1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНОВ "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ", "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ" И "ПРИМЕЧАНИЕ"

Данное руководство включает меры предосторожности для защиты пользователя и предотвращения повреждения станка. Меры предосторожности подразделяются на предупреждения и предостережения в соответствии с уровнем опасности, на который они указывают. Кроме того, в качестве примечания приводится дополнительная информация. Внимательно читайте предупреждения, предостережения и примечания до начала работы со станком.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Применяется тогда, когда при несоблюдении утвержденной процедуры существует опасность травмирования пользователя или вместе с тем возможно повреждение оборудования.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ
Применяется тогда, когда при несоблюдении утвержденной процедуры существует опасность повреждения оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ
Примечание используется для указания дополнительной информации, отличной от относящейся к предупреждению и предостережению.

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

1.2 СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αis/αi ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi

1.2.1 Предупреждение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **При работе с двигателем носите защитную одежду.**
  Носите защитную обувь и перчатки при работе с двигателем, так как вы можете пораниться о любой край или выступающую часть или быть ударены током.

- **Для перемещения двигателя с одного места на другое используйте кран или лифт.**
  Двигатель тяжелый. Если вы поднимете двигатель вручную, вы можете повредить спину или получить серьезные травмы, если уроните двигатель. Следует использовать соответствующий кран или лифт для перемещения двигателя. (Вес двигателей смотрите в прилагаемых к ним руководствах по эксплуатации.)
  При перемещении двигателя с использованием крана или лифта используйте подвесной болт, если двигатель снабжен соответствующим резьбовым отверстием или канат, если нет резьбового отверстия. Если двигатель соединен со станком или любым другим тяжелым оборудованием, не используйте подвесной болт для перемещения двигателя, так как подвесной болт и/или двигатель могут сломаться.

- **Перед началом подсоединения двигателя к электрическим проводам убедитесь, что они изолированы от источника питания.**
  Несоблюдение этого предостережения очень опасно, так как вы можете быть поражены током.

- **Надежно закрепите силовые провода.**
  Если эксплуатация происходит с разболтавшимися клеммами, клеммная колодка может перегреться, что может привести к возгоранию. Кроме того, клемма может отсоединиться, что приведет к замыканию на землю или короткому замыканию, а возможно поражению током. Смотрите раздел в настоящем руководстве, содержащий момент затяжки для подсоединения силовых проводов и закорачивающих пластин к клеммной колодке.

- **Убедитесь, что рама двигателя заземлена.**
  Чтобы избежать поражения током, следите за тем, чтобы заземляющая клемма была подсоединена в клеммной коробке к заземляющей клемме станка.

- **Не заземляйте клемму силового провода двигателя или не замыкайте ее на другую клемму электрического провода.**
  Несоблюдение этого предостережения может привести к поражению электрическим током или обгоревшей проводке.
  (*) Некоторые двигатели требуют особого подключения, например, для переключения обмоток. См. Соответствующие руководства по эксплуатации двигателей.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Не подавайте питание к двигателю при открытых клеммах.**
  Несоблюдение этого предостережения очень опасно, так как вы можете быть ударены током, если коснетесь частью тела или любым проводящим предметом открытой клеммы.

- **Не подносите опасные материалы к двигателю.**
  Двигатели подсоединены к силовой линии, и могут нагреваться. Если огнеопасный предмет находится рядом с двигателем, он может воспламениться, загореться или взорваться.

- **Не приближайтесь к вращающейся части двигателя во время вращения.**
  Ваша одежда или пальцы могут попасть во вращающуюся часть и быть травмированы. Перед запуском двигателя, убедитесь, что у вас нет предметов, которые могут упасть в двигатель (например, ключа).

- **Не прикасайтесь к двигателю влажной рукой.**
  Несоблюдение этого предостережения очень опасно, так как вы можете быть поражены током.

- **Прежде, чем прикасаться к двигателю отключите подачу питания к нему.**
  Даже если двигатель не вращается, на клеммах двигателя может быть напряжение.
  Особенно перед тем, как прикоснуться к электрическому соединению, примите достаточные меры предосторожности.
  В противном случае вы можете быть ударены током.

- **Не прикасайтесь к клеммам двигателя в течение некоторого времени (минимум 5 минут) после отключения питания двигателя.**
  Высокое напряжение сохраняется на силовой линии клемм двигателя в течение некоторого времени после отключения питания двигателя. Итак, не прикасайтесь к клеммам или подключите их к другому оборудованию. В противном случае вы можете быть ударены током, либо двигатель и/или оборудование могут быть повреждены.

- **Чтобы привести в действие двигатель, используйте указанный усилитель и параметры.**
  Приведение двигателя в действие с использованием отличного от указанного сочетания усилителя и параметров может привести к выполнению двигателем непредвиденной операции; например, двигатель может стать неуправляемым или вращаться со слишком высоким вращающим моментом. Это может привести к повреждению двигателя или станка. Кроме того, такие объекты как заготовка или инструмент могут вылететь из-за слишком быстрого вращения и нанести травмы.

- **Не прикасайтесь к устройству рекуперативного разряда в течение некоторого времени (минимум 30 минут) после отключения питания двигателя.**
  Устройство рекуперативного разряда может нагреваться во время работы двигателя.
  Не прикасайтесь к устройству рекуперативного разряда, пока оно не остынет.В противном случае вы можете обжечься.

- **Не прикасайтесь к двигателю во время его работы и сразу после останова.**
  Во время работы двигатель может нагреваться. Не прикасайтесь к двигателю, пока он не остынет. В противном случае вы можете обжечься.

- **Убедитесь, что двигатели и относящиеся к ним элементы надежно закреплены.**
  Если двигатель или его элемент срывается со своего места или отваливается во время работы двигателя, это очень опасно.

- **Следите, чтобы ваша одежда и волосы не попали в вентилятор.**
  Будьте особенно осторожны с вентилятором, генерирующим поток воздуха вовнутрь.
  Будьте также осторожны с вентилятором даже после остановки двигателя, так как он продолжает вращаться, пока включен усилитель.

- **При разработке и сборке металлорежущего станка, делайте это в соответствии с EN60204-1.**
  Для обеспечения безопасности на металлорежущем станке и его соответствия Европейским стандартам при разработке и сборке механического станка делайте это в соответствии с EN60204-1. Дополнительную информацию о металлорежущем станке см. в руководстве со спецификациями.

1.2.2 Предостережение

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- **Двигатели FANUC предназначены для использования со станками. Не используйте их в других целях.**
  Если двигатель FANUC используется в непредусмотренных целях, это может привести к непредвиденным неисправностям. Если вы хотите использовать двигатель в непредусмотренных целях, предварительно проконсультируйтесь с FANUC.

- **Убедитесь, что основание или рама, на которой установлен двигатель, достаточно прочна.**
  Двигатели тяжелые. Если основание или рама, на которой установлен двигатель, не достаточно прочна, невозможно достичь необходимой точности.

- **Следите за тем, чтобы правильно подсоединить кабели двигателя.**
  Неправильное подключение кабеля приводит к ненормальному генерированию тепла, неисправной работе или выходу из строя оборудования. Всегда используйте кабель с соответствующей допустимой нагрузкой по току (или толщиной). О том как подсоединяются кабели к двигателям см. соответствующие руководства по эксплуатации.

- **Обеспечьте охлаждение двигателей, если они нуждаются в принудительном охлаждении.**
  Если двигатель, нуждающийся в принудительном охлаждении, не охлаждается надлежащим образом, это может привести в повреждениям или неисправностям. Для двигателя, охлаждаемого с помощью вентилятора, убедитесь, что он не засорен и не забился пылью и грязью. Для двигателя, охлаждаемого с помощью жидкости, убедитесь в надлежащем количестве жидкости и что трубопровод не засорен. Для обоих типов, производите регулярную очистку и контроль.

- **При установке на двигатель элемента, обладающего инерцией, такого как шкив, следите, чтобы любые нарушения баланса между компонентом и двигателем были минимальны.**
  Если имеет место значительное нарушение баланса, двигатель может нехарактерно вибрировать, что может привести к поломке двигателя.

- **Убедитесь, что шпонка двигателя с валом со шпонкой закреплена.**
  Если двигатель с валом со шпонкой работает без закрепленной шпонки, это может ослабить передачу вращающего момента или привести к нарушению баланса, что в итоге приведет к поломке двигателя.

1.2.3 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Не наступайте и не садитесь на двигатель.**
  Если вы наступите или сядете на двигатель, он может деформироваться или сломаться. Не ставьте двигатели один на другой, если только они не в упаковках.

- **При хранении двигателя поместите его в сухое (без конденсации) место с температурой (от 0 до 40° C).**
  Если двигатель хранится во влажном или жарком месте, его элементы могут быть повреждены или испорчены. Кроме того, храните двигатель в таком положении, чтобы его шпиндель находился в горизонтальном положении, а клеммная коробка была сверху.

- **Не удаляйте маркировочную табличку с двигателя.**
  Если маркировочная табличка отвалится, проследите за тем, чтобы не потерять ее. Если маркировочная табличка утеряна, двигатель становится неидентифицируемым, в результате чего техобслуживание становится невозможным. В том, что касается маркировочной таблички встроенного двигателя шпинделя, оставьте маркировочную табличку на шпинделе.

- **Не ударяйте и не царапайте двигатель.**
  Если двигатель подвергается ударам или поцарапан, его элементы могут также пострадать, что приведет к ухудшению нормальной работы. Будьте очень осторожны при обращении с пластиковыми частями, датчиками и обмотками, так как они очень хрупкие. Особенно избегайте поднимать двигатель, потянув его за пластиковую часть, обмотку или кабель.

- **Не проводите проверок электрической прочности диэлектрика и изоляции датчика.**
  Такая проверка может повредить элементы датчика.

- **При проверке сопротивления обмотки или изоляции двигателя соблюдайте условия, указанные в IEC60034.**
  Проверка двигателя при более жестких условиях, чем указано в IEC34 может привести к повреждению двигателя.

- **Не разбирайте двигатель.**
  Разборка двигателя может привести к неисправностям или повреждениям внутри него. Если разборка необходима в ходе техобслуживания или ремонта, пожалуйста, обратитесь к представителю отдела обслуживания FANUC.

- **Не вносите изменений в двигатель.**
  Не вносите изменений в двигатель иначе как под руководством FANUC. Внесение изменений в двигатель иначе как под руководством FANUC может привести к неисправности или повреждению внутри него.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Используйте двигатель при соответствующих условиях эксплуатации.**
  Использование двигателя при неблагоприятных условиях может привести к неисправности или повреждению внутри него. Подробную информацию об условиях окружающей среды и эксплуатации двигателя смотрите в соответствующих руководствах по эксплуатации двигателя.

- **Не подключайте питание от энергосистемы общего пользования напрямую к двигателю.**
  Подключение питание от энергосистемы общего пользования напрямую к двигателю может привести к обгоревшей обмотке. Используйте только указанный усилитель для питания двигателя.

- **Для двигателя с клеммной коробкой, сделайте отверстие для кабелей клеммной коробки в указанном месте.**
  Делая отверстие, будьте осторожны, чтобы не сломать и не повредить другие части.
  Смотрите прилагаемое руководство по эксплуатации.

- **Перед использованием двигателя измерьте сопротивление обмотки и изоляции и убедитесь, что они в норме.**
  Особенно тщательно проведите эти проверки для двигателя, который хранился долгое время. Двигатель может быть изношен в зависимости от условий и длительности хранения. О сопротивлениях обмотки двигателей смотрите соответствующие руководства по эксплуатации, или обратитесь к FANUC. Напряжение изоляции, см. в следующей таблице.

- **Чтобы продлить срок службы двигателя, периодически производите техобслуживание и контроль, и проверяйте сопротивление обмотки и изоляции.**
  Обратите внимание на то, что особо строгие проверки (такие как проверка диэлектрической прочности) двигателя могут повредить его обмотки. О сопротивлениях обмотки двигателей смотрите соответствующие руководства по эксплуатации, или обратитесь к FANUC. Напряжение изоляции, см. в следующей таблице.

  ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

  Измерьте сопротивление изоляции между каждой обмоткой рамы двигателя при помощи омметра для изоляции (500 В пост. тока). Сделайте выводы на основании измерений в соответствии со следующей таблицей.

Сопротивление изоляции	Выводы
100 MΩ или выше	Приемлимое
10 - 100 MΩ	Обмотка начала повреждаться. В настоящий момент проблема с эксплуатационными характеристиками отсутствует. Обеспечьте выполнение периодических проверок.
1 - 10 MΩ	Обмотка серьезно повреждена. Необходимо специальное обслуживание. Обеспечьте выполнение периодических проверок.
Менее 1 MΩ	Недопустимо. Замените двигатель.

1.3 ОПИСАНИЯ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi

1.3.1 Предупреждения и предостережения по поводу установки

1.3.1.1 Предупреждение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Уточните код спецификации усилителя.**
  Убедитесь, что поставленный усилитель именно тот, что был заказан.

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

- **Надежно заземлите усилитель.**
  Надежно подсоедините клемму заземления и металлическую раму усилителя и двигателя к общей заземляющей пластине электромагнитного шкафа.

- **Учитывайте вес усилителя и других элементов.**
  Управляющие усилители двигателя и реакторы переменного тока тяжелые. Поэтому при их транспортировке или установке в шкаф будьте осторожны, чтобы не пораниться самому и не повредить оборудование. Будьте особенно осторожны, чтобы не зажать пальцы между шкафом и усилителем.

- **Никогда не заземляйте и не закорачивайте линии питания и силовые линии.**
  Защищайте линии от любого воздействия, такого как перегиб. Соответствующим образом обращайтесь с концами.

- **Следите, чтобы линии питания, силовые линии и сигнальные линии были надежно подключены.**
  Незакрепленный винт, неплотное соединение и т.д. могут привести к неполадкам в работе двигателя, перегреву или короткому замыканию на землю.
  Будьте чрезвычайно осторожны с линиями питания, силовыми линиями двигателя, и точками подключения каналов постоянного тока, через которые проходит электрический ток, так как незакрепленный винт (или слабый контакт в разъеме, или слабое соединение между клеммой разъема и кабелем) может привести к пожару.

- **Заизолируйте все выступающие части, на которые подается ток.**

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Никогда не прикасайтесь непосредственно к резистору регенеративного разряда или радиатору.**
  Поверхность радиатора и устройства регенеративного разряда очень сильно нагреваются. Никогда не прикасайтесь к ним непосредственно. Следует также учитывать соответствующую структуру.

- **Закройте крышку усилителя после завершения прокладки проводов.**
  Оставленная открытой крышка представляет опасность поражения током.

- **Не разбирайте усилитель.**

- **Следите за тем, чтобы кабели, используемые для линий питания и силовых линий, были соответствующих диаметров и температурных режимов.**

- **Не прилагайте слишком большой силы к пластиковым частям.**
  Если пластиковая часть сломается, это может привести к внутренним повреждениям. Кромка сломанной части может быть острым и поэтому несет в себе риск травмы.

1.3.1.2 Предостережение

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- **Не наступайте и не садитесь на усилитель.**
  Также, не составляйте распакованные усилители друг на друга.
- **Используйте усилитель в надлежащих условиях.**
  Смотрите допустимые температуры окружающей среды и прочие требования в соответствующих описаниях.
- **Защитите усилитель от коррозионноактивного или проводящего тумана или капель воды.**
  При необходимости используйте фильтр.
- **Защищайте усилитель от воздействий.**
  Ничего не ставьте на усилитель.
- **Подсоединяйте линии питания и силовые линии к соответствующим клеммам и разъемам.**
- **Подсоединяйте сигнальные линии к соответствующим разъемам.**
- **Не блокируйте входное отверстие для поступления воздуха в радиатор.**
  Осадок охлаждающей жидкости, масляного тумана или крошек на входном отверстии для поступления воздуха приводит к снижению эффективности охлаждения. В некоторых случаях требуемый КПД не может быть достигнут. Осадок также может привести к снижению срока эксплуатации полупроводников. Особенно, если воздух втягивается снаружи, установите фильтры на входное и выходное отверстия для воздуха. Эти фильтры следует регулярно менять. Поэтому следует использовать фильтры, которые легко заменить.
- **Перед подсоединением проводов питания проверьте напряжение источника питания.**
  Убедитесь, что напряжение источника питания находится в диапазоне, указанном в настоящем руководстве, а затем подсоединяйте линии питания.
- **Следите за тем, чтобы комбинация двигателя и усилителя была надлежащей.**
- **Следите, чтобы задавались верные параметры.**
  Задание неверных параметров для комбинации двигателя и усилителя может не только нарушить нормальную работу двигателя, но также привести к повреждению усилителя.
- **Следите, чтобы усилитель и периферийное оборудование были надежно соединены.**
  Убедитесь, что магнитный контактор, прерыватель цепи и другие устройства, установленные снаружи усилителя, надежно соединены друг с другом и с усилителем.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- **Убедитесь, что усилитель надежно установлен в электромагнитный шкаф.**
  Если между электромагнитным шкафом и поверхностью, на которую установлен усилитель, есть зазор, пыль, попадающая в щель, может накопиться и препятствовать нормальной работе усилителя.

- **Примите соответствующие меры против шума.**
  Адекватные меры против шума требуются для поддержания нормальной работы усилителя. Например, сигнальные линии должны быть проложены отдельно от линий питания и силовых линий.

1.3.1.3 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Следите, чтобы маркировочная табличка была четко видна.**

- **Следите, чтобы обозначения на маркировочной табличке были 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 техобслуживания.**

- **Оставьте достаточно места вокруг станка, чтобы можно было легко производить его техобслуживание.**
  Не ставьте тяжелые предметы там, где они могут помешать открыванию дверей.

- **Храните таблицу параметров и запасные части под рукой.**
  Также храните спецификации под рукой. Такие вещи должны храниться в месте, откуда их можно быстро достать.

- **Обеспечьте надлежащее экранирование.**
  Кабель, нуждающийся в экранировании, должен быть надежно подсоединен к пластине заземления с помощью кабельного зажима или чего-то подобного.

1.3.2 Предупреждения и предостережения по поводу пробного запуска

1.3.2.1 Предупреждение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Перед подключением питания убедитесь, что все кабели подсоединены к электромагнитному шкафу и усилителю, а силовые линии и линии питания надежно подсоединены. Также убедитесь, что ни одна линия не провисает.**
  Незакрепленный винт, неплотное соединение и т.д. могут привести к неполадкам в работе двигателя, перегреву или короткому замыканию на землю. Будьте чрезвычайно осторожны с линиями питания, силовыми линиями двигателя, и точками подключения каналов постоянного тока, через которые проходит электрический ток, так как незакрепленный винт (или слабый контакт в разъеме, или слабое соединение между клеммой разъема и кабелем) может привести к пожару.
- **Перед подключением питания, убедитесь, что электромагнитный шкаф надежно заземлен.**
- **Перед подключением питания, убедитесь, что дверца электромагнитного шкафа и все другие двери закрыты.**
  Убедитесь, что дверца электромагнитного шкафа, в котором находится усилитель, и все остальные двери надежно закрыты. Во время работы все двери должны быть закрыты и заблокированы.
- **Соблюдайте крайние меры предосторожности, если дверца электромагнитного шкафа или другая дверь должны быть открыты.**
  Только персонал, прошедший подготовку по обслуживанию станков или оборудования данного типа, имеет право открывать дверцы, и только после прекращения подачи питания к электромагнитному шкафу (путем размыкания контактов прерывателя на входе электромагнитного шкафа и заводского блока питания, используемого подачи питания к электромагнитному шкафу). Если в момент эксплуатация станка дверцы должны быть открыты для настройки или для других целей, оператор станка должен держать свои руки и инструментарий как можно дальше от источников высокого напряжения. Такие работы должны производиться только персоналом, прошедшим подготовку по обслуживанию станков и оборудования данного типа.
- **При эксплуатации станка впервые, проверьте, что станок работает в соответствии с инструкциями.**
  Для осуществления такой проверки, запустите двигатель сначала на малых оборотах, постепенно увеличивая их количество. Если двигатель работает нестабильно, немедленно выполните аварийный останов.

- **После включения питания, проверьте работу цепи аварийного останова.**
  Нажмите кнопку аварийного останова для проверки мгновенной остановки двигателя и прекращения подачи питания к усилителю путем размыкания магнитного контактора.

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

1.3.2.2 Предостережение

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- **Обратите внимание на присутствие на дисплее сигнала тревоги усилителя в момент подачи питания или во время эксплуатации.**
  Если сигнал тревоги отображается на дисплее, примите соответствующие меры, предписанные руководством по эксплуатации. 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 принудительной перезагрузки для сброса аварийного состояния и продолжения работы может привести к повреждению усилителя. Примите соответствующие меры в зависимости от типа сигнала тревоги.

- **Перед первым запуском двигателя, установите и выполните настройку датчиков положения и скорости.**
  Следуя инструкциям, содержащимся в руководстве по эксплуатации и обслуживанию, выполните настройку датчиков положения и скорости для шпинделя станка для получения нужной формы кривой.
  Если датчики не отрегулированы должным образом, вращение двигателя может быть нестабильным или останов шпинделя может быть проблематичным.

- **Если при работе двигателя слышен нехарактерный звук или ощущается вибрация, немедленно прекратите работу.**
  Обратите внимание – если двигатель продолжает работать, несмотря на появление звука или вибрации, это может привести к повреждению усилителя. Примите соответствующие меры для устранения причин возникновения звука или вибрации, затем возобновите работу.

- **Наблюдение за температурой окружающей среды и контроль номинальной выходной мощности.**
  Поддержание номинальной выходной мощности или продолжительный период работы могут быть нарушены из-за повышения температуры окружающей среды. Если усилитель эксплуатируется с избыточной нагрузкой, это может вызвать его повреждение.

- **Если не указано иного, не размыкайте разъемы, пока питание включено. В противном случае, усилитель может выйти из строя.**

1.3.3 Предупреждения и предостережения по обслуживания

1.3.3.1 Предупреждение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации и обслуживанию и убедитесь, что вы полностью ознакомились с его содержанием.**
  Руководство по эксплуатации и обслуживанию содержит описание ежедневно выполняемых процедур по обслуживанию станка и действий, выполняемых в случае возникновения сигнала тревоги. Оператор должен быть ознакомлен с данным руководством.

- **Замечания по замене предохранителя или печатной платы**
  1) Перед тем, как начать процесс замены, убедитесь, что прерыватель цепи на входе электромагнитного шкафа разомкнут.
  2) Убедитесь, что красный светодиод, показывающий, что идет процесс зарядки, не горит.
     Расположение светодиодов, показывающих процесс зарядки, для каждой модели усилителя, содержится в настоящем руководстве. Пока индикатор горит, опасно высокое напряжение сохраняется внутри устройства, что может повлечь за собой опасность удара электрическим током.
  3) Некоторые компоненты печатной платы могут стать очень горячими. Соблюдайте осторожность и не касайтесь этих компонентов.
  4) Убедитесь, что используемый предохранитель имеет нужный номинал.
  5) Сверьте правильность кода заменяемой печатной платы по спецификации. Если указан номер иной версии, обратитесь в FANUC перед началом процедуры замены платы. Также, перед началом и после завершения процедуры замены платы, проверьте правильность распайки перемычек.
  6) После замены предохранителя, убедитесь, что винты плотно затянуты. Для устанавливаемого в гнездо предохранителя, убедитесь, что предохранитель правильно установлен.
  7) По завершении процедуры замены печатной платы, убедитесь, что плата надежно зафиксирована.
  8) Убедитесь, что все силовые кабели, кабели блока питания и разъемы надежно подсоединены.

- **Не теряйте крепеж.**
  Перед снятием крышки или демонтажом печатной платы, следите, чтобы крепеж оставался комплектным. Если винт попал внутрь устройства при включенном питании, станок может быть поврежден.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Примечания по замене батареи абсолютного импульсного шифратора**
  Заменяйте батареи только при включенном питании. Если батарея заменяется при отключенном питании, все сохраненные данные абсолютного положения будут потеряны. В модулях сервоусилителя некоторых серий присутствуют батареи в сервоусилителях. Для замены батареи в одной из таких моделей придерживайтесь следующей процедуры: Откройте дверь электромагнитного шкафа; оставьте питание управления модуля блока питания включенным; приведите станок в состояние аварийного останова, так чтобы питание, подающееся к усилителю, было отрезано; затем, замените батарею. В связи с этим, работу по замене плавкого предохранителя должен выполнять только тот персонал, который прошел соответствующую подготовку по безопасности и техническому обслуживанию. Электромагнитный шкаф, в котором установлен сервоусилитель, имеет секцию высокого напряжения. Эта секция представляет серьезный риск поражения электрическим током.

- **Проверяйте номера всех сигналов тревоги.**
  Если после возникновения сигнала тревоги происходит останов станка, проверьте номер сигнала тревоги. Некоторые сигналы тревоги указывают на то, что элемент должен быть заменен. Если питание повторно подключается без предварительной замены неисправного элемента, другой элемент может быть поврежден, при этом затруднив локализацию изначальной причины сигнала тревоги.

- **Перед удалением сигнала тревоги, убедитесь, что изначальная причина сигнала тревоги устранена.**

- **Обратитесь в FANUC при возникновении каких-либо вопросов, относящихся к техобслуживанию.**

- **Примечания по снятию усилителя**
  Перед снятием усилителя, сначала убедитесь, что питание отключено. Будьте осторожны, чтобы не зажать пальцы между электромагнитным шкафом и усилителем.

1.3.3.2 Предостережение

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- **Убедитесь, что все требуемые элементы установлены.**
  При замене элемента или печатной платы, проверьте, чтобы все элементы, включая конденсатор-амортизатор, были правильно смонтированы. Если конденсатор-амортизатор не монтируется, то, например, интеллектуальный силовой модуль может быть поврежден.

- **Крепко затяните все винты.**

- **Проверьте код спецификации предохранителя, печатной платы и других элементов.**
  При замене предохранителя или печатной платы, сначала проверьте код спецификации предохранителя или печатной платы, а затем установите их в правильное положение. Станок не будет работать нормально, если монтируется предохранитель или печатная плата, имеющие отличный код спецификации, или если предохранитель или печатная платы монтируются в неправильное положение.

- **Установите правильную крышку.**
  Крышка на лицевой панели усилителя имеет наклейку, указывающую код спецификации. При монтаже ранее снятой крышки лицевой панели, проследите за тем, чтобы она была установлена на блок, с которого снята.

- **Примечания по очистке радиатора и вентилятора.**
  1) Загрязненный радиатор или вентилятор может привести к снижению эффективности охлаждения полупроводника, что уменьшает надежность. Необходимы регулярные процедуры очистки.
  2) При помощи сжатого воздуха для избавления от скоплений пыли. Осевшая на усилитель и периферийное оборудование проводящая пыль приводит к неполадке.
  3) При очистке радиатора действуйте только после отключения питания и проверки, что радиатор охладился до комнатной температуры. Радиатор сильно нагревается, поэтом касание его во время работы или сразу после отключения питания может привести к ожогу. Будьте особенно осторожны, прикасаясь к радиатору.

1.3.3.3 Примечание

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Убедитесь, что разъем батареи правильно вставлен.**
  Если питание отключается в тот момент, когда разъем батареи не правильно вставлен, то данные абсолютного положения для станка будут утеряны.

- **Храните руководства в надежном месте.**
  The руководства должны храниться в таком месте, откуда их легко можно будет достать сразу же, как только они потребуются во время работ по техобслуживанию.

- **Примечания по обращению в FANUC.**
  Сообщайте FANUC подробные сведения сигнала тревоги и код спецификации усилителя так, чтобы любые компоненты, требующиеся для техобслуживания были быстро поставлены, а все остальные необходимые действия могли быть предприняты без задержку.

ВВЕДЕНИЕ

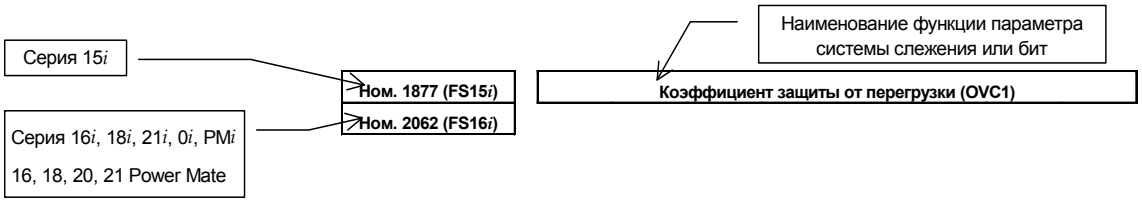
Структура настоящего руководства

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для техобслуживания изготавливаемых сервоусилителей FANUC серии α*i*, таких как модуль источника питания, модуль сервоусилителя и модуль усилителя шпинделя, а также изготавливаемых серводвигателей FANUC серии α*is*/α*i* и двигателей шпинделя FANUC серии α*i*. Часть I содержит пояснения к процедуре запуска, а часть II относится к поиску и устранению неполадок. Часть III содержит пояснения по техобслуживанию серводвигателя и двигателя шпинделя.

В настоящем руководстве используются сокращения, перечисленные далее.

Название продукта	Сокращения
FANUC серия 15*i*	FS15*i*
FANUC серии 16*i*	FS16*i*
FANUC серии 18*i*	FS18*i*
FANUC серии 21*i*	FS21*i*
FANUC серии 0*i*	FS0*i*
FANUC Power Mate *i*-D	PM*i*
FANUC Power Mate *i*-H	
Модуль блока питания	PSM
Модуль сервоусилителя	SVM
Модуль усилителя шпинделя	SPM

* В настоящем руководстве номера параметров в части параметров системы слежения иногда приводятся без указания наименований систем ЧПУ следующим образом:



* Руководства, представленные далее, содержат информацию, относящуюся к настоящему руководству. Настоящее руководство может ссылаться на сведения, содержащиеся в данных руководствах.

Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии α*i*	B-65282EN
Описания СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии α*is*/α*i*	B-65262EN
Описания ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i*	B-65272EN
Руководство по параметрам СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕН- НОГО ТОКА FANUC серии α*is*/α*i*	B-65270EN
Руководство по параметрам ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i*	B-65280RU

СОДЕРЖАНИЕ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ s-1

ВВЕДЕНИЕ p-1

I. ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА

1 КРАТКИЙ ОБЗОР 3

2 ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ 4

2.1 ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ 5

2.2 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 7

2.2.1 Модули источников питания 7

2.2.2 Модули сервоусилителей 8

2.2.3 Модулем усилителей шпинделей 9

3 ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА 11

3.1 ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА (ОБЗОР) 12

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 13

3.2.1 Проверка напряжения и ёмкости питания 13

3.2.2 Подключение защитного заземления 14

3.2.3 Выбор прерывателя замыкания на землю, соответствующего току утечки 14

3.3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ 15

4 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ НАЧАЛА РАБОТЫ 16

4.1 БЛОК ПИТАНИЯ 17

4.1.1 Проверка светодиодов состояния 18

4.1.2 Контрольная клемма на печатной плате 19

4.1.3 Светодиод PIL (Индикатор включения питания) выключен 21

4.1.4 Способ контроля при не включенном магнитном контакторе 22

4.2 МОДУЛЬ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ 23

4.2.1 Проверка дисплея СОСТОЯНИЯ 24

4.2.2 Сигнал тревоги отключения VRDY, отображенный в окне ЧПУ 25

4.2.3 Способ контроля тока двигателя 26

4.3 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ 29

4.3.1 Индикация СОСТОЯНИЯ 30

4.3.2 Поиск и устранение неполадок при запуске 31

4.3.2.1 Светодиод PIL (Индикатор включения питания) выключен 31

4.3.2.2 Дисплей СОСТОЯНИЯ мигает как "--" 32

4.3.2.3 Двигатель не вращается 33
4.3.2.4 Заданная скорость не может быть достигнута 33
4.3.2.5 Если резка не выполняется, а шпиндель вибрирует, издавая шум..... 34
4.3.2.6 Выбег или колебания имеют место 34
4.3.2.7 Мощность при резке падает или ускорение/замедление замедляется 35
4.3.3 Функция индикации ошибки состояния..... 36
4.3.4 Проверка формы кривой сигнала обратной связи..... 39
4.3.4.1 Датчики M*i*, MZ*i* и BZ*i*..... 40
4.3.4.2 α шифратор положения S..... 41
4.3.5 Плата проверки шпинделя..... 42
4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя 42
4.3.5.2 Подключение платы проверки..... 42
4.3.5.3 Выходные сигналы контрольной клеммы 44
4.3.6 Проверка данных при помощи платы проверки шпинделя..... 46
4.3.6.1 Краткий обзор 46
4.3.6.2 Основные характеристики 46
4.3.6.3 Способ контроля 46
4.3.6.4 Задание данных для контроля..... 47
4.3.6.5 Описания адресов и первоначальные значения (SPM)..... 48
4.3.6.6 Принципы вывода внутренних данных последовательного шпинделя 49
4.3.6.7 Номера данных..... 53
4.3.6.8 Пример контролируемых данных 56
4.3.7 Проверка параметров при помощи платы проверки шпинделя..... 57
4.3.7.1 Краткий обзор 57
4.3.7.2 Проверка параметров..... 57
4.3.8 Контроль данных при помощи сервонавигатора SERVO GUIDE 58
4.3.8.1 Краткий обзор 58
4.3.8.2 Используемые серии и версии..... 58
4.3.8.3 Список данных шпинделя, которые могут быть проконтролированы при помощи SERVO GUIDE..... 58
4.3.8.4 Об управлении шпинделем и сигналах состояния шпинделя..... 59
4.3.8.5 Пример контролируемых данных 60

5 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ..... 61

5.1 БАТАРЕЯ ДЛЯ АБСОЛЮТНОГО ИМПУЛЬСНОГО ШИФРАТОРА..... 62
5.2 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ..... 69

II. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1 КРАТКИЙ ОБЗОР 75

2 НОМЕРА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ..... 76

2.1 ДЛЯ серии 15*i* 77
2.1.1 Сигнал тревоги системы слежения..... 77

2.1.2 Сигнал тревоги, относящийся к шпинделю 79
2.2 ДЛЯ серии 16*i*, 18*i*, 20*i*, 21*i*, 0*i* И Power Mate *i* 81
2.2.1 Сигнал тревоги системы слежения 81
2.2.2 Сигнал тревоги, относящийся к шпинделю 83
3 ПОИСК НЕПОЛАДОК И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ 85
3.1 МОДУЛЬ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (PSM, PSMR) 86
3.1.1 Код сигнала тревоги 1 (PSM) 86
3.1.2 Код сигнала тревоги 2 (PSM, PSMR) 87
3.1.3 Код сигнала тревоги 3 (PSM) 87
3.1.4 Код сигнала тревоги 4 (PSM, PSMR) 87
3.1.5 Код сигнала тревоги 5 (PSM, PSMR) 88
3.1.6 Код сигнала тревоги 6 (PSM, PSMR) 88
3.1.7 Код сигнала тревоги 7 (PSM, PSMR) 88
3.1.8 Код сигнала тревоги 8 (PSMR) 89
3.1.9 Код сигнала тревоги A (PSM) 89
3.1.10 Код сигнала тревоги E (PSM, PSMR) 89
3.1.11 Код сигнала тревоги H (PSMR) 90
3.2 МОДУЛЬ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ 91
3.2.1 Код сигнала тревоги 1 93
3.2.2 Код сигнала тревоги 2 93
3.2.3 Код сигнала тревоги 5 93
3.2.4 Код сигнала тревоги 6 94
3.2.5 Код сигнала тревоги F 94
3.2.6 Код сигнала тревоги P 94
3.2.7 Код сигнала тревоги 8 95
3.2.8 Коды сигналов тревоги 8., 9., и A 96
3.2.9 Коды сигналов тревоги 8., 9., и A 96
3.2.10 Коды сигналов тревоги b, c и d 97
3.2.11 Код сигнала тревоги "-" мигание 98
3.2.12 Код сигнала тревоги U 99
3.2.13 Код сигнала тревоги L 100
3.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ 101
3.3.1 Окно настройки системы слежения 101
3.3.2 Окно диагностики 103
3.3.3 Сигнал тревоги перегрузки (программный перегрев, OVC) 104
3.3.4 Сигнал тревоги разъединения обратной связи 105
3.3.5 Сигнал тревоги о перегреве 106

3.3.6 Сигнал тревоги неправильной настройка параметров сервосистемы 106
3.3.7 Сигналы тревоги, относящиеся к импульсному шифратору и автономному последовательному датчику обнаружения 107
3.3.8 Другие сигналы тревоги 110
3.4 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ 112
3.4.1 Код сигнала тревоги 01 112
3.4.2 Код сигнала тревоги 02 113
3.4.3 Код сигнала тревоги 03 114
3.4.4 Код сигнала тревоги 06 114
3.4.5 Код сигнала тревоги 07 115
3.4.6 Код сигнала тревоги 09 116
3.4.7 Код сигнала тревоги 12 117
3.4.8 Код сигнала тревоги 15 118
3.4.9 Код сигнала тревоги 18 118
3.4.10 Коды сигналов тревоги 19 и 20 118
3.4.11 Код сигнала тревоги 21 119
3.4.12 Код сигнала тревоги 24 119
3.4.13 Код сигнала тревоги 27 120
3.4.14 Код сигнала тревоги 29 121
3.4.15 Код сигнала тревоги 31 122
3.4.16 Код сигнала тревоги 32 122
3.4.17 Код сигнала тревоги 34 122
3.4.18 Код сигнала тревоги 36 123
3.4.19 Код сигнала тревоги 37 123
3.4.20 Код сигнала тревоги 41 124
3.4.21 Код сигнала тревоги 42 124
3.4.22 Код сигнала тревоги 46 124
3.4.23 Код сигнала тревоги 47 125
3.4.24 Код сигнала тревоги 50 125
3.4.25 Коды сигналов тревоги 52 и 53 126
3.4.26 Код сигнала тревоги 54 126
3.4.27 Код сигнала тревоги 55 126
3.4.28 Код сигнала тревоги 56 126
3.4.29 Код сигнала тревоги 66 127
3.4.30 Код сигнала тревоги 69 127
3.4.31 Код сигнала тревоги 70 127
3.4.32 Код сигнала тревоги 71 127

3.4.33 Код сигнала тревоги 72 127
3.4.34 Код сигнала тревоги 73 128
3.4.35 Код сигнала тревоги 74 128
3.4.36 Код сигнала тревоги 75 128
3.4.37 Код сигнала тревоги 76 129
3.4.38 Код сигнала тревоги 77 129
3.4.39 Код сигнала тревоги 78 129
3.4.40 Код сигнала тревоги 79 129
3.4.41 Код сигнала тревоги 81 130
3.4.42 Код сигнала тревоги 82 131
3.4.43 Код сигнала тревоги 83 131
3.4.44 Код сигнала тревоги 84 132
3.4.45 Код сигнала тревоги 85 132
3.4.46 Код сигнала тревоги 86 132
3.4.47 Код сигнала тревоги 87 132
3.4.48 Код сигнала тревоги 88 132
3.4.49 Коды сигналов тревоги A, A1 и A2 132
3.4.50 Код сигнала тревоги b0 133
3.4.51 Коды сигналов тревоги C0, C1 и C2 133
3.4.52 Код сигнала тревоги C3 133
3.4.53 Другие сигналы тревоги 134
3.5 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ СЕРИИ αC*i* 135
3.5.1 Код сигнала тревоги 12 135
3.5.2 Код сигнала тревоги 35 136
4 КАК ЗАМЕНИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ 137
4.1 КАК ЗАМЕНИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ 138
4.1.1 Номер для заказа печатной платы 139
4.1.2 Расположение предохранителей 140
4.1.2.1 PSM 140
4.1.2.2 SVM 141
4.1.2.3 SPM 142
4.2 КАК ЗАМЕНИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА 143
4.2.1 Процедура замены двигателя внутреннего вентилятора, одинаковая для блоков 60, 90 и 150 мм ширины 143
4.2.2 Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блоков 60 и 90 мм ширины 144

4.2.3 Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блока 150 мм ширины....145
4.2.4 Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блока 300 мм ширины....146

III. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ....149
1.1 ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА....150
1.2 ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА....151
1.3 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА....153
1.4 ЗАМЕНА ИМПУЛЬСНОГО ШИФРАТОРА....156
1.5 НОМЕРА СПЕЦИФИКАЦИЙ ЗАМЕНЯЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ....158
2 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ....159
2.1 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ....160
2.2 ДЕТАЛИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ....163
2.3 ДОПУСТИМАЯ РАДИАЛЬНАЯ НАГРУЗКА....167

I. ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА

1 КРАТКИЙ ОБЗОР

В данной части содержится описание блоков и элементов сервоусилителя FANUC серии αi. А также пояснения к представленной далее информации, необходимой для запуска усилителя двигателя управления:

- Варианты конфигурации
- Процедура запуска
- Подтверждение начала работы
- Плановое техобслуживание сервоусилителя

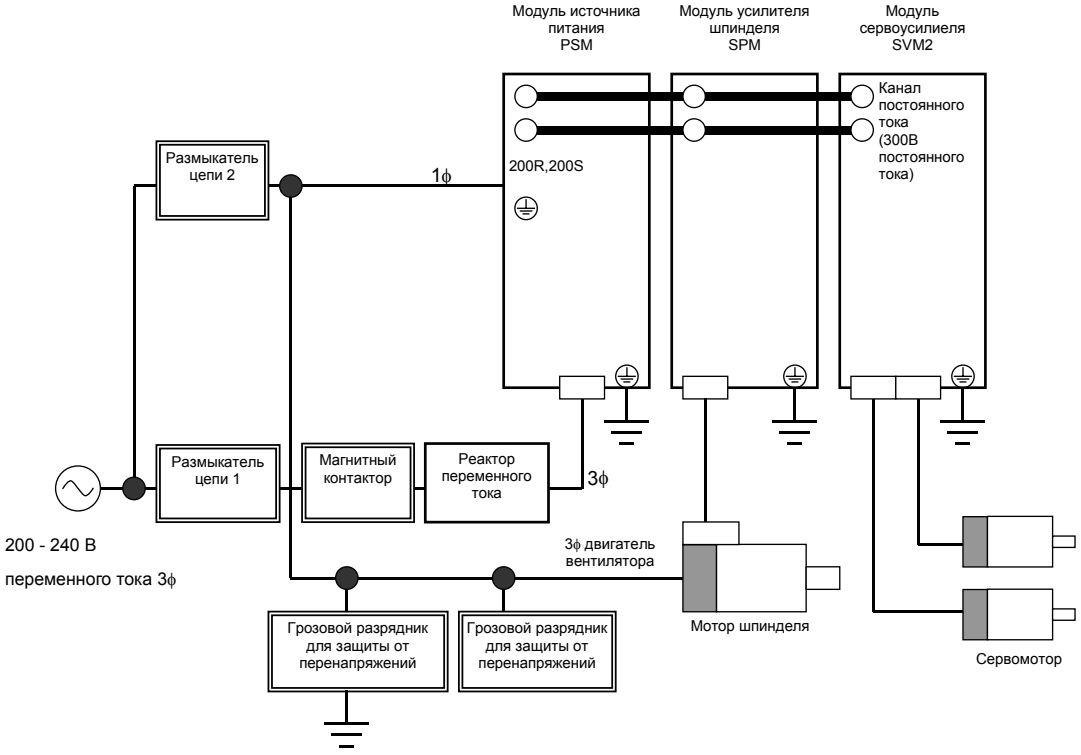
2 ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ

2.1 ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИИ

Сервоусилитель FANUC серии αi состоит из блоков и элементов, перечисленных далее:

(1) Модуля источника питания (PSM) (основного)
(2) Модуля сервоусилителя (SVM) (основного)
(3) Модуля усилителя шпинделя (SPM) (основного)
(4) Реактора переменного тока (основного)
(5) Разъемов (для соединительных кабелей) (основных)
(6) Предохранителей (опция)
(7) Силовой трансформатор (опция)

Составная часть (пример)



ПРИМЕЧАНИЕ

1 См. главу 4 в описании сервоусилителя серии αi для получения информации о том, как скомбинировать модуль источника питания, модули сервоусилителей и модули усилителя шпинделя.
2 Всегда необходимы магнитный контактор, реактор переменного тока и размыкатели цепи.
3 Для защиты блока от токов перегрузки, вызванных молнией, установите грозозащитные разрядники между линиями, а также между линиями и заземлением, на входе питания электромагнитного шкафа. См. ПРИЛОЖЕНИЕ A описания сервоусилителя серии αi (B-65282EN) для получения более подробной информации.

2.2 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

2.2.1 Модули источников питания

(1) Модули источников питания (PSM, вход 200 В переменного тока, с рекуперацией электроэнергии)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
PSM-5.5*i*	A06B-6110-H006	A06B-6110-C006	A16B-2203-0640	A20B-2100-0760
PSM-11*i*	A06B-6110-H011	A06B-6110-C011	A16B-2203-0641	A20B-2100-0760
PSM-15*i*	A06B-6110-H015	A06B-6110-C015	A16B-2203-0642	A20B-2100-0760
PSM-26*i*	A06B-6110-H026	A06B-6110-C026	A16B-2203-0630	A20B-2100-0761
PSM-30*i*	A06B-6110-H030	A06B-6110-C030	A16B-2203-0631	A20B-2100-0761
PSM-37*i*	A06B-6110-H037	A06B-6110-C037	A16B-2203-0632	A20B-2100-0761
PSM-55*i*	A06B-6110-H055	A06B-6110-C055	A20B-1008-0081 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0761

(2) Модули источников питания (PSM, вход 400 В переменного тока, с рекуперацией электроэнергии)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
PSM-11HV*i*	A06B-6120-H011	A06B-6120-C011	A16B-2203-0647	A20B-2100-0760
PSM-18HV*i*	A06B-6120-H018	A06B-6120-C018	A16B-2203-0648	A20B-2100-0760
PSM-30HV*i*	A06B-6120-H030	A06B-6120-C030	A16B-2203-0636	A20B-2100-0761
PSM-45HV*i*	A06B-6120-H045	A06B-6120-C045	A16B-2203-0637	A20B-2100-0761
PSM-75HV*i*	A06B-6120-H075	A06B-6120-C075	A20B-1008-0086 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0761
PSM-100HV*i*	A06B-6120-H100	A06B-6120-C100	A20B-1008-0087 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0760

(3) Модули источников питания (PSMR, вход 200 В переменного тока, с рекуперацией сопротивления)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация печатной платы
PSMR-3*i*	A06B-6115-H003	A06B-6115-C003	A16B-2203-0781
PSMR-5.5*i*	A06B-6115-H006	A06B-6115-C006	A16B-2203-0782

2.2.2 Модули сервоусилителей

(1) Однокоординатные модули сервоусилителей (SVM1, вход 200 В переменного тока)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SVM1-20*i*	A06B-6114-H103	A06B-6114-C103	A16B-2203-0691	A20B-2100-0740
SVM1-40*i*	A06B-6114-H104	A06B-6114-C104	A16B-2203-0660	
SVM1-80*i*	A06B-6114-H105	A06B-6114-C105	A16B-2203-0661	
SVM1-160*i*	A06B-6114-H106	A06B-6114-C106	A16B-2203-0662	
SVM1-360*i*	A06B-6114-H109	A06B-6114-C109	A16B-2203-0625	A20B-2100-0830

(2) Двухкоординатные модули сервоусилителей (SVM2, вход 200 В переменного тока)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SVM2-4/4*i*	A06B-6114-H201	A06B-6114-C201	A16B-2203-0692	A20B-2100-0741
SVM2-20/20*i*	A06B-6114-H205	A06B-6114-C205	A16B-2203-0695	
SVM2-20/40*i*	A06B-6114-H206	A06B-6114-C206	A16B-2203-0670	
SVM2-40/40*i*	A06B-6114-H207	A06B-6114-C207	A16B-2203-0671	
SVM2-40/80*i*	A06B-6114-H208	A06B-6114-C208	A16B-2203-0672	
SVM2-80/80*i*	A06B-6114-H209	A06B-6114-C209	A16B-2203-0673	
SVM2-80/160*i*	A06B-6114-H210	A06B-6114-C210	A16B-2203-0674	
SVM2-160/160*i*	A06B-6114-H211	A06B-6114-C211	A16B-2203-0675	

(3) Трехкоординатные модули сервоусилителей (SVM3, вход 200 В переменного тока)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SVM3-4/4/4*i*	A06B-6114-H301	A06B-6114-C301	A16B-2203-0696	A20B-2100-0742
SVM3-20/20/20*i*	A06B-6114-H303	A06B-6114-C303	A16B-2203-0698	
SVM3-20/20/40*i*	A06B-6114-H304	A06B-6114-C304	A16B-2203-0680	

(4) Однокоординатные модули сервоусилителей (SVM1, вход 400 В переменного тока)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SVM1-10HV*i*	A06B-6124-H102	A06B-6124-C102	A16B-2203-0803	A20B-2100-0740
SVM1-20HV*i*	A06B-6124-H103	A06B-6124-C103	A16B-2203-0800	
SVM1-40HV*i*	A06B-6124-H104	A06B-6124-C104	A16B-2203-0801	
SVM1-80HV*i*	A06B-6124-H105	A06B-6124-C105	A16B-2203-0802	
SVM1-180HV*i*	A06B-6124-H106	A06B-6124-C106	A16B-2203-0629	A20B-2100-0831
SVM1-360HV*i*	A06B-6124-H109	A06B-6124-C109	A20B-1008-0099 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0830

(5) Двухкоординатные модули сервоусилителей (SVM2, вход 400 В переменного тока)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SVM2-10/10HV*i*	A06B-6124-H202	A06B-6124-C202	A16B-2203-0815	A20B-2100-0741
SVM2-20/20HV*i*	A06B-6124-H205	A06B-6124-C205	A16B-2203-0810	
SVM2-20/40HV*i*	A06B-6124-H206	A06B-6124-C206	A16B-2203-0811	
SVM2-40/40HV*i*	A06B-6124-H207	A06B-6124-C207	A16B-2203-0812	
SVM2-40/80HV*i*	A06B-6124-H208	A06B-6124-C208	A16B-2203-0813	
SVM2-80/80HV*i*	A06B-6124-H209	A06B-6124-C209	A16B-2203-0814	

2.2.3 Модулем усилителей шпинделей

Заказная спецификация отличается в зависимости от используемого датчика (функция).

(1) Модули усилителей шпинделей серии αi (SPM, вход 200 В переменного тока) ТИП А

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SPM-2.2*i*	A06B-6111-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0800
SPM-5.5*i*	A06B-6111-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0800
SPM-11*i*	A06B-6111-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0800
SPM-15*i*	A06B-6111-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0800
SPM-22*i*	A06B-6111-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0800
SPM-26*i*	A06B-6111-H026	A06B-6111-C026	A16B-2203-0621	A20B-2100-0800
SPM-30*i*	A06B-6111-H030	A06B-6111-C030	A16B-2203-0622	A20B-2100-0800
SPM-45*i*	A06B-6111-H045	A06B-6111-C045	A20B-1008-0090 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800
SPM-55*i*	A06B-6111-H055	A06B-6111-C055	A20B-1008-0091 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800

ТИП В

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SPM-2.2*i*	A06B-6112-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0801
SPM-5.5*i*	A06B-6112-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0801
SPM-11*i*	A06B-6112-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0801
SPM-15*i*	A06B-6112-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0801
SPM-22*i*	A06B-6112-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0801
SPM-26*i*	A06B-6112-H026	A06B-6111-C026	A16B-2203-0621	A20B-2100-0801
SPM-30*i*	A06B-6112-H030	A06B-6111-C030	A16B-2203-0622	A20B-2100-0801
SPM-45*i*	A06B-6112-H045	A06B-6111-C045	A20B-1008-0090 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801
SPM-55*i*	A06B-6112-H055	A06B-6111-C055	A20B-1008-0091 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801

(2) Модули усилителей шпинделей серии αi (SPM, вход 400 В переменного тока) ТИП А

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SPM-5.5HV*i*	A06B-6121-H006	A06B-6121-C006	A16B-2203-0820	A20B-2100-0800
SPM-11HV*i*	A06B-6121-H011	A06B-6121-C011	A16B-2203-0821	A20B-2100-0800
SPM-15HV*i*	A06B-6121-H015	A06B-6121-C015	A16B-2203-0822	A20B-2100-0800
SPM-30HV*i*	A06B-6121-H030	A06B-6121-C030	A16B-2203-0627	A20B-2100-0800
SPM-45HV*i*	A06B-6121-H045	A06B-6121-C045	A16B-2203-0628	A20B-2100-0800
SPM-75HV*i*	A06B-6121-H075	A06B-6121-C075	A20B-1008-0096 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800
SPM-100HV*i*	A06B-6121-H100	A06B-6121-C100	A20B-1008-0097 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800

ТИП B

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SPM-5.5HV*i*	A06B-6122-H006	A06B-6121-C006	A16B-2203-0820	A20B-2100-0801
SPM-11HV*i*	A06B-6122-H011	A06B-6121-C011	A16B-2203-0821	A20B-2100-0801
SPM-15HV*i*	A06B-6122-H015	A06B-6121-C015	A16B-2203-0822	A20B-2100-0801
SPM-30HV*i*	A06B-6122-H030	A06B-6121-C030	A16B-2203-0627	A20B-2100-0801
SPM-45HV*i*	A06B-6122-H045	A06B-6121-C045	A16B-2203-0628	A20B-2100-0801
SPM-75HV*i*	A06B-6122-H075	A06B-6121-C075	A20B-1008-0096 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801
SPM-100HV*i*	A06B-6122-H100	A06B-6121-C100	A20B-1008-0097 (Печатная плата привода) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801

(3) Модули усилителей шпинделей серии αC*i* (SPMC, вход 200 В переменного тока)

Модель	Заказная спецификация	Спецификация блока	Спецификация проводки платы	Спецификация печатной платы
SPMC-2.2*i*	A06B-6116-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0802
SPMC-5.5*i*	A06B-6116-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0802
SPMC-11*i*	A06B-6116-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0802
SPMC-15*i*	A06B-6116-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0802
SPMC-22*i*	A06B-6116-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0802

3 ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА

3.1 ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА (ОБЗОР)

Убедитесь, что спецификации на ЧПУ, серводвигатели, сервоусилители и другие блоки в точности соответствуют заказанным, а также в том, что эти блоки подсоединены правильно. Затем включите питание.

(1) Перед включением автоматического выключателя, проверьте напряжение подсоединенного блока питания.
→ Смотрите раздел 3.2.

(2) Некоторые модели PSM, SVM и SPM требуют настройки перед эксплуатацией системы. В связи с этим проверьте, есть ли необходимость выполнить такую настройку.
→ Смотрите раздел 3.3.

(3) Включите питание и задайте исходные параметры ЧПУ.

Для получения сведений об инициализации параметров системы слежения обратитесь к следующему руководству:
Руководство по параметрам СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии $\alpha is/\alpha i$ (B-65270EN)

Для получения сведений об инициализации параметров шпинделя обратитесь к следующему руководству:
Руководство по параметрам ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)

(4) Для настройки запуска и поиска и устранения неполадок, см. главу 4.
- Способ использования дополнительной проводки для плат для настройки PSM, SVM и SPM
- Значения настройки датчика шпинделя

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

3.2.1 Проверка напряжения и ёмкости питания

Перед подключением питания необходимо измерить напряжение питания переменного тока.

Таблица 3.2.1 (a) Порядок действий для питания переменного тока (модель с входом 200 В)

Напряжение питания переменного тока	Номинальное напряжение	Действие
170 - 264 В	200 - 240 В	Эти силовые линии могут быть подсоединены непосредственно к системе. Если напряжение ниже номинального значения, номинальная мощность может не быть достигнута.
264 В или больше	380 - 550 В	Эти силовые линии должны быть подсоединены через изоляционный трансформатор для понижения напряжения до 200 В.

Таблица 3.2.1 (b) Порядок действий для питания переменного тока (модель с входом 400 В)

Напряжение питания переменного тока	Номинальное напряжение	Действие
340 - 528 В	400 - 480 В	Эти силовые линии могут быть подсоединены непосредственно к системе. Если напряжение ниже номинального значения, номинальная мощность может не быть достигнута.

В таблицах 3.2.1 (c) и (b) приводится спецификация питания на входе для модуля блока питания. Используйте источник питания достаточной ёмкости, чтобы в системе отсутствовали неисправ ности, вызванные падением напряжения даже в момент пиковой нагрузки.

Таблица 3.2.1 (b) Спецификации напряжения питания переменного тока (модель с входом 200 В)

Модель	PSM -5.5*i*	PSM -11*i*	PSM -15*i*	PSM -26*i*	PSM -30*i*	PSM -37*i*	PSM -55*i*	
Номинальное напряжение	200 - 240 В переменного тока -15%,+10%							
Частота источника питания	50/60 Гц ±1 Гц							
Емкость источника питания (для основной цепи) [кВА]	9	17	22	37	44	53	79	
Емкость источника питания (для цепи управления) [кВА]	0.7							

Таблица 3.2.1 (b) Спецификации напряжения питания переменного тока (модель с входом 200 В)

Модель	PSM -11HV*i*	PSM -18HV*i*	PSM -30HV*i*	PSM -45HV*i*	PSM -75HV*i*	PSM -100HV*i*		
Номинальное напряжение (для основной цепи)	400 - 480 В переменного тока -15%,+10%							
Номинальное напряжение (для цепи управления)	200 - 240 В переменного тока -15%,+10%							
Частота источника питания	50/60 Гц ±1 Гц							
Емкость источника питания (для основной цепи) [кВА]	17	26	44	64	107	143		
Емкость источника питания (для цепи управления) [кВА]	0.7							

3.2.2 Подключение защитного заземления

Обратитесь к положениям главы 5, "Установка" в документе "ОПИСАНИЯ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi" B-65282EN и убедитесь, что линии защитного заземления подсоединены правильно.

3.2.3 Выбор прерывателя замыкания на землю, соответствующего току утечки

Обратитесь к положениям главы 5, "Установка" в документе "ОПИСАНИЯ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi" B-65282EN и убедитесь, что прерыватель замыкания на землю выбран правильно.

3.3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

(1) Модуль сервоусилителя
Для получения сведений об инициализации параметров системы слежения обратитесь к следующему руководству:
Руководство по параметрам СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии $\alpha is/\alpha i$ (B-65270EN)

(2) Модуль усилителя шпинделя
Для получения сведений об инициализации параметров шпинделя обратитесь к следующему руководству:
Руководство по параметрам ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)

4 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ НАЧАЛА РАБОТЫ

4.1 БЛОК ПИТАНИЯ

Проверьте каждый из них в соответствии с процедурой, описанной далее.

4.1.1 Проверка светодиодов состояния

Ном.	СВЕТОДИОДЫ СОСТОЯНИЯ	Описание
1		Светодиод дисплея СОСТОЯНИЯ отключен. Питание управления не подается. Цепь подачи питания управления не исправна. Смотрите раздел 4.1.3.
2		Не готов К основной цепи не подается питание (МСС ВЫКЛ). Состояние аварийного останова
3		Готово К основной цепи подается питание (МСС ВКЛ). PSM в рабочем состоянии.
4		Состояние предупреждения (точка светится внизу справа.) Возникла неполадка в PSM. PSM может продолжать работать. Однако, через некоторое время наступит состояние сигнала тревоги. См. раздел 3.1 части II.
5		Аварийное состояние PSM в нерабочем состоянии. См. раздел 3.1 части II.

4.1.2 Контрольная клемма на печатной плате

Контрольный сигнал входного тока выводится на разъем JX1B. Для контроля выхода воспользуйтесь штырьковой платой проверки системы слежения A06B-6071-K290 (см. далее).

Таблица 4.1.2 (a) Контрольные штырьки

Контроль-ный штырек	Описание	Место контроля	Комментарий
IR	Ток фазы L1 (R-фаза)	Штырек JX1B-1	Знак "+" по отношению к входу усилителя. Если ток фазы L1 или L2 превышает уровень сигнала тревоги для перегрузки по току, то в PSM возникнет состояние сигнала тревоги (с кодом сигнала тревоги 01).
IS	Ток фазы L2 (S-фаза)	Штырек JX1B-2	
0 В	Референтная точка контроля	Штырьки JX1B-12,14,16	

Таблица 4.1.2 (b) Значение преобразования тока IR и IS

Модель	Преобразование тока
PSM-5.5*i*	133A/1V (2.5 В в центре)
PSM-11*i*	133A/1V (2.5 В в центре)
PSM-15*i*	200A/1V (2.5 В в центре)
PSM-26*i*	266A/1V (2.5 В в центре)
PSM-30*i*	333A/1V (2.5 В в центре)
PSM-37*i*	400A/1V (2.5 В в центре)
PSM-55i*i*	666A/1V (2.5 В в центре)
PSM-11HV*i*	100A/1V (2.5 В в центре)
PSM-18HV*i*	133A/1V (2.5 В в центре)
PSM-30HV*i*	200A/1V (2.5 В в центре)
PSM-45HV*i*	266A/1V (2.5 В в центре)
PSM-75HV*i*	400A/1V (2.5 В в центре)
PSM-100HV*i*	466A/1V (2.5 В в центре)

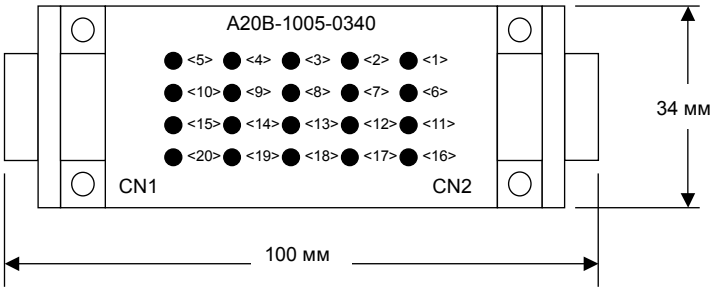
О штырьковой плате проверки системы слежения A06B-6071-K290

Штырьковая плата проверки системы слежения может использоваться для контроля сигналов в PSM.

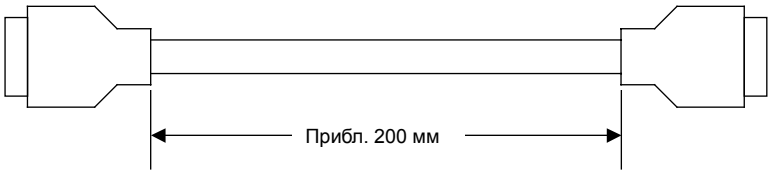
(1) Спецификация

Заказная спецификация	Описание	Комментарий
A06B-6071-K290	Печатная плата A20B-1005-0340	Печатная плата с встроенными контрольными штырьками
	Кабель A660-2042-T031#L200R0	20-проводниковый кабель один к одному Длина: 200 мм

Печатная плата : A20B-1005-0340



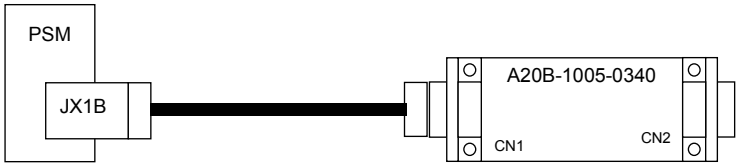
Кабель : A660-2042-T031#L200R0



Проводка один к одному проложена между CN1 и CN2.
Номера штырьков разъема соответствуют контрольным номерам штырьков.

(2) Подключение

Подсоедините кабель к разъему JX1B спереди PSM.



4.1.3 Светодиод PIL (Индикатор включения питания) выключен

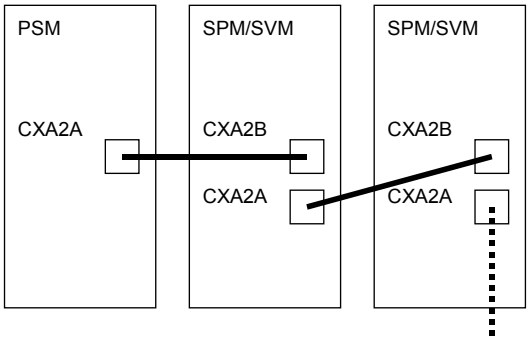
Таблица 4.1.3 Способ контроля и порядок действий

Ном.	Причина неполадки	Способ контроля	Действие
1	Питание переменного тока не подается к цепи управления	Проверьте, что питание подключено к разъему CX1A.	
2	Перегоревший предохранитель в цепи управления	Проверьте, не перегорел ли F1 или F2. См. Главу 4 Часть II.	(1) Если вход питания переменного тока для управления по ошибке подсоединен к разъему CX1B, F2 (FU2) может перегореть. Подсоедините вход питания переменного тока к CX1A. (2) Замените предохранитель. Если предохранитель повторно перегорел после замены, замените печатную плату.
3	Неправильная проводка	Проверьте, нет ли короткого замыкания на выходе питания 24 В, и не подсоединена ли нагрузка, превы- шающая номинальное значение.	
4	Неисправна цепь блока питания на печатной плате	Светодиодный индикатор включения питания PIL работает от источника питания +5 В. Проверьте напряжение питания управления.	Замените печатную плату, плату привода или плату разводки питания.

4.1.4 Способ контроля при не включенном магнитном контакторе

(1) Система все еще находится в состоянии аварийного останова.
→ Проверьте соединение.

(2) Проблема с разъемом.
(a) Убедитесь, разъемы закреплены в нужных местах.
→ Убедитесь, что разъемы закреплены в точке CXA2A на PSM и в точке CXA2B на SPM/SVM.

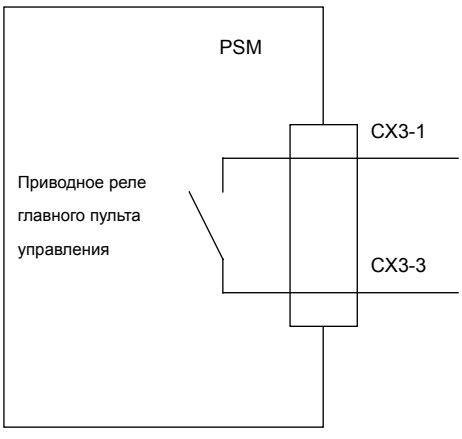


(Батарейный отсек для импульсного шифратора)

(b) Кабель интерфейса между CXA2B модуля блока питания и CXA2A SVM или SPM поврежден.
→ Проверьте, не поврежден ли интерфейсный кабель.

(3) Питание для приведения в действие магнитного контактора не подается.
→ Проверьте напряжение на обоих концах обмотки магнитного контактора.

(4) Реле для приведения в действие магнитного контактора не исправно.
→ Убедитесь, что цепь между штырьками CX3-1 и CX3-3 разъема замкнута и разомкнута.



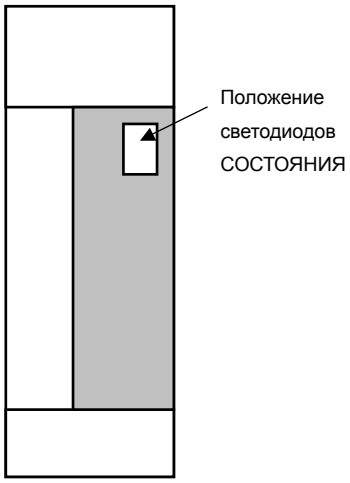
(5) PSM, SVM или SPM не исправен.
→ Замените дефектный модуль.

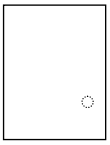
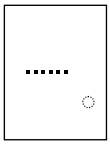
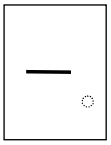
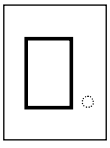
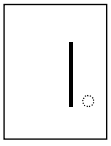
4.2 МОДУЛЬ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

Проверьте каждый из них в соответствии с процедурой, описанной далее.

4.2.1 Проверка дисплея СОСТОЯНИЯ

Дисплей СОСТОЯНИЯ (7-сегментный светодиод) на лицевой панели SVM отражает рабочее состояние.



Индикация СОСТОЯНИЯ	Описание
	• Светодиод дисплея СОСТОЯНИЯ отключен. <1> Не включено питание. <2> Плохое кабельное соединение → Проверьте кабель. <3> Не исправен сервоусилитель. → Замените предохранитель (F1) или сервоусилитель.
 Мигание	• Кабель замкнут накоротко. Проверьте кабель.
	• Блок питания управления ожидает сигнала готовности.
	• Сервоусилитель готов к работе. К серводвигателю подается питание.
	• Состояние сигнала тревоги Если в сервоусилителе возникает сигнал тревоги, то на светодиоде дисплея СОСТОЯНИЯ отобразится значение отличное от "0" и "-". См. раздел 3.2 части II.

4.2.2 Сигнал тревоги отключения VRDY, отображенный в окне ЧПУ

Если сигнал тревоги отключения VRDY отображается на ЧПУ, проверьте пункты, перечисленные далее. Кроме того, отключение VRDY может также произойти по причинам, отличным от перечисленных далее. Если следующие пункты не послужили причиной отключения VRDY, проверьте диагностические сведения ном. 358 (сведения об отключении V ready) в окне диагностики и обратитесь в FANUC.

(1) Интерфейс связи между усилителем и модулем
Правильно ли подсоединен кабель для интерфейса связи (CXA2A/B) между усилителем и модулем?
(2) Сигнал аварийного останова (ESP)
Был ли разблокирован сигнал аварийного останова (разъем: CX4), относящийся к PSM? Если нет, то правильно ли подключен сигнал?
(3) Сигнал MCON
Не отключила ли настройка функции отсоединения передачу сигнала MCON команды готовности с ЧПУ на SVM?
(4) Печатная плата управления SVM
Печатная плата управления SVM может быть плохо установлена или не исправна. Убедитесь, что передняя пластина задвинута настолько, насколько это возможно. Если проблема не исчезает, замените печатную плату управления.

Для серий 16*i*/18*i*/21*i*/0*i*/PM*i*, проверка диагностических сведений (DGN) ном. 358 позволяет проанализировать причину сигнала тревоги отключения VRDY.
(Поддерживаемое программное обеспечение системы слежения: серия 90B0/D(04) и последующие версии)

Диагностика	358	Информация по отключению сигнала V ready

Преобразуйте отображенное значение в двоичное представление и проверьте биты с 5 - 14 результирующего двоичного числа.
Если сервоусилитель начинает работать, то биты последовательно сменятся на 1, начиная с бита 5. Если сервоусилитель запустился нормально, то все биты с 5 по 14 станут равны 1. Последовательно проверьте биты с 5 по 14, начиная с бита самого младшего разряда. Первый младший бит, отличный от 0, соответствует обработке, которая послужила причиной сигнала тревоги отключения V ready.

#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 аварийной остановки
#07,#08,#09 : Сигнал MCON (ЧПУ → усилитель → конвертор)
#10(CRDY) : Сигнал завершения подготовки конвертора
#11(RLY) : Сигнал реле (Реле DB запитано)
#12(INTL) : Сигнал блокировки (Реле DB обесточено)
#13(DRDY) : Сигнал завершения подготовки усилителя

4.2.3 Способ контроля тока двигателя

В данном подразделе приводятся пояснения, как проконтролировать ток, протекающий через серводвигатель.

Способ использования сервонавигатора SERVO GUIDE

Обратитесь к электронной справке для получения пояснений о том, как подключить и использовать инструмент настройки системы слежения, SERVO GUIDE.

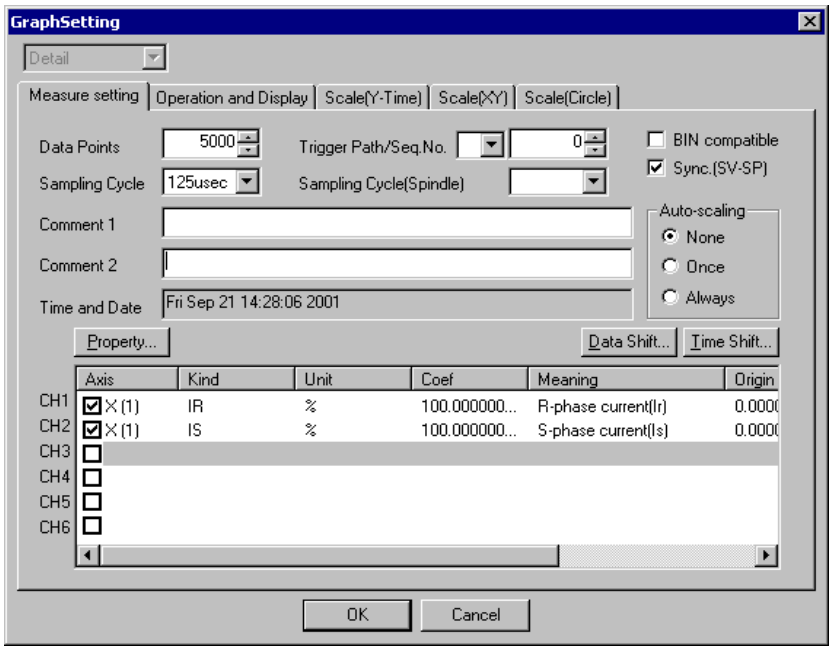
- Поддерживаемые системы ЧПУ

Серия 16*i*/18*i*/21*i*/0*i* -МОДЕЛЬ B

Поддерживаемая серия программного обеспечения системы слежения α*i*: Серия 90B0/L(12) и последующие версии, а также 9096/C(03) и последующие версии

- Настройка

Выберите ось, которая будет подвергаться измерению в графическом окне настройки канала. Также выберите IR и IS в качестве Kind (Вид). В качестве Coef (коэффициент преобразования) задайте максимально допустимый ток (Ap) для используемого усилителя.



ПРИМЕЧАНИЕ

1 Серия программного обеспечения системы слежения 90B0 поддерживает настройку периода отбора проб тока двигателя до 125 μсек.

2 Серия программного обеспечения системы слежения 9096 поддерживает настройку периода отбора проб тока двигателя только в 1 мсек.

- Дисплей

Выберите режим XTYT из меню режимов графического окна (M) для отображения форм кривых.

Способ использования платы проверки системы слежения

Для получения информации по подсоединению и использованию платы проверки системы слежения см. следующее:
Раздел 4.18 Руководства по параметрам СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αis/αi (B-65270EN)

- Требуемые блоки

- ата проверки сервосистемы
  A06B-6057-H630
- Осциллограф

- Установки

· Настройка ЧПУ

Настройка параметра для серии программного обеспечения системы слежения 90B0

Выходной канал	**Номер данных 5**		**Номер данных 6**	
FS15*i*	**ном. 1726**	**ном. 1774**	**ном. 1775**	**ном. 1776**
FS16*i*/18*i*/21*i*/0*i*/PM*i*	**ном. 2115**	**ном. 2151**	**ном. 2152**	**ном. 2153**
Ось измерений/ фаза тока	IR		IS	
Ось L (Примечание 1)	370	0	402	0
Ось M (Примечание 1)	2418	0	2450	0

Настройка параметра для серии программного обеспечения системы слежения 9096

Выходной канал	**Номер данных 5**	**Номер данных 6**
FS16*i*/18*i*/21*i*/0*i*/PM*i*	**ном. 2115**	**ном. 2115**
Ось измерений/ фаза тока	IR	IS
Ось L (Примечание 1)	370	402
Ось M (Примечание 1)	1010	1042

При использовании серии 9096 если ни одна из осей не образует пары с осью измерения (Примечание 2), то IR и IS не могут быть проконтролированы одновременно.

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Ось L представляет собой ось, обозначенную нечетным числом, заданным в параметре ном. 1023. Ось M представляет собой ось, обозна- ченную четным числом, заданным в параметре ном. 1023.
2 Ось, заданная как 2n-1 в параметре ном. 1023, и ось, заданная как 2n, образуют пару.

Настройка периода вывода данных о токе двигателя (только для серии 90B0)

Период вывода	Параметр ном. 1746 / Бит 7 параметра ном. 2206
Время цикла скорости	0 (значение по умолчанию)
Время цикла тока	1 (Примечание 3)

ПРИМЕЧАНИЕ

3 Если время цикла по току задается в качестве времени вывода данных о токе двигателя, выбор номеров данных 0, 1, 2 или 4 отключит подачу сигналов (таких как команда скорости) в каналы. Для контроля тока двигателя и других сигналов (таких как команда скорости) задавайте время вывода равным 1 мс.

4 Серия программного обеспечения системы слежения 9096 поддерживает время вывода для тока двигателя равное только 1 мсек. Время цикла по току не может использоваться для вывода.

· Настройка платы проверки

- Установите в разряд AXIS (ОСЬ) дисплея светодиода номер оси от 1 до 8, заданный в параметре ном. 1023.
- Установите в разряд DATA (ДАННЫЕ) дисплея светодиода номер данных с 5 по 6.

- Способ контроля тока двигателя

The напряжение, соответствующее току двигателя, выводится в канал, для которого в качестве номера данных на плате проверки сервосистемы задается 5 или 6.

Форма кривой тока двигателя может быть проконтролирована путем измерения напряжения, упомянутого ранее, при помощи осциллографа.

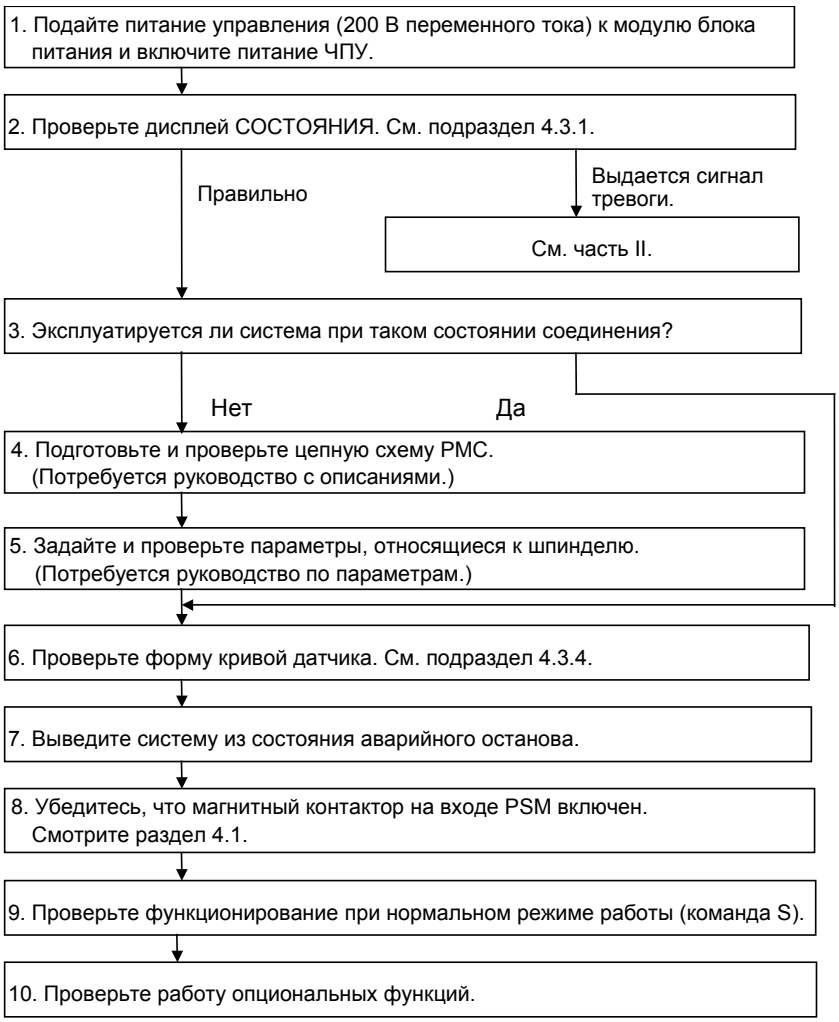
В следующей таблице приводится соответствие контролируемого напряжения току двигателя.

Максимальный ток усилителя	Модель SVM	Ток двигателя/ контролируемое напряжение [A/B]
10A	SVM1-10HV*i* и другие	2.5
20A	SVM1-20*i* и другие	5
40A	SVM1-40*i* и другие	10
80A	SVM1-80*i* и другие	20
160A	SVM1-160*i* и другие	40
180A	SVM1-180HV*i* и другие	45
360A	SVM1-360*i* и другие	90

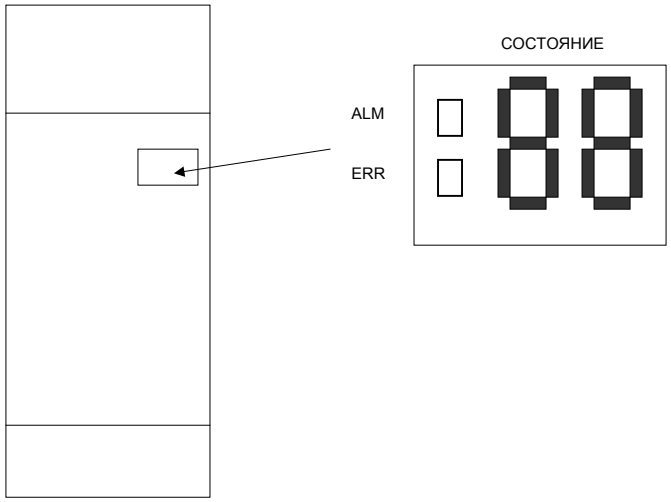
Для SVM1-20*i*, например, ток двигателя составляет 5A (скорее фактическое, чем усредненное значение), если контролируемое напряжение равно 1 В.

4.3 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ

Проверьте каждый из них в соответствии с процедурой, описанной далее.



4.3.1 Индикация СОСТОЯНИЯ



Ном.	ALM (СИГНАЛ ТРЕВОГИ)	ERR	СОСТОЯНИЕ	Описание
1			Отсутствие индикации	Не включено напряжение источника питания управления. Цепь подачи питания не исправна. Смотрите раздел 3.1.2.
2			50	В течение приблизительно 1.0 сек после включения блока питания управления отобразятся две цифры младшего разряда с серией программного обеспечения шпинделя ном. Пример) 50: Серия программного обеспечения ном. 9D50
3			04	Номер версии программного обеспечения шпинделя отображается в течение приблизительно 1.0 сек. 01, 02, 03 и так далее соответствуют A, B, C и так далее, соответственно. Пример) 04: версия программного обеспечения D
4			-- Мигание	ЧПУ не включено. Станок ожидает завершения последовательного соединения и загрузки параметров.
5			-- Горит	Загрузка параметров завершена. К двигателю не подается питание.
6			00	К двигателю подается питание.
7	Горит		Отображается 01 или большее число.	Аварийное состояние SPM в нерабочем состоянии. См. Главу 1 Часть II.
8		Горит	Отображается 01 или большее число.	Состояние ошибки Неправильная настройка параметра или неверная последовательность.

4.3.2 Поиск и устранение неполадок при запуске

4.3.2.1 Светодиод PIL (Индикатор включения питания) выключен

(1) Если светодиод PIL модуля усилителя шпинделя не загорается после того, как размыкатель основной цепи включен

Ном.	Причина неполадки	Способ контроля	Действие
1	Питание управления 200 В не подается.	Лампа PSM PIL не горит.	Проверьте кабель, подсоединенный к CX1A PSM.
2	Кабель поврежден.	Лампа PSM PIL горит.	Проверьте кабель, подсоединенный к разъему CXA2A/B.
3	Питание подсоединено снаружи к 0 В, GND или чему-либо аналогичному.	Если разъем отсоединен, то лампа PIL горит.	Замените или восстановите кабель.
4	На печатной плате присутствует перегоревший предохранитель.	Даже если все кабели за исключением кабеля, подсоединенного к разъему CX2A/B, отсоединены, лампа PIL не будет гореть.	Если предохранитель перегорает, печатная плата может быть не исправна. Замените блок.
5	Печатная плата повреждена.		Замените блок.

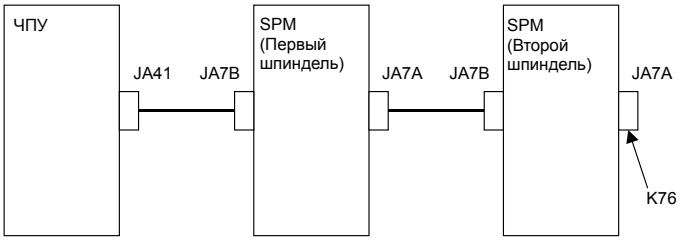
4.3.2.2 Дисплей СОСТОЯНИЯ мигает как "--"

(1) Если никаких сообщений сигналов тревоги о соединении со шпинделем не отображается на ЧПУ
Проверьте, корректна ли настройка опций программного обеспечения ЧПУ или настройка битов.

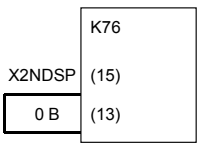
(2) Если на ЧПУ отображается сообщение сигнала тревоги соединения

Ном.	Причина неполадки	Способ контроля	Действие
1	Кабель поврежден.	Обратите внимание, что спецификации кабеля, используемого для подключения электрического/оптического адаптера, и кабеля, подсоединенного непосредственно к ЧПУ, отличаются.	Замените кабель нужным кабелем.
2	Кабель поврежден.	Проверьте отсек корпусов разъемов.	Замените или восстановите кабель.
3	Печатная плата повреждена.		Замените блок.

(3) При использовании двойной проверки безопасности при возникновении ном. 756 или 766 на ЧПУ (FS16*i*)
Убедитесь, что K76, описанный далее, смонтирован на втором шпинделе.
Если двойная проверка безопасности не используется, или у ЧПУ есть только один шпиндель, то необходимость в K76 отсутствует.



Сведения о K76



20-штырьковый
полшаговый разъем

4.3.2.3 Двигатель не вращается

(1) Если на дисплее СОСТОЯНИЯ SPM отображается "--"
Проверьте, подаются ли сигналы управления шпинделем. (Например, для первого шпинделя, как показано далее.)

FS15*i*	**FS16*i***	**#7**	**#6**	**#5**	**#4**	**#3**	**#2**	**#1**	**#0**
G227	G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
G226	G071							*ESPA	
-	G029		*SSTP						
-	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0

(2) Если на дисплее СОСТОЯНИЯ SPM отображается "00"
Ни одна команда скорости шпинделя не вводится.
Обратитесь к главе 1 руководства по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки соответствующих параметров.

(3) Если на SPM отображается номер сигнала тревоги
См. описание номера сигнала тревоги в Части II.

4.3.2.4 Заданная скорость не может быть достигнута

(1) Если скорость постоянно отличается от заданной скорости
Проверьте параметры.
Обратитесь к главе 1 руководства по параметрам ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки соответствующих параметров.

(2) Если на SPM отображается номер сигнала тревоги
См. описание номера сигнала тревоги в Части II.

4.3.2.5 Если резка не выполняется, а шпиндель вибрирует, издавая шум

(1) Шпиндель вибрирует лишь в тех случаях, когда скорость шпинделя достигнута или на конкретном уровне скорости.
Проверьте, также ли вибрирует шпиндель, когда двигатель вращается за счет момента инерции. Если шум не меняется, найдите источник механической вибрации. Существует несколько способов вращения шпинделя за счет момента инерции, которые описаны далее. Поскольку эти способы требуют участия последовательности станка, проконсультируйтесь с изготовителем станка.
   A. Установка сигнала управления шпинделем MPOF (FS16*i*: G73#2, FS15*i*: G228#2) в 1 приводит к немедленному вращению шпинделя за счет момента инерции.
   B. Установите ALSP (FS16*i*: бита 2 параметра ном. 4009, FS15*i*:бита 2 параметра ном. 3009) в 1. Затем, когда подача питания к ЧПУ прекращается во время вращения шпинделя, шпиндель вращается за счет момента инерции. (На усилителе шпинделя, отображается сигнал тревоги 24.)

(2) Если шум создается в момент останова двигателя или в любое другое время
   A. См. подраздел 4.3.4 данной части, проверьте и настройте форму кривой датчика шпинделя.
   B. Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам. Для получения более подробной информации обратитесь к Приложению A руководства по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)".
   C. Подрегулируйте коэффициент усиления обратной связи по скорости и т.д.
   Для получения более подробной информации обратитесь к главе 1 руководства по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)".

4.3.2.6 Выбег или колебания имеют место

Обратитесь к главе 1 руководства по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для настройки параметров.

4.3.2.7 Мощность при резке падает или ускорение/замедление замедляется

(1) Если измеритель нагрузки не показывает максимальную мощность

A. Может иметь место механическая причина, такая как, например, проскальзывание ремня.

(2) Если измеритель нагрузки показывает максимальную мощность

A. Проверьте, корректно ли подается сигнал ограничения вращающего момента.

FS15*i*	**FS16*i***	**#7**	**#6**	**#5**	**#4**	**#3**	**#2**	**#1**	**#0**
G227	G070							TLMHA	TLMLA

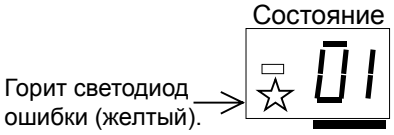
B. При использовании датчика BZ*i* есть вероятность того, что проскальзывание происходит между редуктором датчика и шпинделем (при ускорении).

C. Убедитесь, что номер детали двигателя соответствует его параметрам.
Для получения более подробной информации обратитесь к Приложению A руководства по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)".

D. Проверьте, корректно ли задан образец ограничения мощности.
Для получения более подробной информации обратитесь к главе 1 руководства по параметрам ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)".

4.3.3 Функция индикации ошибки состояния

Если присутствует ошибка последовательности или параметра, то загорается светодиод ошибки (желтым) в отсеке с дисплеем модуля усилителя шпинделя (SPM) и отображается код ошибки. Это помогает упростить поиск и устранение неполадок в момент запуска станка.



Если какая-либо функция модуля усилителя шпинделя не работает, проверьте, отображается ли ошибка состояния в отсеке дисплея SPM.

Ном.	Описание	Действие
01	Хотя ни один из *ESP (сигнал аварийного останова) (существует два типа сигналов, сигнал PMC и контактный сигнал PSM) ни MRDY (сигнал готовности станка) не поданы, подается SFR (сигнал вращения в прямом направлении), SRV (сигнал вращения в обратном направлении) или ORCM (команда ориентации).	Проверьте последовательности *ESP и MRDY. Для MRDY обратите внимание на установку параметра, используется ли сигнал MRDY (бит 0 параметра ном. 4001).
03	Хотя установка параметров производится так, чтобы не использовать датчик положения (регулирование по положению не выполняется, т.е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра ном. 4002, соответственно, 0, 0, 0 и 0), выдается управляющая команда контура осей Cs. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройку параметра.
04	Хотя установка параметров производится так, чтобы не использовать датчик положения (регулирование по положению не выполняется, т.е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра ном. 4002, соответственно, 0, 0, 0 и 0), выдается команда серво режима (такая как жесткое нарезание резьбы метчиком или управление осями Cs) или управляющая команда синхронизации шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте настройку параметра.
05	Хотя необязательный параметр для функции ориентации не установлен, подается ORCM (команда ориентации).	Проверьте настройку параметра для ориентации.
06	Хотя необязательный параметр опции переключения вывода не установлен, выбрано вращение с низкой скоростью (RCH = 1).	Проверьте настройку параметра опции переключения вывода и сигнал состояния линии питания (RCH).

Ном.	Описание	Действие
07	Несмотря на то, что вводится режим управления контуром Cs, SFR (команда вращения вперед) или SRV (команда обратного вращения) не вводятся.	Проверьте последовательность.
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	Несмотря на то, что вводится управляющая команда синхронизации шпинделя, SFR (команда вращения вперед) и SRV (команда обратного вращения) не вводятся.	Проверьте последовательность.
10	Несмотря на то, что вводится команда управления контура Cs, задается другой режим работы (режим сервосистемы, синхронизация шпинделя или ориентация).	Во время выполнения команды управления контура Cs не задавайте другой режим. Перед вводом другого режима отмените команду управления контуром Cs.
11	Хотя задается режим сервосистемы (жесткое нарезание резьбы или позиционирование шпинделя), задан другой режим операции (управление контуром Cs, синхронизация шпинделя или ориентирование).	Во время выполнения команды режима сервосистемы не задавайте другой режим операции. Перед вводом другого режима отмените режим сервосистемы.
12	Несмотря на то, что вводится синхронизация шпинделя, задается другой режим работы (управление контура Cs, режим сервосистемы или ориентация).	Во время выполнения команды синхронизации шпинделя не задавайте другой режим операции. Перед вводом другого режима отмените команду синхронизации шпинделя.
13	Несмотря на то, что вводится задание ориентации, задается другой режим работы (управление контуром Cs, режим сервосистемы или управление синхронизацией).	Во время выполнения команды ориентации не задавайте другой режим операции. Перед вводом другого режима отмените режим сервосистемы отмените команду ориентирования
14	SFR (сигнал вращения вперед) и SRV (сигнал обратного вращения) вводятся в одно и то же время.	Введите один из сигналов SFR и SRV.
16	Хотя параметр устанавливается таким образом, чтобы не использовать функцию регулирования дифференциальной скорости (бит 5 параметра ном. 4000 = 0), подается DEFMD (команда режима дифференциальной скорости).	Проверьте настройку параметра и команду режима дифференциальной скорости.
17	Настройки параметра датчика скорости (бит 2, 1 и 0 параметра ном. 4011) недействительны. Отсутствует датчик скорости, соответствующий настройкам.	Проверьте настройку параметра.

Ном.	Описание	Действие
18	Хотя установка параметров производится так, чтобы не использовать датчик положения (регулирование по положению не выполняется, т.е. биты 3, 2, 1 и 0 параметра ном. 4002, соответственно, 0, 0, 0 и 0), выдается команда ориентации, требующая участия шифратора положения.	Проверьте настройки параметра и подаваемый сигнал.
19	Несмотря на то, что вводится команда управления магнитным датчиком, задается другой режим работы (управление контуром Cs, режим сервосистемы или синхронизация шпинделя).	Во время выполнения команды ориентации не задавайте другой режим операции. Перед вводом другого режима отмените режим сервосистемы отмените команду ориентирования.
24	Несмотря на то, что должно быть выполнено непрерывное индексирование при ориентации на основе шифратора положения, после операции приращения (INCMD = 1) подается команда абсолютного положения (INCMD = 0).	Проверьте INCMD (команда приращения). Убедитесь, что выполнение ориентации на основе команду абсолютного положения выполняется до команды абсолютного положения.
29	Установки параметра таковы, что используется функция кратчайшей ориентации (бит 6 параметра ном. 4018 установлен на 0, а параметры ном. 4320 - 4323 имеют значение, отличное от нуля).	Для усилителя шпинделя серии αi нельзя использовать функцию кратчайшей ориентации. Воспользуйтесь другим способом ориентации.
31	Данная конфигурация аппаратного обеспечения не поддерживает использование функции FAD шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
33	Данная конфигурация аппаратного обеспечения не поддерживает использование функции EGB шпинделя. В этом случае двигатель не активирован.	Проверьте модель ЧПУ.
34	Как функция шпинделя FAD, так и функция шпинделя EGB активированы. В этом случае двигатель не активирован.	Эти функции нельзя использовать в одно и то же время. Активируйте только одну из этих функций.

4.3.4 Проверка формы кривой сигнала обратной связи

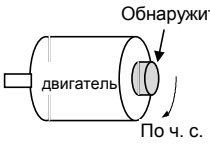
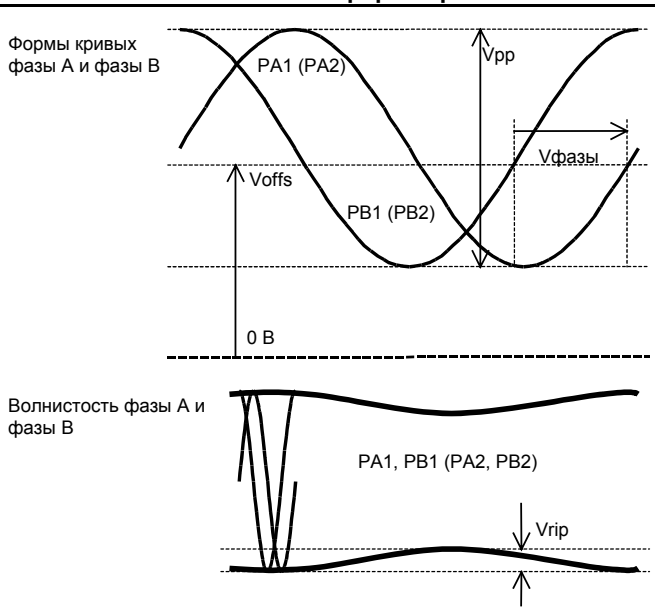
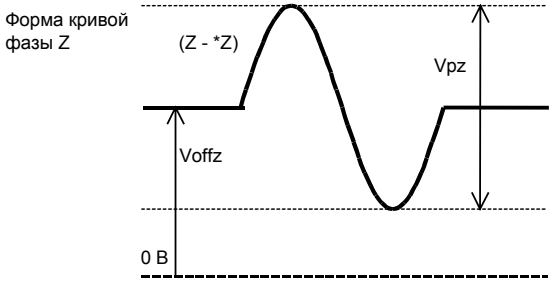
Точки и способы измерения для подключения разъемов в значительной степени зависят от конфигурации датчика. Проверьте форму кривой, просмотрев таблицу 4.3.4. Контрольные клеммы находятся на плате проверки.

Таблица 4.3.4 (a) Ввод сигналов в SPM и соответствующие контрольные клеммы на плате проверки

Имя контрольной клеммы	Входной сигнал SPM (имя разъема - ном. штырька)	Основные датчики	Комментарии
PA1 **PB1**	Штырьки JYA2-5,6 Штырьки JYA2-7,8	Датчики M*i*, MZ*i* и BZ*i*	
PA2 **PB2**	Штырьки JYA4-5,6 Штырьки JYA4-7,8	Датчики M*i*, MZ*i* и BZ*i* α шифратор положения S (1024λ)	Только для ТИПА B
PS1	Штырьки JYA2-1,2	Датчики MZ*i* и BZ*i* (сигнал одного поворота)	
PS2	Штырьки JYA4-1,2	Датчики MZ*i* и BZ*i* (сигнал одного поворота)	Только для ТИПА B
EXTSC1	Штырек JYA3-15	Бесконтактный переключатель (внешний сигнал одного поворота)	

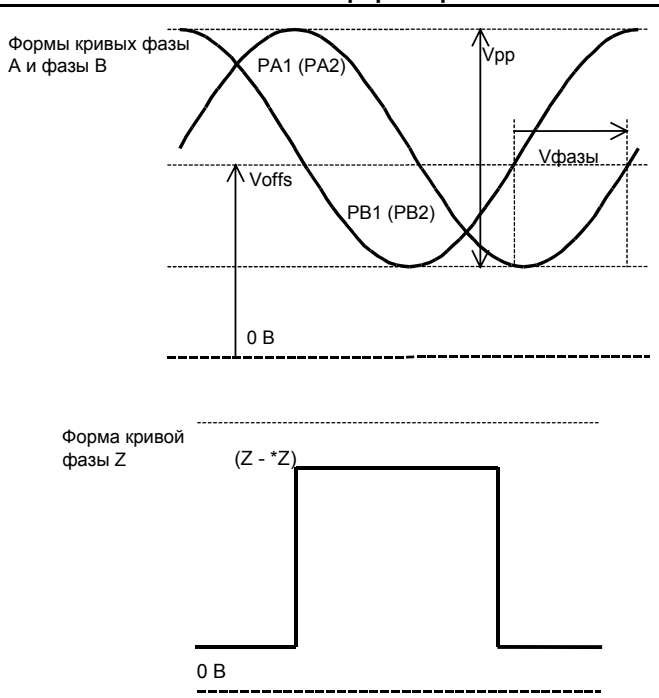
Для α шифратора положения и α шифратора положения S (сигнал одного поворота), контролируйте входной сигнал SPM непосредственно при помощи штырьковой платы проверки сервосистемы A06B-6071-K290.

4.3.4.1 Датчики M*i*, MZ*i* и BZ*i*

Точка измерения	Условие измерения	Показательная форма кривой
PA1, PB1 Автономные датчики PA2, PB2	Скорость должна быть равна 1500 об/мин или менее. Направление вращения: По ч. с.  	 Только для датчиков MZ*i* и BZ*i* 

Измеряемый элемент	Ввод	Способ измерения	Способ регулировки
Vpp	0.5 - 1.2 Vp-p		Обычно, датчики M*i* и MZ*i* не нуждаются в регулировке. Для Voffs и Voffz возможна только проверка уровня, но не регулировка.
Voffs, Voffsz	2.5 В ±100 мВ	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	
Vфазы	90 ±3°		
Vrip	< 70 мВ		
Vpz	> 0.5В		

4.3.4.2 α шифратор положения S

Точка измерения	Условие измерения	Показательная форма кривой
PA2, PB2	Направление вращения по часовой стрелке при направлении взгляда от фланца	

Измеряемый элемент	Ввод	Способ измерения	Способ регулировки
Vpp	0.8 - 1.2 Vp-p	Используйте диапазон постоянного тока цифрового вольтметра.	Возможна только проверка уровня, но не регулировка.
Voffs,Voffsz	2.5 В ±100 мВ		
Vфазы	90 ±5°		

4.3.5 Плата проверки шпинделя

При подключении платы проверки существует возможность:

<1> Отслеживания форм кривых сигналов.

<2> Контроля внутренних данных.

<3> Контроля значений параметров шпинделя.

4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя

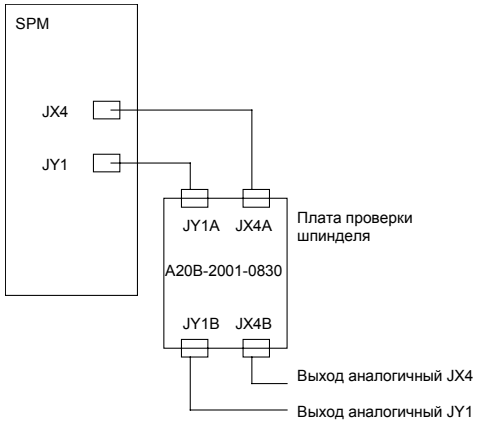
Спецификации плат проверки шпинделя представлены далее.

Таблица 4.3.5.1 Спецификации плат проверки шпинделя

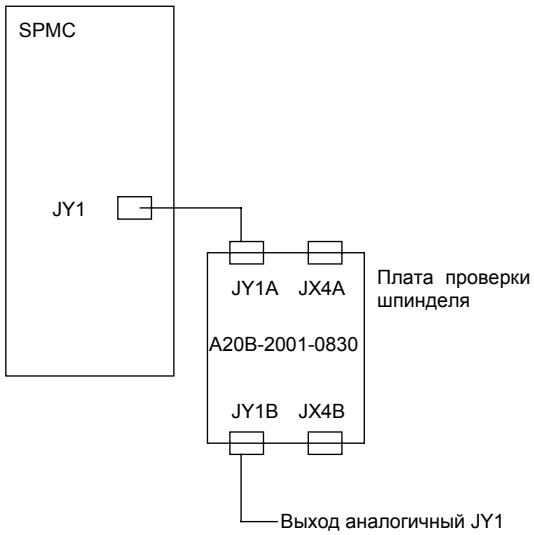
Ввод	Ном. чертежа печатной плата	Соответствующий блок
A06B-6078-H001	A20B-2001-0830	Серия αi, серия αCi (имеют спецификацию, аналогичную серии α)

4.3.5.2 Подключение платы проверки

(1) Серия αi



(2) Серия α*Ci*


SPMC
JY1
JY1A
JX4A
Плата проверки шпинделя
A20B-2001-0830
JY1B
JX4B
Выход аналогичный JY1

4.3.5.3 Выходные сигналы контрольной клеммы

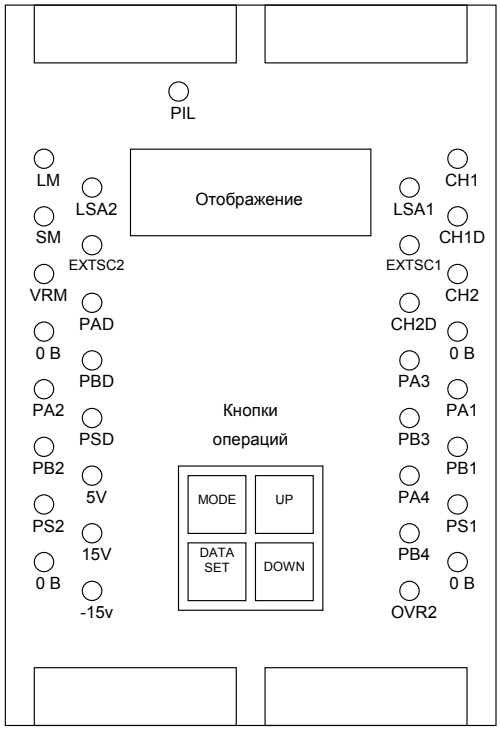
(1) Серия α*i*

Контрольная клемма	Название сигнала	Контрольная клемма	Название сигнала
LM	Сигнал измерителя нагрузки	PA1	Синусоидальный сигнал 1 фазы A
SM	Сигнал спидометра	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 (Скорость двигателя TSA: 1638 об/мин/В)	PA2	Синусоидальный сигнал 2 фазы A (ТИП B)
CH1D	Выход для побитового контроля внутренних данных	PB2	Синусоидальный сигнал 2 фазы B (ТИП B)
CH2D	Выход для побитового контроля внутренних данных	PS2	Синусоидальный сигнал 2 фазы Z (ТИП B)
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 аналогового перерегулирования
PAD	Фаза A выхода сигнала шифратора положения (ТИП B)	15V	Не используется
PBD	Фаза B выхода сигнала шифратора положения (ТИП B)	5V	Проверка питания +5 В пост. тока
PSD	Фаза Z выхода сигнала шифратора положения (ТИП B)	-15V	Не используется
		GND	0 В

(2) Серия α*Ci*

Контрольная клемма	Название сигнала	Контрольная клемма	Название сигнала
LM	Сигнал спидометра (Может быть подключен к сигналу измерителя нагрузки путем настройки параметра.)	PA1	Не используется
SM	Не используется	PB1	Не используется
CH1	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (Ток фазы U: IU)	PS1	Не используется
CH2	Аналоговый выход для контроля внутренних данных (Расчётная скорость двигателя : 1638 об/мин/В)	PA2	Не используется
CH1D	Выход для побитового контроля внутренних данных	PB2	Не используется
CH2D	Выход для побитового контроля внутренних данных	PS2	Не используется
VRM	Не используется	PA3	Не используется
LSA1	Не используется	PB3	Не используется
EXTSC1	Не используется	PA4	Не используется
LSA2	Не используется	PB4	Не используется
EXTSC2	Не используется	OVR2	Команда аналогового перерегулирования
PAD	Не используется	15V	Не используется
PBD	Не используется	5V	Проверка питания +5 В пост. тока
PSD	Не используется	-15V	Не используется
		GND	0 В

Расположение контрольных клемм



4.3.6 Проверка данных при помощи платы проверки шпинделя

4.3.6.1 Краткий обзор

При помощи платы проверки существует возможность преобразовывать цифровые сигналы, используемые для управления в модуле усилителя шпинделя, в аналоговое напряжение и отслеживать результаты такого преобразования при помощи осциллографа. Для контроля данных используйте CH1 и CH2 (выход: -5 - +5 В) как двухканальный аналоговых выход, а CH1D и CH2D как выход для проверки конкретных битов в битовых данных или аналогичным образом. Кроме того, существует возможность просматривать внутренние данные на пятиразрядном индикаторе.

4.3.6.2 Основные характеристики

Элемент		
Точка измерения	CH1, CH2	CH1D, CH2D
Диапазон выходного напряжения	-5 - +5 В	H : 2 Вмин L : 0.8 Вмакс
Разрешение	Около 39 мВ (10 В/256)	-
Выходное полное сопротивление	10 кΩмин	10 кΩмин

4.3.6.3 Способ контроля

Путем задания данных при помощи четырех DIP-переключателей на платы проверки, Вы можете вывести внутренние данные на пятиразрядный дисплей, выходную схему аналогового напряжения, каналы 1 и 2 (LM и SM или CH1 и CH2).
данные для каналов 1 и 2 - одна из форм 8-битного цифро-аналогового преобразователя.
Взаимосвязь канала 1/2 и контрольной клеммы представлена далее.

Точка измерения	Контрольная клемма
Канал 1	CH1 CH1D, информационный бит 0
Канал 2	CH2 CH2D, информационный бит 0

4.3.6.4 Задание данных для контроля

<1> Удерживайте четыре переключателя настройки нажатыми одновременно в течение по крайней мере секунды. На индикаторе отобразится "FFFFF".

<2> Отпустите переключатели и нажмите переключатель "MODE". На индикаторе отобразится "d-00", а система войдет в режим контроля внутренних данных.

<3> В таком режиме двигатель может работать как обычно.
Нажмите переключатель "UP"(ВВЕРХ) или "DOWN"(ВНИЗ) одновременно удерживая нажатым переключатель "MODE". Дисплей индикатора будет переключаться в диапазоне от "d-00" до "d-12".

<4> Далее представлено соответствие получателей внутренних данных последовательного шпинделя адресам d-01 - d-12.
d-01 - d-04 : Задает величину данных для вывода на индикатор, смещение данных и формат вывода (десятичный или шестнадцатеричный).
d-05 - d-08 : Задает величину данных для выходного сигнала в канал 1, смещение данных, и будет ли производиться коррекция.
d-09 - d-12 : Задает величину данных для выходного сигнала в канал 2, смещение данных, и будет ли производиться коррекция.

<5> Выберите адрес d-xx согласно процедуре для задания данных, описанной в <3>.

<6> Отпустите переключатель "MODE". "d-xx" исчезнет приблизительно через 0.5 секунды, а данные отобразятся в течение секунды.
Измените запись данных при помощи переключателя "UP" или "DOWN", отображение данных происходит в течение секунды.

<7> Если прошло более одной секунды, а переключатель "UP" или "DOWN" не был нажат, то данные уже не смогут быть изменены.
Однако, если переключатель "MODE" нажимают или отпускают, настройку можно начинать сначала с шага в пункте <6>.

4.3.6.5 Описания адресов и первоначальные значения (SPM)

[Выходной сигнал на индикатор]

Адрес	Описание	Начальное значение
d -01	Задает номер данных.	0
d -02	Смещает вывод данных (0 - 31 бит)	0
d -03	Направление смещения данных 0 : Данные смещаются вправо. 1 : Данные смещаются влево.	0
d -04	Формат отображения 0 : Десятичное представление 1 : Шестнадцатеричное представление (0 - F)	0

[Выходной сигнал для канала 1]

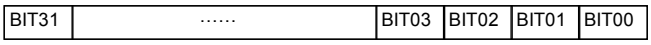
Адрес	Описание	Начальное значение
d -05	Задает номер данных.	218 (Ток фазы U)
d -06	Смещает вывод данных (0 - 31 бит)	8
d -07	Направление смещения данных 0 : Данные смещаются вправо. 1 : Данные смещаются влево.	0
d -08	Коррекция 0 : не предусмотрена 1 : Имеется	1

[Выходной сигнал для канала 2]

Адрес	Описание	Начальное значение
d -09	Задает номер данных.	19 (Скорость двигателя)
d -10	Смещает вывод данных (0 - 31 бит)	18
d -11	Направление смещения данных 0 : Данные смещаются вправо. 1 : Данные смещаются влево.	0
d-12	Коррекция 0 : не предусмотрена 1 : Имеется	1

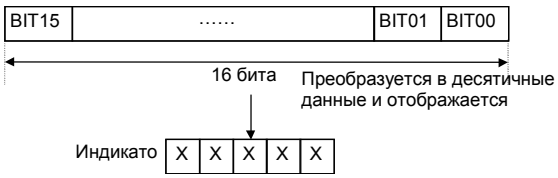
4.3.6.6 Принципы вывода внутренних данных последовательного шпинделя

Длина данных составляет 32 бита (BIT31 - BIT00), если она не задана как 16 бит.



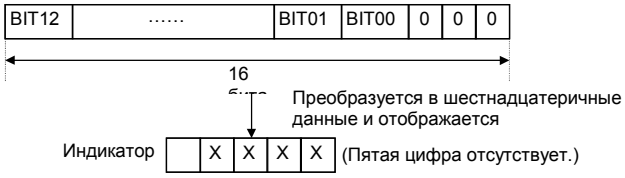
(1) Пример вывода на индикатор

Пример 1 Отображение данные в десятичном представлении
Если число цифр для смещения данных (d-02)=0 и формат отображения (d-04)=0 (десятичное представление): Последние 16 бит данных (BIT15 - BIT00) преобразуются к десятичному виду (0 - 65535 макс.) и отображаются.



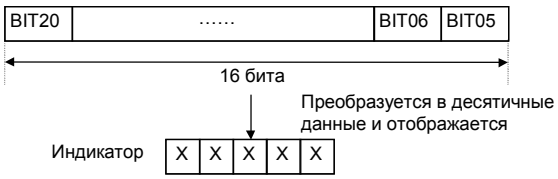
Пример 2 Отображение данные в шестнадцатеричном представлении
Если число цифр для смещения данных (d-02)=0 и формат отображения (d-04)=1 (шестнадцатеричное представление): Последние 16 бит данных (BIT15 - BIT00) преобразуются к шестнадцатеричному виду (0 - FFFFF макс.) и отображаются.

Пример 3 Смещение данных влево
Если число цифр для смещения данных (d-02)=3, направление смещения влево (d-03=1), а формат отображения (d-04)=1 (шестнадцатеричное представление): Данные с BIT12 по BIT00 и последние три бита данных (=0) преобразуются к шестнадцатеричному виду (0 - FFFFF макс.) и отображаются.



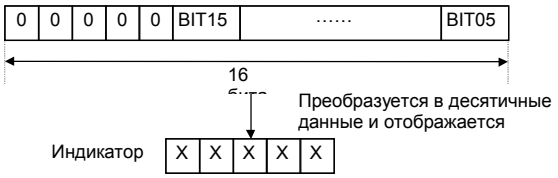
Пример 4 Смещение данных вправо

Если число цифр для смещения данных (d-02)=5, направление смещения вправо (d-03=0), а формат отображения (d-04)=0 (десятичное представление): Данные с BIT20 по BIT05 преобразуются к десятичному виду (0 - 65535 макс.) и отображаются.



Пример 5 Смещение данных вправо, если длина данных составляет 16 бит

Если длина данных составляет 16 бит, смещение данных (d-02)=5, направление смещения вправо (d-03=0), а формат отображения (d-04=0) десятичное представление): Первые пять битов данных и данные с BIT15 по BIT05 преобразуются к десятичному виду и отображаются.



(2) Пример выходного сигнала в канал 1

Внутренние данные выводятся в канал 1 путем прохождения их через 8 битный цифро-аналоговый преобразователь.
Выход цифро-аналогового преобразователя лежит в диапазоне -5 - +5 В, в зависимости от заданного значения внутренних данных. См. таблицу далее.

Внутренние данные в двоичном (десятичном) представлении	Установка d-08 (присутствует ли коррекция)	Выходной сигнал для канала 1
00000000 (0)	0	-5v
11111111 (255)	0	+4.96V
10000000 (-128)	1	-5v
00000000 (0)	1	0 В
01111111 (127)	1	+4.96V

Пример 1 Набор данных
Если число цифр для смещения данных (d-06)=0, и если коррекция не будет производиться (d-08=0): Последние восемь бит данных (BIT07 - BIT00) направляются в цифро-аналоговый преобразователь на клемму LM.

Пример 2 Смещение данных влево
Если число цифр для смещения данных (d-06)=3, направление смещения вправо (d-07=1), а коррекция производиться не будет (d-08=0): Данные битов BIT14 - BIT00 и последние три бита данных (=0) направляются в цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 3 Смещение данных вправо
Если число цифр для смещения данных (d-06)=10, направление смещения вправо (d-07=1), а коррекция производиться не будет (d-08=0): Данные в BIT17 - BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 4 Смещение данных вправо, если длина данных составляет 16 бит

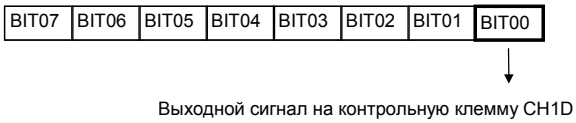
Если длина данных составляет 16 бит, смещение данных (d-06)=10, направление смещения вправо (d-07=0), а коррекция производиться не будет (d-08=0): Первые два бита данных (=0) и данные в BIT15 - BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 5 Если производится коррекция

Если число цифр для смещения данных (d-06)=10, направление смещения вправо (d-07=0), и коррекция будет производиться (d-08=1): Данные в самом старшем разряде BIT17 (к которому добавляется 1) и данные в BIT16 - BIT10 направляются в цифро-аналоговый преобразователь.

Пример 6 Контроль информационного бита

Для смещения данных (d-06) = 0 при отсутствии коррекции (d-08 = 0), самый младший бит данных (BIT00) может контролироваться как высокий/низкий уровень на контрольной клемме CH1D.



(3) Пример выходного сигнала в канал 2

Выходной сигнал для канала 2 совпадает с выходным сигналом для канала 1. Однако, адреса для задания данных (d-09 - d-12) отличаются от адресов, используемых для выходного сигнала для канала 1.

Задание информации о скорости для канала 1 и числа ошибок для канала 2 позволяет одновременно контролировать изменения в каждом элементе данных при помощи двух каналов.

4.3.6.7 Номера данных

(1) Номера данных

Данные Ном.	Описание	Длина данных	Комментарии
Основные данные			
16	Команда скорости двигателя	32	12-ый бит (BIT12) указывает единицы как об/мин.
19	Скорость вращения двигателя	32	12-ый бит (BIT12) указывает единицы как об/мин. (Расчётное значение используется для серии αC*i*.)
25	Отклонение скорости двигателя	32	(Команда скорости - скорость двигателя) 12-й бит (BIT12) указывает единицы как об/мин.
4	Команда перемещения	32	Число управляющих импульсов для ITP (обычно 8 мс)
9	Ошибка позиционирования	32	Число ошибочных импульсов (синхронное управление шпинделем, контур управления Cs, режим жесткого нарезания резьбы метчиком)
90	Команда вращающего момента	16	от 0 до ±16384
131	Данные спидометра	16	Клемма SM
132	Данные измерителя нагрузки	16	Клемма LM
136	Погрешность по положению	32	Число ошибочных импульсов (ориентация шифратора положения)
Данные между шпинделем и ЧПУ			
5	Данные команды скорости	16	±16384 для команды максимальной скорости
6	Сигнал управления шпинделем 1	16	См. сигнал команды с PMC на шпиндель в (3).
10	Данные измерителя нагрузки	16	+32767 для максимальной мощности
11	Данные скорости двигателя	16	±16384 для максимальной скорости
12	Сигнал состояния шпинделя 1	16	См. сигнал состояния с шпинделя на PMC в (3).
66	Сигнал управления шпинделем 2	16	См. сигнал команды с PMC на шпиндель в (3).
182	Сигнал состояния шпинделя 2	16	См. сигнал состояния с шпинделя на PMC в (3).
Другие данные			
218	Ток фазы U (данные аналого-цифрового преобразования)	16	10 В/полная шкала со сдвигом 8 бит влево
219	Ток фазы V (данные аналого-цифрового преобразования)	16	
162	Напряжение канала постоянного тока	16	1000 В/полная шкала со сдвигом 8 бит влево

(2) Преобразование внутренних данных

Данные Ном.	Название сигнала	Описание (Все значения напряжения на контрольных штырьках, если величина смещения 8.)	
218	IU	Ток фазы U	Ток положительный, если это вход усилителя. (*1)
219	IV	Ток фазы V	
162	В пост. тока	Сигнал напряжения канала постоянного тока 100В/1В (система 200 В) 200В/1В (система 400 В)	

*1 Текущий результат преобразования для каналов 218 и 219

Модель	Результат преобразования
SPM-2.2*i* SPM-5.5*i*	16.7A/1B
SPM-11*i*	33.3A/1B
SPM-15*i*	50.0A/1B
SPM-22*i*	66.7A/1B
SPM-26*i*	100A/1B
SPM-30*i*	133A/1B
SPM-45*i*	150A/1B
SPM-55*i*	233A/1B
SPM-5.5HV*i* SPM-11HV*i*	16.7A/1B
SPM-15HV*i*	33.3A/1B
SPM-30HV*i*	50.0A/1B
SPM-45HV*i*	66.7A/1B
SPM-75HV*i*	133A/1B
SPM-100HV*i*	150A/1B

(3) Об управлении шпинделем и сигналах состояния шпинделя
Далее представлены номера данных для сигналов PMC, используемых шпинделем, и конфигурация каждого элемента данных. Для получения пояснений о каждом сигнале см. Главу 3, "Сигналы PMC (CNC ↔ PMC)" в документе "РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi" (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

4.3.6.8 Пример контролируемых данных

(1) Пример отслеживания ошибки позиционирования при помощи канала 1

Адрес	Описание	Установить данные			
d-05	Номер данных:	9	9	9	9
d-06	Смещение данных	0	1	1	2
d-07	Направление смещения данных	0	1	1	1
d-08	Коррекция	1	1	1	1
Единица данных (ПРИМЕЧАНИЕ)		256 на полную шкалу	512 на полную шкалу	128 на полную шкалу	64 на полную шкалу

ПРИМЕЧАНИЕ
Полная шкала =10 В (-5 В - 5 В)

(2) Пример отслеживания частоты вращения двигателя при помощи канала 2

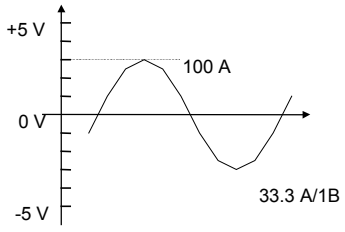
Адрес	Описание	Установить данные		
d-09	Номер данных:	19	19	19
d-10	Смещение данных	12	13	11
d-11	Направление смещения данных	0	0	0
d-12	Коррекция	0	0	0
Единица данных (ПРИМЕЧАНИЕ)		256 об/мин на полную шкалу	512 об/мин на полную шкалу	128 об/мин на полную шкалу

ПРИМЕЧАНИЕ
Полная шкала =10 В (-5 В - 5 В)

(3) Отслеживание тока фазы U в SPM-11*i*

Задание данных контроля

Данные ном.	218
Величина смещения	8
Направление смещения	0 (смещены влево)
Коррекция	1 (производится)



4.3.7 Проверка параметров при помощи платы проверки шпинделя

4.3.7.1 Краткий обзор

При помощи платы проверки Вы можете проконтролировать значения параметров, переданных на модуль усилителя шпинделя. Задайте номера параметров при помощи четырех переключателей настройки на плате проверки и проконтролируйте параметры на пятизначном индикаторе.

4.3.7.2 Проверка параметров

<1> Удерживайте четыре переключателя настройки нажатыми одновременно в течение по крайней мере секунды. На индикаторе отобразится "FFFFF".

<2> Отпустите переключатели и нажмите переключатель "MODE". На индикаторе отобразится "d-00", а система войдет в режим измерения внутренних данных.

<3> Если "0" задан для "d-00", держите нажатыми переключатели "MODE" и "DATA SET" одновременно в течение по крайней мере одной секунды. На индикаторе отобразится "CCCCC".

<4> Отпустите переключатели и нажмите переключатель "MODE". На индикаторе отобразится "F-xxx" и система войдет в режим проверки параметров шпинделя (режим F). (Даже в таком режиме двигатель может работать как обычно.)

<5> Нажимайте переключатель "UP" (ВВЕРХ) или "DOWN" (ВНИЗ), удерживая нажатым переключатель "MODE" (при отображенном "F-xxx"). Число "F-xxx" увеличивается или уменьшается. Задайте внутренний номер параметра, который Вы хотите проверить. Для нахождения соответствия между внутренними номерами параметров и номерами параметров ЧУ, см. перечень параметров в приложении к руководству по параметрам.

<6> Отпустите переключатели. Значение параметра, соответствующего заданному внутреннему номеру, отображается в течение приблизительно одной секунды. (Значения битовых параметров отображаются в шестнадцатеричном представлении.)

4.3.8 Контроль данных при помощи сервонавигатора SERVO GUIDE

4.3.8.1 Краткий обзор

При помощи инструмента настройки системы слежения SERVO GUIDE Вы можете контролировать внутренние данные шпинделя.
Данный подраздел описывает данные шпинделя, которые могут быть проконтролированы при помощи SERVO GUIDE. Также представлены примеры проконтролированных данных. Обратитесь к интерактивной справке для получения подробных пояснений о том, как воспользоваться SERVO GUIDE.

4.3.8.2 Используемые серии и версии

Серия 9D50/B(02) и последующие версии

4.3.8.3 Список данных шпинделя, которые могут быть проконтролированы при помощи SERVO GUIDE

В следующей таблице перечислены данные шпинделя, которые могут быть проконтролированы при помощи SERVO GUIDE.

Тип данных	Описание
SPEED	Скорость вращения двигателя
INORM	Амплитуда тока двигателя
TCMD	Команда вращающего момента
VCMD	Команда скорости двигателя
VERR	Отклонение скорости
WMDAT	Команда перемещения для отдельного контура обратной связи по положению
PERR1	Погрешность по положению 1
ORERR	Погрешность положения при ориентации
PCPOS	Совокупное значение обратной связи по положению
MCMD	Команда перемещения для отдельного цикла соединения
PERR2	Погрешность по положению 2
CSPOS	Совокупное значение обратной связи по положению
SPCMD	Данные команды скорости с ЧПУ
SPCT1	Сигнал управления шпинделем 1
SPCT2	Сигнал управления шпинделем 2
SPST1	Сигнал состояния шпинделя 1
SPST2	Сигнал состояния шпинделя 2
ORSEQ	Данные, относящиеся к процедуре ориентации

4.3.8.4 Об управлении шпинделем и сигналах состояния шпинделя

Как было указано в предыдущем пункте, SERVO GUIDE может использоваться для контроля сигналов PMC (сигналы управления шпинделем 1 и 2 и сигналы состояния шпинделя 1 и 2), которые используются шпинделем.
Перечисленное далее представляет собой конфигурацию данных для сигналов управления шпинделем 1 и 2 и сигналов состояния шпинделя 1 и 2. См. Главу 3, "Сигналы PMC (CNC ↔ PMC)" из документа "РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi" (B-65280EN) для получения пояснений по каждому сигналу.

(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		
#7	**#6**	**#5**	**#4**	**#3**	**#2**	**#1**	**#0**
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR		NRRO	ROTA	INDX

(c) Сигнал состояния шпинделя 1 (SPST1)

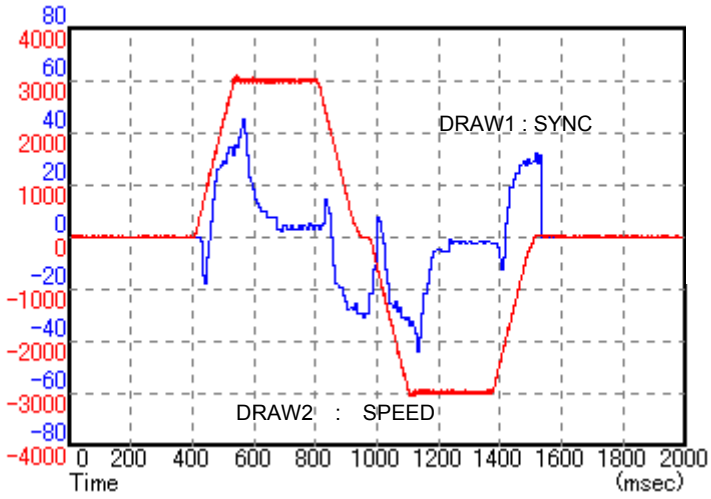
#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
				RCFN	RCHP	CFIN	CHP
#7	**#6**	**#5**	**#4**	**#3**	**#2**	**#1**	**#0**
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

(d) Сигнал состояния шпинделя 2 (SPST2)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
#7	**#6**	**#5**	**#4**	**#3**	**#2**	**#1**	**#0**
			EXOF	SOREN		INCST	PC1DT

4.3.8.5 Пример контролируемых данных

На следующем рисунке представлен пример прокон-тролированных данных (ошибка синхронизации и скорость двигателя при жестком нарезании резьбы метчиком) при помощи SERVO GUIDE.



DRAW1 : SYNC (ошибка синхронизации) *1
DRAW2 : SPEED (скорость двигателя)

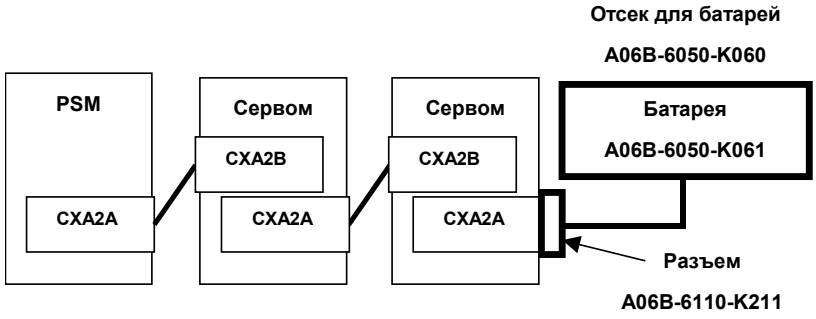
*1 Ошибка синхронизации - выходные данные сервооси.

5 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

5.1 БАТАРЕЯ ДЛЯ АБСОЛЮТНОГО ИМПУЛЬСНОГО ШИФРАТОРА

Устройство батареи для абсолютного импульсного шифратора может быть подключено с использованием [Схемы подключения 1] и [Схемы подключения 2], по которым представлено объяснение ниже. За подробной информацией обратитесь к подразделу 9.3.2.6 "Батарея" в описании (B-63282EN) сервоусилителя FANUC серии αi.

[Схема подключения 1]
Подача питания из батарейного отсека к более чем одному SVM

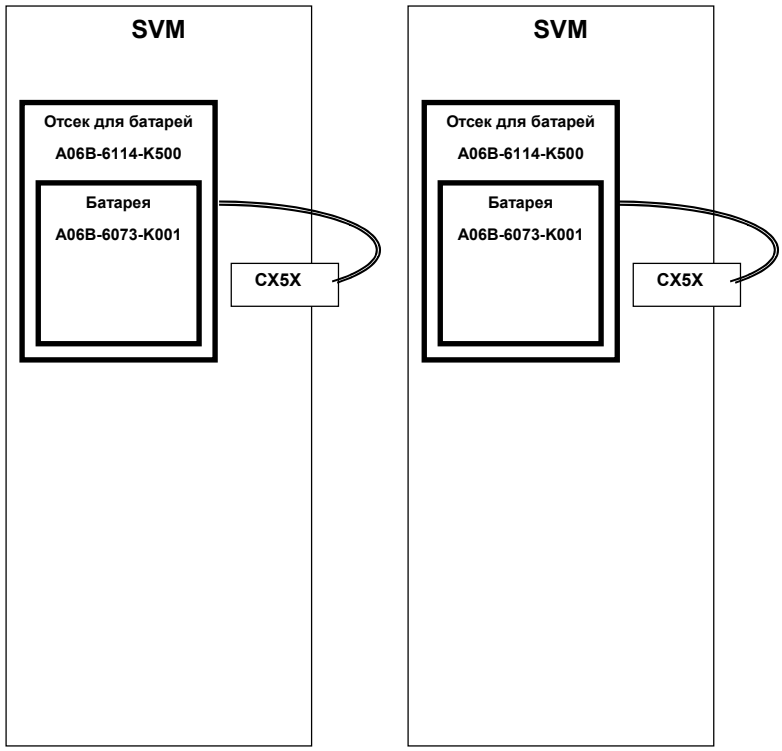


- Если сигнал тревоги APC (абсолютного импульсного шифратора) указывает на низкое напряжение батареи или на напряжение батареи в 0 В, замените батарею.
  Если указано напряжение батареи в 0 В, необходимо сделать возврат к точке отсчета.
- Абсолютный импульсный шифратор с сервомотором серии $\alpha is/\alpha i$ стандартно установлен вместе с резервным конденсатором. Этот резервный конденсатор позволяет обнаруживать абсолютное положение в течение 10 минут. Поэтому нет необходимости выполнять возврат в нулевую точку, если время, в течение которого питание сервоусилителя выключено для замены батареи, составляет 10 минут.
  Напротив, абсолютный импульсный шифратор сервомотора стандартной серии α установлен без резервного конденсатора. Будьте осторожны во время замены батареи для этого импульсного шифратора. См. подробную информацию [Предупреждение ном. 1 по замене батареи] в конце этого раздела.
- Срок службы батарей составляет около двух лет, если они используются при конфигурации с шестью осями с сервомоторами серии $\alpha is/\alpha i$ и один год, если они используются при конфигурации с шестью осями с сервомоторами серии α.
  FANUC рекомендует заменять батареи периодически в соответствии со сроком службы батареи.
- Батарейный отсек состоит из четырех щелочных батарей R20. В устройстве батареи можно использовать промышленные батареи. Дополнительная батарея, предоставляемая FANUC, A06B-6050-K061.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1 Не подключайте более одной батареи к одной и той же линии BATL (B3). Если выходное напряжение между батареями различается, может возникнуть короткое замыкание, в результате чего батарейки сильно нагреются.
2 При установке батареи соблюдайте полярность. Если батарея установлена с неправильной полярностью, она может перегреться, перестать работать или загореться.

[Схема подключения 2] установка каждого SVM с батареями



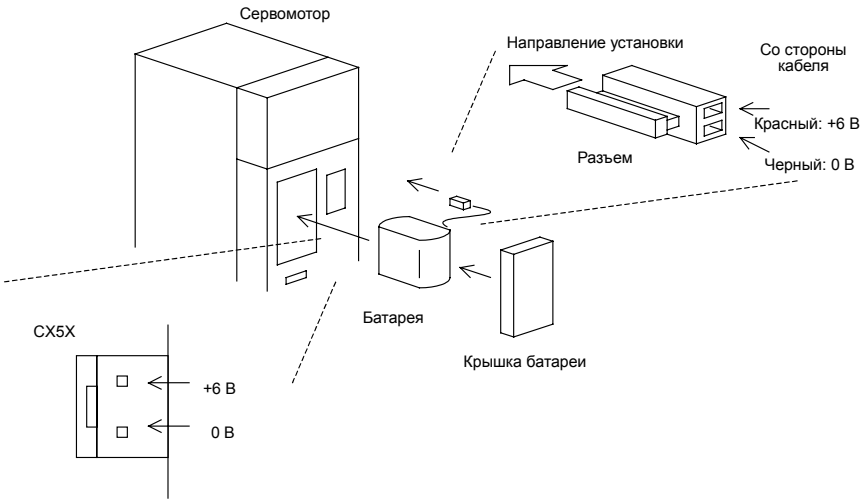
- Если сигнал тревоги APC (абсолютного импульсного шифратора) указывает на низкое напряжение батареи или на напряжение батареи в 0 В, замените батарею (A06B-6073-K001).
  Если указано напряжение батареи в 0 В, необходимо сделать возврат к точке отсчета.
- Абсолютный импульсный шифратор с сервомотором серии $\alpha is/\alpha i$ стандартно установлен вместе с резервным конденсатором. Этот резервный конденсатор позволяет обнаруживать абсолютное положение в течение 10 минут. Поэтому нет необходимости выполнять возврат в нулевую точку, если время, в течение которого питание сервоусилителя выключено для замены батареи, составляет 10 минут.
  Напротив, абсолютный импульсный шифратор сервомотора стандартной серии α установлен без резервного конденсатора. Будьте осторожны во время замены батареи для этого импульсного шифратора. См. подробную информацию [Предупреждение ном. 1 по замене батареи] в конце этого раздела.
- Срок службы батарей составляет два года с серводвигателями серии $\alpha is/\alpha i$ и один год с серводвигателями серии α.
  FANUC рекомендует заменять батареи периодически в соответствии со сроком службы батареи.
- Встроенные батареи отсутствуют в продаже. Их следует покупать у FANUC. Таким образом, FANUC рекомендует Вам иметь запасные батареи.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1 Во время использования встроенных батарей (A06B-6073-K001) не подсоединяйте их к BATL (B3) разъема CXA2A/ CXA2B.
Выходное напряжение различных батарей сервомотора может привести к короткому замыканию, что является причиной сильного нагревания батарей.
2 Не подключайте более одной батареи к одной и той же линии BATL (B3). Если выходное напряжение между батареями различается, может возникнуть короткое замыкание, в результате чего батарейки сильно нагреются.
3 При установке батареи соблюдайте полярность. Если батарея установлена с неправильной полярностью, она может перегреться, перестать работать или загореться.

[Порядок установки для батареи]

(1) Снимите крышку батарей с SVM.
(2) Установите батарею в сервомотор, как показано на рисунке ниже.
(3) Верните на место крышку.
(4) Подсоедините разъем батареи к CX5X серводвигателя.



⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1 Если батарея устанавливается в сервомотор со стороны, с которой тянут кабель, кабель может быть сильно натянут, что может привести к плохому контакту. Поэтому устанавливайте батарею так, чтобы кабель не был сильно натянут.
2 Будьте осторожны с разъемом. См. подробную информацию [Предупреждение ном. 2 по замене батареи] в конце этого раздела.

[Предупреждение ном. 1 по замене батареи]

Импульсный шифратор для серводвигателя серии α стандартно установлен без резервного конденсатора. Чтобы информация по абсолютному положению содержалась в абсолютном импульсном шифраторе, во время замены батареи необходимо, чтобы питание управления было включено. Следуйте процедуре, описанной ниже.

[Порядок замены для батареи]

1. Убедитесь в том, что питание сервомотора включено (горит светодиодный индикатор, состоящий из 7 сегментов, на лицевой панели серводвигателя).
2. Убедитесь в том, что кнопка аварийного останова системы нажата.
3. Убедитесь в том, что двигатель выключен.
4. Убедитесь в том, что светодиодный индикатор нагрузки канала постоянного тока серводвигателя выключен.
5. Извлеките старую батарею и установите новую.
6. Таким образом, замена выполнена. Можно выключить питание системы.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1 Во время замены батареи будьте внимательны, чтобы не коснуться оголенных металлических частей в панели. Особенно будьте внимательны, чтобы не коснуться каких-либо цепей тока, находящихся под высоким напряжением, что может привести к опасности поражения электрическим током.

2 Перед заменой батареи проверьте, чтобы светодиодный индикатор на передней части сервоусилителя, подтверждающий нагрузку цепи постоянного тока, был выключен. Отсутствие этой проверки создает опасность поражения электрическим током.

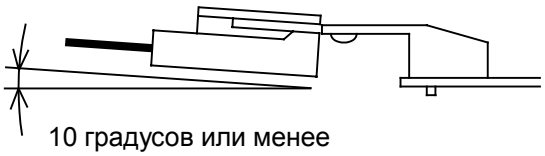
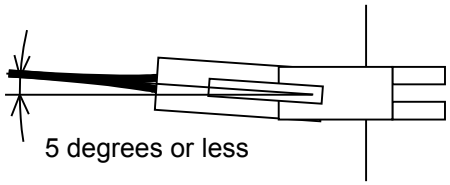
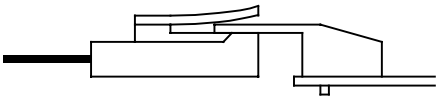
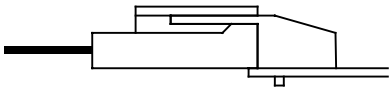
3 При установке батареи соблюдайте полярность. Если батарея установлена с неправильной полярностью, она может перегреться, перестать работать или загореться.

4 Избегайте короткого замыкания между линиями +6 В и 0 В батареи или кабеля. Короткое замыкание может привести к нагреванию батареи, взрыву или пожару.

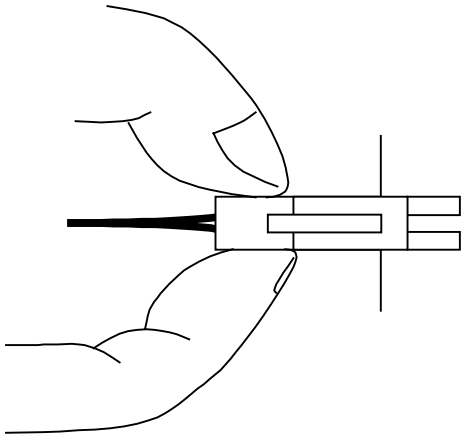
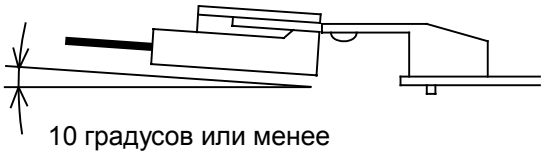
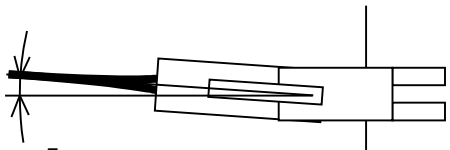
[Предупреждение ном. 2 по замене батареи]

Если к разъему прилагается чрезмерная нагрузка, когда он вставляется или вынимается, может возникнуть плохой контакт. В связи с этим при вставка и отсоединении разъема батареи будьте бережны и не применяйте избыточных усилий при помощи гаечного ключа; просто следуйте инструкциям, представленным в следующей таблице.

(1) Подсоединение разъемов

<1>		Проверьте положение присоединения.
<2>		Вставьте разъем кабеля, слегка приподнимая его.
<5>		Здесь угол разъема кабеля к горизонтали должен быть 5 градусов или менее.
<3>		Пропустив стопорный штифт, вставьте разъем прямо.
<4>		Присоединение разъема завершено.

(2) Отсоединение разъема

<1>		Держите оба края изолятора кабеля и кабеля и тяните их в горизонтальном положении.
<2>	 10 градусов или менее	Вытащите край кабеля, слегка поднимая его.
<3>	 5 градусов или менее	Здесь угол разъема кабеля к горизонтали должен быть 5 градусов или меньше.

5.2 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

Для эксплуатации сервоусилителя в течение длительного времени и для поддержания при этом надлежащих эксплуатационных характеристик и безотказности в работе следует регулярно осуществлять его техобслуживание и контроль.

Цель проверки	Пункт проверки	Цикл проверки		Критерий	Коммен-тарий
		Проце-дура	Периодич-ность		
Условия окружающей среды	Температура окружающего воздуха	O		Снаружи электромагнитного шкафа: 0 - 45° C Внутри электромагнитного шкафа: 0 - 55° C	
Условия окружающей среды	Влажность	O		90%относительной влажности или менее (отклонения не допускаются)	
Условия окружающей среды	Пыль Масляный туман	O		На и вокруг сервоусилителя должны отсутствовать пыль или масляный туман.	
Условия окружающей среды	Контур воздушного охлаждения	O		Нет ли помех в контуре воздушного охлаждения. Работает ли двигатель вентилятора охлаждения.	
Условия окружающей среды	Ненормальная вибрация и шум	O		(1) Нехарактерные звуки или вибрация не должны наблюдаться. (2) Вибрация на или вокруг усилителя не должна превышать 0.5 G.	
Условия окружающей среды	Напряжение блока питания	O		Серия αi : Должно быть в пределах номиналь ного значения (200 - 240 В). Серия α(HV)i : Должно быть в пределах номинального значения (400 - 480 В).	
Усилитель	Общие сведения	O		Исходит ли от усилителя нехарактерный звук или запах.	
Усилитель	Общие сведения	O		Присутствует ли на усилителе пыль или масляный туман. Исходит ли от усилителя нехарактерный звук или запах.	
Усилитель	Винт		O	Незакрепленные винты должны отсутствовать.	
Усилитель	Мотор вентилятора	O		(1) Нормально ли работает двигатель. (2) От двигателя не должна исходить нехарактерная вибрация или звук. (3) На двигателе должны отсутствовать пыль или масляный туман.	(*1)
Усилитель	Разъем		O	Присутствуют ли незакрепленные разъемы.	
Усилитель	Кабель		O	(1) Нет ли следов перегрева в прошлом. (2) Нет ли повреждений обшивки (потери цвета или трещин).	
Внешнее устройство	Магнитный контактор		O	Магнитный контактор не должен дребезжать или вибрировать.	
Внешнее устройство	Прерыватель замыкания на землю		O	В прерывателе должна быть предусмотрена возможность отсечения.	
Внешнее устройство	Реактор пере-менного тока		O	Гудение должно отсутствовать.	

(*1) Обычно, двигатели вентиляторов относятся к планово заменяемым деталям. Если двигатель вентилятора сервоусилителя не работает, то поломка усилителя произойдет не сразу. Однако, Вам следует постоянно осуществлять контроль двигателя вентилятора и заменять его в плановом порядке.

Номер спецификации блока вентилятора

- PSM

Имя PSM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения наружных пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора
PSM-5.5*i*	-	A90L-0001-0441/39	-	-
PSM-11*i* PSM-15*i* PSM-11HV*i* PSM-18HV*i*	-	A90L-0001-0441/39	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
PSM-26*i* PSM-30*i* PSM-37*i*	-	A90L-0001-0441/39	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
PSM-30HV*i* PSM-45HV*i*	A06B-6110-C607	A90L-0001-0441/39 A90L-0001-0511(*2)	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
PSM-55*i* PSM-75HV*i* PSM-100HV*i*	A06B-6110-C607 Используется две.	A90L-0001-0441/39 A90L-0001-0511(*2)	(A06B-6110-C604) Используется две.	A90L-0001-0509 Используется две.

- SVM

(1) 1-ось (SVM1)

Имя SVM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения наружных пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора
SVM1-20*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM1-40*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM1-80*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM1-160*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
SVM1-360*i*	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509

(2) 2-ось (SVM2)

Имя SVM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения наружных пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора
SVM2-4/4*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM2-20/20*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM2-20/40*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM2-40/40*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
SVM2-40/80*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
SVM2-80/80*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
SVM2-80/160*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
SVM2-160/160*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508

(*1) Блок вентилятора представляет собой комплект двигателя вентилятора и крышки для его монтажа. Двигатель вентилятора может быть заменен отдельно от блока вентилятора. Блок вентилятора A06B-6110-C604, заключенный в круглые скобки, не может быть демонтирован снаружи. В связи с этим замените только двигатель вентилятора, который может быть демонтирован снаружи. (См. раздел 4.2, "Как заменить двигатель вентилятора.")

(*2) Для A06B-6110-C607

(3) 3-ось (SVM3)

Имя SVM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения внутренних пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Вентилятор	Мотор вентилятора
SVM3-4/4/4*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM3-20/20/20*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	A90L-0001-0385/T(*2)
SVM3-20/20/40*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-

(4) 1-ось (SVM1-HV*i*)

Имя SVM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения наружных пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора
SVM1-10HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM1-20HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM1-40HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM1-80HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
SVM1-180HV*i*	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
SVM1-360HV*i*	A06B-6110-C607 Используется две.	A90L-0001-0511 Используется две.	(A06B-6110-C604) Используется две.	A90L-0001-0509 Используется две.

(5) 2-ось (SVM2-HV*i*)

Имя SVM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения наружных пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора
SVM2-10/10HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM2-20/20HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SVM2-20/40HV*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
SVM2-40/40HV*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
SVM2-40/80HV*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
SVM2-80/80HV*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508

(*1) Блок вентилятора представляет собой комплект двигателя вентилятора и крышки для его монтажа. Двигатель вентилятора может быть заменен отдельно от блока вентилятора. Блок вентилятора A06B-6110-C604, заключенный в круглые скобки, не может быть демонтирован снаружи. В связи с этим замените только двигатель вентилятора, который может быть демонтирован снаружи. (См. раздел 4.2, "Как заменить двигатель вентилятора.")

(*2) Внутри корпуса SVM3-20/20/20*i* имеется двигатель вентилятора для охлаждения пластин радиатора на силовом транзисторе.

- SPM

Имя SPM	Вентилятор для циркуляции внутреннего воздуха		Вентилятор для охлаждения наружных пластин радиатора	
	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора	Блок вентилятора (*1)	Мотор вентилятора
SPM-2.2*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-
SPM-5.5*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A
SPM-5.5HV*i*	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B
SPM-11*i* SPM-15*i* SPM-11HV*i* SPM-15HV*i*	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
SPM-22*i* SPM-26*i* SPM-30*i* SPM-30HV*i* SPM-45HV*i*	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
SPM-45*i* SPM-55*i* SPM-75HV*i* SPM-100HV*i*	A06B-6110-C607 Используется две.	A90L-0001-0511 Используется две.	(A06B-6110-C604) Используется две.	A90L-0001-0509 Используется две.

(*1) Блок вентилятора представляет собой комплект двигателя вентилятора и крышки для его монтажа. Двигатель вентилятора может быть заменен отдельно от блока вентилятора.
Блок вентилятора A06B-6110-C604, заключенный в круглые скобки, не может быть демонтирован снаружи. В связи с этим замените только двигатель вентилятора, который может быть демонтирован снаружи. (См. раздел 4.2, "Как заменить двигатель вентилятора.")

II. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1 КРАТКИЙ ОБЗОР

В этой части описана процедура поиска и устранения неисправностей для каждого модуля. Прочтите раздел, относящийся к Вашей конкретной неполадке для того, чтобы отыскать причину и принять соответствующие меры.
Прежде всего проверьте номер сигнала тревоги и отображение СОСТОЯНИЕ, которые присутствуют на модуле в каждом списке (номера сигналов тревоги в списке сигналов тревоги ЧПУ) в Главе 2 для того, чтобы отыскать соответствующие подробные сведения в Главе 3. Затем примите соответствующие меры в соответствии с такой подробной информацией.

2 НОМЕРА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 ДЛЯ серии 15*i*

2.1.1 Сигнал тревоги системы слежения

Сигнал тревоги ном.	SVM	PSM	Описание	Коммен-тарии
SV0027			Неправильная настройка цифровых параметров сервосистемы	3.3.6
SV0361			Фазовая погрешность импульсного шифратора (внутр.)	3.3.7 (1)
SV0364			Программная фазовая погрешность (внутр.)	3.3.7 (1)
SV0365			Ошибка светодиода (внутр.)	3.3.7 (1)
SV0366			Ошибка импульсов (внутр.)	3.3.7 (1)
SV0367			Ошибка счетчика (внутр.)	3.3.7 (1)
SV0368			Ошибка последовательных данных (внутр.)	3.3.7 (3)
SV0369			Ошибка передачи данных (внутр.)	3.3.7 (3)
SV0380			Ошибка светодиода (автономн.)	3.3.7 (2)
SV0381			Фазовая погрешность импульсного шифратора (автономн.)	3.3.7 (2)
SV0382			Ошибка счетчика (автономн.)	3.3.7 (2)
SV0383			Ошибка импульсов (автономн.)	3.3.7 (2)
SV0384			Сигнал тревоги программного обеспечения о фазе (автономн.)	3.3.7 (2)
SV0385			Ошибка последовательных данных (автономн.)	3.3.7 (3)
SV0386			Ошибка передачи данных (автономн.)	3.3.7 (3)
SV0387			Ошибка датчика (автономн.)	3.3.7 (2)
SV0421			Ошибка избыточности полузамкнутого цикла	3.3.8
SV0430			Перегрев серводвигателя	3.3.5
SV0431		3	Конвертор: перегрузка основной цепи	3.1.3
SV0432		6	Конвертор: низкое напряжение источника питания системы управления	3.1.6
SV0433		4	Конвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	3.1.4
SV0434	2		Инвертор: низкое напряжение источника питания системы управления	3.2
SV0435	5		Инвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	3.2
SV0436			Программный перегрев (OVC)	3.3.3
SV0437		1	Конвертор: перегрузка по току входной схемы	3.1.1
SV0438	b		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось L)	3.2
SV0438	c		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось M)	3.2
SV0438	d		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось N)	3.2
SV0439		7	Конвертор: высокое напряжение канала постоянного тока	3.1.7
SV0440		H	Конвертор: Избыточная мощность замедления	3.1.11
SV0441			Ошибка смещения тока	3.3.8
SV0442		5	Конвертор: Неполадка предварительной зарядки канала постоянного тока	3.1.5
SV0443		2	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения	3.1.2
SV0444	1		Инвертор: остановился вентилятор внутреннего охлаждения	3.2
SV0445			Программный сигнал тревоги об отключении	3.3.4
SV0446			Аппаратный сигнал тревоги об отключении	Не выдается.
SV0447			Аппаратный сигнал тревоги об отключении (автономн.)	3.3.4

Сигнал тревоги ном.	SVM	PSM	Описание	Коммен-тарии
SV0448			Сигнал тревоги рассогласованной обратной связи	3.3.8
SV0449	8.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось L)	3.2
SV0449	9.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось M)	3.2
SV0449	A.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось N)	3.2
SV0600	8		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось L)	3.2
SV0600	9		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось M)	3.2
SV0600	A		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось N)	3.2
SV0601	F		Инвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.2
SV0602	6		Инвертор: перегрев	3.2
SV0603	8.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH) (ось L)	3.2
SV0603	9.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH) (ось M)	3.2
SV0603	A.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH) (ось N)	3.2
SV0604	P		Ошибка связи между усилителем и модулем	3.2
SV0605		8	Конвертор: Избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SV0606		A	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.1.9
SV0607		E	В основном источнике питания конвертора разрыв фазы	3.1.10

2.1.2 Сигнал тревоги, относящийся к шпинделю

Сигнал тревоги ном.	SPM	PSM	Описание	Коммен-тарии
SP0001	01		Перегрев двигателя	3.4.1
SP0002	02		Избыточное отклонение скорости	3.4.2
SP0003	03		Перегоревший предохранитель канала постоянного тока	3.4.3
SP0004	04	E	В основном источнике питания конвертора разрыв фазы	3.1.10
SP0006	06		Разрыв соединения с датчиком температуры	3.4.4
SP0007	07		Избыточная скорость	3.4.5
SP0009	09		Перегрузка основной цепи/перегрев ИСМ	3.4.6
SP0011	11	7	Конвертор: высокое напряжение канала постоянного тока	3.1.7
SP0012	12		Перегрузка по току канала постоянного тока/сигнал тревоги ИСМ	3.4.7 3.5.1
SP0015	15		Переключение вывода/сигнал тревоги переключения шпинделя	3.4.8
SP098x	18		Ошибка контрольной суммы в программе	3.4.9
SP098x	19		Избыточное смещение тока фазы U цепи обнаружения	3.4.10
SP098x	20		Избыточное смещение тока фазы V цепи обнаружения	3.4.10
SP0021	21		Некорректная установка полярности датчика положения	3.4.11
SP022x	24		Ошибка последовательной передачи данных	3.4.12
SP0027	27		Шифратор положения отсоединен	3.4.13
SP0029	29		Кратковременная перегрузка	3.4.14
SP0030	30	1	Перегрузка по току во входной цепи конвертора	3.1.1
SP0031	31		Сигнал тревоги блокировки двигателя	3.4.15
SP0032	32		Ошибка ОЗУ последовательного соединения LSI	3.4.16
SP0033	33	5	Конвертор: Неполадка предварительной зарядки канала постоянного тока	3.1.5
SP0034	34		Данные параметров за пределами задаваемого диапазона	3.4.17
SP0035	35		Ошибка параметра передаточного числа	3.5.2
SP0036	36		Ошибка переполнения счетчика	3.4.18
SP0037	37		Ошибка параметра датчика скорости	3.4.19
SP0041	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.20
SP0042	42		Не обнаружен сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.21
SP0046	46		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота датчика положения во время нарезания резьбы	3.4.22
SP0047	47		Ошибка сигнала шифратора положения	3.4.23
SP0050	50		Рассчитано избыточное значение для команды скорости при синхронизации шпинделя	3.4.24
SP0051	51	4	Конвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	3.1.4
SP0052	52		Ошибка сигнала ITP I	3.4.25
SP0053	53		Ошибка сигнала ITP II	3.4.25
SP0054	54		Сигнал тревоги перегрузки по току	3.4.26
SP0055	55		Некорректное состояние переключения проводов подачи питания	3.4.27
SP0056	56		остановился вентилятор внутреннего охлаждения	3.4.28
SP0057	57	H	Конвертор: избыточная мощность замедления	3.1.11
SP0058	58	3	Конвертор: перегрузка основной цепи	3.1.3
SP0059	59	2	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения	3.1.2
SP0066	66		Сигнал тревоги соединения шпинделя и усилителя	3.4.29

Сигнал тревоги ном.	SPM	PSM	Описание	Коммен-тарии
SP0069	69		Превышена безопасная скорость	3.4.30
SP0070	70		Некорректные данные об осях	3.4.31
SP0071	71		Некорректный параметр безопасности	3.4.32
SP0072	72		Неподходящая скорость двигателя	3.4.33
SP0073	73		Разрыв соединения с датчиком двигателя	3.4.34
SP0074	74		Сигнал тревоги тестирования ЦП (CPU)	3.4.35
SP0075	75		Сигнал тревоги тестирования CRC	3.4.36
SP0076	76		Функция безопасности не выполняется	3.4.37
SP0077	77		Неподходящий номер оси	3.4.38
SP0078	78		Неподходящий параметр безопасности	3.4.39
SP0079	79		Некорректная операция первоначального тестирования	3.4.40
SP0081	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота датчика двигателя	3.4.41
SP0082	82		Не обнаружено сигнала одного оборота датчика двигателя	3.4.42
SP0083	83		Ошибка сигнала датчика двигателя	3.4.43
SP0084	84		Разрыв соединения с датчиком шпинделя	3.4.44
SP0085	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота датчика шпинделя	3.4.45
SP0086	86		Не обнаружено сигнала одного оборота датчика шпинделя	3.4.46
SP0087	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя	3.4.47
SP0088	88		остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.4.48
SP0097 (МОДЕЛЬ A)			Сигнал тревоги усилителя другого шпинделя	3.4.52
SP0097x	A		Программная ошибка ПЗУ	3.4.49
SP0097x	A1		Программная ошибка ПЗУ	3.4.49
SP0097x	A2		Программная ошибка ПЗУ	3.4.49
SP0098			Сигнал тревоги другого конвертора	3.4.52
SP0098 (МОДЕЛЬ A)	b0		Ошибка связи между усилителем и модулем	3.4.50
SP0098 (МОДЕЛЬ A)	b1	6	Конвертор: низкое напряжение источника питания управления	3.1.6
SP0098 (МОДЕЛЬ A)	b2	8	Конвертор: Избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SP0098 (МОДЕЛЬ A)	b3	2	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.1.9
SP0110 (МОДЕЛЬ B)	b0		Ошибка связи между усилителем и модулем	3.4.50
SP0111 (МОДЕЛЬ B)	b1	6	Конвертор: низкое напряжение источника питания управления	3.1.6
SP0112 (МОДЕЛЬ B)	b2	8	Конвертор: избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
SP0113 (МОДЕЛЬ B)	b3	A	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.1.9
SP0120 (МОДЕЛЬ B)	C0		Сигнал тревоги, относящийся к данным связи	3.4.51
SP0121 (МОДЕЛЬ B)	C1		Сигнал тревоги, относящийся к данным связи	3.4.51
SP0122 (МОДЕЛЬ B)	C2		Сигнал тревоги, относящийся к данным связи	3.4.51
SP0123 (МОДЕЛЬ B)	C3		Ошибка цепи переключения шпинделя	3.4.52

2.2 ДЛЯ серии 16*i*, 18*i*, 20*i*, 21*i*, 0*i* И Power Mate *i*

2.2.1 Сигнал тревоги системы слежения

Сигнал тревоги ном.	SVM	PSM	Описание	Коммен-тарии
361			Фазовая погрешность импульсного шифратора (внутр.)	3.3.7 (1)
364			Программная фазовая погрешность (внутр.)	3.3.7 (1)
365			Ошибка светодиода (внутр.)	3.3.7 (1)
366			Ошибка импульсов (внутр.)	3.3.7 (1)
367			Ошибка счетчика (внутр.)	3.3.7 (1)
368			Ошибка последовательных данных (внутр.)	3.3.7 (3)
369			Ошибка передачи данных (внутр.)	3.3.7 (3)
380			Ошибка светодиода (автономн.)	3.3.7 (2)
381			Фазовая погрешность импульсного шифратора (автономн.)	3.3.7 (2)
382			Ошибка счетчика (автономн.)	3.3.7 (2)
383			Ошибка импульсов (автономн.)	3.3.7 (2)
384			Сигнал тревоги программного обеспечения о фазе (автономн.)	3.3.7 (2)
385			Ошибка последовательных данных (автономн.)	3.3.7 (3)
386			Ошибка передачи данных (автономн.)	3.3.7 (3)
387			Ошибка датчика (автономн.)	3.3.7 (2)
417			Неверный параметр	3.3.6
421			Ошибка избыточности полузамкнутого цикла	3.3.8
430			Перегрев серводвигателя	3.3.5
431		3	Конвертор: перегрузка основной цепи	3.1.3
432		6	Конвертор: низкое напряжение управления	3.1.6
433		4	Конвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	3.1.4
434	2		Инвертор: низкое напряжение источника питания системы управления	3.2
435	5		Инвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	3.2
436			Программный перегрев (OVC)	3.3.3
437		1	Конвертор: перегрузка по току входной схемы	3.1.1
438	b		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось L)	3.2
438	c		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось M)	3.2
438	d		Инвертор: Сигнал тревоги по току для двигателя (ось N)	3.2
439		7	Конвертор: высокое напряжение канала постоянного тока	3.1.7
440		H	Конвертор: Избыточная мощность замедления	2.1.11
441			Ошибка смещения тока	3.3.8
442		5	Конвертор: Неполадка предварительной зарядки канала постоянного тока	3.1.5
443		2	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения	3.1.2
444	1		Инвертор: остановился вентилятор внутреннего охлаждения	3.2
445			Программный сигнал тревоги об отключении	3.3.4
446			Аппаратный сигнал тревоги об отключении	Не выдается
447			Аппаратный сигнал тревоги об отключении (автономн.)	3.3.4
448			Сигнал тревоги рассогласованной обратной связи	3.3.8

Сигнал тревоги ном.	SVM	PSM	Описание	Коммен-тарии
449	8.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось L)	3.2
449	9.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось M)	3.2
449	A.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось N)	3.2
453			Сигнал тревоги программного разъединения (α Импульсный шифратор)	3.3.4
600	8.		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось L)	3.2
600	9.		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось M)	3.2
600	A.		Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось N)	3.2
601	F		Инвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.2
602	6		Инвертор: перегрев	3.2
603	8.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH) (ось L)	3.2
603	9.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH) (ось M)	3.2
603	A.		Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH) (ось N)	3.2
604	P		Ошибка связи между усилителем и модулем	3.2
605		8	Конвертор: Избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
606		A	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.1.9
607		E	В основном источнике питания конвертора разрыв фазы	3.1.10

2.2.2 Сигнал тревоги, относящийся к шпинделю

Сигнал тревоги ном.		SPM	PSM	Описание	Коммен-тарии
9001	7n01	01		Перегрев двигателя	3.4.1
9002	7n02	02		Избыточное отклонение скорости	3.4.2
9003	7n03	03		Перегоревший предохранитель канала постоянного тока	3.4.3
9004	7n04	04	E	В основном источнике питания конвертора разрыв фазы	3.1.10
9006	7n06	06		Разрыв соединения с датчиком температуры	3.4.4
9007	7n07	07		Избыточная скорость	3.4.5
9009	7n09	09		Перегрузка основной цепи/перегрев ИСМ	3.4.6
9011	7n11	11	7	Конвертор: высокое напряжение канала постоянного тока	3.1.7
9012	7n12	12		Перегрузка по току канала постоянного тока/сигнал тревоги ИСМ	3.4.7 3.5.1
9015	7n15	15		Переключение вывода/сигнал тревоги переключения шпинделя	3.4.8
750		18		Ошибка контрольной суммы в программе	3.4.9
750		19		Избыточное смещение тока фазы U цепи обнаружения	3.4.10
750		20		Избыточное смещение тока фазы V цепи обнаружения	3.4.10
9021	7n21	21		Некорректная установка полярности датчика положения	3.4.11
749		24		Ошибка последовательной передачи данных	3.4.12
9027	7n27	27		Шифратор положения отсоединен	3.4.13
9029	7n29	29		Кратковременная перегрузка	3.4.14
9030	7n30	30	1	Перегрузка по току во входной цепи конвертора	3.1.1
9031	7n31	31		Сигнал тревоги блокировки двигателя	3.4.15
9032	7n32	32		Ошибка ОЗУ последовательного соединения LSI	3.4.16
9033	7n33	33	5	Конвертор: Неполадка предварительной зарядки канала постоянного тока	3.1.5
9034	7n34	34		Данные параметров за пределами задаваемого диапазона	3.4.17
9035	7n35	35		Ошибка параметра передаточного числа	3.5.2
9036	7n36	36		Ошибка переполнения счетчика	3.4.18
9037	7n37	37		Ошибка параметра датчика скорости	3.4.19
9041	7n41	41		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.20
9042	7n42	42		Не обнаружен сигнала одного оборота шифратора положения	3.4.21
9046	7n46	46		Ошибка обнаружения сигнала одного оборота датчика положения во время нарезания резьбы	3.4.22
9047	7n47	47		Ошибка сигнала шифратора положения	3.4.23
9050	7n50	50		Рассчитано избыточное значение для команды скорости при синхронизации шпинделя	3.4.24
9051	7n51	51	4	Конвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	3.1.4
9052	7n52	52		Ошибка сигнала ITP I	3.4.25
9053	7n53	53		Ошибка сигнала ITP II	3.4.25
9054	7n54	54		Сигнал тревоги перегрузки по току	3.4.26
9055	7n55	55		Некорректное состояние переключения проводов подачи питания	3.4.27
9056	7n56	56		остановился вентилятор внутреннего охлаждения	3.4.28
9057	7n57	57	H	Конвертор: Избыточная мощность замедления	3.1.11
9058	7n58	58	3	Конвертор: перегрузка основной цепи	3.1.3
9059	7n59	59	2	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения	3.1.2
9066	7n66	66		Сигнал тревоги соединения шпинделя и усилителя	3.4.29

Сигнал тревоги ном.		SPM	PSM	Описание	Коммен-тарии
9069	7n69	69		Превышена безопасная скорость	3.4.30
9070	7n70	70		Некорректные данные об осях	3.4.31
9071	7n71	71		Некорректный параметр безопасности	3.4.32
9072	7n72	72		Неподходящая скорость двигателя	3.4.33
9073	7n73	73		Разрыв соединения с датчиком двигателя	3.4.34
9074	7n74	74		Сигнал тревоги тестирования ЦП (CPU)	3.4.35
9075	7n75	75		Сигнал тревоги тестирования CRC	3.4.36
9076	7n76	76		Функция безопасности не выполняется	3.4.37
9077	7n77	77		Неподходящий номер оси	3.4.38
9078	7n78	78		Неподходящий параметр безопасности	3.4.39
9079	7n79	79		Некорректная операция первоначального тестирования	3.4.40
9081	7n81	81		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота датчика двигателя	3.4.41
9082	7n82	82		Не обнаружен сигнала одного оборота датчика двигателя	3.4.42
9083	7n83	83		Ошибка сигнала датчика двигателя	3.4.43
9084	7n84	84		Разрыв соединения с датчиком шпинделя	3.4.44
9085	7n85	85		Ошибочное обнаружение сигнала одного оборота датчика шпинделя	3.4.45
9086	7n86	86		Не обнаружен сигнала одного оборота датчика шпинделя	3.4.46
9087	7n87	87		Ошибка сигнала датчика шпинделя	3.4.47
9088	7n88	88		остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.4.48
	7n97			Сигнал тревоги усилителя другого шпинделя	3.4.52
	7n98			Сигнал тревоги другого конвертора	3.4.52
749		A		Программная ошибка ПЗУ	3.4.49
749		A1		Программная ошибка ПЗУ	3.4.49
749		A2		Программная ошибка ПЗУ	3.4.49
9110	7n98	b0		Ошибка связи между усилителем и модулем	3.4.50
9111	7n98	b1	6	Конвертор: низкое напряжение источника питания управления	3.1.6
9112	7n98	b2	8	Конвертор: Избыточная рекуперированная мощность	3.1.8
9113	7n98	b3	A	Конвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	3.1.9
9120		C0		Сигнал тревоги, относящийся к данным связи	3.4.51
9121		C1		Сигнал тревоги, относящийся к данным связи	3.4.51
9122		C2		Сигнал тревоги, относящийся к данным связи	3.4.51
9123		C3		Ошибка цепи переключения шпинделя	3.4.52
756, 766				Некорректные данные об осях	3.4.51

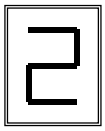
* n соответствует номеру шпинделя.

3 ПОИСК НЕПОЛАДОК И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ

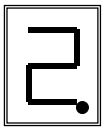
3.1 МОДУЛЬ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (PSM, PSMR)

При возникновении сигнала тревоги на дисплее СОСТОЯНИЕ светодиод ALM загорается красным, а одноразрядный 7-сегментный дисплей отображает код сигнала тревоги и код предупреждения. Значение кода предупреждения совпадает со значением соответствующего кода сигнала тревоги. При отображении кода предупреждения ситуация, приводящая к сигналу тревоги, произойдет через некоторое время. Пока отображается код предупреждения PSM или PSMR остаются в рабочем состоянии.

Пример отображения кода сигнала тревоги



Пример отображения кода предупреждения



3.1.1 Код сигнала тревоги 1 (PSM)

Для PSM-5.5*i* - PSM-15 *i*

(1) Значение
Модуль питания основной цепи (ИСМ) обнаружил некорректное состояние.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Уменьшение напряжения питания управления модуля питания (ИСМ)
→ Замените блок питания.
(b) Несбалансированное входное напряжение питания
→ Уточните данные в спецификации входного источника питания.
(c) Спецификация реактора переменного тока не соответствует используемому PSM.
→ Проверьте PSM и спецификацию реактора переменного тока.
(d) Неполадка ИСП
→ Замените ИСМ.

Для PSM-15*i* - PSM-37*i*

(1) Значение
На вход основной цепи поступил ток с перегрузкой.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Несбалансированное входное напряжение питания
→ Уточните данные в спецификации входного источника питания.
(b) Спецификация реактора переменного тока не соответствует используемому PSM.
→ Проверьте PSM и спецификацию реактора переменного тока.
(c) Неисправен IGBT
→ Замените IGBT.

3.1.2 Код сигнала тревоги 2 (PSM, PSMR)

(1) Значение
Остановился вентилятор охлаждения цепи управления.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Вентилятор охлаждения сломан
Проверьте нормально ли вращается вентилятор охлаждения.
→ Замените его.

3.1.3 Код сигнала тревоги 3 (PSM)

(1) Значение
Температура теплоотвода основной цепи резко возросла.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Сломан вентилятор охлаждения основной цепи.
Проверьте, нормально ли вращается вентилятор охлаждения основной цепи.
→ Замените его.
(b) Скопление пыли
→ Прочистите систему охлаждения пылесосом или промышленным нагнетательным вентилятором.
(c) Перегрузка
→ Проверьте условия эксплуатации.
(d) Неправильная установка печатной платы управления
→ Убедитесь, что передняя пластина задвинута настолько, насколько это возможно. (Данный сигнал тревоги может отображаться, если один из разъемов соединения печатной платы управления и печатной платы питания отошел.)

3.1.4 Код сигнала тревоги 4 (PSM, PSMR)

(1) Значение
В основной цепи упало напряжение постоянного тока (цепь постоянного тока).

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Произошел небольшой сбой в подаче питания.
→ Проверьте источник питания.
(b) Низкое входное напряжение источника питания
→ Уточните данные в спецификацию источника питания.
(c) Источник питания основной цепи может быть отключен при разблокированном состоянии аварийного останова.
→ Проверьте последовательность.

3.1.5 Код сигнала тревоги 5 (PSM, PSMR)

(1) Значение
Конденсатор основной цепи не был повторно заряжен в течение заданного времени.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Подсоединено слишком много блоков SVM и/или SPM.
→ Уточните данные в спецификации PSM.
(b) Короткое замыкание канала постоянного тока.
→ Проверьте соединение.
(c) Токоограничивающий резистор повторной зарядки неисправен.
→ Замените распределительный щиток.

3.1.6 Код сигнала тревоги 6 (PSM, PSMR)

(1) Значение
Уменьшение напряжения источника питания системы управления.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Уменьшение входного напряжения
→ Проверьте источник питания.

3.1.7 Код сигнала тревоги 7 (PSM, PSMR)

(1) Значение
В основной цепи резко возрасло напряжение постоянного тока канала постоянного тока.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Избыточная рекуперированная мощность
PSM не обладает достаточной ёмкостью.
→ Уточните данные в спецификации PSM.
(b) Выходное полное сопротивление источника питания переменного тока слишком высокое.
→ Проверьте выходное полное сопротивление источника питания.
(Нормальным считается, если отклонение напряжения при максимальном времени выхода лежит в пределах 7%)
(c) Источник питания основной цепи может быть отключен при разблокированном состоянии аварийного останова.
→ Проверьте последовательность.

3.1.8 Код сигнала тревоги 8 (PSMR)

(1) Значение
Избыточная рекуперированная мощность в течение короткого времени.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Недостаточное рекуперированное сопротивление
→ Уточните данные в спецификации рекуперированного сопротивления.
(b) Неполадка регенеративной цепи
→ Неисправна регенеративная цепь. Замените PSMR.

3.1.9 Код сигнала тревоги A (PSM)

(1) Значение
Остановился вентилятор охлаждения наружной пластины охлаждения.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Вентилятор охлаждения наружной пластины охлаждения сломан
Проверьте, нормально ли вращается вентилятор охлаждения наружной пластины охлаждения.
→ Замените его.
(b) Неправильная установка печатной платы управления
→ Проверьте установку печатной платы управления. (Данный сигнал тревоги может возникать, если один из разъемов соединения печатной платы управления и печатной платы питания разболтался.)

3.1.10 Код сигнала тревоги E (PSM, PSMR)

(1) Значение
Входной источник питания неправильно работает (неполнофазный режим).

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Входной источник питания работает в неполнофазном режиме.
Проверьте напряжение источника питания.
→ При отсутствии проблем с напряжением источника питания, проверьте точки подключения.

3.1.11 Код сигнала тревоги H (PSMR)

(1) Значение
Температура регенеративного резистора резко возросла.

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Не обнаружено рекуперированное сопротивление
→ Проверьте проводку рекуперированного сопротивления.
(b) Недостаточное рекуперированное сопротивление
→ Уточните данные в спецификации рекуперированного сопротивления.
(c) Избыточная рекуперированная мощность
→ Снизьте частоту, при которой происходит ускорение/замедление.
(d) Остановился вентилятор охлаждения регенеративного резистора
→ Проверьте, не остановился ли вентилятор охлаждения регенеративного резистора.

3.2 МОДУЛЬ СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ

В следующей таблице перечислены сигналы тревоги, относящиеся к сервоусилителю.
См. данную таблицу при сравнении кодов сигналов тревоги ЧПУ, представленных в Главе 2, "Номера сигналов тревоги и краткое описание" вместе с индикацией светодиодов SVM.

Сигнал тревоги	Индикация светодиода	Основная причина	Справочная документация
Инвертор: остановился вентилятор внутреннего охлаждения	1	- Вентилятор не работает. - Разъем двигателя вентилятора или кабель повреждены - Неполадка SVM	3.2.1
Инвертор: низкое напряжение источника питания системы управления	2	- Низкий выход с PSM 24 В источника питания управления. - Разъем/кабель (CXA2A/B) поврежден - Неполадка SVM	3.2.2
Инвертор: низкое напряжение канала постоянного тока	5	- Низкое входное напряжение - Непраильное подсоединение короткой планки канала постоянного тока - Неполадка SVM	3.2.3
Инвертор: перегрев	6	- Двигатель эксплуатируется в жестком режиме. - Температура окружающего воздуха слишком высока. - Неполадка SVM	3.2.4
Инвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора	F	- Вентилятор не работает. - Разъем двигателя вентилятора или кабель повреждены - Неполадка SVM	3.2.5
Ошибка связи между усилителем и модулем	P	- Разъем/кабель (CXA2A/B) поврежден - Неполадка SVM	3.2.6
Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось L)	8	- Короткое замыкание между фазами силовых проводов или замыкание на землю в них - Короткое замыкание между фазами обмотки двигателя или замыкание на землю в них - Неполадка SVM	3.2.7
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось L)	8.	- Короткое замыкание между фазами силовых проводов или замыкание на землю в них - Короткое замыкание между фазами обмотки двигателя или замыкание на землю в них - Неполадка SVM	3.2.8
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось M)	9.		
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ инвертора (ось N)	A.		
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (ОН) (ось L)	8.	- Двигатель эксплуатируется в жестком режиме. - Температура окружающего воздуха слишком высока. - Неполадка SVM	3.2.9
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (ОН) (ось M)	9.		
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (ОН) (ось N)	A.		
Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось L)	b	- Короткое замыкание между фазами силовых проводов или замыкание на землю в них - Короткое замыкание между фазами обмотки двигателя или замыкание на землю в них - Неправильная установка идентификатора двигателя - Неполадка SVM - Неполадка двигателя	3.2.10
Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось M)	c		
Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока (ось N)	d		

Сигнал тревоги	Индикация светодиода	Основная причина	Справочная документация
Инвертор: ненормально работающий источник питания управления	Мигание	- Дефект разъема или кабеля (JF*) - Неполадка двигателя - Неполадка SVM	3.2.11
Инвертор: Ошибка соединения FSSB (COP10B)	U	- Дефект разъема или кабеля (COP10B) - Неполадка SVM - Неисправность ЧПУ	3.2.12
Инвертор: Ошибка соединения FSSB (COP10A)	L	- Дефект разъема или кабеля (COP10A) - Неполадка SVM	3.2.13

3.2.1 Код сигнала тревоги 1

(1) Значение
Инвертор: остановился вентилятор внутреннего охлаждения
(2) Причина и устранение неполадки
(a) Проверьте, не присутствует ли в вентиляторе инородное тело.
(b) Убедитесь, что передняя пластина (печатной платы управления) задвинута настолько, насколько это возможно.
(c) Проверьте, что разъем вентилятора правильно закреплен.
(d) Замените вентилятор.
(e) Замените SVM.

3.2.2 Код сигнала тревоги 2

(1) Значение
Инвертор: низкое напряжение источника питания системы управления
(2) Причина и устранение неполадки
(a) Проверьте трехфазное входное напряжение усилителя (напряжение не должно быть ниже, чем 85% от номинального входного напряжения).
(b) Проверьте выходную мощность 24 В источника питания с PSM (обычно напряжение не должно быть ниже 22.8 В).
(c) Проверьте разъем и кабель (CXA2A/B).
(d) Замените SVM.

3.2.3 Код сигнала тревоги 5

(1) Значение
Инвертор: низкое напряжение канала постоянного тока
(2) Причина и устранение неполадки
(a) Убедитесь, что винты силового кабеля канала постоянного тока (шина) затянуты.
(b) Если сиуация, вызывающая сигнал тревоги низкого напряжения канала постоянного тока, возникает в более чем одном модуле, см. Подраздел 3.1.4, "Код сигнала тревоги 4" для получения пояснений о том, как обнаружить неполадку модуля источника питания.
(c) Если сиуация, вызывающая сигнал тревоги низкого напряжения канала постоянного тока, возникает только в SVM, убедитесь, что лицевая пластина (печатной платы управления) SVM задвинута настолько, насколько это возможно.
(d) Замените SVM, в котором возник данный сигнал тревоги.

3.2.4 Код сигнала тревоги 6

(1) Значение
Инвертор: перегрев
(2) Причина и устранение неполадки
(a) Убедитесь, что двигатель работает в режиме постоянной или меньшей нагрузки.
(b) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
(c) Убедитесь, что температура окружающего воздуха не слишком высока.
(d) Убедитесь, что передняя пластина (печатной платы управления) задвинута настолько, насколько это возможно.
(e) Замените SVM.

3.2.5 Код сигнала тревоги F

(1) Значение
Инвертор: остановился вентилятор охлаждения радиатора
(2) Причина и устранение неполадки
(a) Проверьте, не присутствует ли в вентиляторе инородное тело.
(b) Убедитесь, что передняя пластина (печатной платы управления) задвинута настолько, насколько это возможно.
(c) Проверьте, что разъем вентилятора правильно закреплен.
(d) Замените вентилятор.
(e) Замените SVM.

3.2.6 Код сигнала тревоги P

(1) Значение
Ошибка связи между усилителем и модулем
(2) Причина и устранение неполадки
(a) Проверьте разъем и кабель (CXA2A/B).
(b) Замените печатную плату управления.
(c) Замените SVM.

3.2.7 Код сигнала тревоги 8

(1) Значение
Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока

(2) Причина и устранение неполадки

(a) Отсоедините силовые провода двигателя от SVM и выведите SVM из состояния аварийного останова.

<1> Если отсутствует некорректное состояние, приводящего к сигналу тревоги по току канала постоянного тока
→ Перейдите к (b).

<2> Если имеет место некорректное состояние, приводящего к сигналу тревоги по току канала постоянного тока
→ Замените SVM.

(b) Отсоедините силовые провода двигателя от SVM и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.

<1> Если изоляция повреждена
→ Перейдите к (c).

<2> Если изоляция в порядке
→ Замените SVM.

(c) Отсоедините двигатель от силовых проводов и проверьте, не повреждена ли изоляция двигателя или силовых проводов.

<1> Если изоляция двигателя повреждена
→ Замените двигатель.

<2> Если изоляция любого из силовых проводов повреждена
→ Замените силовый провод.

3.2.8 Коды сигналов тревоги 8., 9., и A

(1) Значение
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Убедитесь, что передняя пластина (печатной платы управления) задвинута настолько, насколько это возможно.
(b) Отсоедините силовые провода двигателя от SVM и выведите SVM из состояния аварийного останова.
<1> Если отсутствует состояние сигнала тревоги ИСМ
→ Перейдите к (b).
<2> Если имеет место состояние сигнала тревоги ИСМ
→ Замените SVM.
(c) Отсоедините силовые провода двигателя от SVM и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
<1> Если изоляция повреждена
→ Перейдите к (c).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените SVM.
(d) Отсоедините двигатель от силовых проводов и проверьте, не повреждена ли изоляция двигателя или силовых проводов.
<1> Если изоляция двигателя повреждена
→ Замените двигатель.
<2> Если изоляция любого из силовых проводов повреждена
→ Замените силовый провод.

3.2.9 Коды сигналов тревоги 8., 9., и A

(1) Значение
Инвертор: Сигнал тревоги ИСМ (OH)

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Убедитесь, что передняя пластина (печатной платы управления) задвинута настолько, насколько это возможно.
(b) Убедитесь, что вентилятор охлаждения теплоотвода работает.
(c) Убедитесь, что двигатель работает в режиме постоянной или меньшей нагрузки.
(d) Убедитесь, что охлаждающая способность шкафа достаточна (проверьте вентиляторы и фильтры).
(e) Убедитесь, что температура окружающего воздуха не слишком высока.
(f) Замените SVM.

3.2.10 Коды сигналов тревоги b, c и d

(1) Значение
Инвертор: Сигнал тревоги по току канала постоянного тока

(2) Причина и устранение неполадки

(a) Проверка параметров системы слежения
Обратившись к руководству по параметрам "СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αis/αi (B-65270EN)," проверьте, имеют ли следующие параметры значения по умолчанию.

Серия 15*i*	ном. 1809	ном. 1852	ном. 1853
Серия 16*i*, 18*i*, 20*i*, 21*i*, 0*i* Power Mate *i*	ном. 2004	ном. 2040	ном. 2041

В противном случае, если ненормальное состояние, приводящее к сигналу тревоги о токе для двигателя, имеет место только при резком ускорении/замедлении, то вероятнее всего, двигатель двигатель эксплуатируется в слишком жестком режиме работы. Увеличьте постоянную времени ускорения/замедления и посмотрите что произойдет.

(b) Убедитесь, что передняя пластина (печатной платы управления) задвинута настолько, насколько это возможно.

(c) Отсоедините силовые провода двигателя от SVM и выведите SVM из состояния аварийного останова.
<1> Если отсутствует ненормальный ток двигателя
→ Перейдите к (c).
<2> Если имеет место ненормальный ток двигателя
→ Замените SVM.

(d) Отсоедините силовые провода двигателя от SVM и проверьте изоляцию между защитным заземлением и силовым проводом двигателя U, V или W.
<1> Если изоляция повреждена
→ Перейдите к (d).
<2> Если изоляция в порядке
→ Замените SVM.

(e) Отсоедините двигатель от силовых проводов и проверьте, не повреждена ли изоляция двигателя или силовых проводов.
<1> Если изоляция двигателя повреждена
→ Замените двигатель.
<2> Если изоляция любого из силовых проводов повреждена
→ Замените силовый провод.

3.2.11 Код сигнала тревоги "-" мигание

(1) Значение
Инвертор: ненормально работающий источник питания управления

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Отсоедините кабель обратной связи (JF*) от SVM, а затем включите питание.
<1> Если мигание продолжается
→ Замените SVM.
<2> Если мигание прекратилось
→ Перейдите к (b).
(b) Отсоедините кабель обратной связи (JF*) от импульсного шифратора, а затем включите питание. (Оставьте кабель со стороны SVM подсоединенным.)
<1> Если мигание продолжается
→ Замените кабель.
<2> Если мигание прекратилось
→ Замените двигатель.

3.2.12 Код сигнала тревоги U

(1) Значение
Инвертор: Ошибка соединения FSSB (COP10B) (ПРИМЕЧАНИЕ)

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Замените оптический кабель SVM (COP10B), который находится ближе всего к ЧПУ, на котором отображается "U" (на Рис. 3.2.12 кабель между UNIT2 и UNIT3).
(b) Замените SVM, который находится ближе всего к ЧПУ, на котором отображается "U" (на Рис. 3.2.12, UNIT3).
(c) Замените SVM со стороны COP10B, который находится ближе всего к ЧПУ, на котором отображается "U" (на Рис. 3.2.12, UNIT2).
(d) Замените плату системы слежения в ЧПУ.

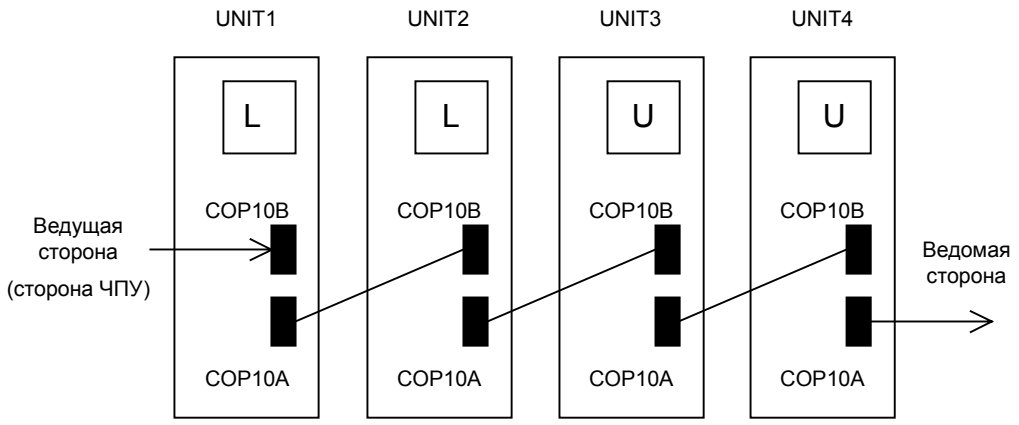


Рис. 3.2.12

ПРИМЕЧАНИЕ
При включении питания ЧПУ, "U" коротко мигает, а затем постоянно загорается "-". Хотя это и не является неполадкой.

3.2.13 Код сигнала тревоги L

(1) Значение
Инвертор: Ошибка соединения FSSB (COP10A)

(2) Причина и устранение неполадки
(a) Замените оптический кабель SVM (COP10A), который находится дальше всего от ЧПУ, на котором отображается "L" (на Рис. 3.2.13 кабель между UNIT2 и UNIT3).
(b) Замените SVM, который находится дальше всего от ЧПУ, на котором отображается "L" (на Рис. 3.2.13, UNIT2).
(c) Замените SVM со стороны COP10A, который находится дальше всего от ЧПУ, на котором отображается "L" (на Рис. 3.2.13, UNIT3).

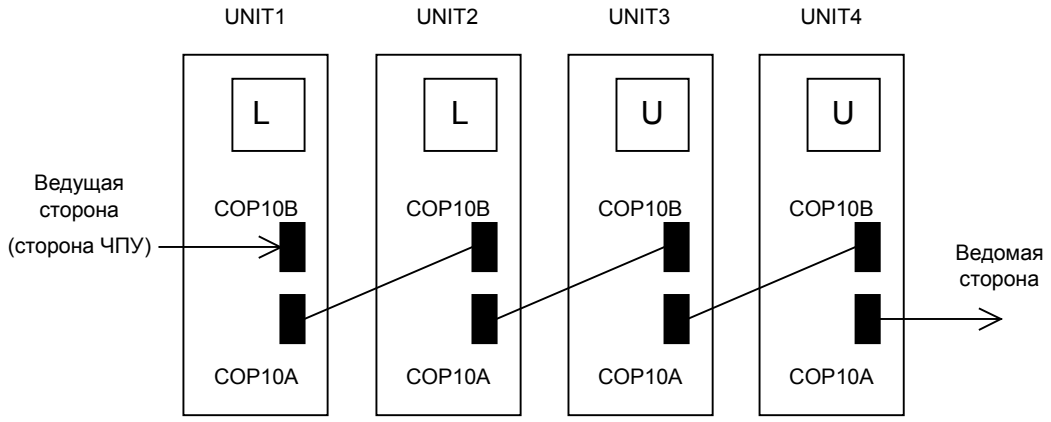


Рис. 3.2.13

3.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ

Если возникает сигнал тревоги системы слежения, то выдается сообщение сигнала тревоги, а сведения о сигнале тревоги также отображаются в окне настройки системы слежения или в окне диагностики. Воспользовавшись таблицей идентификационных обозначений сигналов тревоги, представленной в данном разделе, определите сигнал тревоги и примите соответствующие меры.

3.3.1 Окно настройки системы слежения

Следующая процедура может использоваться для вывода окна настройки системы слежения.
(DPL/MDI Power Mate не имеет окна настройки системы слежения.)

- **Серия 15*i***

  → [CHAPTER] → [SERVO] → [▷] → [SERVO ALARM]

- **Серия 16*i*, 18*i*, 20*i*, 21*i*, 0*i***

  → [SYSTEM] → [▷] → [SV-PRM] → [SV-TUN]

Если окно настройки системы слежения не отображается, задавайте следующий параметр, а затем отключите и повторно включите ЧПУ.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3111								SVS

SVS (#0)=1 (для вывода окна настройки системы слежения)

Подробные сведения о сигнале тревоги

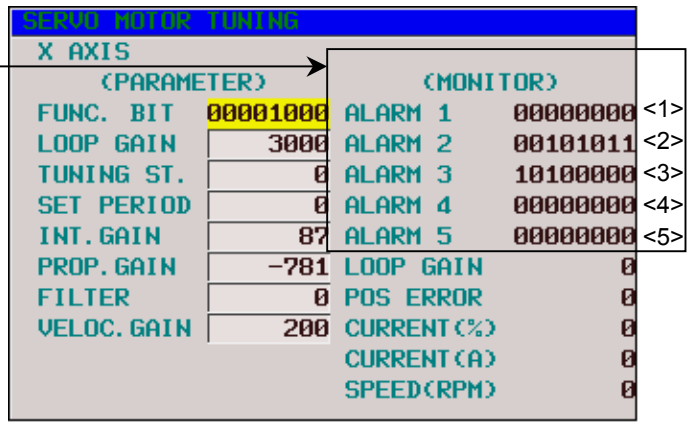


Рис. 3.3.1 (a) Окно настройки системы слежения

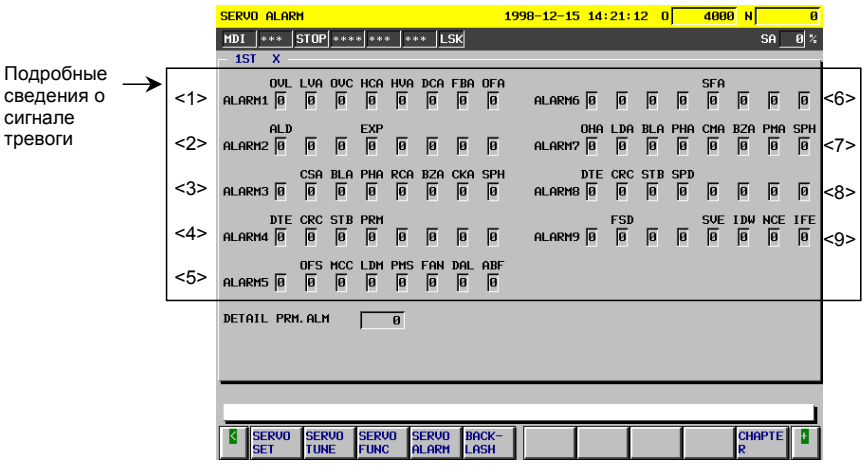


Рис. 3.3.1 (b) Окно сигнала тревоги системы слежения серии 15*i*

В таблице далее приводятся наименования битов сигнала тревоги.

Таблица 3.3.1 Перечень наименований битов сигнала тревоги

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<1> Сигнал тревоги 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Сигнал тревоги 2	ALD			EXP				
<3> Сигнал тревоги 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
<4> Сигнал тревоги 4	DTE	CRC	STB	PRM				
<5> Сигнал тревоги 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
<6> Сигнал тревоги 6					SFA			
<7> Сигнал тревоги 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
<8> Сигнал тревоги 8	DTE	CRC	STB	SPD				
<9> Сигнал тревоги 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

ПРИМЕЧАНИЕ
Пустые поля не представляют кодов сигналов тревоги.

3.3.2 Окно диагностики

Позиции сигнала тревоги в окне настройки системы слежения соответствуют номерам в окне диагностики, представленным в следующей таблице.

Таблица 3.3.2 Соответствие между окном настройки системы слежения и окном диагностики

Сигнал тревоги ном.	Серия 15*i*	Серия 16*i*, 18*i*, 21*i*, 0*i*
<1> Сигнал тревоги 1	Ном. 3014 + 20(X-1)	Ном. 200
<2> Сигнал тревоги 2	3015 + 20(X-1)	201
<3> Сигнал тревоги 3	3016 + 20(X-1)	202
<4> Сигнал тревоги 4	3017 + 20(X-1)	203
<5> Сигнал тревоги 5	————	204
<6> Сигнал тревоги 6	————	———
<7> Сигнал тревоги 7	————	205
<8> Сигнал тревоги 8	————	206
<9> Сигнал тревоги 9	————	———

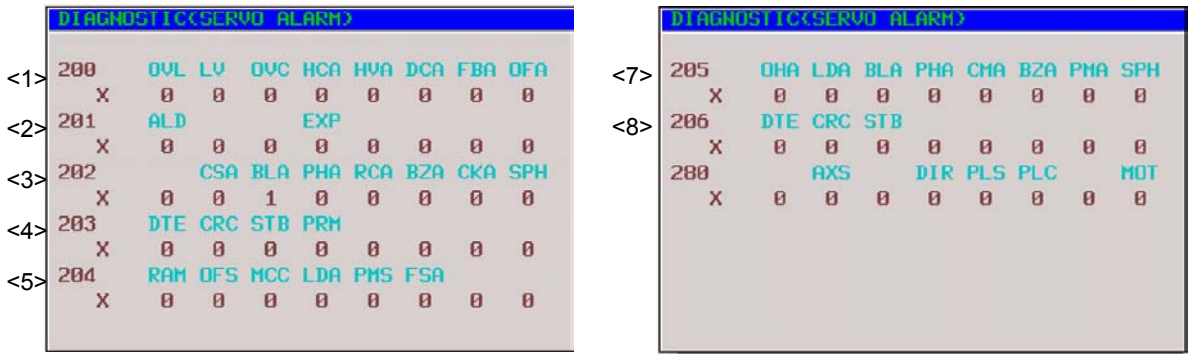


Рис. 3.3.2 Окно диагностики

3.3.3 Сигнал тревоги перегрузки (программный перегрев, OVC)

(Способ идентификационного обозначения сигнала тревоги)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<1> Сигнал тревоги 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA

(Действие)

(1) Убедитесь в том, что двигатель не вибрирует.
⇒ Если двигатель вибрирует, то практически наверняка протекающий в нем ток послужит причиной сигнала тревоги.

(2) Убедитесь, что силовой провод двигателя подсоединен правильно.
⇒ Если подключение неправильное, то ненормальный ток, протекающий в двигателе, станет причиной сигнала тревоги.

(3) Убедитесь, что следующие параметры установлены правильно.
⇒ Сигнал тревоги перегрузк возникает в результате расчета на основе этих параметров. Убедитесь, что они настроены на стандартные значения. Для получения сведений о стандартных значениях, обратитесь к руководству по параметрам СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии α*is*/α*i* (B-65270EN).

Ном. 1877 (FS15*i*) Ном. 2062 (FS16*i*)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC1)
Ном. 1878 (FS15*i*) Ном. 2063 (FS16*i*)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC2)
Ном. 1893 (FS15*i*) Ном. 2065 (FS16*i*)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVCLMT)
Ном. 1785 (FS15*i*) Ном. 2162 (FS16*i*)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC2)
Ном. 1786 (FS15*i*) Ном. 2163 (FS16*i*)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVC22)
Ном. 1787 (FS15*i*) Ном. 2165 (FS16*i*)	Коэффициент защиты от перегрузки (OVCLMT2)

(4) Подсоедините плату проверки к разъему JX5 для измерения формы кривой фактического тока (IR и IS) модуля сервоусилителя. (Данная штырьковая плата проверки отличается от платы для серии α.) Запустите двигатель и измерьте фактические значения токов (IR и IS). Затем сравните результаты измерений с характеристической кривой перегрузки, представленной в "СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии α*is*/α*i* Описания (B-65262EN)," и проверьте, не слишком ли велика нагрузка на станок в сравнении мощностью двигателя. Если фактический ток высок при ускорении/замедлении, то, вероятнее всего, постоянная времени слишком мала.

3.3.4 Сигнал тревоги разъединения обратной связи

(Способ идентификационного обозначения сигнала тревоги)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<1> Сигнал тревоги 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Сигнал тревоги 2	ALD			EXP				
<6> Сигнал тревоги 6					SFA			

FBA	ALD	EXP	SFA	Описание сигнала тревоги	Действие
1	1	1	0	Аппаратное разъединение (автономной фазы A/B)	1
1	0	0	0	Программное разъединение (замкнутый цикл)	2
1	0	0	1	Программное разъединение (αi Импульсный шифратор)	3

(Действие)

Действие 1: Сигнал тревоги возникает, если используется шкала автономной фазы A/B. Проверьте правильность подсоединения датчика фазы A/B.

Действие 2: Сигнал тревоги возникает, если отклонение импульса обратной связи по положению меньше, чем отклонение импульса обратной связи по скорости. Это означает, что такой сигнал тревоги не возникает в полузамкнутом цикле. Проверьте, правильно ли подает импульсы обратной связи по положению автономный датчик. Если импульсы обратной связи по положению выдаются правильно, то рассматривается возникновение ситуации, при которой двигатель в одиночку совершает обороты в обратном направлении в момент начала операции на станке из-за значительного мертвого хода между положением двигателя и положением шкалы.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ном. 1808 (FS15*i*)							TGAL	
Ном. 2003 (FS16*i*)								

TGAL (#1) 1: Использует параметр для уровня обнаружения сигнала тревоги программного разъединения.

Ном. 1892 (FS15*i*)	Уровень сигнала тревоги программного разъединения
Ном. 2064 (FS16*i*)	

Стандартная установка 4: Сигнал тревоги возникает при 1/8 вращения двигателя. Увеличьте данное значение.

Действие 3: Сигнал тревоги возникает при потере синхронизации между данными абсолютного положения, отправка которых производится встроенным импульсным шифратором и данными фазы. Выключите питание ЧПУ, затем выньте и повторно вставьте кабель шифратора импульсов. Если этот сигнал тревоги все еще выдается, замените импульсный шифратор.

3.3.5 Сигнал тревоги о перегреве

(Способ идентификационного обозначения сигнала тревоги)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<1> Сигнал тревоги 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Сигнал тревоги 2	ALD			EXP				

OVL	ALD	EXP	Описание сигнала тревоги	Действие
1	1	0	Перегрев двигателя	1
1	0	0	Перегрев усилителя	1

(Действие)

Действие 1: Если данный сигнал тревоги возникает после продолжительной непрерывной работы, то следует рассмотреть ситуацию, при которой температура двигателя или усилителя слишком высока. Остановите работу на некоторое время, а затем выполните проверку. Если данный сигнал тревоги все еще возникает после отключения питания в течение приблизительно 10 минут и повторного включения после этого, то существует вероятность того, что термостат не исправен. Если данный сигнал тревоги возникает периодически, то увеличьте постоянную времени или увеличьте время останова в программе для того, чтобы избежать увеличение температуры.

3.3.6 Сигнал тревоги неправильной настройка параметров сервосистемы

Сигнал тревоги неправильной настройки параметров системы слежения возникает, если значение настройки лежит за пределами задаваемого диапазона, или если при внутренних расчетах возникает переполнение. Если неправильный параметр обнаружен со стороны системы слежения, то это приведет к сигналу тревоги 4 #4 (PRM) = 1.

(Способ идентификационного обозначения сигнала тревоги)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<4> Сигнал тревоги 4	DTE	CRC	STB	PRM				

Для получения сведений и информации о требуемых действиях при возникновении сигнала тревоги неправильной настройки параметров системы слежения со стороны системы слежения, обратитесь к руководству по параметрам СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αis/αi (B-65270EN).

(Справочная информация)

Способ проверки информации неправильного параметра, обнаруженного со стороны системы слежения

(Для серии 15*i*)

Номер указывается в позиции "Информация неправильного параметра" в окне сигналов тревоги системы слежения (Рис. 3.3.1 (b)).

(Для серии 16*i*, 18*i*, 21*i*, 0*i* и Power Mate *i*)

Номер указывается в ном. 352 окна диагностики.

3.3.7 Сигналы тревоги, относящиеся к импульсному шифратору и автономному последовательному датчику обнаружения

(Биты для идентификационного обозначения сигнала тревоги)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<1> Сигнал тревоги 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
<2> Сигнал тревоги 2	ALD			EXP				
<3> Сигнал тревоги 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
<4> Сигнал тревоги 4	DTE	CRC	STB	PRM				
<5> Сигнал тревоги 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
<6> Сигнал тревоги 6					SFA			
<7> Сигнал тревоги 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
<8> Сигнал тревоги 8	DTE	CRC	STB	SPD				
<9> Сигнал тревоги 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

(1) Для встроенного импульсного шифратора
Сигнал тревоги определяется на основании битов сигналов тревоги 1, 2, 3 и 5. Значение каждого бита указано в таблице далее.

Сигнал тревоги 3							Сигнал тревоги 5		1	Сигнал тревоги 2		Описание сигнала тревоги	Действие
CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH	LDM	PMA	FBA	ALD	EXP		
						1						Сигнал тревоги программной фазы	2
				1								Нулевое напряжение батареи	1
			1						1	1	0	Сигнал тревоги ошибки счета	2
		1										Сигнал тревоги фазы	2
	1											Уменьшение напряжения батареи (предупреждение)	1
								1				Сигнал тревоги ошибки импульса	
							1					Сигнал тревоги ошибки светодиода	

> ⚠ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**
> Если для сигнала тревоги отсутствует номер корректирующего действия, то следует считать, что такой сигнал тревоги вызван неполадкой импульсного шифратора. Замените импульсный шифратор.

(2) Для автономного последовательного датчика обнаружения
Сигнал тревоги определяется на основании битов сигнала тревоги 7. Значение каждого бита указано в таблице далее.

Сигнал тревоги 7								Описание сигнала тревоги	Действие
OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH		
							1	Сигнал тревоги программной фазы	2
						1		Сигнал тревоги ошибки импульса	
					1			Нулевое напряжение батареи	1
				1				Сигнал тревоги ошибки счета	2
			1					Сигнал тревоги фазы	2
		1						Уменьшение напряжения батареи (предупреждение)	1
	1							Сигнал тревоги ошибки светодиода	
1								Сигнал тревоги автономного датчика	**3**

> ⚠ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**
> Если для сигнала тревоги отсутствует номер корректирующего действия, то следует считать, что такой сигнал тревоги вызван неполадкой датчика. Замените датчика.

(Действие)

Действие 1: Сигналы тревоги, относящиеся к батареи

Проверьте подсоединена ли батарея. Если питание подается первый раз после того, как была подсоединена батарея, то возникает сигнал тревоги нулевого напряжения батареи. В этом случае потребуется выключить питание и затем снова включить его. Если данный сигнал тревоги все еще выдается, проверьте напряжение батареи. Если возникает сигнал тревоги уменьшения напряжения батареи, то проверьте напряжение батареи и замените батарею в случае необходимости.

Действие 2: Сигналы тревоги, которые могут быть вызваны помехами

Если сигнал тревоги возникает периодически или после отмены аварийного останова, то, возможно, причиной послужили помехи. В связи с этим обеспечьте защиту от помех. Если точно такой же сигнал тревоги продолжает возникать даже после принятия мер по защите от помех, замените датчик.

Действие 3: Состояние сиггнала тревоги обнаружено автономным датчиком

Если автономный датчик обнаруживает состояние сиггнала тревоги, обратитесь к изготовителю датчика для получения сведений об устранении неполадки.

(3) Сигналы тревоги, относящиеся к последовательному соединению
Сигнал тревоги определяется на основе битов сигналов тревоги 4 и 8.

Сигнал тревоги 4			Сигнал тревоги 8			Описание сигнала тревоги
DTE	CRC	STB	DTE	CRC	STB	
1						Сигнал тревоги, относящийся к связи с последовательным импульсным шифратором
	1					
		1				
			1			Сигнал тревоги, относящийся к связи с автономным последовательным импульсным шифратором
				1		
					1	

Действие: Последовательное соединение устанавливается некорректно. Проверьте, правильно ли подключен и не поврежден ли кабель. Причиной возникновения ошибок CRC или STB могут послужить помехи. В связи с этим обеспечьте защиту от помех. Ошибки CRC и STB всегда возникают после включения питания, платы управления импульсного шифратора или усилителя, или же импульсный модуль могут быть не исправны.

3.3.8 Другие сигналы тревоги

(Способ идентификационного обозначения сигнала тревоги)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
<5> Сигнал тревоги 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF

OFS	DAL	ABF	Описание сигнала тревоги	Действие
		1	Сигнал тревоги рассогласованной обратной связи	1
	1		Сигнал тревоги ошибки избыточности полузамкнутого цикла	2
1			Сигнал тревоги ошибки коррекции по току	3

(Действие)

Действие 1: Сигнал тревоги возникает, если направление перемещения датчика положения становится противоположным направлению перемещения датчика скорости. Проверьте направление вращения автономного датчика. Если направление вращения автономного датчика противоположно направлению вращения двигателя, выполните следующее действие:
Для датчика фазы A/B:
Поменяйте местами точки подключения A и $\overline{A}$.
Для последовательного датчика:
Смените установку направления сигнала автономного датчика на противоположную.

В серии 90B0/G(07) и последующих версиях, следующие настройки приводят к обратным направлениям сигнала в фазе A/B.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ном. 1960 (FS15*i*)								RVRSE
Ном. 2018 (FS16*i*)								

RVRSE (#0) Меняет направление сигнала автономного датчика на противоположное.
0: Не меняет направление сигнала автономного датчика на противоположное.
1: Меняет направление сигнала автономного датчика на противоположное.

Если между двигателем и автономным датчиком происходит значительное искажение, то данный сигнал тревоги может возникать в случае резкого ускорения/замедления. В этом случае измените уровень обнаружения.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ном. 1741 (FS15*i*)							RNLV	
Ном. 2201 (FS16*i*)								

RNLV (#1) Меняет уровень обнаружения сигнала тревоги несоответствия обратной связи.
1: Обнаружен при 1000 об/мин или более
0: Обнаружен при 600 об/мин или более

Действие 2: Сигнал тревоги возникает если расхождение между положением двигателя и положением автономного датчика превышает уровень ошибки избыточности для полузамкнутого цикла. Проверьте, правильно ли задан коэффициент преобразования обратной связи по двойственному положению. Если коэффициент преобразования задан правильно, увеличьте уровень сигнала тревоги. Если сигнал тревоги продолжает возникать после изменения уровня, проверьте направление подсоединения шкалы.

Ном. 1971 (FS15*i*)	**Коэффициент преобразования обратной связи по двойственному положению (числитель)**
Ном. 2078 (FS16*i*)	

Ном. 1972 (FS15*i*)	**Коэффициент преобразования обратной связи по двойственному положению (знаменатель)**
Ном. 2079 (FS16*i*)	

$$\text{Коэффициент преобразования} = \frac{\left(\text{Число импульсов обратной связи за оборот двигателя (единица измерения)}\right)}{1{,}000{,}000}$$

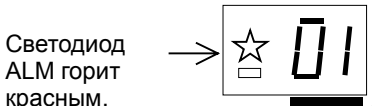
Ном. 1729 (FS15*i*)	**Уровень ошибки для полузамкнутого цикла обратной связи по двойственному положению**
Ном. 2118 (FS16*i*)	

[Setting] Единица измерения. Если задан 0, то обнаружения не происходит.

Действие 3: Значение смещения по току (аналог значения тока в состоянии аварийного останова) токового датчика слишком высокое. Если сигнал тревоги все еще возникает после отключения питания, то токовый датчик не исправен. Для серии αi, замените усилитель.

3.4 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ

При возникновении сигнала тревоги в модуле усилителя шпинделя на дисплее СОСТОЯНИЕ светодиод ALM загорается красным, а двухразрядные 7-сегментные светодиоды отображают код сигнала тревоги.



3.4.1 Код сигнала тревоги 01

Внутренняя температура двигателя превышает заданную температуру.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает во время резания (высокая температура двигателя)
   (a) Проверьте состояние системы охлаждения двигателя.
      <1> Если вентилятор охлаждения двигателя шпинделя остановлен, проверьте источник питания вентилятора охлаждения. Если вентилятор охлаждения опять не включается, замените его новым.
      <2> Если используется двигатель с охлаждающей жидкостью, проверьте систему охлаждения.
      <3> Если температура окружающего воздуха двигателя шпинделя превышает заданную температуру, понизьте температуру окружающего воздуха до температуры, соответствующей спецификации.
   (b) Повторно проверьте режим резания.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает при незначительной нагрузке (высокая температура двигателя)
   (a) Если частота ускорения/замедления слишком высокая. Установите такие условия эксплуатации, чтобы средние показатели, включая мощность при ускорении/замедлении, не превышали постоянной нагрузки.
   (b) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно.
   Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.

(3) Если данный сигнал тревоги возникает в том случае, если температура двигателя низкая
   (a) Кабель обратной связи двигателя шпинделя поврежден. Замените кабель.

(b) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно. Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.

FS15*i*	FS16*i*	Для двигателя серии α	Для двигателя серии αi
3134	4134	0	параметр, относящийся к двигателю

(c) Неисправна печатная плата управления.
Замените печатную плату управления или усилитель шпинделя.

(d) Двигатель (внутренний термостат) не исправен.
Замените двигатель.

3.4.2 Код сигнала тревоги 02

Фактическая скорость двигателя значительно отличается от заданной скорости.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает во время ускорения двигателя

(a) Настройка параметра времени ускорения/замедления не правильна.
Настройте следующий параметр на фактическое время ускорения/замедления для станка с некоторым запасом.

FS15*i*	FS16*i*	Описание
3082	4082	Установка времени ускорения/замедления

(b) Параметр датчика скорости установлен не корректно.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)", чтобы установить правильное значение.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает в случае жесткой нагрузки при резании

(a) Нагрузка при резании превышает выходную мощность двигателя. Проверьте показания измерителя нагрузки и пересмотрите условия эксплуатации.

(b) Параметры для ограничения мощности установлены не корректно. Убедитесь, что настройки следующих параметров соответствуют спецификациям станка и двигателя:

FS15*i*	FS16*i*	Описание
3028	4028	Образец настройки ограничения мощности
3029	4029	Значение ограничения мощности

(c) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.

3.4.3 Код сигнала тревоги 03

Предохранитель канала постоянного тока перегорел. (Недостаточное напряжение канала постоянного тока.) Проверка на данный сигнал тревоги происходит при отмене аварийного останова.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает во время работы шпинделя (вращение)
Вероятно, перегорел предохранитель канала постоянного тока внутри SPM. В связи с этим замените SPM. Данный сигнал тревоги может быть вызван следующим:
<1> Силовой провод накоротко замкнут на землю
<2> Обмотка двигателя накоротко замкнута на землю
<3> Неполадка модулей IGBT или ИСМ

(2) Если входной магнитный контактор PSM однократно включается и выключается при наличии данного сигнала тревоги при отмене аварийного останова, или запускается ЧПУ (Если два шпинделя соединены, то магнитный контактор может не быть включен.)
(a) Проводка канала постоянного тока не подсоединена.
Проверьте проводку канала постоянного тока на предмет дефектов.
(b) Перегорел предохранитель канала постоянного тока внутри SPM.
Замените SPM.

3.4.4 Код сигнала тревоги 06

Датчик температуры работает ненормально, или кабель датчика температуры поврежден.

(1) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.

(2) Кабель поврежден.
Кабель обратной связи поврежден.
Замените кабель.

(3) Неисправна печатная плата управления.
Замените печатную плату управления или усилитель шпинделя.

(4) Термо датчик не исправен.
Замените двигатель (термо датчик).

3.4.5 Код сигнала тревоги 07

Двигатель вращается со скоростью, превышающей 115% (стандартная настройка) от максимально допустимой скорости.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает во время синхронизации шпинделя
Если один из двигателей, работающих при синхронизации шпинделя, отключается (SFR или SRV) и включается повторно, двигатель шпинделя может разогнаться до своей максимальной частоты вращения для того, чтобы устранить погрешность позиционирования, которая была накоплена во время отключения двигателя, что в свою очередь могло привести к возникновению данного сигнала тревоги.
Измените цепную схему таким образом, чтобы данная последовательность не использовалась.

(2) SPM не исправен.
Замените SPM.

3.4.6 Код сигнала тревоги 09

Температура теплоотвода основной цепи SPM резко возрасла. Данный сигнал тревоги возникает для SPM-15*i* и последующих версий. Для SPM-2.2*i* - SPM-11*i*, однако, в аналогичном случае возникает сигнал тревоги 12.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает во время резания (высокая температура теплоотвода)
   (a) Если данный сигнал тревоги возникает при условии, что измеритель нагрузки показывает значение, меньшее, чем значение при постоянной нагрузке усилителя, проверьте состояние охлаждения теплоотвода.
      <1> Если вентилятор охлаждения остановлен, проверьте источник питания (разъем CX1A/B). Если вентилятор охлаждения опять не включается, замените SPM на новый.
      <2> Если температура окружающего воздуха превышает заданную температуру, понизьте температуру окружающего воздуха до температуры, соответствующей спецификации.
   (b) Если данный сигнал тревоги возникает из-за того, что измеритель нагрузки показывает значение, большее, чем значение при постоянной нагрузке усилителя, создайте более оптимальные условия эксплуатации.
   (c) Если теплоотвод с обратной стороны усилителя слишком загрязнен, прочистите теплоотвод, например, при помощи продувки воздухом. Продумайте использование конструкции, которая не позволяет охлаждающей жидкости непосредственно соприкасаться с теплоотводом.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает при незначительной нагрузке (высокая температура теплоотвода)
   (a) Если частота ускорения/замедления слишком высокая. Установите такие условия эксплуатации, чтобы средние показатели, включая мощность при ускорении/замедлении, не превышали постоянной нагрузки.
   (b) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно. Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.

(3) Неправильная установка печатной платы управления
Убедитесь, что передняя пластина задвинута настолько, насколько это возможно. (Данный сигнал тревоги может отображаться, если один из разъемов соединения печатной платы управления и печатной платы питания отошел.)

(4) Если данный сигнал тревоги возникает в том случае, если температура теплоотвода низкая
Замените SPM.

3.4.7 Код сигнала тревоги 12

Крайне высокий ток, протекающий в канала постоянного тока основной цепи.

Для SPM-2.2*i* - SPM-11*i*, данный сигнал тревоги указывает на то, что силовой модуль (ИСМ) основной цепи обнаружил такую ошибку, как избыточная нагрузка, перегрузка по току.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает на SPM-2.2*i* - SPM-11*i*
Также проверьте код сигнала тревоги 09.

(2) Неправильная установка печатной платы управления
Убедитесь, что передняя пластина задвинута настолько, насколько это возможно. (Данный сигнал тревоги может отображаться, если один из разъемов соединения печатной платы управления и печатной платы питания отошел.)

(3) Если данный сигнал тревоги возникает сразу же после команды врщения шпинделя
   (a) Силовой провод двигателя поврежден.
   Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между силовыми проводами двигателя и короткого замыкания на землю, при необходимости, замените силовой провод.
   (b) Обмотка двигателя имеет дефект изоляции. Если двигатель коротко замкнут на землю, замените двигатель.
   (c) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно. Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.
   (d) SPM не исправен. Питающий элемент (IGBT, ИСМ) может быть поврежден. Замените SPM.

(4) Если данный сигнал тревоги возникает во время вращения шпинделя
   (a) Питающий элемент поврежден.
   Питающий элемент (IGBT, ИСМ) может быть поврежден. Замените SPM. Если условия настройки усилителя не удовлетворительны, или происходит недостаточное охлаждение из-за загрязнения теплоотвода, питающие элементы могут быть повреждены.
   Если теплоотвод с обратной стороны усилителя слишком загрязнен, прочистите теплоотвод, например, при помощи продувки воздухом. Продумайте использование конструкции, которая не позволяет охлаждающей жидкости непосредственно соприкасаться с теплоотводом. Сведения об условиях установки, см. в "СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC серии αi - Описания (B-65282EN)."
   (b) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно. Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.
   (c) Ошибка сигнала датчика скорости
   Проверьте форму кривой сигнала датчика шпинделя. Если обнаружена ошибка, произведите настройку или, при необходимости, звмените датчик.

3.4.8 Код сигнала тревоги 15

При контроле переключения выхода или при контроле переключения шпинделя, последовательность операции переключения была выполнена не корректно.
Данный сигнал тревоги возникает если прошла одна или более секунд с момента передачи сигнала запроса переключения (SPSL or RSL) до тех пор, пока сигнал проверки состояния силового провода (MCFN, MFNHG, RCH или RCHHG) осуществляет передачу.

(1) Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
   (a) Магнитный контактор (блок переключения) для переключения силового провода не исправен.
   Если контакт не работает, проверьте источник питания магнитного контактора. Если магнитный контактор все еще не работает, замените магнитный контактор.
   (b) Блок ввода-вывода или проводка для проверки контакта магнитного контактора не исправны.
   Если дефект обнаружен в блоке ввода-вывода или проводке, замените блок ввода-вывода или проводку.
   (c) Последовательность (цепная схема) не правильна.
   Измените последовательность таким образом, чтобы переключение завершалось в течение 1 секунды.

3.4.9 Код сигнала тревоги 18

Контрольная сумма не правильна.
Если возникает данный сигнал тревоги, замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.10 Коды сигналов тревоги 19 и 20

Напряжение смещения фазы U (код сигнала тревоги 19) или цепи обнаружения тока фазы V (код сигнала тревоги 20) крайне высокое. Проверка производится, когда питание включено.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените SPM. Если данный сигнал тревоги возникает сразу после замены печатной платы управления SPM, проверьте подсоединение разъемов между блоком питания и печатной платой управления SPM.

3.4.11 Код сигнала тревоги 21

Заданная полярность датчика положения не правильна.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(a) Проверьте параметр полярности датчика положения (бит 4 параметра ном. 4001).
(b) Проверьте кабель обратной связи датчика положения.

3.4.12 Код сигнала тревоги 24

Данные, переданные через последовательное соединение, между ЧПУ и модулем усилителя шпинделя, содержат ошибку. (Примечание)

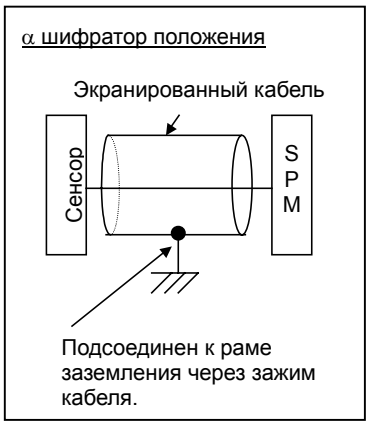
Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(a) Помехи, возникающие между ЧПУ и модулем усилителя шпинделя (подсоединен электрическим кабелем), вызвали ошибку в переданных данных.
Проверьте условие для максимальной длины проводки.
Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi (B-65282EN)" для проверки состояния подключения электрического кабеля.
(b) Помехи оказывают свое влияние из-за того, что соединительный кабель переплетается с силовым проводом.
Если соединительный кабель переплетается с силовым проводом двигателя, отделите их друг от друга.
(c) Кабель поврежден.
Замените кабель.
Если используется адаптер оптического канала ввода-вывода, то адаптер оптического канала или оптический кабель могут быть повреждены.
(d) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.
(e) ЧПУ не исправно.
Замените плату или модуль, относящиеся к последовательному шпинделю.

ПРИМЕЧАНИЕ
Данный сигнал тревоги возникает также и в том случае, если ЧПУ отключено. Хотя это и не является неполадкой.

3.4.13 Код сигнала тревоги 27

Отсоединен сигнал α шифратора положения.



(1) Если данный сигнал тревоги возникает при отключенном двигателе
   (a) Настройка параметра не правильна.
   Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.
   (b) Кабель отсоединен.
   Если точка подключения кабеля обратной связи соответствует правильной, замените кабель.
   (c) SPM не исправен.
   Замените печатную плату управления SPM или SPM.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает при перемещении кабеля
   (a) У разъема плохой контакт, или кабель отсоединен.
   Проводник может быть поврежден. Замените кабель. Если охлаждающая жидкость попала в разъем, прочистите разъем.

(3) Если данный сигнал тревоги возникает при вращении двигателя
   (a) Экранирование кабеля между датчиком и SPM нарушено.
   Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65282EN)" для проверки состояния экранирования кабеля.
   (b) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
   Если кабель между датчиком и SPM переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.

3.4.14 Код сигнала тревоги 29

Избыточная нагрузка (стандартная настройка: показание измерителя нагрузки 9 В) возникает постоянно в течение некоторого периода времени (стандартная настройка: 30 секунд).

(1) Если данный сигнал тревоги возникает во время резания
Проверьте показания измерителя нагрузки и пересмотрите условия резания.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает во время останова
(a) Шпиндель заблокирован.
Проверьте последовательность, чтобы посмотреть происходит ли блокировка шпинделя при задании команды для очень медленного перемещения или при задании ориентации для шпинделя.

(3) Если шпиндель не вращается, как задано (шпиндель вращается с очень медленной скоростью) и данный сигнал тревоги возникает
(a) Настройка параметра не правильна.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.
(b) Порядок фаз силового провода двигателя не правильна.
(c) Кабель обратной связи двигателя поврежден.
Проверьте правильность подсоединения сигналов фазы A/B.
(d) Кабель обратной связи двигателя поврежден.
Вращайте двигатель вручную, чтобы посмотреть отображается ли скорость в разделе скорости двигателя в окне диагностики ЧПУ или на плате проверки шпинделя. Если индикации скорости не происходит, замените кабель или датчик шпинделя (или двигатель).

(4) Если шпиндель не вращается как заданно (шпиндель совсем не вращается) и данный сигнал тревоги возникает
(a) Силовой провод двигателя поврежден.
Проверьте, правильно ли подсоединен силовой провод двигателя. Если выполняется переключение шпинделя или переключение выхода, проверьте, включен ли магнитный контактор.
(b) SPM не исправен.
Замените SPM.

3.4.15 Код сигнала тревоги 31

Двигатель не вращается как задано и останавливается или вращается с очень низкой скоростью.

(1) Если двигатель вращается с очень низкой скоростью и данный сигнал тревоги возникает
   (a) Настройка параметра не правильна.
   Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.
   (b) Порядок фаз двигателя неправилен.
   Проверьте, чтобы последовательность фаз двигателя была верной.
   (c) Кабель обратной связи двигателя поврежден. Проверьте правильность подсоединения сигналов фазы A/B.
   (d) Кабель обратной связи двигателя поврежден.
   Вращайте двигатель вручную, чтобы посмотреть отображается ли скорость в разделе скорости двигателя в окне диагностики ЧПУ или на плате проверки шпинделя. Если индикации скорости не происходит, замените кабель или датчик шпинделя (или двигатель).

(2) Если двигатель совсем не вращается, и данный сигнал тревоги возникает
   (a) Последовательность блокировки шпинделя не правильна.
   Проверьте последовательность, чтобы посмотреть заблокирован ли шпиндель.
   (b) Силовой провод поврежден.
   Проверьте, правильно ли подсоединен силовой провод к двигателю. Если выполняется переключение обмотки или переключение выхода, проверьте, включен ли магнитный контактор.
   (c) SPM не исправен.
   Замените SPM.

3.4.16 Код сигнала тревоги 32

Память LSI для последовательного соединения не исправна. Проверка производится, когда питание включено.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.17 Код сигнала тревоги 34

Данные параметра были заданы за пределами задаваемого диапазона.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
   Подсоедините плату проверки шпинделя.
   В противном случае на плате проверки шпинделя отображается "AL-34" и "F-xxx". "F-xxx" указывает на то, что номер параметра за пределами задаваемого диапазона. Для получения сведений о соответствии номеров параметров ЧПУ и "F-xxx" обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)."

3.4.18 Код сигнала тревоги 36

Ошибка переполнения счетчика.

(1) Настройка параметра не правильна.
   (a) Передаточное число, заданное в параметре, неправильно.
   Проверьте, не задано ли чрезмерно большое передаточное число.
   (b) Настройка коэффициента усиления по положению не правильна. Если данные передаточного числа верны, увеличьте коэффициент усиления по положению.

FS15*i*	FS16*i*	Описание
от 3056 до 3059	от 4056 до 4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем
от 3060 до 3063	от 4060 до 4063	Коэффициент усиления по положению при ориентации
от 3065 до 3068	от 4065 до 4068	Коэффициент усиления по положению в режиме системы слежения/синхронизации шпинделя
от 3069 до 3072	от 4069 до 4072	Коэффициент усиления по положению в контуре управления Cs

(2) Ошибка последовательности
   (a) Проверьте, отключен ли двигатель (при отключении SFR/SRV) в режиме регулирования по положению (жесткое нарезание резьбы, контур управления Cs или синхронизации шпинделя).

3.4.19 Код сигнала тревоги 37

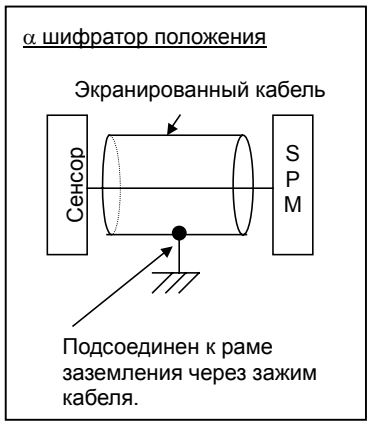
После ввода сигнала аварийного останова, двигатель ускоряется без замедления. Данный сигнал тревоги возникает также в тех случаях, если двигатель не обесточен (двигатель не обесточен полностью), если время ускорения/замедления (настройка исходного параметра: 10 секунд) истекло после ввода сигнала аварийного останова.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Настройка параметра датчика скорости не верна.
   Обратившись к главе 1 руководства по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)", задайте правильное время.
(b) Настройка параметра времени ускорения/замедления не правильна.
   Проверьте заданное значение параметра и фактическое время ускорения/ замедления, затем задайте фактическое время ускорения/замедления плюс запас.

FS15*i*	FS16*i*	Описание
3082	4082	Установка времени ускорения/замедления

3.4.20 Код сигнала тревоги 41

Положение, в котором генерируется сигнал одного оборота α шифратора положения, не правильно.



Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(a) Настройка параметра не правильна.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.

(b) Шифратор положения α не исправен.
Проверьте сигнал Z шифратора положения. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените шифратор положения.

(c) Экранирование кабеля между датчиком и SPM нарушено.
Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65282EN)" для проверки состояния экранирования кабеля.

(d) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
Если кабель между датчиком и SPM переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.

(e) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.21 Код сигнала тревоги 42

Не выдается сигнал одного оборота α шифратора положения.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(a) Настройка параметра не правильна.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.

(b) Шифратор положения α не исправен.
Проверьте контрольный штырек PSD на плате проверки шпинделя. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените соединительный кабель и шифратор положения.

(c) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.22 Код сигнала тревоги 46

Сигнал одного оборота шифратора положения не может быть обнаружен обычным путем во время резьбонарезания.

Устраните неполадку так же, как и в случае кода сигнала тревоги 41.

3.4.23 Код сигнала тревоги 47

Подсчитанное значение α импульсов сигнала шифратора положения не правильно.

Для фаз A и B для шифратора положения предусмотрен подсчет импульсов обратной связи 4096 на/об. на оборот шпинделя. SPM проверяет счетчики импульсов фаз A и B соответствующие шифратору положения каждый раз при генерации сигнала одного оборота. Данный сигнал тревоги возникает, если число импульсов оказывается за пределами заданного диапазона.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает при перемещении кабеля (как в случае при перемещении шпинделя)
Проводник может быть поврежден. Замените кабель. Если охлаждающая жидкость попала в разъем, прочистите разъем.

(2) Поиск и устранение неполадок в других случаях
(a) Настройка параметра не правильна.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.
(b) Экранирование кабеля между датчиком и SPM нарушено. Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65282EN)" для проверки состояния экранирования кабеля.
(c) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя. Если кабель между датчиком и SPM переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.
(d) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.24 Код сигнала тревоги 50

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

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Настройка параметров для установки передаточного числа не правильна. Проверьте, не задано ли чрезмерно большое передаточное число.
(b) Предел настройки коэффициента усиления по положению
Если заданы правильные данные для передаточного числа, то увеличьте значение коэффициента усиления по положению при синхронизации шпинделя.

FS15*i*	**FS16*i***	**Описание**
от 3056 до 3059	от 4056 до 4059	Передаточное число между шпинделем и двигателем
от 3065 до 3068	от 4065 до 4068	Коэффициент усиления по положению в режиме системы слежения/ синхронизации шпинделя

3.4.25 Коды сигналов тревоги 52 и 53

Сигнал синхронизации (ITP) при передаче данных во время соединения на и с ЧПУ остановлен.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.
(b) ЧПУ не исправно.
Замените плату или модуль, относящиеся к последовательному шпинделю.

3.4.26 Код сигнала тревоги 54

Был обнаружен значительный ток, протекающий в двигателе в течение длительного периода времени.

Устраните неполадку так же, как и в случае кода сигнала тревоги 29.

3.4.27 Код сигнала тревоги 55

При контроле переключения шпинделя или контроле переключения выхода продолжается несоответствие между сигналом запроса переключения (SPSL or RSL) и сигналом проверки состояния силового провода (MCFN, MFNHG, RCH или RCHHG) во время включения двигателя.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Магнитный контактор (блок переключения) для переключения силового провода не исправен.
Если контакт не работает, проверьте источник питания магнитного контактора. Если магнитный контактор все еще не работает, замените магнитный контактор.
(b) Блок ввода-вывода или проводка для проверки контакта магнитного контактора не исправны.
Если дефект обнаружен в блоке ввода-вывода или проводке, замените блок ввода-вывода или проводку.
(c) Последовательность (цепная схема) не правильна.
Измените последовательность таким образом, чтобы переключение не выполнялось во время активации. Сведения о сигналах, см. в "СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC серии αi - Описания (B-65282EN)."

3.4.28 Код сигнала тревоги 56

Остановился вентилятор охлаждения секции цепи управления.

(a) Неправильная установка печатной платы управления
Убедитесь, что передняя пластина задвинута настолько, насколько это возможно. (Данный сигнал тревоги может отображаться, если один из разъемов соединения печатной платы управления и печатной платы питания отошел.)
(b) Замените SPM или внутренний вентилятор охлаждения.

3.4.29 Код сигнала тревоги 66

Ошибка возникла во время соединения (разъем JX4) шпинделя с усилителем.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Проверьте соединение между шпинделем и усилителем.
(b) Замените кабель.

3.4.30 Код сигнала тревоги 69

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Данные сигнал тревоги возникает, если в режиме сигнала безопасности C (запрос на открытие защитного ограждения был введен, чтобы открыть защитное ограждение) скорость вращения двигателя шпинделя превышает безопасную скорость.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Если защитное ограждение открыто, проверьте безопасную скорость.
(b) Проверьте параметр безопасной скорости.
(c) Замените печатную плату управления SPM.

3.4.31 Код сигнала тревоги 70

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Состояние соединения усилителя шпинделя не соответствует настройке аппаратного обеспечения.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Проверьте соединение SPM и его настройку.
(b) Замените плату ЦП или печатную плату управления SPM.

3.4.32 Код сигнала тревоги 71

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Возникла ошибка параметра безопасности.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги
(a) Повторно установите параметр безопасности.
(b) Замените плату ЦП или печатную плату управления SPM.

3.4.33 Код сигнала тревоги 72

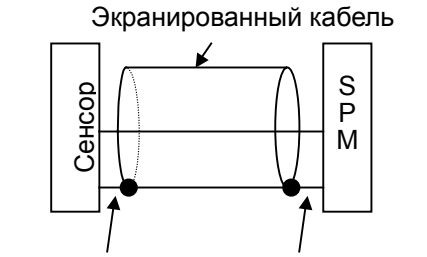
Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Результат проверки скорости усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки скорости ЧПУ.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените плату ЦП в ЧПУ или печатную плату управления SPM.

3.4.34 Код сигнала тревоги 73

Сигнал датчика двигателя отсоединен.

Датчик MZ*i* или BZ*i*



(1) Если данный сигнал тревоги возникает при отключенном двигателе
   (a) Настройка параметра не правильна.
   Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.
   (b) Кабель отсоединен.
   Замените кабель.
   (c) Датчик настроен некорректно.
   Подрегулируйте сигнал датчика. Если сигнал датчика не может быть отрегулирован правильно, или если сигнал датчика не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
   (d) SPM не исправен.
   Замените печатную плату управления SPM или SPM.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает при перемещении кабеля (как в случае при перемещении шпинделя)
Проводник может быть поврежден. Замените кабель. Если охлаждающая жидкость попала в разъем, прочистите разъем.

(3) Если данный сигнал тревоги возникает при вращении двигателя
   (a) Экранирование кабеля между датчиком и SPM нарушено.
   Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi (B-65282EN)" для проверки состояния экранирования кабеля.
   (b) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
   Если кабель между датчиком и SPM переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.

3.4.35 Код сигнала тревоги 74

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Диагностик ЦП не завершается нормально.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.36 Код сигнала тревоги 75

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Возникла ошибка при диагностике CRC.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.37 Код сигнала тревоги 76

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Функция безопасноти шпинделя не выполняется.

Если возникает сигнал тревоги, замените печатную плату управления SPM.

3.4.38 Код сигнала тревоги 77

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Результат проверки номера оси усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки номера оси ЧПУ.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените плату ЦП в ЧПУ или печатную плату управления SPM.

3.4.39 Код сигнала тревоги 78

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
Результат проверки параметра безопасности усилителя шпинделя не совпадает с результатом проверки параметра безопасности ЧПУ.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените плату ЦП в ЧПУ или печатную плату управления SPM.

3.4.40 Код сигнала тревоги 79

Данный сигнал тревоги может возникнуть только, если задействована двойная проверка безопасности.
При первоначальной диагностике была обнаружена нестабильность работы.

Если возникает данный сигнал тревоги, замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.41 Код сигнала тревоги 81

Положение, в котором генерируется сигнал одного оборота датчика двигателя, не правильно.

(1) Если используется внешний сигнал одного оборота
   (a) Настройки параметров не правильны.
   Убедитесь, что данные передаточного числа совпадают со спецификацией станка.

FS15*i*	FS16*i*	Описание
3171 3173	4171 4173	Знаменатель передаточного числа между датчиком двигателя и шпинделем
3172 3174	4172 4174	Числитель передаточного числа между датчиком двигателя и шпинделем

   (b) Проскальзывание между шпинделем и двигателем
   Убедитесь в отсутствии проскальзывания между шпинделем и двигателем. Внешний сигнал одного оборота не может быть применим при соединении клиновым ремнем.

(2) Поиск и устранение неполадок в других случаях
   (a) Настройка параметра не правильна.
   Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.
   (b) Датчик (датчик MZ*i* или датчик BZ*i*) неправильно отрегулирован.
   Подрегулируйте сигнал датчика. Если сигнал датчика не может быть отрегулирован правильно, или если сигнал датчика не отслеживается, замените соединительный кабель и датчик.
   (c) Экранирование кабеля между датчиком и SPM нарушено.
   Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi (B-65282EN)" для проверки состояния экранирования кабеля.
   (d) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя.
   Если кабель между датчиком и SPM переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.
   (e) SPM не исправен.
   Замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.42 Код сигнала тревоги 82

Не выдается сигнал одного оборота датчика двигателя.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(a) Настройка параметра не правильна.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.

(b) Датчик MZ*i* или датчик BZ*i* неправильно отрегулирован.
Отрегулируйте датчик. Если датчик не может быть отрегулирован, или если датчик не находится, замените соединительный кабель и датчик.

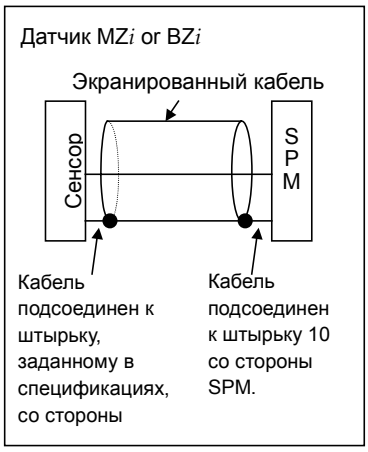
(c) Внешний сигнал одного оборота не правилен.
Проверьте контрольный штырек EXTSC1 на плате проверки шпинделя. Если при каждом обороте сигнал не генерируется, замените соединительный кабель и шифратор положения.

(d) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.43 Код сигнала тревоги 83

SPM проверяет счетчики импульсов фаз A и B каждый раз при генерации сигнала одного оборота. Данный сигнал тревоги возникает, если число импульсов оказывается за пределами заданного диапазона.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает при перемещении кабеля (как в случае при перемещении шпинделя)
Проводник может быть поврежден. Замените кабель. Если охлаждающая жидкость попала в разъем, прочистите разъем.



(2) Поиск и устранение неполадок в других случаях

(a) Настройка параметра не правильна.
Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии αi (B-65280EN)" для проверки параметров настройки датчика.

(b) Датчик MZ*i* или датчик BZ*i* неправильно отрегулирован.
Отрегулируйте датчик. Если датчик не может быть отрегулирован, или если датчик не находится, замените соединительный кабель и датчик.

(c) Экранирование кабеля между датчиком и SPM нарушено.
Обратитесь к разделу "Подключение" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi (B-65282EN)" для проверки состояния экранирования кабеля.

(d) Сигнальный кабель переплетается с силовым проводом серводвигателя. Если кабель между датчиком и SPM переплетается с силовым проводом серводвигателя, отделите их друг от друга.

(e) SPM не исправен.
Замените печатную плату управления SPM или SPM.

3.4.44 Код сигнала тревоги 84

Сигнал датчика шпинделя был отсоединен.
Обратитесь к коду сигнала тревоги 73 для поиска и устранения неполадки данного сигнала тревоги.

3.4.45 Код сигнала тревоги 85

Сигнал одного оборота датчика шпинделя возник в неправильном положении.
Обратитесь к коду сигнала тревоги 81 для поиска и устранения неполадки данного сигнала тревоги.

3.4.46 Код сигнала тревоги 86

Не подан сигнал одного оборота датчика шпинделя
Обратитесь к коду сигнала тревоги 82 для поиска и устранения неполадки данного сигнала тревоги.

3.4.47 Код сигнала тревоги 87

Сигнал датчика шпинделя не стабилен.
Обратитесь к коду сигнала тревоги 83 для поиска и устранения неполадки данного сигнала тревоги.

3.4.48 Код сигнала тревоги 88

Вентилятор охлаждения радиатора не работает.
Если возникает данный сигнал тревоги, замените вентилятор охлаждения радиатора SPM.

3.4.49 Коды сигналов тревоги A, A1 и A2

Программа управления не работает.
Ошибка была обнаружена, когда программа управления работала.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает в том случае, питание усилителя шпинделя отключено.
   (a) Неправильная спецификация программного обеспечения
   (b) Дефектная печатная плата
   Замените печатную плату управления SPM или SPM.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает в том случае, когда двигатель включен.
   (a) Влияние помех
   Обратитесь к разделу "Монтаж" документа "Описания СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ FANUC серии αi (B-65282EN)" для проверки заземляющего провода. Если сигнальный провод датчика шпинделя переплетается с каким-либо из силовых проводов двигателя, то разъедините их.

3.4.50 Код сигнала тревоги b0

Возникла ошибка при соединении модулей усилителей (SPM, SVM и PSM).

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(1) Если данный сигнал тревоги возникает сразу после включения блока питания ЧПУ
   (a) Проверьте способ соединения разъемов друг с другом.
   Обычно, CXA2A и CXA2B должны образовывать пару.
   (b) Кабель поврежден.
   Проверьте номер соединительного штырька. При наличии какой-либо проблемы устраните ее.
   В противном случае замените кабель.
   (c) PSM, SVM или SPM не исправен.
   Замените SPM, SVM или PSM. В противном случае замените печатную плату управления SPM, SVM или PSM.

3.4.51 Коды сигналов тревоги C0, C1 и C2

Возникла ошибка в данных, переданных через последовательное соединение между ЧПУ и модулем усилителя шпинделя.

Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

(a) SPM не исправен.
   Замените печатную плату управления SPM или SPM.
(b) ЧПУ не исправно.
   Замените плату или модуль, относящиеся к последовательному шпинделю.

3.4.52 Код сигнала тревоги C3

При переключении шпинделя обнаружено рассогласование между сигналом запроса переключения (SPSL) и внутренним состоянием цепи переключения сигнала датчика шпинделя/двигателя (подмодуль SW).

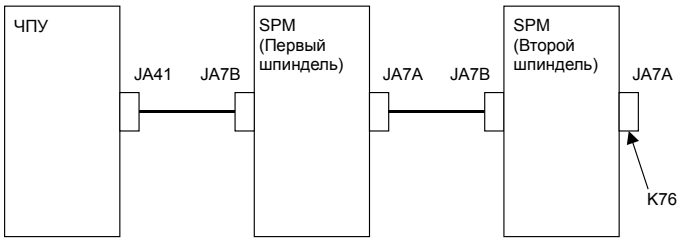
Устранение неполадки при возникновении данного сигнала тревоги

Подмодуль SW (SSW) неисправен.
Замените подмодуль SW (SSW).

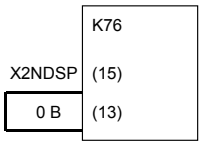
3.4.53 Другие сигналы тревоги

(1) Если дисплей состояния SPM равен 4, 11, 30, 33, 51, 57, 58, b1, b2 или b3
Такой дисплей состояния говорит о том, что в PSM возникло состояние сиггнала тревоги. Проверьте дисплей состояния PSM и см. раздел 2.3.

(2) О сигналах тревоги ЧПУ 756 и 766 (неверный номер оси)
Данные сигналы тревоги может возникнуть только, если задействована функция двойной проверки безопасности. Если данный сигнал тревоги возникает, убедитесь в том, что K76, описанный далее, подключен в разъем JA7A второго шпинделя. Если используется только первый шпиндель, то необходимость в K76 отсутствует. Если проводка в порядке, замените печатную плату управления SPM.



Сведения о K76



20-штырьковый
полшаговый разъем

3.5 МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ СЕРИИ αC*i*

Данный раздел описывает те коды сигналов тревоги для серии αC*i*, которые требуют другого порядка действий при поиске и устранении неполадок, чем те же самые коды сигналов тревоги серии α*i* , даже если номера сигналов тревоги совпадают.
Для пояснений в отношении кодов сигналов тревоги, которые здесь не приводятся, см. описания соответствующих номеров, данные в разделе 2.4 "Модуль усилителя шпинделя."

3.5.1 Код сигнала тревоги 12

Обнаружен избыточный ток двигателя.
Крайне высокий ток, текающий в канале постоянного тока основной цепи.

Для SPMC-2.2*i* - 15*i*
Перегрузка, перегрузка по току или низкое напряжение блока питания управления было обнаружено в силовом модуле (ИСМ) основной цепи.

(1) Если данный сигнал тревоги возникает на SPM-2.2*i* - SPM-15*i*
Также проверьте код сигнала тревоги 09.

(2) Если данный сигнал тревоги возникает сразу же после команды врщения шпинделя
   (a) Силовой провод двигателя поврежден.
   Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между силовыми проводами двигателя и короткого замыкания на землю, при необходимости, замените силовой провод.
   (b) Изоляция обмотки двигателя повреждена.
   Если двигатель коротко замкнут на землю, замените двигатель.
   (c) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно.
   См. руководство по параметрам "ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65280EN)."
   (d) SPMC не исправен.
   Питающий элемент (IGBT, ИСМ) может быть поврежден. Замените SPMC.

(3) Если данный сигнал тревоги возникает во время вращения шпинделя
   (a) Проскальзывание ремня
   Вероятно, существует проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем. Очистите приводные барабаны и отрегулируйте натяжение ремня.
   (b) Параметры, относящиеся к двигателю, установлены не корректно. Обратитесь к руководству по параметрам "ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ШПИНДЕЛЯ FANUC серии α*i* (B-65280EN)" для проверки параметров, относящихся к двигателю.

(c) SPMC не исправен.
Питающий элемент (IGBT, ИСМ) может быть поврежден. Замените SPMC. Если условия настройки усилителя не удовлетворительны, или происходит недостаточное охлаждение из-за загрязнения теплоотвода, питающие элементы могут быть повреждены. Если теплоотвод с обратной стороны усилителя слишком загрязнен, прочистите теплоотвод, например, при помощи продувки воздухом. Продумайте использование конструкции, которая не позволяет охлаждающей жидкости непосредственно соприкасаться с теплоотводом.
Сведения об условиях установки, см. в "СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ FANUC серии αi - Описания (B-65282EN)."

3.5.2 Код сигнала тревоги 35

Существует значительная разница между скоростью двигателя, рассчитанной с шифратора положения, и скоростью двигателя, рассчитанной при помощи программного обеспечения шпинделя.

(1) Если сигнал тревоги возникает при вводе команды вращения
(a) Ошибка в параметре настройки шифратора положения
Правильно задайте биты, соответствующие зависимости между направлением вращения шифратора положения и направлением вращения шпинделя, а также между направлением вращения шпинделя и направлением вращения двигателя.

FS15*i*	**FS16*i***	**Описание**
3000#0	4000#0	Направления вращения шпинделя и двигателя шпинделя
3001#4	4001#4	Направление монтажа датчика шпинделя (шифратора положения)

(b) Неправильная настройка параметра передаточного числа
Проверьте, не задано ли неправильное передаточное число. Данное значение используется для преобразования скорости шифратора положения в скорость двигателя. Убедитесь, что значения задаются правильно.

FS15*i*	**FS16*i***	**Описание**
от 3056 до 3059	от 4056 до 4059	Данные передаточного числа шпиндель-двигатель

(c) Ошибка сигнала сцепление/передача
Убедитесь, что введенные сигналы сцепление/передача (CTH1A, CTH2A) правильны в том, что касается фактически выбранной передачи.

	FS15*i*	FS16*i*	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Первый шпиндель	G227	G070					**CTH1A**	**CTH2A**		
Второй шпиндель	G235	G074					**CTH1B**	**CTH2B**		

(d) Проскальзывание ремня между шпинделем и двигателем шпинделя
Выполните регулировку, чтобы проскальзывания ремня между шпинделем и двигателем шпинделя не возникало.

(2) Если сигнал тревоги возникает во время операции резания
Произошла перегрузка для уменьшения скорости двигателя. Пересмотрите режим резания.

4 КАК ЗАМЕНИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

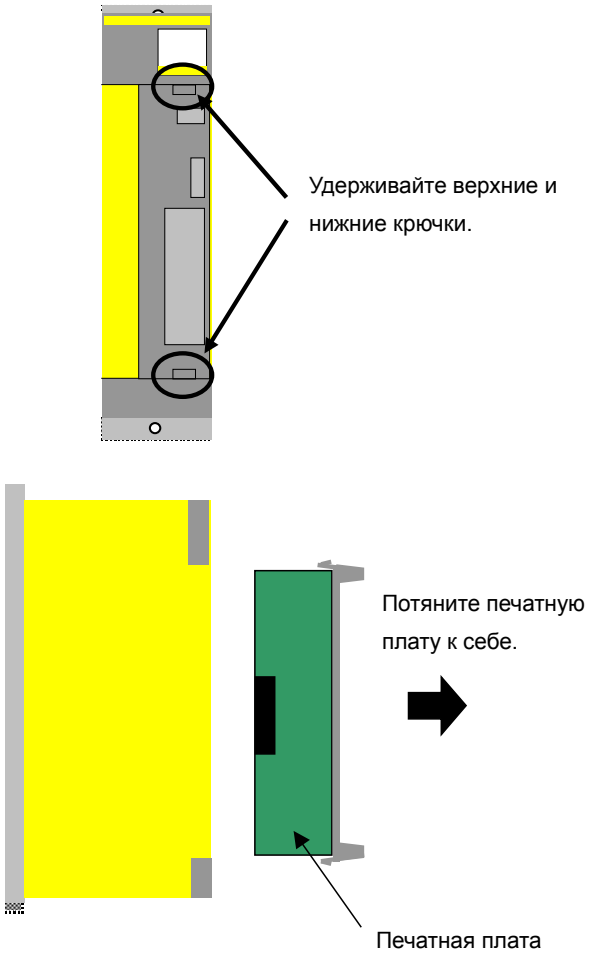
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Перед заменой предохранителей или печатных плат, убедитесь, что светодиод перезарядки по ходу работы (красный) отключен.

Перед заменой предохранителей или печатных плат, просмотрите таблицу, представленную далее для того, чтобы выяснить, какой раздел или подраздел данного руководства содержит информацию о соответствующих процедурах замены.

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Если предохранитель перегорает, то, вероятнее всего, при подаче питания к устройству (такому как датчик), подсоединенному к сервоусилителю, присутствует короткое замыкание.
После того, как Вы убедитесь в том, что со всеми устройствами, подсоединенными к сервоусилителю, все в порядке, замените предохранитель.
Если Вы не устранили причину, то, вероятнее всего, предохранитель опять перегорит.
2 Не используйте предохранители, поставляемые не FANUC.
3 Перед заменой предохранителя, сверьте маркировку на нем с маркировкой на печатной плате. Будьте внимательны, чтобы не вставить предохранитель с неправильным номинальным значением.

4.1 КАК ЗАМЕНИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

В серии αi печатная плата может быть вынута и ставлена из лицевой панели сервоусилителя.
Процедура изъятия/вставки печатной платы одинакова для PSM, SVM и SPM.



Для того, чтобы вставить печатную плату, повторите вышеуказанную процедуру в обратном порядке.
Убедитесь, что верхние и нижние крючки входят в корпус.
Если печатная плата не вставлена полностью, то корпус остается приподнятым. Вытяните печатную плату и вставьте ее повторно.

4.1.1 Номер для заказа печатной платы

PSM

Модель	Номер для размещения заказа
PSM-5.5*i* to -15*i* PSM-11HV*i* to -18HV*i*, 100HV*i*	A20B-2100-0760
PSM-26*i* to -55*i* PSM-30HV*i* to -75HV*i*	A20B-2100-0761

SVM

- SVM1

Модель	Номер для размещения заказа
SVM1-20*i* - -160*i*	A20B-2100-0740
SVM1-360*i*	A20B-2100-0830
SVM1-10HV*i* - -80HV*i*	A20B-2100-0740
SVM1-180HV*i*	A20B-2100-0831
SVM1-360HV*i*	A20B-2100-0830

- SVM2

Модель	Номер для размещения заказа
SVM2-4/4*i* - -160/160*i*	A20B-2100-0741
SVM2-10/10HV*i* - -80/80HV*i*	A20B-2100-0741

- SVM3

Модель	Номер для размещения заказа
SVM2-4/4/4*i* - -20/20/40*i*	A20B-2100-0742

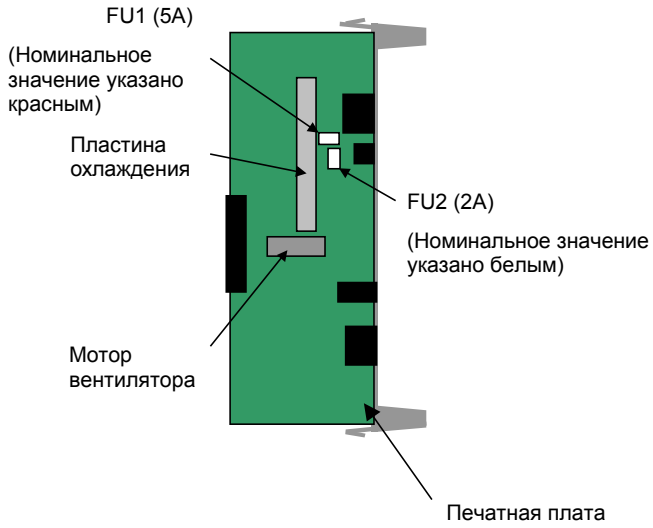
SPM

Модель	Номер для размещения заказа
SPM-2.2*i* - -55*i* ТИП A SPM-5.5HV*i* - -100HV*i* ТИП A	A20B-2100-0800
SPM-2.2*i* - -55*i* ТИП B SPM-5.5HV*i* - -100HV*i* ТИП B	A20B-2100-0801
SPMC-2.2*i* - -22*i*	A20B-2100-0802

4.1.2 Расположение предохранителей

4.1.2.1 PSM

На печатной плате PSM существует два различных предохранителя. Будьте внимательны, чтобы не перепутать их номиналы во время замены.



Спецификация предохранителей

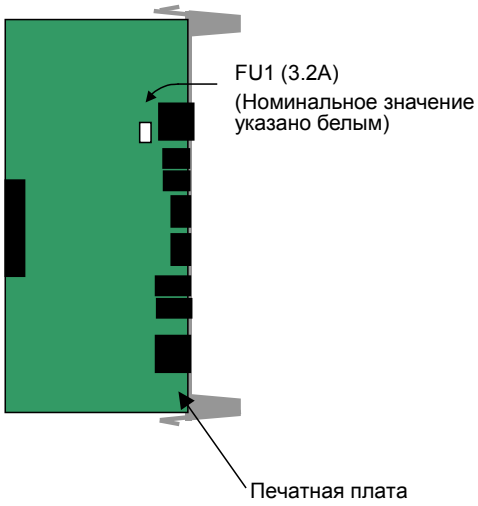
Символ	Номер для размещения заказа
FU1	A60L-0001-0359
FU2	A60L-0001-0176/2.0A

4.1.2.2 SVM

На печатной плате SVM присутствует один предохранитель.

(1) A20B-2100-074*

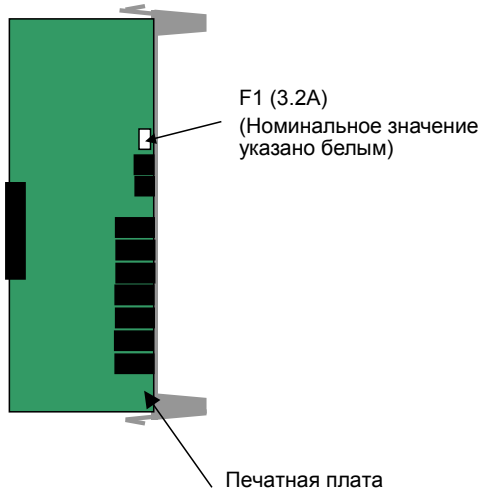
(2) A20B-2100-083*



Спецификация предохранителей

Символ	Номер для размещения заказа
FU1	A60L-0001-0290/LM32C

4.1.2.3 SPM



Спецификация предохранителей

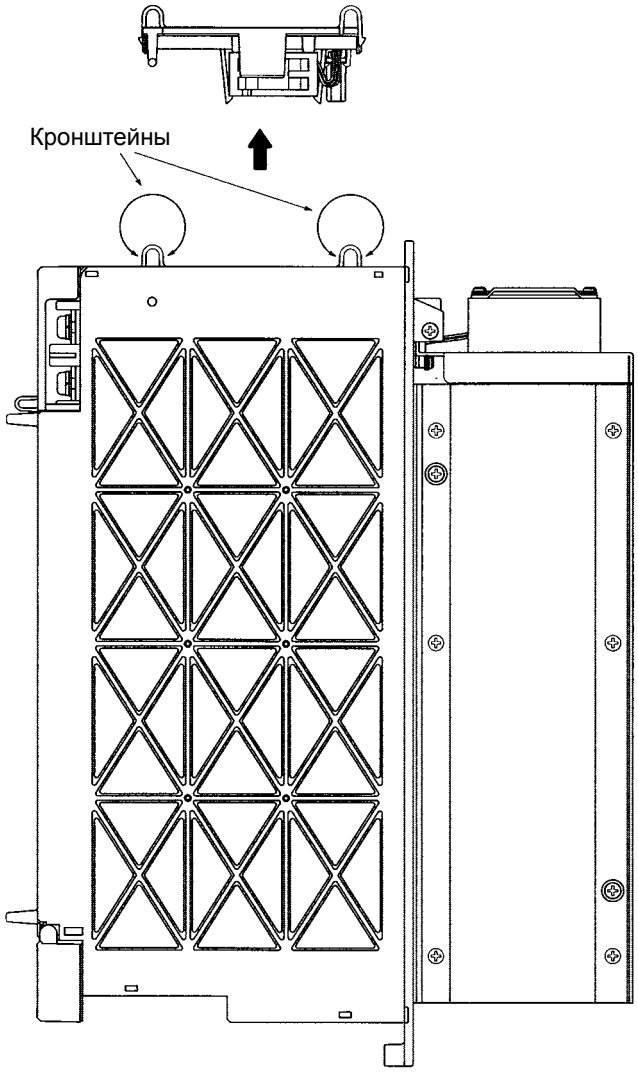
Символ	Номер для размещения заказа
F1	A60L-0001-0290/LM32C

4.2 КАК ЗАМЕНИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА

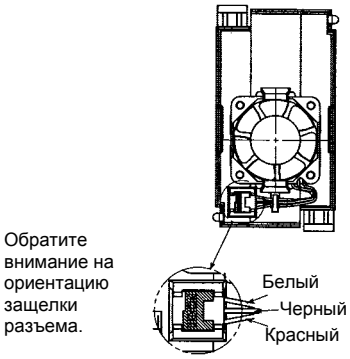
4.2.1 Процедура замены двигателя внутреннего вентилятора, одинаковая для блоков 60, 90 и 150 мм ширины

1 Удерживая два кронштейна на блоке вентилятора, поднимите блок вентилятора в направлении стрелки (по направлению вправо на рисунке).

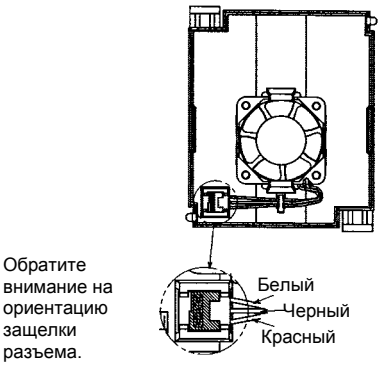
Удерживая два кронштейна на блоке вентилятора, поднимите блок вентилятора в направлении стрелки (по направлению вправо на рисунке).



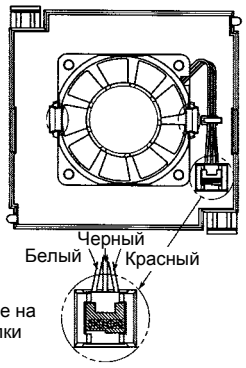
При замене двигателя вентилятора обратите внимание на его ориентацию и ориентацию разъема.



Блок вентилятора (для блока 60 мм ширины)



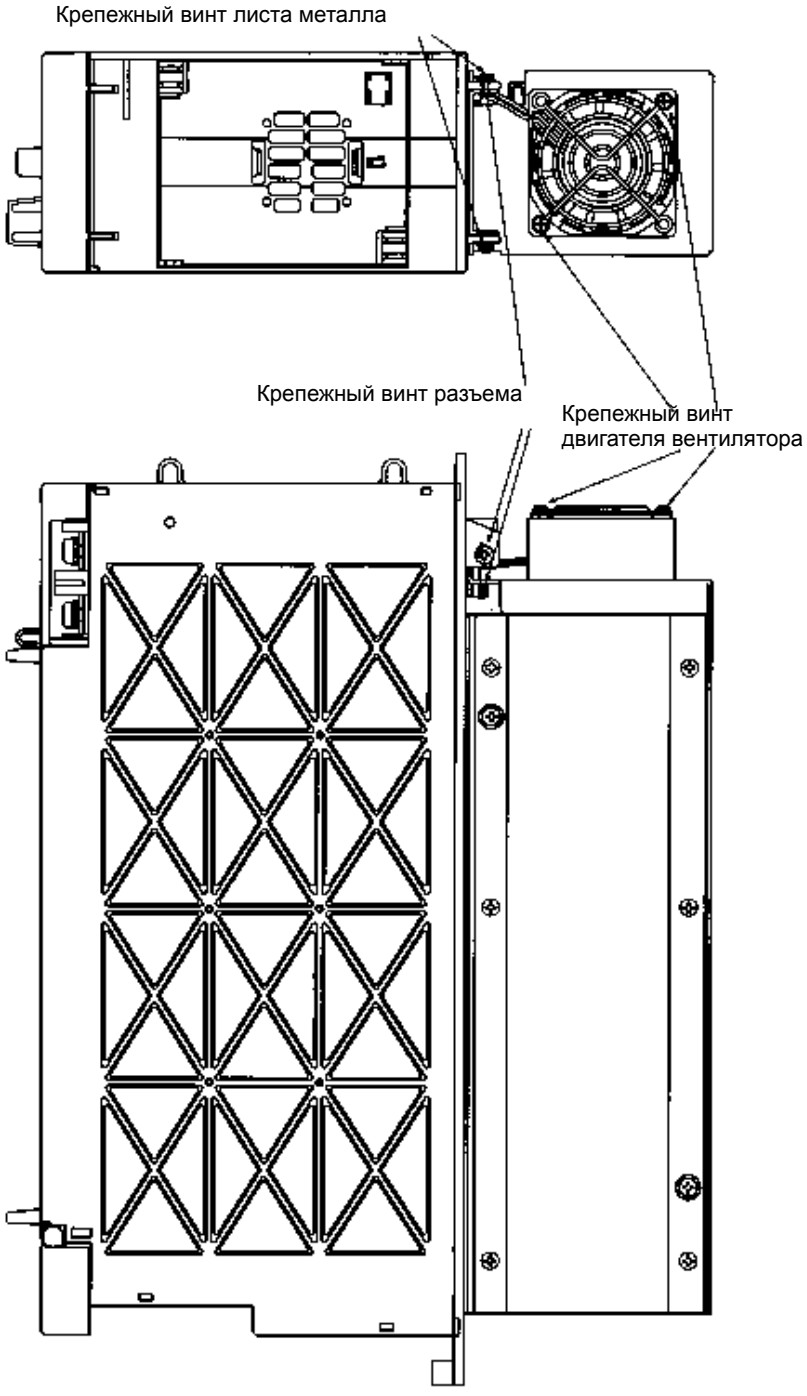
Блок вентилятора (для блока 90 мм ширины)



Блок вентилятора (для блока 150 мм ширины)

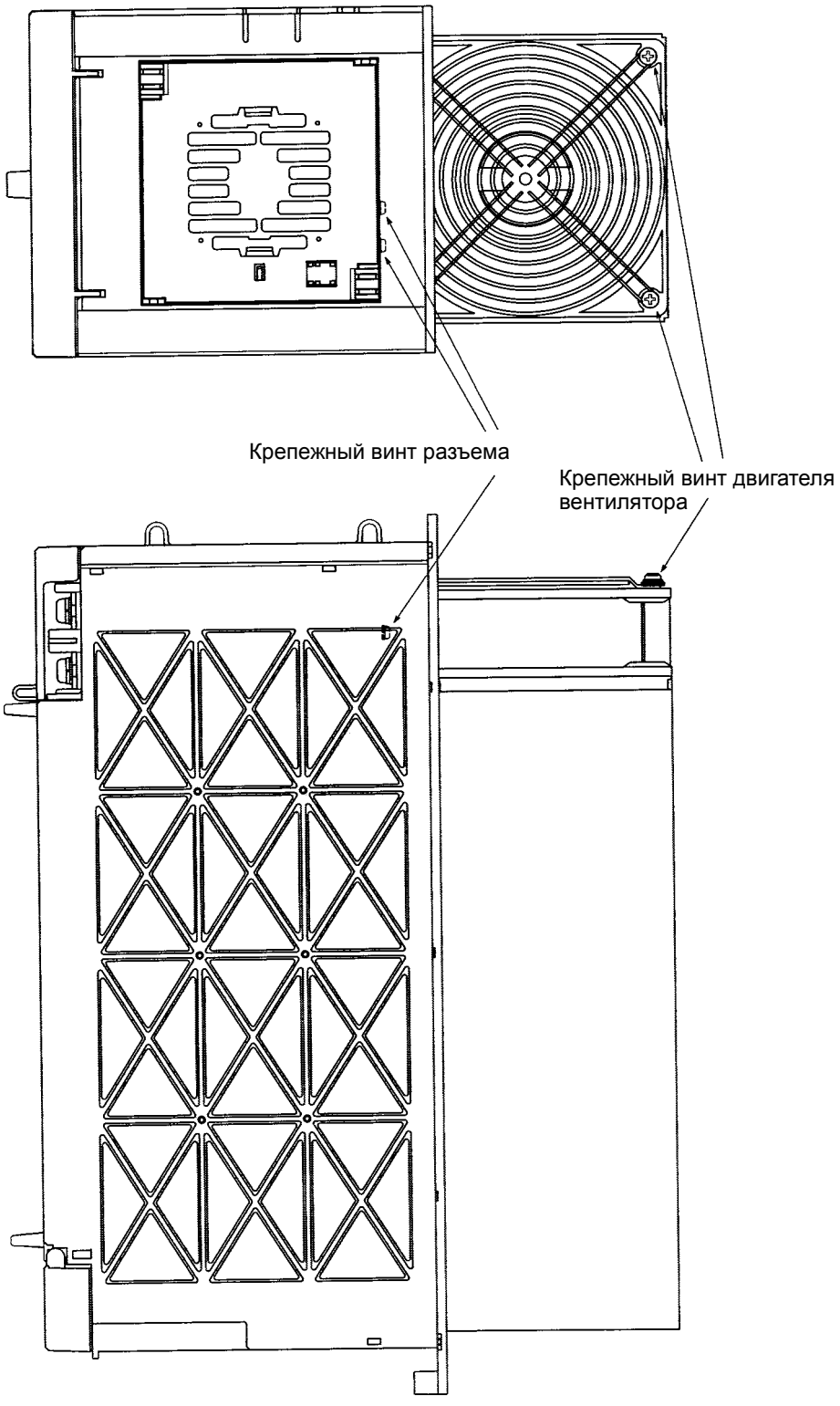
4.2.2 Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блоков 60 и 90 мм ширины

1 Выкрутите крепежные винты металлической пластины (два), отсоедините двигатель вентилятора вместе с металлической пластиной от блока.
2 Выкрутите крепежные винты двигателя вентилятора (два для одного двигателя вентилятора и четыре для двух двигателей вентилятора).
3 Выкрутите крепежные винты разъема (два).



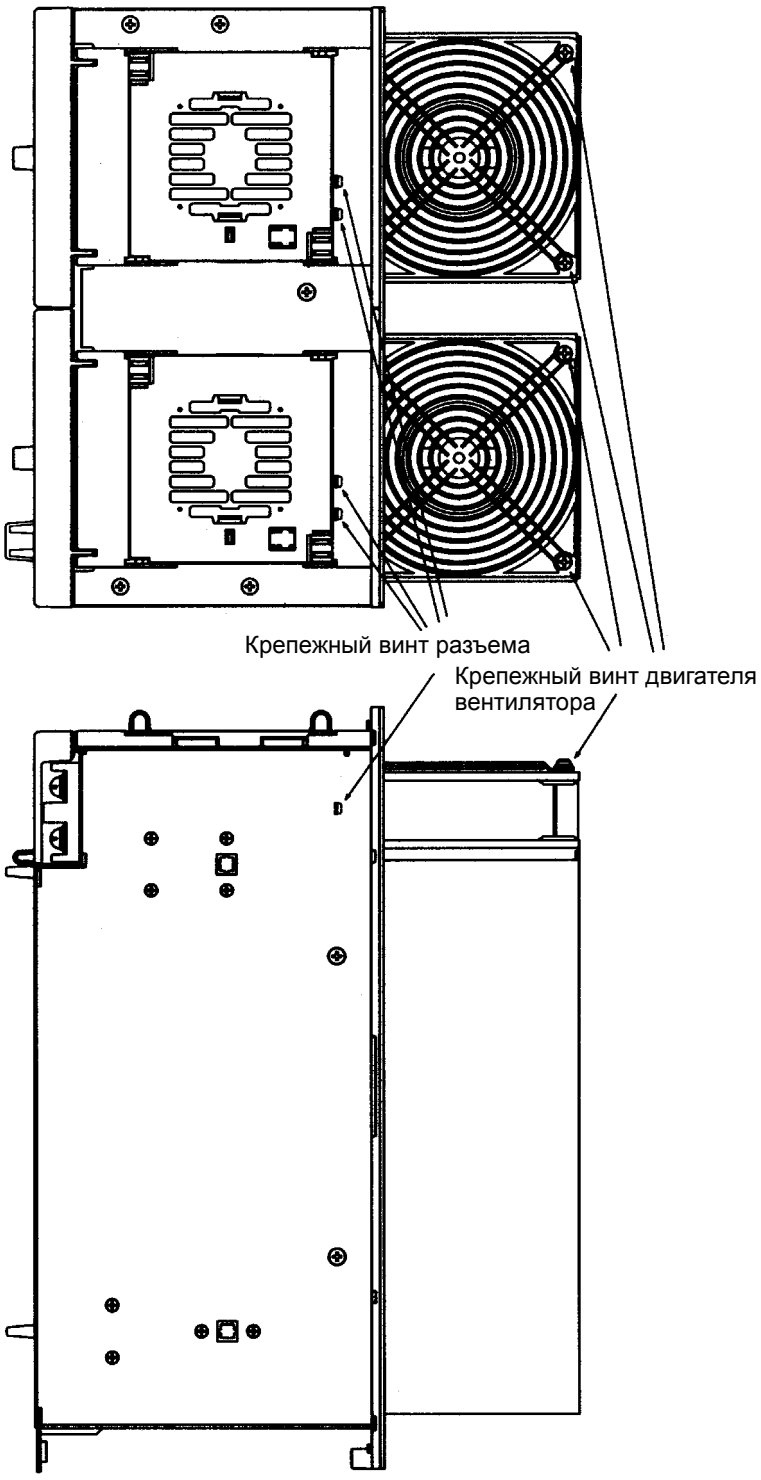
4.2.3 Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блока 150 мм ширины

1 Выкрутите крепежные винты двигателя вентилятора (два).
2 Выкрутите крепежные винты разъема (два).



4.2.4 Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блока 300 мм ширины

1 Выкрутите крепежные винты двигателя вентилятора (две штуки × в двух местах).
2 Выкрутите крепежные винты разъема (две штуки × в двух местах).



III. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

1 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ

Обычно, в серводвигателях переменного тока серии $\alpha is/\alpha i$ отсутствуют быстроизнашивающиеся или требующие периодической замены детали, в отличие от серводвигателей постоянного тока, в которых имеются щетки требующие периодической замены.

Однако плановое техобслуживание серводвигателей следует выполнять для того, чтобы поддерживать их изначальные эксплуатационные характеристики в течение как можно более длительного времени и предотвратить выход из строя. В серводвигателях переменного тока присутствуют прецизонные датчики. Их неправильное использование или повреждение, полученное во время транспортировки или сборки, может привести к выходу из строя или аварийным ситуациям. Мы рекомендуем периодически осуществлять контроль серводвигателей в соответствии с описаниями, представленными далее.

1.1 ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

При получении серводвигателя переменного тока, убедитесь, что:

- Двигатель в точности соответствует заказанному в том, что касается спецификаций модели, валов и датчиков.
- Двигатель не получил повреждений.

Поскольку FANUC тщательно проверяет серводвигатели перед поставкой, в принципе, у Вас нет необходимости выполнять проверку при получении.
Серводвигатели, как правило, следует хранить в условиях помещения. Диапазон температур хранения составляет от -20 до +60°C. Не помещайте и не устанавливайте серводвигатели переменного тока в местах, где:

- Есть тенденция к избыточной влажности и свежести,
- Существует резкий перепад температур,
- Постоянно присутствует вибрация, которая может вызвать повреждение опор вала, или
- Присутствует много пыли или мусора.

1.2 ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

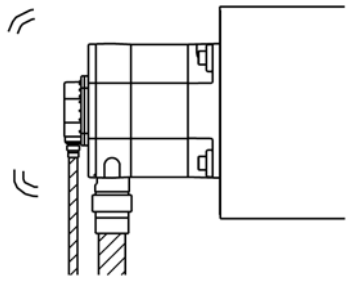
Перед началом работы или периодически (раз в неделю или в месяц) следует производить контроль серводвигателей переменного тока на предмет следующего:

(1) Вибрация и шумы

Проверьте двигатель на наличие нехарактерной вибрации (рукой) или шума (ухом), когда двигатель:

- Не вращается
- Вращается на низкой скорости
- Ускоряется или замедляется

Если Вы обнаружили что-нибудь необычное, то обратитесь к обслуживающему персоналу FANUC.

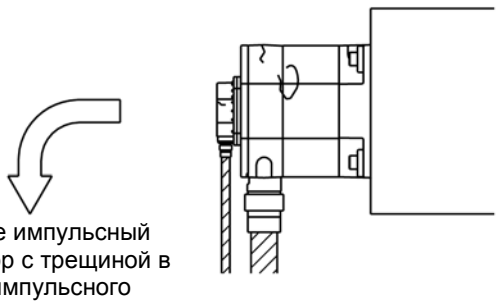


(2) Повреждение снаружи

Проверьте крышку импульсного шифратора (красную пластиковую) на предмет трещин, а поверхность двигателя (окрашенную черным) на предмет царапин и трещин.

Если Вы обнаружили трещину в крышке импульсного шифратора, то Вам следует заменить ее. О том, как выполнить замену, прочтите описание импульсного шифратора в разделе 1.4. Если Вы не уверены в необходимости замены, обратитесь к обслуживающему персоналу FANUC.

При наличии царапины или трещины на поверхности двигателя, пользователю следует самому устранить ее, так как это требуется. Если покрытие сошло, то высушите нужный участок (или поверхность целиком) и покройте его краской для станков, такой как уретановая краска.



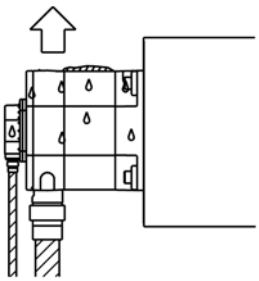
(3) Пятна и следы

Проверьте поверхность двигателя и болтовые отверстия на предмет масла или смазочно-охлаждающей жидкости.

Периодически вытирайте масло или смазочно-охлаждающую жидкость с поверхности двигателя. Масло или смазочно-охлаждающая жидкость могут повредить покрытие за счет химической реакции, что возможно приведет к неисправности.

Также, проверьте каким образом жидкость натекает на двигатель и, при необходимости, выполните ремонтные работы.

Периодически вытирайте масло или смазочно-охлаждающую жидкость с поверхности двигателя.



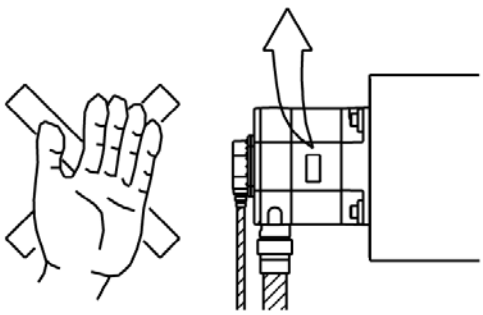
(4) Перегрев

Проверьте, не перегревается ли двигатель во время нормального режима работы.

Прикрепите термонаклейку на поверхность двигателя и проверяйте ее визуально для того, чтобы видеть, что двигатель греется во время нормального режима работы.

> ⚠ **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**
> Температура поверхности двигателя может при определенных условиях превышать 80° C. Не дотрагивайтесь до нее рукой.

Прикрепите термонаклейку и проверяйте ее визуально.



1.3 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Мы рекомендуем производить проверки для серводвигателей переменного тока на предмет следующих пунктов, по крайней мере, один раз в год.

(1) Контроль форм кривых команды вращающего момента (TCMD) и команды скорости (VCMD)
Проконтролируйте формы кривых нормального напряжения при помощи осциллограф и запишите их. Во время периодической проверки сверьте текущие формы кривых с записями. Формы кривых меняются в соответствии с условиями эксплуатации, такими как нагрузка и скорость реза. Обратите внимание, что сравнение следует выполнять при одинаковых условиях (например, во время ускоренного подвода в референтное положение или при резке на низкой скорости).

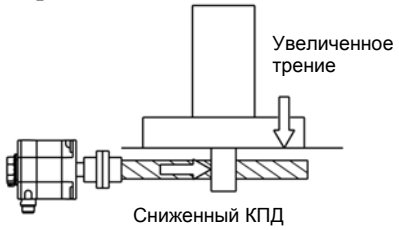
См. оисания плат проверки в руководстве по параметрам серводвигателя переменного тока FANUC серии $\alpha is/\alpha i$ (B-65270EN) для получения более подробной информации о процедурах контроля.

(2) Диагностика по форме кривой
Проверьте измеренные формы кривых, чтобы убедиться, что:

<1> Пиковый ток лежит в предедах тока в усилителе во время ускоренного подвода, ускорения или замедления.(TCMD)
Пределы тока усилителя перечисленны далее. Напряжение 4.44 В указывает на то, что ток, текущий через усилитель, равен пределу по току для усилителя (общему для всех моделей).

⇒ Двигатель ускорился/замедлился при токе двигателя, лежащем в нужных пределах (вращающий момент ускорения/замедления оказался достаточныя), но сейчас что-то не так. В данном случае к вероятным причинам относятся:

- Режим нагрузки на станке изменился, из-за изменения трения или снижения КПД станка после длительного периода эксплуатации.
- Неисправность двигателя

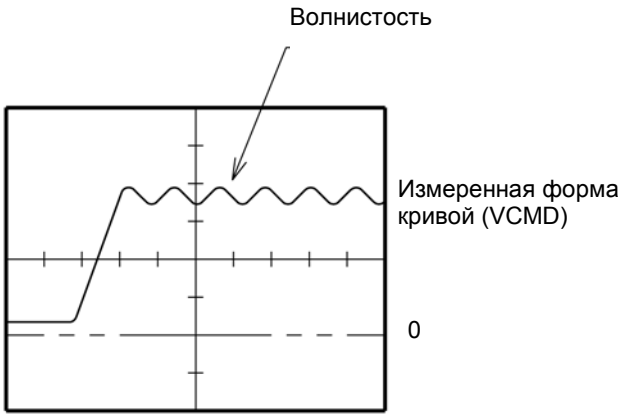


[Таблица 1]

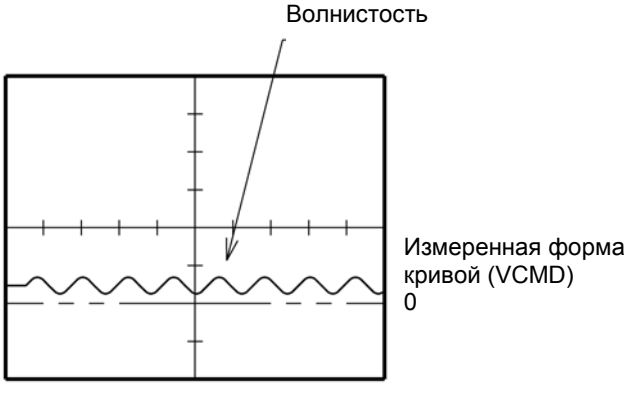
Модели	Текущее значение
α2/5000HV*i*S, α4/5000HV*i*S	10Ap
α2/5000*i*S, α4/5000*i*S, α1/5000*i*, α2/5000*i*, α4/4000HV*i*, α8/3000HV*i*	20Ap
α8/4000HV*i*S, α12/4000HV*i*S α4/4000*i*, α8/3000*i*, α12/3000HV*i*, α22/3000HV*i*,	40Ap
α8/4000*i*S, α12/4000*i*S, α22/4000HV*i*S, α30/4000HV*i*S, α40/4000HV*i*S, α12/3000*i*, α22/3000*i*,	80Ap
α22/4000*i*S, α30/4000*i*S, α40/4000*i*S, α30/3000*i*, α40/3000*i*, α40/3000*i* с вентилятором	160Ap
α50/3000HV*i*S, α50/3000HV*i*S с вентилятором, α100/2500HV*i*S, α200/2500HV*i*S	180Ap
α50/3000*i*S, α50/3000*i*S с вентилятором, α100/2500*i*S, α200/2500*i*S, α300/2000HV*i*S, α500/2000HV*i*S	360Ap
α300/2000*i*S, α500/2000*i*S, α1000/2000HV*i*S	360Ap (Примечание)

ПРИМЕЧАНИЕ
Два сервоусилителя используются для одного двигателя.

<2> Форма кривой отличается волнистостью во время подачи с постоянной скоростью (VCMD).



<3> Форма кривой по току имеет волнистость или скачки при невращающемся двигателе (VCMD).



Если Вы обнаружили что-нибудь необычное в отношении вышеуказанных пунктов <1> - <3>, обратитесь в отдел обслуживания FANUC.

(3) Сопротивление обмотки и изоляции.

Измерьте сопротивление обмотка и изоляции.

Обратите внимание на то, что особо строгие проверки (такие как проверка диэлектрической прочности) двигателя могут повредить его обмотки. Для получения более подробной информации о сопротивлении обмотки двигателей см. Описания СЕРВОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии $\alpha is/\alpha i$ (B-65262EN) или обратитесь в FANUC. Напряжение изоляции, см. в следующей таблице.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

Измерьте сопротивление изоляции между каждой обмоткой рамы двигателя при помощи омметра для изоляции (500 В пост. тока). Сделайте выводы на основании измерений в соответствии со следующей таблицей.

Сопротивление изоляции	Выводы
100 MΩ или выше	Приемлимое
10 - 100 MΩ	Обмотка начала повреждаться. В настоящий момент проблема с эксплуатационными характеристиками отсутствует. Обеспечьте выполнение периодических проверок.
1 - 10 MΩ	Обмотка серьезно повреждена. Необходимо специальное обслуживание. Обеспечьте выполнение периодических проверок.
Менее 1 MΩ	Недопустимо. Замените двигатель.

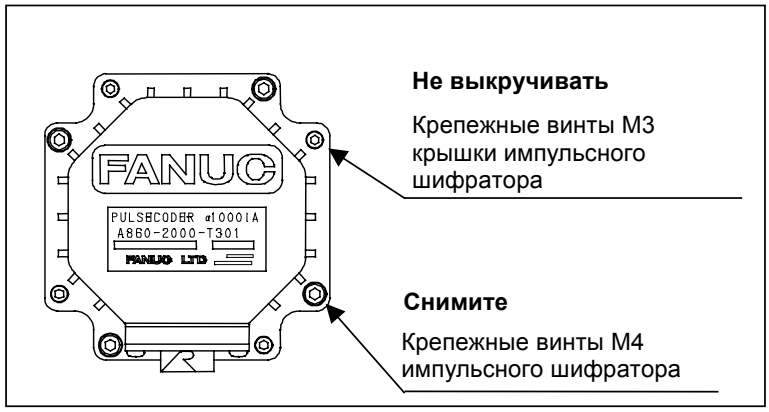
ПРИМЕЧАНИЕ

При резких падениях сопротивления изоляции в течение короткого промежутка времени, существует вероятность того, что возможно смазочно-охлаждающая жидкость проникла снаружи. Повторно убедитесь, что пространство кругом является брызгозащищенным (обратившись к разделу 2.1, "УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕРВОДВИГАТЕЛЕЙ" главы I документа "СЕРВОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА FANUC серии αis/αi - Описания (B-65262EN)).

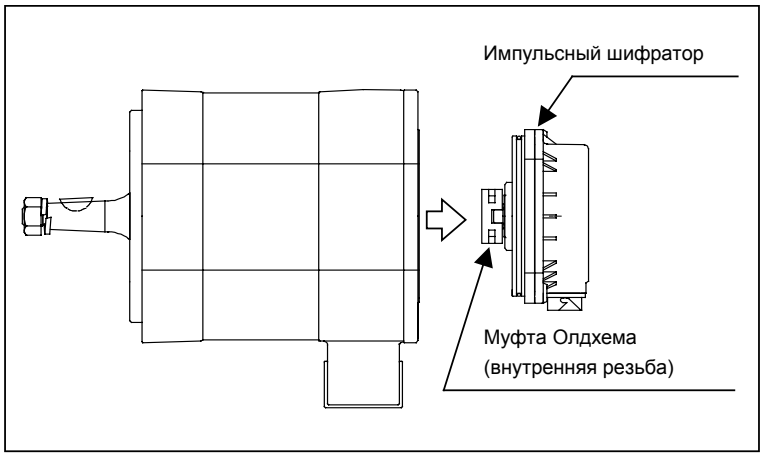
1.4 ЗАМЕНА ИМПУЛЬСНОГО ШИФРАТОРА

данный раздел поясняет как заменить импульсный шифратор и крышку двигателя, при условии, что импульсный шифратор сломан и нуждается в немедленной замене.
При замене импульсного шифратора и крышки двигателя будьте внимательны, чтобы не допустить разряда статического электричества в импульсный шифратор или двигатель, поскольку эти прецизионные устройства могут сломаться. Также, храните их вдали от пыли и стружки при резании.

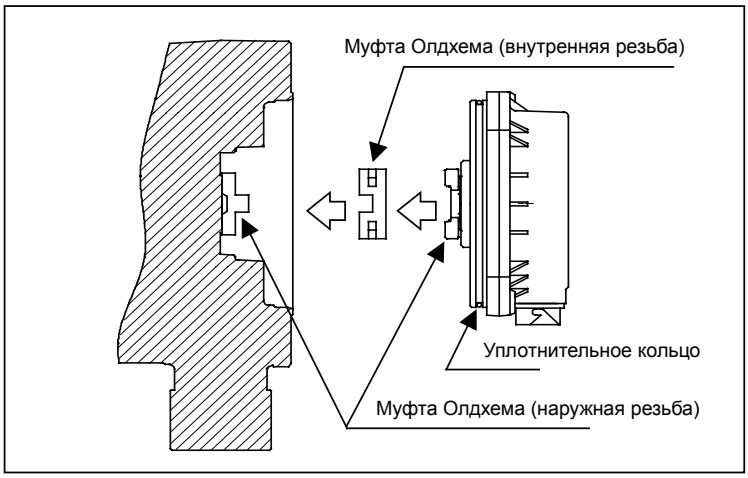
<1> Выкрутите четыре шестигранных болта с головками под торцевой ключ M4, которыми крепится импульсный шифратор. Не складывайте выкрученные болты M3 рядом с болтами M4.



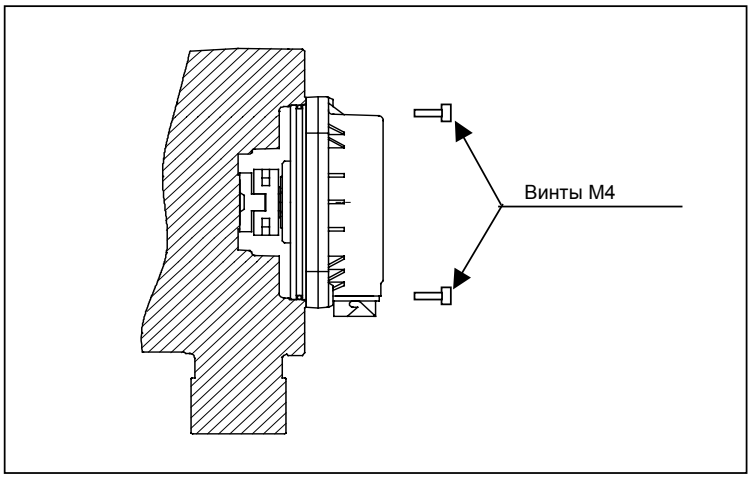
<2> Снимите импульсный шифратор и муфту Олдхема.



<3> Установите новый импульсный шифратор и новую муфту Олдхема в двигатель. Установите муфту Олдхема при правильной ориентации и введите зубья в зацепление.
Протолкните импульсный шифратор до тех пор, пока уплотнительное кольцо на импульсном шифраторе не окажется между отсеком двигателя и отсеком импульсного шифратора. Не допустите того, чтобы уплотнительное кольцо оказалось зажатым между другими деталями.



<4> Закрепите импульсный шифратор при помощи четырех шестигранных болтов с головками под торцевой ключ М4.



1.5 НОМЕРА СПЕЦИФИКАЦИЙ ЗАМЕНЯЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Далее перечислены номера заказных спецификаций для техобслуживания:

(1) Заказные спецификации импульсного шифратора
A860-2000-T301: α1000*i*A
A860-2001-T301: α16000*i*A
A860-2005-T301: α1000*i*I

(2) Муфта Олдхема
A290-0501-V535

2 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ШПИНДЕЛЯ

2.1 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания изначальных эксплуатационных характеристик и безотказности работы двигателя шпинделя в течение длительного времени, необходимо осуществлять их проверки, согласно описанным далее.

(1) Визуальный осмотр

> ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
> Будьте осторожны во избежание поражения электрическим током или затягивания в шестерни или другие механизмы во время проверки. При выполнении корректирующих действий держите станок полностью отключенным.

Пункт проверки	Симптом	Действие	
Шум или нехарактерная вибрация	Присутствует необычный шум или вибрация. Усиление вибрации двигателя превышает 0.5 G при макс. скорости.	Проверьте следующее и предпримите необходимые меры. • Основа и установка • Точность центрирования непосредственно сочлененных секций • Нехарактерный звук от подшипников вала двигателя (см. "Подшипник вала двигателя" далее.) • вибрация или шум от редуктора или ремней • Неисправность усилителя • Неисправность двигателя вентилятора (см. "Двигатель вентилятора" далее.)	
Контур воздушного охлаждения	Контур воздушного охлаждения забился пылью.	Регулярно прочищайте вентиляционные отверстия статоров и двигателя вентилятора.	
Поверхность двигателя	Смазочно-охлаждающая жидкость на поверхности двигателя.	• Очистите поверхность двигателя. • Если двигатель чрезмерно забрызган охлаждающей жидкостью, установите кожух или предпримите аналогичную меру.	
Мотор вентилятора	Не вращается	Если двигатель вентилятора может быть провернут вручную,	Замените двигатель вентилятора.
		Если двигатель вентилятора не может быть провернут вручную,	Удалите инородное тело, при наличии такового. Подрегулируйте монтажное положение, ослабив болты и затянув их повторно. Если необычный шум все еще сохраняется, замените мотор вентилятора.
	Необычный звук	Удалите инородное тело, при наличии такового. Подрегулируйте монтажное положение, ослабив болты и затянув их повторно. Если необычный шум все еще сохраняется, замените мотор вентилятора.	
Подшипник вала двигателя	Необычный звук из подшипника вала двигателя	Замените подшипника вала и проверьте вал на предмет точности центрирования. Также проверьте радиальную нагрузку. Перед заменой подшипника вала обратитесь в отдел обслуживания FANUC.	
Внутреннее состояние клеммной коробки	Смазочно-охлаждающая жидкость в клеммной коробке	Проверьте крышку клеммной коробки и уплотнение кабельного канала. Если на поверхности клеммной коробки присутствует большое количество жидкости, защитите клеммную коробку путем установки поверх нее кожуха.	
	Ослабьте винт в клеммной колодке	• Затяните винт. • Проверьте, присутствует ли нехарактерная вибрация во время вращения двигателя.	

(2) Проверка изоляции между обмоткой и рамой

Воспользуйтесь мегаомметр для измерения сопротивления изоляции на 500 В пост. тока. На основании результата измерения, определите, годна или не годна изоляция в соответствии со следующими критериями:

- Более чем 100 MΩ : Приемлемо
- 10 - 100 MΩ : Износ начался. Хотя пока что отсутствуют проблемы, касающиеся эксплуатационных характеристик, необходимы регулярные проверки.
- 1 - 10 MΩ : Износ в запущенном состоянии. Необходимо обеспечить специальное обслуживание.
  Необходимы регулярные проверки.
- Менее чем 1 MΩ : Недопустимо. Замените двигатель.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1 Перед измерением сопротивления изоляции, отсоедините подключение к модулю усилителя шпинделя. Если сопротивление изоляции измеряется с подключенным модулем усилителя шпинделя, модуль усилителя шпинделя может быть поврежден.

2 Во время измерения сопротивления изоляции, подача напряжения к двигателю в течение длительного времени может привести впоследствии к износу изоляции двигателя. В связи с этим, измерение сопротивления изоляции должно выполняться за миним. возможное количество времени.

(3) Проверьте элементы на предмет попадания охлаждающей жидкости в двигатель шпинделя серии αiT

<1> Проверьте, постоянно ли вытекает охлаждающая жидкость из сливных отверстий корпуса опоры поворотного соединения. (См. Рис. 2.1 (b).)
<1> Проверьте, постоянно ли вытекает охлаждающая жидкость из паза корпуса опоры поворотного соединения. (См. Рис. 2.1 (b).)
<2> Проверьте, превышает ли усиление вибрации двигателя при включении максимальной скорости 0.5 G. (См. Рис. 2.1 (c).)
<3> Проверьте, вытекает ли охлаждающая жидкость из муфты. (См. Рис. 2.1 (d).)
<4> Проверьте муфту на предмет мертвого хода.

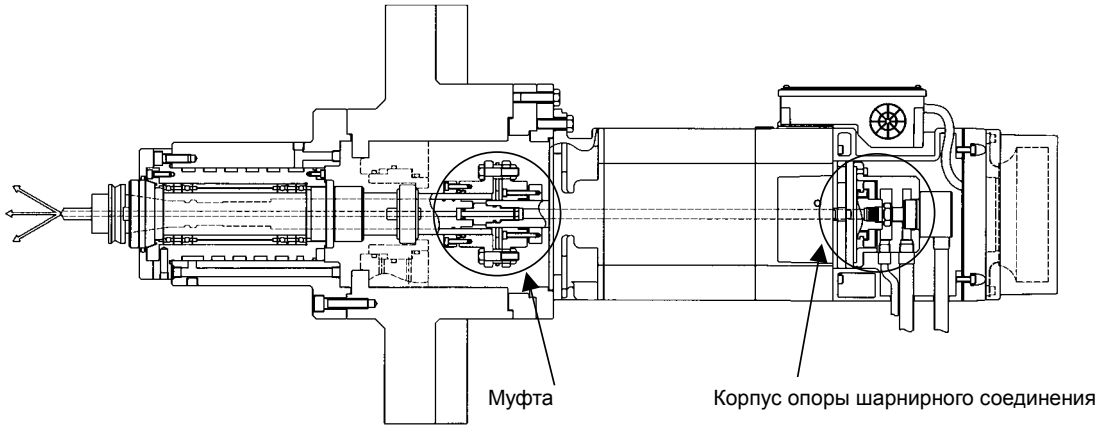


Рис. 2.1 (a) Пример прохождения охлаждающей жидкости через двигатель шпинделя

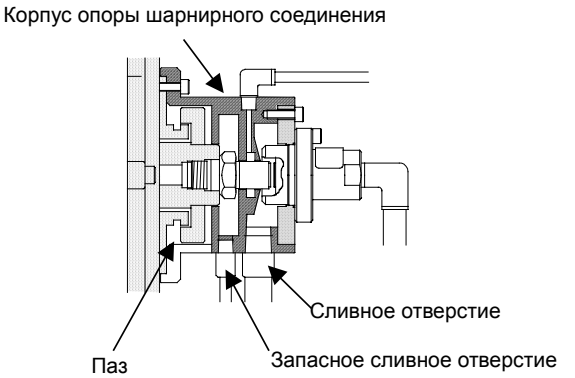


Рис. 2.1 (b) Корпус опоры шарнирного соединения

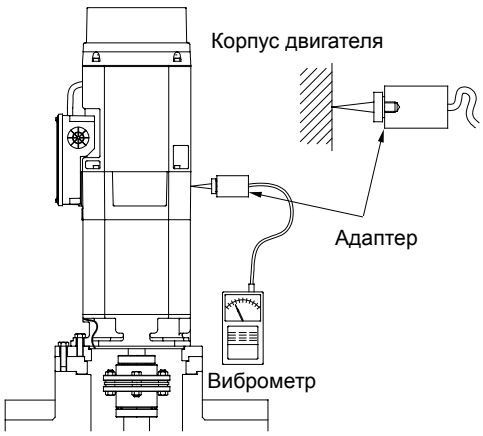


Рис. 2.1 (c) Измерение виброускорения

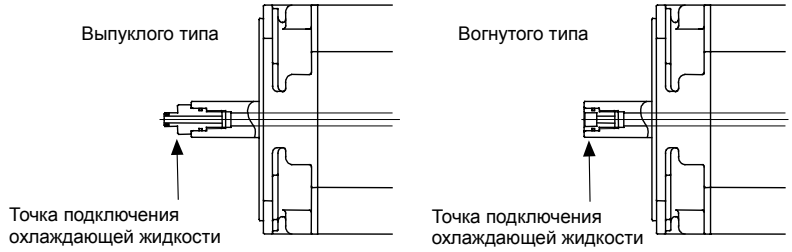


Рис. 2.1 (d) Пример точки подключения охлаждающей жидкости

2.2 ДЕТАЛИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

(1) Детали клеммной коробки (серии αi, αi_P и $\alpha C i$)

Модель	Клеммная коробка в сборе	Крышка клеммной коробки
α1/10000*i*, α1/15000*i* α1.5/10000*i*, α1.5/15000*i* αC1/6000*i*	A290-1402-T400	A290-0853-V410
α2/10000*i*, α2/15000*i* α3/10000*i*, α3/12000*i* αC2/6000*i*, αC3/6000*i*	A290-1404-T400	A290-0853-V410
α6/10000*i* - α15/7000*i* α6/12000*i* - α15/10000*i* α12/6000i_P - α22/6000i_P α12/8000i_P - α22/8000i_P αC6/6000*i* - αC15/6000*i*	A290-1406-T400	A290-0854-V410
α18/7000*i*, α22/7000*i*	A290-1410-T400	A290-1410-V410
α18/10000*i*, α22/10000*i* α30/6000i_P - α50/6000i_P	A290-1410-T401	A290-1410-V410
α60/4500i_P	A290-0833-T400	A290-1040-X402

ПРИМЕЧАНИЕ
Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(2) Детали клеммной коробки (серии αi_T и αi_L)

Модель	Клеммная коробка в сборе	Крышка клеммной коробки
α1.5/15000i_T	A290-1402-T400	A290-0853-V410
α2/15000i_T, α3/12000i_T	A290-1404-T400	A290-0853-V410
α6/12000i_T, α8/12000i_T α8/15000i_T, α15/10000i_T	A290-1406-T400	A290-0854-V410
α8/20000i_L	A290-1487-T400	A290-0854-V410
α15/12000i_T	A290-1410-T402	A290-1410-V410
α22/10000i_T	A290-1410-T401	A290-1410-V410
α15/15000i_L, α26/15000i_L	A290-1489-T400	A290-1410-V410

ПРИМЕЧАНИЕ
Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(3) Детали клеммной коробки (серии α(HV)*i* и α(HV)*i*P)

Модель	Клеммная коробка в сборе	Крышка клеммной коробки
α1/10000HV*i* α1.5/10000HV*i*	A290-1502-T400	A290-0853-V410
α2/10000HV*i* α3/10000HV*i*	A290-1504-T400	A290-0853-V410
α6/10000HV*i* - α22/7000HV*i* α15/6000HV*i*P α22/6000HV*i*P	A290-1406-T400	A290-0854-V410
α40/6000HV*i*P α50/6000HV*i*P	A290-1410-T401	A290-1410-V410
α30/6000HV*i* α40/6000HV*i*	A290-1412-T400	A290-1040-X402
α60/4500HV*i* α60/4500HV*i*P	A290-0860-T403	A290-1040-X402
α100/4000HV*i*	A290-0884-T401	A290-1040-X402

ПРИМЕЧАНИЕ
Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(4) Детали клеммной коробки (серии α(HV)*i*T и α(HV)*i*L)

Модель	Клеммная коробка в сборе	Крышка клеммной коробки
α1.5/15000HV*i*T	A290-1502-T400	A290-0853-V410
α2/15000HV*i*T α3/12000HV*i*T	A290-1504-T400	A290-0853-V410
α6/12000HV*i*T α8/12000HV*i*T α15/12000HV*i*T α22/10000HV*i*T	A290-1406-T400	A290-0854-V410
α8/20000HV*i*L	A290-1597-T400	A290-0854-V410
α15/15000HV*i*L α26/15000HV*i*L	A290-1595-T400	A290-1410-V410

ПРИМЕЧАНИЕ
Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(5) Детали двигателя вентилятора (серии αi, αi_P и $\alpha C i$)

Модель	Крышка вентилятора (*)	Мотор вентилятора	Направление выпуска воздуха
α1/10000i, α1/15000i α1.5/10000i, α1.5/15000i αC1/6000i	A290-1402-T500	A90L-0001-0523/R	Задн
	A290-1402-T501	A90L-0001-0523/F	Вид спереди
α2/10000i, α2/15000i α3/10000i, α3/12000i αC2/6000i, αC3/6000i	A290-1404-T500	A90L-0001-0514/R	Задн
	A290-1404-T501	A90L-0001-0514/F	Вид спереди
α6/10000i, α8/8000i α6/12000i, α8/10000i αC6/6000i, αC8/6000i	A290-1406-T500	A90L-0001-0515/R	Задн
	A290-1406-T501	A90L-0001-0515/F	Вид спереди
α12/7000i - α22/7000i α12/10000i - α22/10000i α12/6000i_P - α22/6000i_P α12/8000i_P - α22/8000i_P αC12/6000i - αC22/6000i	A290-1408-T500	A90L-0001-0516/R	Задн
	A290-1408-T501	A90L-0001-0516/F	Вид спереди
α30/6000i_P - α50/6000i_P	A290-1412-T500	A90L-0001-0318/RW	Задн
	A290-1412-T501	A90L-0001-0318/FW	Вид спереди
α60/4500i_P	A290-0832-T500	A90L-0001-0319/R	Задн
	A290-0832-T501	A90L-0001-0319/F	Вид спереди

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают двигатели вентилятора.
2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(6) Детали двигателя вентилятора (серии αi_T)

Наименование модели	Крышка вентилятора (*)	Мотор вентилятора
α1.5/15000i_T	A290-1463-T500	A90L-0001-0523/RL
α2/15000i_T, α3/12000i_T	A290-1464-T500	A90L-0001-0514/RL
α6/12000i_T α8/12000i_T, α8/15000i_T	A290-1466-T500	A90L-0001-0515/RL
α15/10000i_T, α15/12000i_T α22/10000i_T	A290-1469-T500	A90L-0001-0516/RL

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают двигатели вентилятора.
2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(7) Детали двигателя вентилятора (серии α(HV)*i* и α(HV)*i*P)

Модель	Крышка вентилятора (*)	Мотор вентилятора	Направление выпуска воздуха
α1/10000HV*i* α1.5/10000HV*i*	A290-1502-T500	A90L-0001-0524/R	Задн
	A290-1502-T501	A90L-0001-0524/F	Вид спереди
α2/10000HV*i* α3/10000HV*i*	A290-1504-T500	A90L-0001-0518/R	Задн
	A290-1504-T501	A90L-0001-0518/F	Вид спереди
α6/10000HV*i* α8/8000HV*i*	A290-1506-T500	A90L-0001-0519/R	Задн
	A290-1506-T501	A90L-0001-0519/F	Вид спереди
α12/7000HV*i* α15/7000HV*i* α22/7000HV*i* α15/6000HV*i*P α22/6000HV*i*P	A290-1508-T500	A90L-0001-0520/R	Задн
	A290-1508-T501	A90L-0001-0520/F	Вид спереди
α30/6000HV*i* α40/6000HV*i* α40/6000HV*i*P α50/6000HV*i*P	A290-1512-T500	A90L-0001-0399/RW	Задн
	A290-1512-T501	A90L-0001-0399/FW	Вид спереди
α60/4500HV*i* α60/4500HV*i*P	A290-0883-T500	A90L-0001-0400/R	Задн
	A290-0883-T501	A90L-0001-0400/F	Вид спереди
α100/4000HV*i*	A290-0780-T512	A90L-0001-0399/RL	Заборник со стороны основания
	A290-0780-T514	A90L-0001-0399/RLL	
	A290-0780-T513	A90L-0001-0399/FL	Выпуск со стороны основания
	A290-0780-T515	A90L-0001-0399/FLL	
	A290-0884-T500	A90L-0001-0504/R	Задн

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают двигатели вентилятора.
2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

(8) Детали двигателя вентилятора (серии α(HV)*i*T)

Наименование модели	Крышка вентилятора (*)	Мотор вентилятора
α1.5/15000HV*i*T	A290-1563-T500	A90L-0001-0524/RL
α2/15000HV*i*T, α3/12000HV*i*T	A290-1564-T500	A90L-0001-0518/RL
α6/12000HV*i*T, α8/12000HV*i*T	A290-1566-T500	A90L-0001-0519/RL
α15/12000HV*i*T, α22/10000HV*i*T	A290-1569-T500	A90L-0001-0520/RL

ПРИМЕЧАНИЕ
1 Данные номера чертежей включают двигатели вентилятора.
2 Вышеуказанная таблица может не относиться к двигателям, номер чертежа двигателя которых заканчивается на B9xx. Обратитесь к представителю сервисного центра FANUC.

2.3 ДОПУСТИМАЯ РАДИАЛЬНАЯ НАГРУЗКА

(1) Серии α*i*, α*i*P и α*Ci*

Используйте выходные оси двигателя при допустимых радиальных нагрузках, перечисленных далее, или меньших нагрузках:

Модель	Допустимая радиальная нагрузка	
	Конец выходной оси	Центр выходной оси
α0.5/10000*i*	294Н (30кгс)	323Н (33кгс)
α1/10000*i*, αC1/6000*i*	392Н (40кгс)	441Н (45кгс)
α1.5/10000*i*	882Н (90кгс)	980Н (100кгс)
α2/10000*i*, αC2/6000*i*	882Н (90кгс)	999Н (102кгс)
α3/10000*i*, αC3/6000*i*	1470Н (150кгс)	1607Н (164кгс)
α6/10000*i*, αC6/6000*i*	1960Н (200кгс)	2205Н (225кгс)
α8/8000*i*, αC8/6000*i*	2940Н (300кгс)	3371Н (344кгс)
α12/7000*i*, α15/7000*i* α12/6000*i*P, α15/6000*i*P αC12/6000*i*, αC15/6000*i*	2940Н (300кгс)	3410Н (348кгс)
α18/7000*i*, α22/7000*i* α18/6000*i*P, α22/6000*i*P	4410Н (450кгс)	4988Н (509кгс)
α30/6000*i*, α40/6000*i* α30/6000*i*P, α40/6000*i*P α50/6000*i*P	5390Н (550кгс)	6134Н (626кгс)
α50/4500*i*	1078Н (1100кгс)	1230Н (1255кгс)
α60/4500*i*P	-	19600Н (2000кгс)
α1/15000*i*, α1.5/15000*i* α2/15000*i*	Непосредственное соединение со шпинделем	
α3/12000*i*	980Н (100кгс)	1068Н (109кгс)
α6/12000*i*	1470Н (150кгс)	1656Н (169кгс)
α8/10000*i*	1960Н (200кгс)	2244Н (229кгс)
α12/10000*i*, α15/10000*i* α12/8000*i*P, α15/8000*i*P	2450Н (250кгс)	2842Н (290кгс)
α18/10000*i*, α22/10000*i* α18/8000*i*P, α22/8000*i*P	2940Н (300кгс)	3332Н (340кгс)

ПРИМЕЧАНИЕ

1 При использовании ремня, подрегулируйте натяжение ремня таким образом, чтобы допустимое значение в списке значений выше не было превышено.
Если металлорежущий станок должен работать при превышении допустимых значений, проверьте состояние опорных подшипников металлорежущего станка, чтобы безотказность его работы сохранилась в течение длительного периода времени. (Если превышено допустимое значение, то, вероятнее всего, может возникнуть шум.)

2 Если центр натяжения ремня расположен не на конце выходной оси, допустимая нагрузка становится меньше, чем на конце выходной оси.

3 Если нагрузка в направлении толчка подается на косозубую зубчатую передачу, вал смещается в направлении толчка. Поэтому, как правило, избегайте такой нагрузки на косозубую зубчатую передачу.

(2) Серии α(HV)*i* и α(HV)*i*P

Используйте выходные оси двигателя при допустимых радиальных нагрузках, перечисленных далее, или меньших нагрузках:

Модель	Допустимая радиальная нагрузка	
	Конец выходной оси	Центр выходной оси
α0.5/10000HV*i*	294Н (30кгс)	323Н (33кгс)
α1/10000HV*i*	392Н (40кгс)	441Н (45кгс)
α1.5/10000HV*i*	882Н (90кгс)	980Н (100кгс)
α2/10000HV*i*	882Н (90кгс)	999Н (102кгс)
α3/10000HV*i*	1470Н (150кгс)	1607Н (164кгс)
α6/10000HV*i*	1960Н (200кгс)	2205Н (225кгс)
α8/8000HV*i*	2940Н (300кгс)	3371Н (344кгс)
α12/7000HV*i* α15/7000HV*i* α15/6000HV*i*P	2940Н (300кгс)	3410Н (348кгс)
α22/7000HV*i* α22/6000HV*i*P	4410Н (450кгс)	4988Н (509кгс)
α30/6000HV*i* α40/6000HV*i* α40/6000HV*i*P α50/6000HV*i*P	5390Н (550кгс)	6134Н (626кгс)
α60/4500HV*i* α60/4500HV*i*P	-	19600Н (2000кгс)
α100/4000HV*i*	Непосредственное соединение со шпинделем	

ПРИМЕЧАНИЕ

1 При использовании ремня, подрегулируйте натяжение ремня таким образом, чтобы допустимое значение в списке значений выше не было превышено.
Если металлорежущий станок должен работать при превышении допустимых значений, проверьте состояние опорных подшипников металлорежущего станка, чтобы безотказность его работы сохранилась в течение длительного периода времени. (Если превышено допустимое значение, то, вероятнее всего, может возникнуть шум.)

2 Если центр натяжения ремня расположен не на конце выходной оси, допустимая нагрузка становится меньше, чем на конце выходной оси.

3 Если нагрузка в направлении толчка подается на косозубую зубчатую передачу, вал смещается в направлении толчка. Поэтому, как правило, избегайте такой нагрузки на косозубую зубчатую передачу.

(3) Серии α*i*T, α(HV)*i*T, α*i*L и α(HV)*i*L

Используйте двигатели серии α*i*T, α(HV)*i*T, α*i*L, and α(HV)*i*L для сопряжения их непосредственно со шпинделями.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<α>

α шифратор положения S 41

<Б>

Б/П 140

Батарея для абсолютного импульсного шифратора 62

<В>

Варианты конфигурации 4, 5

Выбег или колебания имеют место 34

Выбор прерывателя замыкания на землю,
соответствующего току утечки 14

Выходные сигналы контрольной клеммы 44

<Д>

Датчики M*i*, MZ*i* и BZ*i* 40

Двигатель не вращается 33

Детали техобслуживания 163

Дисплей СОСТОЯНИЯ мигает как 32

Для серии 15*i* 77

ДЛЯ серии 16*i*, 18*i*, 20*i*, 21*i*, 0*i* и Power Mate *i* 81

Допустимая радиальная нагрузка 167

Другие сигналы тревоги 110, 134

<Е>

Ежедневная проверка серводвигателей
переменного тока 151

Если резка не выполняется, а шпиндель вибрирует,
издавая шум 34

<З>

Задание данных для контроля 47

Заданная скорость не может быть достигнута 33

Замена импульсного шифратора 156

<И>

Индикация СОСТОЯНИЯ 30

Инициализация параметров 15

Используемые серии и версии 58

<К>

Как заменить двигатель вентилятора 143

Как заменить предохранители и
печатные платы 137, 138

Код сигнала тревоги 98

Код сигнала тревоги 01 112

Код сигнала тревоги 02 113

Код сигнала тревоги 03 114

Код сигнала тревоги 06 114

Код сигнала тревоги 07 115

Код сигнала тревоги 09 116

Код сигнала тревоги 1 93

Код сигнала тревоги 1 (PSM) 86

Код сигнала тревоги 12 ..... 117, 135

Код сигнала тревоги 15 118

Код сигнала тревоги 18 118

Код сигнала тревоги 2 93

Код сигнала тревоги 2 (PSM, PSMR) 87

Код сигнала тревоги 21 119

Код сигнала тревоги 24 119

Код сигнала тревоги 27 120

Код сигнала тревоги 29 121

Код сигнала тревоги 3 (PSM) 87

Код сигнала тревоги 31 122

Код сигнала тревоги 32 122

Код сигнала тревоги 34 122

Код сигнала тревоги 36 123

Код сигнала тревоги 37 123

Код сигнала тревоги 4 (PSM, PSMR) 87

Код сигнала тревоги 41 124

Код сигнала тревоги 42 124

Код сигнала тревоги 46 124

Код сигнала тревоги 47 125

Код сигнала тревоги 5 93

Код сигнала тревоги 5 (PSM, PSMR) 88
Код сигнала тревоги 50 125
Код сигнала тревоги 54 126
Код сигнала тревоги 55 126
Код сигнала тревоги 56 126
Код сигнала тревоги 6 94
Код сигнала тревоги 6 (PSM, PSMR) 88
Код сигнала тревоги 66 127
Код сигнала тревоги 69 127
Код сигнала тревоги 7 (PSM, PSMR) 88
Код сигнала тревоги 70 127
Код сигнала тревоги 71 127
Код сигнала тревоги 72 127
Код сигнала тревоги 73 128
Код сигнала тревоги 74 128
Код сигнала тревоги 75 128
Код сигнала тревоги 76 129
Код сигнала тревоги 77 129
Код сигнала тревоги 78 129
Код сигнала тревоги 79 129
Код сигнала тревоги 8 95
Код сигнала тревоги 8 (PSMR) 89
Код сигнала тревоги 81 130
Код сигнала тревоги 82 131
Код сигнала тревоги 83 131
Код сигнала тревоги 84 132
Код сигнала тревоги 85 132
Код сигнала тревоги 86 132
Код сигнала тревоги 87 132
Код сигнала тревоги 88 132
Код сигнала тревоги A (PSM) 89
Код сигнала тревоги b0 133
Код сигнала тревоги C3 133
Код сигнала тревоги E (PSM, PSMR) 89
Код сигнала тревоги F 94
Код сигнала тревоги H (PSMR) 90
Код сигнала тревоги L 100
Код сигнала тревоги P 94
Код сигнала тревоги U 99
Коды сигналов тревоги 19 и 20 118
Коды сигналов тревоги 52 и 53 126
Коды сигналов тревоги 8., 9., и A 96
Коды сигналов тревоги A, A1 и A2 132
Коды сигналов тревоги b, c и d 97
Коды сигналов тревоги C0,C1 и C2 133
Контроль данных при помощи сервонавигатора SERVO GUIDE 58
Контрольная клемма на печатной плате 19
Краткий обзор 46
<M>
Модулем усилителей шпинделей 9
Модули источников питания 7
Модули сервоусилителей 8
Модуль источника питания 17
Модуль источника питания (PSM, PSMR) 86
Модуль сервоусилителя 23, 91
Модуль усилителя шпинделя 29, 112
Модуль усилителя шпинделя серии αC*i* 135
Мощность при резке падает или ускорение/замедление замедляется 35
<H>
Номер для заказа печатной платы 139
Номера данных 53
Номера сигналов тревоги и краткое описание 76
Номера спецификаций заменяемых деталей 158
<O>
Об управлении шпинделем и сигналах состояния шпинделя 59
Окно диагностики 103
Окно настройки системы слежения 101
Описания адресов и первоначальные значения (SPM) 48
Основные характеристики 46
Основные элементы 7

<П>

Периодическая проверка серводвигателей переменного тока 153
Плановое техобслуживание сервоусилителя 61, 69
Плата проверки шпинделя 42
Подключение защитного заземления 14
Подключение питания 13
Подключение платы проверки 42
Подтверждение начала работы 16
Поиск и устранение неполадок при запуске 31
Поиск неполадок и корректирующие действия 85
Получение и хранение серводвигателей переменного тока 150
Пример контролируемых данных 56, 60
Принципы вывода внутренних данных последовательного шпинделя 49
Проверка данных при помощи платы проверки шпинделя 46
Проверка дисплея СОСТОЯНИЯ 24
Проверка напряжения и ёмкости питания 13
Проверка параметров 57
Проверка параметров при помощи платы проверки шпинделя 57
Проверка светодиодов состояния 18
Проверка формы кривой сигнала обратной связи 39
Программное обеспечение системы слежения 101
Профилактическое техобслуживание 160
Процедура замены двигателя внутреннего вентилятора, одинаковая для блоков 60, 90 и 150 мм ширины 143
Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блока 150 мм ширины 145
Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блока 300 мм ширины 146
Процедура замены двигателя наружного вентилятора для блоков 60 и 90 мм ширины 144
Процедура запуска 11
Процедура запуска (обзор) 12

<Р>

Расположение предохранителей 140

<С>

Светодиод PIL (Индикатор включения питания) выключен 21, 31
Сигнал тревоги 35 136
Сигнал тревоги неправильной настройка параметров сервосистемы 106
Сигнал тревоги о перегреве 106
Сигнал тревоги отключения VRDY, отображенный в окне ЧПУ 25
Сигнал тревоги перегрузки (программный перегрев, OVC) 104
Сигнал тревоги разъединения обратной связи 105
Сигнал тревоги системы слежения 77, 81
Сигнал тревоги, относящийся к шпинделю 79, 83
Сигналы тревоги, относящиеся к импульсному шифратору и автономному последовательному датчику обнаружения 107
Спецификации плат проверки шпинделя 42
Список данных шпинделя, которые могут быть проконтролированы при помощи SERVO GUIDE ... 58
Способ контроля 46
Способ контроля при не включенном магнитном контакторе 22
Способ контроля тока двигателя 26
SPM 142
SVM 141

<Т>

Техобслуживание двигателя шпинделя 159
Техобслуживание серводвигателя 149

<Ф>

Функция индикации ошибки состояния 36

Запись о новых редакциях

FANUC AC SERVO MOTOR αis/αi series, AC SPINDLE MOTOR αi series, SERVO AMPLIFIER αi series
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (B-65285RU)

03	Июн., 2007	_____			
02	_____	_____			
01	_____	_____			
Издание	Дата	Содержание	Издание	Дата	Содержание

B-65285RU/03

B-65285RU/03.01