5.1 Ошибки (Сигнализация)

При возникновении аварийных ситуаций, срабатывает защита, и соответствующее сообщение выдается на индикацию пульта.

Если ваша неисправность не соответствует ни одной из описанных ниже ошибок, а так же при возникновении других проблем, пожалуйста, обратитесь к нашим техническим представителям.

- Сохранение сигнала аварии: если магнитный пускатель (MC) обеспечивающий питание преобразователя размыкается при срабатывании защиты, то сигнал срабатывания защиты, естественно, при этом пропадает.
- Сигнальная индикация: при срабатывании защиты, индикатор пульта автоматически переключается на режим индикации типа аварийной ситуации.
- Методы сброса: при срабатывании защиты, выход преобразователя автоматически отключается и не включается без осуществления операции сброса. Выключите питание, а затем снова включите; или подайте сигнал RESET (время его приложения должно быть больше 0.1 секунды). Сообщение, "Err." начнет мерцать, указывая, на то, что инвертор сбрасывается.
- При срабатывании защиты, устраните причину ее срабатывания, затем сбросьте преобразователь и продолжите работу.

5.1.1 Описания ошибок

(1) Основные неисправности

Индикация FR-PA02-02	E. OC1	E.OC 1	**FR-PU04**	OC During Acc
Название	Перегрузка по току при разгоне.			
Описание	Если выходной ток преобразователя, в процессе разгона, превышает 200% от номинала, защита срабатывает и останавливает преобразователь.			
Проверка	Проверьте, нет ли неожиданных ускорений. Проверьте, нет ли короткого замыкания выходов на землю.			
Действия	Увеличьте время разгона.			

Индикация FR-PA02-02	E. OC2	E.OC 2	**FR-PU04**	Stedy Spd OC
Название	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости.			
Описание	Если выходной ток преобразователя превышает 200% от номинала, при работе на постоянной скорости, защита срабатывает и останавливает преобразователь.			
Проверка	Проверьте нет ли внезапных изменений скорости. Проверьте, нет ли короткого замыкания выходов на землю.			
Действия	Обеспечьте постоянство нагрузки.			

Return

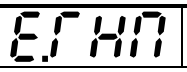
Индикация FR-PA02-02	E. OC3	E.OC3	FR-PU04	OC During Acc
Название	Перегрузка по току при торможении.			
Описание	Если выходной ток преобразователя превышает 200% от номинала, в процессе торможения, защита срабатывает и останавливает преобразователь.			
Проверка	Проверьте, нет ли внезапных уменьшений скорости. Проверьте, нет ли короткого замыкания выходов на землю. Проверьте, нет ли слишком быстрого накладывания механического тормоза.			
Действия	Увеличьте время торможения. Скорректируйте управление механическим тормозом.			

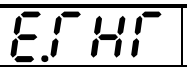
Индикация FR-PA02-02	E.OV1	E.Ov1	FR-PU04	OV During Acc
Название	Генераторное перенапряжение при разгоне.			
Описание	Если, вследствие инерционности нагрузки, напряжение в звене постоянного тока преобразователя превышает допустимое, срабатывает защита и преобразователь останавливается.			
Проверка	Проверьте, не мало ли ускорение.			
Действия	Уменьшите время разгона.			

Индикация FR-PA02-02	E.OV2	E.Ov2	FR-PU04	Stedy Spd OV
Название	Генераторное перенапряжение при постоянной скорости.			
Описание	Если, вследствие инерционности нагрузки, напряжение в звене постоянного тока преобразователя превышает допустимое, срабатывает защита, и преобразователь останавливается.			
Проверьте	Проверьте, нет ли внезапного изменения нагрузки.			
Действия	• Поддерживайте нагрузку постоянной. • Используйте устройство торможения или рекуперативный преобразователь энергии (FR-RC).			

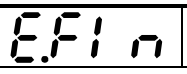
Индикация FR-PA02-02	E.OV3	E.Ov3	FR-PU04	OV During Dec
Название	Генераторное перенапряжение при торможении и останове.			
Описание	Если в процессе торможения, напряжение в звене постоянного тока преобразователя превышает допустимое, срабатывает защита, и преобразователь останавливается.			
Проверка	Проверьте, не слишком ли мало время торможения.			
Действия	• Увеличьте время торможения (установите время торможения, в соответствии с инерцией нагрузки). • Уменьшите время работы в режиме торможения. • Используйте устройство торможения или рекуперативный преобразователь энергии (FR-RC).			

Return

Индикация FR-PA02-02	E. THM		**FR-PU04**	Motor Overload
Название	Перегрузка двигателя (электронная защита от токовой перегрузки). (Прим. 1)			
Описание	Защита от токовой перегрузки определяет перегрев двигателя, с учетом менее интенсивного охлаждения на низких частотах. По достижении уровня отключения, защита срабатывает и останавливает двигатель. Если используется двигатель с большим количеством полюсов, или несколько двигателей, данная защита не может применяться. В этом случае рекомендуется применять внешнее термореле на выходе преобразователя.			
Проверка	Проверьте двигатель и условия перегрузки.			
Действия	• Уменьшите загрузку. • При использовании постоянномоментного двигателя, установите соответствующее значение Пар. 71.			

Индикация FR-PA02-02	E. THT		**FR-PU04**	Inv. Overload
Название	Перегрузка двигателя (электронная защита от токовой перегрузки). (Прим. 1)			
Описание	Если ток более 150%, но менее 200% от номинального и время работы в данной области превышает допустимое, то срабатывает защита преобразователя от перегрузки. Данная функция защищает выходные транзисторы.			
Проверка	Проверьте двигатель и условия перегрузки.			
Действия	Уменьшите нагрузку двигателя.			

Примечание:1 При сбросе преобразователя пропадают накопленные данные электронной защиты двигателя от перегрузки.

Индикация FR-PA02-02	E. FIN		**FR-PU04**	H/Sink O/Temp
Название	Перегрев радиатора			
Описание	При перегреве радиатора, термодатчик активизирует защиту и двигатель останавливается.			
Проверка	• Проверьте окружающую температуру. • Проверьте засорение вентилятора.			
Действия	Диапазон температур дан в таблице спецификации.			

Return

Индикация FR-PA02-02	E. BE	E. bE	FR-PU04	Br. Cct. Fault
Название	Неисправность тормозного транзистора (Прим. 2).			
Описание	Если имеет место неисправность гасителя энергии торможения (например, неисправен транзистор гасителя), срабатывает защита, и преобразователь останавливается. В этом случае, необходимо немедленно снять питание.			
Проверка	Проверьте корректность подключений в режиме торможения.			
Действия	Замените преобразователь. Пожалуйста свяжитесь с нашими представителями.			

Примечание: 2 Функция активна когда подключен тормозной резистор.

Индикация FR-PA02-02	E. GF	E. GF	FR-PU04	Ground Fault
Название	Замыкание выходных силовых цепей на «землю».			
Описание	Данная функция отключает выходы преобразователя при замыкании его выходных силовых цепей на «землю».			
Проверка	Проверьте замыкание фаз двигателя на землю и подключение силовых кабелей.			
Действия	Устраните замыкание на землю.			

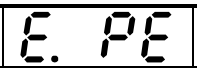
Индикация FR-PA02-02	E.OHT	E. OF	FR-PU04	OH Fault
Название	Работа с внешним термореле (Прим.3).			
Описание	При срабатывании внешнего термореле, защищающего двигатель от перегрева, преобразователь отключит двигатель. При остывании и автоматическом отпускании термореле, преобразователь не запустится до тех пор пока не будет сброшен.			
Проверка	• Проверьте перегрев двигателя. • Проверьте, правильность установки значения 7 (функция OH) в любом из Пар. 180 - 183 (функции входов).			
Действия	Уменьшите нагрузку двигателя.			

Примечание 3: Эта функция активизирована только, при установки функции OH с помощью любого из Пар. 180 - 183 (программирование функций входов).

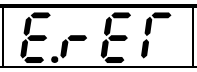
Индикация FR-PA02-02	E. OLT	E.OLT	FR-PU04	Stll Prev STP
Название	Предотвращение опрокидывания			
Описание	Рабочая частота упала до 0 при заклинивании вала двигателя (активизируется функция токоограничения OL).			
Проверка	Проверьте условия перегрузки двигателя.			
Действия	Уменьшите нагрузку.			

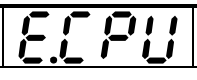
Return

Индикация FR-PA02-02	E.OPT		**FR-PU04**	Option Fault
Название	Сбой опции.			
Описание	При ошибке установки или подсоединения питания при работе с опцией преобразователь останавливается. При выборе работы с конвертером коэффициента мощности данное сообщение возникает при подсоединении источника переменного напряжения к клеммам L1, L2, L3.			
Проверка	Проверьте надежность и правильность подсоединения разъемов опции.			
Действия	Осуществите надежное и правильное подсоединение. Пожалуйста, свяжитесь с нашими представителями.			

Индикация FR-PA02-02	E. PE		**FR-PU04**	Corrupt Memry
Название	Сбой в памяти параметров.			
Описание	При ошибке в памяти параметров, происходит останов.			
Проверка	Проверьте правильность записи параметров.			
Действия	Поменяйте преобразователь.			

Индикация FR-PA02-02	E. PUE		**FR-PU04**	PU Leave Out
Название	Ошибка соединения с пультом управления.			
Описание	При нарушении соединения преобразователь – пульт происходит останов (если Пар.75 = «2», «3», «16» или «17»). Данная функция останавливает преобразователь, если количество сбойных попыток связи по RS-485 через соединитель с пультом, превышает количество успешных (при Пар.121 = «9999»).			
Проверка	• Проверьте надежность присоединение FR-PA02-02 или FR-PU04. • Проверьте установку Пар. 75.			
Действия	Установите пульты (FR-PA02-02) или FR-PU04 надежно.			

Индикация FR-PA02-02	E. RET		**FR-PU04**	Retry No Over
Название	Превышение числа повторных запусков.			
Описание	При превышении заданного количества автоматических повторных запусков, функция останавливает преобразователь.			
Проверка	Найдите причину возникновения аварии.			
Действия	Устраните причину ошибки.			

Индикация FR-PA02-02	E. CPU		**FR-PU04**	CPU Fault
Название	Ошибка ЦПУ			
Описание	Если цикл программы ЦПУ не заканчивается за установленное время, преобразователь останавливается.			
Проверка	----------			
Действия	Пожалуйста, свяжитесь с нашими представителями			

Return

Индикация FR-PA02-02	E. LF	E.LF	**FR-PU04**	E. LF
Название	Защита от обрыва фазы			
Описание	Защита останавливает преобразователь, если хотя бы одна из выходных фаз (U, V, W) оборвана.			
Проверка	Проверьте монтаж (исправность двигателя).			
Действия	Замените кабели.			

(2) Некритичная неисправность

Индикация FR-PA02-02	FN	Fn	**FR-PU04**	Fan Failure
Название	Неисправность вентилятора			
Описание	Для преобразователей имеющих вентилятор, сообщение о сбое вентилятора выдается при его неправильном функционировании (зависит от Пар.244).			
Проверка	Проверьте охлаждающий вентилятор.			
Действия	Поменяйте вентилятор.			

Return

(3) Предупреждения

Индикация FR-PA02-02	OL		**FR-PU04**	OL (Stll Prev STP)
Название	Предотвращение останова (при перегрузке по току).			
Описание	При разгоне	При достижении током 150% (Прим.4) значения от номинала, преобразователь начинает уменьшать частоту и возобновляет ускорение, только при падении тока ниже 150%. Данная функция предотвращает отключение преобразова-теля в результате токовой перегрузки.		
	На постоянной скорости	Если ток становится больше 150% (Прим.4) от номинала, преобразователь начинает уменьшать частоту и увеличивает ее до заданной, только при падении тока ниже 150%. Данная функция предотвращает отключение преобразователя в результате токовой перегрузки.		
	При торможении	При достижении током 150% (Прим.4) значения от номинала, преобразователь начинает увеличивать частоту и возобновляет торможение, только при падении тока ниже 150%. Данная функция предотвращает перенапряжения в преобразователе при генераторном торможении.		
Проверка	Проверьте двигатель и условия перегрузки.			
Действия	Измените время разгона/торможения. Увеличьте значение Пар.22 для предотвращения останова или отключите в Пар.156 выбор операции предотвращения останова			

4 Примечание: Уровень токоограничения может быть установлен пользователем. Заводская установка – 150% (от номинального тока).

Return

Индикация FR-PA02-02	oL	oL	**FR-PU04**	oL
Название	Предотвращение останова (при перегрузке по напряжению).			
Описание	При торможении	Если генераторная энергия двигателя нарастает слишком быстро и превышает возможности гасителя, то для того чтобы предотвратить останов, преобразователь прекращает торможение. Торможение возобновляется при уменьшении генераторной энергии.		
Проверка	Проверьте, нет ли внезапных изменение скорости.			
Действия	Увеличьте время торможения в Пар.8.			

Индикация FR-PA02-02	PS	PS	**FR-PU04**	PS
Название	Стоп с пульта управления.			
Описание	Останов осуществляется нажатием на клавишу STOP RESET пульта управления, при соответствующей установке Пар. 75.			
Проверка	Проверьте останов, нажимая на клавишу STOP RESET на пульте управления в режиме внешнего управления.			
Действия	Смотрите страницу 102.			

Индикация	Err	Err
Описание	Защита возникает если: • Подан сигнал сброса RES; • Вы пытаетесь устанавливать значение параметра в режиме внешнего управления; • Вы пытаетесь менять режим управления во время работы; • Вы пытаетесь установить значение параметра вне диапазона его установки. • Вы пытаетесь устанавливать значение параметра во время управления (в то время как сигнал STF или STR ВКЛЮЧЕНЫ); • Вы пытаетесь устанавливать значение параметра, в то время как в Пар. 77 включен режим запрета записи параметров	
Действия	Выполняйте все операции правильно.	

Return

5.1.2 Запоминание условий срабатывания защиты.

При срабатывании защиты, индикация автоматически переключается на сообщение об аварии. Если не сбрасывая преобразователя, нажать кнопку [MODE], на индикатор будет выведена частота, при которой сработала защита. Таким же образом можно прочитать и ток в момент срабатывания. При сбросе преобразователя, данная информация стирается.

5.1.3 Соответствие между знаками и изображением.

Ниже приведено соответствие индицируемых знаков и их изображений на семи сегментном светодиодном индикаторе (FR-PA02-02).

Знак	Индикация	Знак	Индикация	Знак	Индикация
0		A		M	
1		B		N	
2		C		O	
3		D		o	
4		E		P	
5		F		S	
6		G		T	
7		H		U	
8		I		V	
9		J		R	
		L		-	

5.1.4 Сброс преобразователя

Преобразователь может быть сброшен следующими способами:

Способ 1: при использовании пульта (FR-PA02-02), нажать кнопку STOP RESET, это возможно только, после срабатывания защиты преобразователя.

Способ 2: снять и вновь подать питание.

Способ 3: подать внешний сигнал сброса (RES).

Return

5.2 Поиск неисправностей

При возникновении неисправностей проверьте соответствующий пункт, из приведенных ниже.
Если это не помогает, сбросьте преобразователь к заводским установкам параметров, и вновь попробуйте начать работу.

5.2.1. Двигатель не запускается

(1) Проверьте силовую цепь.
- Подано ли питание? (Горит ли светодиод POWER?)
- Правильно ли подключен двигатель?

(2) Проверьте входные сигналы.
- Подается ли стартовый сигнал?
- Сигналы прямого и обратного вращения поданы одновременно?
- Сигнал задания частоты равен нулю?
- Подан ли сигнал AU при задании частоты токовым сигналом от 4 до 20мА?
- Выдается ли сигнал останова MRS или сигнал сброса RES?

(3) Проверьте установленные значения параметров.
- Установлена ли функция блокировки реверса (Пар.78)?
- Правильно ли выбран режим управления (Пар.79)?
- Правильно ли сделана калибровка входов сигнала задания частоты (Пар.902-905)?
- Установка стартовой частоты (Пар.13) меньше, чем рабочая частота?
- Правильны ли установки рабочих функций (выбор уставок скорости и т.д.)?
- Верхняя граница частоты установлена ≠ “0” (Пар.1)?
- Проверьте заводскую установку в Пар.146=1.

(4) Проверьте нагрузку.
- Нагрузка слишком велика?
- Запуску двигателя что-либо мешает?

(5) Прочее.
- Горит ли светодиод индикации сбоев (ALARM)?
- Проверьте отсутствие ошибок на индикаторе пульта управления (например E.OC1).
- Установлено ли значение Пар.15 (JOG – частота), не меньше стартовой частоты (Пар.13)?

5.2.2. Двигатель вращается в обратном направлении

- Правильна ли последовательность фаз на выходе (U, V, W)?
- Правильно ли подключены стартовые сигналы (прямого и обратного вращения)?

Return

5.2.3. Скорость вращения значительно отличается от заданной

- Правилен ли сигнал задания частоты? (Измерьте уровень входного сигнала.)
- Правильно ли установлены значения следующих параметров: Пар.1, Пар.2, Пар.38, Пар.39, Пар.245, Пар.902 – 905, Пар.19.
- Нет ли помех во входном сигнале? (Используйте экранированный кабель.)
- Не слишком ли велика нагрузка?

5.2.4. Разгон или замедление происходят неравномерно

- Время разгона или торможения слишком мало?
- Нагрузка слишком велика?
- Возможно, срабатывает функция токоограничения вследствие слишком большого установленного значения напряжения на низкой скорости.

5.2.5. Слишком большой ток двигателя

- Не слишком ли велика нагрузка?
- Не слишком ли велико установленное значение напряжения на низкой скорости?

5.2.6. Скорость двигателя не увеличивается.

- Правильно ли установлено значение верхней границы частоты? Не слишком ли оно мало?
- Нагрузка слишком велика?
- Срабатывает ли функция токоограничения вследствие слишком большого установленного значения напряжения на низкой скорости?
- Проверьте не подключен ли случайно тормозной резистор к клеммам + - P1?

5.2.7. Скорость вращения меняется во время работы

При векторном регулировании, выходная частота меняется при изменении нагрузки в пределах 2 Гц. Это нормально и не является неисправностью.

1) Проверьте нагрузку.
   - Меняется ли нагрузка?

2) Проверьте входной сигнал.
   - Стабилен ли сигнал задания частоты?
   - Нет ли помех во входном сигнале?

3) Другое.
   - При векторном управлении, правильно ли установлена мощность электродвигателя (Пар.80)?
   - При векторном управлении длина кабеля не более 30 м?
   - При V/F управлении, допустимая ли длина соединений?

Return

5.2.8. Не происходит изменения способа управления

Если не удается поменять способ управления, проверьте следующее:

1. Внешние входные сигналы: Поданы ли сигналы STF или STR?
   Если поданы, способ управления изменить нельзя.
2. Установки параметров: Проверьте установку Пар.79.
   Если Пар.79 = «0» (заводская установка), то при включении, преобразователь устанавливается в режим внешнего управления. Для перехода в режим работы от пульта, три раза нажмите кнопку MODE. Для остальных значений параметра, способ управления определяется этими значениями.

5.2.9. Нет индикации на пульте управления

- Убедитесь, что пульт правильно и надежно подсоединен.

5.2.10. Индикатор “POWER” не горит

- Убедитесь в правильности подключения преобразователя.

5.2.11. Запись параметров не осуществляется

- Убедитесь, что не поданы сигналы STF или STR.
- Возможно, вы нажимали кнопки SET или WRITE менее чем на 1,5 сек
- Возможно, вы пытались установить параметры в несоответствующем диапазоне.
- Возможно, вы пытались установить параметры при внешнем способе управления.
- Установите в Пар.77 разрешение записи параметров.

Return

5.3 Техническое обслуживание и контроль

Данный универсальный преобразователь частоты имеет в своем составе полупроводниковые приборы. Для предотвращения проблем, возникающих вследствие воздействия на них неблагоприятных внешних факторов, таких как повышенная температура, влажность, пыль, вибрации, старение элементов, необходимо проводить его периодическое техническое обслуживание.

5.3.1. Меры предосторожности при обслуживании и контроле

После отключения питания сглаживающий конденсатор остается заряженным до высокого напряжения еще некоторое время. Перед тем, как начать работы, подождите 10 мин. после того, как погас светодиод POWER на печатной плате, при помощи тестера убедитесь, что остаточное напряжение между клеммами “+” и “-” не более 30В, и только после этого, приступайте к обслуживанию.

5.3.2. Пункты контроля

(1) Ежедневный контроль

- Проверьте следующее:
  1. Двигатель работает правильно.
  2. Параметры окружающей среды соответствуют требованиям.
  3. Система охлаждения работает.
  4. Нет необычных шумов или вибраций.
  5. Нет перегрева или изменения цвета.
- Во время работы проверяйте входное и выходное напряжения преобразователя при помощи тестера.

(2) Чистка

Включайте преобразователь только чистым.

При чистке, сотрите загрязнения мягкой ветошью с нейтральным очистителем.

Примечание:	Не используйте растворители, такие как: бензин, ацетон, спирт. Это может повредить поверхности. Не используйте спирт для протирки поверхностей пульта управления.

5.3.3. Периодический контроль.

Следующие узлы должны проверяться через регулярные интервалы времени (проверка возможна только при остановленном преобразователе):

1) Система охлаждения: очистите воздушный фильтр и т.д.

2) Винты и крепления: если они ослабли вследствие вибраций или перепадов температур, подтяните крепеж.

3) Проводники и изоляторы: проверьте на предмет коррозии и повреждений.

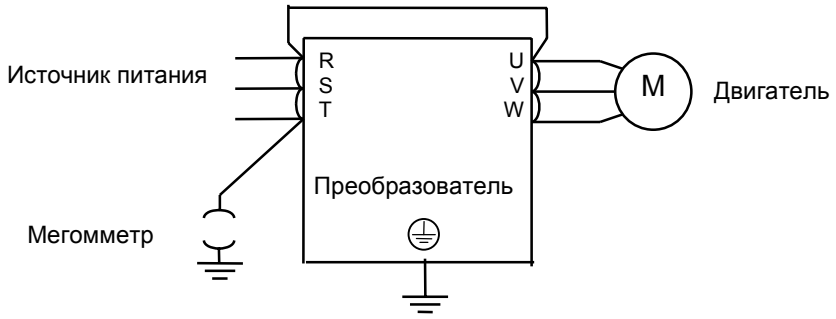
4) Сопротивление изоляции: измерьте.

5) Вентилятор, электролитические конденсаторы: проверьте и при необходимости, замените.

Return

5.3.4. Проверка сопротивления изоляции

1. При проверке сопротивления изоляции внешней цепи отключите все провода от клемм преобразователя для того, чтобы напряжение не подавалось на его цепи.
2. Для проверки проводимости цепи управления используйте мультиметр (диапазон измерения больших сопротивлений). Не применяйте мегомметр или пробник для тестирования этих цепей.
3. Сопротивление изоляции проверяйте только у силовых цепей. Не проводите проверку сопротивления изоляции цепей управления.



Клемма заземления.

5.3.5. Испытания на прочность

Не проведите испытания на прочность. Это извращение.

Ежедневный и периодический контроль

Где	Пункт проверки	Проверки	Периодичность проверки			Метод проверки	Критерий проверки	Оборудование
			Ежедневно	Период				
				1 год	2 года			
Общая проверка	Окружающая среда	Температура, влажность, запыленность и т.д.	X			См. стр. 11.	Температура от -10°C до +50°C (нет инея). Влажность - не более 90% (нет конденсата).	Термометр, гигрометр, записывающее устройство.
	Оборудование	Вибрации и шум.	X			Визуально и на слух.	Не должно быть ненормальных шумов и вибраций.	
	Напряжение питания	Напряжение силовой цепи.	X			Измерение напряжения между клеммами L1, L2 и L3.	Напряжение в допуске (см. стр.182).	Мультиметр, цифровой мультиметр
Основные цепи	Силовая цепь	(1) Сопротивление изоляции (между клеммой силовой цепи и клеммой заземления). (2) Ослабление затяжки в соединениях. (3) Перегрев частей. (4) Очистка.		X X X		(1) После отключения всех проводов от клемм, соедините клеммы L1, L2, L3, U, V, W и мегомметром измерьте сопротивление между этими клеммами и клеммой заземления. (2) Подтяните ослабшие винты и болты. (3) Визуально	(1) Должно быть не менее 5МОм. (2) и (3) Не должно быть неисправностей.	Мегомметр, на 500В пост. тока.
	Провода и проводящ. части	(1) Повреждения проводов (2) Повреждения покрытия проводов		X X		(1) (2) Визуально	(1) и (2) – повреждений нет.	
	Клеммная колодка	Повреждения		X		Визуально	Нет повреждений.	
Основные цепи	Инвертор и выпрямитель	Сопротивление между клеммами.			X	После отключения всех проводов от преобразователя, измерьте сопротивление между клеммами L1, L2, L3, +, - и U, V, W, +, - при помощи мультиметра на диапазоне 1О0 Ом.	(См. страницу 172).	Аналоговый мультиметр.
	Сглаживающий конденсатор	(1) Утечка жидкости. (2) Повреждения предохранительного клапана, разбухание. (3) Измерение емкости.	X X	 X		(1), (2) Визуально. (3) Измерителем емкости.	(1), (2) Не должно быть видимых повреждений. (3) Не менее 85% от номинальной.	Прибор для измерения емкости.

Return

Где	Пункт Проверки	Описание	Периодичность проверки			Метод проверки	Критерий проверки	Оборудование
			Ежедневно	Период				
				1 год	2 года			
Основные цепи	Реле	(1) Дребезжание при работе. (2) Повреждения покрытия проводников.		X X		(1) Проверка на слух. (2) Визуальный контроль.	(1) Не должно быть повреждений. (2) Не должно быть повреждений.	
Цепи защит Цепи управления	Проверка работы	(1) Проверьте баланс фаз выходного напряжения при работе преобразователя. (2) Проведите проверку работы цепей защиты и индикации.		X X		(1) Измерить напряжение на выходных клеммах преобразователя U, V и W. (2) Замыкайте защитные цепи преобразователя.	(1) Дисбаланс должен быть не более 4В (для 200В) и 8В (для 400В). (2)Должен возникнуть сигнал о сбое.	Цифровой мультиметр, выпрямляющ. вольтметр
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	(1) Ненормальный шум и вибрации. (2) Ослабление крепления.	X	X		(1) Поверните вентилятор при выключенном напряжении. (2) Подтяните ослабший крепеж.	(1) Должен плавно проворачиваться. (2) Крепление должно быть надежным.	
Индикация	Индикатор	(1) Горят ли светодиоды? (2) Очистка.	X	X		(1) Зажгите светодиоды индикатора. (2) Протрите тряпкой.	(1) Убедитесь, что светодиоды горят.	
	Измеритель	Нормально ли читаются значения?	X			Проверка индикации измерителя.	Индикация должна соответствовать описанному значению.	Вольтметр, амперметр.
Двигатель	Общий контроль	(1) Ненормальный шум и вибрации. (2) Ненормальный запах.	X X			(1) Контроль прикосновением к корпусу (вибрации) и на слух. (2) Запах вследствие перегрева, повреждений и т.д.	(1), (2) Не должно быть отклонений от нормального режима работы.	
	Сопротивление изоляции	(1) Проверка мегомметром сопротивления между клеммами и «землей».			X	(1) Отсоединить провода от выходных клемм преобразователя U, V и W.	(1) Должно быть не менее 5 МОм.	Мегомметр, на 500В пост. тока.

Примечание: значения внутри круглых скобок - для класса 200В.
* Для периодической проверки, обратитесь к представителям Mitsubishi.

Return

- **Проверка блоков преобразователя и выпрямителя.**

<Подготовка>

1. Отсоедините кабель питания (L1, L2, L3) и кабель электродвигателя (U, V, W).
2. Подготовьте тестер (на 100 ом).

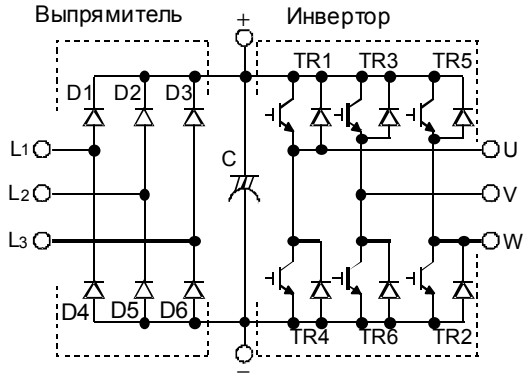
<Проверка>

Приведите измерения в точках L1, L2, L3, U, V, W, + и -.

Примечание:
1. перед измерением проверьте, что сглаживающий конденсатор разряжен.
2. при измерениях, возможно получение отличающихся результатов, в зависимости от типа силового модуля и измерительного прибора. Если измерения в одноименных точках дают одинаковые результаты, модуль можно считать исправным.

<Проверяемые точки силового модуля>

		Полярность включения		Проводимость		Полярность включения		Проводимость
		+	-			+	-	
Выпрямитель	D1	L1	+	Отсутствует	D4	L1	-	Имеется
		+	L1	Имеется		-	L1	Отсутствует
	D2	L2	+	Отсутствует	D5	L2	-	Имеется
		+	L2	Имеется		-	L2	Отсутствует
	D3	L3	+	Отсутствует	D6	L3	-	Имеется
		+	L3	Имеется		-	L3	Отсутствует
Инвертор	TR1	U	+	Отсутствует	TR4	U	-	Имеется
		+	U	Имеется		-	U	Отсутствует
	TR3	V	+	Отсутствует	TR6	V	-	Имеется
		+	V	Имеется		-	V	Отсутствует
	TR5	W	+	Отсутствует	TR2	W	-	Имеется
		+	W	Имеется		-	W	Отсутствует



Примечание: в серии FR-E520S-0.4 … 2.2 нет L3, D3 и D6.

Return

5.3.6. Заменяемые части.

Преобразователь состоит из множества электронных компонентов. Некоторые компоненты, вследствие их физических свойств, будут стареть с течением времени, что приведет к проблемам или ухудшению работы преобразователя. Такие компоненты должны заменяться через определенные промежутки времени, при обслуживании

Наименование	Типичная периодичность замены	Описание
Вентилятор охлаждения	2 - 3 года	Замените при необходимости
Конденсатор силовой цепи	5 лет	Замените при необходимости
Сглаживающие электролитические конденсаторы платы управления	5 лет	Замените при необходимости

(1) Вентилятор охлаждения

Вентилятор используется для охлаждения частей, выделяющих тепло, таких как полупроводниковые приборы в силовой цепи. Хотя срок службы подшипников, применяемых в вентиляторе, при нормальных условиях, составляет около 20000 часов, он может варьироваться от 10000 до 35000 часов, в зависимости от окружающей температуры. Когда вы соберетесь заменить охлаждающий вентилятор, обратитесь к представителю Mitsubishi.

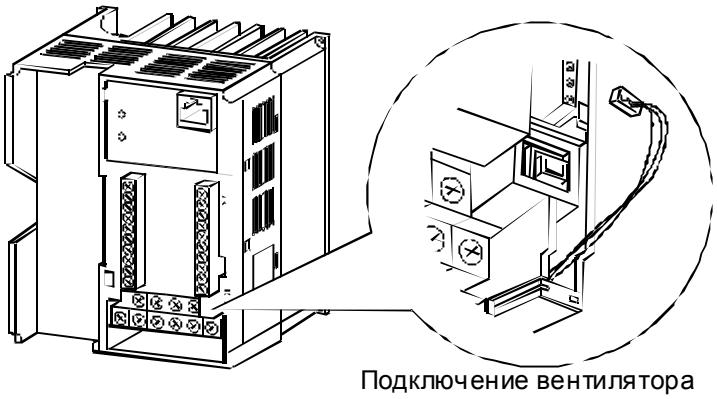
Тип преобразователя	Тип вентилятора
FR-E540-1.5K … 3.7K-EC FR-E520S-1.5K … 2.2K-EC	MMF-06D24ES-FC4 BKO-CA1027H09
FR-E540-5.5K … 7.5K-EC	MMF-06D24ES-FC5 BKO-CA1027H10

Return

- **Снятие вентиляторов**

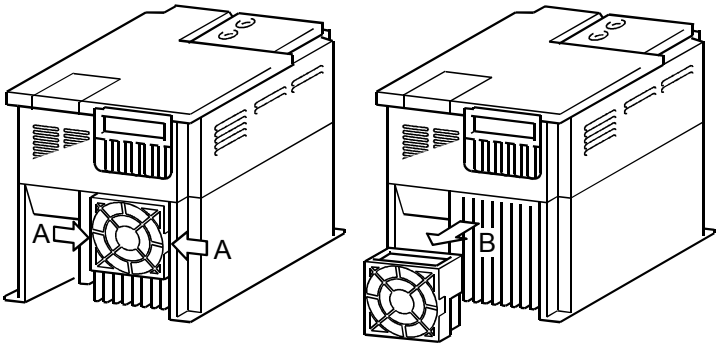
1) Удалите переднюю панель (смотри страницу 5).
2) Отсоедините разъем вентилятора.

Разъем находится рядом с силовыми клеммами преобразователя.

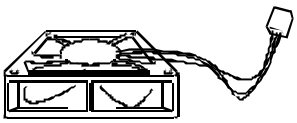


Подключение вентилятора

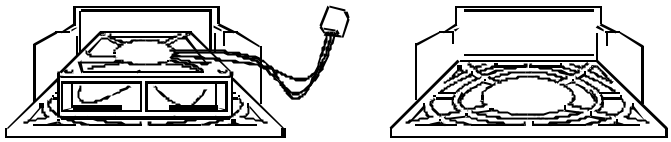
3) Удалите охлаждающий вентилятор. Нажмите в направлении стрелок A и выньте его в направлении стрелки B.



4) Удалите вентилятор и крышку вентилятора. Вентилятор зафиксирован защелками.



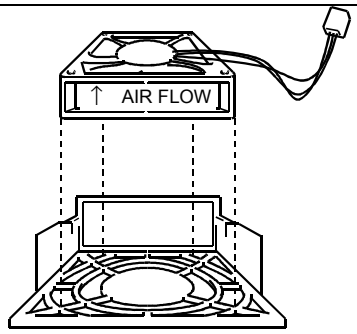
Вентилятор



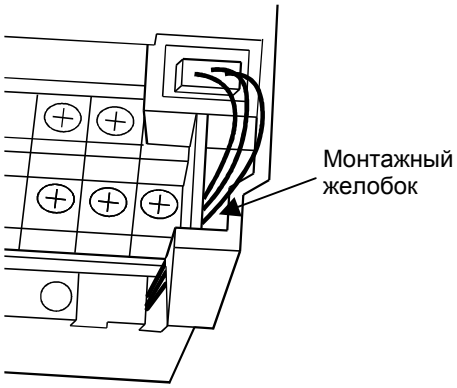
Крышка вентилятора

- **Установка новых вентиляторов**
  1. Для правильной ориентации, установите вентилятор так, чтобы стрелка «AIR FLOW», на лицевой стороне, находилась слева.

  Примечание:
  неправильная ориентация при установке, может снизить время надежной работы преобразователя.

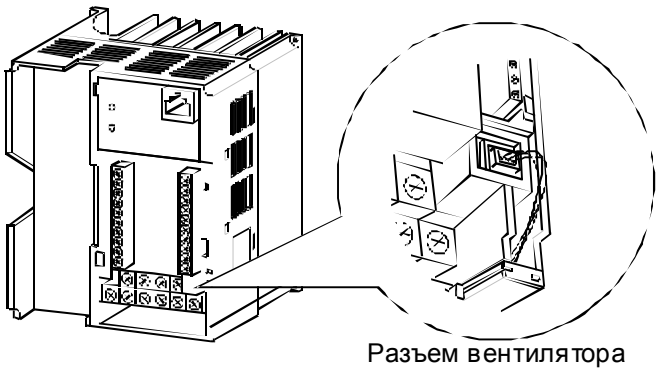


  2. Установите крышку вентилятора на преобразователь. Пропустие кабель через монтажный желобок, чтобы предотвратить пережимание проводов между блоком и крышкой



  3. Подсоедините разъемы.

  4. Установите переднюю панель.


Разъем вентилятора

(2) Сглаживающий конденсатор

Электролитический конденсатор большой емкости для сглаживания пульсаций тока используется в звене постоянного тока силовой цепи. Характеристики конденсатора ухудшаются вследствие воздействия пульсирующего тока и т.д. Срок службы конденсатора варьируется в зависимости от окружающей температуры и условий работы. Если преобразователь используется при допустимых параметрах окружающей среды, конденсатор должен заменяться каждые пять лет.

Так как скорость ухудшения параметров конденсатора увеличивается со временем, он должен проверяться не реже одного раза в год. Пункты проверки и дефекты, которые требуют его замены, приведены ниже.

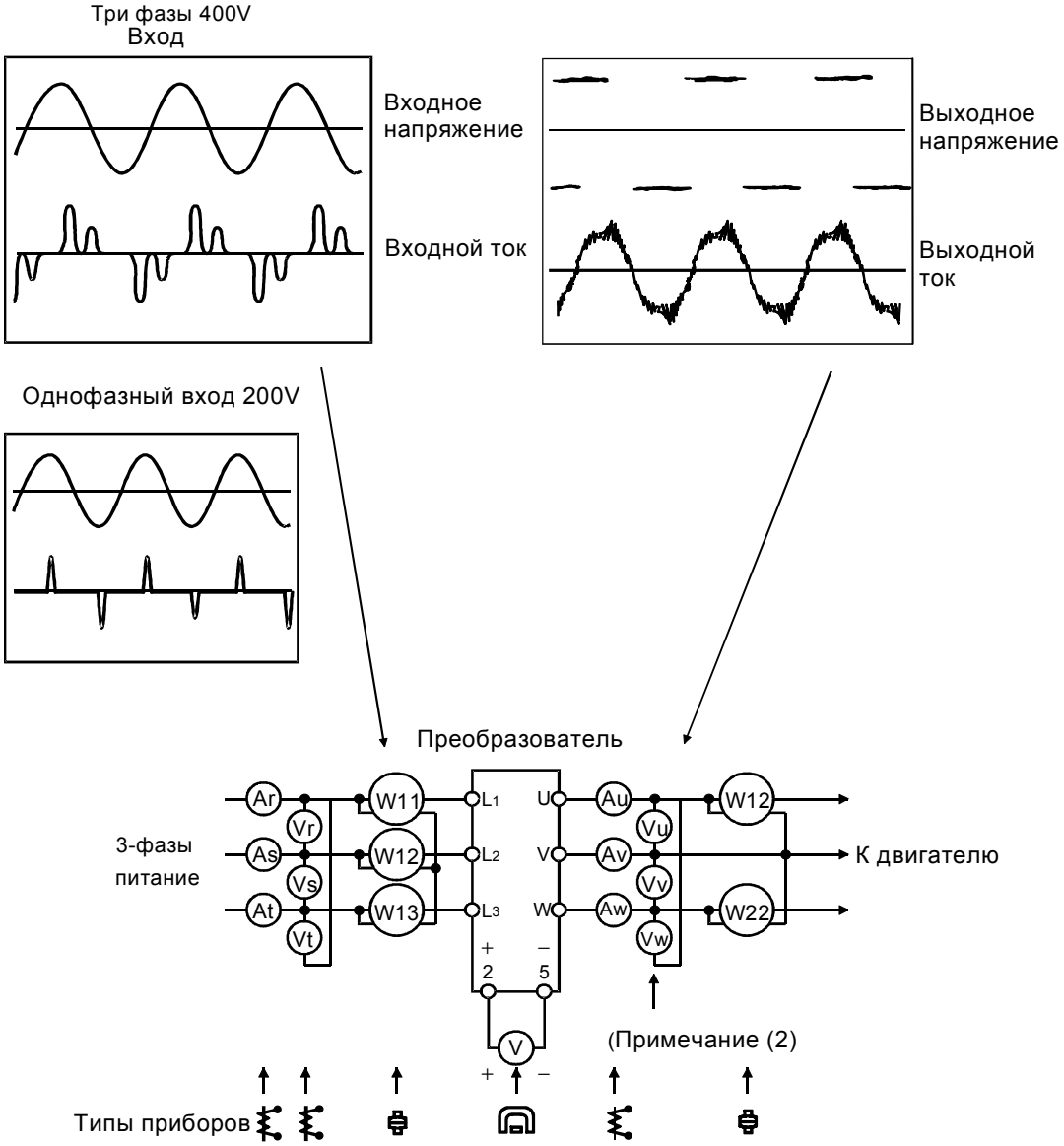
1. Корпус: вздутия корпуса сбоку или снизу.
2. Заливка корпуса: чрезмерное искривление или трещины.
3. Проверьте конденсатор на наличие трещин, изменений цвета, утечек. Измерьте его емкость, и если она составляет менее 85%, от номинальной, замените конденсатор. При замене конденсатора, обратитесь к представителю Mitsubishi.

Return

5.3.7. Измерение напряжения, тока и мощности силовых цепей

- **Измерение напряжения и тока**

Так как входное и выходное напряжения и токи преобразователя содержат высокие гармонические составляющие, результат измерения сильно зависит от типа применяемого измерительного прибора и его включения. Для измерения токов и напряжений используйте приборы, указанные в таблице на следующей странице, и способ подключения, изображенный на нижеследующей диаграмме.



Return

Точки измерений и измерительные приборы

Пункт	Точки измерения	Измерительный прибор	Примечание (критерий измеряемого значения)
Линейное напряжение V_1	Между L1 и L2, L2 и L3, L3 и L1	Электромагнитный вольтметр	Сетевое напряжение 323-457В 50/60Гц
Входной ток I_1	Линейный ток на L1, L2 и L3	Электромагнитный амперметр	
Входная мощность P_1	На L1,L2 и L3 между L1 и L2, L2 и L3, L3 и L1.	Электродинамический однофазный ваттметр	$P_1=W_{11}+W_{12}+W_{13}$ (метод трех ваттметров)
Коэффициент входной мощности Pf_1	Вычисляется по нижеследующей формуле, используя линейное напряжение, входной ток и входную мощность: $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3V_1 \cdot I_1}} \cdot 100\%$		
Выходное напряжение V_2	Между U и V, V и W, W и U	Выпрямляющий вольтметр (Прим.*1) (электромагнитный вольтметр неприемлем)	Различие между фазами должно быть не более 1% при максимальном выходном напряжении.
Выходной ток I_2	Линейный ток на U, V и W	Электромагнитный амперметр (Прим. 2)	Ток не должен превышать номинальный. Разница между фазами не должна превышать 10%
Выходная мощность P_2	На U, V и W и между U и V, V и W, W и U	Электродинамический однофазный ваттметр	$P_2=W_{21}+W_{22}$ (метод двух ваттметров (или метод трех ваттметров))
Коэффициент выходной мощности Pf_2	Вычисляется по нижеследующей формуле, используя линейное напряжение, входной ток и входную мощность таким же образом, как и коэффициент входной мощности: $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3V_2 \cdot I_2}} \cdot 100\%$		
Выход конвертора	Между + и -	Электродинамический прибор (тестер)	Горят светодиоды 1,35·V1
Сигнал задания частоты	Между 2 и 5	Электродинамический прибор (мультиметр и т.д.) (внутреннее сопротивление не менее 50кОм.)	От 0 до 5В / от 0 до 10В; Клемма “5” - общая
	Между 4 и 5		От 4 до 20мА постоянного тока; Клемма “5” - общая
Источник питания для задатчика частоты	Между 10 и 5		5В постоянного тока; Клемма “5” - общая
Сигнал частотомера	Между AM и 5		Около 10В постоянного тока при максимальной частоте (без частотомера); SD - общий
Стартовые сигналы Сигналы выбора	Между STF, STR, RH, RM, RL, MRS, RES и SD		От 20 до 30В постоянного тока, когда разомкнуто, и менее 1В, когда замкнуто.; SD - общий
Сигнал сброса	Между RES и SD		SD - общий
Выход сигнала “двигатель остановлен”	Между MRS и SD		SD - общий
Сигнал ошибки	Между A и C, B и C.	Электродинамический прибор (мультиметр и т.д.)	Непрерывная проверка Между A и C: <НОРМА> разомкнуто, <НЕИСПР> замкнуто Между B и C: <НОРМА> замкнуто, <НЕИСПР> разомкнуто

Примечание:

1. Используйте цифровой тестер для точности измерения выходного напряжения. Это не может измеряться точно обычной аппаратурой.
2. Не производите измерений при частоте ШИМ выше 5 кГц. Высокочастотные составляющие сигнала могут повредить прибор.
3. *Значение внутри круглых скобок - для класса 200В.

Return