

Спасибо за то, что Вы выбрали преобразователь Mitsubishi.
Данное руководство содержит информацию по установке оборудования и рекомендации по его использованию.
Перед использованием преобразователя, пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство, чтобы использовать оборудование оптимальным образом.
Доведите, пожалуйста, данное руководство до конечного пользователя.

Данный раздел посвящен вопросам безопасности

Не пытайтесь устанавливать, использовать, обслуживать или проверять преобразователь до тех пор, пока Вы внимательно не прочитаете данное руководство и прилагаемые документы. Не используйте преобразователь, пока у Вас не будет полного знания оборудования, а также информации и инструкций по мерам безопасности.
В данном руководстве уровни инструкций по безопасности подразделены на “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ” и “ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ”.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предполагает, что неправильное обращение может вызвать тяжелые травмы или смерть.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Предполагает, что неправильное обращение может вызвать легкие травмы или телесные повреждения.

Учтите, что нарушение указаний, помеченных как “ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ”, также может привести к серьезным последствиям, в зависимости от конкретных условий. Следуйте, пожалуйста, указаниям обоих разделов, так как они важны для безопасности персонала.

Указания по безопасности

1. Предупреждение поражения электрическим током

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
	Если включено питание преобразователя, не открывайте переднюю панель. Вы рискуете получить удар током.
	Не запускайте преобразователь со снятой передней панелью. В противном случае Вы можете дотронуться до открытых высоковольтных выводов и заряженных частей и получить удар током.
	При выключенном питании не снимайте переднюю панель, за исключением случаев, когда производятся подключение или работы по периодическому обслуживанию преобразователя.
	Перед проведением подключения или обслуживания выключите преобразователь, подождите не менее 10 минут и проверьте отсутствие остаточного напряжения при помощи тестера.
	Используйте защитное заземление.
	Весь персонал, привлеченный к подключению, или обслуживанию данного оборудования, должен быть полностью компетентен в выполнении такого рода работ.
	Всегда устанавливайте преобразователь на место перед подключением. В противном случае Вы можете быть травмированы или получить удар током.
	Управляйте тумблерами преобразователя сухими руками для предотвращения поражения током.
	Не сжимайте кабели тяжелыми или острыми предметами, которые могут повредить изоляцию. В противном случае Вы рискуете получить удар током.

2. Предупреждение возгорания

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	
	Преобразователь необходимо монтировать на негорючих поверхностях. Установка преобразователя в непосредственной близости от легковоспламеняющихся предметов или на них может привести к их возгоранию.
	Если произошел сбой в работе преобразователя, отключите его. Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.
	Не подключайте резистор напрямую к клеммам постоянного напряжения + и -. Это может привести к возгоранию.

3. Предупреждение повреждений

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	
	Для каждой клеммы применяйте только описанное в данном руководстве напряжение для предотвращения повреждений и т. д.
	Убедитесь, что кабели присоединены правильно. В противном случае возможны повреждения оборудования.
	Всегда убеждайтесь в правильной полярности подаваемых напряжений для предотвращения повреждений.
	При включенном питании и некоторое время, сразу после его отключения, не прикасайтесь к преобразователю и тормозному резистору, которые нагреваются. Это может привести к ожогам.

4. Дополнительные указания

Для предотвращения травматизма, повреждений и выхода из строя, обратите внимание на следующие:

(1) Транспортировка и установка

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ													
	Переносите изделие осторожно, правильно используйте подъемные механизмы.												
	Не ставьте слишком много коробок с преобразователями друг на друга.												
	Убедитесь, что место или материал, на который устанавливается преобразователь, может выдержать его вес. Установку проведите в соответствии с информацией из данного руководства.												
	Не работайте с преобразователем, если его части повреждены или отсутствуют.												
	Не поднимайте преобразователь с присоединенным пультом управления. Пуль, при этом, может отвалиться.												
	Не кладите и не ставьте тяжелые предметы на преобразователь.												
	Проверьте правильность ориентации преобразователя при установке.												
	Не допускайте попадание внутрь преобразователя пыли, кусков провода и других инородных тел при проведении подключения и обслуживания.												
	Не бросайте преобразователь, не подвергайте его ударам.												
	Используйте преобразователь при следующих условиях окружающей среды:												
<table border="1"><thead><tr><th>Параметр</th><th>Условия</th></tr></thead><tbody><tr><td>температура</td><td>от -10°C до +50°C (нет образования инея)</td></tr><tr><td>влажность</td><td>не более 90% (нет образования конденсата)</td></tr><tr><td>температура при хранении</td><td>от -20°C до +65°C*</td></tr><tr><td>воздушная среда</td><td>внутри помещений, в отсутствии агрессивных, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи</td></tr><tr><td>высота над уровнем моря, вибрации</td><td>высота - максимум 1000 м над уровнем моря, ускорения - не более 5.9м/с² (0.6g) (в соответствии с JIS C 0911)</td></tr></tbody></table>	Параметр	Условия	температура	от -10°C до +50°C (нет образования инея)	влажность	не более 90% (нет образования конденсата)	температура при хранении	от -20°C до +65°C*	воздушная среда	внутри помещений, в отсутствии агрессивных, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи	высота над уровнем моря, вибрации	высота - максимум 1000 м над уровнем моря, ускорения - не более 5.9м/с ² (0.6g) (в соответствии с JIS C 0911)	
Параметр	Условия												
температура	от -10°C до +50°C (нет образования инея)												
влажность	не более 90% (нет образования конденсата)												
температура при хранении	от -20°C до +65°C*												
воздушная среда	внутри помещений, в отсутствии агрессивных, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи												
высота над уровнем моря, вибрации	высота - максимум 1000 м над уровнем моря, ускорения - не более 5.9м/с ² (0.6g) (в соответствии с JIS C 0911)												
* Температура допустима на короткий промежуток времени.													

(2) Подключение

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	
	Не присоединяйте на выход преобразователя емкостные элементы, такие как конденсатор коррекции коэффициента мощности, шумоподавляющий фильтр, ограничитель импульсных помех и т.д.
	Порядок подключения выходных кабелей U, V, W к двигателю влияет на направление его вращения.

(3) Пробный запуск

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	
	Проверьте все параметры и убедитесь, что привод не будет поврежден при неожиданном запуске.

(4) Использование

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	
	Если выбрана функция повторного запуска, не подходите близко к оборудованию, так как перезапуск может происходить неожиданно сразу после самосброса.
	Кнопка останова действует, только если была сделана установка соответствующей функции. Подготовьтесь к аварийной остановке при помощи отдельного выключателя.

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

-  Выключите стартовый сигнал при сбросе (перезапуске) преобразователя. В противном случае, двигатель запустится сразу после сброса.
-  В качестве нагрузки не используйте ничего, кроме 3-фазного двигателя. Подключение к выходу преобразователя других электрических устройств может повредить преобразователь.
-  Не вносите изменений в конструкцию оборудования.
-  Электронная температурная защита двигателя не гарантирует предотвращение его возгорания.
-  Не используйте контактор на входе преобразователя для частого запуска/останова, используйте для этого управляющие сигналы.
-  Для снижения уровня электромагнитных помех, используйте рекомендованные фильтры. В противном случае может быть оказано негативное влияние на расположенные рядом электронные устройства.
-  При управлении двигателями класса 400В используйте двигатели с повышенным уровнем изоляции или примите меры для подавления импульсов перенапряжения. Перенапряжения, связанные с параметрами проводки, могут возникать на клеммах двигателя, ухудшая его изоляцию.
-  При сбросе параметров происходит их установка на заводские значения. Переустановите необходимые параметры перед началом работы.
-  Преобразователь может работать в высокоскоростном режиме. Перед установкой этого режима, проверьте способность двигателя и привода работать на повышенных скоростях.
-  В дополнение к функции останова преобразователя, установите дополнительное тормозящее устройство, например, механический тормоз, для обеспечения безопасной работы.
-  Перед использованием преобразователя, хранившегося длительное время, обязательно осуществляйте его осмотр и проверку.

(5) Аварийный останов

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

-  Оснастите установку дублирующим защитным устройством, таким как аварийный тормоз, который предохранит привод и оборудование при отказе преобразователя.

(6) Обслуживание, контроль и замена узлов

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

-  Не проводите контроль сопротивления изоляции на управляющих цепях преобразователя.

(7) Утилизация преобразователя

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

-  Использовать как промышленные отходы.

(8) Последнее напутствие

На многих схемах и иллюстрациях данного руководства преобразователь показан без крышки или же частично открытым. Никогда не запускайте его в таком виде. Всегда устанавливайте крышку на место и используйте данное руководство по эксплуатации в процессе работы с преобразователем.

1.1 Предварительная информация

1.1.1 Предостережения

Неправильное обращение с преобразователем может привести к неправильному функционированию, уменьшению срока службы, а в худшем случае, к повреждению преобразователя. Обращайтесь с преобразователем точно в соответствии с информацией представленной в соответствующих главах, особое внимание уделяйте инструкциям и предупреждениям данного руководства.

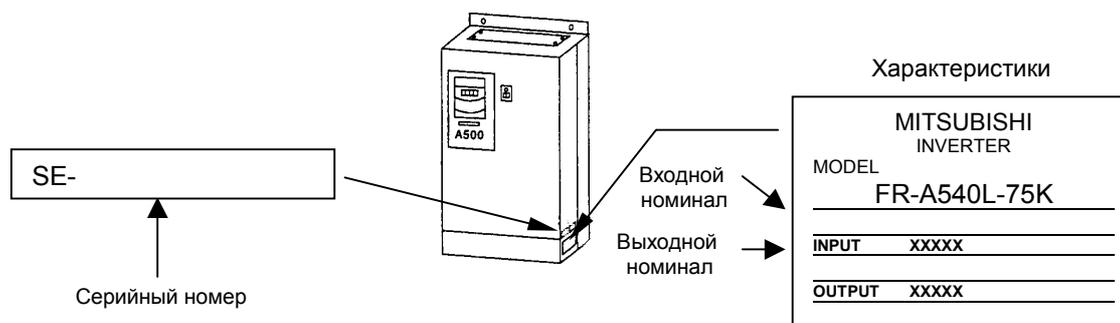
Данное руководство написано для транзисторных преобразователей серии FR-A500.

За информацией по работе с пультом управления (FR-PU04), с дополнительным оборудованием, и прочими устройствами обращайтесь к соответствующим руководствам.

(1) Проверка комплектности изделия

Распакуйте преобразователь и проверьте шильдик с названием на передней панели, а также табличку с характеристиками на боковой панели, чтобы убедиться в соответствии поставки вашему заказу, а также удостоверьтесь в том, что преобразователь не поврежден.

1) Тип преобразователя



2) Аксессуары

Руководство по эксплуатации.

В случае обнаружения, каких-либо несоответствий, повреждений и т.д., пожалуйста, обратитесь к нашему торговому представителю.

(2) Подготовка необходимых для работы инструментов и частей.

Необходимые для работы инструменты и части зависят от способа эксплуатации преобразователя. Подготовьте все, что считаете необходимым (см. страницу 43).

(3) Установка

Для того чтобы преобразователь хорошо функционировал долгое время, необходимо установить его в подходящем месте, в нужном положении при требуемых условиях окружающей среды.

(4) Подключение

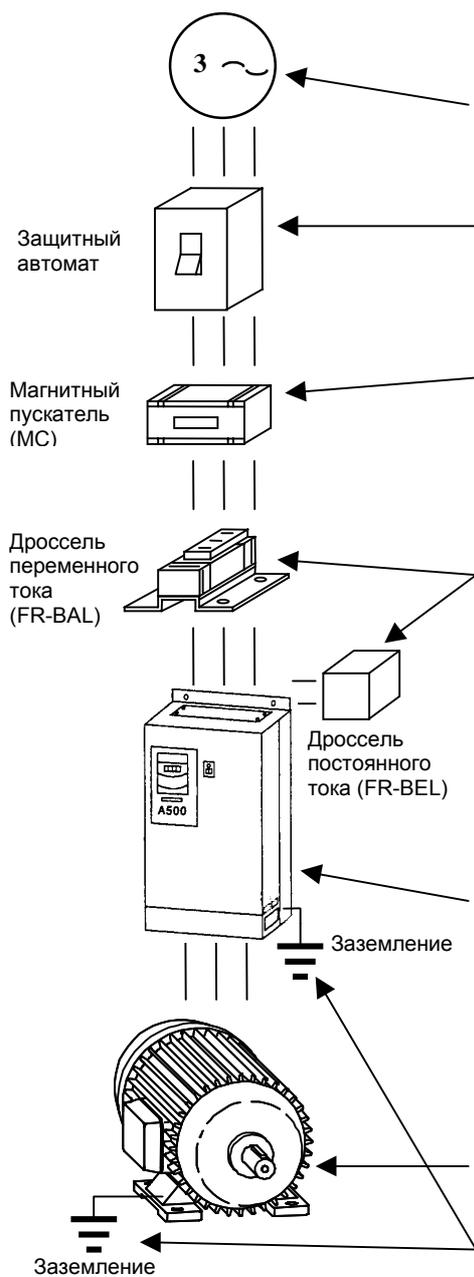
Подключите источник питания, двигатель и управляющие сигналы к соответствующим клеммам. Помните, что неверное подключение может повредить как преобразователь, так и подключенные устройства (см. страницу 12).

1.2 Базовая конфигурация

1.2.1 Базовая конфигурация

Для работы преобразователя необходимы описанные ниже устройства. Периферийные устройства должны быть правильно выбраны и подключены. Неправильное подключение и конфигурация системы могут привести к неправильной работе преобразователя, уменьшению его срока службы, а в худшем случае к повреждению.

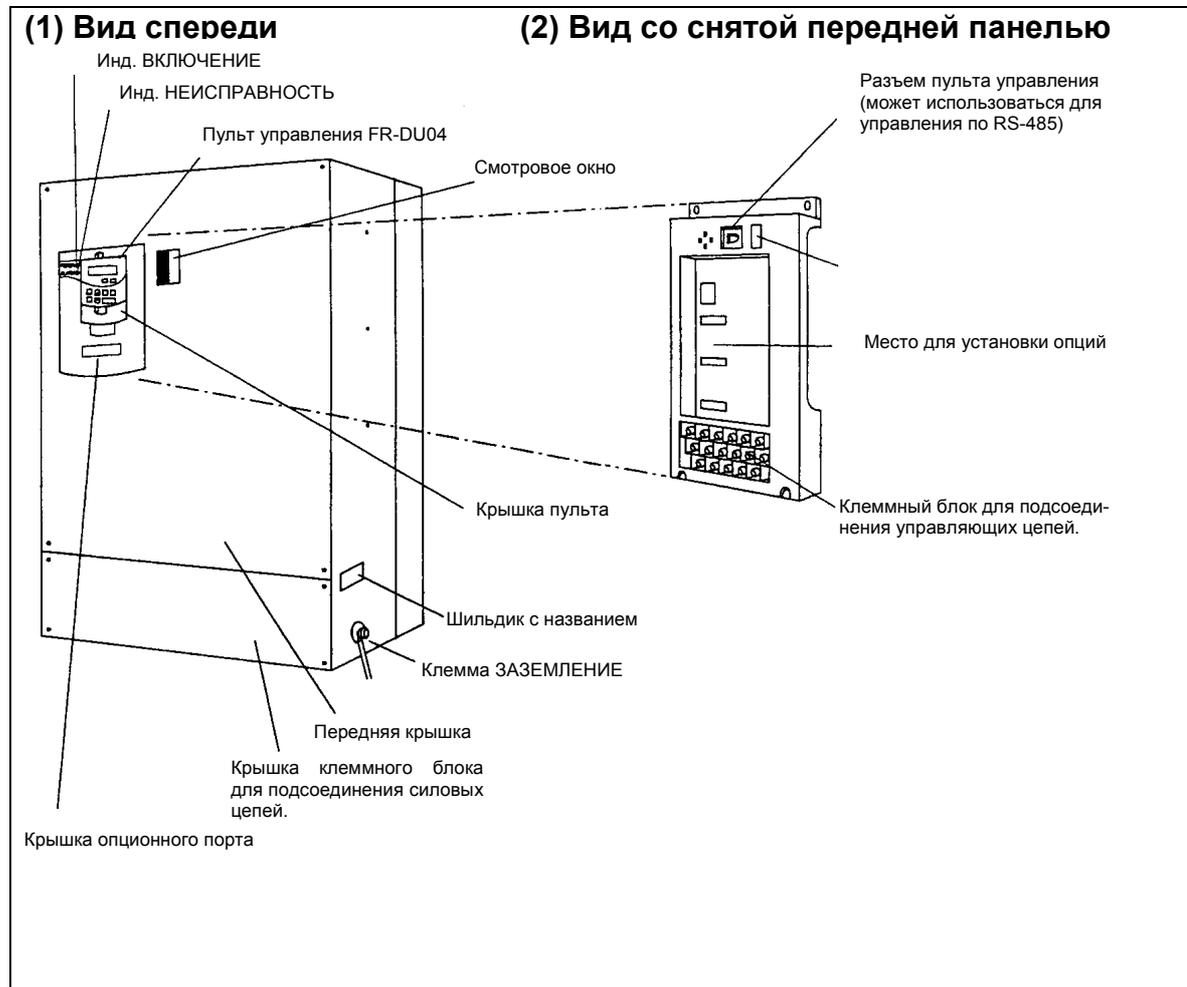
Пожалуйста, обращайтесь с преобразователем точно в соответствии с информацией представленной в соответствующих главах, особое внимание уделяйте инструкциям и предупреждениям данного руководства. (Для подключения периферийных устройств обратитесь к соответствующим руководствам.)



Название	Описание
Источник питания	Используйте источник питания, соответствующий спецификации преобразователя (см. страницу 37.)
Размыкатель тока утечки (ELB) или защитный автомат	Следует тщательно выбирать размыкатель, т.к. при включении питания в преобразователь течет большой ток включения.
Магнитный пускатель	Установка магнитного пускателя не является необходимой. Если он установлен, не используйте его для запуска или остановки преобразователя. Это может снизить время работы преобразователя (см. страницу 37).
Дроссели	Используйте дроссели в том случае, если нужно улучшить коэффициент мощности, или, если преобразователь установлен рядом с мощным источником питания (1000КВА или мощней и расстояние до него менее 10м). Следует тщательно выбирать дроссель.
Преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> Время функционирования преобразователя зависит от окружающей температуры. Она должна быть как можно ниже, но в допустимых пределах. Следует обратить на это особое внимание при установке преобразователя в закрытом шкафу. Неверное подключение может привести к повреждению преобразователя. Для защиты цепей управления от наводок, следует прокладывать их подальше от силовых цепей (см. страницу 7).
Подключаемые к выходу устройства	Не подключайте к выходу конденсатор коррекции мощности, подавитель импульсных помех, или фильтр радиопомех.
Заземление	Для предотвращения электрического шока обязательно заземлите

1.3 Структура

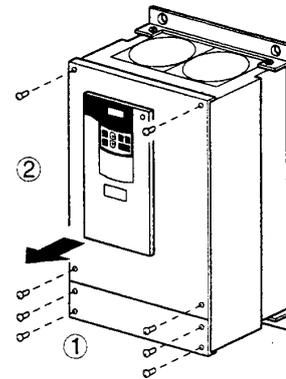
1.3.1 Внешний вид и состав



1.3.2 Удаление и установка передней панели

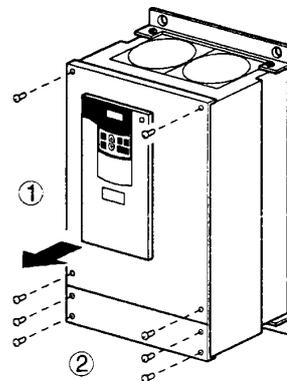
- Снятие

1) Удалите крепежные винты на передней панели



- Установка

1) Закрепите переднюю панель при помощи винтов.

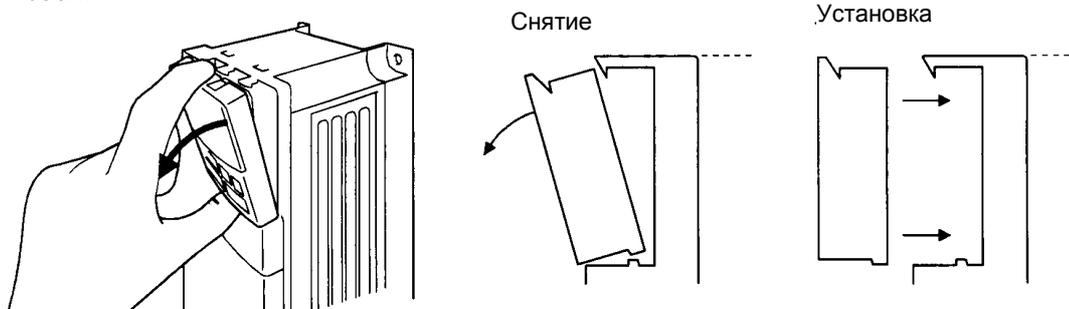


Примечание: 1. Убедитесь, что передняя панель надежно закреплена.
2. На шильдике, находящемся на передней крышке и на информационной табличке преобразователя должен быть один и тот же серийный номер.
Перед тем как установить переднюю панель на место удостоверьтесь, что она была снята именно с данного преобразователя.

1.3.3 Удаление и установка пульта управления.

Снятие и установку пульта управления безопасней всего производить при отключенном питании.

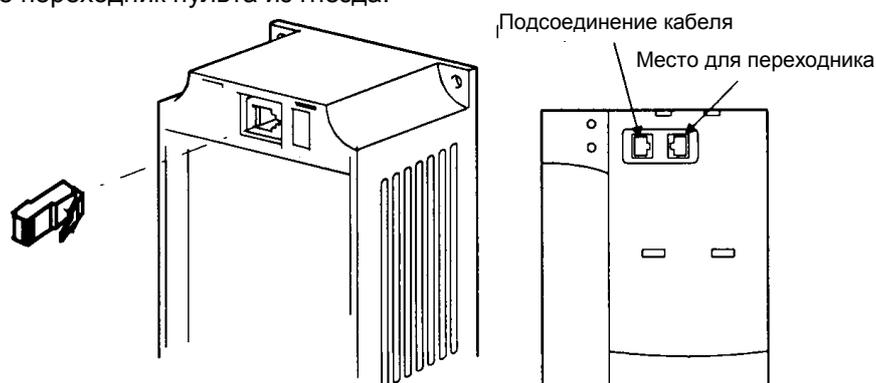
- **Снятие**
Нажмите на кнопку, находящуюся в верхней части пульта управления и потяните ее на себя.



Для того чтобы установить пульт управления обратно, достаточно плотно вставить ее на место.

- * **Установка с использованием соединительного кабеля**

- 1) Снимите пульт управления.
- 2) Выньте переходник пульта из гнезда.



- 3) Тщательно вставьте один конец соединительного кабеля в гнездо пульта управления на преобразователе, а другой конец в гнездо на пульте управления.

Примечание: установку пульта управления следует производить лишь в том случае, если передняя панель закреплена на преобразователе.

2.1 Предварительная информация

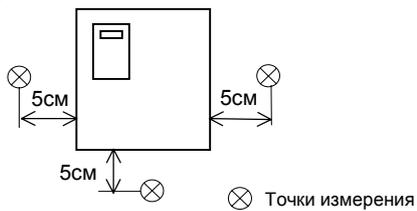
2.1.1 Инструкции по установке

- 1) Бережно обращайтесь с устройством.
В преобразователе использованы части из пластмассы. Для предотвращения повреждения обращайтесь с ними осторожно. Распределяйте нагрузку на прибор равномерно, не давите на переднюю панель.
- 2) Преобразователь следует устанавливать в местах, не подверженных вибрациям. Следите за вибрациями при транспортировке, и т.д.
- 3) Следите за температурой окружающей среды
Температура окружающей среды влияет на срок службы преобразователя. Необходимо, чтобы в месте установки преобразователя температура находилась в допустимых пределах зависящих от режимов и условий работы. Удостоверьтесь, что в точках, показанных на рис. 3, температура находится в заданных диапазонах.
- 4) Устанавливайте преобразователь на негорючей поверхности.
Преобразователь сильно нагревается (до 150° максимум). Устанавливайте его на негорючей поверхности (например, металл). Кроме того, обеспечьте достаточно свободного места вокруг преобразователя.
- 5) Избегайте высоких температур и влажности.
Избегайте мест с прямым попаданием солнечного света, высокой температурой и влажностью.
- 6) Для снижения тепловыделения, радиатор, рассеивающий тепло, можно устанавливать вне электрошкафа.

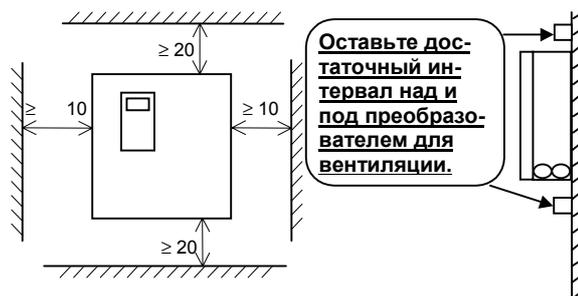
Примечание: 1. Вне корпуса находится вентиляционный отсек с вентилятором. Не используйте преобразователь в атмосфере с возможностью брызг, масляного тумана, пыли, ...
--

- 7) Избегайте мест, подверженных воздействию масляного тумана, горючих газов, пуха, пыли, грязи, и т.д.
Устанавливайте преобразователь в чистом месте или в герметичных шкафах, не пропускающих каких-либо взвесей.
- 8) В случае установки в шкафу, обратите внимание на способ охлаждения.
Когда в одном шкафу установлены два или более преобразователя, или они установлены там вместе с вентилятором, необходимо расположить их так, чтобы температура преобразователей поддерживалась в допустимых пределах. В том случае, если они будут установлены неверно, температура вокруг преобразователей будет повышаться, уменьшая эффективность охлаждения.
- 9) Преобразователь следует крепить болтами в вертикальном положении.
Устанавливайте преобразователь на монтажной поверхности вертикально и закрепляйте винтами или болтами.

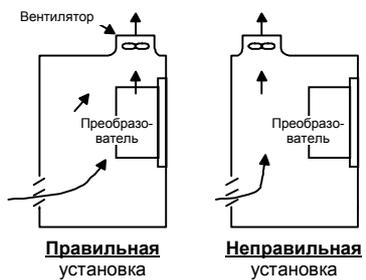
3) Температура окружающей среды



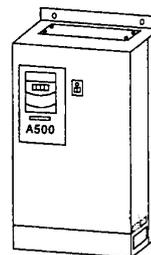
4) Зазоры вокруг преобразователя



8) При установке в шкафу

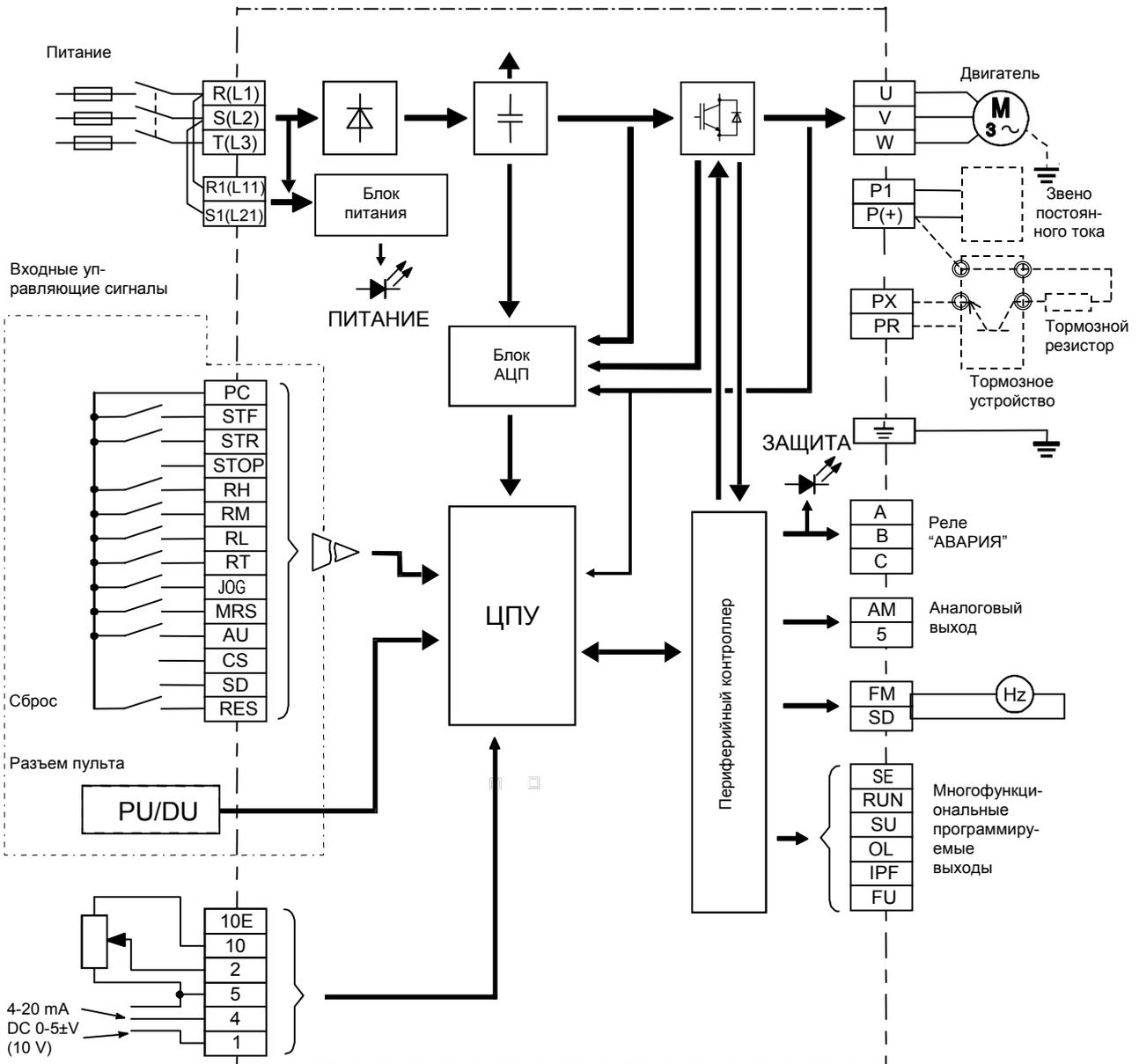


9) Вертикальный монтаж



2.2 Подсоединения

2.2.1 Схема подключения



(1) Описание силовых клемм.

Обозначение	Название клеммы	Описание
R, S, T (L ₁ , L ₂ , L ₃)	Клеммы сетевого питания	Подключайте к стандартным источникам питания. Оставьте эти клеммы неподключенными в случае использования конвертора коррекции мощности (MT-NC).
U, V, W	Выход преобразователя	Подключение трехфазного асинхронного двигателя.
R1, S1 (L11, L21)	Источник питания схемы управления	Подключены к клеммам источника питания R и S (L ₁ и L ₂). Чтобы сохранить сообщения защит при отключении силовой схемы, или в случае использования преобразователя мощности (MT-NC), удалите переключки от клемм R-R1 S-S1 (L ₁ -L ₁₁ L ₂ -L ₂₁) и подключите внешнее питание к этим клеммам.
P, N (+, -)	Подключение блока торможения	Подключение дополнительного блока торможения FR-BU, рекуператора мощности (MT-RC) или конвертора коррекции мощности (MT-NC).
P, P1 (+, P1)	Подключение реактора постоянного тока	При подключении реактор (FR-BEL), удалите переключку P-P1(+P1)
	«Земля»	Клемма заземления корпуса преобразователя.

Примечание: <> в скобках имена клемм для версии ЕС.

(2) Описание клемм схемы управления

Тип	Обозн.	Название	Описание	
Входные сигналы Контакты	STF	Пуск в прямом направлении	Подайте STF сигнал для пуска и снимите для останова. Сигнал используется как стартовый в режиме программного управления.	При одновременной подаче сигналов STR и STF происходит останов.
	STR	Пуск в обратном направлении	Подайте сигнал ST для пуска в реверсном направлении и снимите для останова.	
	STOP	Пуск в режиме "самоудержания"	Включите сигнал STOP для выбора режима "самоудержания".	
	RH, RM, RL	Выбор многоскоростного режима	Сигналы RH, RM и RL используются для выбора уставок скорости.	Функции входов программируются с помощью Пар.180 - 186.
	JOG	Выбор JOG режима	Подайте JOG сигнал для выбора JOG режима (заводская установка). JOG-сигнал работает вместе с сигналами (STF или STR).	
	RT	Выбор второго набора параметров	При подаче сигнала RT, может быть активизирован второй набор параметров.	
	MRS	Отключение выхода преобразователя	Подайте сигнал MRS (на 20 мСек или более) для отключения выходов преобразователя. Используется для отключения преобразователя, например при работе с тормозом.	
	RES	Перезапуск (сброс)	Для сброса защит, подайте сигнал RES (на 0,1 сек и более), а затем снимите его.	
	AU	Выбор токового входа	Только при поданном сигнале AU, преобразователь может работать с токовым сигналом задания (4-20 mA).	Функции входов программируются с помощью Пар.180 - 186.
	CS	Автоматический перезапуск после мгновенного пропадания питания	При поданном сигнале CS, перезапуск происходит автоматически. Данный режим требует установки параметров перезапуска. В заводском варианте настройки перезапуск не задействован.	
	SD	«Общий» вход	«Общий» для входных сигналов и выхода FM. «Общая точка» для напряжения 24 В 0,1 А (РС-терминала).	
	PC	24 В	При управлении преобразователем от выходов типа "открытый коллектор", подсоедините «общий» контакт к данному терминалу для предотвращения токов утечки. Терминал может использоваться как источник сигнала 24В, 0,1А	

УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Тип	Обозн.	Название	Описание			
Входные сигналы	Аналоговое задание частоты	10E	Опорное напряжение датчика частоты	10VDC, 10mA	При заводской установке потенциометр-датчик подсоединяется к клемме 10. При подсоединении к клемме 10E измените спецификацию терминала 2.	
		10		5VDC, 10mA		
		2	Задание частоты (напряжение)	Выходная частота пропорциональна напряжению на входе. Максимальная выходная частота достигается при 5В (10В). Заводская установка - 5В. Входное сопротивление 10 Ком. Допустимое напряжение 20В.		
		4	Задание частоты (ток)	Выходная частота пропорциональна входному току (4...20mA). Максимальная частота соответствует 20mA. Токое задание действует только при подаче сигнала AU. Входное сопротивление 250 Ом, допустимый ток 30mA.		
		1	Дополнительный вход задания	Сигнал может меняться в пределах 0... + 10В (или 0...+5В). Данный сигнал складывается с сигналом на терминалах 2, 4. Переключение диапазона (5В или 10В) осуществляется с помощью пульта управления. Входное сопротивление 10 Ком, допустимое напряжение + 20В.		
		5	«Общий» сигнала задания	«Общий» для сигналов задания частоты (терминалы 2,1 или 4) и сигнала на выходе AM. Не заземлен.		
Выходные сигналы	Открытый коллектор	A, B, C	Сигнализация (выход)	Данный выходной сигнал указывает на выключение преобразователя из-за срабатывания защитных функций. Нормальное состояние контактов В и С - замкнутое, А и С - разомкнутое. При сбросе в работе В и С – размыкаются, А и С - замыкаются (200В AC, 0.3А; 30В DC, 0.3А)		
		RUN	Сигнал «работа»	Выходной сигнал имеет низкий уровень при работе на частотах, выше стартовой и высокий уровень - при останове или в режиме тормоза постоянным током *2. Допустимая нагрузка 24В DC, 0.1А.		
		SU	Выход «частота отработана»	Выходной сигнал имеет низкий уровень при выходной частоте в пределах ±10% от заданной (заводская установка) и высокий уровень - при разгоне /торможении или останове. *2 Допустимая нагрузка 24В DC 0.1А.		
		OL	Сигнализация перегрузки	Выходной сигнал имеет низкий уровень при срабатывании функции токоограничения. Допустимая нагрузка 24В DC, 0.1А.		
		IPF	Выход «пропадание питания»	Выходной сигнал имеет низкий уровень, при срабатывании защит "неисправность питания" и "недостаточное напряжение". Допустимая нагрузка 24В DC, 0.1А		
		FU	Выход «контроль частоты»	Выходной сигнал имеет низкий уровень, если выходная частота достигла или превысила заданную величину. *2 Допустимая нагрузка 24В DC, 0.1А		
		SE	«Общий» выход «открытого коллектора»	«Общий» для выходов RUN, SU, OL, IPF и FU.		
	Импульсный	Аналоговый	FM	Частотный выход	Выбор из 16 выходных величин. *3 Выходной сигнал пропорционален амплитуде выводимой величины.	Характеристики сигнала: Частота Допустимая нагрузка 1 mA 1440 имп/сек при 60Гц
			AM	Аналоговый выход		Характеристики сигнала: Напряжение Выходной сигнал 0...10В Допустимый ток 1 mA
	Контакт	RS485	-	Соединение с пультом управления	Соединение с пультом управления может быть осуществлено с помощью соединителя по RS-485 на максимальном расстоянии 500 м.	

*1: низкий уровень сигнала обозначает, что выходной транзистор включен. Высокий уровень обозначает, что транзистор выключен.

*2: во время "сброса" сигнал отсутствует.

2.2.2. Подключение силовых цепей.

(1) Основные правила.

1. Не подавайте питание к выходным клеммам U V W. В противном случае, преобразователь может выйти из строя.
2. Следите, чтобы обрезки провода не попадали внутрь корпуса преобразователя. Это может вызвать срабатывание защит и неисправность. Содержите преобразователь в чистоте.
3. Используйте кабель достаточного сечения. Падение напряжения в кабеле должно быть не более 2 %. При значительной длине проводов возможно снижение момента электродвигателя, особенно на низких частотах.
4. Электромагнитные помехи.
В силовых цепях преобразователя присутствуют высокочастотные гармоники, которые могут создавать помехи для близко расположенной аппаратуры. Для снижения помех используйте специальные фильтры (входящие в опции).
5. Во избежание поломок не устанавливайте сглаживающие конденсаторы или фильтры в выходных силовых цепях.
6. При замене проводки отключите преобразователь, убедитесь, что светодиод POWER не горит, через 10 минут убедитесь с помощью тестера, что напряжение в звене постоянного тока равно "0". После этого можно начинать электромонтаж. Помните, что при отключении преобразователя, конденсатор фильтра остается заряженным.



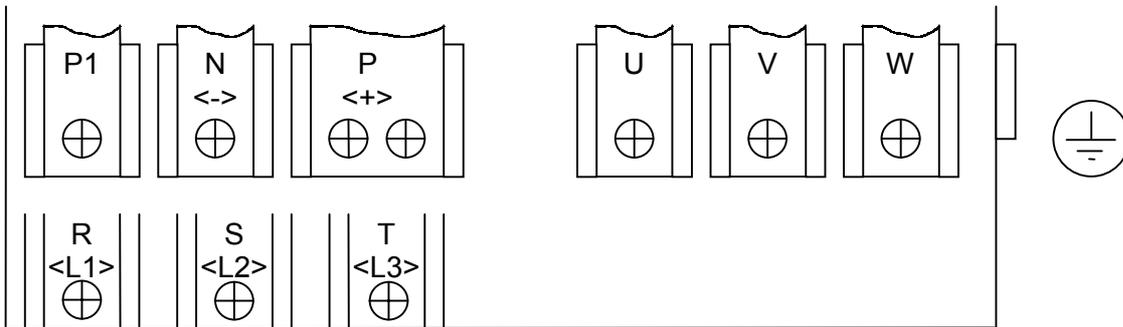
ВНИМАНИЕ

- **Не применяйте встроенную токовую защиту, как единственное защитное средство.**
- **Не присоединяйте более двух проводов к клемме "заземление".**

- В преобразователе имеется ток утечки. Для предотвращения удара электротоком преобразователь и электродвигатель должны быть заземлены (200 В - сопротивление "земли" 100 Ом максимум, 400 В - сопротивление "земли" 10 Ом и менее).
- Для заземления, используйте специальную клемму "земля" (не допускается установка винтов, шпилек и т.п.).
- Кабель заземления должен быть 38 мм² и большего сечения и как можно короче. Для сокращения длины кабеля точка заземления должна быть как можно ближе к преобразователю.

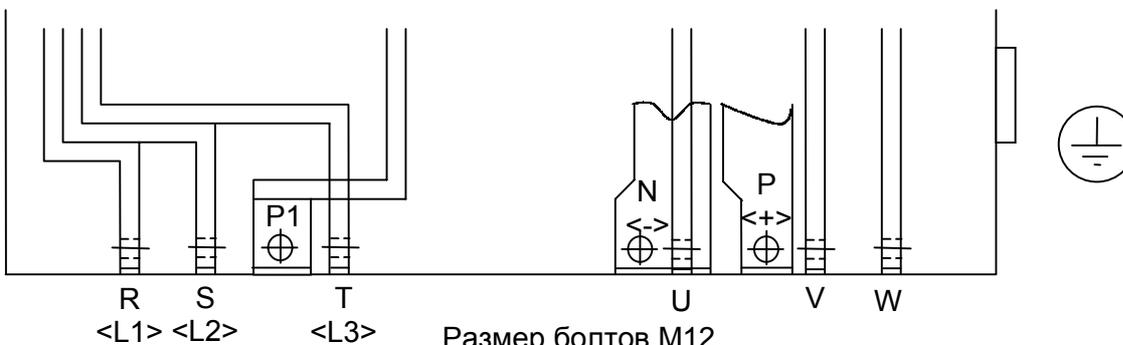
Расположение силовых терминалов показано ниже:

FR-A540L-75K, 90K, 110K



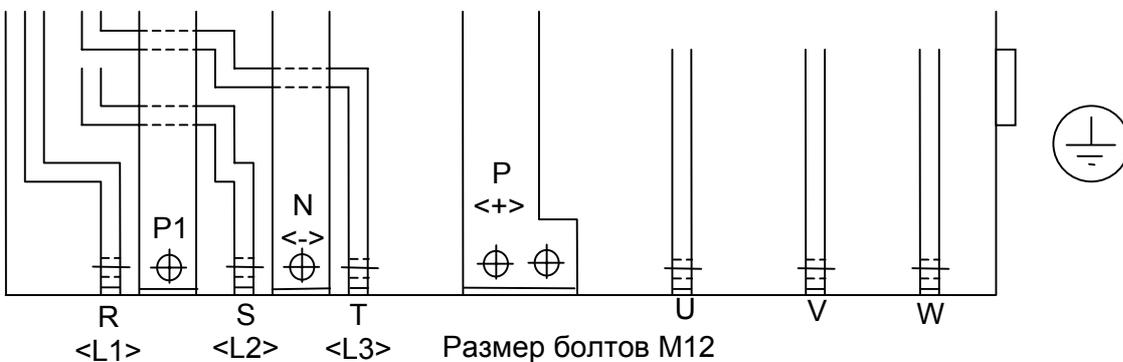
Размер болтов M10

FR-A540L-132K, 160K



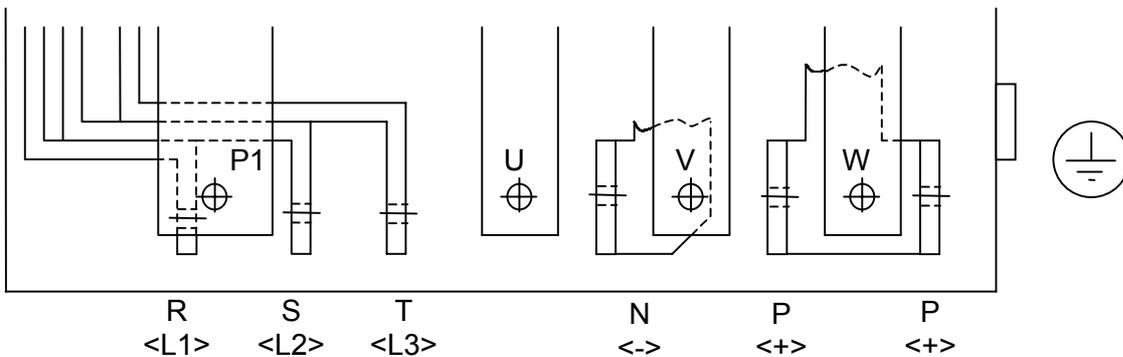
Размер болтов M12

FR-A540L-220K



Размер болтов M12

FR-A540L-280K



Размер болтов M12

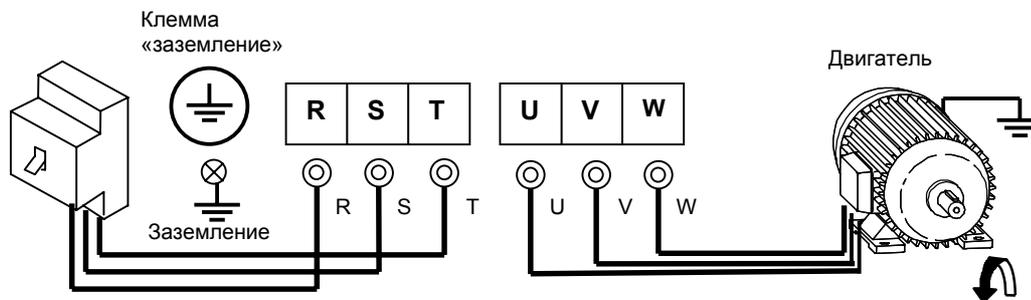
(4) Кабели, крепеж клемм и т. д.

Следующая таблица описывает входные/выходные силовые клеммы, их крепеж и рекомендуемые для подсоединения кабели:

Тип преобразователя	Резьба клеммы	Момент затяжки Кг/см (Н/м)	Сечение кабеля мм ²	
			R, S, T (L1, L2, L3)	U, V, W
FR – A540L – 75K	M10	270(26.48)	60	60
FR – A540L – 90K	M10	270(26.48)	60	60
FR – A540L – 110K	M10	270(26.48)	80	80
FR – A540L – 132K	M12	470(46.09)	100	100
FR – A540L – 160K	M12	470(46.09)	125	125
FR – A540L – 220K	M12	470(46.09)	2*100	2*100
FR – A540L – 280K	M12	470(46.09)	2*125	2*125

Примечание: 1. Используйте медные кабели с рабочей температурой 75°C.
2. Затягивайте клеммы с рекомендуемым моментом. Неплотная затяжка может быть причиной неправильной работы. Слишком сильная затяжка может повредить клеммник.

(5) Подключение питания и двигателя

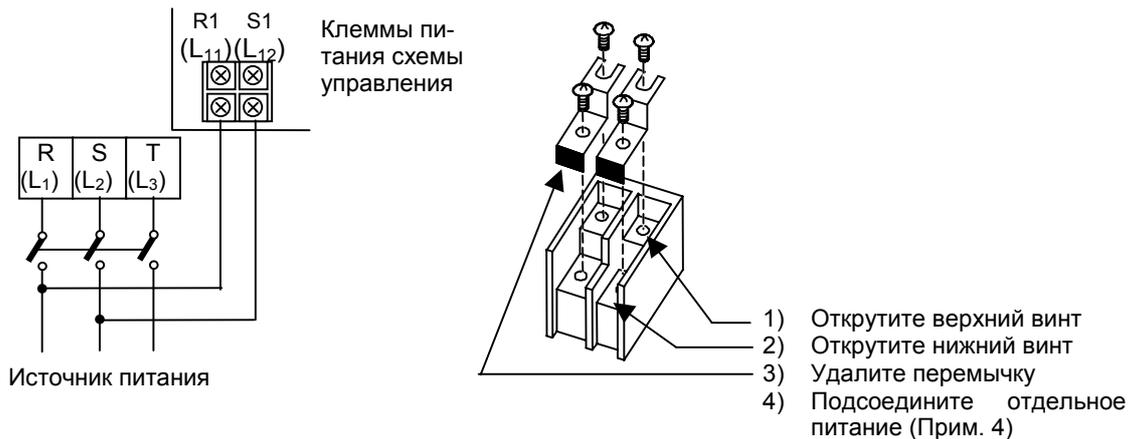


- Кабели источника питания необходимо подсоединить на клеммы R, S, T.
При подсоединении питания на клеммы U, V, W, преобразователь может выйти из строя.
- Подсоедините двигатель к клеммам U, V, W.
При подсоединении, показанном на рисунке, и поданной команде вращения в прямом направлении, двигатель будет вращаться так, как показано стрелкой.

Примечание: Перед подключением двигателя необходимо проверить его соответствие для UL и CSA стандартам.

Если магнитный пускатель, подающий питание на преобразователь, разомкнется при срабатывании защиты, то цепь управления перестает функционировать. Аварийный сигнал при этом не выдается. Для сохранения сигнала аварии в этом случае, питание схемы управления может быть подано отдельно. Для этого предназначены терминалы R1 и S1 (L₁₁ и L₁₂).

< Схема соединения >



- Примечания:
1. Когда подключено силовое питание R, S, T (L₁, L₂, L₃), не отключайте, во избежание аварии, питание схемы управления R1, S1 (L₁₁, L₂₁).
 2. При использовании отдельного источника питания схемы управления, перемычки R-R1 и S-S1 (L₁-L₁₁, L₂-L₂₁) должны быть сняты.
 3. Напряжение отдельного источника питания цепи управления должно быть равно напряжению основного источника.
 4. Не подключайте питание к нижним клеммам. Это может привести к аварии.

2.2.3 Подключение цепей управления

- 1) Клеммы SD, SE и 5 являются «общими» для сигналов входа/выхода и изолированы друг от друга. Они не должны объединяться или заземляться.
- 2) Используйте экранированный кабель или витую пару для подсоединения цепей управления. Прокладывайте кабели управления отдельно от силовой цепи (включая цепь силовых реле на 200В)
- 3) Сигнал задания частоты – маломощный. При подаче его через контакты, используйте 2 и более микроконтактов или сдвоенный контакт.
- 4) Рекомендуется применять кабели сечением 0,75мм для подсоединения терминалов управления. При сечении 1.25мм и более, передняя панель может не закрываться, что может вызвать ненадежное подсоединение пульта управления.

Входы/выходы преобразователя расположены, как показано ниже на рисунках:

- **Версия NA**

Крепежные болты – М3.5

A	B	C	PC	AM	10E	10	2	5	4	1
	RL	RM	RH	RT	AU	STOP	MRS	RES	SD	FM
SE	RUN	SU	IPF	OL	FU	SD	STF	STR	JOG	CS

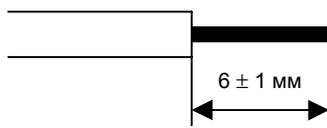
- **Версия EC**

Крепежные болты – М3

A	B	C	SD	AM	10E	10	2	5	4	1	RL	RM	RH	RT	AU
SE	RUN	SU	IPF	OL	FU	STOP	MRS	RES	PC	STF	STR	JOG	CS	FM	SD

<Процедура подсоединения>

- 1) Для подсоединения управляющих цепей, зачистите конец кабеля, как показано на рисунке. Слишком длинный зачищенный конец может стать причиной замыкания, а – слишком короткий – причиной ненадежного подсоединения.



- 2) Открутите винт клеммы и вставьте конец кабеля в клемму.
- 3) Затяните клемму с рекомендуемым моментом.
Слишком слабая затяжка может привести к нарушению соединения и неправильной работе. Перетяжка может быть причиной короткого замыкания или повреждения клеммника.

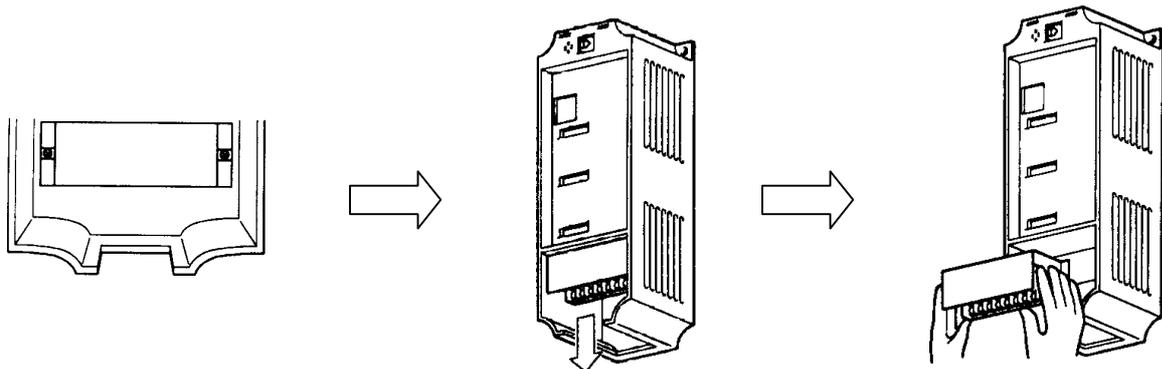
Рекомендуемый момент затяжки: 5 – 6 Кг / см.

Замечание: скрутите зачищенный конец кабеля перед закреплением (не облуживайте конец).

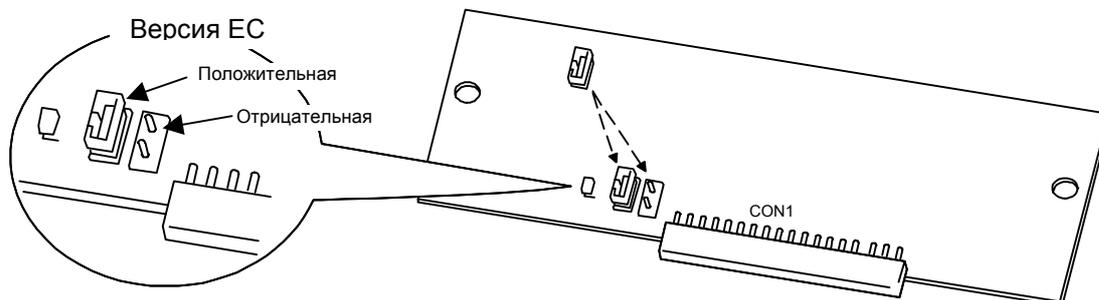
Входные сигналы имеют отрицательную логику для версии NA и положительную логику для версии ЕС. Изменить тип логики можно с помощью переключки на задней стороне платы блока контактов.

(Логика выходных сигналов может быть изменена, независимо от положения переключки.)

- 1) Ослабьте крепежные винты терминала управления и двумя руками, как показано на рисунке, выньте его из корпуса (винты вынимать необязательно).



- 2) Установите переключку на задней стороне платы блока контактов в требуемое положение.



- 3) Осторожно, чтобы не погнуть контакты разъема, вставьте блок терминалов на место и затяните крепежные винты.

Примечания:

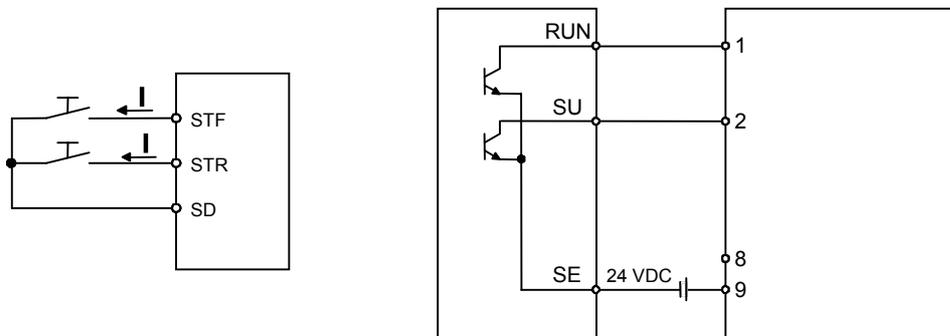
1. Убедитесь, что цепи питания блока управления подсоединены верно.
2. Не отсоединяйте блок терминалов при включенном питании.
3. Переключка (переключатель типа логики) должна находиться в одном из двух положений. При одновременном замыкании обоих контактов выбора логики, преобразователь может быть поврежден.

4) Отрицательная логика.

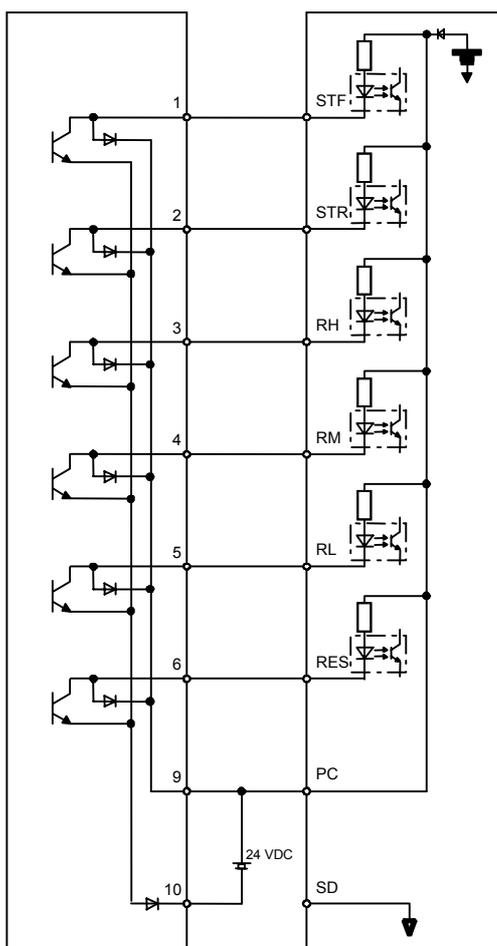
- При таком типе логики, сигнал считается поданным на данный вход, при вытекании тока из этого входа.

Терминал SD - общий для контактных входных сигналов.

Терминал SE - общий для входных сигналов типа "открытый коллектор".

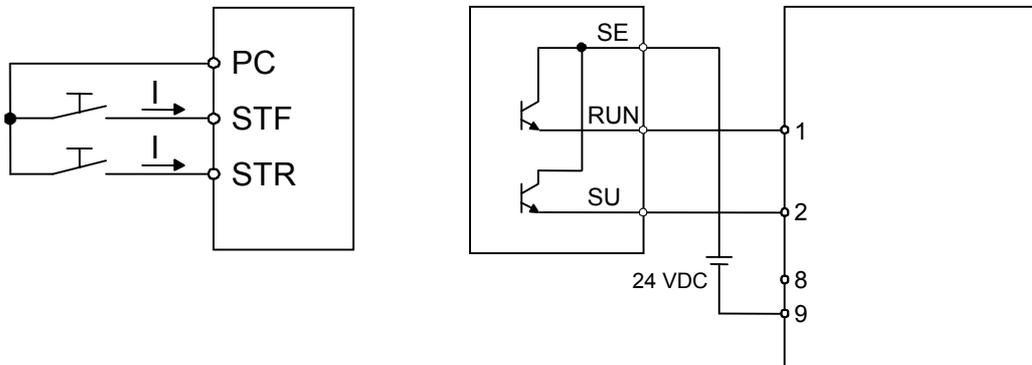


- При использовании внешнего питания для выхода транзистора, используйте терминал PC в качестве общего для предотвращения сбоев, вызванных токами утечки (не соединяйте терминал SD преобразователя с терминалом "0"В внешнего источника питания).

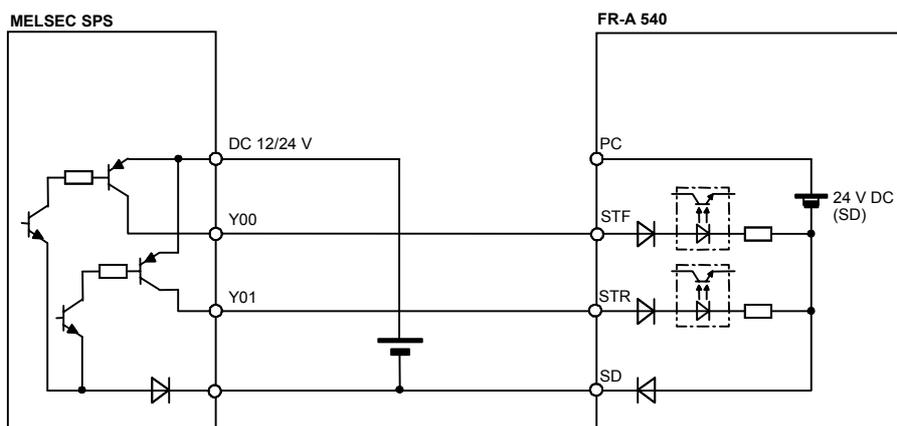


5) Положительная логика.

- При таком типе логики, сигнал считается поданным на данный вход, при втекании тока в этот вход.
Терминал PC - общий для контактных входных сигналов.
Терминал SE - общий для входных сигналов типа "открытый коллектор".



- При использовании внешнего питания для выхода транзистора - используйте терминал SD в качестве общего, для предотвращения сбоев, вызванных токами утечки.



1) Вход "STOP"

Пример включения (положительная логика) с самоудержанием стартового сигнала (прямое и обратное вращение) показан на рисунке.

2) Вход "CS"

Вход предназначен для разрешения автоматического повторного старта после кратковременного пропадания питания.

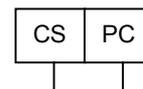
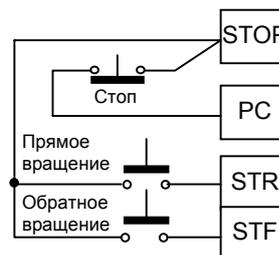
3) Вход "PC"

Данный терминал, при схеме с общей клеммой SD, может использоваться как источник напряжения 24В (DC).

Характеристика: 18В...26В (DC), 0.1А максимум.

Длина соединительного кабеля должна быть в пределах 30 м.

Не допускается закорачивание терминалов PC - SD. При использовании терминала PC в качестве источника 24В (DC), нельзя предотвратить ток утечки входного транзистора.



2.2.4 Присоединение к разъему пульта**< Рекомендации по подключению >**

Используйте:

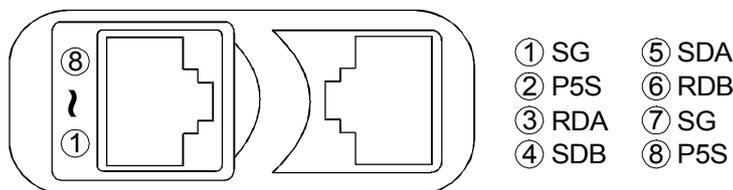
- Специальный кабель FR-CB2, входящий в опции
- Разъем RJ45
Например: 5-554720-3, Nippon AMP.
- Кабель: кабель соответствующий EIA568 (10 BASE-T кабель)
Например: SGLPEV 0,5mm×4P MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.

Замечание: максимальная длина - 20 м

При отсоединении пульта управления, разъем пульта может использоваться для связи с персональным компьютером.

< Контакты разъема >

Вид разъема спереди показан на рисунке:



- Примечания:
5. Не соединяйте разъем пульта с панелью LAN компьютера, FAX-модемом или телефоном. При этом вы можете повредить преобразователь.
 6. Контакты 2 и 8 (P5S) подают питание на пульт управления. Они не должны использоваться для связи по RS-485.

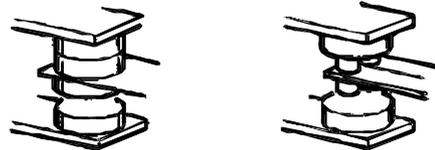
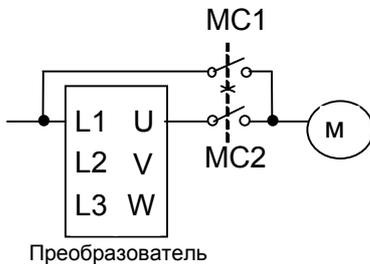
Используйте разъем и кабель указанные ниже:

- Специальный кабель FR-CB2 (входит в опции преобразователя)
- Разъем RJ45
Например: 5-554720-3, Nippon AMP.
- Кабель: кабель соответствующий EIA568 (10 BASE-T кабель)
Например: SGLPEV 0,5mm×4P MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.
- При наличии на компьютере интерфейса связи RS-232C необходимы конверторы RS-485 - RS-232C
Пример:
1) Модель: FA-T-RS40
Конвертор
Industrial System Division Mitsubishi Electric Engineering Co.Ltd.
2) Модель: DINV-485CAB
Интерфейс с кабелем
Dia Trend Co.Ltd.

2.2.5 Дополнительная информация

- 1) При управлении от преобразователя коммутацией силовых цепей необходимо предусмотреть механические и электрические блокировки контакторов MC1 и MC2. MC1 должен включаться только после отключения MC2, а включение MC2 должно происходить только после отключения MC1 (см. рис.). В противном случае преобразователь может выйти из строя.
- 2) Если нет необходимости автоматического включения электродвигателя после аварийного исчезновения питания, применяйте магнитный пускатель, блокирующий повторное включение системы.
- 3) Если питание схемы управления подано отдельно от силовых цепей, то необходимо предусмотреть отклонение силового питания (клеммы R, S, T (L₁, L₂, L₃)), при отключении питания цепи управления (клеммы R1, S1 (L₁₁, L₂₁)).
- 4) Вследствие малой мощности сигнала управления, для его подачи, используйте двояный микроконтакт.
- 5) Не подавайте высокое напряжение в цепи управления.
- 6) Не подавайте напряжение непосредственно на клеммы сигнализации (А, В, С). Обязательно подключайте нагрузку, ограничивающую ток (лампа, обмотка реле и т. д.)
- 7) Убедитесь, что технические характеристики всех составных компонентов соответствуют друг другу.

1) Управление коммутацией силовых цепей



Одиночный контакт Сдвоенный контакт

2.3.1 Управление двигателем класса 400В

При использовании преобразователей с ШИМ управлением, на клеммах двигателя возможно появление значительных пиков напряжения. Эти пики могут быть причиной повреждения изоляции обмоток. Особенно это существенно для 400-вольтового класса. В связи с этим, для 400-вольтового класса, примите во внимание следующее:

- Меры защиты

Рекомендуется:

- 1) Использовать двигатели с повышенным классом изоляции.
- 2) Применять специальные электродвигатели с усиленной изоляцией, а также постоянно-моментные и низкочастотные электродвигатели.
- 3) На выходе преобразователя устанавливать фильтр гашения пиков напряжения (MT-BSL/BSC).

2.3.2 Периферийное оборудование

Мощность применяемого электродвигателя должна соответствовать мощности преобразователя. Периферийное оборудование так же должно быть выбрано в соответствии с мощностью.

Руководствуйтесь при этом приведенной таблицей:

1) Класс 400 В

Тип преобразователя	Мощность двигателя (кВт (HP))	Мощность сети питания (кВА)	Защитный автомат или устройство защиты от токов утечки	Магнитный пускатель	Вентилятор охлаждения
FR – A540L – 75K	75	110	NF225, NV225 225A	S-K100	EF-25ASB 1Ф100/110V 50/60Hz 19m ³ /мин
FR – A540L – 90K	90	135	NF225, NV225 225A	S-K150	
FR – A540L – 110K	110	165	NF225, NV225 225A	S-K180	
FR – A540L – 132K	132	198	NF400, NV400 400A	S-K180	
FR – A540L – 160K	150	220	NF400, NV400 400A	S-K300	EF-30BSC 1Ф100/110V 50/60Hz 28m ³ /мин
FR – A540L – 160K	160	244	NF400, NV400 400A	S-K300	
FR – A540L – 220K	185	277	NF400, NV400 400A	S-K300	
FR – A540L – 220K	200	300	NF400, NV400 400A	S-K400	
FR – A540L – 220K	220	330	NF600, NV600 500A	S-K400	
FR – A540L – 280K	250	375	NF600, NV600 600A	S-K600	
FR – A540L – 280K	280	420	NF600, NV600 600A	S-K600	

2.3.6 Инструкция по совместимости с UL и CSA стандартами.

(Продукция, отвечающая данным стандартам, имеет маркировку UL или cUL)



Ниже приведены марки преобразователей и рекомендуемые параметры электрошкафов, требуемые для их установки. При использовании данных рекомендаций температура окружающей среды преобразователя не превышает 50 С°.

Марка преобразователя	Размер шкафа, мм.	Вентиляционное отверстие, мм	Вентилятор
FR – A540L – 75K	W H D 800 × 2100 × 550	625 см ³	Установите вентилятор сверху шкафа для обеспечения вытяжки (Q=19 м ³ /мин и более)
FR – A540L – 90K			
FR – A540L – 110K			
FR – A540L – 132K	W H D 800 × 2100 × 550	625 см ³	Установите вентилятор сверху шкафа для обеспечения вытяжки (Q=30 м ³ /мин и более)
FR – A540L – 160K			
FR – A540L – 220K			
FR – A540L – 280K	W H D 1300 × 2300 × 800	3726 см ³	Установите вентилятор сверху шкафа для обеспечения вытяжки (Q=120 м ³ /мин и более)

Используйте источники питания соответствующие UL стандарту. Для соединений (R, S, T - входные и U, V, W - выходные), рекомендуется использовать обжимные наконечники. Обжим наконечников произведите специальным инструментом.

Используйте входные предохранители стандарта UL класса K5, приведенные в таблице:

Тип преобразователя	Номинал (А)
FR – A540L – 75K	300 А
FR – A540L – 90K	350 А
FR – A540L – 110K	400 А
FR – A540L – 132K	500 А
FR – A540L – 160K	600 А
FR – A540L – 220K	800 А
FR – A540L – 280K	1000 А

Следующие преобразователи, по данным тестирования UL и AC на КЗ, имеют величины пиковых токов и напряжений, ограниченные током *, при напряжении максимум 500 В.

Тип преобразователя	*
75 кВт ... 110 кВт	10 кА
132 кВт ... 220 кВт	18 кА
280 кВт	30 кА

2.3.4 Совместимость с Европейскими стандартами.

(Продукция, соответствующая стандартам на низковольтную аппаратуру (Low Voltage Directive) имеет маркировку CE)

- 1) Преобразователи не функционируют автономно, они предназначены для установки в электрошкафы и использования совместно с другим управляющим оборудованием. Вследствие этого EMC-директива не относится непосредственно к транзисторным преобразователям и знак CE на них, как правило, не ставится. Европейская организация CEMER также придерживается этой точки зрения.
- 2) Соответствия
Транзисторные преобразователи как таковые не охватываются стандартом EMC. Для оценки технических преобразователей по нормам EMC разработаны нормативы соответствия по переводу стандартов - IB07395-02, охватывающие параметры преобразователей.
- 3) Установка преобразователя
 - Используйте преобразователь с фильтром Европейского Стандарта.
 - При подключении преобразователя применяйте экранированный кабель минимальной длины с заземлением со стороны преобразователя и электродвигателя.
 - В цепи управления, при необходимости, применяйте фильтр шумов с ферритовыми сердечниками.Полная информация по стандартам дана в нормативных материалах IB07395-02. Обращайтесь к торговому представительству.

- 1) Преобразователи могут быть отнесены к данной категории аппаратов.
- 2) Параметры преобразователей соответствуют данной концепции и имеют маркировку CE
- 3) Основные положения
 - Надежно заземляйте оборудование. Не используйте устройства защиты от утечек без заземления оборудования.
 - К клеммам заземления подсоединяйте не более одного кабеля.
 - Используйте неплавкие предохранители и магнитные пускатели, соответствующие стандартам EN и IEC.
 - Подключайте преобразователь к сети питания класса 2 по IEC664.
 - (a) Для согласования параметров сети со стандартами IEC664 используйте трансформаторы и сглаживающие дроссели.
 - (b) Устанавливайте преобразователь в закрытых шкафах с уровнем защиты IP54 и выше.
 - На входе и выходе преобразователя используйте кабель в соответствии со стандартом EN60204(C)
 - Мощность выходного реле (терминалы A, B, C) - 30В, 0,3АБолее подробная информация приведена в стандартах IB07400-01.
Консультируйтесь у торгового представителя.

2.3.5 Заземление (версия ЕС)

(a) Цель заземления.

Электрооборудование обычно имеет клемму заземления, которая, перед использованием оборудования, должна быть соединена с «землей».

Электрические цепи преобразователя изолированы, однако в целях безопасности работы, преобразователь необходимо заземлить.

Кроме этого, заземление обеспечивает более надежное функционирование слаботочных цепей преобразователя и защиту от радиопомех.

(b) Типы заземления.

Следует различать заземление, выполняемое в целях безопасности, для защиты от удара тока (желто-зеленый провод), и заземление, обеспечивающее большую надежность работы самого оборудования, для защиты от влияния внешних радиопомех и уменьшения создания собственных.

Решение данных проблем обеспечивается выполнением "защитного" заземления (для целей безопасности), и "помехоподавляющего" заземления для защиты от помех приборов, датчиков, и т.п.

Два типа заземления

1 - Защитное заземление выполняется кабелем желто-зеленого цвета.

2 – Помехоподавляющее заземление - экраном кабеля.

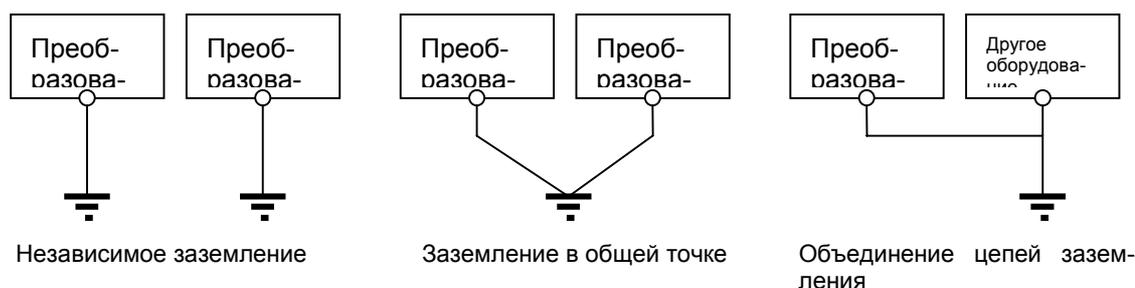
Очень важно разделять оба этих заземления и строго придерживаться указаний, приведенных ниже.

a) При возможности заземляйте преобразователь отдельно от другого оборудования.

При невозможности отдельного заземления, допускается использование общей точки заземления.

Запрещается объединение цепей заземления мощного оборудования, например, двигателя и преобразователя.

Заземление преобразователя и измерительных устройств всегда должно осуществляться независимо.



3.1 Предварительная информация

3.1.1 Режимы управления.

Преобразователь может работать в режимах "внешнего управления", "управления с пульта", "комбинированного управления" и "управления по последовательному интерфейсу". Подготовьте необходимый инструмент и устройства согласно режиму управлению. Для изменения режима управления см. стр.82.

(1) "Внешнее управление"

(установка, Пар. 79 "режим управления" = 0)

Пар. 79 "режим управления " имеет заводскую установку «0», т. е. при включении питания включается режим внешнего управления. Преобразователь управляется, внешними стартовыми сигналами и внешним сигналом задания частоты.



Подготовка

- Стартовые сигналы.....тумблеры, контакты реле, и т.д.
- Сигнал задания частоты...0 - 5V, 0 - 10V или 4 - 20mA (пост. тока) сигналы от внешнего потенциометра.

Примечание: 1. Работа начнется при наличии стартового сигнала и сигнала задания частоты.

(2) Управление с пульта (Пар. 79 "режима управления" = 1)

Подготовка



- Устройство управления.....пульт управления (FR-DU04) или (FR-PU04)
- Соединительный кабель.....необходимо подготовить кабель, если вы хотите использовать пульт управления (FR- DU04 или FR-PU04)) в удалении от преобразователя.

(3) Комбинированный режим 1 (Пар. 79 "режим управления " = 3)

Стартовые сигналы – внешние.

Задание частоты - с пульта управления.

Подготовка

- Стартовый сигнал.....переключатели, реле, и т.д.
- Задание частоты.....пульт управления (FR- DU04) или (FR-PU04)
- Кабель.....См. (1) режим управления с пульта.
FR-CB2 (опция).....См. (1) режим управления с пульта.

**(4) Комбинированный режим 2 (Пар. 79 "режим управления " = 4)**

Стартовые сигналы – с пульта.

Задание частоты – внешним сигналом.

Подготовка

- Стартовый сигнал...пульт управления (FR- DU04) или (FR-PU04)
- Задание частоты.....внешние сигналы 0-5В, 0-10В, или 4-20мА
- Кабель.....См. (1) режим управления с пульта.
FR- CB2 (опция).....См. (1) режим управления с пульта.



3.1.2 Включение питания

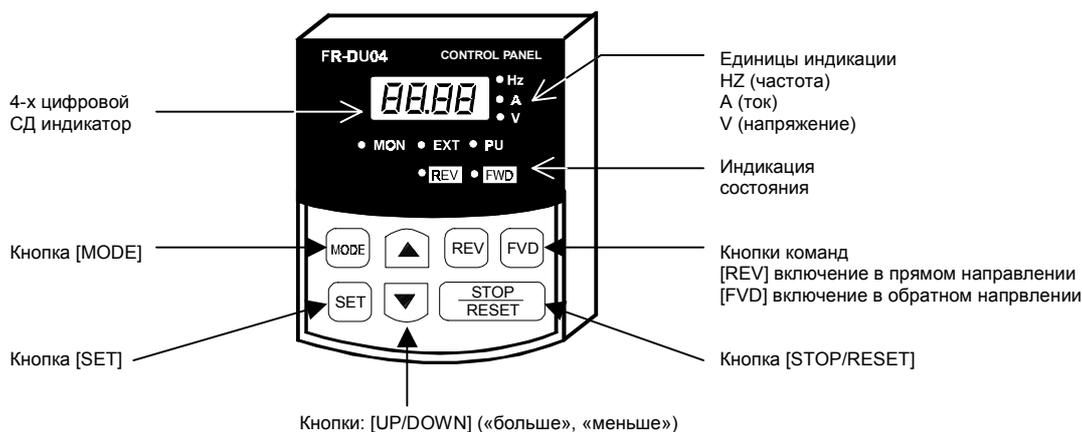
Перед включением питания, проверьте следующее:

- **Проверка установки**
Удостоверитесь, что преобразователь установлен правильно. (См. Стр. 6.)
- **Проверка подсоединения**
Удостоверитесь, что управляющая схема, собрана правильно.
Удостоверитесь, что опции и периферийные устройства выбраны и подключены правильно. (См. Стр. 8.)
- **Включение питания**
При включении питания индикатор POWER загорается, а индикатор ALARM выключен.

3.1.3 Пульт управления

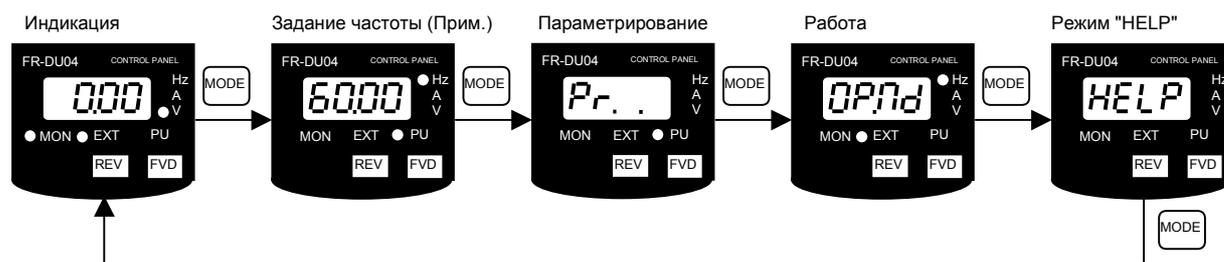
С помощью пульта управления (FR-DU04), можно пускать преобразователь, задавать выходную частоту, устанавливая параметры а так же просматривать режимы работы и сообщения об ошибках и срабатывании защит,.

- 1) Назначение и функции пульта управления FR-DU04.



Кнопки	Описание
[MODE]	Выбор режима работы и установки
[SET]	Установка частоты и параметров
[UP/DOWN]	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется для изменения частоты вверх и вниз • Применяется для изменения значения программируемого параметра в режиме программирования
[REV]	Применяется для выдачи команды пуска в реверсном направлении
[FWD]	Применяется для выдачи команды пуска в прямом направлении
[STOP/RESET]	<ul style="list-style-type: none"> • Применяется для выдачи команды останова • Применяется для сброса при перезапуске после срабатывания защитных функций

2) Изменения показаний дисплея после нажатия кнопки [MODE]

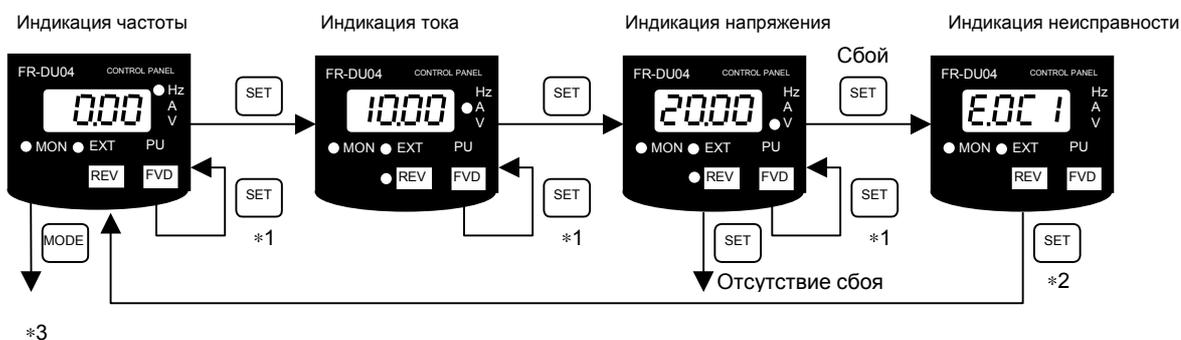


Замечание: данный режим доступен только при управлении с пульта.

(2) Функции кнопок

1) Режим индикации

- Индикация рабочих команд
 Горит светодиод EXT – управление "внешними сигналами"
 Горит светодиод PU - "управление с пульта"
 Горят оба светодиода (EXT/PU) - "комбинированное управление"
- Индицируемую величину можно менять в процессе работы.



Примечания: *1 Удержание кнопки [SET], более 1,5 Сек, ведет к смене режима индикации, устанавливаемого после включения питания.
 *2 Удержание кнопки [SET], более 1,5 Сек, высвечивает последние 4 сбоя (ошибки).
 *3 Переход в режимы задания параметров при внешнем управлении.

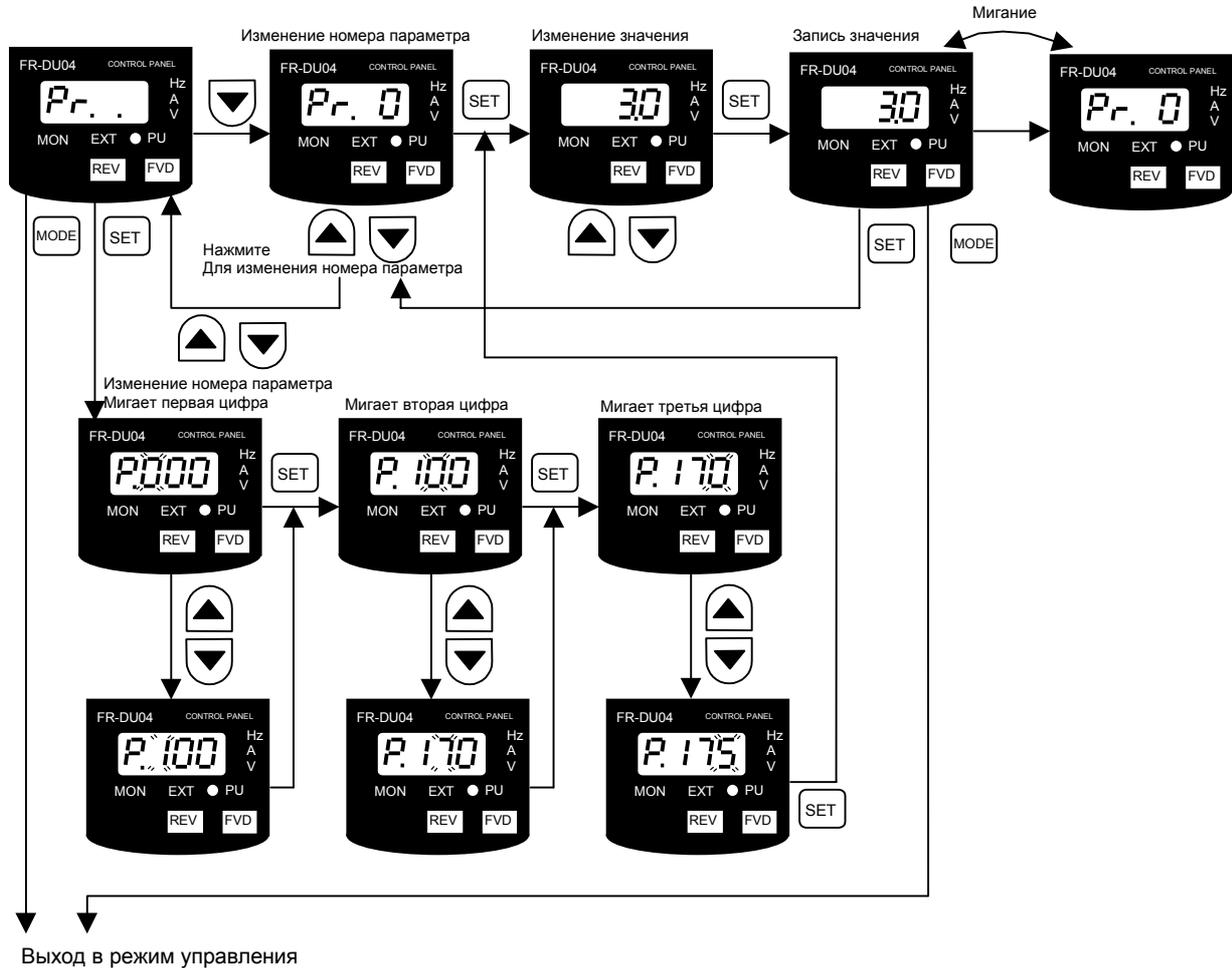
2) Режим задания частоты

- Используется для установки частоты вращения в режиме управления с пульта.

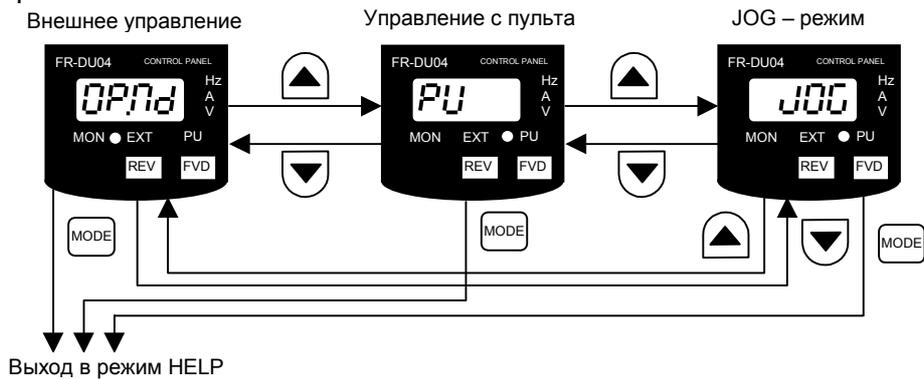


3) Режим установки параметров

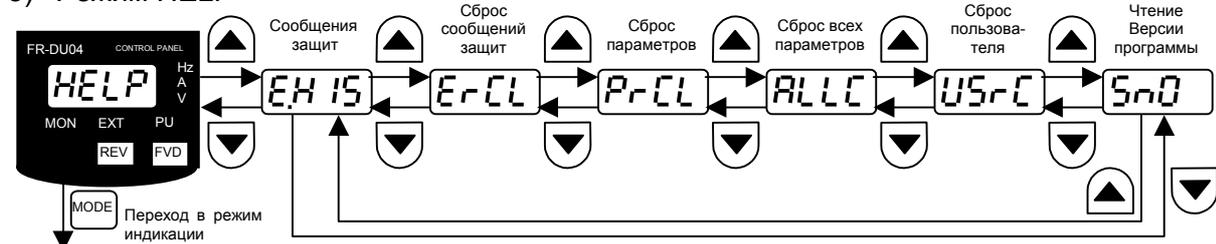
- Установка номера параметра может осуществляться с помощью последовательного нажатия кнопок [UP/DOWN], либо с помощью ввода каждой цифры номера параметра.
- Для записи параметра, измените его значение и нажмите кнопку [SET] примерно на 1,5 Сек. При этом запишите "0" или "4" в Пар. 79 или установите режим управления с пульта.



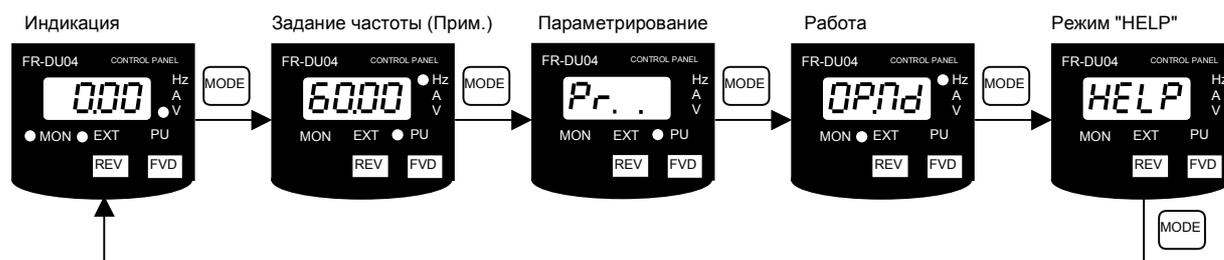
4) Режим управления



5) Режим HELP



3) Изменения показаний дисплея после нажатия кнопки [MODE]

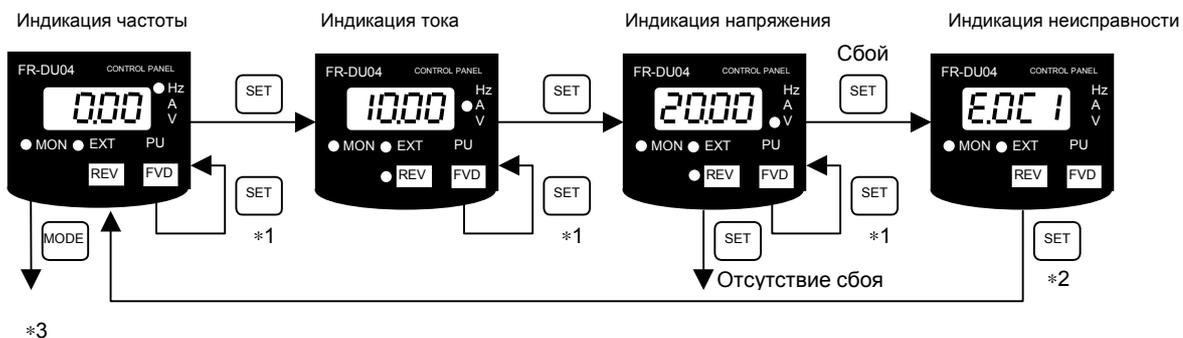


Замечание: данный режим доступен только при управлении с пульта.

(3) Функции кнопок

6) Режим индикации

- Индикация рабочих команд
Горит светодиод EXT – управление "внешними сигналами"
Горит светодиод PU - "управление с пульта"
Горят оба светодиода (EXT/PU) - "комбинированное управление"
- Индицируемую величину можно менять в процессе работы.



Примечания: *1 Удержание кнопки [SET], более 1,5 Сек, ведет к смене режима индикации, устанавливаемого после включения питания.
*2 Удержание кнопки [SET], более 1,5 Сек, высвечивает последние 4 сбоя (ошибки).
*3 Переход в режимы задания параметров при внешнем управлении.

7) Режим задания частоты

- Используется для установки частоты вращения в режиме управления с пульта.

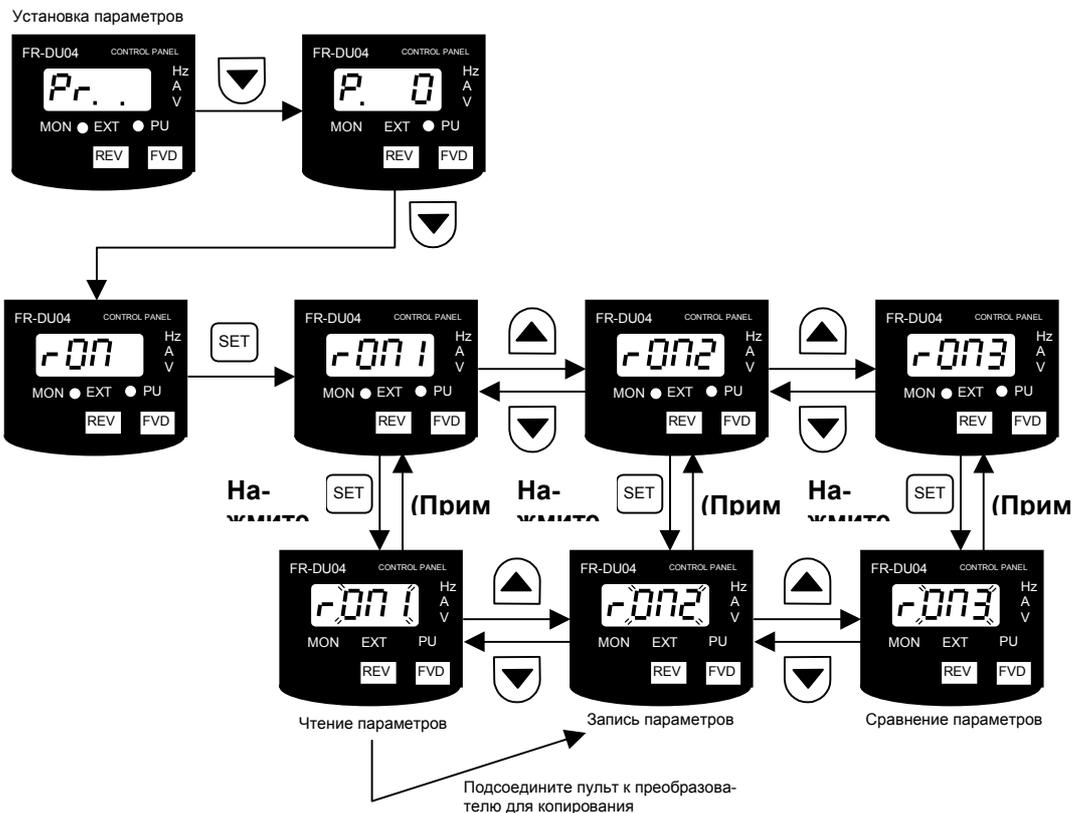


5) Режим копирования

С помощью пульта управления FR-DU04, значения параметров могут копироваться в другой преобразователь 500-й серии.

1) Процедура копирования

После чтения исходных параметров из преобразователя, пульт подсоединяется на программируемый преобразователь и осуществляется копирование в него значений параметров.



Примечания:

1. Во время работы функции копирования, индикатор мерцает. По завершению функции, мерцание прекращается.
2. При ошибке считывания на индикатор выводится сообщение «ошибка считывания» (E.rE1).
3. При ошибке записи на индикатор выводится сообщение «ошибка записи» (E.rE2).
4. Если имеется расхождение при сравнении параметров, то попеременно выводится номер соответствующего параметра и сигнал «ошибка сравнения» (E.rE3). Для игнорирования сигнала и продолжения сравнения, нажмите кнопку [SET].
5. Если преобразователь, на который копируются параметры, не серии FR-A500L, выводится сообщение «ошибка модели» (E.rE4)".

(3) Проверка установленных параметров.

Следующие параметры рекомендуется установить в зависимости от конкретных условий работы, нагрузки и т. д.

Пар.	Наименование	Назначение параметра
1	Максимальная частота	Для установки максимальной и минимальной выходных частот
2	Минимальная частота	
7	Время ускорения	Для задания величин ускорения/торможения
8	Время торможения	
44	Второе время ускорения/торможения	
45	Второе, времена торможения	
110	Третье время ускорения/торможения	
111	Третье время торможения	
9	Электронная защита от перегрузки	Для защиты преобразователя от перегрева
14	Выбор типа нагрузки	Для подбора оптимальных характеристик, соответствующих нагрузке
71	Выбор типа двигателя	Для установки параметров цепи защиты от перегрузки
73	Амплитуда задающего сигнала 0...5В/10В	Выбор диапазона напряжения входного сигнала на терминалах 2-5
900	Подстройка выхода FM	Используется для калибровки измерительных устройств подключаемых к выходам FM-SD и AM-5
901	Подстройка выхода AM	
902	Значение частоты при начальном напряжении задания	Задается зависимость выходной частоты от входных сигналов задания (напряжения 0...5В/10В, тока 4...20mA)
903	Значение частоты при конечном напряжении задания	
904	Значение частоты при начальном токе задания	
905	Значение частоты при конечном токе задания	

3.2 Работа

3.2.1 Предооперационные проверки

Перед началом работы проверьте следующее:

- **Безопасность**

Тестовые проверки проводите, только убедившись в гарантированной безопасности, даже если двигатель останется без управления.

- **Двигатель**

Убедитесь, что объект управления исправен.

- **Параметры**

Установите значения параметров в зависимости от конкретной ситуации

- **Тестовые проверки**

Перед началом работы убедитесь в работоспособности системы при низкой частоте и малой скорости, а только затем, включайте штатные режимы.

3.2.2 Внешнее управление (управление внешними сигналами)

(1) Работа при 60 Гц.

Шаг	Описание	Рис.
1	Включите питание и убедитесь, что сигнал "EXT" горит. (Если нет - включите режим внешнего управления).	<p>1. Включение питания, проверка режима работы.</p>
2	<p>Включите стартовый выключатель(STF или STR). При этом мерцает соответствующий светодиод.</p> <p>Замечание: Электродвигатель не запускается, если включены оба выключателя. Если оба выключателя включаются при работе, то электродвигатель останавливается.</p>	<p>2. Запуск двигателя.</p>
3	<p>Задайте частоту вращения потенциометром, сделав полный оборот Индикация покажет изменение частоты сигнала. При этом горит соответствующий сигнал- FWD или REV.</p>	<p>3. Разгон → пост. скорость.</p>
4	<p>Сделайте полный обратный поворот потенциометра. Показания частоты на индикаторе уменьшаться до 0,00 Гц.</p>	<p>3. Торможение</p>
5	Выключите стартовый выключатель.	<p>5. Остановка</p>

(2) Внешнее JOG - управление

Включите пусковой выключатель (STF или STR) для пуска двигателя и выключите его для останова.

- 1) Установите Пар.15 "JOG-частота" и Пар.16 "JOG-разгон/торможение".
- 2) Установите режим внешнего управления.
- 3) Подайте JOG сигнал. Выключатель (STF или STR) должен быть включен.

3.2.3 Режим управления с пульта (FR-DU04)

(3) Работа при 60 Гц

При вращении электродвигателя скорость можно изменять, повторяя шаги 2 и 3.

Шаг	Описание	Рис.
1	Включите питание и убедитесь, что сигнал "PU" горит. (Если нет - включите режим внешнего управления).	<p>1. Включение питания, проверка режима работы.</p> <p>ВКЛ </p> 
2	Установите частоту 60 Гц. Нажмите кнопку [MODE] для выбора режима задания частоты. Затем с помощью кнопок [UP/DOWN] задайте значение частоты и кнопкой [SET] запишите это значение.	<p>2. Задание частоты вращения</p> <p> или </p> 
3	Нажмите кнопку [FWD] или [REV]. Электродвигатель начинает вращаться. При этом автоматически выберется режим индикации выходной частоты.	<p>3. Включение</p> <p> или </p> 
4	Нажмите кнопку [STOP]. Электродвигатель тормозится и останавливается.	<p>4. Стоп</p> 

(4) JOG - режим при управлении с пульта

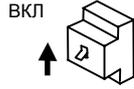
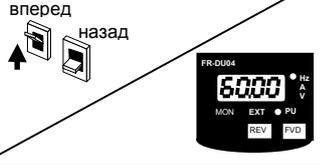
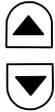
Для вращения Электродвигателя кнопки [FWD] и [REV] держите нажатыми и отпустите для останова.

- 1) Установите Пар.15 "JOG- частота" и Пар.16 "JOG- ускорение/замедление".
- 2) Установите JOG - режим при управлении от пульта.
- 3) Включите включатель [FWD] или [REV].

Если электродвигатель не вращается, проверьте параметр Пар.13 "стартовая частота. Электродвигатель не будет вращаться, если стартовая частота меньше заданной.

3.2.4 Комбинированный режим управления (использование внешних сигналов и пульта)

Внешние стартовые команды и задание частоты с пульта (Пар.79 = 3)
Кнопки пульта [FWD], [REV] и [STOP] не функционируют.

Шаг	Описание	Рис.
1	Включите питание	<p>1. Включение питания.</p> 
2	Установите значение "3" в Пар.79. При этом будет выбран режим комбинированного управления, и загорятся светодиоды "EXT" и "PU"	<p>2. Выбор способа управления</p> 
3	Включите стартовый выключатель (STF или STR) Примечание: Электродвигатель не включится, если оба выключателя включены. Если оба выключателя включаются во время вращения электродвигателя, то происходит его торможение. (При Пар.250 = "9999")	<p>3. Включение</p> 
4	С блока пульта управления установите частоту 60 Гц. Индикатор вращения "REV" или "FVD" должен гореть. • Выберите режим задания частоты и установите ее значение. Примечание: Для задания частоты используйте кнопку [UP/DOWN].	<p>4. Установка значения частоты</p> 
5	Выключите стартовый выключатель (STF или STR). Электродвигатель останавливается.	

4.1 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. ус-тан.	Стр .
0	Стартовый момент (прим. 1, 9)	0 - 30 %	0.1 %	1%	44
1	Верхняя граница частоты	0 - 60 Гц	0.01 Гц	60 Гц	45
2	Нижняя граница частоты	0 - 120 Гц	0.01 Гц	0 Гц	45
3	Номинальная частота	0 - 400 Гц	0.01 Гц	60 Гц (50 Гц)	46
4	Уставка скорости 1	0 - 400 Гц	0.01 Гц	60 Гц	47
5	Уставка скорости 2	0 - 400 Гц	0.01 Гц	30 Гц	47
6	Уставка скорости 3	0 - 400 Гц	0.01 Гц	10 Гц	47
7	Время разгона	0 - 3600/0 - 360 сек	0.1/0.01 сек	15 сек	48
8	Время торможения	0 - 3600/0 - 360 сек	0.1/0.01 сек	15 сек	48
9	Защита от перегрузки	0 - 3600 А	0.1 А	Ном. ток	49
10	Частота торможения	0 - 120 Гц, 9999	0.01 Гц	3 Гц	50
11	Время торможения	0 - 10 сек, 8888	0.1 сек	0.5 сек	50
12	Напряжение торможения	0 - 30%	0.1 %	1%	50
13	Стартовая частота	0 - 60 Гц	0.01 Гц	0.5 Гц	51
14	Тип нагрузки (прим. 1)	0, 1, 2, 3, 4, 5	1	0	51
15	JOG частота	0 - 400 Гц	0.01 Гц	5 Гц	52
16	Время JOG - ускорения	0 - 3600/0 - 360 сек	0.1/0.01 сек	0.5 сек	52
17	Программирование входа MRS	0, 2	1	0	53
18	Высокоскоростная граница	0 - 400 Гц	0.01 Гц	60 Гц	53
19	Номинальное напряжение (прим.1)	0 - 1000В 8888, 9999	0.1 В	9999	53
20	Частота разгона / торможен.	1 - 400 Гц	0.01 Гц	60 Гц	53
21	Шаг разгона/торможения	0, 1	1	0	53
22	Уставка токоограничения	0 - 200%, 9999	0.1 %	150%(СТ) 120%(VT)	54
23	Высокоскоростное токоогр.	0 - 200%, 9999	0.1 %	9999	54
24	Уставка скорости 4	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц	9999	55
25	Уставка скорости 5	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц	9999	55
26	Уставка скорости 6	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц	9999	55
27	Уставка скорости 7	0 - 400 Гц, 9999	0.1 Гц	9999	55
28	Мультискоростная компенсация	0, 1	1	0	55
29	Кривая разгона / торможения	0, 1, 2, 3	1	0	56
30	Внешн. тормозной резистор.	0, 1, 2	1	0	57
31	Блокировка частоты 1А	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц	9999	58
32	Блокировка частоты 1В	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц	9999	58
33	Блокировка частоты 2А	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц	9999	58
34	Блокировка частоты 2В	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц	9999	58
35	Блокировка частоты 3А	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц	9999	58
36	Блокировка частоты 3В	0 - 400Гц, 9999	0.01 Гц	9999	58
37	Отображаемая скорость	0, 1... 9998	1	0	59
41	Интервала выдачи сигнала SU	0 - 100%	0.1 %	10 %	60
42	Контрольная частота (FU)	0 - 400 Гц	0.01 Гц	6 Гц	60
43	Контрольная частота при реверсе	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	60
44	Время разгона/торможения 2	0 - 3600/360 сек	0.1/0.01 сек	5	61
45	Время торможения 2	0 - 3600/360 сек, 9999	0.1/0.01 сек	9999	61
46	Стартовый момент 2 (прим. 1)	0 - 30 %, 9999	0.1 %	9999	61
47	Номинальная частота 2 (прим. 1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	61
48	Уставка токоограничения 2	0 - 200%	0.1 %	150%(СТ) 120%(VT)	61
49	Частота токоограничения 2	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	0	61
50	Уставка индикац. частоты FU 2	0 - 400 Гц	0.01 Гц	30 Гц	62

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. ус-тан.	Стр.
52	Величины индикации	0, 5 ... 14, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 100	1	0	63
53	Шкальный индикатор	0...3,5...14,17,18	1	1	63
54	Функция терминала FM	1,2,3,5...14,17,18,21	1	1	63
55	Масштаб мониторинга частоты	0 - 400 Гц	0.01 Гц	60 Гц	65
56	Масштаб мониторинга тока	0 - 3600 А	0.01 А	ном. ток	65
57	Время вращения до рестарта	0...30 сек, 9999	0.1 сек	9999	66
58	Время захвата при рестарте	0 - 60 сек	0.1 сек	1.0 сек	66
59	Кнопочное управление	0, 1, 2	1	0	68
60	Энергосберегающий режим	0... 8	1	0	69
61	Изад. в энергосб. реж.	0 - 3600 А, 9999	0.01 А	9999	71
62	Изад. ускорения в энергосб. реж.	0 - 200%, 9999	0.1%	9999	71
63	Изад. торможения в энергосб. реж.	0 - 200%, 9999	0.1%	9999	71
64	Стартовая частота подъемников	0 -10Гц, 9999	0.01 Гц	9999	71
65	Автоматический перезапуск	0 - 5	1	0	72
66	Уменьшения токоограничения	0 - 400 Гц	0.01 Гц	60 Гц	73
67	Количество автоперезапусков	0 - 10, 101 - 110	1	0	72
68	Задержка автоперезапуска	0 - 10 сек.	0.1 сек	1 сек	72
69	Сброс счетчика перезапусков	0	-	0	72
70	Генераторное торможение	0 ... 100 %	0.1 %	0%	73
71	Выбор типа двигателя	0 - 8, 13 - 18	1	0	74
72	Выбор частоты ШИМ	0, 1, 2	1	2	75
73	Амплитуда задающего сигнала	0 ... 5, 10 ... 15	1	1	76
74	Фильтр сигнала задания	0 - 8	1	1	77
75	Выбор функции сброса	0 - 3, 14 -17	1	14	77
76	Код сигнализации сбоев	0, 1, 2, 3	1	0	79
77	Разрешение записи парам.	0, 1, 2	1	0	80
78	Направление вращения	0, 1, 2	1	0	81
79	Способ управления	0 - 8	1	0	82
80	Мощность двигателя	0... 280 Квт, 9999	0.01 Квт	9999	85
81	Число полюсов двигателя	2, 4, 6, 12, 14, 16, 9999	1	9999	85
82	Ток намагнич. двигателя (прим.4)	0 ... , 9999	1	9999	86
83	Номинальное напряжение	0 ... 1000 В	0.1 В	400В	86
84	Номинальная частота	50 ... 120 Гц	0.01 Гц	60 Гц	86
89	Коэффициент регулир. скорости	0 - 200.0%	0.1%	100%	92
90	Постоянная R1 (прим. 4)	0 ... , 9999		9999	86
91	Постоянная R2 (прим. 4)	0 ... , 9999		9999	86
92	Постоянная L1 (прим. 4)	0 ... , 9999		9999	86
93	Постоянная L2 (прим. 4)	0 ... , 9999		9999	86
94	Постоянная X (прим. 4)	0 ... , 9999		9999	86
95	Самонастройка	0, 1	1	0	92
96	Статус самонастройки	0, 1, 101	1	0	93
100	U/F1 (частота) (прим.1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	94
101	U/F1 (напряжение) (прим.1)	0 - 1000 В	0.1 В	0	94
102	U/F2 (частота) (прим.1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	94
103	U/F2 (напряжение) (прим.1)	0 - 1000 В	0.1 В	0	94
104	U/F3 (частота) (прим.1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	94
105	U/F3 (напряжение) (прим.1)	0 - 1000 В	0.1 В	0	94
106	U/F4 (частота) (прим.1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	94

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. ус-тан.	Стр.
107	U/F4 (напряжение) (прим.1)	0 - 1000 В	0.1 В	0	94
108	U/F5 (частота) (прим.1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	94
109	U/F5 (напряжение) (прим.1)	0 - 1000 В	0.1 В	0	94
110	Время разгона/торможения З	0 - 3600 / 0 - 360Сек 9999	0.1/ 0.01 Сек	9999	94
111	Время торможения З	0 - 3600 / 0 - 360Сек 9999	0.1/ 0.01 Сек	9999	95
112	Стартовый момент З (прим. 1)	0 - 30.0%, 9999	0.1%	9999	95
113	Ном. частота З (прим 1)	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	95
114	Уставка токоограничения З	0 - 200%	0.1%	150%(СТ) 120%(VT)	95
115	Частота токоограничения З	0 - 400 Гц.	0.01 Гц	0	95
116	Контрольная частота FU З	0 - 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	95
117	Номер станции	0 – 31	1	0	95
118	Скорость обмена	48, 96, 192	1	192	95
119	Стоп бит/ длина данных	0, 1 (8 бит) 10, 11 (7 бит)	1	1	95
120	Контроль четности	0, 1, 2	1	2	95
121	Количество попыток связи	0 – 10, 9999	1	1	95
122	Время проверки связи	0, 0.1 – 9999.8 сек 9999	0.1	0	95
123	Время ожидания	0 – 150 мСек, 9999	1 мСек	9999	95
124	Наличие/отсутствие CR, LF	0, 1, 2	1	1	95
128	Выбор ПИД-регулирования	10, 11, 20, 21	---	10	105
129	Коэффициент усиления	0.1 – 1000%, 9999	0.1%	100%	105
130	Время интегрирования	0.1 – 3600 Сек, 9999	0.1 Сек	1 Сек	105
131	Верхний предел	0 – 100%, 9999	0.1%	9999	105
132	Нижний предел	0 – 100%, 9999	0.1%	9999	105
133	Сигнал задания от ПУ	0 – 100%	0.01%	0%	105
134	Время дифференцирования	0.01 – 10.00 Сек, 9999	0.01 Сек	9999	105
135	Функция управления коммутацией силовых цепей	0, 1, 2	1	0	112
136	Время блокировки	0 – 100.0 Сек	0.1 Сек	1.0 Сек	112
137	Время задержки старта	0 – 100.0 Сек	0.1 Сек	0.5 Сек	112
138	Вид коммутации силовых цепей	0, 1	1	0	112
139	Частота переключения двигатель на работу от сети	0 – 60 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	112
140	Уменьшение момента (прим. 7)	0 – 400 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	115
141	Время выбора люфта при разгоне (прим. 7)	0 – 360 Сек	0.1 Сек	0.5 Сек	115
142	Частота выбора люфта при торможении (прим. 7)	0 – 400 Гц	0.01 Гц	1.00 Гц	115
143	Время выбора люфта при торможении (прим. 7)	0 – 360 Сек	0.1 Сек	0.5 Сек	115
144	Индикация скорости двигателя	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102 104, 106, 108, 110	1	4	115
148	Уровень токоограничения при 0В на входе	0 – 200%	0.1%	150%(СТ) 120%(VT)	115
149	Уровень токоограничения при 10В на входе	0 – 200%	0.1%	200%(СТ) 150%(VT)	115

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. ус-тан.	Стр.
150	Контрольный уровень тока	0 – 200%	0.1%	150%(СТ) 120%(VT)	116
151	Время контроля тока	0 – 10 Сек		0	116
152	Уровень определения нулевого тока	0 – 200%	0.1%	5.0%	117
153	Время определения нулевого тока	0 – 1 Сек	0.01 Сек	0.5 Сек	117
154	Выбор языка	0, 1	1	1	117
155	Условия действия сигнала RT	0, 10	1	0	118
156	Предотвращение останова	0 ... 31, 100	1	0	118
157	Задержка сигнала OL	0 ... 25 Сек, 9999	0.1 Сек	0	120
158	Выход AM	1 ... 3,5 ... 14.17,18,21	1	1	120
160	Выбор чтения групп пользователя	0, 1, 10, 11	1	0	121
162	Автоматический рестарт после кратковременного пропадания питания	0, 1	1	0	121
163	Первое время синхронизации рестарта	0 – 20 Сек	0.1 Сек	0 Сек	121
164	Первое напряжение синхронизации рестарта	0 – 100%	0.1%	0%	121
165	Уровень токоограничения при рестарте	0 – 200%	0.1%	150%	121
170	Сброс счетчика Квт/час	0	---	0	122
171	Сброс времени работы на двигатель	0	---	0	122
173	Группа 1, регистрация	0 – 999	1	0	122
174	Группа 1, уничтожение	0 – 999, 9999	1	0	122
175	Группа 2, регистрация	0 - 999	1	0	122
176	Группа 2, уничтожение	0 – 99, 9999	1	0	122
180	Вход функции RL	0 – 99, 9999	1	0	122
181	Вход функции RM	0 – 99, 9999	1	1	122
182	Вход функции RH	0 – 99, 9999	1	2	122
183	Вход функции RT	0 – 99, 9999	1	3	122
184	Вход функции AU	0 – 99, 9999	1	4	122
185	Вход функции JOG	0 – 99, 9999	1	5	122
186	Вход функции CS	0 – 999, 9999	1	6	122
190	Выход функции RUN	0 – 199, 9999	1	0	124
191	Выход функции SU	0 – 199, 9999	1	1	124
192	Выход функции IPF	0 – 199, 9999	1	2	124
193	Выход функции OL	0 – 199, 9999	1	3	124
194	Выход функции FU	0 – 199, 9999	1	4	124
195	Выход функции ABC	0 – 199, 9999	1	99	124
199	Параметры инициализируемые пользователем	0 – 999, 9999	1	0	124

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. ус-тан.	Стр.
200	Единицы программирования	0...3	1	0	127
201 - 210	Точки группы 1	0-2: направление вращения 0-400, 9999: частота 0-99.59: время	1 0.1 Гц Минуты или секунды	0 9999 0	127
211 - 220	Точки группы 2	0-2: направление вращения 0-400, 9999: частота 0-99.59: время	1 0.1 Гц Минуты или секунды	0 9999 0	127
221 - 230	Точки группы 3	0-2: направление вращения 0-400, 9999: частота 0-99.59: время	1 0.1 Гц Минуты или секунды	0 9999 0	127
231	Время установки	0 – 99.59	---	0	127
232	Уставка скорости (скорость 8)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
233	Уставка скорости (скорость 9)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
234	Уставка скорости (скорость 10)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
235	Уставка скорости (скорость 11)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
236	Уставка скорости (скорость 12)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
237	Уставка скорости (скорость 13)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
238	Уставка скорости (скорость 14)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
239	Уставка скорости (скорость 15)	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	131
240	Мягкая ШИМ	0, 1	1	1	131
244	Управление охлаждающим вентилятором	0, 1	1	0	131
250	Выбор вида останова	0 – 100 Сек, 9999	0.1 Сек	9999	132
251	Время задержки старта	0...10 Сек	0.1 Сек	9999	132
261	Выбор останова с торможением	0, 1	1	0	133
262	Скачек частоты	0.- 20 гц,	0.01 Гц	3 Гц	133
263	Частота скачка	0 – 120 гц, 9999	0.01 Гц	60 Гц	133
264	Время аварийного торможения 1	0 – 3600 / 0 – 360 Сек	0.1 / 0.01 Сек	5 Сек	133
265	Время аварийного торможения 2	0 – 3600 / 0 – 360 Сек, 9999	0.1 / 0.01 Сек	9999	133
266	Частота переключения интенсивности торможения	0 – 400 гц	0.01 Гц	60 Гц	133
270	Контактный останов/управление по нагрузке	0, 1, 2, 3	1	0	135
271	Максимальный ток высокой скорости	0 – 200%	0.1%	50%	136
272	Минимальный ток средней скорости	0 – 200%	0.1%	100%	136
273	Диапазон усреднения скорости	0 – 400 Гц, 9999	0.01 Гц	9999	136
274	Постоянная времени усреднения	1 – 4000	1	16	136
275	Контактный останов	0 – 1000%, 9999	1%	9999	139
276	Частота ШИМ при контактном останове	0, 1, 2, 9999	1	9999	139

№	Функция	Диапазон изменения		Единица изменен	Заводск. ус-тан.		Стр.
278	Частота выключения тормоза (прим 3)	0 – 30 Гц		0.01 Гц	3 Гц		142
279	Ток выключения тормоза (прим 3)	0 – 200%		0.1%	130%		142
280	Время проверки тока (прим 3)	0 – 2 Сек		0.1 Сек	0.3 Сек		142
281	Задержка выключения тормоза (прим 3)	0 – 5 Сек		0.1 Сек	0.3 Сек		142
282	Частота включения тормоза (прим 3)	0 – 30 Гц		0.01 Гц	6 Гц		142
283	Задержка включения тормоза (прим 3)	0 – 5 Сек		0.1 Сек	0.3 Сек		142
284	Проверка ускорения (прим 3)	0, 1		1	0		142
285	Проверка превышения скорости	0 – 30 Гц, 9999		0.01 Гц	9999		142
570	Выбор СТ/VT	0, 1		1	0		151
900	Подстройка выхода FM	--		--	--		147
901	Подстройка выхода AM	--		--	--		147
902	Значение частоты при начальном напряжении задания	0 - 10В	0 – 60Гц	0.01Гц	0В	0Гц	149
903	Значение частоты при конечном напряжении задания	0 - 10В	1 – 400Гц	0.01Гц	5В	60Гц	149
904	Значение частоты при начальном токе задания	0 - 20mA	0 – 60Гц	0.01Гц	4mA	0Гц	149
905	Значение частоты при конечном токе задания	0 - 20mA	1 – 400 Гц	0.01Гц	20mA	60Гц	149
990	Звук кнопки	0, 1		1	1		151
991	Параметр установки параметров	Смотрите описание					

- Примечание:
1. Данные параметры игнорируются при векторном регулировании.
 2. Параметры выделенные темным цветом, могут быть изменены во время работы, если Пар.77 = 0 (заводская установка). (заметим, что значения Пар.72 и 240 не могут быть изменены при внешнем управлении).
 3. Может быть установлено, если Пар.80, 81 ≠ 9999, Пар.60 = 7 или 8.
 4. Доступ обеспечивается при Пар.80, 81 ≠ 9999, Пар.77 = 801.
 5. Доступ обеспечивается при Пар.80, 81 ≠ 9999, Пар.270 = 1 или 3.
 6. Значение зависит от мощности преобразователя.
 7. Доступ обеспечивается если Пар.29 = 3.
 8. Значение зависит от установки в Пар.570.

4.2 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Пар.0 “стартовый момент”

Пар.46 “стартовый момент 2”

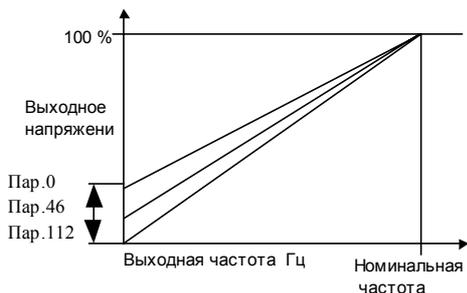
Пар.112 “стартовый момент 3”

Связанные параметры
 Пар.3 “номинальная частота”
 Пар.19 “номинальное напряжение”
 Пар.71 “применяемый двигатель”
 Пар.80 “мощность двигателя”
 Пар.81 “число полюсов”
 Пар.180 - 186 (функции входов)

Параметр повышает напряжение на низкой частоте и тем самым увеличивает момент.

- Момент двигателя на низкой скорости может быть отрегулирован в соответствии с нагрузкой.
- Вы можете активизировать любое из трех значений стартового момента, с помощью внешних сигналов на входах.

Номер параметра	Заводск. установка	Диапазон	Примечание
0	0.4, 0.75 К	6%	—
	1.5 - 3.7 К	4%	
	5.5, 7.5 К	3%	
	≥11 К	2%	
46	9999	0 - 30%, 9999	9999: функции нет
112	9999	0 - 30%	9999: функции нет



<Установка>

- Установка слишком большого значения параметра, может вызвать перегрев двигателя. Рекомендуемое максимальное значение примерно 10%.
- Пар.46 активизируется при подаче сигнала RT, а Пар.112 - X9. Программирование входов этих сигналов осуществляется параметрами 180 - 186.

Примечания:

1. Значение этих параметров игнорируется при выборе, с помощью Пар.80 и 81, векторного регулирования.
2. Увеличивать значение параметра надо при большом расстоянии преобразователь - двигатель, или если момент на низкой скорости недостаточен. Но помните что слишком большое его значение может приводить к токовым перегрузкам.
3. При подаче сигнала RT (X9), активизируется весь второй (третий) набор рабочих параметров.
4. Перепрограммирование входов функций (RT, X9) с помощью Пар.180 - 186, может затронуть другие необходимые входные функции. Будьте внимательны и после перепрограммирования осуществите проверку.

Пар.1 “верхняя граница частоты”

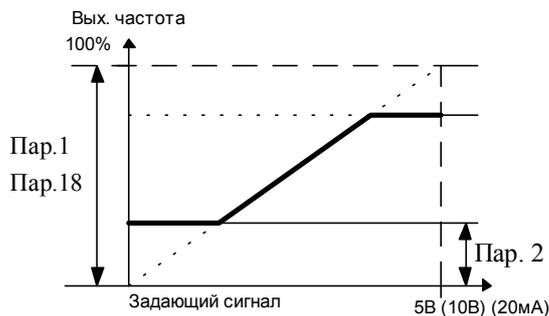
Пар.2 “нижняя граница частоты”

Связанные параметры
 Пар.903 “смещение задания напряжения”
 Пар.905 “смещение задания тока”

Пар.18 “верхняя граница высокоскоростного режима”

Параметры используются для верхнего и нижнего ограничения выходной частоты.

Параметр	Заводская установка	Диапазон
1	60 Гц	0 ... 60 Гц
2	0 Гц	0 ... 120 Гц
18	60 Гц	0 ... 400 Гц



<Установка>

- Используйте Пар.1 для установки верхнего ограничения выходной частоты. Выходная частота не превысит значения Пар.1, даже если сигнал задания будет выше значения этого параметра.
 При работе на высоких скоростях (выше 120 Гц) для верхнего ограничения выходной частоты используйте Пар.18. При установке Пар.18, значение Пар.1 меняется автоматически.
- Пар.2 используется для нижнего ограничения выходной частоты.

Примечание: если с помощью аналогового сигнала задания, необходимо задавать частоты выше 60 Гц, необходимо изменить значение параметров 903 и 902. Изменения значений Пар.1 или Пар.18 для этого недостаточно.



ВНИМАНИЕ

Если значение Пар.2 больше чем значение Пар.13, двигатель начнет работать уже при подаче стартового сигнала (ON), даже без поданного сигнала задания.

Пар.3 “номинальная частота”

Пар.19 “номинальное напряжение”

Пар.47 “вторая номинальная частота”

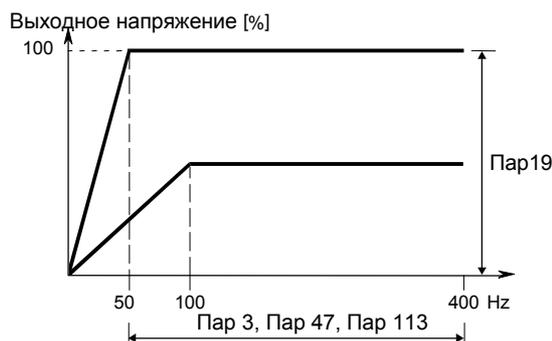
Пар.113 “третья номинальная частота”

Связанные параметры
 Пар.71 “тип двигателя”
 Пар.80 “мощность двигателя”
 Пар.81 “число полюсов двигателя”
 Пар.83 “номинальное напряжение двигателя”
 Пар.84 “номинальная частота двигателя”
 Пар.180 ... Пар.186 (функций входов)

Используются для настройки номинальных параметров (напряжения и частоты)

- При использовании стандартного двигателя его номинальная частота обычно 50 Гц.

Параметр	Заводская установка	Диапазон	Примечание
3	60 Гц <50 Гц>	0 ... 400 Гц	
19	9999<8888>	0 ... 1000 В 8888, 9999	8888: 95% источника питания 9999: 100% источника питания
47	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
113	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна



<Установка>

- Используйте Пар.3, Пар.47 и Пар.113 для установки номинальной частоты двигателя. Могут быть установлены три различные частоты, выбор между которыми можно осуществлять в процессе работы.
- Выбор значений Пар.47, осуществляется при подаче сигнала на вход RT, а Пар.113 при подаче сигнала на вход X9. Входы функций программируются с помощью Пар.180 ... 186.
- Используйте Пар.19 для установки номинального напряжения двигателя.

Примечание:

1. Если в Пар. 80 и 81 выбрано векторное управление, значения Пар.3, 47, 113 и 19 игнорируются, так же игнорируются значения параметров 84 и 83.
2. Если Пар.71=2(выбрана пяти-точечная характеристика U/F), значения параметров 47 и 113 игнорируются.
3. При подаче сигнала RT (X9), также активизируется второе(третье) время разгона/торможения.
4. При программировании функций входов с помощью параметров 180 ... 186, для выбора вторых или третьих значений, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции входов.

Пар.4 “высокая скорость”

Пар.5 “средняя скорость”

Пар.6 “низкая скорость”

Пар.24 - 27 “уставки скорости с четвертой по седьмую”

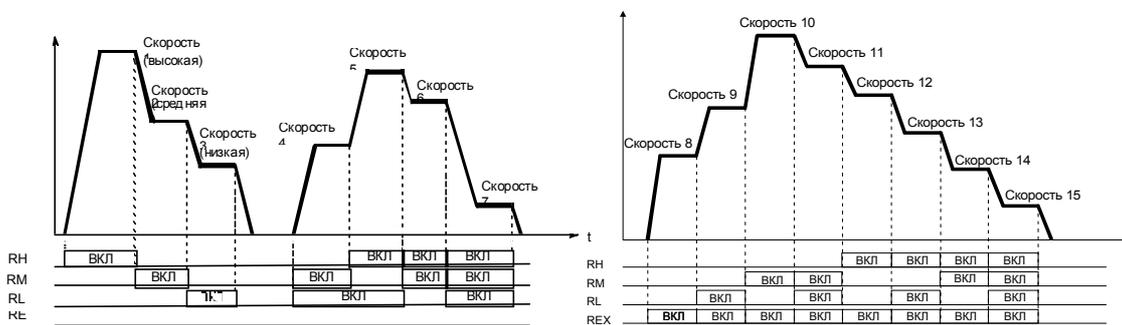
Пар.232 - 239 “уставки скорости с восьмой по пятнадцатую”

Связанные параметры
 Пар.1 “максимальная частота”
 Пар.2 “минимальная частота”
 Пар.15 “JOG частота”
 Пар.28 “мультискоростная входная компенсация”
 Пар.29 “тип кривой разгона/торможения”
 Пар.79 “способ управления”
 Пар.180 - 186 (функций входов)

В параметрах устанавливаются значения скоростей, которые могут быть выбраны с помощью коммутаций входных терминалов

- Каждая скорость может быть выбрана с помощью подания сигналов на входные терминалы (RH/RM/RL и REX).
- Совместно с максимальной и минимальной скоростью (Пар.1 и Пар.2) и JOG - скоростью, данный режим позволяет устанавливать 18 скоростей
- Режим доступен при управлении внешними сигналами, или при комбинированном управлении (Пар.79 = “3” или “4”).

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
4	60 Гц	0 ... 400 Гц	
5	30 Гц	0 ... 400 Гц	
6	10 Гц	0 ... 400 Гц, 9999	
24 ... 27	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
232 ... 239	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна



<Установка>

- Установите значения частот в соответствующие параметры.
- Скорости могут устанавливаться во время работы преобразователя. После установок, значения параметров можно прочитать и изменить с помощью кнопки [UP/DOWN]. После использования данной кнопки нажмите кнопку [SET], или кнопку [WRITE], при использовании опции FR-PU04.
- Используйте Пар.180 - 186, для назначения терминала функции REX.

Примечание:	1. Мультискоростной режим пользуется приоритетом над режимом задания скорости внешним сигналом (терминалы 2-5 или 4-5)
	2. Мультискоростной режим доступен при управлении внешними сигналами и при управлении от пульта.
	3. При одновременной подаче сигналов выбора скорости, в трехскоростном режиме, приоритетом пользуется наименьшая скорость.
	4. Пар.24 - 27 и Пар.232 - 239 не имеют приоритетов.
	5. Значения параметров можно изменять во время работы.
6. При программировании функций входов с помощью параметров 180 ... 186, для выбора вторых или третьих значений, будьте осторожны и не повредите другие необходимые входные функции.	

Пар.7 “время разгона”

Пар.8 “время торможения”

Пар.20 “частота разгона/торможения”

Пар.21 “шаг разгона/торможения”

Пар.44 “второе время разгона/торможения”

Пар.45 “второе время торможения”

Пар.110 “третье время разгона/торможения”

Пар.45 “третье время торможения”

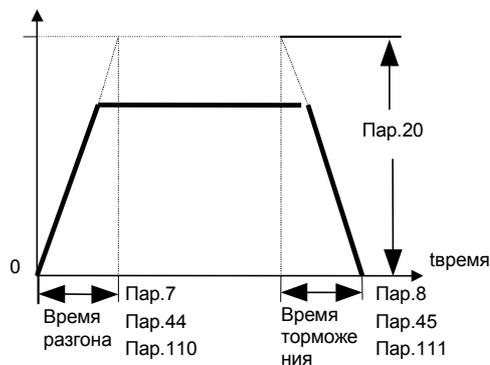
Связанные параметры
 Пар.3 “номинальная частота”
 Пар.29 “характеристика разгона/торможения”
 Пар.180 - 186 (функций входов)

Используются для установки времени разгона/торможения.

Установите большое значение для обеспечения медленного разгона/торможения, или маленькое значение для резкого разгона/торможения.

Параметр	Зав. установка	Диапазон	Примечание
7	15 Сек	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек	
8	15 Сек	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек	
20	60Гц <50Гц>	1 - 400 Гц	
21	0	0, 1	0: 0 - 3600 Сек, 1: 0 - 360 Сек
44	15 Сек	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек	
45	9999	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек, 9999	9999: время разгона = время торможения
110	9999	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек, 9999	9999: время разгона = время торможения
111	9999	0 - 3600 Сек / 0 - 360 Сек, 9999	9999: время разгона = время торможения

Выходная частота Гц



<Установка>

- Пар.21 устанавливает диапазон и величины приращения скорости при разгоне/торможении.
 “0” (заводская установка) - 0 ... 3600 Сек (шаг приращения: 0.1 Сек)
 “1” - 0 ... 360 Сек (шаг приращения 0.01 Сек)
- Пар.7, 44 и 110 определяют время разгона от нуля до частоты указанной в параметре 20.
- Пар.8, 45 и 111 определяют время торможения от частоты указанной в параметре 20 до нуля.
- Пар.44 и 45 активизируются подачей сигнала RT, а Пар.110 и 111 подачей сигнала X9. Если поданы оба сигнала, активны Пар.110 и 111.
- Используйте Пар.180 - 186, для назначения терминала функции X9
- При установке в Пар.45 и 111 значения “9999”, время торможения равно времени разгона.
- Если Пар.110 = “9999”, функция неактивна.

Примечание:	<p>1. В случае S-образной характеристики разгона/торможения (А), (см. стр.70), установленное значение определяет время достижения номинальной частоты (Пар.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Время разгона/торможения, при заданной частоте больше или равной номинальной, определяется выражением: $t = 4/9 \times T / (\text{Пар.3})^2 \times f^2 + 5/9T$ где Т: установленное время разгона/торможения в Сек f: заданная частота в Гц • Кривая для времени разгона/торможения при номинальной частоте 60 Гц: Время разгона/торможения: 5 Сек 60 Гц - 5 Сек, 120 Гц - 12 Сек, 200 Гц - 27 Сек, 400 Гц - 102 Сек Время разгона/торможения: 15 Сек 60 Гц - 15 Сек, 120 Гц - 35 Сек, 200 Гц - 82 Сек, 400 Гц - 305 Сек <p>2. При изменении Пар.20, установки калибровочных функций (Пар.903 и 905) остаются неизменными.</p> <p>3. Установка Пар.7, 8, 44, 45, 110 и 111 в "0" соответствует времени 0.04 Сек. При этом установите в Пар.20 - 120 Гц, или ниже.</p> <p>4. При подании сигналов RT(X9), выбираются также и другие вторые (третьи) функции, например второе (третье) значение стартового напряжения.</p> <p>5. При установке наикратчайшего времени разгона/торможения, действительное время разгона/торможения, будет зависеть от реальных механических характеристик системы, таких как момент двигателя и момент инерции.</p>
--------------------	--

Пар.9 “электронная защита от токовой перегрузки”

Связанные параметры
Пар.71 “применяемый двигатель”

Установите ток срабатывания для защиты двигателя от перегрева. Данная установка обеспечит оптимальную защитную характеристику, учитывающую ухудшение условий охлаждения двигателя на низких частотах.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон
9	Номинальный ток	0 ... 3600 А

<Установка>

- Установите номинальный ток двигателя.
(Номинальный ток, на номинальной частоте)
- Установка “0” в параметр блокирует защитную функцию, но функция защиты выходных транзисторов от токовой перегрузки продолжает действовать.
- При использовании постоянномоментного двигателя Mitsubishi, установите “1” или “13” ... “18” в Пар.71, для того чтобы выбрать 100% длительный момент при низких скоростях. Затем установите номинальный ток двигателя в Пар.9.

Примечание:	<p>1. При одновременном управлении несколькими двигателями от одного преобразователя, защита не может быть задействована. В этом случае, рекомендуется использовать защитные термореле на каждом двигателе.</p> <p>2. При большой разнице между мощностью преобразователя и двигателя, качество работы защиты может ухудшаться, в этом случае рекомендуется использовать защитное термореле.</p> <p>3. Специальные двигатели не могут быть защищены с помощью этой функции. В случае их использования, рекомендуется ставить защитное термореле.</p> <p>4. При использовании выходного синусоидального фильтра, данная функция не может быть использована. В этом случае применяйте внешнюю защиту.</p>
--------------------	---

Пар.10 “частота тормоза постоянного тока”

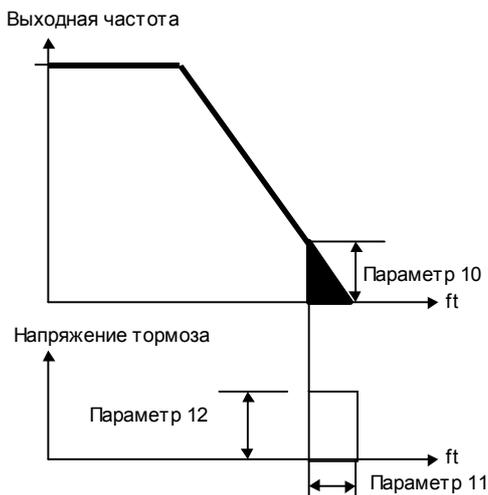
Пар.11 “время работы тормоза постоянного тока”

Пар.12 “напряжение тормоза постоянного тока”

Связанные параметры
Пар.13 “стартовая частота”
Пар.71 “тип двигателя”

- При помощи тормоза постоянного тока можно осуществлять останов с позиционированием, управляя частотой включения тормоза, амплитудой сигнала и временем его приложения к обмоткам.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
10	3 Гц	0 - 120 Гц, 9999	9999: работа при частоте ниже Пар.13
11	0.5 Сек	0 - 10 Сек, 8888	8888: работа при подаче сигнала X13
12	1%	0 - 30%	



<Установка>

- Пар10 определяет частоту срабатывания тормоза. Если Пар10 = “9999”, тормоз включается при уменьшении частоты ниже значения Пар.13.
- Пар.11 определяет время включения тормоза постоянного тока. Если Пар.11 = “8888”, тормоз включается при подаче внешнего сигнала X13.
- Используйте Пар.180 - 186, для назначения терминала функции X13.
- Пар.12 определяет напряжение работы тормоза.



ВНИМАНИЕ

При использовании опции ориентирования, не устанавливайте Пар11 = “8888”, при этом ориентирование может осуществляться неправильно.
Не используйте тормоз постоянного тока в качестве стояночного. Пользуйтесь для этого механическим тормозом.

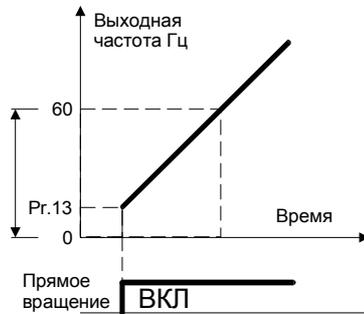
Пар.13 “стартовая частота”

Стартовая частота может устанавливаться в диапазоне 0 ... 60Гц.

- Значение параметра определяет частоту на которой происходит пуск двигателя.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон
13	0.5Гц	0.01 - 60 Гц

<Установка>



Примечание: Преобразователь не заработает, пока заданное значение не достигнет значения Пар.13. “стартовой частоты”
 Например: если Пар.13 = “5 Гц”, преобразователь запустит двигатель, только при задающем сигнале выше 5 Гц.

Пар.14 “выбор типа характеристики”

Связанные параметры
 Пар.0 “стартовое напряжение”
 Пар.80 “мощность двигателя”
 Пар.81 “количество полюсов двигателя”
 Пар.180 - 186 программирование функций входов”

Вы можете выбрать оптимальный вид U/F - характеристики в зависимости от типа нагрузки.

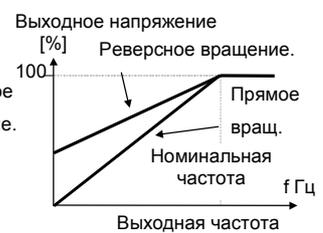
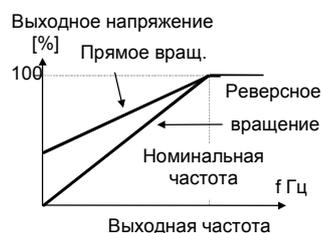
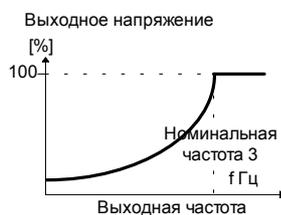
Параметр	Заводская уст.	Диапазон
14	0	0 - 5

Пар.14 = 0
 Для нагрузки с постоянным моментом (конвейеры, станки)

Пар.14 = 1
 Для нагрузки с переменным моментом (насосы, вентиляторы)

Пар.14 = 2
 Для подъемника
 Стартовое напряжение: прямое вращение - Пар.0 реверсное - 0%

Пар.14 = 3
 Для подъемника
 Стартовое напряжение: прямое вращение - 0% реверсное - Пар.0



Значения	Характеристика		Применение
0	Для нагрузки с постоянным моментом		Конвейеры, станки и т. д.
1	Для нагрузки с переменным моментом		Насосы, вентиляторы
2	Для подъемников	Обр. вращение Uст=0%	Лифты
3		Прям. вращение Uст=Пар.0	
4	Сигнал RT	ВКЛ - для постоянномоментной нагрузки	Выбор характеристики используя внешний сигнал RT
5		ВЫКЛ - для лифта с Uст=0% при реверсном вращении	
	Сигнал RT	ВКЛ - для постоянномоментной нагрузки	
ВЫКЛ - для лифта с Uст=0% при прямом вращении			

- Примечание:**
1. При выборе векторного регулирования, с помощью Пар.80 и 81, значение Пар.14 игнорируется.
 2. При подаче сигнала RT, так же активизируются вторые значения параметров, второе время разгона/торможения и второе значение стартового напряжения.
 3. При установках 4 или 5, вместо сигнала RT, может быть использован сигнал X17. Назначение функции X17 осуществляется параметрами 180 - 186.
 4. Если помощью Пар.3 установлена номинальная частота 180 Гц и выше, установка уменьшения момента игнорируется.

Пар.15 “JOG - частота”

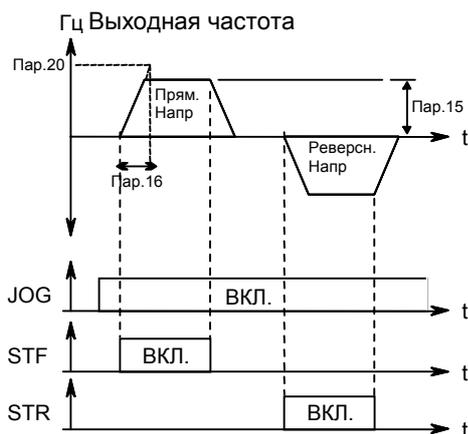
Пар.16 “время разгона/торможения до JOG - частоты”

Связанные параметры
 Пар.20 “частота разгона/торможения”
 Пар.21 “шаг приращения разгона/торможения”
 Пар.79 “способ управления”
 Пар.180 - 186 программирование функций входов”

В режиме управления внешними сигналами, JOG - частота может быть выдана или снята с помощью стартовых сигналов (STF, STR), при включенном JOG - режиме (на терминал JOG подан сигнал включения). При работе с пульта управления, JOG - частота может быть доступна при использовании опции FR -DU04/FR-PU04/

- Установите частоту и время разгона/торможения JOG - режима.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
15	5 Гц	0 ... 400 Гц	
16	0.5 Сек	0 ... 3600 Сек	Когда Пар.21=0
		0 ... 360 Сек	Когда Пар.21=1



- Примечание:**
1. В случае S-образной характеристики разгона/торможения (А), (см. стр.70), установленное значение определяет время достижения номинальной частоты (Пар.3)
 2. Время разгона и время торможения, для JOG - режима, не могут задаваться отдельно.

Пар.17 «программирование входа MRS»

Параметр выбирает логику работы сигнала MRS.

При подаче сигнала MRS, преобразователь отключает выходное напряжение.

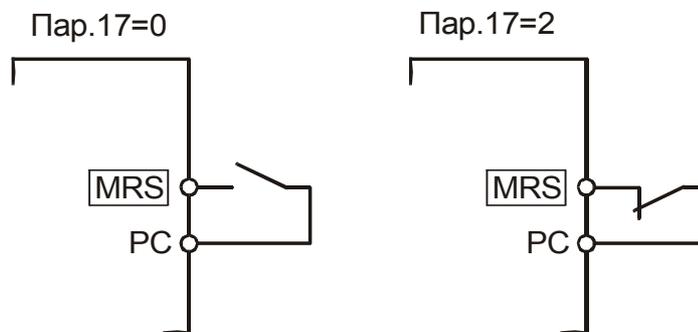
Параметр	Заводская уст.	Диапазон
17	0	0, 2

<Установка>

Значение	Состояние сигнала MRS
0	Нормально открытый вход
2	Нормально замкнутый вход

<Пример подсоединения>

* для положительной логики



Пар.18 ⇒ см. Пар.1, Пар.2

Пар.19 ⇒ см. Пар.3

Пар.20, Пар.21 ⇒ см. Пар.15, Пар.16

Пар.22 «уровень токоограничения»

Пар.23 «уровень токоограничения на удвоенной скорости»

Пар.66 «частота уменьшения уровня токоограничения»

Пар.148 «уровень токоограничения при 0В на входе»

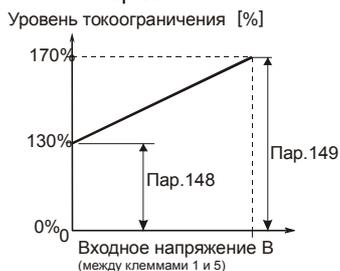
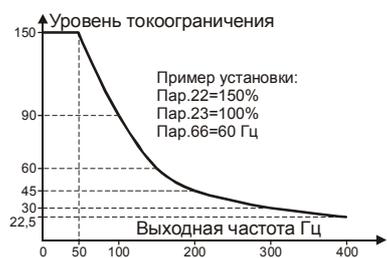
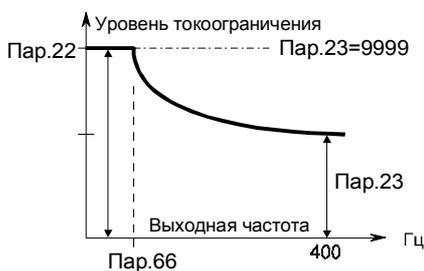
Пар.149 «уровень токоограничения при 10В на входе»

Пар.154 «выбор уменьшения напряжения при токоограничении»

Связанные параметры
 Пар.48 «второй уровень токоограничения»
 Пар.49 «вторая частота уменьшения уровня токоограничения»
 Пар.73 «выбор 0-5 В / 0 - 10 В»
 Пар.114 «третий уровень токоограничения»
 Пар.115 «третья частота уменьшения уровня токоограничения»
 Пар.156 «выбор режима токоограничения»

- Вы можете установить уровень токоограничения.
- При работе преобразователя в области выше номинальной частоты (зона с постоянством мощности) уровень токоограничения может быть снижен. Это можно применять в центрифугах и сепараторах работающих на высоких скоростях. Обычно Пар.66=50Гц., а Пар.23=100%.
- При работе на скоростях выше номинальной, ток двигателя меньше номинального тока преобразователя, и даже в случае остановки двигателя, защита может не сработать. Чтобы обеспечить срабатывание защиты можно уменьшить уровень токоограничения на высокой скорости.
- Для того чтобы обеспечить момент в режиме токоограничения, заводская установка Пар.154 не позволяет преобразователю уменьшать напряжение в этом режиме. Возможность снижения напряжения в режиме токоограничения уменьшает вероятность срабатывания защиты от перенапряжения.
- Уровень токоограничения может задаваться аналоговым сигналом по входу 1.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
22	150%	0 ... 200 %, 9999	9999: упр. аналоговым сигналом
23	9999	0 ... 200 %, 9999	9999: токоогр. определяется Пар.22
66	60 Гц	0 ... 400 Гц	
148	150%	0 ... 200 %	начальное значение токоограничения
149	200%	0 ... 200 %	конечное значение токоограничения
154	1	0, 1	0: выходное напряжение уменьшается 1: выходное напряжение не уменьшается



<Установка>

- В Пар.22 установите уровень токоограничения. Обычно это 150% (заводская установка). Для запрещения режима токоограничения установите Пар.22=0.
- Для уменьшения уровня токоограничения на высокой скорости, установите частоту уменьшения токоограничения в Пар.66 и характеристику уменьшения токоограничения в Пар.23.

Расчет функции уровня токоограничения:

$$\text{Уровень токоогр.(\%)} = A + B \times ((\text{Пар.22} - A) / \text{Пар.22} - B) \times ((\text{Пар.23} - 100) / 100$$

где:

$$A = (\text{Пар.66(Гц.)} \times \text{Пар.22(\%)} / \text{Вых. част.(Гц.)},$$

$$B = (\text{Пар.66(Гц.)} \times \text{Пар.22(\%)} / 400(\text{Гц.}))$$

- При установке Пар.23 = «9999» (зав. уст.), уровень токоограничения постоянен во всем диапазоне до 400 Гц и определяется Пар.22.
- При установке Пар.22 = «9999» (зав. уст.), уровень токоограничения регулируется входным аналоговым сигналом, подаваемым на терминал 1. Для выбора амплитуды задающего сигнала (5 или 10 В) используйте Пар.73.
- Для задания соответствия входного сигнала и уровней токоограничения используйте Пар.148 и 149.
- Установите «0» в Пар.154 для активизации функции уменьшения напряжения в режиме токоограничения.

Примечание: 1. При установке Пар.22 = «9999», вход 1 используется только для ввода уровня токоограничения.



ВНИМАНИЕ

Не устанавливайте слишком маленький уровень токоограничения, это приведет к уменьшению момента.
 Проведите испытания. Токоограничение во время ускорения, может увеличивать время разгона.
 Токоограничение на постоянной скорости может неожиданно менять выходную частоту.
 Токоограничение во время торможения, может увеличивать время остановки.

Пар.24 - 27 ⇒ см. Пар.4 - Пар.6

Пар.28 «мультискоростная входная компенсация»

Связанные параметры
 Пар.59 «функции входов»
 Пар.73 «выбор диапазона 0-5В / 0-10В»

На вспомогательный вход 1 (прим. 2) может быть подан сигнал компенсации, при этом, в мультискоростном режиме, в процессе работы, могут быть изменены значения выходной частоты.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
28	0	0, 1	0: нет компенсации 1: компенсация

Примечание: 1. Для выбора амплитуды сигнала компенсации (5 или 10В) используйте Пар.73.
 2. Если Пар.73=4, 5, 14 или 15, сигнал компенсации подается на клемму 2.

Пар.29 «траектория разгона/торможения»

Пар.140 «частота выбор люфта при разгоне»

Пар.141 «время выбора люфта при разгоне»

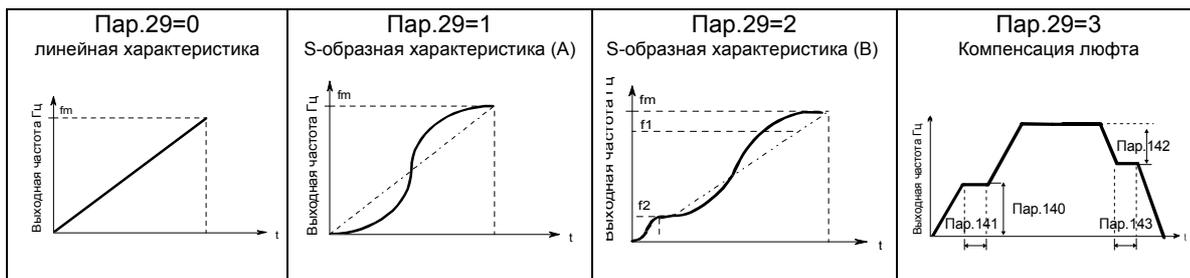
Пар.142 «частота выбор люфта при торможении»

Пар.143 «время выбора люфта при торможении»

Связанные параметры
 Пар.3 «номинальная частота»
 Пар.7 «время разгона»
 Пар.8 «время торможения»
 Пар.20 «частота разгона/торможения»
 Пар.44 «второе время разгона/торможения»
 Пар.45 «второе время торможения»
 Пар.110 «третье время разгона/торможения»
 Пар.111 «третье время торможения»

Выберите вид кривой разгона/торможения. Возможно, также, задерживать процесс разгона/торможения на заданных частотах, на заданное время.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
29	0	0 ... 3	3: компенсация люфта
140	1.00 Гц	0 ... 400 Гц	Активна, если Пар.29=3
141	0.5 Сек	0 ... 360 Сек	Активно, если Пар.29=3
142	1.00 Гц	0 ... 400 Гц	Активна, если Пар.29=3
143	0 Сек	0 ... 360 Сек	Активно, если Пар.29=3



<Установка>

Значение	Функция	Описание
0	Линейная характеристика	При разгоне/торможении скорость меняется по линейному закону (заводская установка).
1	S - образная A (примечание 1)	Для шпинделей станков. Используется при разгоне/торможении, двигателей работающих обычно на номинальной скорости (50 Гц или выше). При этой характеристике номинальная частота является конечной точкой кривой разгона.
2	S - образная B	Предотвращает повреждение грузов на конвейере и т. д. Данная характеристика обеспечивает S-образную траекторию при переходе от текущей частоты f_1 на заданную f_2 . Обеспечивает максимальную плавность.
3	Компенсация люфта (примечание 2, 3)	Компенсация люфта в механизмах. Характеристика обеспечивает временную остановку изменения скорости при разгоне/торможении, что смягчает удар возникающий при выборе люфта.

Примечание:

1. В качестве времени разгона/торможения установите время, необходимое для достижения номинальной частоты, а не частоты установленной в Пар.20. См. Пар.7 и 8.
2. Параметры 140 - 143 активны при установке «3». В Пар.29.
3. Время разгона/торможения увеличивается на время выбора люфта.

Пар.30 «функция генераторного торможения»

Пар.70 «гаситель энергии торможения»

Связанные параметры
 Пар.180 «Выбор входа RL»
 Пар.181 «Выбор входа RM»
 Пар.182 «Выбор входа RH»
 Пар.183 «Выбор входа RT»
 Пар.184 «Выбор входа AU»
 Пар.185 «Выбор входа JOG»
 Пар.186 «Выбор входа CS»

- Параметры используются при работе с конвертором коэффициента мощности (MT-НС), или при длительной работе в режиме генераторного торможения.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
30	0	0 ... 2	Нет гасителя энергии
70	0 %	0 % - 100%	

<Установка>

(1) При использовании гасителя энергии (MT-BU5)

- Установите «1» в Пар.30
- Так же установите «6%» в Пар.70

(2) При использовании рекуперативного конвертора (MT-RC)

- Установите «1» в Пар.30
- Установите «10%» в Пар.70

(3) При использовании конвертора коэффициента мощности (MT-НС)

- 1) Установите «2» в Пар.30
- 2) С помощью Пар.180 - 186 назначьте необходимые функции клемм.
 - X10: соединение с MT-НС (сигнал разрешения работы преобразователя) (примечание 3). На эту клемму подайте сигнал RDY с MT -НС, который будет, в случае срабатывания защиты конвертера, отключать преобразователь.
 - X11: соединение с MT -НС (сигнал кратковременного пропадания питания). Этот сигнал используется преобразователем для определения предаварийного момента при пропадании питания.
- 3) Пар.70 при этом блокируется
 Установка «10» или «11» в любой из Пар.180 ... 186, определяет входы, используемые, как X10 и X11.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пар.11 не активен для преобразователей мощностью ≥ 11 Квт. 2. Пар.70 определяет время работы резистора - гасителя энергии. Установка не должна быть выше допустимой для данного резистора. В противном случае резистор перегреется. 3. Сигнал X10, можно заменить сигналом MRS. 4. При программировании функций терминалов с помощью параметров 180 ... 186, будьте осторожны и не повредите другие функции терминалов.
--------------------	---



ВНИМАНИЕ

Установка Пар.70 не должна быть выше допустимой для данного резистора. В противном случае резистор перегреется.

Пар.31 «скачек частоты 1А»

Пар.32 «скачек частоты 1В»

Пар.33 «скачек частоты 2А»

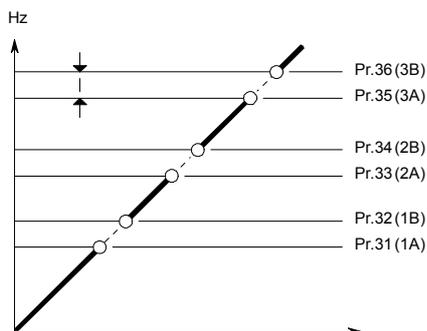
Пар.34 «скачек частоты 2В»

Пар.35 «скачек частоты 3А»

Пар.76 «скачек частоты 3В»

- В некоторых случаях, при управлении двигателем на отдельных частотах могут возникать резонансные колебания механической системы. Для избежания этих явлений в преобразователе существует функция позволяющая вырезать из рабочего диапазона резонансные частоты.
- Значения 1А, 2А и 3А определяют точки, в которых частота будет меняться скачком перепрыгивая диапазон резонанса.

Пар.	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
31	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
32	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
33	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
34	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
35	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна
36	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна



<Установка>

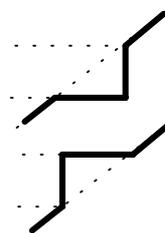
- Для того чтобы оставаться на частоте 30 Гц при задании от 30 до 35 Гц, установите 30Гц в Пар.33 и 35 Гц в Пар.34.
- Для того чтобы получить 35 Гц при задании от 30 до 35 Гц, установите 35Гц в Пар.33 и 30 Гц в Пар.34.

Пар.34 = 35 Гц

Пар.33 = 30 Гц

Пар.33 = 35 Гц

Пар.34 = 30 Гц



Примечание: 1. При ускорении и торможении частоты меняются плавно

Пар.37 «индикация рабочей скорости»

Пар.144 «индикация скорости двигателя»

Связанные параметры
 Пар.52 «выбор данных индикации»
 Пар.53 «уровень отображения данных»
 Пар.80 «мощность двигателя»
 Пар.81 «количество полюсов»

При работе с пультом управления FR-DU04/FR-PU04, существует возможность вывода на индикацию значения скорости рабочего органа, или скорости вращения двигателя.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
37	0	0, 1 ... 9998	0: индикация частоты
144	4	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	

<Установка>

- Для индикации рабочей скорости, установите ее значение соответствующее 60 Гц в Пар.37.
- Для индикации скорости вращения двигателя введите число полюсов (2, 4, 6, 8, 10), или число полюсов + 100 (102, 106, 108, 110) в Пар.144.
- Если оба параметра запрограммированы, существуют следующие приоритеты:
 Пар.144 = 102 ... 110 > Пар.37 = 1 ... 9998 > Пар.144 = 2 ... 10
- При выводе на индикатор скорости, единицы выводимой величины зависят от комбинации параметров 37 и 144 следующим образом:

Скорость	Единицы измерения	Пар.37	Пар.144
Скорость 4-х полюсного двигателя (г/мин)	Гц	0	0
		0	2 ... 10
Скорость двигателя (г/мин)	г/мин	1 ... 9998	102 ... 110
		0	102 ... 110
Скорость рабочего органа	Гц	1 ... 9998	0
	г/мин	1 ... 9998	2 ... 10

- Примечание:**
1. При работе по характеристике U/F скорость двигателя, получается из выходной частоты, и не соответствует точно реальной скорости. При выборе с помощью Пар.80 и 81 векторного регулирования, на индикацию будет выводиться асинхронная скорость, (определяемая заданной частотой и посчитанным скольжением).
 2. При работе преобразователя в замкнутом контуре с датчиком скорости, на индикацию выводится реальная скорость с датчика.
 3. При установке Пар.37 и Пар.144 в «0», на дисплей выводится скорость соответствующая 4 - полюсному двигателю (1800 г/мин соответствует 60 Гц)
 4. Для изменения вида индикации воспользуйтесь параметрами 52 и 53.
 5. Значения превышающие 9999 отображаются на индикаторе как : « ---- ».



ВНИМАНИЕ

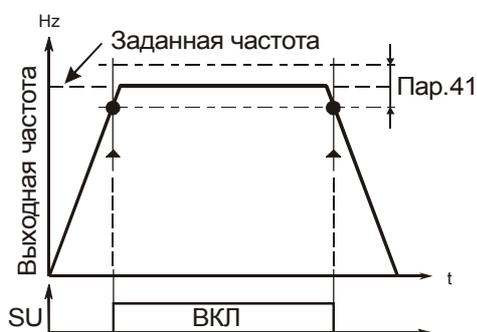
Убедитесь что скорость и число полюсов установлены правильно. При ошибках возможен выход двигателя на недопустимо высокие частоты и поломка механизмов.

Пар.41 «диапазон выдачи сигнала SU»

Связанные параметры
 Пар.190 «выбор функции выхода RUN»
 Пар.191 «выбор функции выхода SU»
 Пар.192 «выбор функции выхода IPF»
 Пар.193 «выбор функции выхода OL»
 Пар.194 «выбор функции выхода FU»
 Пар.195 «выбор функции выхода ABC»

Значение параметра задает диапазон выдачи сигнала SU. Он может быть задан в интервале от 0 до $\pm 100\%$ от заданной частоты.
 Сигнал FU может использоваться для подтверждения того, что заданная частота отработана.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
41	10%	0 - 100%



Пар.42 «частота FU»

Пар.43 «частота FU для реверсного вращения»

Пар.50 «второе значение частоты FU»

Пар.116 «второе значение частоты FU для реверсного вращения»

Сигнал FU выдается если выходная частота достигает или превышает заданное значение. Этот сигнал можно например использовать для управления торможением.

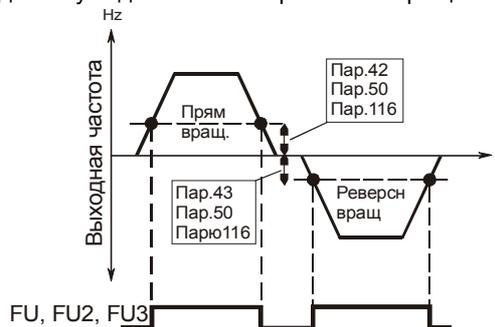
- Вы можете отдельно задавать уровни выдачи сигнала для прямого и реверсного вращения. Эта функция эффективна при работе с лифтами и подъемниками для различной синхронизации работы с тормозом в зависимости от направления движения.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
42	6 Гц	0 ... 400 Гц	
43	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: определяется Пар.42
50	30 Гц	0 ... 400 Гц	
116	9999	0 ... 400 Гц, 9999	9999: функция неактивна

<Установка>

Установите соответствующие параметры, руководствуясь приведенным ниже рисунком.

- Если Пар.43 = 9999, значение Пар.42 действует для обоих направлений вращения.



Выходные сигналы

Параметр	Вых. сигнал
42	FU1
43	
50	FU2
116	FU3

Используйте Пар.190 - 195 для установки выходов функций FU2 и FU3.

Примечание:

1. При работе с датчиком скорости, используйте сигнал RUN (в этом случае, при использовании сигнала FU, авария может быть не обнаружена).
2. При установке функций выходов, с помощью Пар.190 - 195, будьте осторожны и не повредите другие рабочие функции.

Пар.44, Пар.45 ⇒ см. Пар.7

Пар.46 ⇒ см. Пар.0

Пар.47 ⇒ см. Пар.3

Пар.48 «второй уровень токоограничения»

Пар.49 «вторая частота токоограничения»

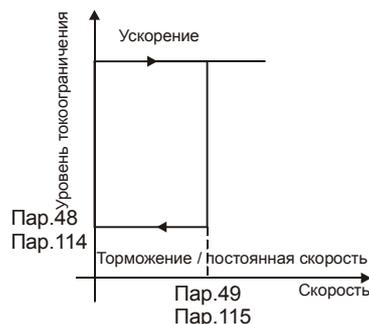
Пар.114 «третий уровень токоограничения»

Пар.115 «третья частота токоограничения»

Связанные параметры
 Пар.22 «уровень токоограничения»
 Пар.23 «уровень токоограничения на удвоенной скорости»
 Пар.66 «частота уменьшения токоограничения»
 Пар.154 «уменьшение напряжения в режиме токоограничения»
 Пар.180 - 186
 (функции входов)

- Уровень токоограничения можно изменить в диапазоне от 0 Гц до частоты, установленной в Пар.49 или в Пар.115.
- Изменение уровня токоограничения осуществляется по внешним управляющим сигналам.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
48	150%	0 ... 200%
49	0	0 ... 400 Гц, 9999
114	150%	0 ... 200%
115	0	0 ... 400 Гц



<Установка>

- Установите уровень токоограничения в Пар.48 и 114.
- Смотрите следующее описание для установки Пар.49 и 115.
- Пар.114, 115 активизируются внешним сигналом X9. Запись «9» в любой из параметров 180 ... 186, назначает вход функции X9.

Пар.49	Пар.115	Работа
0		Второе (третье) токоограничение неактивно
0.01 ... 400 Гц		Второе (третье) токоограничение активизируется в соответствии с частотой, как показано выше
9999	Не может быть не установлен	Второй уровень токоограничения активизируется сигналом RT. RT подан - активен Пар.48 RT снят - активен Пар.22

- Примечание:**
1. Если Пар.49 = «9999», «0» установленный в Пар.48, отключает режим токоограничения, при подании сигнала RT. Если же Пар.49 ≠ 0, и Пар.48 = «0», токоограничение отсутствует при частотах меньше или равных значению Пар.49.
 2. Если уровень токоограничения задается внешним сигналом на входе 1 (Пар.22 = «9999»), а Пар.49 = «9999», то подача сигнала RT, меняет текущий уровень токоограничения на уровень заданный в Пар.48.
 3. При одновременной подаче сигналов RT и X9, активизируется третий уровень токоограничения.
 4. Когда подан сигнал RT(X9), вторые(третьи) функции, такие как время разгона/торможения, также активизируются.
 5. При установке функций входов, с помощью Пар.180 - 186, будьте осторожны и не повредите другие рабочие функции.



ВНИМАНИЕ

Не устанавливайте слишком маленькие вторые (третьи) уровни токоограничения). Момент при этом уменьшается.

Пар.50 ⇒ см. Пар.42

Пар.52 “величины индикации”

Пар.53 “шкальный индикатор”

Пар.54 “выход FM”

Пар.158 “выход AM”

Связанные параметры
 Пар.37 “индикация рабочей скорости”
 Пар.55 “масштаб измерения частоты”
 Пар.56 “масштаб измерения тока”
 Пар.170 “сброс счетчика потребления”
 Пар.171 “сброс счетчика наработки”
 Пар.900 “калибровка выхода FM”
 Пар.901 “калибровка выхода AM”

- Параметры позволяют программировать величины выводимые на экран пульта управления / программирования (FR-DU04/FR-PU04) и на шкальный индикатор FR-PU04Б а также программируют сигналы на выходах AM и FM.
- Существует два типа выходных сигналов: на выход FM выдается импульсный сигнал, а выход AM аналоговый сигнал Сигналы программируются Пар54 и 158.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
52	0	0. 5 ... 14, 17, 18, 20, 23 ... 25, 100
53	1	0 ... 3, 5 ... 14, 17, 18
54	1	1 ... 3, 5 ... 14, 17, 18, 21
158	1	1 ... 3, 5 ... 14, 17, 18, 21

<Установка>

Установите Пар.52, 53, 54, 158 в соответствии со следующей таблицей:

Индикация		Параметр					Диапазон показаний шкалы и выходов AM/FM
Величина	Ед. изм.	52		53	54	158	
		СДИ	ЖКИ	Шкала	FM	AM	
Нет индикации	—	N	N	0	N	N	—
Вых. частота	Гц	0/100	0/100	1	1	1	Пар.55
Выходной ток	A	0/100	0/100	2	2	2	Пар.56
Вых. напряжение	B	0/100	0/100	3	3	3	400 или 800В
Индикация сбоев	—	0/100	0/100	N	N	N	—
Частота задания	Гц	5	*	5	5	5	Пар.55
Скорость	об/мн	6	*	6	6	6	Пар.55 (37)
Момент двиг. **	%	7	*	7	7	7	Ном. мом. двиг. x 2.
Напряж. промежут. контура	B	8	*	8	8	8	400 или 800В
Загрузка цепи торможения	%	9	*	9	9	9	Пар.70
Нагрузка защиты от перегрузки	%	10	*	10	10	110	Уровень токоограничения
Пиковый ток	A	11	*	11	11	11	Пар.56
Пиковое напряж. промеж. контура	B	12	*	12	12	12	800В
Входная мощность	KB	13	*	13	13	13	Ном. мощн. двигателя x 2
Выходная мощность	KB	14	*	14	14	14	Ном. мощн. двигателя x 2
Статус входов	—	N	*	N	N	N	—
Статус выходов	—	N	*	N	N	N	—
Измеритель нагрузки	%	17	17	17	17	17	Пар.56
Ток намагничивания	A	18	18	18	18	18	Пар.56
Импульсы позиционирования	---	19	19	N	N	N	---
Время наработки	час	20	20	N	N	N	—
Вых. напряжение задания	—	N	N	N	21	21	1440Гц - FM Полн напр. AM
Статус ориентирования	---	22	22	N	N	N	---
Время работы на двигатель	час	23	23	N	N	N	—
Загрузка двигателя	%	24	24	N	N	N	Ном. ток двигателя x 2
Счетчик энергии	Квт/ч	25	25	N	N	N	—

Если Пар.52 = "100", значения выводимые на индикацию при работе и остановке, различаются, как показано ниже:

	Пар.52		
	0	100	
	Работа / Останов	Останов	Работа
Выходная частота	Выходная частота	Заданная частота	Выходная частота
Выходной ток	Выходной ток		
Выходное напряжение	Выходное напряжение		
Индикация сбоев	Индикация сбоев		

Примечание: 1. В случае сбоя происходит его индикация вместо индикации частоты
2. При подаче сигнала MRS, индикация такая же как при останове.

- Примечание:**
1. СДИ - светодиодный индикатор встроенного пульта.
 2. ЖКИ - жидкокристаллический дисплей опционного пульта.
 3. N означает, что функция не может быть выбрана.
 4. При установке "0" в Пар.52 отображаемые сигналы выбираются с помощью кнопки <SHIFT>.
 5. * Выбор индицируемой величины осуществляется с пульта управления (FR-PU04).
 6. ** Измеритель нагрузки показывает % от значения тока установленного в Пар.56.
 7. Индикация момента возможна только при векторном регулировании.
 8. Время работы на двигатель (Пар.52 = "23") вычисляется, как общее время наработки, минус время останова. При установке "0" в Пар.171 происходит сброс этого счетчика.
 9. Если Пар.53 = "0", шкальный индикатор не отображается на дисплее пульта управления.
 10. При установке "1, 2, 5, 11, 17 или 18" в Пар.53, масштаб сигналов мониторинга программируется в Пар.55 и 56.
 11. Общее время наработки и время работы на двигатель, вычисляются в часах, от 0 до 65535. Затем происходит сброс и отсчет начинается с 0.
 12. При использовании FR-DU04, отображаются только следующие единицы измерения величин: В, А, Гц.
 13. Статус ориентирования отображается только при использовании опции FR-A5P. Если опция не используется, а Пар.52 = "22", индицируется "0".
 14. *** Номинальное значение варьируется в зависимости от значения Пар.570.

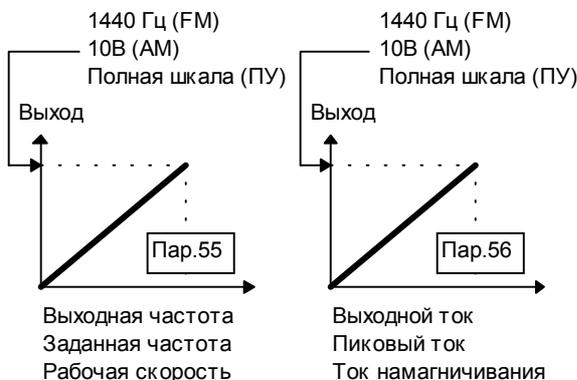
Пар.55 “масштаб измерения частоты”

Пар.56 “масштаб измерения тока”

Связанные параметры
 Пар.37 “индикация рабочей скорости”
 Пар.53 “шкальный индикатор”
 Пар.54 “выход FM”
 Пар.158 “выход AM”
 Пар.900 “калибровка выхода FM”
 Пар.901 “калибровка выхода AM”

Устанавливаемая частота или ток используются как опорные значения для шкального индикатора пульты и при выдаче сигналов через выходы FM и AM.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
55	60 Гц <50Гц>	0 ... 400 Гц
56	Номинальный ток	0 ... 500 А



<Установка>

Руководствуясь вышеприведенным рисунком и нижеприведенной таблицей, установите значения Пар.55 и 56.

Пар.	Выбор единиц индикации	Шкальный индикатор Пар.53	Клемма FM Пар.54	Клемма AM Пар.158
Пар.55 масштаб частоты	Выходная частота (Гц)	1	1	101
	Заданная частота (Гц)	5	5	105
	Скорость (Пар.37)	6	6	106
Пар.56 масштаб тока	Выходной ток (А)	2	2	102
	Пиковые токи (А)	11	11	111
	Измеритель нагрузки (%)	17	17	117
	Ток намагничивания (А)	18	18	118
Установленное значение соответствует		100% шкалы	1440 Гц.	10 В

Примечание: 1. Максимальная частота на выходе FM 2400 Гц.
 2. Максимальное напряжение на выходе AM 10В.

Пар.57 “время свободного вращения после кратковременного пропадания питания в сети”

Пар.58 “время синхронизации после кратковременного пропадания питания в сети”

Пар.162 “Выбор автоматического рестарта после кратковременного пропадания питания в сети”

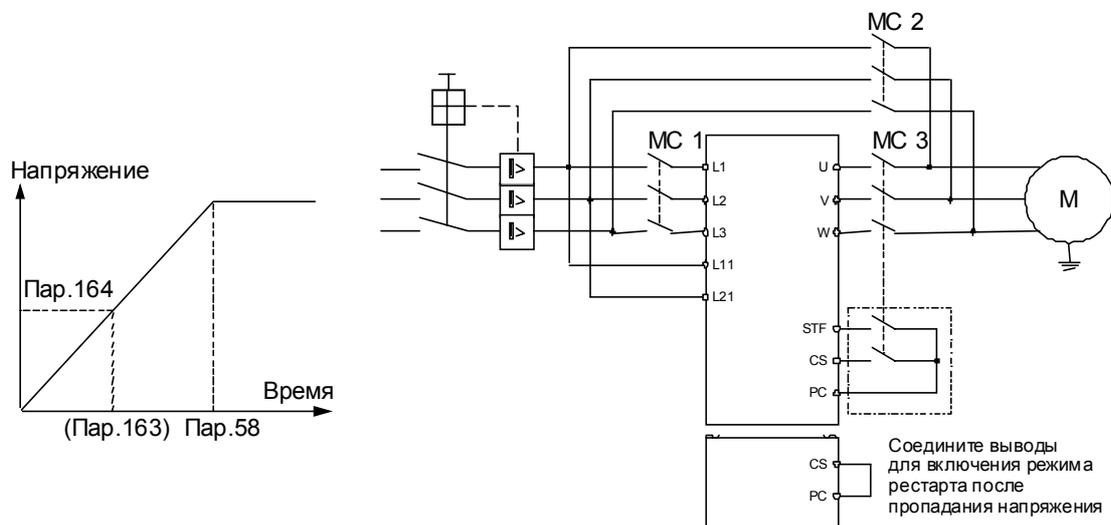
Пар.163 “первое время синхронизации рестарта”

Пар.164 “первое напряжение синхронизации рестарта”

Пар.165 “уровень токоограничения при рестарте”

- Существует возможность запустить преобразователь при вращающемся по инерции двигателе, после кратковременного пропадания напряжения питающей сети. (При выборе функции автоматического рестарта, сигналы сбоя UVT и IPF не будут выдаваться на выходы, в случае пропадания питающего напряжения).

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
57	9999	0, 0.1 ... 30 Сек, 9999	9999: рестарта нет
58	1.0 Сек	0 ... 60 Сек	
162	0	0, 1, 2	0: поиск частот 1: нет поиска частоты 2: обязательный поиск частоты
163	0 Сек	0 ... 20 Сек	
164	0%	0 ... 100%	
165	150%	0 ... 200 %	



<Установка>

Руководствуясь вышеприведенным рисунком и нижеприведенной таблицей, установите значения Пар.55 и 56.

Параметр	Значение	Описание
162	0	После кратковременного пропадания питания осуществляется поиск частоты.
	1	Независимо от скорости свободного вращения двигателя, выходное напряжение постепенно повышается на частоте задания.
	2	Обязательный поиск частоты. После кратковременного пропадания питания осуществляется поиск частоты не зависимо от сигнала CS.
57	0	Обычно используемые установки
	0.1 ... 30 Сек	Время ожидания до рестарта после восстановления питания (установите это время в диапазоне 0.1 ... 5 Сек., в зависимости от характеристик нагрузки (инерция и момент)).
	9999	Рестарта нет
58	0 ... 60 Сек	Обычно двигатель запускается с заводскими установками. Данные параметры позволяют подстраиваться под конкретные условия (инерцию и момент).
163	0 ... 20 Сек	
164	0 ... 100%	
165	0 ... 200%	

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. При выборе функции автоматического рестарта, сигналы сбоев UVT и IPF не будут выдаваться на выходы, в случае пропадания питающего напряжения. 2. Если мощность преобразователя, больше чем на одну ступень превышает мощность двигателя, при рестарте может возникать перенапряжение. 3. Если Пар.57 ≠ "9999", запуска не будет, пока терминал CS отключен. 4. Если Пар.162 = "0", для определения реальной скорости двигателя после восстановления питания, на короткое время включается тормоз постоянного тока, следовательно при малом моменте инерции, скорость может уменьшится. 5. Не устанавливайте Пар.162 = "0", при параллельном управлении несколькими двигателями, иначе рестарт будет осуществляться неправильно. 6. Если Пар.162 = "1", выходная частота в момент пропадания питающей сети запоминается и при рестарте, выдается на выход. Если питание системы управления пропадает, в процессе длительного сбоя питающей сети, рестарт осуществляется с нулевой частоты. 7. Сигналы SU и FU не выдаются во время рестарта, но после прохождения времени синхронизации они появляются на соответствующих выходах.
--------------------	--



ВНИМАНИЕ

1. Обеспечьте механическую блокировку МС1 и МС2. Преобразователь может выйти из строя если на его выходы подать напряжение входной сети.
2. При выборе режима автоматического рестарта, преобразователь будет запускать двигатель самостоятельно. Будьте внимательны и не суйте пальцы в шестерню. Повесьте предупреждающие плакаты.

Пар.59 “кнопочное управление”

Связанные параметры
 Пар.1 “верхняя граница частоты”
 Пар.7 “время разгона”
 Пар.8 “время торможения”
 Пар.18 “верхняя граница высокочастотного режима”
 Пар.28 “мультискоростная входная компенсация”
 Пар.44 “второе время разгона/торможения”
 Пар.45 “второе время торможения”

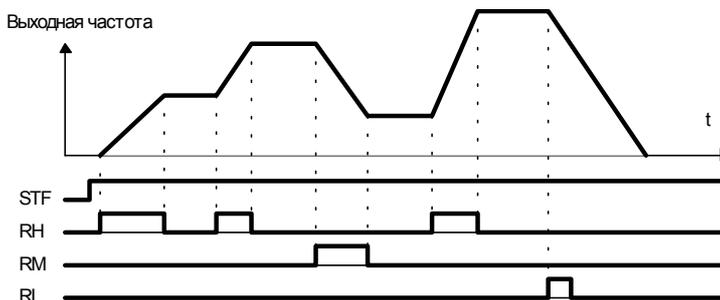
Существует возможность дистанционного управления скоростью двигателя от кнопочного пульта, без использования аналогового сигнала.

- При установке этого параметра скорость можно увеличивать, уменьшать и сбрасывать в ноль.
- При использовании данного режима частота может быть изменена, как показано ниже:

Управление внешними сигналами: частота задается внешним аналоговым сигналом и с помощью терминалов RH, RM.

Управление от пульта: частота задается от пульта и с помощью терминалов RH, RM

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
59	0	0, 1, 2



<Установка>

Установите значение параметра руководствуясь следующей таблицей:

Пар.59	Работа	
	Управление от кнопок	Запоминание частоты
0	нет	---
1	да	да
2	да	нет

- При выборе функции кнопочного управления, терминала RH, RM, и RL, меняют свои функции: ускорение - RH, торможение - RM, сброс - RL.

Примечание:

1. Частота может изменяться с помощью внешних сигналов RH (ускорение) и RM (торможение) от 0 до значения Пар.1(Пар.18)
2. При подаче сигналов разгона/торможения заданная частота меняется с наклоном определяемым Пар.44 и 45. Скорость изменения выходной частоты, соответственно, определяется Пар.7 и 8. Следовательно скорость изменения выходной частоты определяется наибольшим значением параметров.
3. При выборе функции запоминания частоты, выходная частота запоминается, если сигналы RH/RM снимаются более чем на минуту и при снятии сигналов STF/STR. В этом случае, после повторного включения, работа начинается с запомненной частоты.



ВНИМАНИЕ

Проверьте соответствие двигателя верхней границе частоты.

Пар.60 “адаптивное управление”

Связанные параметры
 Пар.0 “стартовое напряжение”
 Пар.7 “время разгона”
 Пар.8 “время торможения”
 Пар.13 “стартовая частота”
 Пар.19 “номинальное напряжение”
 Пар.80, Пар.81
 “векторное регулирование”
 Пар.278 ... 285
 “функции управления тормозом”

Преобразователь может автоматически устанавливать некоторые параметры работы

- Преобразователь сам может выбрать например времени разгона/торможения, или вид U/F - характеристики. Этот режим полезен для немедленного начала работы без установок параметров.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
60	0	0 ... 8

<Установка>

Пар.60	Функция	Описание	Автоустановка параметров
0	Обычная работа	---	---
1,2	Наименьшее время разгона/торможения	Устанавливается наикратчайшее время разгона/торможения с использованием всех возможностей преобразователя. При торможении возможно срабатывание защиты от перенапряжения (E.OV3). “1”: уровень токоограничения 150% “2”: уровень токоограничения 180%	Пар. 7, 8
3	Оптимальные разг./торм. (прим.3, 5)	Двигатель разгоняется и замедляется при номинальном токе. Эта настройка подходит для не очень большой нагрузки.	Пар.0, 7, 8
4	Режиме экономии энергии (прим.3)	В этом режиме преобразователь минимизирует выходное напряжение при работе на постоянной скорости. Режим особенно эффективен в приводах насосов и вентиляторов.	Напряжение двигателя
5, 6	Работа в подъемниках (прим. 3)	Выходное напряжение изменяется так, чтобы получить максимально возможный крутящий момент в режимах подъема и спуска. Режим эффективен для лифтов с противовесами. “5”: токоограничение 150% “6”: токоограничение 180%	Пар.0, 13, 19
7	Режим управления тормозом	Сигнал включения механического тормоза подается	Эта функция применима в лифтах и подъемниках и побуждает преобразователь выдавать сигнал управления механическим тормозом. См. Пар.278 ... 285
8		Сигнал включения механического тормоза не подается	

Примечание:

1. Если требуется более точное управление, используйте прямую установку параметров.
2. При первом пуске не будет оптимального разгона/торможения, так как, осуществляется самонастройка системы. Кроме того, этот режим работает только при частотах задания более 30.01 Гц.
3. При использовании векторного регулирования, режимы экономии энергии и подъемных устройств не работают.
4. Если в режиме оптимального разгона/торможения (Пар.60 = "3") срабатывает защита от перенапряжения (OV3), переустановите Пар.8 "время торможения" на большее время и попробуйте запуститься в обычном режиме.
5. При остановке, в режиме экономии энергии(Пар.60 = "4"), время торможения может быть больше, чем установленное. Кроме того, по сравнению с постоянномоментной характеристикой, в этом режиме более вероятны перенапряжения. Если они возникают, увеличьте время торможения.
6. Режим экономии энергии при установке (Пар.60 = "4"), действует если установка Пар.18 (верхняя граница высокоскоростного режима) не более 180 Гц.

Пар.61 “токовая уставка”

Пар.62 “ток ускорения”

Пар.63 “ток торможения”

Пар.64 “стартовая частота подъемника”

Связанные параметры
Пар.60 “адаптивное управление”

- Эти параметр расширяют возможности режима адаптивного управления.

Параметр	Заводская уст.	Диапазон	Примечание
61	9999	0 ... 3600 А, 9999	9999: уставка номинального тока
62	9999	0 ... 200%, 9999	
63	9999	0 ... 200%, 9999	
64	9999	0 ... 200%, 9999	

<Установка>

(1) Пар.61 “токовая уставка”

Значение	Уставка тока
9999 (заводская установка)	9999: номинальный тока преобразователя
0 ... 3600 А	Устанавливаемое значение (номинальный ток двигателя)

(2) Пар.62 “ток разгона”

(Задается значение между токоограничением наикратчайшего разгона и токоограничением оптимального разгона.)

Значение	Уставка тока	Примечание
9999	150%(180%) предельное значение	Наикратчайший разгон
	100% оптимальное значение	Оптимальный разгон
0 ... 200%	0 ... 200% предельное значение	Наикратчайший разгон
	0 ... 200% оптимальное значение	Оптимальный разгон

(3) Пар.63 “ток торможения”

(Задается значение между токоограничением наикратчайшего торможения и токоограничением оптимального разгона/торможения.)

Значение	Уставка тока	Примечание
9999	150%(180%) предельное значение	Наикратчайший торможение
	100% оптимальное значение	Оптимальный торможение
0 ... 200%	0 ... 200% предельное значение	Наикратчайший торможение
	0 ... 200% оптимальное значение	Оптимальный торможение

(4) Пар.64 “стартовая частота подъемника”

Значение	Уставка частоты
9999 (заводская установка)	Стартовая частота: 2 Гц
0 ... 10 Гц	Устанавливаемое значение 0 ... 10 Гц

Примечание: 1. Пар.61 ... 64 активны только если Пар.60 = “1” ... “6”

Пар.65 “режим автосброса”

Пар.67 “количество попыток автосброса”

Пар.68 “время ожидания перед автосбросом”

Пар.69 “сброс счетчика автосбросов”

В случае срабатывания какой либо защиты, преобразователь может самостоятельно осуществить ее сброс и продолжить работу.

При этом программируется:

- возможность этого режима
- виды защит, при срабатывании которых происходит автосброс
- время задержки от срабатывания защиты до автосброса и количество попыток автосброса

Параметр	Заводская уст.	Диапазон
65	0	0 ... 5
67	0	0 ... 10, 101 ... 110
68	1 Сек	0 ... 10 Сек
69	0	0

<Установка>

Используйте Пар.65 для выбора защит при которых происходит автосброс.

Автосброс защит Индикация	Значения					
	0	1	2	3	4	5
E.OС1	●	●		●	●	●
E.OС2	●	●		●	●	●
E.OС3	●	●	●	●	●	
E.OV1	●		●	●	●	
E.OV2	●		●	●	●	
E.OV3	●					
E.THM	●					
E.THT	●				●	
E.IPF	●				●	
E.UVT	●					
E.FIN						
E.BE	●				●	
E.GF	●				●	
E.LF						
E.OHT	●					
E.OLT	●				●	
E.OPT	●				●	
E.OP1	●				●	
E.OP2	●				●	
E.OP3	●				●	
E.PE	●				●	
E.PUE						
E.RET						
E.CPU						
E.MB1	●				●	
E.MB2	●				●	
E.MB3	●				●	
E.MB4	●				●	
E.MB5	●				●	
E.MB6	●				●	
E.MB7	●				●	
E.P24						
E.CTE						
E.15						

Примечание: ● показывает защиту при которой осуществляется автосброс.

- Для установки количества попыток автосброса используйте Пар.67.

Значение Пар.67	Количество попыток	Выходной сигнал «ЗАЩИТА»
0	Нет автосброса	-----
0 ... 10	1 ... 10	Не выдается
101 ... 110	1 ... 10	Выдается

- Для установки времени задержки от срабатывания защиты до автосброса, в диапазоне 0 ... 10 Сек, используйте Пар.68.
- Общее количество успешных попыток автосброса можно проконтролировать прочитав Пар.69. При записи «0» в этот параметр происходит сброс счетчика автосбросов.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Число в счетчике автосбросов увеличивается на «1», если осуществлен успешный автосброс, т. е. после автосброса, преобразователь нормально работает в течении времени, большего, чем значение Пар.68. 2. Если, после автосброса, защита вновь срабатывает в течении времени меньше, чем четыре значения Пар.67, то запоминаются данные о первом срабатывании защиты. 3. При автоматическом сбросе не сбрасываются данные накопленные для защиты от перегрузки преобразователя и тормозного устройства (в отличии от аппаратного сброса).
--------------------	---

**ВНИМАНИЕ**

Преобразователь автоматически начинает работу после прохождения времени ожидания (Пар.69). При активизации функции самосброса оператор должен помнить что преобразователь может неожиданно включатся. При использовании функции автосброса, будьте осторожны.

Пар.66 ⇒ см. Пар.22

Пар.70 ⇒ см. Пар.30

Пар.71 «применяемый двигатель»

Установите тип используемого двигателя.

Пар.	Зав. уст	Диапазон
71	0	0 - 8, 13 - 18

Связанные параметры
 Пар.0 «стартовое напряжение»
 Пар.12 «напряжение тормоза постоянного тока»
 Пар.19 «номинальное напряжение»
 Пар.60 «адаптивное управление»
 Пар.80 «мощность двигателя»
 Пар.81 «количество полюсов»
 Пар.96 «статус самонастройки»
 Пар.100 ... 109
 U/f характеристика

<Установка>

- Руководствуясь таблицей, установите параметр в соответствии с используемым двигателем.

Пар.71	Термохарактеристики электронной защиты от перегрузки		Двигатель	
			Стандартный	Постоянно-моментный
0	Термохарактеристики стандартного двигателя		●	
1	Термохарактеристики постоянномоментного двигателя Mitsubishi			●
2	Термохарактеристики стандартного двигателя 5-ти точечная характеристика U/F		●	
20	Термохарактеристики векторного регулирования стандартного двигателя Mitsubishi (менее 1.5 Квт)		●	
3	Стандартный двигатель	Самонастройка на двигатель	●	
13	Постоянномоментный двигатель			●
4	Стандартный двигатель	Постоянномоментный двигатель	●	
14	Данные самонастройки могут быть прочитаны и изменены.			●
5	Стандартный двигатель	Соединение звездой	●	
15	Постоянномоментный двигатель		Константы двигателя можно ввести напрямую	
6	Стандартный двигатель	Соединение треугольником		●
16	Постоянномоментный двигатель		Установка констант + самонастройка	
7	Стандартный двигатель	Соединение звездой		●
17	Постоянномоментный двигатель		Соединение треугольником	
8	Стандартный двигатель	Установка констант + самонастройка		●
18	Постоянномоментный двигатель			

Примечание:

1. При установке «9999» в Пар.19, Пар.71 нельзя установить в «2». «2» в Пар.71, устанавливает соответствующее значение (отличное от «9999») в Пар.19.
2. При установке «2» в Пар.71, Пар.100 - 109 выводятся на индикатор (FR-RU04).
3. См. Пар.96 о самонастройке в работе.
4. Для выбора самонастройки в работе установите «3, 7, 8, 13, 17 или 18»



ВНИМАНИЕ

**Правильно устанавливайте значение параметра.
 При неправильной установке двигатель может перегреться и сгореть.**

Пар.72 «частота ШИМ»

Пар.240 «выбор мягкой ШИМ»

Можно изменять акустический шум двигателя.

- Выбор «мягкой» ШИМ, снижает шум двигателя.
- Выбор «мягкой» ШИМ, меняет металлический звуковой тон двигателя на более мягкий.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
72	2	0, 1, 2	0: 0.7 КГц, 1: 1 КГц, 2: 2.5 КГц
240	1	0, 1	1: применяется «мягкая» ШИМ

<Установка>

Пар.	Зав. уст.	Описание
72	0, 1, 2	Частота ШИМ может быть изменена.
240	0	«Мягкая» ШИМ неактивна
	1	При установке «0» ... «2» в Пар.72 действует «мягкая» ШИМ.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшение частоты ШИМ, снижает утечки и помехи генерируемые двигателем, но повышает акустический шум. 2. При использовании выходного синусоидального фильтра устанавливайте Пар.72 = «2» 3. Если Пар.72 = «2», убедитесь, что номинальный ток двигателя умноженный на 1.1 не более 90% от номинального тока преобразователя (даже если выходной синусный фильтр не устанавливается). 4. Если Пар.72 = «2», мягкая ШИМ недоступна независимо от установки Пар.240.
--------------------	--

Пар.73 «диапазон задания 0-5 / 0-10 В»

Связанные параметры
 Пар.22 «уровень токоограничения»
 Пар.903 «начальное значение задающего напряжения»
 Пар.905 «конечное значение задающего тока»

Существует возможность выбора диапазона аналогового сигнала задания и зависимости направления вращения от полярности задающего сигнала.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
73	1	0 ... 5, 10 ... 15

<Установка>

Пар.73	Сигнал AU	Вход 2	Вход 1	Вход 4 (4-20мА)	Переназначение входов	Полярность Реверс				
0	ВЫКЛ.	* 0 - 10 В	0 - ±10В	Неактивен	X	Сигнал отрицательной полярности не воспринимается				
1		* 0 - 5 В	0 - ±10В							
2		* 0 - 10 В	0 - ±5 В							
3		* 0 - 5 В	0 - ±5 В							
4		0 - 10 В	* 0 - ±10В							
5		0 - 5 В	* 0 - ±5 В		O					
10		* 0 - 10 В	0 - ±10В							
11		* 0 - 5 В	0 - ±10В							
12		* 0 - 10 В	0 - ±5 В							
13		* 0 - 5 В	0 - ±5 В							
14		0 - 10 В	* 0 - ±10В		X	Активен				
15		0 - 5 В	* 0 - ±5 В							
0		ВКЛ.	Неактивен				0 - ±10В	Активен*	X	Сигнал отрицательной полярности не воспринимается
1							0 - ±10 В			
2							0 - ±5 В			
3	0 - ±5 В									
4	0 - 10 В			Активен						
5	0 - 5 В		O							
10	0 - ±10 В									
11	0 - ±10 В									
12	0 - ±5 В									
13	0 - ±5 В									
14	0 - 10 В		Неактивен	O	Активен					
15	0 - 5 В									

Примечание:

1. Сигнал на входе 1(дополнительный вход) складывается с задающим сигналом на основном входе (2 или 4).
2. При переназначении входов, входы 1 или 4 используются, как основные, а вход 2, как дополнительный.
3. Для изменения максимального задающего напряжения (тока), соответствующего максимальной частоте, используйте Пар.903 (905). При программировании этих параметров максимальные задающие сигналы должны подаваться на вход. При изменении Пар.73, время разгона/торможения не меняется.
4. При установке Пар.22 = «9999», вход «1» используется для аналогового ввода уровня токоограничения.
5. * означает основной задающий сигнал

Пар.74 «постоянная времени входного фильтра»

Параметр позволяет устанавливать постоянную времени входного фильтра задающего сигнала напряжения или тока.

- Эта функция может использоваться в условиях помех.
- При нестабильной работе, вызванной помехами во входном сигнале, используйте большие постоянные времени фильтрации. (Постоянная времени фильтра может быть установлена в диапазоне 1 мСек ... 1 Сек, при установках от 0, до 8 (большему значению параметра соответствует большее значение времени фильтрации.)

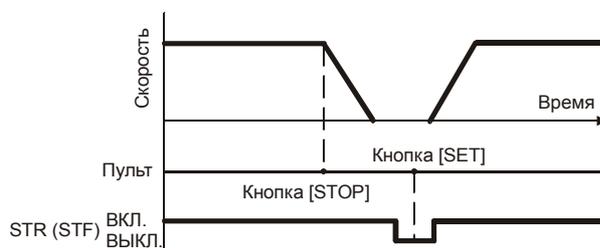
Параметр	Зав. уст.	Диапазон
74	1	0 ... 8

Пар.75 «функция сброса»

Параметр программирует функцию сброса (вход RES) и позволяет контролировать связь преобразователя с пультом управления.

- Программирование сброса : программируется вид внешнего сигнала сброса
- Нарушение связи с пультом : при отсоединении пульта, более чем на 1 Сек, срабатывает защита и преобразователь останавливается.
- Функция кнопки STOP : при необходимости, можно остановить преобразователь работающий в любом режиме, кнопкой STOP.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
75	14	0 ... 3, 14 ... 17



Пример СТОП-а при внешнем управлении

<Установка>

Пар.75	Сброс	Отсоединение пульта	Функция кнопки STOP
0	Сброс возможен в любое время	Работа продолжается при отсоединении пульта	Кнопка активна только в режиме работы с пульта.
1	Сброс при срабатывании защит		
2	Сброс возможен в любое время	При отсоединении пульта, преобразователь останавливается	Кнопка активна в режиме управления внешними сигналами и при управлении по RS485.
3	Сброс при срабатывании защит		
14	Сброс возможен в любое время	Работа продолжается при отсоединении пульта	Кнопка активна в режиме управления внешними сигналами и при управлении по RS485.
15	Сброс при срабатывании защит		
16	Сброс возможен в любое время	При отсоединении пульта, преобразователь останавливается	Кнопка активна в режиме управления внешними сигналами и при управлении по RS485.
17	Сброс при срабатывании защит		

Как осуществить запуск после останова кнопкой «STOP», в режиме управления внешними сигналами.**(1) Пульт управления (FR-DU04)**

- 1) После окончания торможения и остановки, снимите сигналы STR или STF.
- 2) Установите экран способа управления и нажмите кнопку «SET».
- 3) Подайте сигналы STR или STF.

(1) (2) Пульт управления (FR-PU04)

- 1) После остановки, снимите сигналы STR или STF.
- 2) Нажмите кнопку «EXT».
- 3) Подайте сигналы STR или STF.

Примечание:

1. Если сигнал сброса подается во время работы, преобразователь отключает двигатель на время замыкания терминалов. Расчетные данные электронной защиты двигателя от перегрузки по току и генераторного тормоза, при этом, сбрасываются.
2. Отсоединение пульта фиксируется, если, в процессе работы, происходит нарушение соединения на время большее, чем 1 Сек. Если пульт был отсоединен до подания питания на преобразователь, отсоединение не фиксируется.
3. Для возобновления работы, сбросьте преобразователь после подсоединения пульта.
4. Значение Пар.75 может быть установлено в любое время.
5. При остановке преобразователя с пульта, индицируется сообщение PS и сигнал аварии не выдается на выход. Если разъем пульта используется для связи по RS485, функции сброса и стопа доступны, а функция определения нарушения связи с пультом неактивна.
6. Кнопка «RESET» пульта действует только после срабатывания защиты, независимо от значения Пар.75.

**ВНИМАНИЕ**

**Не сбрасывайте преобразователь при поданных стартовых сигналах.
В противном случае, преобразователь запустится сам после окончания исходных установок, что может привести к аварийной ситуации.**

Пар.76 «коды сбоев»

Связанные параметры
 Пар.79 «способ управления»
 Пар.190 - 195
 (многофункциональные выходы)
 Пар.200 - 23 «программное управление»

При срабатывании защит, информация о сработавшей защите, может быть выдана в четырехбитном виде через выходы (открытый коллектор).

В режиме программного управления, этот параметр используется при выдаче сигналов рабочих групп.

Код сбоев может анализироваться, например внешним контроллером, для индикации сработавшей защиты, или для наблюдения за работой, в режиме программного управления.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
76	0	0 ... 3

<Установка>

- Выходные коды сбоев

Значение Пар.76	Выходные клеммы			
	SU	IPF	OL	FU
0	Коды сбоев не выдаются (зависят от Пар.190 ... 195)			
	Сигнализация 3-й бит	Сигнализация 2-й бит	Сигнализация 1-й бит	Сигнализация 0-й бит
2	При срабатывании защиты код выдается на выход (сигналы такие же, как при Пар.76= 1). При нормальной работе статус выходов такой же, как при Пар.76=0.			
3 (прогр. упр.)	Таймаут	Работа группы 3	Работа группы 2	Работа группы 1

Примечание:

1. Содержание кодов сбоев см. Стр. 157.
2. Значение параметра влияет на функции выходов, определяемые Пар.190 ... 195. Следовательно назначенные функции выходов SU, IPF, OL и FU, будут зависеть от значения Пар.76, как описано выше, если Пар.76 = «1», «2» или «3». Об этом необходимо помнить при использовании выходных сигналов для управления.
 Например: при управлении электромагнитным тормозом (Пар.278 –285), назначьте функцию BOF (запрос на отключение тормоза) записав «20» в Пар.190.

Пар.77 «запрет записи параметров»

Перезапись параметров можно разрешить или запретить. С помощью этой функции параметры могут быть защищены от случайного изменения.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
77	0	0, 1, 2

<Установка>

Пар.77	Возможность перепрограммирования
0	Программирование возможно при неработающем двигателе, в режиме работы с пульта.
1	Запись запрещена. Кроме Пар.75, 77 и 79, которые могут быть перепрограммированы с пульта.
2	Запись возможна в любое время.

Примечание:

- Параметры, выделенные темным цветом в списке параметров, могут программироваться в любое время. Пар.72 и 240 не могут быть установлены в режиме управления внешними сигналами.
- Если Пар.77 = «2», значение следующих параметров не может быть перезаписано во время работы. Для перезаписи необходимо остановить двигатель.

Пар.	Название	Пар.	Название
23	Уровень токоограничения на удвоенной скорости	100	U/F1 (первая частота)
48	Второй уровень токоограничения	101	U/F1 (первое напряжение)
49	Вторая частота токоограничения	102	U/F2 (вторая частота)
60	Самонастройка	103	U/F2 (второе напряжение)
61		104	U/F3 (третья частота)
66	Частота уменьшения уровня токоограничения	105	U/F3 (третье напряжение)
71	Тип двигателя	106	U/F4 (четвертая частота)
79	Способ управления	107	U/F4 (четвертое напряжение)
80	Мощность двигателя	108	U/F5 (пятая частота)
81	Количество полюсов	109	U/F5 (пятое напряжение)
83	Номинальное напряжение	135	Управление коммутацией
84	Номинальная частота	136	Время блокировки
95	Самонастройка	137	Время задержки старта
96	Статус самонастройки	138	Вид коммутации
		139	Частота переключения

- Если Пар.77 = «1», запрещаются следующие операции:
 - Сброс параметр
 - Сброс всех параметр
 - Сброс пользователя

Пар.78 «режим реверса»

Установка параметра позволяет предотвратить реверс в результате ошибок управления.

- используйте параметр для двигателей с одним направлением вращения (насосы, вентиляторы и т. д.).

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
78	0	0, 1, 2

<Установка>

Пар.78	Описание
0	Возможно вращение в обоих направлениях
1	Запрещено реверсное вращение
2	Запрещено прямое вращение

Пар.79 «способ управления»

Связанные параметры
Пар.15 «JOG - частота»
Пар.4 - 6, 24 - 27, 232 - 239 «мультискоростной режим»
Пар.76 «коды сбоев»
Пар.180 - 186 (выбор функций входов)
Пар.200 - 231 «программное управление»

Параметр используется для выбора способа управления преобразователем. Можно выбрать следующие способы: управление внешними сигналами (внешнее управление), управление с пульта (FR-DU04 / FR-PU04), комбинированное управление и управление по последовательному интерфейсу RS485 (при использовании опции FR-A5NR).

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
79	0	0 ... 8

<Установка>

Пар.79	Функции
0	Возможна работа с пульта или от внешних сигналов
1	Управление с пульта
2	Управление внешними сигналами
3	Комбинированный режим. Задание частоты - с пульта (прямое, с помощью кнопок [UP/DOWN]), или внешними сигналами (только в мультискоростном режиме). Стартовые сигналы - внешние (входы STF, STR).
4	Комбинированный режим. Задание частоты - внешнее (входы 2, 4, 1, JOG, мультискоростной режим) Стартовые сигналы - с пульта (кнопки [FVD], [REV]).
5	Программное управление. Позволяет устанавливать 10 различных временных точек и соответствующую им скорость и направление вращения, для каждой из трех групп. Старт: STF; сброс таймера STR. Выбор групп: RH, RM, RL.
6	Режим переключения способов управления. В процессе работы возможно переключение между управлением с пульта, внешними сигналами и управлением по последовательному интерфейсу (при использовании опции FR-A5NR)
7	Внешнее управление (блокировка управления с пульта). Сигнал X12 - Вкл. - возможно переключение на управление с пульта. Сигнал X12 - Выкл. - переключение на управление с пульта запрещено.
8	Переключение управления между пультом и внешними сигналами(невозможно во время работы). Сигнал X16 - Вкл. - переключение на внешнее управление Сигнал X16 - Выкл. - переключение на управление с пульта.

Примечание: 1. Обе установки «3» и «4» задают комбинированное управление, но при этом отличаются способы задания скорости и стартовых команд

(1) Программное управление

В этом режиме возможно задание десяти различных времен старта и соответствующих им скоростей и направлений вращения для трех отдельных групп операций, которые будут выполняться под управлением внутреннего таймера реального времени. Для полной информации об этой функции см. Пар.200 ... 231.

(2) Режим переключения способов управления

В процессе работы возможно переключение между управлением с пульта, управлением внешними сигналами и управлением по последовательному интерфейсу (при использовании опции FR-A5NR).

Переключение режимов	Описание переключения
Внешнее управление на управление с пульта	1) Нажмите кнопку переключения режима на пульте. <ul style="list-style-type: none"> • Направление вращения останется прежним. • Частота останется той же, что была задана потенциометром (потеря значения задания произойдет при выключении питания или сбросе).
Внешнее управление на управление по RS485	1) Пошлите с компьютера команду изменения способа управления. <ul style="list-style-type: none"> • Направление вращения останется прежним. • Частота останется той же, что была задана потенциометром (потеря значения задания произойдет при выключении питания или сбросе).
Управление с пульта на внешнее управление	1) Нажмите кнопку переключения режима на пульте. <ul style="list-style-type: none"> • Направление вращения будет определяться внешними сигналами. • Частота вращения будет определяться внешним сигналом.
Управление с пульта на управление по RS485	1) Пошлите с компьютера команду изменения способа управления. <ul style="list-style-type: none"> • Частота и направление вращения останутся теми же что и были в режиме работы с пульта.
Управление по RS485 на внешнее управление	1) Пошлите с компьютера команду изменения способа управления. <ul style="list-style-type: none"> • Направление вращения будет определяться внешними сигналами • Частота вращения будет определяться внешним сигналом.
Управление по RS485 на управление с пульта	1) Нажмите кнопку переключения режима на пульте управления. <ul style="list-style-type: none"> • Частота и направление вращения останутся теми же что и были в режиме работы с компьютера.

(3) Блокировка управления с пульта

При подании сигнал блокировки работы с пульта , осуществляется принудительный переход в режим внешнего управления. Функция предупреждает ситуацию, когда преобразователь остается без управления в результате отсутствия пульта.

1) Подготовка

- Установите «7» в Пар.79.
- Используйте любой из параметров 180 ... 186 для программирования функции входа (X12) используемого для блокировки управления с пульта.
- Если функция X12 не назначена, функция входа MRS изменяется на функцию блокировки управления с пульта.

2) Функция

Сигнал X12 (MRS)	Описание функции
ВКЛ.	При внешнем управлении двигатель останавливается. Возможно переключение на управление с пульта. Значение параметра можно менять при работе от пульта. Возможно управление от пульта.
ВЫКЛ.	Принудительное переключение на внешнее управление. Переключение на управление от пульта невозможно.

<Действия при переключении сигнала X12 (MRS)>.

Условия операции		X12 (MRS)	Способ управл. (Прим. 4)	Рабочее состояние	Запись параметров	Перекл. на управл. с пульта
Способ упр.	Состояние					
С пульта	Останов	ВКЛ→ВЫКЛ (Прим.3)	Внешнее	Останов	Разрешено→запрещено	Запрещено
	Работа	ВКЛ→ВЫКЛ (Прим.3)		Если сигнал задания и стартовый сигнал поданы, начинается работа с этими сигналами.	Разрешено→запрещено	Запрещено
Внешнее	Останов	ВЫКЛ→ВКЛ	Внешнее	Останов	Запрещено→разрешено	Разрешено
		ВКЛ→ВЫКЛ			Запрещено→разрешено	Запрещено
	Работа	ВЫКЛ→ВКЛ		Запрещено→разрешено	Запрещено→разрешено	Запрещено
		ВКЛ→ВЫКЛ		Работа→останов	Запрещено→разрешено	Запрещено

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если Пар.79 = «7» и сигнал блокировки управления с пульта выключен, связь по RS485 невозможна. 2. Если X12(MRS) подан, переключение в режим управления с пульта невозможно, пока поданы стартовые сигналы (STF/STR). 3. Переключение на внешнее управление происходит независимо от того, поданы или нет стартовые сигналы (STF/STR). 4. При срабатывании защиты, преобразователь может быть сброшен при нажатии кнопки «RESET» на пульте управления. 5. Если вход MRS используется в качестве входа блокировки управления с пульта, то подав этот сигнал и записав «7» в Пар.79, можно вернуть входу MRS его обычное значение. До тех пор пока в параметр 79 не будет установлено «7», MRS будет выполнять функцию блокировки работы с пульта. 6. Если вход MRS используется в качестве входа блокировки управления с пульта, тип логики входов определяет значение Пар.17. Если Пар.17 = «2», то ВКЛ. и ВЫКЛ., в описании выше, меняются местами.
--------------------	---

(4) Переключение управления между пультом и внешними сигналами.

- 1) Подготовка
Установите Пар.79 = «8». Используйте любой из параметров 180 ... 186 для программирования функции входа (X16) используемого для переключения способа управления.
- 2) Работа
При подаче сигнала X16, осуществляется принудительный переход в режим внешнего управления. Если сигнал X16 снимается, происходит переход в режим управления с пульта. Если сигнал X16 снимается при работе преобразователь с информационной сетью (RS485), переключение на работу с пульта произойдет при подаче соответствующей команды через сеть. Заметим, что такое переключение режима возможно только при остановленном двигателе.

Сигнал X16	Способ управления
ВКЛ.	Внешнее управление (невозможно управление от пульта)
ВЫКЛ.	Управление от пульта (невозможно внешнее управление)

Примечание:	1. При изменении функций входов с помощью Пар.180 ... 186, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.
--------------------	---

Пар.80 «мощность двигателя»

Пар.81 «количество полюсов»

Пар.89 «коэффициент управления скоростью»

Вы можете использовать векторное регулирование.

- Векторное регулирование: обеспечит высокий стартовый момент и высокий момент на низкой скорости, эффективно при изменяющейся нагрузке.

Связанные параметры
 Пар.71 «тип двигателя»
 Пар.83 «номинальное напряжение»
 Пар.84 «номинальная частота»
 Пар.89 «коэффициент управления скоростью»
 Пар.90 - 94 (постоянные двигателя)
 Пар.95 «самонастройка в работе»
 Пар.96 «статус самонастройки»
 Пар.180 - 186
 (выбор функций входов)

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
80	9999	0 ... 3600 Квт, 9999	9999: U/F управление
81	9999	2, 4, 6, 12, 14, 16, 9999	9999: U/F управление
89	100%	0 ... 200%	

Если какое ни будь из нижеприведенных условий не выполняется - возможны ошибки управления, такие как, понижение момента или скачки скорости. В этом случае применяйте U/F управление.

<Условия применения векторного регулирования>

- Мощность двигателя должна быть равна, или на ступень ниже номинальной мощности преобразователя.
- Типы двигателей: стандартные двигатели Mitsubishi (мощностью 0.4 Квт и более), постоянномоментные двигатели Mitsubishi (мощностью 0 - 45 Квт). При использовании других двигателей используйте режим самонастройки.
- Число пар полюсов: 2, 4 или 6 (4 полюса только для постоянномоментных двигателей).
- Преобразователь должен управлять только одним двигателем.
- Длина кабеля преобразователь - двигатель должна быть не более 30м.
- Не установлен выходной синусоидальный фильтр
- Верхняя граница частоты не более 180 гц.

<Установка>

(1) Векторное регулирование

- Выбор векторного регулирования осуществляется с помощью записи номинальной мощности двигателя в параметр 80 и количества его полюсов в параметр 81.

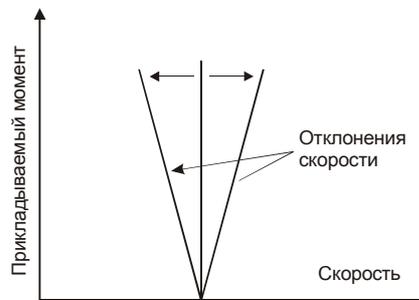
Пар.	Установка	Описание	
80	9999	U/F управление.	
	0 ... 3600 Квт	Установите мощность двигателя.	Векторное регулирование
240	9999	U/F управление.	
	2, 4, 8	Установите количество полюсов.	Векторное регулирование
	12, 14, 16	U/F управление выбрано, если подан сигнал X18. (Выбор не возможен во время работы) Используйте любой из параметров 180 - 186, для установки входа функции X18. 12: для 2 - хполюсного двигателя 14: для 4 - хполюсного двигателя 16: для 6 - полюсного двигателя	

- При использовании постоянномоментного двигателя Mitsubishi (SF-LHCA), установите «1» в Пар.71.

Примечание:

1. При векторном регулировании, на низких частотах, присутствуют пульсации скорости. (Векторное регулирование непригодно для машин требующих стабильной скорости на низких оборотах.)
2. При изменении функций входов с помощью Пар.180 ... 186, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.

- Для регулирования переходного процесса при изменяющейся нагрузке, используется Пар.89.



Пар.82 «ток намагничивания»

Пар.83 «номинальное напряжение»

Пар.84 «номинальная частота»

Пар.90 «константа 1 (R1)»

Пар.91 «константа 2 (R2)»

Пар.92 «константа 3 (L1)»

Пар.93 «константа 4 (L2)»

Пар.94 «константа 5 (X)»

Пар.96 «статус самонастройки»

Связанные параметры

- Пар.71 «тип двигателя»
- Пар.83 «номинальное напряжение»
- Пар.84 «номинальная частота»
- Пар.89 «коэффициент управления скоростью»
- Пар.90 - 94 (постоянные двигателя)
- Пар.95 «постоянная самонастройки»
- Пар.96 «статус самонастройки»

Если вы используете векторное регулирование, вы можете осуществлять автоматическую самонастройку констант двигателя.

- Самонастройка возможна только если в Пар.80 и 81 установлены значения отличные от «9999».
- Самоустановленные константы двигателя могут быть переписаны в другой преобразователь с помощью пульта (FR-DU04/FR-PU04).
- Если не используется стандартный или постоянномоментный двигатель Mitsubishi, самонастройка констант позволяет управлять двигателем в оптимальном режиме.
- Самонастройка констант
Автоматическое измерение констант двигателя используется для векторного регулирования.
 - Самонастройка возможна и при подсоединенной нагрузке. (Чем меньше нагрузка, тем точнее самонастройка. Точность не зависит от инерции.)
 - Самонастройку можно осуществить на стоящем двигателе, или на вращающемся. Лучше выбирать самонастройку на вращающемся двигателе.
 - Константы двигателя могут быть прочитаны, записаны и скопированы.
 - Статус самонастройки отображается на экране пульта управления (FR-DU04/FR-PU04).

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
82	9999	0 ... ,9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
83	200 В / 400 В	0 ... 1000 В	Номинальное напряжение двигателя
84	60Гц <50Гц>	50 ... 120 Гц	
90	9999	0 ... ,9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
91	9999	0 ... ,9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
92	9999	0 ... ,9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
93	9999	0 ... ,9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
94	9999	0 ... ,9999	9999: стандартный двигатель Mitsubishi
96	0	0, 1, 101	0: нет самонастройки

<Рабочие условия >

- Двигатель подсоединен.
- Мощность двигателя равна, или на ступень ниже номинальной мощности преобразователя.
- Максимальная частота 120 Гц.
- Самонастройка не применима к специальным двигателям (к высокочастотным двигателям и двигателям с повышенным скольжением).
- Если Пар.96 = «101» (самонастройка на вращающемся двигателе), запомните следующее:
 - 1) Момент при самонастройке может быть недостаточным.
 - 2) Двигатель может вращаться со скоростью близкой к номинальной.
 - 3) Внешний тормоз должен быть снят.
 - 4) Не должно быть внешних сил препятствующих вращению двигателя.
- Если Пар.96 = «1» (самонастройка на стоящем двигателе), двигатель, в процессе самонастройки, может слабо вращаться. Если легкое вращение нежелательно, зафиксируйте вал внешним тормозом. Заметим, что слабое вращение не влияет на точность самонастройки.
- Не используйте выходного синусоидального фильтра между преобразователем и двигателем.

<Установка>

(1) Установка параметров

- Для выбора векторного регулирования используйте Пар.80 и 81.
- В соответствии с описанием установите следующие параметры:
 - 1) Установите «1» или «101» в Пар.96.
 - «1» самонастройка без вращения двигателя.
 - «101» самонастройка с вращением двигателя.
 - 2) Установите номинальный ток (А) в Пар.9.
 - 3) Установите номинальное напряжение (В) в Пар.83.
 - 4) Установите номинальную частоту (Гц) в Пар.84.
 - 5) Установите тип двигателя используя Пар.71.
 - стандартный двигатель Пар.71 = «3»
 - постоянномоментный двигатель Пар.71 = «13»

Примечание: Пар.83, 84 доступны, только если в Пар.80, 81, выбрано векторное регулирование. В эти параметры установите значения указанные на маркировочной табличке двигателя.
При использовании общепромышленных двигателей это 380В / 50Гц.

◆ Таблица параметров

Пар.	Значение	Описание		
9	0 ... 3600 А	Установите номинальный ток двигателя.		
71 (прим. 1)	0	Термохарактеристики стандартного двигателя		
	1	Термохарактеристики постоянномоментного двигателя Mitsubishi		
	2	Термохарактеристики стандартного двигателя 5-ти точечная характеристика U/F		
	3	Стандартный двигатель	Выбор самонастройки	
	13	Постоянномоментный двигатель		
	4	Стандартный двигатель	Разрешено чтение и изменение значений констант схемы замещения	
	14	Постоянномоментный двигатель		
	5	Стандартный двигатель	Соединение звездой	Константы двигателя можно ввести напрямую
	15	Постоянномоментный двигатель		
	6	Стандартный двигатель	Соединение треугольником	
	16	Постоянномоментный двигатель		
	7	Стандартный двигатель	Соединение звездой	Установка констант + самонастройка
17	Постоянномоментный двигатель			
8	Стандартный двигатель	Соединение треугольником		
18	Постоянномоментный двигатель			
83	0 ... 1000 В	Номинальное напряжение двигателя (В)		
84	50 ... 120 Гц	Номинальная частота двигателя (Гц)		
90	0 ... , 9999	Самоустанавливаемые константы (Значения измеряются и устанавливаются автоматически)		
91	0 ... , 9999			
92	0 ... , 9999			
93	0 ... , 9999			
94	9999			
	0 ... 100%			
96 (прим. 2)	0	Самонастройка не используется.		
	1	Самонастройка при вращении двигателя.		
	101	Самонастройка на стоящем двигателе.		

Примечание:

- Одновременно выбирается характеристика электронной защиты от перегрузки по току.
- Для повышения точности самонастройки выбирайте Пар.96 = «101»

(2) Проведение самонастройки

- В режиме работы от пульта, нажмите кнопку [FVD] или [REV].
- При внешнем управлении подайте стартовый сигнал.

Примечание:

- При установке Пар.96 = «101», будьте осторожны, так как, двигатель будет вращаться.
- Для завершения процесса самонастройки
 - Подайте сигналы MRS или RES, или нажмите кнопку [STOP].
- Во время самонастройки, действуют следующие входные/выходные сигналы:
 - Входные
STOP, OH, MRS, RT, CS, RES, STF, STR
 - Выходные
RUN, OL, IPF, FM, AM, A, B, C
- Соблюдайте особые предосторожности, если система спроектирована под отключение тормоза сигналом RUN.

(3) Отображение статуса самонастройки.

При использовании FR-PU04, во время самонастройки индицируется значение Пар.96, как это показано ниже. Вид индикации при использовании FR-DU04, так же приведен ниже.

- FR-PU04:

	Старт	Самоустановка	Завершение	Возникновение ошибки
Индикация				

- FR-DU04

	Старт	Самоустановка	Завершение	Возникновение ошибки
Индикация	1	2	3	9
	101	102	103	

- Время самоустановки

Способ самонастройки	Время
1: на стоящем двигателе	Примерно 25 Сек
2: на вращающемся двигателе	Примерно 40 Сек. (Время самонастройки связано с временем разгона/торможения, как показано ниже: tсн. = tразг. + tторм. + 30 Сек)

(3) Завершение самонастройки.

- 1) Завершение самонастройки подтверждается значением Пар.96.
 - Нормальное завершение: индицируется «3» или «103».
 - Завершение с ошибкой: индицируется «9», «91», «92» или «93».
- 2) При нормальном завершении.
При работе с пульта нажмите кнопку [STOP]. При внешнем управлении, снимите стартовые сигналы (STF/STR). Эти операции сбросят режим самонастройки и вернут индикатору его обычный вид. (Без осуществления этих операций, дальнейшая работа невозможна.)
- 3) При завершении с ошибкой.
Самонастройка завершена ненормально. (Константы двигателя не установлены.) Сбросьте преобразователь и проведите самонастройку заново.
- 4) Сообщения ошибок самонастройки.

Сообщение	Причина ошибки	Возможные меры
9	Сбой преобразователя	Перезапуск
91	Преобразователь входил в режим токоограничения.	Увеличьте время разгона/торможения. Установите Пар.156 = «1».
92	Выходное значение напряжение достигало 75% от номинала.	Проверьте напряжение питания
93	Ошибка вычислений.	Проверьте подсоединения и перезапуститесь

При плохом соединении с двигателем индицируется «93».

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Константы двигателя, измеренные при самонастройке, запоминаются как соответствующие параметры и изменяются при следующей самонастройке. 2. Кратковременное пропадание питания в процессе самонастройки приведет к ошибке. После восстановления питания, преобразователь перейдет в обычный режим. Следовательно, если стартовые сигналы поданы, двигатель начнет вращаться. 3. Если Пар.11 = «8888», самонастройка прерывается с включением тормоза постоянного тока, при подаче сигнала MRS. 4. Все защиты преобразователя работают в процессе самонастройки так же, как и в обычном режиме, а функция автосброса заблокирована 5. Индикатор частоты, во время самонастройки, показывает «0».
--------------------	---



ВНИМАНИЕ

**При самонастройке двигатель может включиться.
При самонастройке двигателей лифтов и подъемников, лифт может упасть, поскольку двигатель не обеспечивает момента.**

<Возможности установки констант двигателя>

Константы двигателя могут быть установлены двумя способами:

1. константы, полученные с помощью самоустановки, могут быть прочитаны и при необходимости изменены;
2. константы могут быть введены напрямую без самонастройки.

◆ **Изменение констант.**

<последовательность действий>

1. Установите Пар.77 = "801". При этом, появляется возможность отображения констант двигателя и ряда дополнительных параметров. (Отображение констант двигателя (Пар.90 - 94), возможно только при установке Пар.80, 81 в значение отличное от «9999».) Будьте осторожны при работе в этом режиме и случайно не повредите установки дополнительных параметров.
2. Установите следующие значения Пар.71:
 - стандартный двигатель Пар.71 = «4»
 - постоянномоментный двигатель Пар.71 = «14»
3. В режиме установки параметров, прочитайте константы и установите требуемые значения. (Прим.1)

Пар.	Название	Диапазон	Единица приращения	Зав. установка
82	Ток намагничивания	0 - ****,9999	1	
90	Константа двигателя R1	0 - ****,9999	1	9999
91	Константа двигателя R2	0 - ****,9999	1	9999
92	Константа двигателя L1	0 - ****,9999	1	9999
93	Константа двигателя L2	0 - ****,9999	1	9999
94	Константа двигателя X	0 - ****,9999	1	9999

4. Верните параметру 77 начальное значение (0, 1, 2).

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отображение Пар.90 - 94, возможно только при установке Пар.80, 81 в значение отличное от «9999»(выбор векторного регулирования). 2. Установки Пар.90 - 94 в «9999» соответствуют константам стандартных двигателей (включая постоянномоментные). 3. Установите «3» (стандартный двигатель), или «13» (постоянномоментный двигатель), в Пар.71 для использования при регулировании констант полученных самонастройкой. Установите «4», или «14», в Пар.71 для изменения констант полученных при самонастройке. 4. После измерения константы представляются в во внутреннем формате данных (****). См. пример изменения константы полученной при самонастройке приведенный ниже: ПРИМЕР: требуется немного увеличить значение Пар.90. При чтении Пар.90 = «2516». Установите значение «2642» (это соответствует 2516 x 1.05, т. е. увеличению константы на 5%).
--------------------	---

◆ Константы двигателя можно ввести без самонастройки, напрямую. Определенные константы при этом могут быть установлены ,по выбору, в Омах или в мГн. Перед началом операции разберитесь какие константы вводятся в каких единицах.

- Ввод Пар.92 и Пар.93 в омах.

<Последовательность действий>

1. Установить Пар.77 = “801”. При этом, появляется возможность отображения констант двигателя и ряда дополнительных параметров. (Отображение констант двигателя (Пар.90 - 94), возможно только при установке Пар.80, 81 в значение отличное от «9999».) Будьте осторожны при работе в этом режиме и случайно не повредите установки дополнительных параметров.
2. Установите следующее значение Пар.71:

		Подключение звездой	Подключение треугольником
Установки	Стандартный двигатель	5	6
	Постоянномоментный двигатель	15	16

3. В режиме установки параметров, прочитайте их и установите необходимое значение:

Пар.	Название	Диапазон	Единица	Зав. установка
90	Константа двигателя R1	0-400 мОм, 9999	0.1 мОм	9999
91	Константа двигателя R2	0-400 мОм, 9999	0.1 мОм	9999
92	Константа двигателя L1	0-3600 мОм, 9999	0.1 мОм	9999
93	Константа двигателя L2	0-3600 Ом, 9999	0.1 мОм	9999
94	Константа двигателя X	0-100 Ом, 9999	0.01 Ом	9999

4. введите Пар.84 в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Пар.	Название	Диапазон	Единица	Зав. установка
84	Номинальная частота	50 - 120 Гц	0.01 Гц	60 Гц <50 Гц>

5. Верните Пар.77 к его начальному значению.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отображение Пар.90 - 94, возможно только при установке Пар.80, 81 в значение отличное от «9999»(выбор векторного регулирования). 2. Установки Пар.90 - 94 в «9999» соответствуют константам стандартных двигателей (включая постоянномоментные). 3. При ошибочном соединении звездой вместо треугольника, или наоборот, самонастройка не может быть произведена правильно.
--------------------	---

- Ввод Пар.92 и Пар.93 в мГн.

<Последовательность действий>

1. Установить Пар.77 = "801". При этом, появляется возможность отображения констант двигателя и ряда дополнительных параметров. (Отображение констант двигателя (Пар.90 - 94), возможно только при установке Пар.80, 81 в значение отличное от «9999».) Будьте осторожны при работе в этом режиме и случайно не повредите установки дополнительных параметров.
2. Установите следующие значения Пар.71:
 - стандартный двигатель Пар.71 = «0»
 - постоянномоментный двигатель Пар.71 = «1»
3. В режиме установки параметров, прочитайте их и установите необходимое значение:

Пар.	Название	Диапазон	Единица	Зав. установка
90	Константа двигателя R1	0-400 мОм, 9999	0.01 мОм	9999
91	Константа двигателя R2	0-400 мОм, 9999	0.01 мОм	9999
92	Константа двигателя L1	0-400 мГн, 9999	0.01 мГн	9999
93	Константа двигателя L2	0-400 мГн, 9999	0.01 мГн	9999
94	Константа двигателя X	0-100%, 9999	0.01%	9999

4. Введите Пар.84 в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Пар.	Название	Диапазон	Единица	Зав. установка
84	Номинальная частота	50 - 120 Гц	0.01 Гц	60 Гц <50Гц>

5. Верните Пар.77 к его начальному значению.

Примечание: 1. Отображение Пар.90 - 94, возможно только при установке Пар.80, 81 в значение отличное от «9999» (выбор векторного регулирования).
 2. Установки Пар.90 - 94 в «9999» соответствуют константам стандартных двигателей (включая постоянномоментные).

Пар.89 ⇒ см. Пар.80

Пар.95 «самонастройка в работе»

Связанные параметры
 Пар.71 «тип двигателя»
 Пар.80 «мощность двигателя»
 Пар.81 «число полюсов»
 Пар.83 «номинальное напряжение»
 Пар.84 «номинальная частота»
 Пар.90 - 94 (постоянные двигателя)
 Пар.96 «статус самонастройки»

При самонастройке в работе, параметры двигателя контролируется сразу после подачи стартового сигнала. Этот режим делает возможным устойчивую работу двигателя, независимо от его температуры, с высоким моментом, на низких и очень низких скоростях.

- Самонастройка в работе.
 Используйте этот режим если необходима устойчивая работа с высоким моментом, на низкой скорости, в режиме векторного регулирования.
 - Перед использование самонастройки в работе осуществите самонастройку констант.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
95	0	0, 1	1: постоянная самонастройка

<Условия применения>

- Для самонастройки в работе требуются данные, которые вычисляются, в процессе самонастройки констант двигателя. Перед использованием этого режима, хотя бы однажды, должна быть проведена самонастройка. Самонастройка в работе, также применима, для стандартных двигателей MITSUBISHI и постоянномоментных двигателей.
- Лучше осуществить самонастройку при вращающемся двигателе (Пар.96 = «101»), с двигателем отсоединенным от нагрузки (допустима чисто инерционная нагрузка).

<Последовательность действий>

- 1) Убедитесь, что Пар.96 = «3» или «103» (самонастройка завершена).
- 2) Для выбора самонастройки в работе установите Пар.95 = «1».
- 3) Перед началом работы убедитесь, что следующие параметры правильно установлены:

Пар.	Описание
9	(Используется ,как номинальный ток двигателя и уставка защиты от перегрузки)
71	Применяемый двигатель
80	Мощность двигателя (не более чем на одну ступень ниже мощности преобразователя)
81	Число полюсов

4. Подайте команду работы в режиме управления с пульта или при внешнем управлении.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если условия работы преобразователя не выполняются т. е. подан сигнал MRS, заданная частота ниже стартовой (Пар.13) или при сбое в преобразователе, самонастройка в работе не производится. 2. При рестарте во время торможения и во время торможения постоянным током, самонастройка в работе не производится. 3. Самонастройка в работе не делается при JOG - операциях и в режиме программного управления. 4. Во время рестарта, после кратковременного пропадания питания, самонастройки в работе не происходит. 5. При использовании самонастройки в работе с лифтами, проверьте режим управления тормозом, так как, в течении максимум 2 Сек после старта, преобразователь не обеспечивает необходимого момента. 6. Определение нулевого уровня тока и уровня выходного тока действует во время самонастройки в работе. 7. Сигнал RUN, не выдается пока осуществляется самонастройка в работе. Он выдается при старте, после завершения самонастройки в работе. 8. В режиме программного управления самонастройка в работе не осуществляется. 9. Если период между остановом и стартом менее 4 Сек, самонастройка в работе производится, но ее результаты на регулировании не отражаются.
--------------------	---

Пар.96 ⇒ см. Пар.82

Пар.100 «U/F1 частота»

Пар.101 «U/F1 напряжение»

Пар.102 «U/F2 частота»

Пар.103 «U/F2 напряжение»

Пар.104 «U/F3 частота»

Пар.105 «U/F3 напряжение»

Пар.106 «U/F4 частота»

Пар.107 «U/F4 напряжение»

Пар.108 «U/F5 частота»

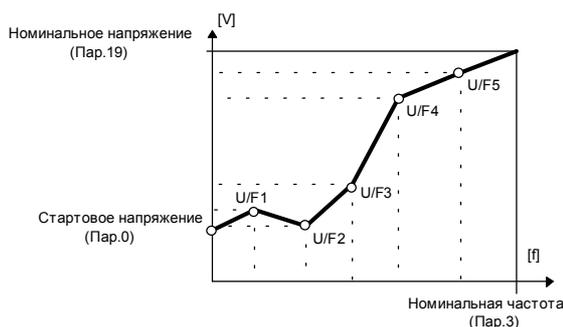
Пар.109 «U/F5 напряжение»

Связанные параметры
 Пар.19 «номинальное напряжение»
 Пар.47 «вторая номинальная частота»
 Пар.60 «адаптивное управление»
 Пар.71 «применяемый двигатель»
 Пар.113 «третья номинальная частота»

Существует возможность формирования вида U/F характеристики с требуемыми стартовым и номинальным напряжением

- Требуемая характеристика может быть получена с помощью Пар.100 ... 109 и может содержать до 5 - ти точек перегиба.

Пар.	Заводская установка	Диапазон установки	Примечание
100	9999	0-400 Гц, 9999	Установите «2» в Пар.71 и значение отличное от «9999» в Пар.19. Эта функция неактивна, если Пар.60 = «1» ... «8»
101	0	0-1000 В	
102	9999	0-400 Гц, 9999	
103	0	0-1000 В	
104	9999	0-400 Гц, 9999	
105	0	0-1000 В	
106	9999	0-400 Гц, 9999	
107	0	0-1000 В	
108	9999	0-400 Гц, 9999	
109	0	0-1000 В	



<Установка>

(1) Убедитесь в правильной установке Пар.19, 60 и 71.

Пар.	Описание
19	Установите номинальное напряжение двигателя. (Функция неактивна при установке «9999» (заводская установка).)
60	Установите «0» (обычное управление).
71	Установите «2» (выбор гибкой пяти-точечной U/F характеристики.)

(2) Установка требуемых частоты и напряжения в параметрах от Пар.100 до Пар.109.

- Установки должны удовлетворять следующим отношениям:
 $F1 \neq F2 \neq F3 \neq F4 \neq F5 \neq \text{Пар.19}$ «номинальная частота».
 Если будут установлены одинаковые частоты, будет выдано сообщение об ошибке.
 Если какая либо частота установлена в «9999», точка перегиба игнорируется.

Замечание:

1. Пятиточечная характеристика V/F не действует в режиме векторного регулирования.
2. Пятиточечная характеристика V/F не используются, когда установлен Пар. 60.
3. Частоты в установках точек перегиба должны быть равны или меньше, чем значения параметров Пар.3 и Пар.19.
4. Параметр Пар.19 должен быть установлен (Если Пар.19 = «9999», Пар.71 не может быть установлен в значение 2 (пятиточечная характеристика V/F)).
5. Если Пар.71 установлен в значение 2, Пар.47 и Пар.113 не действуют.
6. Если Пар.71 установлен в значение 2, защита по токовой перегрузке действует из расчета использования стандартного двигателя.

Пар. 110, Пар.111 ⇒ см. Пар.7.

Пар. 112 ⇒ см. Пар.0.

Пар. 113 ⇒ см. Пар.3.

Пар. 114, Пар.115 ⇒ см. Пар.48.

Пар. 116 ⇒ см. Пар.2.

Пар. 117 «номер станции»

Пар. 118 «скорость обмена по RS-485»

Пар. 119 «длина передаваемого слова / количество стоповых бит»

Пар. 120 «наличие контроля четности / нечетности»

Пар. 121 «число попыток установления связи»

Пар. 122 «временной интервал проверки связи»

Пар. 123 «установка времени ожидания»

Пар. 124 «наличие / отсутствие символов CR, LF»

Используйте нужные установки этих параметров для осуществления связи между инвертором и персональным компьютером. Это требуется при управлении инвертором от программы настройки (FR-SW0-SETUP-WJ), установки параметров, мониторинга и т.д.

- Электродвигатель может управляться через соединитель пульта управления инвертора, подключенного к персональному компьютеру по интерфейсу RS-485.

Спецификации параметров связи

Стандарт связи	RS-485	
Число подключаемых инверторов	1:N (макс. 32 инвертора)	
Скорость обмена по RS-485	Выбирается между 19200, 9600 и 4800 бод	
Протокол	Асинхронный	
Метод взаимодействия	Полудуплекс	
Кодировка символов	ASCII (выбирается между 7 и 8 битами)	
Количество стоповых бит	Выбирается между 1 и 2 битами.	
Конечные символы завершения	CR / LF (с возможностью выбора)	
Вид контроля	Контроль четности	Выбирается между четностью/нечетностью или отсутствует
	Контрольная сумма	Присутствует всегда
Установка времени ожидания	Устанавливается по необходимости	

- Ниже приводится таблица кодирования параметров связи

Номер параметра	Заводская установка	Диапазон установки	
117	0	От 0 до 31	
118	192	48, 96, 192	
119	1	Длина слова 8	0,1
		Длина слова 7	10,11
120	2	0, 1, 2	
121	1	От 0 до 10, 9999	
122	0	От 0 до 999.8 сек, 999	
123	9999	От 0 до 150 мсек, 9999	
124	1	0, 1, 2	

<Установка параметров>

Для того чтобы установить связь между персональным компьютером и инвертором, необходимо первоначально установить в инверторе параметры связи. Передача данных невозможна, если первоначальная установка ошибочна или не сделана вовсе.

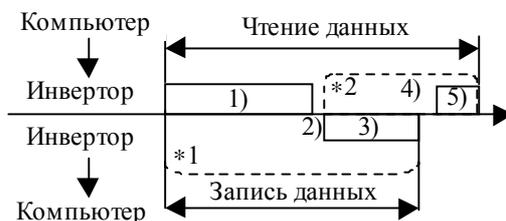
Замечание: После установки параметров всегда производите сброс инвертора. После изменения вышеперечисленных параметров связь не может быть установлена, пока не произведен сброс.

Пар.	Название	Установка		Описание
117	Номер станции	от 0 до 31		Задаёт номер станции для связи с персональным компьютером. Контролируйте номер станции при подключении двух и более инверторов к одному персональному компьютеру. При подключении двух и более инверторов к одному персональному компьютеру, их номера не должны дублироваться.
118	Скорость обмена по RS-485	48		4800 бод
		96		9600 бод
		192		19200 бод
119	Количество стоповых бит/длина слова данных	8 бит	0	1 стоповый бит
			1	2 стоповых бита
		7 бит	10	1 стоповый бит
			11	2 стоповых бита
120	Наличие контроля четности/нечетности	0		Отсутствует
		1		Контроль по четности
		2		Контроль по нечетности
121	Число попыток установления связи	от 0 до 10		Устанавливается число попыток повтора при обнаружении ошибки в приеме данных. Если число последовательно зафиксированных ошибок превышает заданную величину, инвертор производит аварийный останов.
		9999 (65535)		Если будет зафиксирована ошибка, инвертор не будет осуществлять аварийного останова. В этом случае инвертор может быть запрограммирован на останов сигналами по входу MRS или RESET. В случае ошибки выдается сигнал "light fault" (LP) на выход с открытым коллектором. Этот выход можно использовать с любыми параметрами из диапазона Пар. 190 - Пар.195 (см. Установку функций выходных контактов).
122	Временной интервал проверки связи	0		Связь с компьютером запрещена
		от 0.1 до 999.8		Установка временного интервала (сек) проверки наличия связи.
		9999		Если факт наличия связи не установлен за заданное время, инвертор будет осуществлять аварийный останов.
123	Установка времени ожидания	от 0 до 150 мсек		Установка времени ожидания между окончанием передачи данных инвертору и получением ответа.
		9999		Устанавливается в соответствии с передаваемыми данными
124	Наличие / отсутствие символов CR, LF	0		Отсутствуют оба.
		1		Присутствует CR
		2		Присутствуют оба CR и LF

<Программирование>

(1) Протокол обмена данными

Процесс обмена данными между компьютером и инвертором представлен на следующей диаграмме:



*1. Если инвертор зафиксировал ошибку в принимаемых данных и должна быть произведена повторная попытка, пользовательская программа осуществляет повтор операций. Инвертор осуществляет аварийный останов, если число последовательно зафиксированных ошибок превышает значение соответствующего параметра.

*2. В случае приема от компьютера сообщения об ошибке, инвертор осуществляет повторную передачу данных (позиция 3 на диаграмме). Инвертор осуществляет аварийный останов в случае превышения числа последовательно зафиксированных ошибок значения соответствующего параметра.

(2) Операции обмена данными и типы форматов данных

Операции обмена данными между компьютером и инвертором, а также типы форматов команд, представлены в следующей таблице:

Номер	Операция	Команда запуска	Установка скорости	Запись параметра	Сброс инвертора	Мониторинг	Чтение параметра
1)	Программа пользователя посылает запрос в инвертор.	A'	A	A	A	B	B
2)	Время обработки данных в инверторе	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Отсутствует	Присутствует	Присутствует
3)	Ответные данные от инвертора (Данные 1 проверены на отсутствие ошибок)	Нет ошибок	C	C	C	Отсутствует	E
		Запрос принят					E'
		C ошибками, запрос отвергнут	D	D	D	Отсутствует	F
4)	Время обработки данных в компьютере	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	G	G
5)	Ответ компьютера на данные 3 (Данные 3 проверены на отсутствие ошибок)	Нет ошибок	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	G	G
		Нет вычислений	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	G	G
		Данные 3 приняты с ошибкой	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	H

(3) Формат данных

Для передачи данных используется шестнадцатиричный формат данных. При передаче данных между компьютером и инвертором, шестнадцатеричные данные преобразуются в символьный формат в кодировке ASCII. При этом каждая шестнадцатиричная цифра преобразуется в два символа ASCII.

1) Типы форматов данных

(1) Запрос данных от компьютера к преобразователю

Формат A	*3 ENQ	Номер станции		Код команды	*5 Время ожидания	Данные				Контрольная сумма	*4	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Формат A'	*3 ENQ	Номер станции		Код команды	*5 Время ожидания	Данные		Контрольная сумма	*4	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Формат B	*3 ENQ	Номер станции		Код команды	*5 Время ожидания	Контрольная сумма		*4
	1	2	3	4	5	6	7	8

Замечание:

1. Номер преобразователя может быть установлен в диапазоне от H00 до H1F (шестнадцатеричное), т.е. от 0 до 31 (десятичное).
2. *3 означает управляющий код.
3. *4 означает коды CR/LF (один из них или оба или их отсутствие). Когда данные передаются от компьютера к инвертору, коды CR и LF должны добавляться в конце каждой команды. На инверторе при этом должны быть сделаны соответствующие установки с помощью параметра 124 по наличию или отсутствию символов CR/LF.
4. *5: если Пар.123 (время ожидания)≠9999, запрос данных формируется без времени ожидания.

2) Ответные данные от инвертора к компьютеру при операции записи
(прием данных без ошибок) (обнаружена ошибка в принятых данных)

Формат C	*3	Номер	*4	Формат D	*3	Номер	Код	*4
	ACK	станции			NAK	станции	ошибки	
	1	2 3	4		1	2 3	4	5

3) Ответные данные от инвертора к компьютеру при операции чтения
(прием данных без ошибок)

Формат E	*3	Номер	Считываемые				*3	Контроль-	*4
	STX	станции	данные	данные	данные	данные	ETX	ная сумма	
	1	2 3	4 5 6 7	8	9 10	11			

Формат E'	*3	Номер	Считываемые			*3	Кон-	*4
	STX	станции	мые дан-	ные дан-	ные дан-	ETX	троль-	ная сум-
	1	2 3	4 5 6	7 8 9				

(обнаружена ошибка в принятых данных)

Формат F	*3	Номер	Код	*4
	NAK	стан-	ошиб-	
	1	2 3	4	5

4) Ответные данные от компьютера к инвертору при операции чтения
(прием данных без ошибок) (обнаружена ошибка в принятых данных)

Формат G	*3	Номер	*4	Формат H	*3	Номер	*4
	ACK	станции			NAK	станции	
	1	2 3	4		1	2 3	4

(4)Определение данных

1) Управляющие коды команд

Сигнал	Код ASCII	Описание
STX	H02	Начало текста (Начало данных)
ETX	H03	Конец текста (Конец данных)
ENQ	H05	Запрос на взаимодействие
ACK	H06	Ответ (при не обнаружении ошибок)
LF	H0A	LF (символ перевода строки)
CR	H0D	CR (возврат каретки)
NAK	H15	Отрицательный ответ (обнаружена ошибка данных)

2) Номер станции

Означает номер инвертора, который обменивается данными с компьютером.

3) Код команды

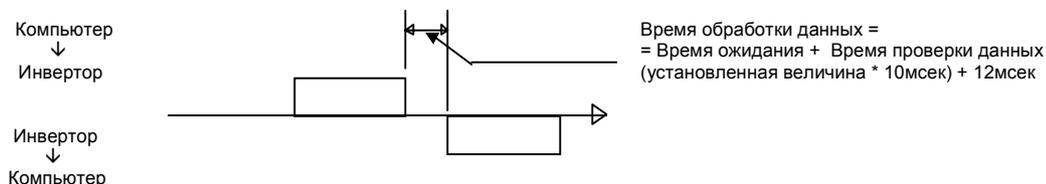
Означает характер запроса (управление, мониторинг) от компьютера к инвертору. Таким образом преобразователь может управляться различными способами путем задания соответствующих кодов инструкций.

4) Данные

Означают данные (такие, как частота, ток, напряжение и пр.) которые передаются от компьютера к инвертору и обратно. Интерпретация и диапазон значений этих данных определяются в соответствии с кодировкой команд. (См приложение 1.)

5) Время ожидания

Означает время ожидания между приемом данных инвертором от компьютера и выдачей ответных данных. Время ожидания устанавливается в соответствии с ожидаемым временем их обработки в диапазоне от 0 до 150 мсек с шагом 1 мсек.



6) Контрольная сумма

Контрольная сумма вычисляется путем суммирования кодов всех символов ASCII команды по модулю 256. Шестнадцатиричное значение полученного в результате суммирования байта представляется в виде 2-х символов ASCII.

(Пример 1) Компьютер → инвертор	ENQ	Номер станции 0 1	Код команды E 1	Время ожидания 1	Данные 0 7 A D	Контрольная сумма F 4	← двоичный код
ASCII код →	H05	H30 H31	H45 H31	H31	H30 H37 H41 H44	H46 H34	

$H30 + H31 + H45 + H31 + H31 + H30 + H37 + H41 + H44 = H1F4$

(Пример 2) инвертор → компьютер	STX	Номер станции 0 1	Данные 0 7 7 0	ETX	Контрольная сумма 3 0	← двоичный код
ASCII код →	H02	H30 H31	H30 H37 H37 H30	H03	H33 H30	

$H30 + H31 + H30 + H37 + H37 + H30 = H130$

7) Код ошибки

Если в процессе приема данных преобразователем зафиксирована ошибка, код ошибки возвращается в компьютер вместе с кодом NAK.

- Замечание:
1. Когда данные от компьютера содержат ошибку, преобразователь эти данные не принимает.
 2. Любой обмен данных (т.е. команда запуска или мониторинга) начинается с выдачи компьютером запроса на обмен данными. Без получения команды от компьютера, преобразователь не посылает в компьютер никаких данных. Следовательно для мониторинга пользовательская программа должна послать запрос на чтение данных.
 3. Доступ к параметрам преобразователя (от Пар.0 до Пар.99 и от Пар.100 до Пар.905) со стороны компьютера определяется как показано ниже:

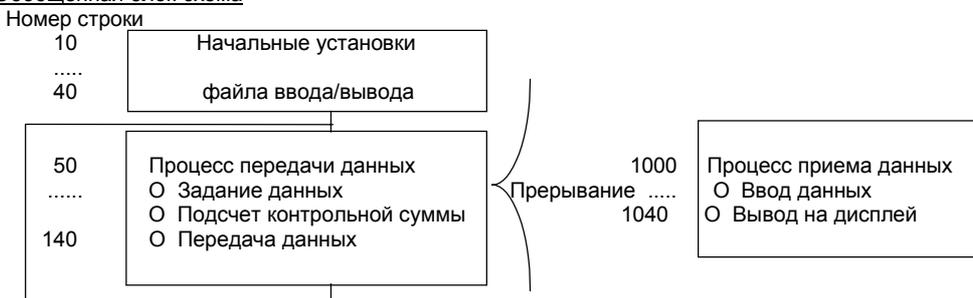
		Код инструкции	Данные
Зона действия доступа к параметрам	Чтение	H7F	H00: Пар.0 - Пар.99 доступны.
	Запись	HFF	H00: Пар.0 - Пар.99 доступны. H01: Пар.100 - Пар.159, Пар.200 - Пар.231 и Пар.900 - Пар.905 доступны. H02: Пар.160 - Пар.199 и Пар.232 - Пар.285 доступны. H09: Пар.990 доступен.

Инструкции для программирования

- (1) Если в данных от компьютера зафиксирована ошибка, преобразователь эти данные не принимает. Следовательно, в программе пользователя всегда должен стоять повтор передачи данных в случае приема от преобразователя сообщения об ошибке.
- (2) Преобразователь не посылает данные в компьютер без получения запроса на них, поэтому разрабатывайте программу так, чтобы компьютер посылал запрос на чтение данных, когда это требуется.
- (3) Пример программы
 Перед запуском данной программы преобразователь необходимо переключить на режим управления от компьютера.

<pre> 10 OPEN "COM1: 9600, E, 8, 2, HD" AS#1 20 COMST1. 1,1: COMST1. 2, 1 30 ON COM (1) GOSUB*REC 40 COM (1) ON 50 D\$="01FB10000" 60 S=0 70 FOR I=1 TO LEN (D\$) 80 A\$=MID\$(D\$,I,1) 90 A=ASC(A\$) 100 S=S+A 110 NEXTI 120 D\$=CHR\$ (&H5) +D\$+RIGHT\$ (HEX\$ (S) , 2) 130 PRINT#1,D\$ 140 GOTO 50 1000 *REC 1010 IF LOG (1)=0 THEN RETURN 1020 PRINT "RECEIVE DATA" 1030 PRINT INPUTS (LOG (1) , #1) 1040 RETURN </pre>	<p>Начальные установки файлов ввода/вывода : открытие файла передачи</p> <p>: Установка вкл./выкл. управляющих сигналов (RS,ER) : Задание прерывания по приеме данных : Разрешение прерывания</p> <p>: Процесс передачи данных</p> <p>: Подсчет контрольной суммы : Сложение кодов и контроль- ной суммы : Передача данных : Прерывание по приему данных : Произошло прерывание в процессе приема данных</p>
--	--

Обобщенная блок-схема



ВНИМАНИЕ

1. Если не задать временной интервал проверки связи (Пар. 122), внутренняя блокировка запрещает работу преобразователя во избежании повреждения. Всегда устанавливайте временной интервал проверки связи (Пар. 122) до начала работы.
2. Передача данных не начинается автоматически, а происходит только тогда, когда компьютер посылает соответствующий запрос. Если связь нарушится во время работы (например: из-за обрыва кабеля) преобразователь нельзя будет остановить. По истечению времени контроля связи преобразователь осуществляет аварийный останов (E.PUE). Преобразователь может быть остановлен путем подачи на него сигнала RES или выключением питания.
3. Если обмен данными прекращается в случае обрыва кабеля или неисправности компьютера, преобразователь не распознает такую ситуацию. Это нужно принимать во внимание!

№	Параметр	Код инструкции	Значения данных и их описание	Число цифр данных																									
3	Команда запуска	HFA	от H00 до HFF : команда запуска двигателя b7: _____ b0: _____ b1: вращение вперед (STF) b2: вращение назад (STR) b3: _____ b4: _____ b5: _____ b6: _____ b7: _____ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> (для примера 1 [пример 1] H02 - вращение вперед [пример 2] H00 - стоп	0	0	0	0	0	0	1	0	2 цифры																	
0	0	0	0	0	0	1	0																						
4	Проверка (чтение) состояния инвертора	H7A	От H00 до HFF: проверка состояния инвертора b7: _____ b0: _____ b1: вращение вперед (STF) b2: вращение назад (STR) b3: наивысшая частота(SU)* b4: перегрузка (OL)* b5: неустранимый сбой питания (IPF)* b6: частота достигнута (FU)* b7: авария * <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> (для примера 1) [пример 1] H02 - во время вращения вперед [пример 2] H80 - во время аварийного останова * - Выходные данные зависят от установки параметров Пар.190 - Пар.195	0	0	0	0	0	0	1	0	2 цифры																	
0	0	0	0	0	0	1	0																						
5	Запись частоты вращения (EEPROM)	HEE	от H0000 до H9C40: в единицах по 0.01 Гц (шестнадцатиричные). Для изменения последовательных частот вращения осуществляйте запись данных в RAM командах с кодом HED.	4цифры																									
6	Сброс инвертора	HFD	H9696: Сброс инвертора. Из-за того, что инвертор сбрасывается после приема данной команды, инвертор не может послать ответные данные компьютеру.	2 цифры																									
7	Общий сброс	HFC	Все параметры возвращаются к заводской установке В зависимости от значения данных возможно четыре различных операции сброса <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Данные</th> <th>Параметры связи</th> <th>Калибровка</th> <th>Другие параметры</th> <th>HEC, HF3, HFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H9606</td> <td>О</td> <td>X</td> <td>О</td> <td>О</td> </tr> <tr> <td>H9966</td> <td>О</td> <td>О</td> <td>О</td> <td>О</td> </tr> <tr> <td>H5A5A</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>О</td> <td>О</td> </tr> <tr> <td>H55AA</td> <td>X</td> <td>О</td> <td>О</td> <td>О</td> </tr> </tbody> </table> Когда выполняется сброс параметров по кодам H9696 или H9966, параметры, относящиеся к связи с компьютером также приводятся к заводским установкам. Для дальнейших операций эти параметры следует установить заново.	Данные	Параметры связи	Калибровка	Другие параметры	HEC, HF3, HFF	H9606	О	X	О	О	H9966	О	О	О	О	H5A5A	X	X	О	О	H55AA	X	О	О	О	4 цифры
Данные	Параметры связи	Калибровка	Другие параметры	HEC, HF3, HFF																									
H9606	О	X	О	О																									
H9966	О	О	О	О																									
H5A5A	X	X	О	О																									
H55AA	X	О	О	О																									
8	Пользовательский сброс	HFC	H9669: Пользовательский сброс. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Параметры связи</th> <th>Калибровка</th> <th>Другие параметры</th> <th>HEC, HF3 HFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>О</td> <td>X</td> <td>О</td> <td>О</td> </tr> </tbody> </table>	Параметры связи	Калибровка	Другие параметры	HEC, HF3 HFF	О	X	О	О	4 цифры																	
Параметры связи	Калибровка	Другие параметры	HEC, HF3 HFF																										
О	X	О	О																										
9	Запись параметра	от H80 до HE3	Данные для записи в инвертор и для чтения из инвертора, описаны в Приложении 1.	4 цифры																									
10	Чтение параметра	от H00 до H63	Следует иметь в виду, что некоторые данные могут быть недоступны.																										
11	Установка зоны действия доступа к параметрам	Чтение	H7F	Доступны значения параметров от H00 до H6C и от H80 до HEC	2 цифры																								
		Запись	HFF	H00: Пар.0 - Пар.99 доступны H01: Пар.100 - Пар.159, Пар.200 - Пар.231 и Пар.900 - Пар.905 доступны. H02: Пар.160 - Пар.199 и Пар.232 - Пар.285 доступны. H09: Пар.990 доступен.																									
12	Изменение второго параметра (код FF =1)	Чтение	H6C	от H3D до H5A	2 цифры																								
		Запись	HEC	от HBD до HAD от H5E до H6A от HDE до HEA Когда код FF = 1 H00: Смещение / диапазон H01: Аналоговый H02: Аналоговое значение на клемме																									

<Список кодов ошибок>

В следующей таблице представлены коды ошибок, которые могут возникать при любой передаче данных от компьютера.

Код ошибки	Параметр	Описание	Действие инвертора
H0	Ошибка связи с компьютером (NAK ошибка)	Число последовательно зафиксированных ошибок при передаче данных от компьютера больше допустимого числа.	Осуществляет аварийный останов (E.OPT), если количество последовательно зафиксированных ошибок превысило число допустимых повторов.
H1	Ошибка четности	Нарушен контроль четности / нечетности в принятых данных.	
H2	Ошибка в контрольной сумме	Подсчитанная контрольная сумма не совпадает с контрольной суммой, принятой инвертором.	
H3	Ошибка протокола	Принятые инвертором данные не соответствуют протоколу обмена, либо данные приняты не полностью, либо наличие или отсутствие CR/LF не соответствует установленным параметрам.	
H4	Ошибка кадра	Количество стоповых бит не соответствует спецификации.	
H5	Ошибка переполнения	Новые данные посланы компьютером до того, как инвертор закончил обработку предыдущих данных.	
H6	-----	-----	-----
H7	Ошибочный символ	Принят недопустимый символ (отличный от 0 до 9, от A до F, управляющего кода).	Не принимает данные, но не осуществляет аварийного останова.
H8	-----	-----	-----
H9	-----	-----	-----
HA	Ошибка режима	Попытка записи параметра, когда инвертор находится не в режиме связи с компьютером или когда он занят выполнением какой либо операции	Не принимает или не передает данные, но не осуществляет аварийного останова.
HB	Неверный код инструкции	Команды со специфицируемым номером не существует.	
HC	Ошибка диапазона значений	Записываемый параметр специфицирует недопустимое значение данных.	
HD	-----	-----	-----
HE	-----	-----	-----
HF	-----	-----	-----

(5) Спецификация обмена данными через протокол RS-485

Местоположение управления	Действие	Режим работы		
		Обмен данными через PU-соединитель	Внешнее управление	Управление от компьютера (при использовании встроенной опции)
Программа пользователя на компьютере через PU-соединитель	Команда запуска (СТАРТ)	Возможна	Невозможна	Невозможна
	Установка частоты вращения	Возможна	Возможна (Совмещенный режим)	Невозможна
	Мониторинг	Возможна	Возможна	Возможна
	Запись параметра	Возможна *4	Возможна *4	Невозможна *4
	Чтение параметра	Возможна	Возможна	Возможна
	Сброс инвертора	Возможна	Возможна	Возможна
	Команда СТОП (*3)	Возможна	Возможна	Возможна
Программа пользователя на компьютере через встроенную опцию	Команда запуска (СТАРТ)	Невозможна	Невозможна	Возможна *1
	Установка частоты вращения	Невозможна	Невозможна	Возможна *1
	Мониторинг	Возможна	Возможна	Возможна
	Запись параметра	Невозможна *4	Невозможна *4	Возможна *4
	Чтение параметра	Возможна	Возможна	Возможна
	Сброс инвертора	Невозможна	Невозможна	Возможна
Управляющие клеммы	Команда СТОП (*3)	Возможна	Возможна	Возможна
	Сброс инвертора	Возможна	Возможна	Возможна
	Команда запуска	Невозможна	Возможна	Возможна *1
	Установка частоты вращения	Невозможна	Возможна	Возможна *1

(*1) Также задается при работе и при записи параметров в команде установки скорости.

(*2) В случае неисправности линии связи RS-485, инвертор не может быть сброшен от компьютера.

(*3) Также устанавливается в Пар.75.

(*4) Также устанавливается в Пар.77.

(6) Действия в случае возникновения ошибки

Область возникновения	Описание	Режим работы			
		Обмен данными через PU-соединитель	Внешнее управление	Управление от компьютера (при использовании встроенной опции)	
Авария инвертора	Действие преобразователя	Останов	Останов	Останов	
	Передача данных	через PU-соединитель	Продолжение работы	Продолжение работы	Продолжение работы
		через встроенную опцию	Продолжение работы	Продолжение работы	Продолжение работы
Ошибка передачи данных при работе через PU-соединитель	Действие преобразователя	Останов / продолжение работы (*5)	Продолжение работы	Продолжение работы	
	Передача данных	через PU-соединитель	Останов	Останов	Останов
		через встроенную опцию	Продолжение работы	Продолжение работы	Продолжение работы
Ошибка передачи данных при работе через встроенную опцию	Действие преобразователя	Продолжение работы	Продолжение работы	Останов/продолжение работы (*5)	
	Передача данных	через PU-соединитель	Продолжение работы	Продолжение работы	Продолжение работы
		через встроенную опцию	Останов	Останов	Останов

*5: Может быть выбрано путем установки соответствующего параметра (останов при фабричной установке).

(7) Ошибки передачи данных

Местонахождение неисправности	Сообщение об ошибке	Примечание
Ошибка передачи данных (при работе через соединитель пульта)	Не отображается	Код ошибки E.PUE
Ошибка передачи данных (при работе через встроенную опцию)	E.OPT	

Пар.128 «выбор ПИД - регулятора»

Пар.129 «коэффициент усиления»

Пар.130 «время интегрирования»

Пар.131 «верхний предел»

Пар.132 «нижний предел»

Пар.133 «сигнал задания от ПУ»

Пар.134 «время дифференцирования»

Связанные параметры
 Пар.73 «выбор задания 0 - 5В/0 - 10В»
 Пар.79 «выбор способа управления»
 Пар.180 ... 186
 (назначение входных терминалов)
 Пар.191 ... 194
 (назначение выходных терминалов)
 Пар.902 ... 905
 (смещение и усиление сигналов задания)

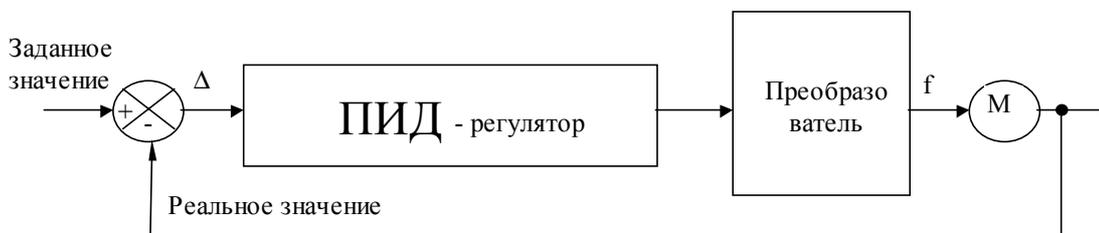
Преобразователь может осуществлять регулирование параметра, например расхода или давления.

- В качестве задающего сигнала используется сигнал (0 - 5В/0 - 10В) или значение параметра 133. В качестве сигнала обратной связи используется сигнал 4 - 20мА.

№ парам.	Зав. уст.	Диапазон установки	Примечание
128	10	10, 11, 20, 21	
129	100%	0.1 ... 1000%, 9999	9999: нет пропорциональной части
130	1 Сек	0.1 ... 3600 Сек, 9999	9999: нет интегральной части
131	9999	0 ... 100%, 9999	9999: функция неактивна
132	9999	0 ... 100%, 9999	9999: функция неактивна
133	0%	0 ... 100%	
134	9999	0.01 ... 10.00 Сек., 9999	9999: нет дифференциальной части

<Установки>

(1) Конфигурация системы регулирования



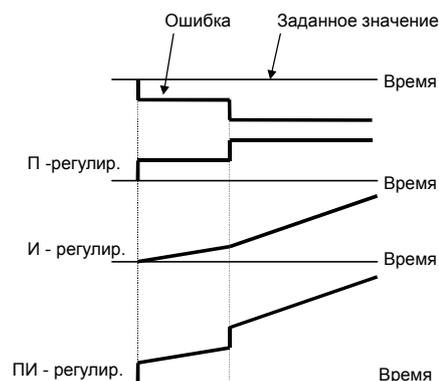
(2) Работа ПИД регулятора

1. ПИ регулятор

Сигнал на выходе регулятора является комбинацией пропорциональной (П) и интегральной (И) составляющих и зависит от времени и ошибки регулирования.

[Пример работы при скачке ошибки]

Замечание: сигнал ПИ регулятора получается как сумма пропорциональной и интегральной составляющих.

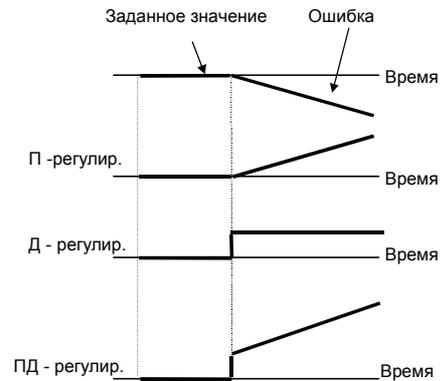


2. ПД - регулятор

С помощью комбинации пропорциональной (П) и дифференциальной (Д) составляющих, можно улучшать вид переходного процесса.

[Пример работы при скачке ошибки]

Замечание: сигнал ПД регулятора получается как сумма пропорциональной и дифференциальной составляющих.



3. ПИД - регулятор

Использование комбинации всех трех составляющих позволяет оптимизировать характеристики следящей системы.

Замечание: сигнал ПИД регулятора получается как сумма пропорциональной, дифференциальной и интегральной составляющих.

4. Обратное действие

Положительная ошибки (Δ), вызывает увеличение регулирующего воздействия (частоты), отрицательная ошибка уменьшает частоту.



5. Прямое действие

Отрицательная ошибки (Δ), вызывает увеличение регулирующего воздействия (частоты), положительная ошибка уменьшает частоту.



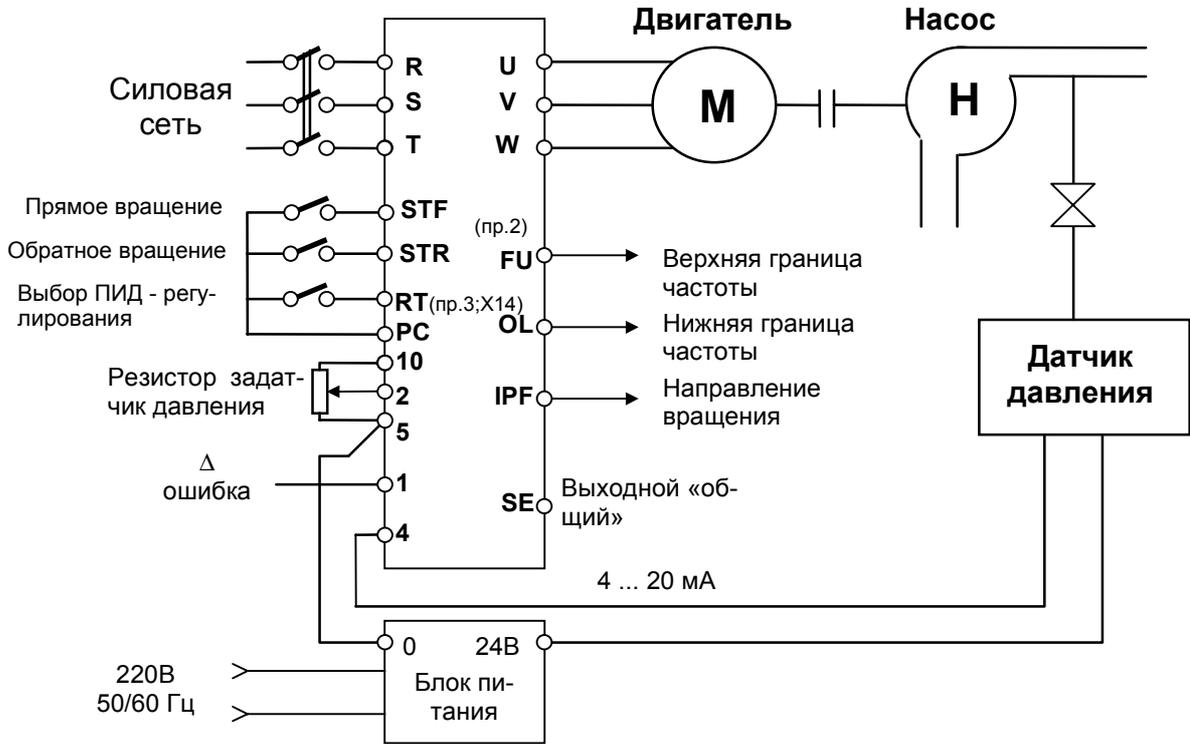
Связь между ошибкой и управляющим воздействием (частотой)

	Ошибка	
	Положительная	Отрицательная
Обратное действие	↗	↖
Прямое действие	↖	↗

(3) Пример подсоединения

Положительная логика

- Пар.183 = 14
- Пар.192 = 16
- Пар.193 = 14
- Пар.194 = 15



Примечания:

1. Блок питания должен быть выбран в соответствии со спецификацией датчика.
2. Использование выходных терминалов определяется значениями параметров 191 ... 194.
3. Использование входных терминалов определяется значениями параметров 180 ... 186.

(4) Входные и выходные сигналы

Сигналы	Клеммы	Функция	Описание	Примечание		
Вх.	X14	Зависит от Пар.180 ... 186	Выбор ПИД - регулирования	Подача сигнала на X14 включает ПИД - регулирование	Только при установке 10, 11, 20 и 21 в Пар.128	
	2	2	Заданное значение	Вход заданного значения регулируемого параметра		
	1	1	Отклонение	Вход сигнала отклонения вычисленного внешним устройством		
	4	4	Сигнал обратной связи	Вход сигнала обратной связи (4 ... 20 мА)		
Вых.	FUP	Зависит от Пар.191 ... 195	«Верхний предел»	Сигнал показывает, что значение регулируемого параметра стало выше верхнего предела	(Пар.128 = 20, 21)	Выходы "открытый коллектор"
	FDN		«Нижний предел»	Сигнал показывает, что значение регулируемого параметра стало ниже нижнего предела		
	RL		Направление вращения	Высокий уровень означает вращение в прямом направлении, низкий - в обратном		
	SE	SE	«Общий»	«Общий» для клемм FUP, FDN и RL		

- Включение ПИД - регулирования происходит при подаче сигнала на вход X14. Если сигнал не подан, преобразователь работает в обычном режиме без ПИД - регулирования.
- Сигнал задания подается на вход 2 относительно входа 5 или записывается в Пар.133, сигнал обратной связи подается на вход 4, относительно 5.
- При регулировании возможно использовать сигнал отклонения, вычисленный внешним устройством. При этом Пар.128 необходимо установить в «10» или «11». Сигнал отклонения подается на вход 1 относительно 5.

Сигнал	Входы	Описание	
Заданное значение	Вход 2 - 5	0В соответствует 0% 5В соответствует 100%	Пар.73 = 1, 3, 5, 11, 13, 15 (выбор 5-вольтового задания)
		0В соответствует 0% 10В соответствует 100%	Пар.73 = 0, 2, 4, 10, 12, 14 (выбор 10-вольтового задания)
Задание	Пар.133	Задание равно значению Пар.133 в %	
Сигнал отклонения	Вход 1 - 5	-5В соответствуют -100% 0В соответствует 0% +5В соответствует =100%	Пар.73=2, 3, 5, 12, 13, 15 (выбор 5-вольтового задания)
		-10В соответствуют -100% 0В соответствует 0% +10В соответствует =100%	Пар.73=0, 1, 4, 10, 11, 14 (выбор 10-вольтового задания)
Обратная связь	Вход 4 - 5	4 мА соответствуют 0% 20мА соответствуют 100%	

(5) Установка параметров

Номер параметра	Значение	Название	Описание		
128	10	Выбор ПИД регулирования	Для нагревателей, насосов и т. д.	Работа по отклонению (вход 1)	Обратное регулирование
	11		Для охладителей и т. д.		Прямое регулирование
	20		Для нагревателей, насосов и т. д.	Работа с обратной связью (вход 4)	Обратное регулирование
	21		Для охладителей и т. д.		Прямое регулирование
129	0.1 ... 1000%	Коэффициент усиления	Если коэффициент усиления пропорциональной составляющей не высок (значение параметра мало), отклонение регулируемой величины вызывает небольшое изменение управляющего воздействия и следовательно скорость отработки будет небольшой. При увеличении коэффициента, чувствительность системы повышается, но ухудшается стабильность.		
	9999		Пропорциональное регулирование отсутствует		
130	0.1 ... 3600 сек	Время интегрирования	При уменьшении времени интегрирования скорость отработки повышается, но ухудшается стабильность.		
	9999		Интегральное регулирование отсутствует		
131	0 ... 100%	Верхняя граница регулируемой величины	В параметр устанавливается верхний предел регулируемой величины, при достижении которого, на терминал FUP выдается информационный сигнал (4мА эквивалентны 0%, 20мА - 100%).		
	9999		Функция неактивна		
132	0 ... 100%	Нижняя граница регулируемой величины	В параметр устанавливается нижний предел регулируемой величины, при достижении которого, на терминал FDN выдается информационный сигнал (4мА эквивалентны 0%, 20мА - 100%).		
	9999		Функция неактивна		
133	0 ... 100%	Сигнал задания с пульта управления	Доступен только при работе с пульта или в комбинированном режиме. (Значение Пар.902 соответствует 0%, а Пар.903 - 100%)		
134	0.01 ... 10.00 Сек	Время дифференцирования	Уменьшение времени дифференцирования повышает стабильность работы системы. Увеличение этого времени ухудшает стабильность.		
	9999		Функция неактивна		

(6) Процедура установки

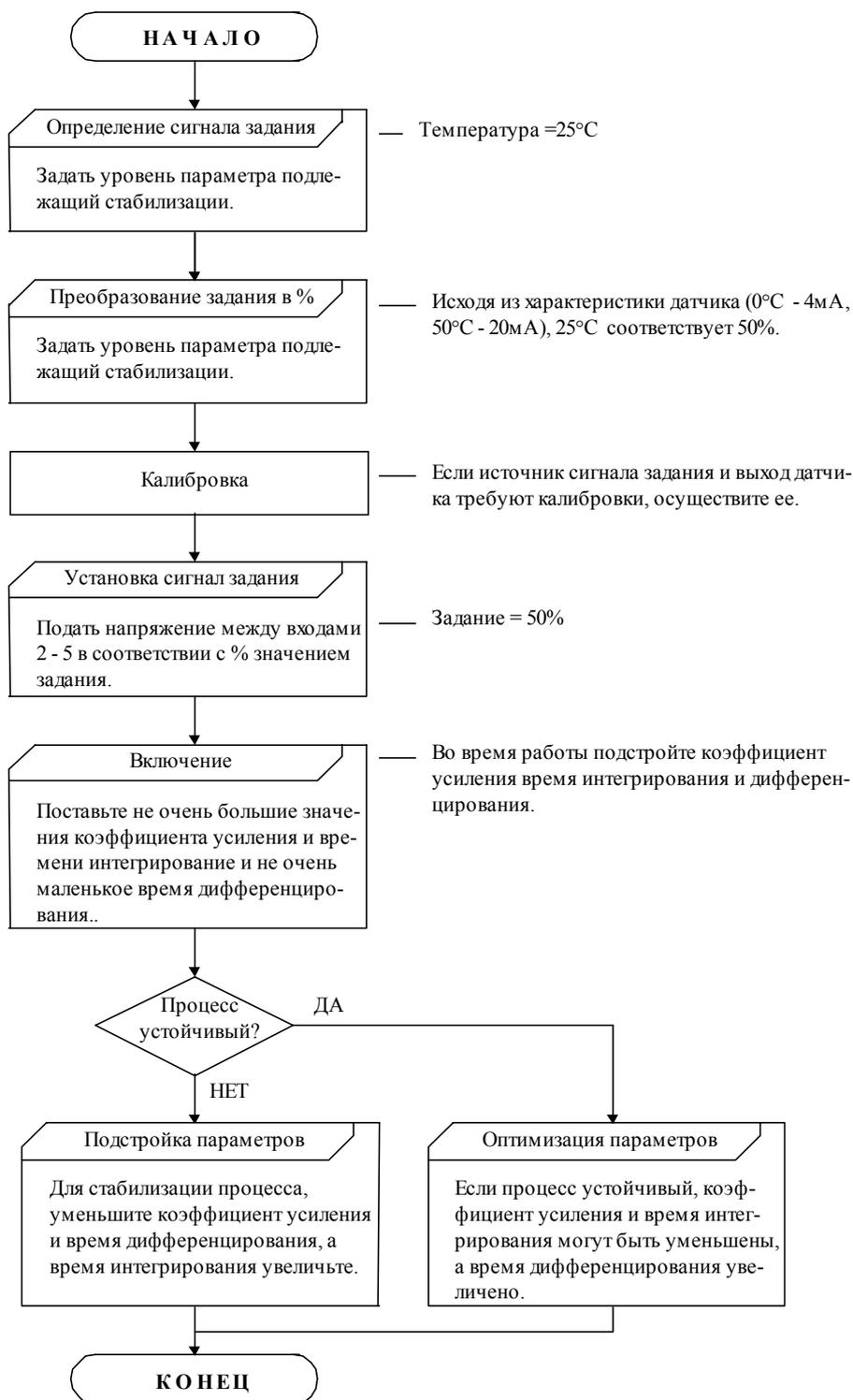


Параметры 128 ...
1 3 3

Входные/выходные клеммы и клемма выбора ПИД - регулирования
Пар.128 = 10, 11, 20, 21

(7) Пример установки

(Датчик температуры (4мА - 0°C, 20мА - 50°C) используется для поддержания температуры 25°C в помещении. Сигнал задания (0 - 5В) подается между входами 2 -5.)



* Если необходима калибровка сигнала задания или сигнала с датчика, Пар.902 и 903 программируются при остановленном преобразователе в режиме работы с пульта.

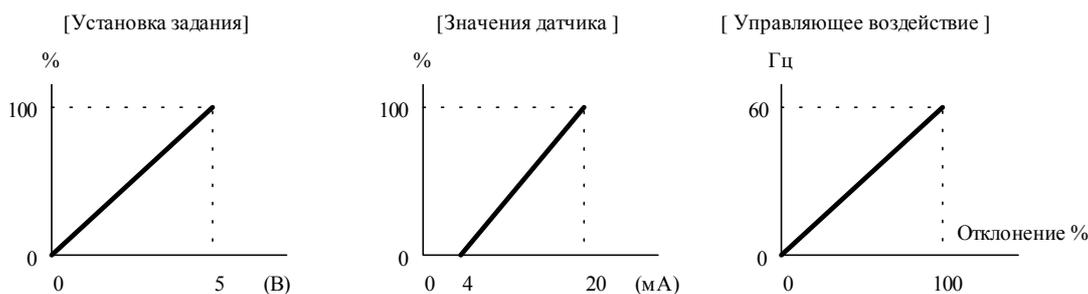
< Калибровка сигнала задания >

1. Приложите напряжение соответствующее 0% задания, между входами 2 - 5.
2. Осуществите калибровку используя Пар.902. Для этого введите в параметр частоту (Гц), соответствующую выходной, при нулевом отклонении (то есть 0 Гц.).
3. Приложите напряжение соответствующее 100% задания (в данном случае 5В), между входами 2 - 5.
4. Осуществите калибровку используя Пар.903. Для этого введите в параметр частоту (Гц), соответствующую выходной, при отклонении 100% (то есть 60 Гц.).

< Калибровка сигнала датчика >

1. Приложите напряжение соответствующее 0% задания (т. е. 4мА, между входами 4 - 5).
2. Осуществите калибровку используя Пар.904.
3. Приложите напряжение соответствующее 100% задания (в данном случае 20мА), между входами 4 - 5.
4. Осуществите калибровку используя Пар.905.

Замечание: частоты устанавливаемые в Пар.904 и Пар.905 должны быть такими же как в Пар.902 и Пар.903. Результат описанной выше калибровки приведен ниже:



- Замечания:
1. Мультискоростной режим (RH, RM, RL) или Jog режим, пользуются приоритетом, перед режимом ПИД - регулирования. Преобразователь переключается в эти режимы даже при поданном сигнале X14.
 2. При установке Пар.128 = 20 или 21, сигнал на входе 1 суммируется с сигналом на входе 2.
 3. Если Пар.79 = 5 (выбран режим программного управления), ПИД - регулятор не может быть активизирован.
 4. Если Пар.79 = 6 (выбран режим переключаемого управления), ПИД - регулятор не может быть активизирован.
 5. Если Пар.22 = «9999», то через вход 1 вводится уровень токоограничения. Для использования этого входа при ПИД - регулировании, введите значение параметра отличное от «9999».
 6. Если Пар.95 = 1 (выбран режим самонастройки в работе), ПИД - регулятор не может быть активизирован.
 7. Если функции входов / выходов изменялись с помощью параметров 180 ... 186, и/или параметров 190 ... 195, возможно несоответствие терминалов и функций. Перед осуществлением установки проверьте это соответствие.

Пар.135 «выбор функции управления коммутацией силовой цепи»

Пар.136 «время блокировки»

Пар.137 «время задержки старта»

Пар.138 «вид коммутации силовых цепей»

Пар.139 «частота переключения двигателя на работу от сети »

Связанные параметры

Пар.11 «время работы тормоза постоянного тока»

Пар.17 «выбор входа MRS»

Пар.57 «время вращения до рестарта»

Пар.58 «время захвата при рестарте»

Пар.180 ... 186
(назначение входов)

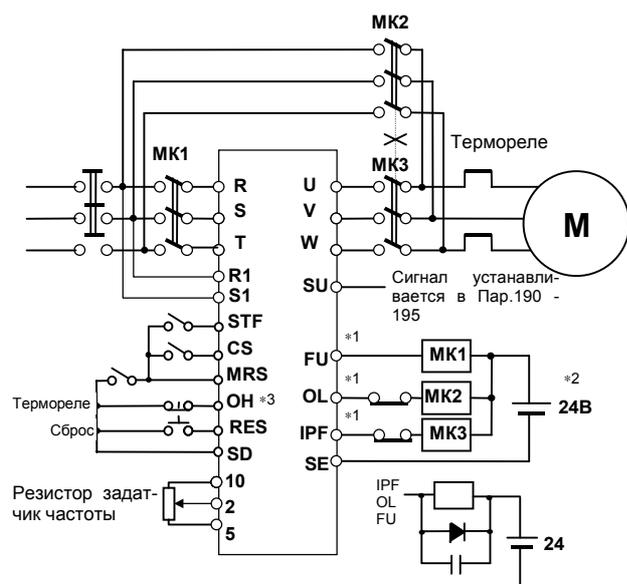
Пар.190 ... 195
(назначение входов)

Преобразователь имеет интерфейс для коммутации силовых цепей (питание и двигатель). Это позволяет легко и просто управлять обмотками магнитных пускателей и автоматически коммутировать силовые цепи.

Номер параметра	Заводская установка	Диапазон установки	Примечание
135	0	0, 1	
136	0.1 сек	0 ... 100.0 сек	
137	0.5 сек	0 ... 100.0 сек	
138	0	0, 1	
139	9999	0 ... 60 Гц, 9999	9999 - автоматического переключения нет

(1) Пример подсоединения

Пар.185 = 7, Пар.186 = 6, Пар.192 = 17, Пар.193 = 18, Пар.194 = 19



Функция управления магнитными пускателями используется в режиме управления внешними сигналами. Через терминалы R1 и S1 (минуя МК1) запитывается система управления. МК2 и МК3 должны иметь механическую блокировку обеспечивающую включение МК2 только после включения МК3.

*1 - функции терминалов определяются Пар.190 ... 194. Нагрузочная способность терминалов приведена ниже:

Тип терминала	Нагр. способность
«открытый коллектор» (IPF, OL, FU)	24В (пост. ток) 0.1А
FR - A5AR (опционные выходы)	~230В 0.3А 30В (пост. ток) 0.3А

*2 - при коммутации переменного напряжения используйте опцию FR - A5AR и ее релейные выходы. При коммутации постоянного напряжения используйте защитные диоды (как показано).

*3 - функция входа определяется Пар.186

Назначение магнитных контакторов

Контактор	Место установки	Назначение
МК1	Между сетью и преобразователем	Обычно замкнут, размыкается при остановке по сбюю. При рестарте - замыкается.
МК2	Между сетью и двигателем	Замкнут при работе двигателя от сети, разомкнут при работе двигателя от преобразователя. Замыкается при остановке по сбюю (управляется параметрами, кроме работы с внешним термореле).
МК3	Между выходами преобразователя и двигателем	Замкнут при работе двигателя от преобразователя, разомкнут при работе двигателя от сети. Размыкается при остановке по сбюю.

<входы / выходы>

1. При использовании данной функции (Пар.135 = 1), входы функционируют как показано ниже:

Сигнал	Вход	Функция	Вкл./Выкл.	Пускателя (○ : вкл. × : выкл.)		
				МК1	МК2	МК3
MRS	MRS	Разрешение работы преобразователя	ВКЛ - работа преобразователя разрешена ВЫКЛ - работа преобразователя запрещена	○ ○	-- ×	-- неизм.
CS	Зависит от Пар.180...186	Включение от сети или от преобразователя.	ВКЛ - работа от преобразователя ВЫКЛ - работа от сети	○ ○	× ○	○ ×
STF (STR)	STF (STR)	Включение преобразователя (не действует при работе от сети)	ВКЛ - прямое (обратное) вращение ВЫКЛ - стоп	○ ○	× ×	○ ○
OH	Зависит от Пар.180...186	Вход внешнего термореле	ВКЛ - работа ВЫКЛ - неисправность	○ ×	-- ×	-- ×
RES	RES	Сброс	ВКЛ - сброс ВЫКЛ - работа	неизм. ○	× --	неизм. --

Замечания:

- значок «--» в таблице означает, что при работе от преобразователя МК1 - включен, МК2 - выключен и МК3 - включен, а при работе напрямую от сети МК1 - включен, МК2 - выключен и МК3 - выключен.
- Сигнал CS действует только при поданном сигнале MRS. Сигнал STR (STF) действует только при поданных сигналах CS и MRS.
- МК1 выключается в случае остановки по сбюю
- Если сигнал MRS не подан невозможна работа ни от преобразователя, ни от сети.

2. Выходные сигналы

Сигнал	Выход	Описание
МК1	Зависит от Пар.190 ... 195	Сигнал управления МК1
МК2		Сигнал управления МК2
МК3		Сигнал управления МК3

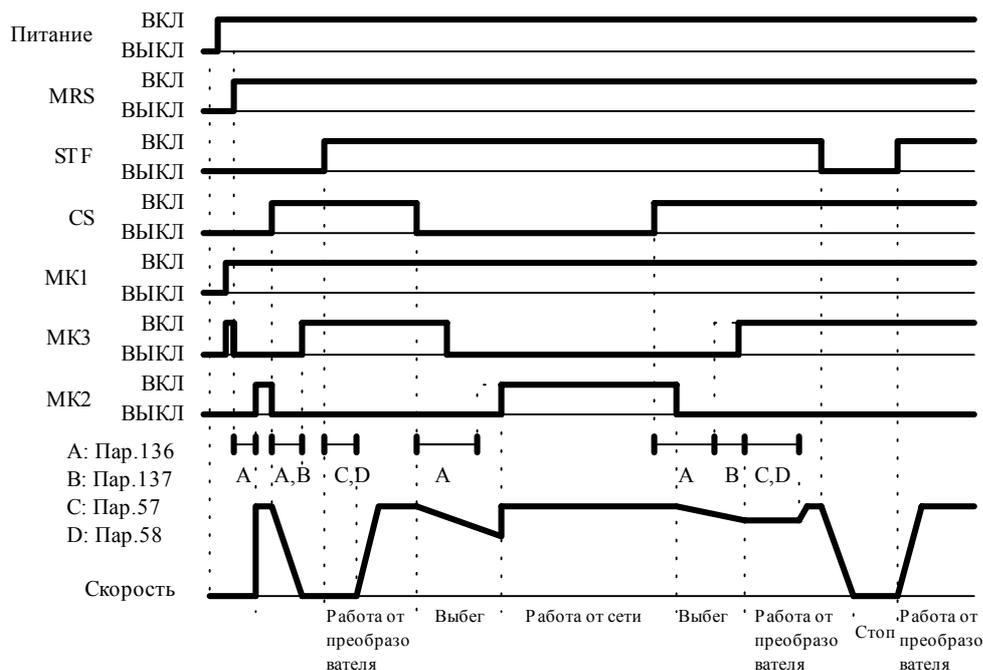
(2) Установка параметров

Параметр	Название	Установка	Описание
135	Функция коммутации силовых цепей	0	Функция коммутации силовых цепей неактивна (Пар.136 ... 139 - игнорируются)
		1	Функция коммутации активна. Контакторы могут управляться с выходных терминалов (открытый коллектор), если они назначены параметрами 190 ... 195, или с релейных выходов опции FR-A5AR.
136	Время блокировки при переключении	0 ... 100.0 Сек	Устанавливает время блокировки МК2 и МК3
137	Время задержки старта	0 ... 100.0 Сек	Устанавливает не очень большое (0.3 ... 0.5 Сек) время между выдачей сигнала на включение МК3 и выдачей управления на двигатель.
138	Вид коммутации силовых цепей	0	При появлении сигнала сбоя, останавливает работу преобразователя и двигателя (МК2 и МК3 выключены)
		1	При появлении сигнала сбоя, останавливает работу преобразователя и переключает двигатель на работу напрямую от сети (МК2 - ВКЛ., МК3 - ВЫКЛ)
139	Частота переключения двигателя на работу от сети	0 ... 60 Гц	Если при работе двигателя от преобразователя, частота превышает установленное значение. Происходит автоматическое переключение двигателя на работу от сети.
		9999	Автоматического переключения не происходит

Замечания:

- Пар.139 работает при Пар.135 = 1
- Если произошло автоматическое переключение на работу от сети, при превышении заданной скорости, и сигнал задания частоты снижается ниже скорости переключения - обратного переключения не происходит.
Выключение преобразователя сигналами STF(STR) переключает двигатель на работу от преобразователя, после этого происходит торможение и останов.

<Последовательность работы>



(3) Процедура установки

1. Последовательность действий при работе



- Пар.135 = «1»
- Пар.136 = «2.0 Сек»
- Пар.137 = «1.0 Сек» (Это время между подачей команды на включение от преобразователя и выдачей напряжения на силовые выходы преобразователя. Оно должно быть установлено больше чем время срабатывания МК3.)
- Пар.57 = «0.5 Сек»
- Пар.58 = «0.5 Сек» (этот параметр необходимо устанавливать если осуществляется переключение с преобразователя на сеть)

2. Включение / выключение сигналов после установки параметров

	MRS	CS	STF	МК1	МК2	МК3	Примечание
Включение питания	Выкл (Выкл)	Выкл (Выкл)	Выкл (Выкл)	Выкл→Вкл (Выкл→Вкл)	Выкл (Выкл)	Выкл→Вкл (Выкл→Вкл)	Управление внешними сигналами
Включение	Выкл→Вкл	Выкл→Вкл	Выкл→Вкл	Вкл	Выкл	Вкл	
Работа от сети	Вкл	Вкл→Выкл	Вкл	Вкл	Выкл→Вкл	Вкл→Выкл	После выключения МК3 включается МК2. Время блокировки 2 Сек.
Переключение на преобразователь	Вкл	Выкл→Вкл	Вкл	Вкл	Вкл→Выкл	Выкл→Вкл	После выключения МК2 включается МК3. Время задержки 4 Сек.
Стоп	Вкл	Вкл	Вкл→Выкл	Вкл	Выкл	Вкл	

- Замечания:**
1. Функция коммутации силовых цепей активна только при отдельной (R1, S1) запитке системы управления преобразователя.
 2. Функция активна в режиме управления внешними сигналами и в комбинированном режиме (управление скоростью - с пульта, пуском - внешним сигналом), при значении Пар.135 ≠ 0. Если Пар.135 = 0, МК1 и МК3 включены.
 3. МК3 включен, если MRS и CS включены, а STR(STF) - выключен, но если двигатель последний раз работал напрямую от сети, работа в режиме от преобразователя начнется с задержкой относительно подачи стартового сигнала. Задержка определяется Пар.137.
 4. Работа от преобразователя возможна при поданных сигналах MRS и CS. В остальных случаях, при поданном сигнале MRS, двигатель работает от сети.
 5. Если сигнал CS не подан, двигатель работает от сети. По снятии сигнала STR(STF) двигатель тормозится и останавливается от преобразователя.
 6. Если МК2 и МК3 выключены и один из них включается, то включение произойдет с задержкой заданной в Пар.136
 7. Даже если Пар.135 = 1, в режиме работы от пульта, значение параметров 136 и 137 игнорируется и входные терминалы приобретают свои обычные функции.
 8. Если выбрана функция коммутации силовых цепей, режим работы от пульта (Пар.79 = 7) не активизируется даже если он установлен.
 9. Если функции терминалов изменялись с помощью параметров 180 ... 186, и/или параметров 190 ... 195, возможно несоответствие терминалов и функций. Перед осуществлением установки проверьте это соответствие.

Пар.140 ... Пар.143 ⇒ см. Пар.29

Пар.144 ⇒ см. Пар.37

Пар.148, Пар.149 ⇒ см. Пар.22

ПАРАМЕТРЫ

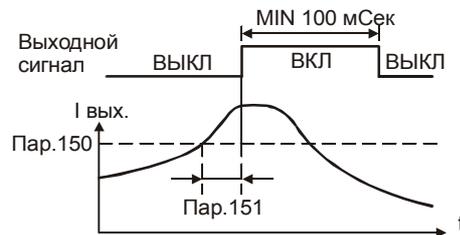
Пар.150 «контрольный уровень тока»

Пар.151 «время контроля тока»

Связанные параметры
Пар.190 - 195
(выбор функций выходов)

- Если выходной ток превышает значение Пар.150, в течении времени , большего чем значение Пар.151, на выход преобразователя выдается сигнал (Y12).
(Для назначения клеммы функции Y12 используются Пар.190 - 195)

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
150	150%	0 ... 200.0%
151	0	0 ... 10 Сек



<Установка>

Установите параметры руководствуясь нижеприведенной таблицей:

Пар.	Описание
150	Установите контрольный уровень тока. 100% соответствует номинальному току преобразователя
151	Установите время контроля тока. Значение параметра определяет задержку между моментом превышения контролируемого уровня тока и моментом выдачи сигнала Y12.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. После включения, Y12 удерживается на выходе не менее 100 мСек. 2. Функция действует также во время самонастройки и самонастройки в работе. 3. При изменении функций выходов с помощью Пар.190 ... 195, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.
--------------------	--

Пар.152 «уровень определения нулевого тока»

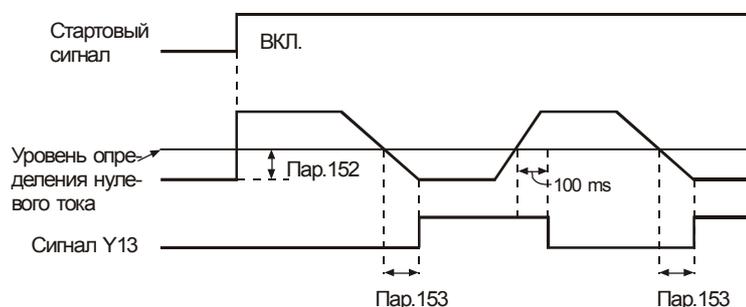
Пар.153 «время определения нулевого тока»

Связанные параметры
Пар.190 - 195
(функции выходов)

Если ток преобразователя становится равным нулю, например вследствие обрыва цепи, то момент, естественно не обеспечивается, что может привести к аварии. Чтобы предотвратить, например падение лифта, при пропадании тока, существует специальный сигнал определения нулевого тока, который может быть использован для управления механическим тормозом.

- Данный сигнал (Y13) выдается, если выходной ток преобразователя, во время работы, меньше значения заданного в Пар.152, в течении времени заданного в Пар.153.
(Для назначения выхода данной функции используйте Пар.190 ... 195.)

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
152	5.0%	0 ... 200.0%
153	0.5 Сек	0 ... 1 Сек



<Установка>

Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.	Описание
152	Установите уровень определения нулевого тока. Параметр устанавливается в процентах от номинального тока.
153	Установите время определения нулевого тока. Установите времена, после прохождения которого, сигнал Y13 подается на выход, если ток меньше нулевого уровня.

- Примечание:**
1. После включения, Y13 удерживается на выходе не менее 100 мСек.
 2. Функция действует также во время самонастройки и самонастройки в работе.
 3. При изменении функций выходов с помощью Пар.190 ... 195, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.



ВНИМАНИЕ

⚠ Уровень определения нулевого тока не должен быть слишком высоким, а время определения не должно быть слишком большим. Иначе сигнал может не выдаться при аварийном понижении момента.

⚠ Для предотвращения аварийных ситуаций, с использованием сигнала определения нулевого тока, устанавливайте надежный аварийный тормоз.

Пар.154 ⇒ см. Пар.22

Пар.155 «условия действия сигнала RT»

Связанные параметры
 Пар.14 «тип нагрузки»
 Пар.44 - 49
 (второй набор параметров)
 Пар.81 «количество полюсов»
 Пар.180 - 186
 (функции входов)

- Установите условия действия сигнала RT. Сигнала, переключающего преобразователь на второй набор параметров.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
155	0	0, 10

<Установка>

Установите параметр в соответствии с нижеследующей таблицей:

Значение	Описание
0	Переключение осуществляется сразу, после подачи сигнала.
10	Переключение осуществляется только если сигнал подан при работе на постоянной скорости (запрещено во время разгона/торможения).

Пар.156 «условия предотвращения останова»

Связанные параметры
 Пар.22 «уровень токоограничения»
 Пар.23 «токоограничение на удвоенной скорости»
 Пар.47 «второй уровень токоограничения»
 Пар.48 «вторая частота токоограничения»
 Пар.114 «третий уровень токоограничения»
 Пар.115 «третья частота токоограничения»
 Пар.154 «уменьшение напряжения при токоограничении»
 Пар.157 «время задержки сигнала OL»

Параметр определяет условия режима токоограничения и выдачи сигнала OL.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
156	0	0 ... 31, 100

<Установка>

Установите параметр в соответствии с нижеследующей таблицей:

Значение Пар.156	Быстрое токоограниче- ние	Предотвращение опрокидывания			Работа при выдаче сигнал OL (Прим. 1)
		Разгон	Постоянная скорость	Торможение	
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	—	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	—	—	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>
9	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>
11	—	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
13	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	—	—	—	<input type="checkbox"/>
15	—	—	—	—	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
17	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
18	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
19	—	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
21	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
22	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>	—
23	—	—	—	<input type="checkbox"/>	—
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	—
25	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	—
26	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—
27	—	—	<input type="checkbox"/>	—	—
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	—	—
29	—	<input type="checkbox"/>	—	—	—
30	<input type="checkbox"/>	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—
100	Двигательн. реж.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Генераторн. реж.	—	—	—	<input type="checkbox"/>

- ДА (функция активна)

— - НЕТ (функция неактивна)

Примечание:

1. Если работа при выдаче сигнала OL прекращается, преобразователь останавливается и выдает сообщение о сбое «E.OLT».
2. Если нагрузка слишком велика, или время разгона/торможения слишком мало, может работать функция токоограничения. Это приводит к тому, что двигатель не успевает разогнаться или остановиться за установленное время. Выбор режима предотвращения останова с уменьшением напряжения, снижает вероятность перенапряжений, но момент при этом падает. Установите «0» в Пар.154 если допустимо снижение момента.
3. При выборе функции быстрого токоограничения, в случае большого момента энергии. Может срабатывать защита от перегрузки.



ВНИМАНИЕ

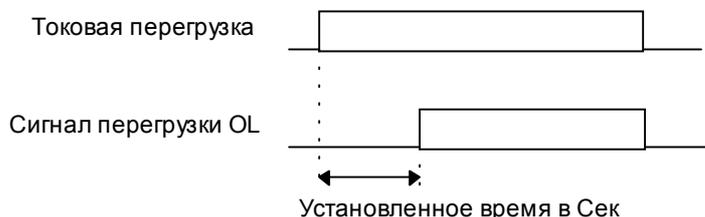
Токоограничение при разгоне/торможении приводит к увеличению реального времени разгона/торможения.
 При токоограничении на постоянной скорости частота может внезапно измениться.
 Всегда выполняйте пробные включения.

Пар.157 «Задержка сигнала OL»

Связанные параметры
 Пар.190 «выход RUN»
 Пар.191 «выход SU»
 Пар.192 «выход IPF»
 Пар.193 «выход OL»
 Пар.194 «выход FU»
 Пар.195 «выходы ABC»

Параметр устанавливает временную задержку между началом работ в режиме токоограничения и выдачей сигнала перегрузки OL.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
157	0	0 ... 25 Сек, 9999	9999: сигнал не выдается



<Установка>

Установите параметр в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.157	Описание
0	Немедленная выдача сигнала
0.1 ... 25	Задержка выдачи сигнала в Сек
9999	Сигнал не выдается

Пар.158 ⇒ см. Пар.54

Пар.160 «выбор чтения групп пользователя»

Пар.173 «группа 1, регистрация»

Пар.174 «группа 1, уничтожение»

Пар.175 «группа 2, регистрация»

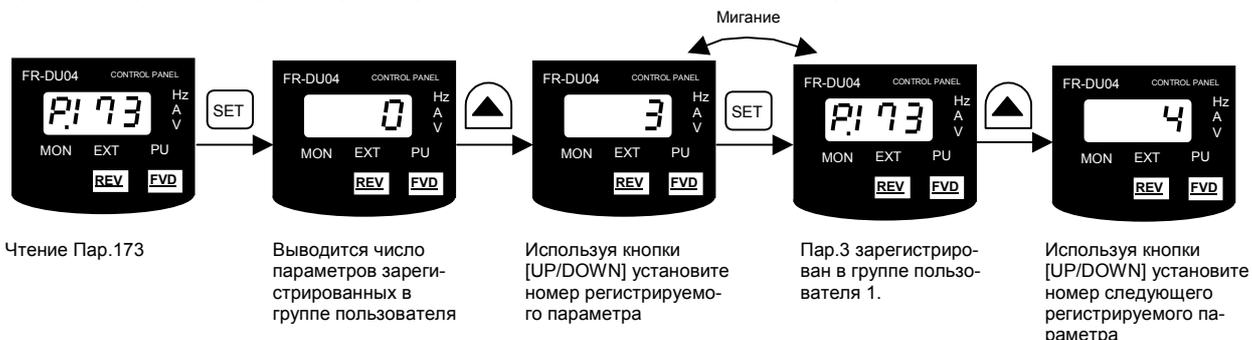
Пар.176 «группа 2, уничтожение»

Из всех существующих параметров 32, могут быть зарегистрированы в двух различных группах пользователя. При этом доступными для пользователя будут только эти параметры, остальные же становятся недоступными для чтения.

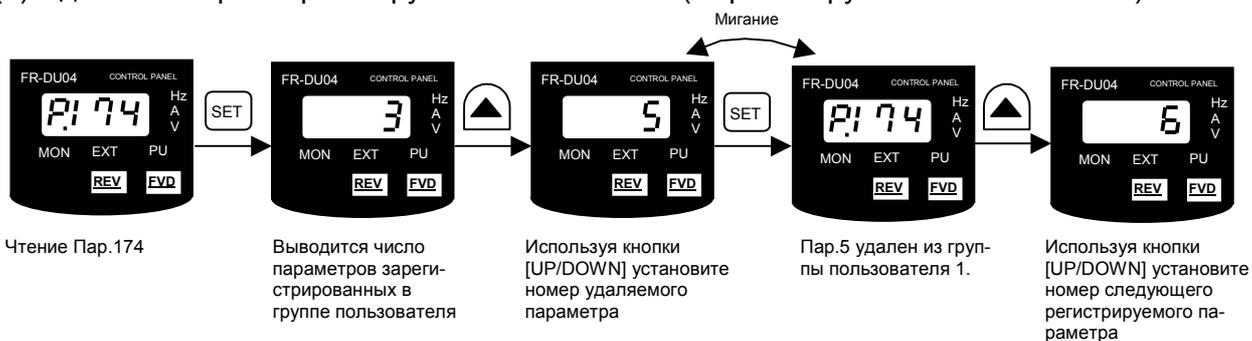
Параметр	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
160	00	0, 1, 10, 11	
173	0	0 ... 999	
174	0	0 ... 999, 9999	
175	0	0 ... 999	0 ... 200.0%
176	0	0 ... 999, 9999	0 ... 1 Сек

<Установка>

(1) Регистрация параметра в группе пользователя (Пар.3 в группу пользователя 1)



(2) Удаление параметра из группы пользователя (Пар.5 из группы пользователя 1)



(3) В зависимости от значения Пар.160, доступны различные группы пользователя.

Пар.160	Описание
0	Для чтения и записи доступны все параметры
1	Для чтения и записи доступны параметры группы пользователя 1
10	Для чтения и записи доступны параметры группы пользователя 2
11	Для чтения и записи доступны параметры 1-ой и 2-ой групп пользователя

Примечание: 1. Пар.70, 160, 991 читаются всегда, независимо от установок групп.
2. Читаемое значение Пар.173 или 174 показывает число параметров зарегистрированных в группе 1. Читаемое значение Пар.175 и 176 показывает число параметров зарегистрированных в группе 2.

Пар.162 ... 165 ⇒ см. Пар.57

Пар.170 «Сброс счетчика Квт/час»

Пар.171 «Сброс времени работы на двигатель»

Связанные параметры
Пар.52 «величины индикации»

Параметры позволяют сбрасывать значения счетчиков энергии и времени работы с двигателем.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
170	0	0
171	0	0

<Установка>

Сброс счетчиков осуществляется при записи «0» в соответствующий параметр.

Пар.173 ... 176 ⇒ см. Пар.160

Пар.180 «вход функции RL»

Пар.181 «вход функции RM»

Пар.182 «вход функции RH»

Пар.183 «вход функции RT»

Пар.184 «вход функции AU»

Пар.185 «вход функции JOG»

Пар.186 «вход функции CS»

Данные параметры используются для назначения входов соответствующих функций.

Пар.	Название входа	Зав. уст.	Функция заводской установки	Диапазон
180	RL	0	Команда «низкая скорость» (RL)	0 ... 99, 9999
181	RM	1	Команда «средняя скорость» (RM)	0 ... 99, 9999
182	RH	2	Команда «высокая скорость» (RH)	0 ... 99, 9999
183	RT	3	Команда «второй набор параметров» (RT)	0 ... 99, 9999
184	AU	4	Команда «выбор токового входа задания» (AU)	0 ... 99, 9999
185	JOG	5	Команда «операции» (JOG)	0 ... 99, 9999
186	CS	6	Автозапуск после кратковременного пропадания напряжения питания. (CS)	0 ... 99, 9999

<Установка>

Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Знач.	Назв. входа	Функция			
		Пар.59=0	Пар.59=1, 2 *	Пар.79=5 *	Пар.270=1, 3 *
0	RL	Выбор низкой скорости	Кнопочное управление - разгон	Программное управление - выбор группы	Контактный останов (0)
1	RM	Выбор средней скорости	Кнопочное управление - торможение	Программное управление - выбор группы	
2	RH	Выбор высокой скорости	Кнопочное управление - сброс	Программное управление - выбор группы	
3	RT	Выбор второго набора параметров			Контактный останов (1)
4	AU	Выбор токового аналогового задающего сигнала			
5	JOG	Выбор JOG - режима			
6	CS	Автоматический перезапуск при кратковременном пропадании питания			
7	OH	Вход внешнего термореле			
8	REX	15 - скоростной режим (совместно с RH, RM и RL)			
9	X9	Выбор третьего набора параметров			
10	X10	Связь с МТ-НС (возможность работы преобразователя)			
11	X11	Связь с МТ-НС (определение ситуации пропадания питания)			
12	X12	Внешняя блокировка работы от пульта			
13	X13	Внешний сигнал торможения постоянным током			
14	X14	Вход включения ПИД - регулирования			
15	BRI	Сигнал отпускания внешнего тормоза			
16	X16	Сигнал переключения режимов управления (от пульта - внешнее)			
17	X17	Выбор начального напряжения при прямом и реверсном вращении			
18	X18	Переключение U/F управление - векторное регулирование			
19	X19	Нагрузочный момент на высокой частоте			
9999		Функция отсутствует			

* Если Пар.59= «1 или 2», Пар.79 = «5», и Пар.270 = «1 или 3», функции сигналов RL, RM, RH и RT изменяются как показано выше.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможно назначение одной и той же функции нескольким терминалам. В этом случае преобразователь воспринимает суммарный сигнал, как логическую сумму сигналов. 2. Приоритет команд задания скорости следующий: JOG, мультискоростной режим (RL, RM, RH), AU. 3. Для выбора групп, при программном управлении, мультискоростные входы (RL, RM, RL) могут использоваться только вместе. 4. При контактном останове (Пар.270 = «2 или 3»), используются входы RT и RL и эти функции не могут быть изменены. 5. Если вход соединения с МТ-НС (X10) не назначен, его функцию выполняет вход MRS. 6. Если Пар.79 = «7», а вход блокировки работы от пульта (X12), не назначен, его функцию выполняет вход MRS. 7. Если выбрана характеристика нагрузки с переключением начального напряжения в зависимости от направления вращения, а вход X17 не назначен, его функцию выполняет вход RT. 8. Если выбрана возможность переключения между векторным регулированием и U/F управлением, а вход X18 не назначен, его функции выполняет вход RT.
--------------------	---

Пар.190 «выход функции RUN»

Пар.191 «выход функции SU»

Пар.192 «выход функции IPF»

Пар.193 «выход функции OL»

Пар.194 «выход функции FU»

Пар.195 «выход функции ABC»

Связанные параметры
Пар.52 «величины индикации»

Данные параметры используются для назначения выходов соответствующих функций.

Пар.	Название входа	Зав. уст.	Функция заводской установки	Диапазон
190	RUN	0	Работа двигателя	0 ... 199, 9999
191	SU	1	Заданная частота достигнута	0 ... 199, 9999
192	IPF	2	Кратковременное пропадание питания / перенапряжение	0 ... 199, 9999
193	OL	3	Перегрузка	0 ... 199, 9999
194	FU	4	Превышение контрольной частоты	0 ... 199, 9999
196	A, B, C	99	Выход «авария»	0 ... 199, 9999

<Установка>

Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Значение		Назв. сигн.	Функция	Описание	Связанные Пар.
+Логика	-Логика				
0	100	RUN	Преобразователь работает	Выдается при работе, если частота выше стартовой.	---
1	101	SU	Заданная частота отработана	См. Пар.41 (Прим.1)	Пар.41
2	102	IPF	Пропадание питания или понижение напряжения	Выдается при пропадании питания или перенапряжении.	---
3	103	OL	Перегрузка	Выдается при токоограничении	Пар.22, 23, 66, 148, 149, 154
4	104	FU	Контроль частоты	См. Пар.42, 43(контрольная частота)	Пар.42, 43
5	105	FU2	Контроль частоты	См. Пар.50, (вторая контрольная частота)	Пар.50
6	106	FU3	Контроль частоты	См. Пар.116(третья контрольная частота)	Пар.116
7	107	RBP	Предаварийное состояние в режиме тормоза	Выдается при 85% нагрузке в режиме торможения (100% устанавливается в Пар.70)	Пар.70
8	108	THP	Предаварийное состояние при перегрузке	Выдается при достижении 85% уровня срабатывания электронной защиты от перегрузки.	Пар.9
9	109	ORG	Программное управление	Выдается в режиме программного управления.	Пар.79, 200 - 231
10	110	PU	Управление с пульта	Выдается при работе от пульта.	Пар.17=0-3
11	111	RY	Готовность к работе	Выдается, если преобразователь может быть включен внешним стартовым сигналом или во время работы.	---
12	112	Y12	Контроль тока	См. Пар.150 и 151 (контрольный уровень тока)	Пар.150, 151
13	113	Y13	Контроль пропадания тока	См. Пар.152 и 153 (уровень нулевого тока)	Пар.152, 153
14	114	FDN	ПИД - регулирование	См. Пар.128 ... 134	Пар. 120 - 131
15	115	FUP			
16	116	RL			

Значение		Назв. сигн.	Функция	Описание	Связанные Пар.
+Логика	-Логика				
17	----	MC1	Отключение от сети, пускатель MC1	См. Пар.135 ... 139 (отключение преобразователя от сети питания и перекоммутация двигателя на прямую).	Пар.135 - 139
18	----	MC2	Отключение от сети, пускатель MC2		
19	----	MC3	Отключение от сети, пускатель MC3		
20	120	BOF	Работа с тормозом	См. Пар.278 - 285 (работа с тормозом).	Пар.278 - 285
25	125	FAN	Выход неисправности вентилятора	Выдается при неисправности вентилятора.	----
26	126	FIN	Предаварийная t°	Выдается , если температура преобразователя достигает 85% от аварийной.	----
27	127	ORA	Ориентирование	Работает только с опцией FR-A5AP.	----
28	128	ORM	Ошибка ориентирования		
29	129	Y29	Превышение скорости		
30	130	Y30	Прямое/обратное вращение		
31	131	Y31	Выход режима двигателя/тормоз		
32	132	Y32	Генераторное торможение	При векторном регулировании (только при использовании опции FR-A5AP)	----
33	133	Y33	Готовность к работе 2		
98	198	LF	Незначительная ошибка	Выдается при незначительной ошибке (при работе с пультом или опцией связи с компьютером).	----
99	199	ABC	Выход «авария»	Выдается при сбое, вызывающем останов преобразователя.	----
9999		---	Нет функции	----	----

0 ... 99: положительная логика

100 ... 199: отрицательная логика

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. При замыкании обратной связи по скорости (при использовании опции FR-A5AP), сигналы SU, FU, FU2 и FU3 имеют следующие функции: SU, FU: скорость (по датчику) равна или выше контрольной скорости; FU2, FU3 : выходная частота равна или выше контрольной частоты 2. В процессе изменении задания через аналоговый вход, или от клавиатуры, состояние сигнала SU, зависит от скорости изменения задания и времени разгона/торможения. 3. Одинаковые функции могут быть заданы одновременно нескольким выходам. 4. Пар.190 ... 195 не определяют никаких функций, если они установлены на значения отличные от приведенных выше. 5. Если Пар.76 = «1» или «3», то на выходы SU, IPF, OL и FU, в случае срабатывания защиты и остановки преобразователя, выдаются коды сбоев.
--------------------	---

Пар.199 «параметры инициализируемые пользователем»

Связанные параметры
Пар.77 «запрет записи параметров»

Параметр позволяет организовать группу из 16 параметров, которые при сбросе параметров, будут устанавливаться не на заводские установки, а на значения определяемые пользователем.

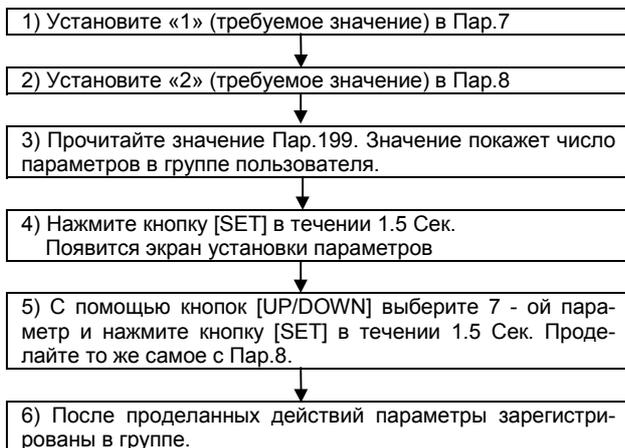
- Значения параметров инициализируемых пользователем можно прочитать в режиме HELP пульта FR-PU04.

Параметр	Зав. уст.	Диапазон
199	0	0 ... 999, 9999

При чтении Пар.199 отображается число параметров зарегистрированных в группе.

<Пример установки>

Установка «1» в Пар.7 и «2» в Пар.8, как значений инициализируемых пользователем.
(Работа с FR-PU04)



Значения параметров, номера которых введены в Пар.199 (в данном случае эти Пар.7 и 8), при сбросе параметров будут устанавливаться на значения заданные пользователем.

Удаление параметров инициализируемых пользователем.

После записи «9999» в Пар.199 нажмите кнопку [SET] в течении 1.5 Сек., при этом все параметры будут удалены из группы.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. При регистрации в группе пользователя параметров 902 - 905, один параметр используется для регистрации двух. 2. Пульт FR-DU04 не может быть использован для чтения значений параметров группы. 3. Параметры, которые не могут быть сброшены, соответственно не могут быть установлены в группу. 4. Значения параметров 201 - 231 не могут быть зарегистрированы в группе пользователя.
--------------------	--

Пар.200 «единицы программирования»

Пар.201 ... 210 «точки группы 1»

Пар.211 ... 220 «точки группы 2»

Пар.221 ... 230 «точки группы 3»

Пар.231 «время установки»

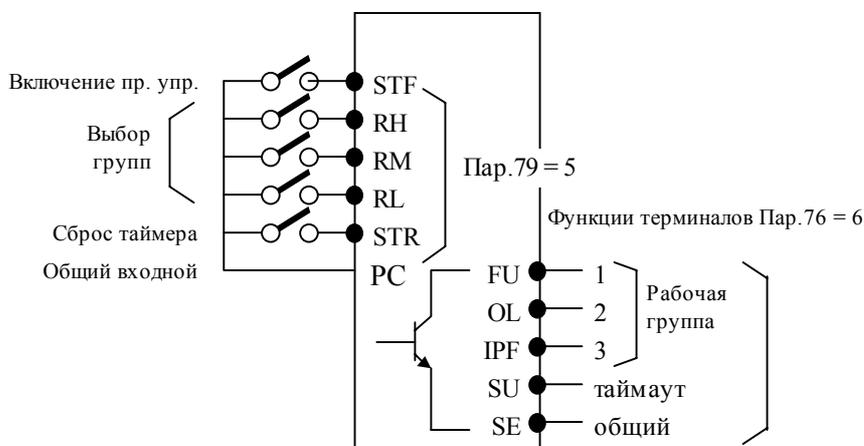
Связанные параметры
 Пар.76 «программирование кодов сбоев»
 Пар.79 «выбор способа управления»

В режиме программного управления, работой преобразователя управляет внутренний таймер, который в зависимости от времени суток, меняет частоту и направление вращения.

- Эта функция активна, если Пар.79 = «5»
- Вы можете выбрать в качестве единиц программирования «минуты/секунды» или «часы/минуты».
- Время включения, частота и направление вращения определяются как одна точка. Десять точек объединяются в группу. Групп три.
 Группа 1: Пар.201 ... 210
 Группа 2: Пар.211 ... 220
 Группа 3: Пар.221 ... 230
- В параметре 231 задается время включения режима программного управления.

Параметр	Зав. установка	Диапазон изменения	Примечание
200	0	0 ... 3	0, 2 (минуты/секунды) 1, 3 (часы/минуты)
201 ... 210	0, 9999, 0	0 ... 2 0 ... 400, 999 0 ... 99.59	0 ... 2 (напр. вращ.) 0 ... 400, 999 (частота) 0 ... 99.59 (время)
211 ... 220	0, 9999, 0	0 ... 2 0 ... 400, 9999 0 ... 99.59	0 ... 2 (напр. вращ.) 0 ... 400, 999 (частота) 0 ... 99.59 (время)
221 ... 230	0, 9999, 0	0 ... 2 0 ... 400, 9999 0 ... 99.59	0 ... 2 (напр. вращ.) 0 ... 400, 999 (частота) 0 ... 99.59 (время)
231	0	0 ... 99.59	

<Пример подсоединения>



<Установки>

(1) Установите единицы времени для программирования в Пар.200. Выберите «минуты/секунды» или «часы/минуты».

Значение	Описание
0	минуты/секунды (индикация напряжения)
1	Часы/минуты (индикация напряжения)
2	минуты/секунды (индикация времени)
3	Часы/минуты (индикация времени)

Замечание: 1. Когда в Пар.200 установлено «2» или «3», вместо напряжения на индикатор выводится время.
2. При изменении Пар.200 все единицы в параметрах 201 ... 231 изменяются.

(2) Преобразователь имеет внутренний таймер. Если в Пар.231 записать время суток, преобразователь начнет отсчет режима программного управления от этого времени.

1) диапазон установки

Единицы установки зависят от параметра 200.

Значение Пар.200	Диапазон установки	Значение Пар.200	Диапазон установки
0	99 минут 59 секунд	2	99 минут 59 секунд
1	99 часов 59 минут	3	99 часов 59 минут

Замечание: Таймер сбросится в «0», при одновременной подаче стартового сигнала и сигнала выбора группы. Устанавливайте значение Пар.231, когда оба сигнала поданы.

2) Сброс времени суток

Сброс времени суток в «0» осуществляется сигналом STR, или общим сбросом преобразователя.

(3) Программирование

Направление вращения, скорость и время старта программируются установкой параметров 201 ... 231.

	Точка установки	Направление, частота, время старта
Группа 1	1	Пар.201
	2	Пар.201
	3	Пар.203
	4	Пар.204
Группа 2	10	Пар.210
	11	Пар.211
	20	Пар.220
Группа 3	21	Пар.221
	30	Пар.230

Параметр	Название	Диапазон установки	Заводская установка	Примечание
201 ... 230	Точка программирования	0 ... 2	0	0 - СТОП, 1 - прямое вращение, 2 - обратное вращение
		0 ... 400 Гц	9999	Уставка частоты
		0 ... 99:59	0	Время включения

<Процедура установки>

(Пример: точка 1, прямое вращение, 30Гц, 4 часа 30минут)

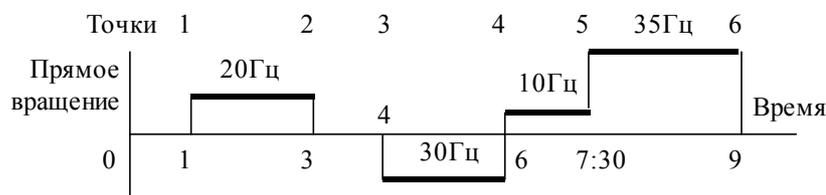
- 1) Прочитайте значение Пар.201
- 2) Введите «1» (прямое вращение) в Пар.201 и нажмите кнопку [SET] или кнопку [WRITE] при использовании устройства параметрирования FR - PU04.
- 3) Введите «30»(30Гц) и нажмите кнопку [SET] или [WRITE] при использовании FR - PU04 (прим1).
- 4) Введите «4.30» и нажмите кнопку [SET] или [WRITE] при использовании FR - PU04 (прим2).
- 5) Нажмите кнопку [UP], для перехода к Пар.202, а затем кнопку [SET] (или [WRITE]) при использовании FR - PU04) для отображения текущего значения. В дальнейшем для перехода к следующему параметру нажимайте кнопку [UP].

Примечание 1: для осуществления остановки введите нули в значение частоты и направления вращения.
 Примечание 2: значение 4.80 будет воспринято как ошибочное (значение минут или секунд не может быть больше 59).

- При программировании параметров, как показано ниже, действия преобразователя иллюстрирует приведенный ниже график.

№	Действие	Установка параметра
1	Прямое вращение, 20Гц, 1 час 0 минут	Пр.201 = 1, 20, 1:00
2	Остановка, 3 часа 0 минут	Пр.202 = 0, 0, 3:00
3	Реверсное вращение, 30Гц, 4 час 0 минут	Пр.201 = 2, 30, 4:00
4	Прямое вращение, 10Гц, 6 час 0 минут	Пр.201 = 1, 10, 6:00
5	Прямое вращение, 35Гц, 7 час 30 минут	Пр.201 = 1, 35, 7:30
6	Остановка, 9 часа 0 минут	Пр.201 = 0, 0, 9:00

<Рабочий график>



(4) Входные сигналы

Название	Описание	Вид сигнала	Примечание
Выбор группы RH (группа 1) RM (группа 2) RL (группа 3)	Используется для выбора группы запрограммированных операций	Опторазвязанные сигналы	Сигналы могут подаваться от транзистора. Iк = 10мА Uкэ < 0.5В
Сброс таймера (STR)	Сбрасывает в ноль время суток		
Стартовый сигнал режима программного управления	Вход старта режима программного управления		

(5) Выходные сигналы

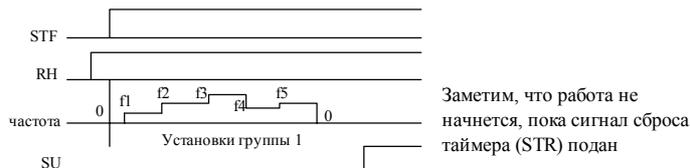
Название	Описание	Вид сигнала	Примечание
Таймаут	Выдается при окончании работы выбранной группы и сбрасывается при сбросе таймера	Открытый коллектор (изолированный)	Допустимая нагрузка 24В, 0.1А Только если Пар.76 = 3
Выбранная группа (FU, OL, IPF)	Выдается при работе соответствующей группы и сбрасывается при сбросе таймера		

(6) Работа

1) Работа с одной группой

После завершения подготовки и установки, подайте сигнал выбора желаемой группы (один из RH: (группа 1), RM (группа 2), RL (группа 3), а затем сигнал включения (STF). При этом таймер преобразователя автоматически сбросится и начнется выполнение запрограммированных операций данной группы. При окончании операций будет выдан сигнал таймаута на соответствующий терминал (сигнал «открытый коллектор» на терминал SU).

Примечание: параметр 79 должен быть установлен в «5». Режим программного управления невозможен при работе от пульта или в режиме управления по последовательному интерфейсу.

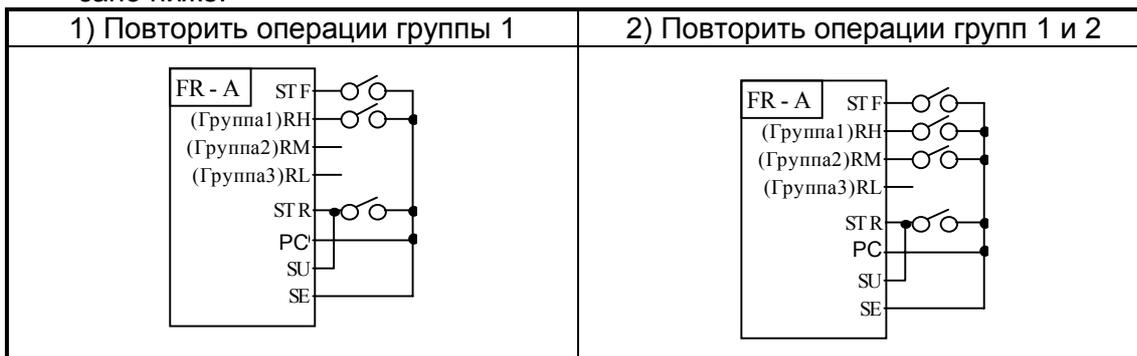


2) Мультигрупповая работа

Если выбрать одновременно две или три группы, операции будут выполняться в следующей последовательности: группа1, группа2, группа3. Например, если выбраны группы 1 и 2, будут выполнены операции первой группы, после их завершения таймер будет сброшен, выполнятся операции второй группы и после их завершения будет выдан сигнал таймаут (SU).



(7) Для повторения операций группы, сбросьте таймер сигналом таймаут, как показано ниже.



Замечание:

1. При выключении питания преобразователя (включая кратковременное пропадание), во время работы, таймер сбрасывается и работа не возобновляется после подания питания. Для возобновления работы, необходимо снять и вновь подать стартовый сигнал (STF).
2. В режиме программного управления, сигналы : AU, STOP, 2, 4, 1, JOG - не действуют.
3. При программном управлении, невозможна работа преобразователя в любом другом режиме. Если поданы стартовый сигнал (STF) или сигнал сброса таймера (STR), невозможно переключение в другие режимы управления.

Пар.232 ... 239 ⇒ см. Пар.4

Пар.240 ⇒ см. Пар.72

Пар.244 «управление охлаждающим вентилятором»

Параметр позволяет управлять работой встроенного в преобразователь охлаждающего вентилятора.

Параметр	Заводская установка	Диапазон установки
244	0	0,1

<Установка>

Установка	Описание
0	Вентилятор включается при подаче питания (независимо от работы на двигатель)
1	Вентилятор всегда включен при работе преобразователя на двигатель. После останова двигателя состояние вентилятора определяется температурой.

Пар.250 «выбор вида останова»

Связанные параметры

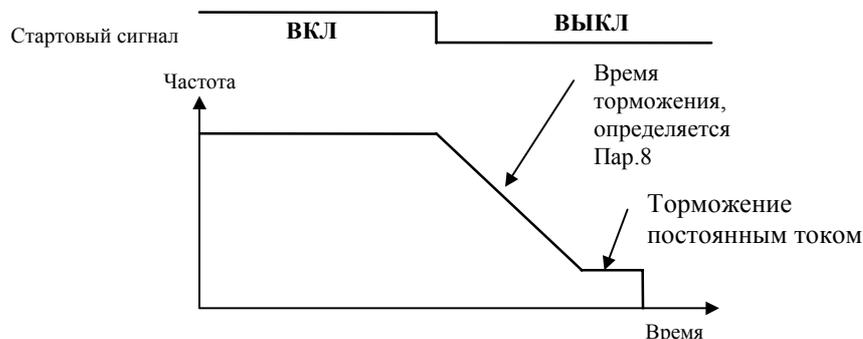
- Пар.7 «время разгона»
- Пар.8 «время торможения»
- Пар.44 «второе время разгона/торможения»
- Пар.45 «второе время торможения»
- Пар.110 «третье время разгона/торможения»
- Пар.111 «третье время торможения»

Параметр позволяет выбрать способ останова (с торможением или свободное вращение) при снятии стартового сигнала (STR/STF).

Параметр	Заводская установка	Диапазон установки
250	9999	0 ... 100 Сек., 9999

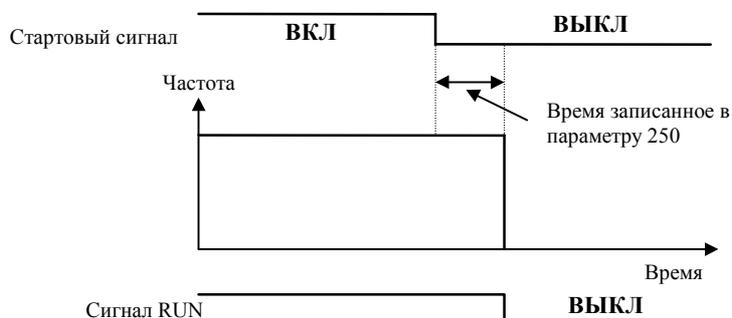
Пар.250 = «9999»

При снятии стартовых сигналов, двигатель тормозится и останавливается.



(2) Пар.250 ≠ «9999»

При снятии стартового сигнала, выходы преобразователя отключаются от двигателя, при прохождении времени, записанного в параметре 250. После этого двигатель свободно вращается до остановки.

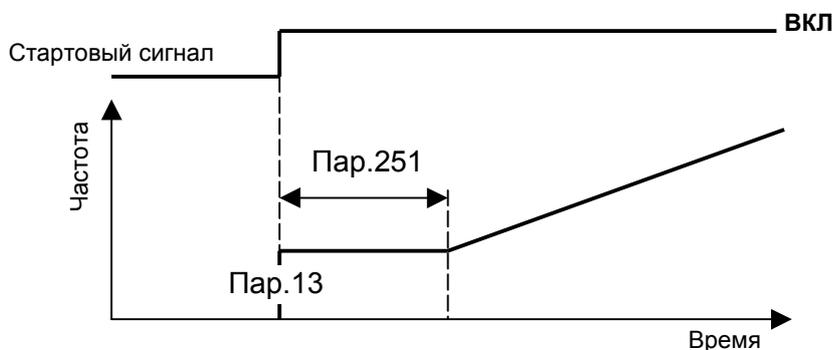


Замечание: 1. При остановке сигнал RUN выключается.
 2. Если стартовый сигнал будет снова подан, во время свободного вращения двигателя, преобразователь запустится с нулевой частоты.

Пар.251 «Время захвата при старте»

Парам.	Зав. уст.	Диапазон	Min значение	Название
251	9999	0 ... 10 сек, 9999	0.1 Сек	Время захвата при старте

- При пуске преобразователь задержится на стартовой частоте на время установленное в Пар.51.
 Задержки нет, если Пар.251 = «9999»
 Задержки нет в процессе проведения самонастройки на двигатель и при автоматическом запуске на вращающийся двигатель.



Пар.261 «выбор остановки с торможением»

Пар.262 «скачек частоты»

Пар.263 «частота скачка»

Пар.264 «время аварийного торможения 1»

Пар.265 «время аварийного торможения 2»

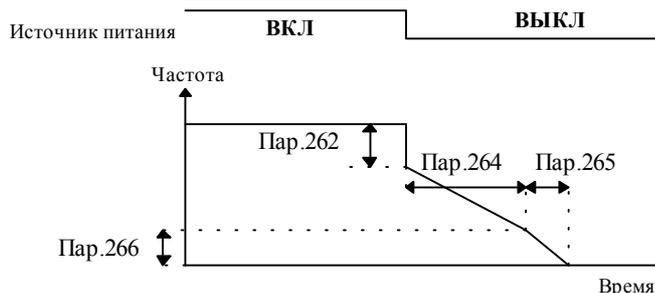
Пар.266 «частота переключения интенсивности торможения»

Связанные параметры
 Пар.12 «напряжение торможения постоянным током»
 Пар.20 «опорная частота разгона/торможения»

При понижении или пропадании напряжения питающей сети, преобразователь может быть остановлен с торможением.

- Для реализации этой функции, удалите перемычки между терминалами R-R1 и S-S1 и соедините терминалы R1-P и S1-N.

Параметр	Заводская установка	Диапазон установки
261	0	0, 1
262	3 Гц	0 ... 20 Гц
263	60Гц <50Гц>	1 ... 120 Гц, 9999
263	5 Сек	0 ... 3600/0 ... 360 Сек
265	9999	0 ... 3600/0 ... 360 Сек, 9999
266	60Гц<50Гц>	0 ... 400 Гц



<Установка>

Параметр	Установка	Описание
261	0	Свободное вращение при аварийном останове. При понижении или пропадании питания выходы преобразователя отключаются.
	1	При понижении или пропадании питания преобразователь тормозится.
262	0 ... 20 Гц	Обычно можно использовать без изменения заводские установки, но при необходимости, частота может регулироваться в зависимости от конкретных условий (момента инерции нагрузки, крутящего момента).
	0 ... 120 Гц	Если частота в момент пропадания или понижения питания больше, чем значение записанное в параметре 263, преобразователь начинает тормозиться с частоты получаемой вычитанием значения параметра 262 из частоты в этот момент. Если сбой происходит при выходной частоте меньше значения Пар.263, преобразователь пытается тормозиться без скачка частоты.
263	9999	Преобразователь тормозится с частоты, получаемой вычитанием значения Пар.263 из выходной частоты, в момент сбоя.
	Пар.21=0 Пар.21=1	Устанавливается время торможения до частоты определяемой Пар.266. Интенсивность торможения ограничена временем торможения от частоты установленной в Пар.20 до 0.
265	Пар.21=0 Пар.21=1	Устанавливается интенсивность торможения от частоты устанавливаемой в Пар.266. Интенсивность торможения ограничена временем торможения от частоты установленной в Пар.20 до 0.
	9999	Интенсивность торможения как в Пар.264
	266	Устанавливает частоту, интенсивность торможения от которой определяется Пар.265.

Замечание:	<ol style="list-style-type: none">1. Функция не действует при выборе функции автоматического рестарта после восстановления питания.2. Если при аварийном торможении, при вычитании из текущей частоты запрограммированного скачка получается отрицательное число, оно рассматривается как 0.3. Функции аварийного торможения не работает во время стопа при срабатывании защит или ошибках.4. Если питание восстанавливается во время торможения, преобразователь все равно тормозится до 0.5. При использовании конвертера коэффициента мощности (Пар.30=2) данная функция не применима.
------------	---

**ВНИМАНИЕ**

Использование данной функции возможно только тогда, когда имеется достаточный момент инерции нагрузки, продолжающий вращать двигатель после пропадания питания.

Пар.270 «контактный останов / управление по нагрузке»

Связанные параметры
 Пар.271 «максимальный ток высокой скорости»
 Пар.272 «минимальный ток средней скорости»
 Пар.273 «диапазон усреднения тока»
 Пар.274 «постоянная времени усреднения»
 Пар.275 «коэффициент тока намагничивания при контактном останове»
 Пар.276 «Частота ШИМ контактного останова»

Для обеспечения точного позиционирования, например, лифтов, режим контактного останова обеспечивает необходимый момент двигателя, при включении механического тормоза.

Данная функция позволяет подавить вибрации возникающие при срабатывании механического тормоза.

Функция управления по нагрузке, автоматически устанавливает максимальную рабочую частоту в зависимости от нагрузки.

Вес нагрузки определяется после старта по среднему току в заданный промежуток времени. Если нагрузка меньше заданного предела, разрешается увеличение частоты, то есть более легкая нагрузка может двигаться с большей скоростью.

- Используя Пар.270 можно выбрать режим контактного останова, и / или режим управления по нагрузке.
 - При контактном останове, выберите векторное регулирование. Более детальную информацию читайте в описании параметров 275 ... 276.
 - Более детальную информацию, о функции управления по нагрузке, читайте в описании параметров 271 ... 274.

Пар.	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
270	0	0	Нет контактного останова и управления скоростью по нагрузке.
		1	Контактный останов
		2	Управление по нагрузке.
		3	Контактный останов + управление по нагрузке.

Пар.271 «максимальный ток высокой скорости»

Пар.272 «минимальный ток средней скорости»

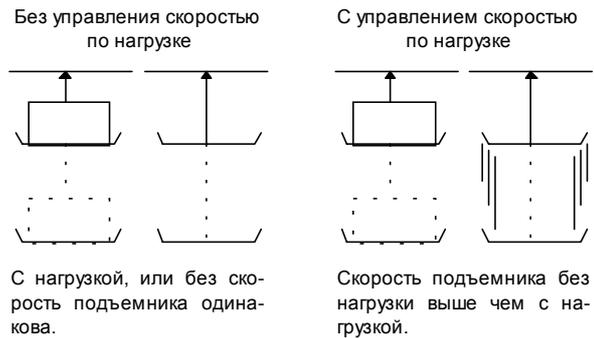
Пар.273 «диапазон усреднения тока»

Пар.274 «постоянная времени усреднения»

Связанные параметры
 Пар.4 «высокая скорость»
 Пар.5 «средняя скорость»
 Пар.6 «низкая скорость»
 Пар.59 «кнопочное управление»
 Пар.180 ... 186
 (функции входов)
 Пар.270 «контактный останов / управление по нагрузке»

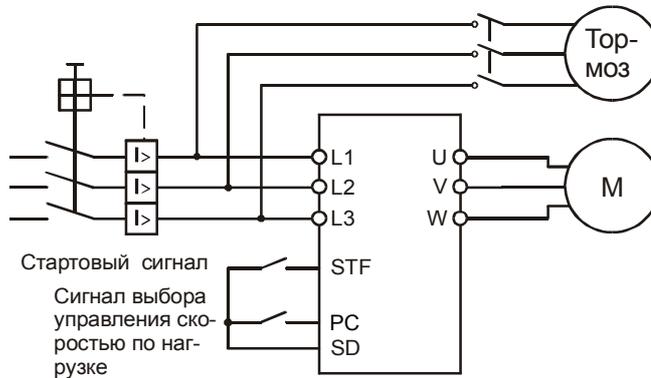
Среднее значение тока (Пар.273) используется, если Пар.270 = «2» или «3», то есть выбрано управление по нагрузке.

Пар.	Зав. уст.	Диапазон
271	50%	0 ... 200%
272	100%	0 ... 200%
273	9999	0 ... 400Гц,9999
274	16	1 ... 4000



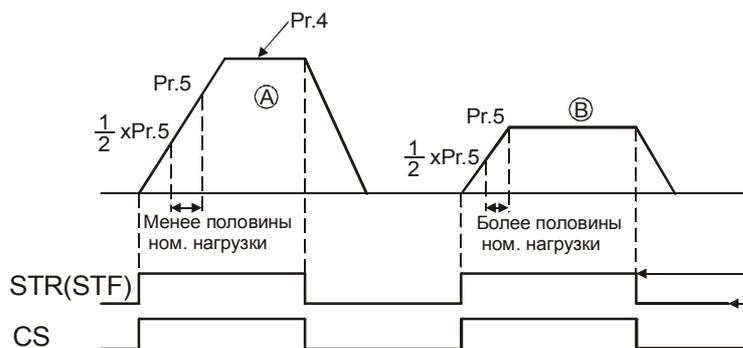
<Установка>

Логика замыкания
 Пар.186 = 19



Примечание: функции входов зависят от значений Пар.180 ... 186.

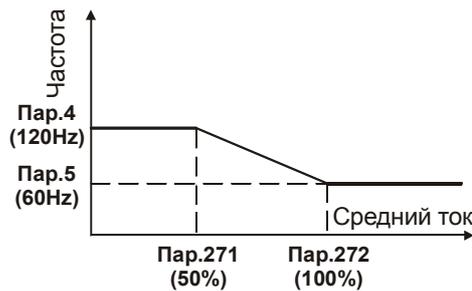
<Пример>



- Режим управления по нагрузке задается при подании сигнала X19 (выбор функции управления по нагрузке). При этом осуществляется автоматический выбор частоты, в зависимости от среднего тока, между значениям Пар.4 (высокая скорость) и значением Пар.5 (средняя скорость), так как показано ниже. В данном примере, средний ток определяется при разгоне от частоты равной половине значения Пар.5 до частоты заданной в этом параметре.

Пример:

1. Если средний ток не более половины номинального тока преобразователя, максимальная частота определяется значением Пар.4, как показано на траектории А (рисунок выше).
2. Если средний ток не менее номинального тока преобразователя, максимальная частота определяется значением Пар.5, как показано на траектории В (рисунок выше).



В данном примере частота ограничения зависит от тока: 60 Гц соответствует 100%, а 120 Гц - 50% тока.

<Установка>

- 1) Установите «2» или «3» в Пар.270.
- 2) Назначьте функцию X19, нужному входу, используя Пар.180 ... 186.
- 3) Установите параметры в соответствии со следующей таблицей:

Пар.	Название	Диапазон	Описание
4	Высокая скорость	0 - 400 Гц	Установите значение высокой скорости
5	Средняя скорость	0 - 400 Гц	Установите значение средней скорости
271	Максимальный ток высокой скорости	0 - 200%	Установите токи соответствующие высокой и средней скоростям.
272	Минимальный ток средней скорости	0 - 200%	
273	Диапазон усреднения тока	0 - 400 Гц	Средний ток измеряется при ускорении от Пар.273 x 1/2 до Пар.273.
		9999	Средний ток измеряется при ускорении от Пар.5 x 1/2 до Пар.5.
274	Постоянная времени усреднения	1 - 4000	Установите постоянную времени фильтра усреднения тока ($\tau(\text{мСек}) = 0.75 \times \text{Пар.274}$).

- Примечание:**
1. Функция активна только при внешнем управлении. Функция не работает, если Пар.59 = «1» или «2».
 2. Если диапазон усреднения тока находится в области нижних частот, возможно его увеличение с возрастанием частоты.
 3. Функция активна, только если граница высокоскоростного режима не превышает 100Гц.
 4. Функция быстрого токоограничения и функция автоматического включения в этом режиме не работают.
 5. Функция активизируется при каждом включении.
 6. При изменении функций входов с помощью Пар.180 ... 186, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.



ВНИМАНИЕ

При низкой нагрузке преобразователь может неожиданно ускориться до 120 Гц. Предусмотрите механические блокировки, обеспечивающие безаварийность работы в этом режиме.

- Следующая таблица показывает заданные частоты, при одновременном подании сигнала X19 и сигналов мультискоростного режима (RH, RM, RL).

Входные сигналы				Заданная частота	
X19	RH	RM	RL		
○				Управление частотой по нагрузке	Пар.4
	○			Скорость 1 (высокая скорость)	Пар.5
		○		Скорость 2 (средняя скорость)	Пар.6
			○	Скорость 3 (низкая скорость)	Пар.4
○	○			Скорость 1 (высокая скорость)	Пар.5
○		○		Скорость 2 (средняя скорость)	Пар.6
○			○	Скорость 3 (низкая скорость)	Пар.4
	○	○		Скорость 6	Пар.26
	○		○	Скорость 5	Пар.25
		○	○	Скорость 4	Пар.24
○	○	○		Скорость 6	Пар.26
○		○	○	Скорость 4	Пар.24
	○	○	○	Скорость 7	Пар.27
○	○		○	Скорость 5	Пар.25
○	○	○	○	Скорость 7	Пар.27
				Задание по входам 1, 2, 4, JOG	

○ - сигнал подан

- Примечание:**
1. Предполагается, что выбран режим внешнего управления (но не режим кнопочного управления).
 2. Мультискоростной режим имеет приоритет над заданием по входам 2-5, 4-5, 1-5.
 3. При управлении по RS485 приведенная выше таблица не работает (управление по информационной сети имеет больший приоритет).
 4. JOG операции так же имеют более высокий приоритет.

- Следующая таблица показывает взаимосвязь между режимом управления и вышеперечисленными функциями:

Пар.270	Управление по нагрузке	Контактный останов	Мультискоростной режим (7 скоростей)
0	×	×	○
1	×	○	○
2	○	×	○
3	○	○	○

○: функция активна

- Ограничения на работу функции управления по нагрузке, при Пар.270 = 1 ... 3:
 - Управление с пульта
 - Программное управление
 - Комбинированное управление
 - Режим ПИД - регулирования
 - Кнопочное управление
 - Режим ориентирования (опция FR-A5AR)
 - JOG управление

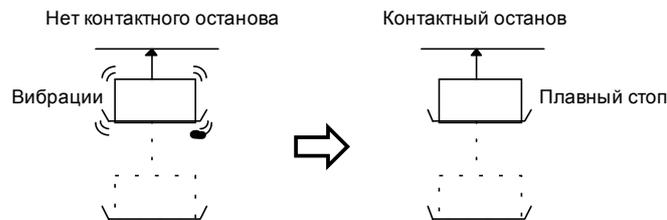
Пар.275 «контактный останов»

Пар.276 «частота ШИМ при контактном останове»

Связанные параметры
 Пар.4 «высокая скорость»
 Пар.5 «средняя скорость»
 Пар.6 «низкая скорость»
 Пар.48 «второй уровень токоограничения»
 Пар.72 «частота ШИМ»
 Пар.180 ... 186
 (функции входов)
 Пар.270 «контактный останов / управление по нагрузке»

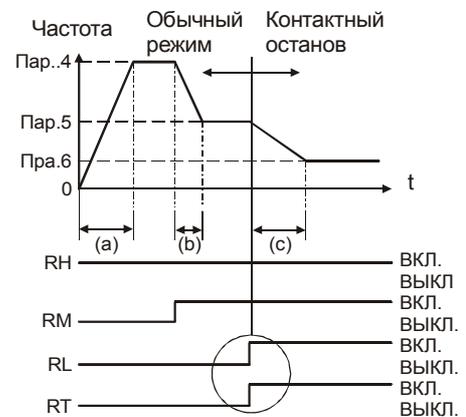
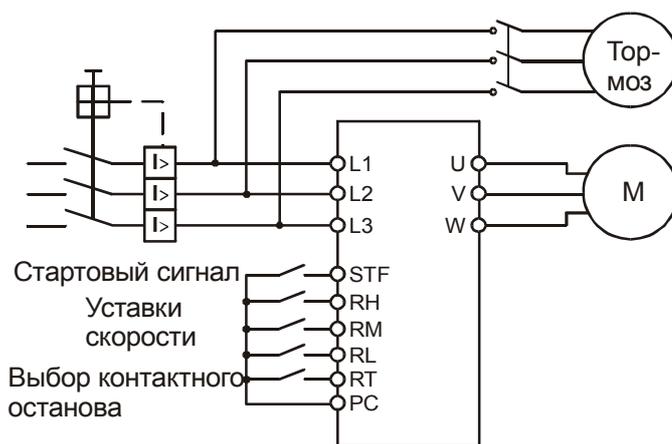
- Режим контактного останова возможен только при векторном регулировании, в случае установки в Пар.270 «1» или «3».

Пар.	Зав. уст.	Диапазон
270	0	0, 1, 2, 3
275	9999	0 ... 1000%, 9999
276	9999	0, 1, 2, 9999



<Подсоединение и пример работы>

Положительная логика



Контактный останов включается, при подаче сигналов RL и RT.
 Примечание: RL и RT могут включаться в любой последовательности.

Примечание: функции входов определяются Пар.180 - 186.

При подаче сигналов RT и RL, включается режим контактного останова, в котором работа осуществляется на частоте установленной в Пар.6, независимо от заданной в этот момент частоты.

Примечание:	<p>1. При увеличении значения Пар.275, увеличивается момент на низкой частоте, но это увеличивает вероятность срабатывания защиты от перегрузки по току и вибраций при работе на упор.</p> <p>2. Данный режим не пригоден для позиционирования и удержания нагрузки, так как это может привести к перегреву двигателя. После остановки включите механический тормоз и сбросьте функцию.</p> <p>3. Функция не работает в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Режим работы с пульта • Программное управление • Комбинированный режим • ПИД - регулирование • Кнопочное управление • Ориентирование • JOG - режим
--------------------	---

<Установка>

- 1) Установите векторное регулирование и задайте Пар.270 = «2» или «3».
- 2) Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.	Название	Диапазон	Описание
6	Низкая скорость	0 - 400 Гц	Установка частоты режима контактного останова. Частота должна быть как можно ниже (около 2 Гц). Выходная частота ограничится на уровне 30 Гц, даже при установке большего значения. При работе контактного останова в замкнутом контуре скорости (с фотоимпульсным датчиком), режим замкнутой по скорости системы прерывается на время работы контактного останова.
48	Второй уровень токоограничения	0 - 200%	Установка токоограничения при контактном останове.
275	Коэффициент тока намагничивания при контактном останове	0 - 1000% 9999	Обычно используют значения между 130% и 180%. Устанавливается форсированный момент при останове. Форсирования нет
276	Частота ШИМ при контактном останове	0 - 15 9999	Установка частоты ШИМ при контактном останове. Частота определяется в Пар.72 (частота ШИМ).

- Функции входов при выборе режима контактного останова

Управление (внешнее)	Обычная работа		Контактный останов		Примечание
	RL	RT	RL	RT	
	ВЫКЛ.		ВКЛ.	ВКЛ.	
Выходная частота при останове	Мультискоростная уставка 0 - 5 В, 0 - 10 В 4 - 20 мА		Пар.6 (низкая скорость)		
Уровень токоограничения	Пар.22(уровень токоограничения)		Пар.48 (второй уровень токоограничения)		Если сигналы RL и RT поданы, Пар.49 (вторая частота токоограничения) не действует.
Коэффициент тока намагничивания			Пар.275 (коэффициент тока намагничивания)		
Тактовая частота	Пар.72(частота ШИМ)		Пар.276 (частота ШИМ при контактном останове)		
Быстрое токоограничение	Да		Нет		

- Следующая таблица показывает частоты работы преобразователя, при подаче сигналов на его входы (Пар.270 = «2» или «3», режим внешнего управления).

Входные сигналы					Заданная частота	Контакт- ный останов	Примечание
RH	RM	RL	RT	JOG			
○					Скорость 1 (высокая скорость) Пар.4		
	○				Скорость 2 (средняя скорость) Пар.5		
		○			Скорость 3 (низкая скорость) Пар.6		
			○		Аналоговое задание		
				○	JOG - частота Пар.15		
○	○				Скорость 6 (средняя скорость) Пар.26		Средняя скорость, если Пар.26=9999
○		○			Скорость 5 (низкая скорость) Пар.25		Низкая скорость, если Пар.26=9999
○			○		Скорость 1 (высокая скорость) Пар.4		
○				○	JOG - частота Пар.15		
	○	○			Скорость 4 Пар.24		Низкая скорость, если Пар.26=9999
	○		○		Скорость 2 (средняя скорость) Пар.5		
	○			○	JOG - частота Пар.15		
		○	○		Скорость 3 (низкая скорость) Пар.6	⊙	
		○		○	JOG - частота Пар.15		
			○	○	JOG - частота Пар.15		
		○	○	○	JOG - частота Пар.15		
	○		○	○	JOG - частота Пар.15		
	○	○		○	JOG - частота Пар.15		
	○	○	○		Скорость 3 (низкая скорость) Пар.6	⊙	
○			○	○	JOG - частота Пар.15		
○		○		○	JOG - частота Пар.15		
○		○	○		Скорость 3 (низкая скорость) Пар.6	⊙	
○	○			○	JOG - частота Пар.15		
○	○		○		Скорость 6 Пар.26		Средняя скорость, если Пар.26=9999
○	○	○			Скорость 7 Пар.27		Низкая скорость, если Пар.26=9999
	○	○	○	○	JOG - частота Пар.15		
○		○	○	○	JOG - частота Пар.15		
○	○		○	○	JOG - частота Пар.15		
○	○	○		○	JOG - частота Пар.15		
○	○	○	○		Скорость 3 (низкая скорость) Пар.6	⊙	
○	○	○	○	○	JOG - частота Пар.15		
					Аналоговое задание		

Примечание:

- - показывает, что сигнал подан.
- ⊙ - показывает, что функция активна.
- Предполагается, что выбран режим внешнего управления (но не режим кнопочного управления).
- Данная таблица не применима, при работе с опцией параллельного задания FR_A5AX, за исключением режима контактного останова, который включается и в этом случае при поданных сигналах RT и RL.
- JOG операции имеют более высокий приоритет.
- При изменении функций входов с помощью Пар.180 ... 186, будьте осторожны и не повредите другие необходимые функции. Проверьте функции после установки.

Пар.278 «частота выключения тормоза»

Пар.279 «ток выключения тормоза»

Пар.280 «время проверки тока»

Пар.281 «задержка выключения тормоза»

Пар.282 «частота включения тормоза»

Пар.283 «задержка включения тормоза»

Пар.284 «проверка ускорения»

Пар.285 «проверка превышения скорости»

Связанные параметры
 Пар.60 «адаптивное управление»
 Пар.80 «мощность двигателя»
 Пар.81 «количество полюсов»
 Пар.180 ... 186
 (функции входов)
 Пар.190 ... 195
 (функции выходов)

Эти параметры используются для согласования работы преобразователя с механическим тормозом, например в лифтах.

Функция работы с тормозом предотвращает падение нагрузки, под действием гравитации, при старте, в момент отпускания тормоза, или при срабатывании защиты.

- Функция может использовать или не использовать сигнал отключения тормоза.
- Данная функция активна, только, если Пар.60 равен «7» или «8» (выбран режим работы с тормозом).

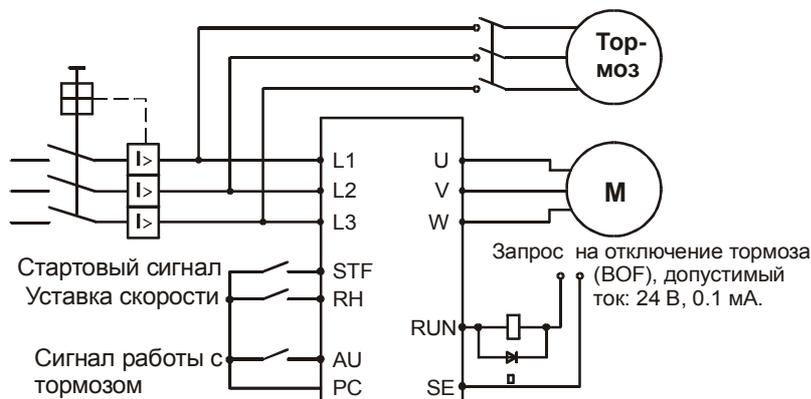
Пар.	Зав. уст.	Диапазон
278	3 Гц	0 - 30 Гц
279	130%	0 - 200%
280	0.3 Сек	0 - 2 Сек
281	0.3 Сек	0 - 5 Сек
282	6 Гц	0 - 30 Гц
283	0.3 Сек	0 - 5 Сек
284	0	0, 1
285	9999	0 - 30 Гц, 9999

< Пример подсоединения >

Положительная логика

Пар.184 = 15

Пар.190 = 20



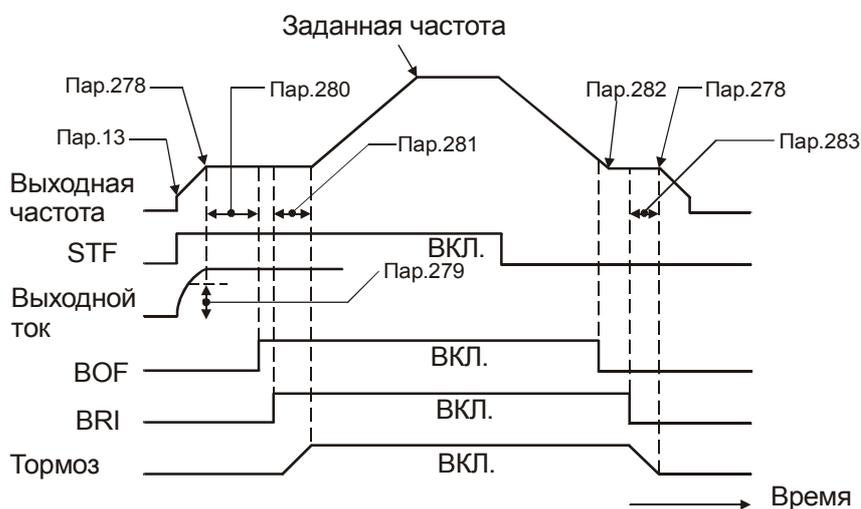
Примечание: 1. Функции входов назначаются с помощью Пар.180 ... 186.
 2. Функции выходов назначаются с помощью Пар.190 ... 195

< Пример использования >

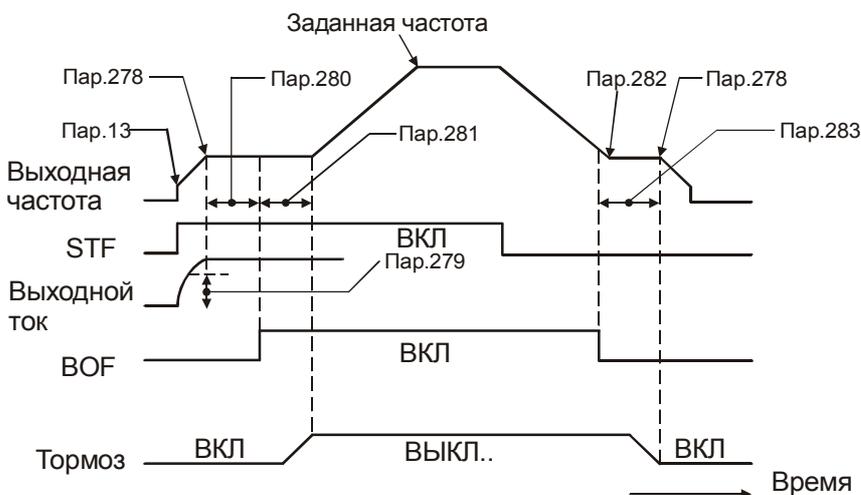
1). Пар.60 = «7» (с подачей сигнала отключения тормоза)

- При старте:
После подачи стартового сигнала, преобразователь начинает работать. Если выходная частота достигает значения, установленного в Пар.278 и при этом выходной ток меньше значения в Пар.279, преобразователь выдает сигнал запроса на отключение тормоза (VOF), по прохождению времени, установленного в Пар.280. По прохождению времени, установленного в Пар.281, после подачи сигнала отключения тормоза (BFI), преобразователь начнет увеличивать выходную частоту до заданного значения.
- При останове:
После того, как скорость уменьшится до значения определяемого в Пар.282, сигнал VOF выдаст запрос на включение тормоза. Далее, по прохождению времени, установленного в Пар.283, после снятия сигнала BFI (включение тормоза), преобразователь начнет уменьшать скорость.

1) Пар.60 = «7» (подается сигнал о состоянии тормоза)



2). Пар.60 = «8» (сигнал о состоянии тормоза не подается)



<Установка>

(1) Установка параметров

- 1) Выберите векторное регулирование (Пар.80 и 81).
- 2) Установите «7» или «8» в Пар.60 (работа с тормозом).

Для обеспечения более надежного управления рекомендуется использовать управление с использованием сигнала состояния тормоза (Пар.60 = «7»). Заметим, что самозапуск при кратковременном пропадании питания, в этом режиме не работает.

- 3) Установите параметры в соответствии с нижеследующей таблицей:

Пар.	Название	Диапазон	Описание
278	Частота выключения тормоза	0 - 30 Гц	Установите частоту номинального скольжения двигатель + 1Гц. Допустима установка: Пар.278 ≤ Пар.282
279	Ток выключения тормоза	0 - 200%	Обычно устанавливается значение 50 - 90%. При слишком низкой установке, нагрузка может падать, при снятии тормоза. Предполагается: 100% = номинальному току преобразователя
280	Время проверки тока	0 - 2 Сек	Обычная установка: 0.1 - 0.3 Сек.
281	Задержка выключения тормоза	0 - 5 Сек	Пар.60=7: установите время задержки выключения тормоза Пар.60=8: Установите. время задержки выключения тормоза + 0.1-0.2 Сек.
282	Частота включения тормоза	0 - 30 Гц	На этой частоте снимается сигнал запроса на включение тормоза. Обычно Пар.282=Пар.278 + 3-4 Гц. Допустима установка: Пар.282 ≥ Пар.278
283	Задержка включения тормоза	0 - 5 Сек	Пар.60=7: установите время задержки включения тормоза + 0.1 Сек. Пар.60=8: Установите. время задержки включения тормоза + 0.2-0.3 Сек.
284	Проверка ускорения	0	Ускорение не проверяется.
		1	Если ускорение ненормальное, при работе с тормозом, фиксируется сбой (E.MB2), снимается сигнал BOF и преобразователь отключается.
285	Проверка превышения скорости	0 - 30 Гц	Если при работе в замкнутом контуре скорости, измеренная частота, при работе с тормозом, превышает значение Пар.285, фиксируется сбой (E.MB1), снимается сигнал BOF и преобразователь отключается.
		9999	Скорость не проверяется

Примечание: при использовании этой функции устанавливайте время торможения более 1 Сек.

(2) Использование входов / выходов

Сигнал	Вход/ выход	Режим работы с тормозом	
		Пар.60=7 (с входным сигналом включения тормоза)	Пар.60=8 (без входного сигнала включения тормоза)
BOF	Определяется Пар.180 - 186	Запрос отключения тормоза	Запрос отключения тормоза
BRI	Определяется Пар.190 - 195	Включение тормоза	---

Примечание: 1. Сигнал BRI действует, только, если Пар.60=7.
2. При установке функции входов / выходов с помощью Пар.180 ... 186 и Пар.190 ... 195, будьте осторожны и не нарушайте необходимых функций.

(3) Защитные функции

Если в режиме работы с тормозом, происходят сбои, преобразователь фиксирует сбой, снимает сигнал BOF и отключается. При этом на экран пульта (FR-DU04 / FR-PU04) и светодиодный индикатор выводятся следующие коды:

Код	Вид ошибки
E.MB1	При работе в замкнутом контуре скорости, измеренная частота, при работе с тормозом, превышает значение Пар.285.
E.MB2	Ускорение не нормальное, при работе с тормозом. (Кроме работы в токоограничении).
E.MB3	Сигнал запроса на выключение тормоза подан при стоящем двигателе. (Предотвращение падения).
E.MB4	Если в течении 2-х секунд после подачи стартовой команды не пришел сигнал запроса на отключение тормоза (BOF).
E.MB5	Если в течении 2-х секунд после выдачи сигнала запроса на отключение тормоза (BOF), не пришел сигнал отключения тормоза (BRI).
E.MB6	Если сигнал отключения тормоза (BRI), пришел при не поданном сигнале запроса на отключение (BOF) .
E.MB7	Если в течении 2-х секунд после снятия сигнала запроса на отключение тормоза (BOF), не снялся сигнал отключения тормоза (BRI).

Примечание:	При работе с обратной связью по скорости (при использовании опции FR-A5AP), проверка превышения скорости (Пар.285) действует и при значениях Пар.60 отличных от «7» и «8».
--------------------	--

Пар.286 «коэффициент компенсации»

Пар.287 «фильтр компенсации»

Связанные параметры
 Пар.9 «Защита от перегрузки»
 Пар.71 «Выбор типа двигателя»
 Пар.84 «Номинальная частота»

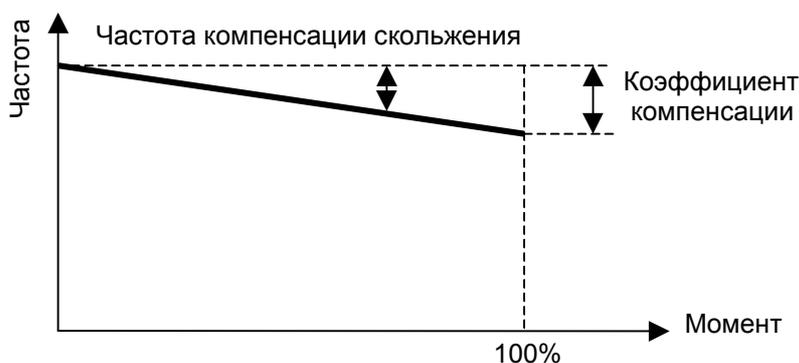
Эта функция компенсирует скольжение в зависимости от нагрузки и может использоваться, как в разомкнутой, так и в замкнутой по скорости системе.

- Выходная частота изменяется в зависимости от величины моментобразующей составляющей тока при неустойчивом векторном регулировании. Величина частоты компенсации при номинальном моменте, устанавливается в Пар.286 в процентах к номинальной частоте.

$$\text{Частота компенсации} = \frac{\text{Моментобразующая составляющая после фильтрации}}{\text{Номинальный ток}} \times \frac{\text{Номинальная частота} \times \text{Пар.286}}{100}$$

- Условия использования компенсации скольжения
 1. Функция используется при неустойчивом векторном регулировании, если Пар.286≠0.
 2. Функция работает на постоянной скорости.
 3. Верхний предел частоты компенсации 120 Гц.
 4. При вычислениях, за номинальный, принимается ток, введенный в Пар.9.

№	Название	Диапазон	Шаг	Зав. установка
286	Кoeffициент компенсации	0 – 100%	0.01%	0%
287	Фильтр компенсации	0.00 – 1.00 Сек	0.01 Сек	0.3 Сек



<Установка>

Параметры устанавливаются в соответствии с нижеследующей таблицей.

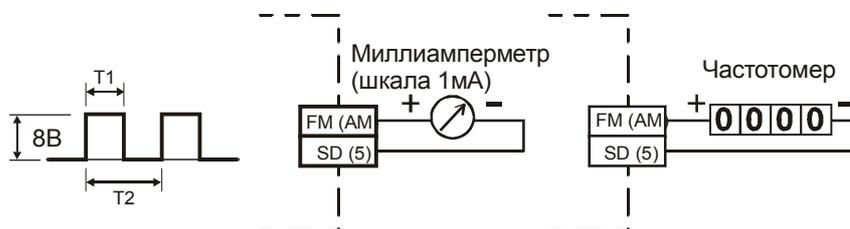
№	Пояснения
286	Установите величину компенсации на номинальном моменте в процентах по отношению к номинальной частоте. При установке «0», компенсация отсутствует.
287	Установите постоянную времени моментобразующей составляющей тока.

Пар.900 «подстройка выхода FM»

Пар.901 «подстройка выхода AM»

Связанные параметры
 Пар.54 «выход FM»
 Пар.55 «масштаб измерения частоты»
 Пар.56 «масштаб измерения тока»
 Пар.158 «выход AM»

- С помощью пульта управления можно осуществлять подстройку измерительных приборов, подключаемых к выходу FM.
- Выходные импульсы на выходе показаны на рисунке. При установке значения Пар.900, показания измерительного прибора могут быть подстроены с помощью пульта управления, без использования переменного резистора.
- Мониторинг возможен также при подключении к выходу цифрового частотомера. Максимальное значение выходной частоты - 1440 Гц. Если для мониторинга выбрана рабочая частота, масштаб частоты на выходе устанавливается Пар.55



T1: регулируется Пар.900
 T2: устанавливается в Пар.55

Замечание: заводская установка параметра соответствует 1440 Гц или 1 мА полной шкалы.

- Выход AM имеет заводскую установку, соответствующую 10 В полной шкалы, для любого отображаемого параметра. С помощью Пар.901 можно подстраивать выходное напряжение. Заметим, что максимальное напряжение выхода - 10В.

(1) Масштабирование выхода FM

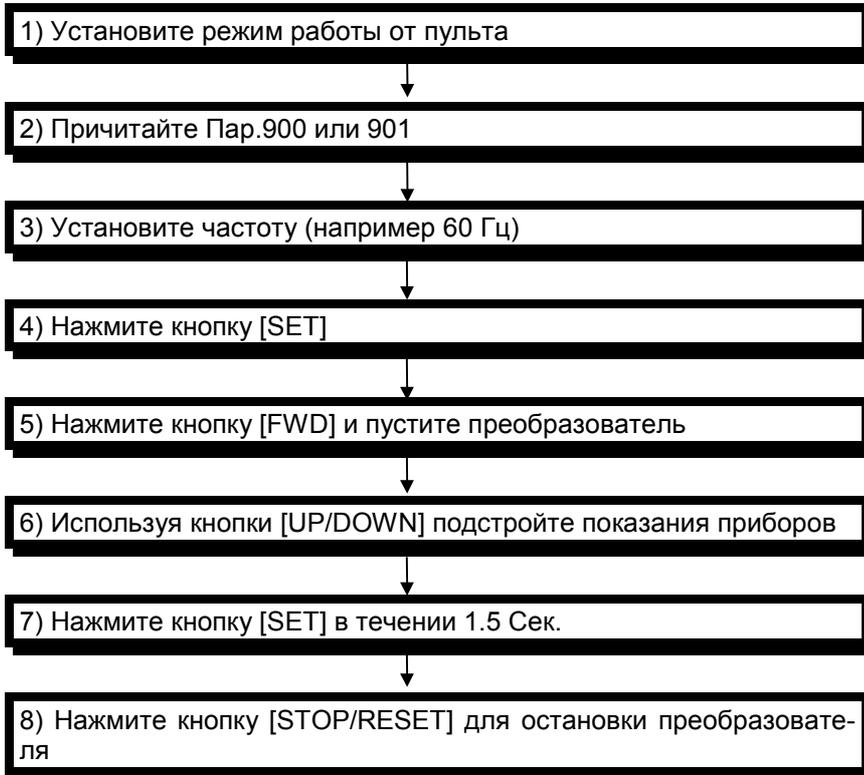
- 1) Подсоедините прибор между выходами FM - SD (FM -положительный выход).
- 2) Если калибровочный резистор был подсоединен, уберите его или выставьте на «0».
- 3) Установите Пар.54 в одно из значений: «1 ... 3, 5 ... 14, 17, 18 и 21»
 После того, как выходная частота, или ток преобразователя будут выбраны, для мониторинга, установите в Пар.55 или 56 значение частоты или тока соответствующее 1440 Гц.

(2) Масштабирование выхода AM.

- 1) Подсоедините вольтметр со шкалой 0 - 10В, между выходами AM - 5 (AM - положительный выход).
- 2) Установите Пар.158 в одно из значений: «1 ... 3, 5 ... 14, 17, 18 и 21»
- 3) После того, как выходная частота, или ток преобразователя будут выбраны, для мониторинга, установите в Пар.55 или 56 значение частоты или тока соответствующее 10В.

<Процедура подстройки (для мониторинга частоты)>

При использовании FR-DU04



- Примечание:**
1. При заводской установке Пар.900 диапазон мониторинга соответствует 1 мА и 60 Гц выходной частоты соответствует 1440 Гц сигнала мониторинга (максимальная частота на выходе 2400Гц).
 2. Заводская установка позволяет измерять, по выходу FM, значения выходной частоты не более 100 Гц. Если необходимо измерять большую частоту, необходимо увеличивать значение Пар.55.
 3. Для работы с пультом FR-PU04 смотрите его описание.

Пар.902 «значение частоты при начальном напряжении задания»

Пар.903 «значение частоты при конечном напряжении задания»

Пар.904 «значение частоты при начальном токе задания»

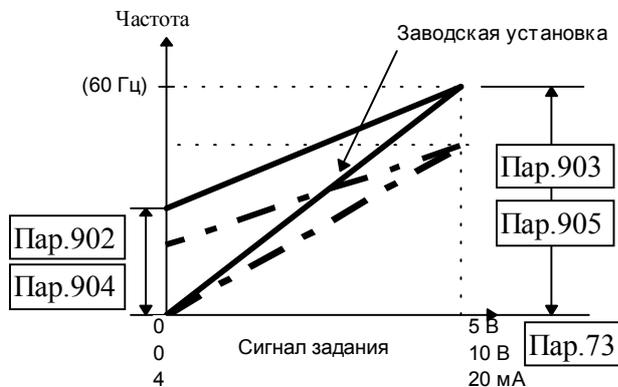
Пар.905 «значение частоты при конечном токе задания»

Связанные параметры
 Пар.20 «частота разгона/торможения»
 Пар.73 «диапазон задания»

Воспользовавшись данными параметрами, можно задать требуемую взаимосвязь между задающими сигналами (током или напряжением) и выходной частотой.

- Используйте Пар.902 для установки частоты соответствующей 0 В на входе задания.
- Используйте Пар.903 для установки частоты соответствующей конечному значению напряжения, определяемому в Пар.73.
- Используйте Пар.904 для установки частоты соответствующей 4 мА на входе задания.
- Используйте Пар.905 для установки частоты соответствующей 20 мА на входе задания.

Пар.	Зав. установка	Диапазон установки
902	0В	0 Гц
903	5В	60Гц <50Гц>
904	4 мА	0 Гц
905	20 мА	60Гц<50Гц>

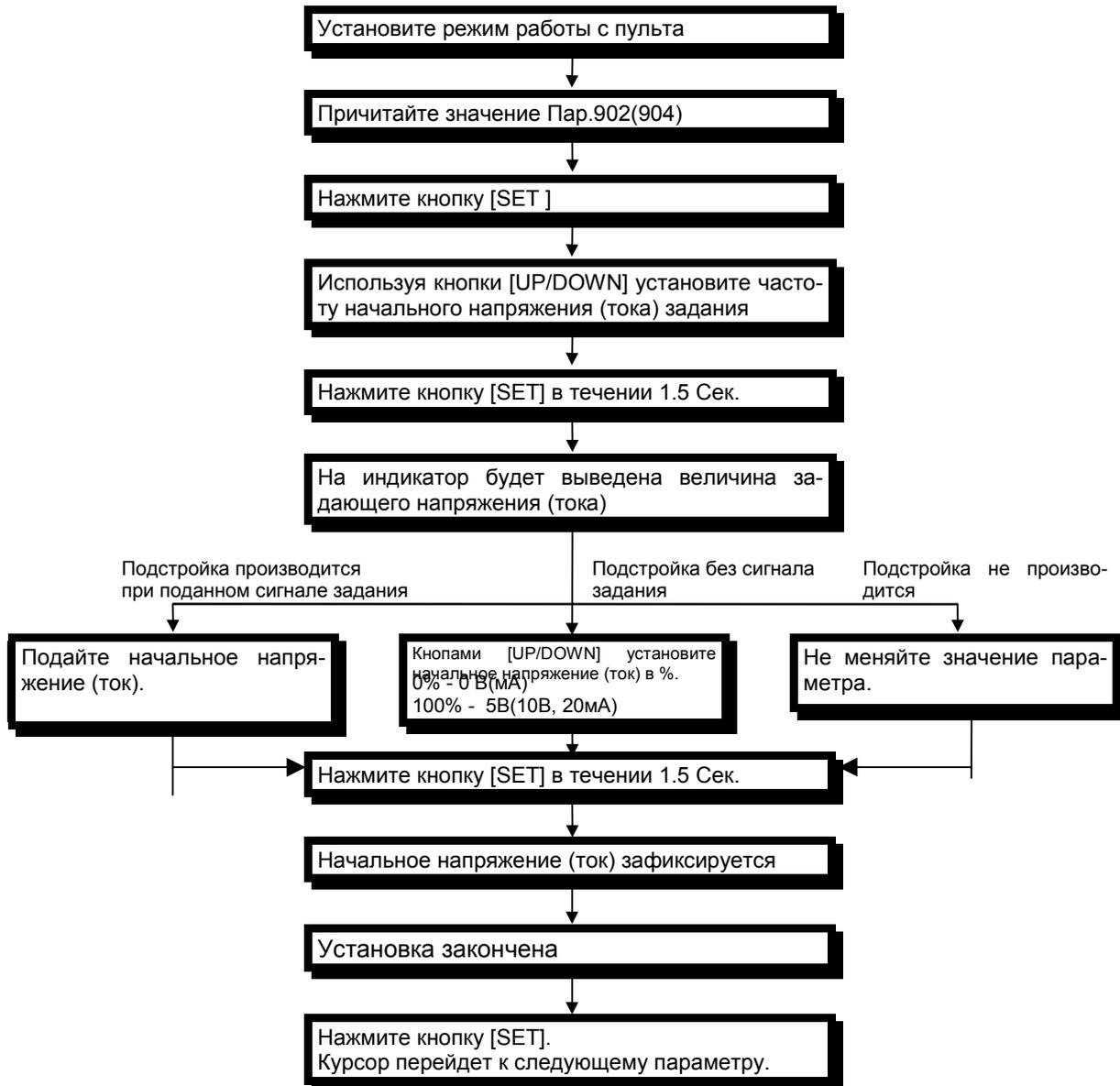


<Установка>

- (1) Требуемая зависимость частоты от напряжения может быть получена двумя следующими способами:
 - 1) Каждый из Пар.902 и 903 устанавливается при поданных сигналах напряжения задания (входы 2-5).
 - 2) Пар.902 и 903 могут быть установлены без подачи напряжения на задающие входы (2-5).
- (2) Требуемая зависимость частоты от тока может быть получена двумя следующими способами:
 - 1) Каждый из Пар.902 и 903 устанавливается при поданных сигналах тока задания (вход 4).
 - 2) Пар.902 и 903 могут быть установлены без подачи сигналов тока на задающий вход.

<Процедура подстройки Пар.902 (Пар.904)>

При использовании FR-DU04



Параметры 903 и 905 устанавливаются таким же способом.

- Примечание:**
1. При изменении Пар.903 и 905 значение Пар.20 не меняется. Сигнал на входе 1 (дополнительный вход задания) складывается с задающим сигналом.
 2. Для работы с пультом FR-PU04 смотрите его описание.



ВНИМАНИЕ

Будьте осторожны если устанавливаете не нулевую частоту соответствующую нулевому сигналу задания. В этом случае двигатель может вращаться при не поданном сигнале задания, если подана стартовая команда.

Пар.990 «звук кнопки»

Параметр позволяет выбрать наличие или отсутствие звука при нажатии на кнопку пульта управления.

Пар.	Зав. уст.	Диапазон	Примечание
990	1	0, 1	0: звука нет, 1: звук есть

Пар.570 «выбор СТ/VT»

С помощью параметра осуществляется выбор характеристики нагрузки с постоянным или переменным моментом.

Знач.	Применение	Перегрузочная способность	Пар.9 Пар.56 Номинальный ток и мощность	Значения параметров	
				Пар.22 Пар.48 Пар.114 Пар.148 Пар.150 Пар.165	Пар.149
0	Постоянный момент	150% 1 минута	СТ номинальный ток и мощность	150%	200%
1	Переменный момент	120% 1 минута	VT номинальный ток и мощность	120%	150%

Заводская установка Пар.570 = «0» (СТ – постоянный момент).

Этот параметр не может быть изменен во время работы.

Для перехода к новой установке этого параметра, после установки сбросьте преобразователь, или снимите и вновь подайте питание.

Данный параметр не сбрасывается к заводской установке после общего сброса параметров.

5.1 Ошибки (сигнализация)

При возникновении аварийных ситуаций, срабатывает соответствующая защита и выдается сообщение на индикацию. При срабатывании защиты действуйте, как описано в разделе 5.2. Для повторного запуска преобразователя сбросьте его.

5.1.1 Определение аварийной ситуации

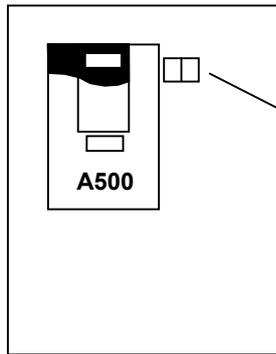
Индикация FR-DU04	Индикация FR-PU04	Название		Описание
E.OC1	OC During Acc	При разгоне	Перегрузка по току	Если выходной ток преобразователя превышает 200% от номинала, защита срабатывает и останавливает преобразователь.
E.OC2	Stedy Spd OC	При работе на постоянной скорости		
E.OC3	OC During Dec	При торможении и стопе		
E.OV1	OC During Acc	При разгоне	Генераторное перенапряже ние	Если в процессе торможения, напряжение в звене постоянного тока преобразователя превышает допустимое, срабатывает защита и преобразователь останавливается.
E.OV2	Stedy Spd OC	При работе на постоянной скорости		
E.OV3	OC During Dec	При торможении		
E.THM	Motor Overload	Выключение из-за перегрузки по напряжению (генераторное торможение)	Защита двигателя	Защита от токовой перегрузки определяет перегрев двигателя, с учетом менее интенсивного охлаждения на низких частотах. При достижении 85% процентов от уровня отключения, выдается сигнал предаварии, а по достижении уровня отключения, защита срабатывает и останавливает двигатель. Если используется двигатель с количеством полюсов больше 6 или несколько двигателей данная защита не может применяться. В этом случае рекомендуется применять внешнее термореле.
E.THT	Inv. Overload		Защита преобразователя	
E.IPF	Inst.Pwr. Loss	Защита от пропадания напряжения питания		При пропадании питания более чем на 15 мСек выходной сигнал отключается. При этом контакты В и С, реле «авария», размыкаются, а контакты А и С – замыкаются (Прим.1). Если питание пропадает более чем на 100 мСек, аварийный сигнал пропадает и, при подаче стартового сигнала, после восстановления питания, преобразователь запустится. (При пропадании питания, менее чем на 15 мСек, защита не включается).
E.UVT	Under Voltege	Защита от понижения питающего напряжения		При падении напряжения, цепь управления продолжает функционировать, но момент электродвигателя снижается (вместе с увеличением нагрева). При значительном уменьшении напряжения, защита отключает двигатель.
E.FIN	H/Sink O/Temp	Перегрев радиатора		При перегреве радиатора, термодатчик активизирует защиту и двигатель останавливается.

Индикация FR-DU04	Индикация FR-PU04	Название	Описание
E.GF	Ground Fault	Замыкание выходных силовых цепей на «землю».	Данная функция отключает выходы преобразователя при замыкании его выходных силовых цепей на «землю». В данной ситуации, может срабатывать и защита от токовой перегрузки (OC1 ... OC3).
E.OHT	OH Fault	Работа с внешним термореле (Прим.3)	Если срабатывает внешнее термореле двигателя, а сигнал с него, заведен на преобразователь, двигатель отключается. Далее при автоматическом отпуске термореле, преобразователь не запустится.
E.OLT (если функция предотвращения останова, уменьшает частоту до 0)	Still Prev STP (OL при токоограничении)	При разгоне	При достижении током 150% (Прим.4) значения от номинала, преобразователь начинает уменьшать частоту и возобновляет ускорение, только при падении тока ниже 150%.
		При работе 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%.
		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 инверторе при генераторном торможении.
E.OPT	Option Fault	Сбой опции	Останавливает преобразователь при ошибке установки или соединения опции.
E.OP1 - 3	Option slot Alarm 1 ... 3	Ошибка связи с опцией	Останавливает преобразователь при ошибке связи с опцией.
E.PE	Corrupt Memry	Останов из-за срабатывания функции ограничения тока	Останавливает преобразователь при ошибке в памяти параметров.
E.PUE	PU Leave Out	Ошибка соединения с пультом управления	Останавливает преобразователь при нарушении соединения преобразователь – пульт. Если Пар.75 = «2», «3», «16» или «17». Если Пар.121 = «9999», данная функция так же останавливает преобразователь, если количество сбойных попыток связи по RS-485 через соединитель с пультом, превышает количество успешных попыток. Данная функция останавливает преобразователь, если связь нарушается на время большее, чем указано в Пар.122.
E.RET	Retry № Over	Превышение числа повторных запусков	Функция останавливает преобразователь,
E.LF	---	Защита от обрыва фазы	Защита останавливает преобразователь, если хотя бы одна из выходных фаз (U, V, W) оборвана.
E.CPU	CPU Fault	Ошибка ЦПУ	Если цикл программы ЦПУ, не заканчивается за установленное время, преобразователь останавливает двигатель.
E.P24	---	Замыкание источника 24В	Если внутренний источник 24В неисправен, преобразователь останавливает двигатель. Сброс преобразователя, используя вход RES, при этом невозможен. Для сброса используйте пульт или выключение питания с последующим включением.
E.CTE	---	Замыкание питания пульта управления	Если источник питания пульта управления (P5S) неисправен, преобразователь останавливает двигатель. В этой ситуации, пульт управления использоваться не может и связь по RS-485, через соединитель пульта, не может быть осуществлена. Для сброса используйте вход RES, или выключение питания с последующим включением.

Индикация FR-DU04	Индикация FR-PU04	Название	Описание
---	---	Защита тормозного резистора от перегрева	Преобразователи, мощностью ниже 7.5 Квт, имеют встроенный тормозной резистор. Если его загрузка, в процессе генераторного торможения, достигает 85%, на индикатор выдается сигнал предаварии RB. При перегрузке тормозного резистора, он временно отключается (при этом может сработать защита от перенапряжения). После остывания, резистор вновь включается в работу.
E.MB1 - MB7	---	Защита при работе с тормозом	Данная функция останавливает преобразователь, в случае ошибки, при работе с тормозом (Пар278 – 285).
E. 15	E. 15	Сбой в основных цепях	Радиатор гасителя энергии торможения перегрелся, сгорел предохранитель, температурный сбой платы управления, перегрузка по току, ошибка блока питания вентилятора, токовая перегрузка в звене постоянного тока, перегрев радиатора, ошибка блока питания.

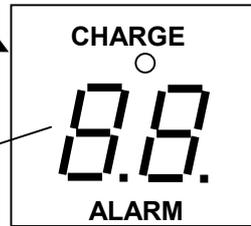
Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если Пар.195 (функция выходов А, В, С) имеет заводскую установку. 2. Используемые выходы должны быть определены с помощью Пар.190 – 195. 3. Функция внешнего термореле активна, только если вход «ОН», запрограммирован в Пар.180 – 186. 4. При 150% уровне токоограничения (заводская установка). Если уровень токоограничения изменяется, функция предотвращения останова работает с новым значением токоограничения. 5. Способ сброса <p>При срабатывании защит, преобразователь отключает силовые выходы и двигатель останавливается на выбеге. Двигатель не может быть вновь запущен без сброса преобразователя.</p> <p>Для сброса используются следующие способы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выключение и включение питания; • замыкание входа RES на РС, на время не менее 0.1 Сек, с последующим размыканием; • нажатие кнопки [RESET] на пульте управления (используйте функцию help пульта); • при замкнутой связи RES – РС (при положительной логике), на индикаторе пульта индицируется «Err»
--------------------	--

Сбой в основных цепях [E.15]



Справа от пульта управления находятся два семисегментных индикатора.

Они осуществляют индикацию сработавшей защиты.



Значение	Перегрев радиатора гасителя	Сгорел предохранитель	Температурный сбой платы управления	Перегрузка по току
0				
1				•
2			•	
3			•	•
4		•		
5		•		•
6		•	•	
7		•	•	•
8	•			
9	•			•
с.	•		•	
з.	•		•	•
в.	•	•		
с.	•	•		•
т.	•	•	•	
.	•	•	•	•

Значение	Неисправность блока питания вентилятора	Токковая перегрузка цепи постоянного тока	Перегрев радиатора	Неисправность блока питания
0				
1				•
2			•	
3			•	•
4		•		
5		•		•
6		•	•	
7		•	•	•
8	•			
9	•			•
с.	•		•	
з.	•		•	•
в.	•	•		
с.	•	•		•
т.	•	•	•	
.	•	•	•	•

Например, если индицируется 4 и 5, одновременно имеют место: перегорание предохранителя, перегрузка выходных цепей по току и ошибка блока питания.

Название	Описание
Перегрев радиатора гасителя	Преобразователь остановится, если температура радиатора блока гашения энергии торможения превысит установленное значение.
Перегорание предохранителя	Преобразователь остановится, если сгорит предохранитель в звене постоянного тока.
Температурный сбой платы управления	Преобразователь остановится, если температура среды вокруг платы управления превысит установленное значение.
Перегрузка по току выходных цепей	Преобразователь остановится, если его выходной ток превысит установленное значение.
Неисправность блока питания вентилятора	Преобразователь остановится, если питание вентилятора станет ниже установленного значения.
Токовая перегрузка в звене постоянного тока	Преобразователь остановится, если зарядный ток фильтра превысит установленное значение.
Перегрев радиатора	Преобразователь остановится, если температура радиатора превысит установленное значение.
Неисправность блока питания	Преобразователь остановится, если питание станет ниже установленного значения.

• Запоминание условий срабатывания защиты.

При срабатывании защиты, индикация автоматически переключается на сообщение об аварии. Если не сбрасывая преобразователь, 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.

5.1.2 Соответствие между знаками и изображением.

Ниже приведено соответствие индицируемых знаков и их изображений на семисегментном светодиодном индикаторе.

Знак	Индикация	Знак	Индикация	Знак	Индикация
0	0	A	A	M	л
1	1	B	ь	N	п
2	2	C	с	O	о
3	3	E	Е	o	о
4	4	F	F	P	P
5	5	G	G	T	Г
6	6	H	H	U	u
7	7	I	и	V	v
8	8	J	j	r	г
9	9	L	l	-	-

5.1.2 Выходные коды сбоев.

Выбор цифрового 4-х битного кода сигнализации осуществляется Пар76. Выходной сигнал – типа «открытый коллектор». Содержание неисправностей приведено в таблице:

Индикация дисплея	(Код сигнализации)				Код сбоя	Выход «АВАРИЯ» (контакт В – С)
	SU	IPF	OL	FU		
E.OC1	0	0	0	1	1	Размыкается
E.OC2	0	0	1	0	2	Размыкается
E.OC3	0	0	1	1	3	Размыкается
E.OV1	0	1	0	0	4	Размыкается
E.OV2						
E.OV3						
E.THM	0	1	0	1	5	Размыкается
E.THT	0	1	0	1	6	
E.IPF	0	1	1	1	7	Размыкается
E.UVT	1	0	0	0	8	Размыкается
E.FIN	1	0	0	1	9	Размыкается
E.15	1	0	1	0	A	Размыкается
E.GF	1	0	1	1	B	Размыкается
E.OHT	1	1	0	0	C	Размыкается
E.OLT	1	1	0	1	D	При индикации OL – замкнут. Размыкается при индикации E.OLT
E.OPT	1	1	1	0	E	Размыкается
E.OP1 – E.OP3	1	11	1	0	E	Размыкается
E.PE	1	1	1	1	F	Размыкается
E.PUE						
E.RET						
E.LF						
E.CPU						

Примечание: «0» - транзистор закрыт
«1» - транзистор включен

Выходы кодов сбоев назначаются, если Пар.195 = «99» (заводская установка).

5.1.3 Сброс преобразователя

Преобразователь может быть сброшен следующими способами:

Способ 1: при использовании пульта FR-DU04, нажать кнопку [RESET].

Способ 2: снять и вновь подать питание

Способ 3: подать внешний сигнал сброса (RES)

5.2 Поиск неисправностей

При срабатывании какой либо защиты выясните причину и устраните ее в соответствии с нижеприведенными рекомендациями. Если возникает неисправность не указанная ниже, или повреждены части и узлы преобразователя, свяжитесь с нашим торговым представителем.

5.2.1. Причины срабатывания защит и их устранение

Сообщения, выводимые на индикатор при срабатывании защиты, несут информацию о причине срабатывания. Выясните причину в соответствии с нижеследующей таблицей и устраните ее.

Сообщение	Возможная причина		Устранение неполадок
E.OC1	Ускорение слишком велико. Замыкание, или ошибка заземления в выходной силовой цепи.		Увеличьте время разгона.
E.OC2	Резкое изменение нагрузки. Замыкание, или ошибка заземления в выходной силовой цепи.		Стабилизируйте нагрузку.
E.OC3	Слишком резкое торможение. Замыкание, или ошибка заземления в выходной силовой цепи.		Увеличьте время торможения.
E.OV1	Ускорение слишком велико.		Увеличьте время разгона.
E.OV2	Резкое изменение нагрузки.		Стабилизируйте нагрузку.
E.OV3	Торможение велико.		Увеличьте время торможения (установите время в соответствии с моментом инерции).
E.THM	Электродвигатель перегружен.		Уменьшите нагрузку. Увеличьте мощность преобразователя (электродвигателя).
E.THT			
E.IPF	Пропадание питающего напряжения.		Восстановите питание.
E.UVT	Недостаточная мощность источника питания.		Проверьте мощность источника питания.
E.FIN	Преобразователь перегрелся.		Соответствует ли окружающая температура разрешенному диапазону?
E.GF	Проверьте кабель заземления.		Устраните неполадки с заземлением.
E.OHT	Перегрев электродвигателя.		Снизьте нагрузки и рабочую частоту.
E.OLT	Электродвигатель перегружен.		Снизьте нагрузку. Увеличьте мощность электродвигателя и преобразователя.
E.OPT	Обрыв соединителя (разъёма).		Установите надежное соединение.
E.OP1 – E.OP3	Неверная установка параметров опции. (1 ... 3 зависит от номера разъёма опции).		Проверьте установки опции.
E.RE	Слишком велико число записанных параметров.		Замените преобразователь.
E.PUE	Ненадежное соединение с пультом управления.		Выберите внешнее управление, или надежно подсоедините пульт.
E.RET	Выясните причину сбоя		
E.LF	Обрыв выходной фазы.		Устраните обрыв.
E.CPU	Плохое соединение с пультом.		Установите надежное соединение. Замените преобразователь.
E.P24	P24 – короткозамкнут.		Устраните замыкание.
E.CTE	Плохое подсоединение пульта.		Проверьте пульт и соединитель.
E.MB1 – MB7	Ненормальная работа с тормозом.		
PS	Нажата кнопка [STOP], при внешнем управлении.		См. Стр. 91.
RB	Тормозной резистор используется слишком часто.		Увеличьте время торможения.
TH	Нагрузка слишком велика.		Уменьшите нагрузку или частоту.
OL	Двигатель перегружен.		Уменьшите нагрузку.
E. 15	Перегрев радиатора блока торможения	Не слишком ли высока частота торможения? Не загрязнен ли вентилятор? Исправен ли вентилятор?	Уменьшите инерционность нагрузки или частоту торможения. Очистите охлаждающий вентилятор. Замените охлаждающий вентилятор.
	Сгорел предохранитель в звене постоянного тока	Нет ли короткого замыкания в звене постоянного тока?	Устраните замыкание и замените предохранитель
	Температурный сбой платы управления	Нормально ли работает охлаждающий вентилятор? Не слишком ли высока температура окружающей среды?	Замените охлаждающий вентилятор. Приведите температуру окружающей среды в соответствие с нормой.

Сообщение	Возможная причина		Устранение неполадок
E. 15	Перегрузка по току	Нет ли короткого замыкания, или утечки на «землю»? (Проверьте подсоединения и сопротивление изоляции). Не было ли резких ускорений и торможений? Не было ли нештатных скачков нагрузки?	Устраните неправильные соединения, или утечки. (Почините или замените двигатель.) Увеличьте время разгона или торможения. Устраните нештатные скачки нагрузки.
	Ошибка блока питания вентилятора	Нет ли короткого замыкания на выходе блока питания вентилятора? Исправен ли блок питания? Не сгорел ли предохранитель?	Устраните короткое замыкание. Замените блок питания вентилятора. Замените предохранитель.
	Токовая перегрузка в звене постоянного тока	Нет ли короткого замыкания в звене постоянного тока? Нет ли замыкания на «землю»? (Проверьте подсоединения и сопротивление изоляции).	Устраните неправильные соединения, и замените предохранитель. Устраните короткое замыкание на выходе. (Почините или замените двигатель.)
	Перегрев радиатора	Нет ли ошибок в работе вентилятора? Не загрязнен ли вентилятор? Не слишком ли велика температура окружающей среды?	Замените вентилятор. Очистите вентилятор. Работайте в разрешенном диапазоне температур.
	Ошибка блока питания	Нет ли коротких замыканий? Исправна ли плата блока питания?	Устраните замыкания. Замените плату блока питания.

- При срабатывании защиты, устраните ее причину, сбросьте преобразователь и продолжите работу.

5.2.2. Неисправности и пункты проверки

При возникновении сложностей, проверьте соответствующий пункт, из приведенных ниже.

Если это не помогает, сбросьте параметры на заводские установки и вновь попробуйте включиться.

(1) Двигатель не запускается

(1) Проверка силовых цепей.

- Проверьте, подано ли питание. (Горит ли светодиод POWER?)
- Проверьте, правильно ли подключен двигатель.

(2) Проверка входных сигналов.

- Проверьте, подается ли стартовый сигнал.
- Проверьте, не поданы ли одновременно сигналы прямого и обратного вращения.
- Проверьте, не равен ли нулю сигнал задания частоты.
- Проверьте, подан ли сигнал AU при задании частоты токовым сигналом от 4 до 20мА.
- Проверьте не выдается ли сигнал останова (между клеммами MRS и P24) или сигнал сброса (между клеммами RES и P24).
- Проверьте, подан ли сигнал CS, при выборе автоматического перезапуска при кратковременном пропадании питания.

(3) Проверка установленных значений параметров.

- Проверьте, установлена ли функция блокировки реверса (Пар.78).
- Проверьте, правильно ли выбран режим управления (Пар.79).
- Проверьте, правильно ли установлены Пар.902-905.
- Проверьте, не меньше ли стартовая частота (Пар.13), чем рабочая частота.
- Проверьте, правильны ли установки рабочих функций (выбор уставок скорости и т.д.).
- Проверьте, установлена ли верхняя граница частоты $\neq 0$ (Пар.1).

(4) Проверка нагрузки.

- Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.
- Проверьте, не мешает ли что-либо запуску двигателя.

(5) Прочее

- Проверьте, горит ли светодиод индикации сбоев (ALARM).
- Проверьте, что значение Пар.15 (JOG – частота), не меньше стартовой частоты (Пар.13).

(2) Двигатель вращается в обратном направлении

- Проверьте, правильность подсоединения последовательность фаз на выходе (U, V, W).
- Проверьте, правильно ли подключены стартовые сигналы (прямого и обратного вращения).

(3) Скорость вращения значительно отличается от заданной.

- Проверьте, правильность сигнал задания частоты? (Измерьте уровень входного сигнала.)
- Проверьте, правильно ли установлены значения следующих параметров: верхняя граница частоты (Пар.20), время разгона/торможения (Пар.21), номинальное напряжение (Пар.19), а так же параметров калибровки входа задания (Пар.902-905),.
- Проверьте, нет ли помех во входном сигнале. (Используйте экранированный кабель.)
- Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.

(4) Разгон или замедление двигателя происходит неравномерно.

- Проверьте, не слишком ли мало время разгона или торможения.
- Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.
- Проверьте, не срабатывает ли функция токоограничения, вследствие слишком большого значения, установленного для усиления крутящего момента на низкой скорости (Пар.0, 46, 112).

(5) Слишком большой ток двигателя.

- Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.
- Проверьте, не слишком ли велико значение, усиления крутящего момента на низкой скорости (Пар.0, 46, 112).

(6) Скорость двигателя не увеличивается.

- Проверьте, правильно ли установлено значение верхней границы частоты. Не слишком ли оно мало?
- Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.
- Проверьте, не срабатывает ли функция токоограничения, вследствие слишком большого значения усиления крутящего момента на низкой скорости (Пар.0, 46, 112).

(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) Проверка нагрузки.

- Проверьте, меняется ли нагрузка.

2) Проверка входного сигнала.

- Проверьте, стабилен ли сигнал задания частоты.
- Проверьте, нет ли помех во входном сигнале.

3) Другое.

- Проверьте, правильно ли установлена мощность электродвигателя и количество полюсов (Пар.81) при векторном управлении.
- Проверьте, длину кабеля при векторном управлении (не более 30 м).
- Проверьте, длину соединительных кабелей при V/F управлении.

(8) Не происходит изменения способа управления.

Если не удастся поменять способ управления, проверьте следующее:

1. Внешние входные сигналы ...

Проверьте, 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, нажмите кнопку [MODE] три раза, а затем кнопку [UP] на FR-DU04, или кнопку [PU], при использовании FR-PU04. Для остальных значений Пар.79, способ управления определяется значением параметра.

(9) Нет индикации на FR-DU04.

- Убедитесь, что пульт правильно и надежно подсоединен.

(10) Индикатор POWER не горит.

- Убедитесь в правильности подключения преобразователя.

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. и при помощи тестера проверьте отсутствие остаточного напряжения между клеммами "P" и "N" (не более 30В).

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 (FR-DU04 / FR-PU04).

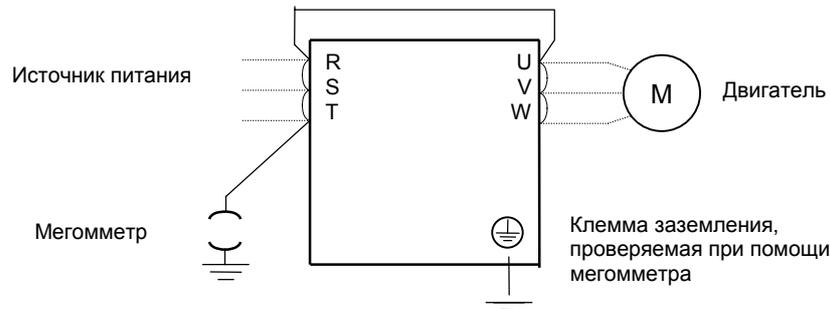
5.3.3. Периодический контроль.

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) Проверьте проводники и изоляторы на предмет коррозии и повреждений.
- 4) Измерьте сопротивление изоляции.
- 5) Вентилятор, силовые электролитические конденсаторы, реле: проверьте и при необходимости, замените.

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 цепи управления.



5.3.4. Проверка сопротивления изоляции.

Во избежании неисправностей не проводите проверку диэлектрической прочности изоляции.

Ежедневный и периодический контроль

Где	Пункт проверки	Описание	Периодичность проверки			Метод проверки	Критерий проверки	Оборудование
			Ежедневно	Период				
				1 год	2 года			
Общая проверка	Окружающая среда	Проверьте температуру, влажность, запыленность окружающей среды и т.д.	X			См. стр. 7.	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 R, S и T.	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		(1) После отключения всех проводов от клемм преобразователя, соедините клеммы R, S, T, U, V и 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 проводящие части	(1) Повреждения проводов (2) Повреждения покрытия проводов		X		(1) (2) Визуально	(1) и (2) – повреждений нет.	
	Клеммная колодка	Повреждения		X		Визуально	Нет повреждений.	

Где	Пункт проверки	Описание	Периодичность проверки			Метод проверки	Критерий проверки	Оборудование
			Ежедневно	Период				
				1 год	2 года			
Основные цепи	Инвертор и выпрямитель	Сопротивление между клеммами.			X	После отключения всех проводов от преобразователя, измерьте сопротивление между клеммами R, S, T, P, N и U, V, W, P, N при помощи мультиметра на диапазоне 100 Ом.	(См. следующую страницу).	Аналоговый мультиметр.
	Сглаживающий конденсатор	(1) Утечка жидкости. (2) Повреждения предохранительного клапана, разбухание. (3) Измерение емкости.	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.
	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.	
	Резистор	(1) Трещина в изоляторе резистора. (2) Отсоединение.		X X		(1) Визуальный контроль корпуса. (2) Отсоединить провод с одной стороны и проверить сопротивление мультиметром.	(1) Не должно быть повреждений. (2) Должно быть в пределах $\pm 10\%$ от указанного.	Цифровой мультиметр.
Цепи защиты 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, выпрямляющий 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.

- Проверка блоков преобразователя и выпрямителя.

<Подготовка>

1. Отсоедините кабель питания (R, S, T) и кабель электродвигателя (U, V, W).
2. Подготовьте тестер (на 100 ом).

<Проверка>

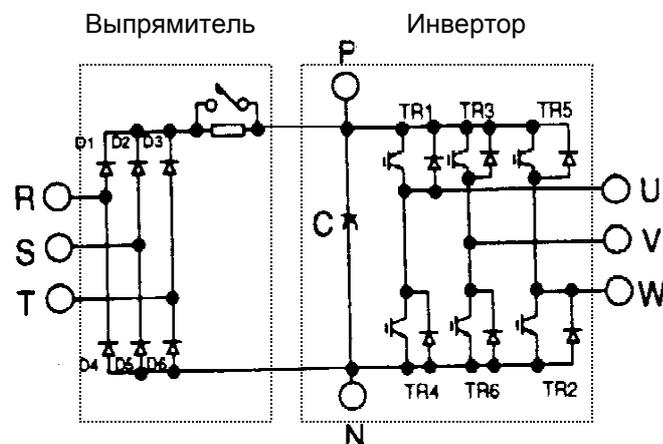
Приведите измерения в точках R, S, T, U, V, W, P и N.

Замечание 1: перед измерением проверьте, что сглаживающий конденсатор разряжен.

Замечание 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	R<L ₁ >	P<+>	Отсутствует	D4	R<L ₁ >	N<->	Имеется
		P<+>	R<L ₁ >	Имеется		N<->	R<L ₁ >	Отсутствует
	D2	S<L ₂ >	P<+>	Отсутствует	D5	S<L ₂ >	N<->	Имеется
		P<+>	S<L ₂ >	Имеется		N<->	S<L ₂ >	Отсутствует
	D3	T<L ₃ >	P<+>	Отсутствует	D6	T<L ₃ >	N<->	Имеется
		P<+>	T<L ₃ >	Имеется		N<->	T<L ₃ >	Отсутствует
Преобразователь	TR1	U	P<+>	Отсутствует	TR4	U	N<->	Имеется
		P<+>	U	Имеется		N<->	U	Отсутствует
	TR3	V	P<+>	Отсутствует	TR6	V	N<->	Имеется
		P<+>	V	Имеется		N<->	V	Отсутствует
	TR5	W	P<+>	Отсутствует	TR2	W	N<->	Имеется
		P<+>	W	Имеется		N<->	W	Отсутствует



5.3.5. Заменяемые части.

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

(1) Вентилятор охлаждения

Вентилятор используется для охлаждения частей, выделяющих тепло, таких как полупроводниковые приборы в силовой цепи. Срок службы подшипников, применяемых в вентиляторе, может варьироваться от 10000 до 35000 часов. Однако, рекомендуется заменять вентиляторы каждые два - три года. Наряду с регулярной его заменой, необходимо немедленно производить замену, в случае возникновения ненормального шума или вибраций.

- **Снятие вентиляторов**

- 1) Отверните винты крепления панели вентиляторов.
- 2) Приподнимите панель и отсоедините разъемы вентиляторов.
- 3) Отсоедините разъемы вентиляторов
- 4) Снимите вентиляторы
- 5) Удалите винты крепления.

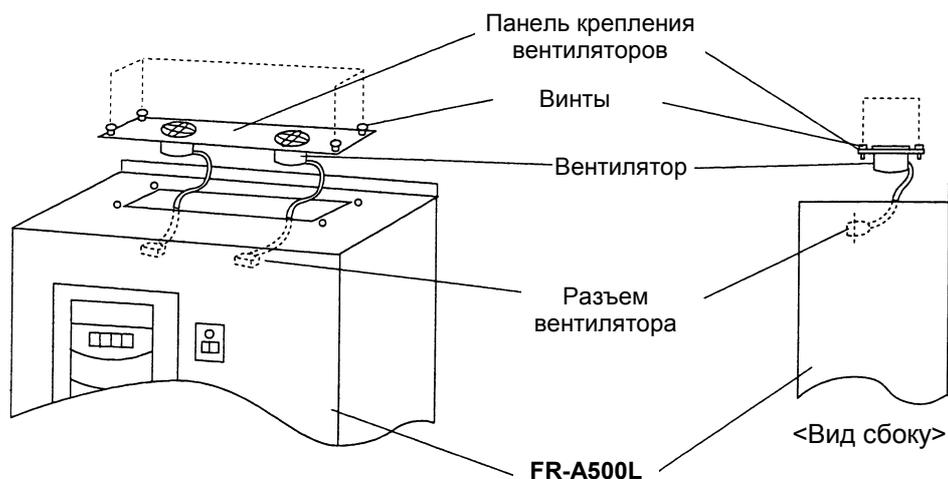
- **Установка новых вентиляторов**

1. Для правильной ориентации, устанавливайте вентилятор так, чтобы стрелка «AIR FLOW», на лицевой стороне, находилась слева.



Лицевая сторона

2. Подсоедините разъемы.
Осторожно, не прищемите провода панелью крепления.
3. Установите панель крепления вентиляторов и зафиксируйте ее винтами.



Примечание: количество вентиляторов и панелей крепления зависит от мощности преобразователя.

(2) Сглаживающий конденсатор

В звене постоянного тока, в качестве фильтра, используются электролитические конденсаторы большой емкости. Характеристики конденсаторов со временем ухудшаются, вследствие воздействия пульсирующего тока, температуры и т.д. Срок службы конденсаторов варьируется в зависимости от окружающей температуры и условий работы. Если преобразователь используется при допустимых параметрах окружающей среды, конденсаторы должны заменяться каждые пять лет. После пяти лет эксплуатации скорость ухудшения параметров конденсаторов увеличивается.

Конденсаторы должны проверяться не реже одного раза в год (каждые шесть месяцев, если их срок службы подходит к концу).

Проверьте следующее:

- 1) Корпус: вздутия корпуса сбоку или снизу.
- 2) Заливка корпуса: чрезмерное искривление или трещины.
- 3) Предохранительный клапан: чрезмерное выпячивание клапана или вентиля.
- 4) Проверьте конденсатор на наличие трещин, изменений цвета, утечек. Измерьте его емкость, и если она составляет менее 85%, от номинальной, замените конденсатор.

(3) Реле

Контакты реле при работе ухудшают свои характеристики. Реле должны быть заменены в зависимости от количества переключений (срока службы).

Следующая таблица содержит интервалы времени между заменами. В дополнение к приведенным в таблице частям, во время периодических проверок, должны проверяться светодиоды и прочие компоненты, имеющие небольшой срок службы.

Заменяемые части преобразователя.

Наименование	Типичная периодичность замены	Описание
Вентилятор охлаждения	5 лет	Замените при признаках ухудшения характеристик
Конденсатор силовой цепи	5 лет	
Конденсаторы платы управления	5 лет	
Конденсаторы источника питания вентилятора	5 лет	
Реле	—	

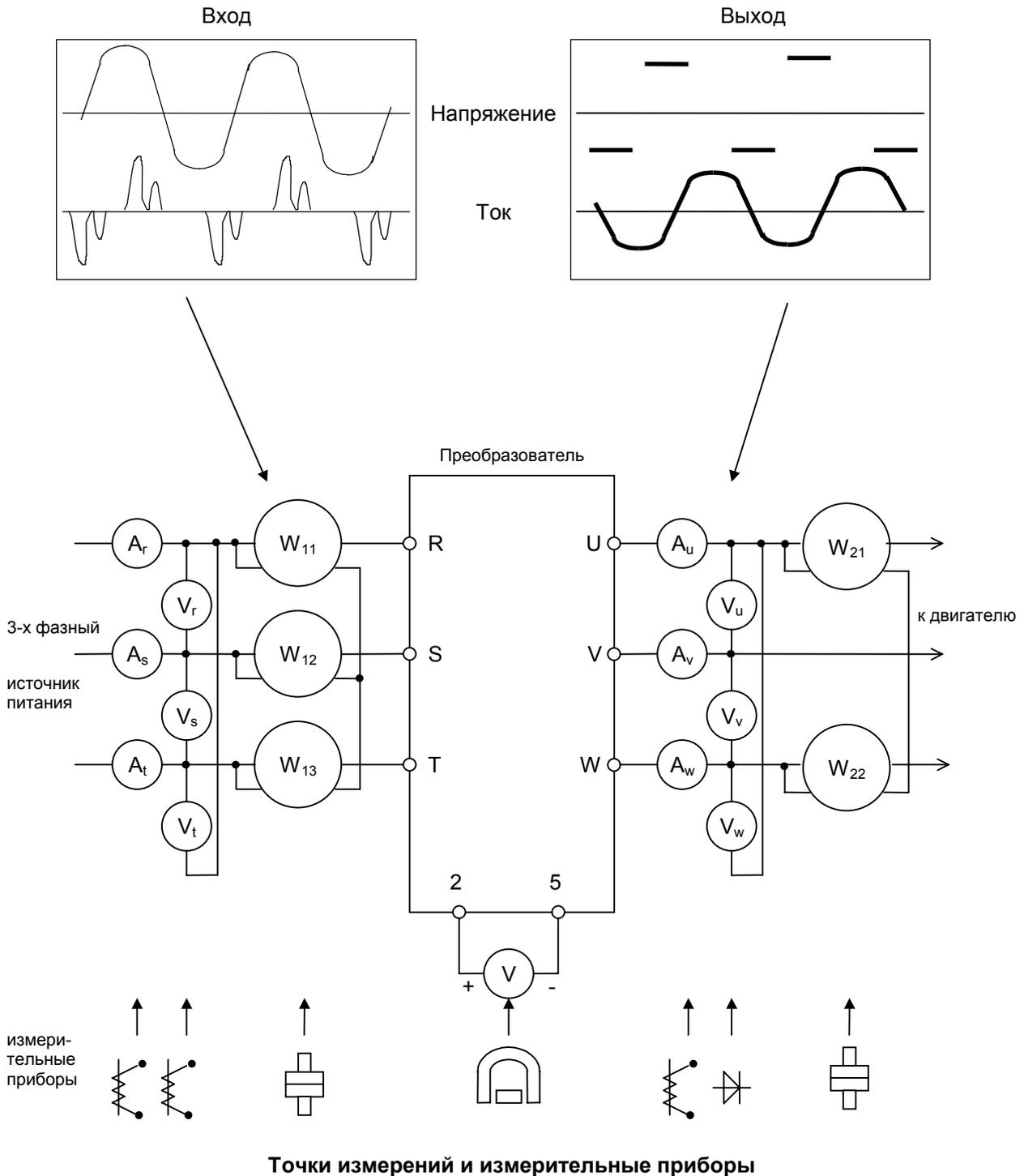
(3) Запасные части

Название	Модель	Используемое количество						
		75K	90K	110K	132K	160K	220K	280K
Вентилятор	109L1424H504	3	3	3	5	5	6	8
Конденсаторы	400LGSN13600MC	4						
Конденсаторы	LNx2G183MSMBML		4	4	6	6	8	10
Плата управления	A50CA55A	1	1	1	1	1	1	1
Плата управления	T-PWR54	1	1	1	1	1	1	1
Блок питания	LDA100B-24QY	1	1	1				
Блок питания	LDA150B-24-XMNSA				1	1	1	
Блок питания	LDA300W-24-QT							1

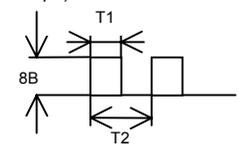
5.3.7. Измерение напряжения, тока и мощности силовых цепей

• 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.



Точки измерений и измерительные приборы

Пункт	Точки измерения	Измерительный прибор	Примечание (критерий измеряемого значения)
Линейное напряжение V_1	Между R и S, S и T, T и R <Между L_1-L_2 , L_2-L_3 и L_3-L_1 >	Электромагнитный вольтметр	Сетевое напряжение 323-457В 50/60Гц
Входной ток I_1	Линейный ток на R, S и T < Линейный ток >	Электромагнитный амперметр	
Входная мощность P_1	На R, S и T и между R и S, S и T, T и R <На L_1, L_2 , и L_3 и между L_1-L_2 , L_2-L_3 и L_3-L_1 >	Электродинамический однофазный ваттметр	$P_1=W_{11}+W_{12}+W_{13}$ (метод трех ваттметров)
Коэффициент входной мощности Pf_1	Вычисляется по нижеприведенной 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 (*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. 3)	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 нижеприведенной 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 P – N	Электродинамический прибор (тестер)	Горят светодиоды 1,35·V1
Сигнал задания частоты	Между 2 и 5		От 0 до 5В / от 0 до 10В
	Между 1 и 5		От 0 до ±5В / от 0 до ±10В
	Между 4 и 5		От 4 до 20мА постоянного тока
Источник питания для задатчика частоты	Между 10 и 5		5В постоянного тока
	Между 10 E и 5		10В постоянного тока
Сигнал частотомера	Между FM и SD	Электродинамический прибор (мультиметр и т.д.) (внутреннее сопротивление не менее 50кОм.)	<p>Около 5В постоянного тока при максимальной частоте (без частотомера)</p>  <p>Длительность: Регулируется Пар.900 Частота: Регулируется Пар.55</p>
Стартовые сигналы Сигналы выбора	Между STF, STR, RH, RM, RL, JOG, RT, AU, STOP, CS и SD		От 20 до 30В постоянного тока, когда разомкнуто, и менее 1В, когда замкнуто.
Сигнал сброса	Между RES и SD		
Выход сигнала "двигатель остановлен"	Между MRS и SD		
Сигнал ошибки	Между A и C, B и C.	Электродинамический прибор (мультиметр и т.д.)	<p>Непрерывная проверка (Прим.2) <Выкл> <Вкл> Между A и C разомкнуто замкнуто Между B и C замкнуто разомкнуто</p>

- Примечание:
1. Не используйте тестер, в виду его большой погрешности.
 2. При установке Пар.195 на работу «А» «В» и «С» с положительной логикой.

6.1 Технические характеристики

6.1.1 Технические характеристики моделей

Тип FR-A540L_ _		75K	90K	110K	132K	160K	220K	280K	
Мощность двигателя кВт (Прим.1)	Постоянный момент	75	90	110	132	160	220	280	
	Переменный момент	110	132	150	185	220	280	375	
Выход	Номинальный ток (А)	Постоянный момент	144	180	216	260	325	432	547
		Переменный момент	216	260	302	361	432	547	722
	Перегрузка (Прим.3)	Постоянный момент	150% 60 Сек, 200% 0.5 Сек						
		Переменный момент	120% 60 Сек, 150% 0.5 Сек						
Напряжение (Прим.4)		Три фазы, 380 – 480В 50 – 60 Гц							
Источник питания	Номинальное входное напряжение		Три фазы, 380 – 480В 50 – 60 Гц						
	Допустимый интервал напряжений		323 – 528В 50– 60Гц						
	Допустимое отклонение частоты		±5%						
	Мощность источника питания (кВА) (Прим.6)	Постоянный момент	110	137	165	198	248	329	417
		Переменный момент	165	198	220	275	329	417	550
	Степень защиты		Тип защиты IP00						
	Охлаждение		Принудительное охлаждение						
Примерный вес Кг.		75	75	75	120	120	220	235	

- Примечание:
1. Значение соответствует максимальной мощности двигателя, при применении стандартного 4-х полюсного двигателя MITSUBISHI.
 2. Номинальная выходная мощность указана при входном напряжении 460В.
 3. Величина перегрузки показывает токовую перегрузку в % от номинального выходного тока.
 4. Максимальное выходное напряжение не может быть больше напряжения источника питания.
 5. Мощность источника питания изменяется в зависимости от входного импеданса преобразователя (включая реакторы и кабели).

6.1.2 Общая спецификация

Основные характеристики	Способ управления		Мягкое ШИМ управление (выбирается векторное регулирование или регулирование по характеристике U/F).
	Диапазон выходных частот		0.2 ... 400 Гц .
	Диапазон регулирования	Аналоговый вход	0.015Гц/60Гц (вход 2: 12-битный АЦП для 0 – 10В, 11-битный АЦП для 0 – 5В, Вход 1: 12-битный АЦП для -10 – +10В, 11-битный АЦП для -5 – +5В).
		Цифровой вход	0.01 Гц.
	Точность выходной частоты		±0.2% от максимальной выходной частоты (25С°±10С°) для аналогового входа, 0.01% для задания с пульта.
	U / F характеристика		Установка номинальной частоты между 0 и 400 Гц с постоянным или переменным моментом.
	Стартовый момент		150% на 0.5Гц (для векторного управления).
	Стартовое напряжение		Регулируется вручную.
	Время разгона / торможения		0 ... 3600 сек. (времена разгона и торможения задаются отдельно), линейные и S - образные характеристики.
	Торможение постоянным током		Рабочая частота: 0 – 120Гц, время: 0 – 10Сек, напряжение: 0 – 30%.
Установка уровня токоограничения		Может быть установлен уровень 0 - 200%.	
Функции Управление	Сигнал задания частоты	Аналоговый вход	0 – 5В, 0 – 10В, 0 ±10В, 4 ... 20мА.
		Цифровой вход	12 – битный код (при использовании опции FR-A5AX).
	Стартовый сигнал		Команды вращения в прямом и обратном направлениях.
	Входные сигналы	Выбор уставок скорости	Могут быть выбраны 15 уставок скорости (каждая скорость может быть установлена между 0 и 400Гц), скорость вращения может быть изменена в процессе работы с пульта управления.
		Установка второго времени разгона / торможения	Может быть задано время 0.04, 01 ... 3600 сек. Времена разгона и торможения задаются отдельно.
		Выбор JOG режима	Обеспечивается при подании сигнала на соответствующий вход (Прим. 1).
		Выбор токового входа	Моно выбрать входной задающий сигнал 4 ... 20 мА.
		Отключение	Выходы преобразователя отключаются.
	Сброс		Осуществляет сброс функций защиты.
	Встроенные функции		Токоограничение, min и max ограничения частоты, JOG – режим, задание наклона характеристики U/F, защита двигателя от перегрузки, автоматический запуск после пропадания питания, торможение при пропадании питания, самонастройка на двигатель, самоподстройка параметров в работе, компенсация скольжения, выбор способа управления, ПИД – регулирование, программное управление, связь с компьютером (RS-485).
Выходные сигналы	Состояние преобразователя	На 5 выводов выдаются сигналы: о работе двигателя, о достижении заданной скорости, о пропадании питания (понижении напряжения), о превышении контрольной скорости (первой, второй и третьей), о работе в режиме программного управления, о режиме управления с пульта, срабатывании защиты по перегрузке, о предаварийном состоянии в режиме генераторного торможения, о предаварийном состоянии защиты от перегрузки по току, о недопустимом уменьшении тока, о превышении контрольного тока, о достижении нижней границы параметра при ПИД - регулировании, о достижении верхней границы параметра при ПИД - регулировании, о направлении вращения при ПИД – регулировании, об отключении магнитных пускателей МС1, 2, 3, о готовности к работе, о запросе включения тормоза, о неисправности вентилятора и о предаварийном состоянии по перегреву.	
	Сигнализация	Пара “сухих контактов” (~230В 0.3А или 30В пост. тока 0.3А). 4-х битный код сбоя (открытый коллектор).	
	Измерения	Для индикации на внешнем приборе могут быть выбраны сигналы: Выходная частота, ток двигателя (средний или пиковый), выходное напряжение, заданная частота, выходная частота, момент, напряжение в звене постоянного тока (среднее или пиковое), статус генераторного торможения, статус защиты от токовой перегрузки, входная мощность, выходная мощность, нагрузка и ток намагничивания двигателя. Подключение аналогового измерителя со шкалой 0 – 10В, или цифрового частотомера (1440 Гц полной шкалы).	
Индикация	Пульт FR-DU04/PU04	Рабочие значения	Выходная частота, ток двигателя (средний или пиковый), выходное напряжение, заданная частота, выходная частота, момент, перегрузка, напряжение в звене постоянного тока (среднее или пиковое), статус защиты от токовой перегрузки, входная мощность, выходная мощность, ток намагничивания двигателя, общее время наработки, время наработки на двигатель, счетчик энергии, статус генераторного торможения и нагрузки.
		Сообщения защит	При срабатывании защиты выводится соответствующее сообщение. 8 последних сообщений защит запоминаются (4 последних – индицируются).
	Дополнительная индикация (только FR-PU04)	Рабочие значения	Статус входов, выходов, опций.
		Условия срабатывания защит	Выходные напряжение, ток, частота, общее время наработки в момент срабатывания защиты.
		Интерактивные функции	Помощь при настройке.

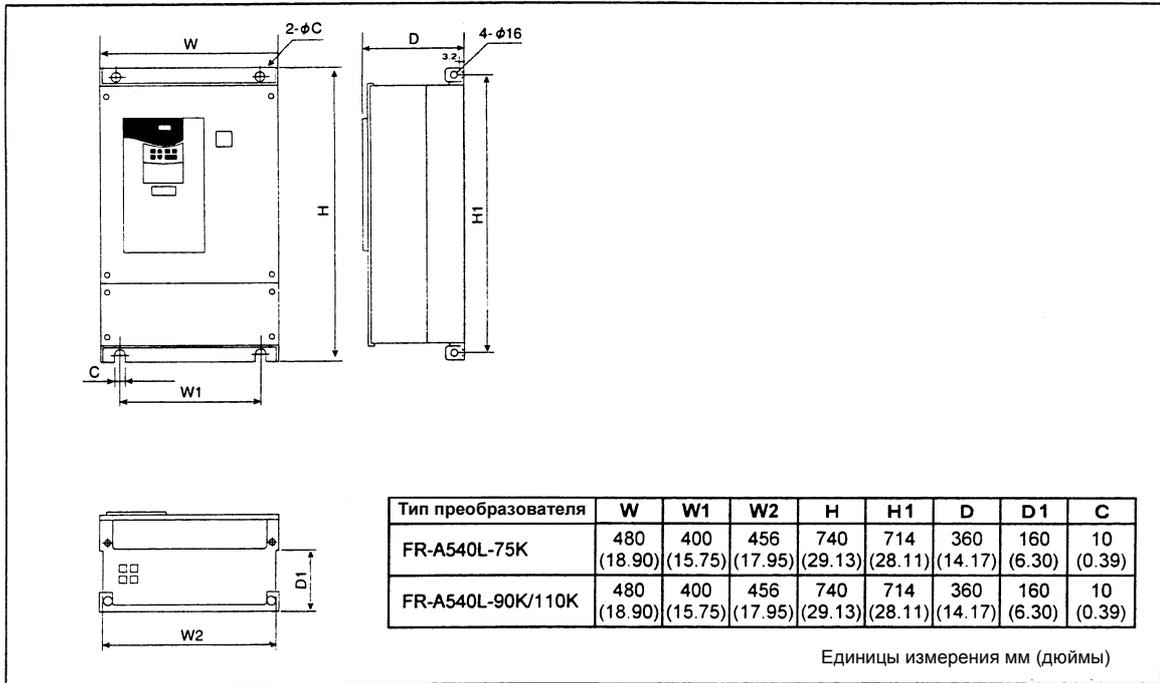
Защитные функции		Защиты от токовой перегрузки (во время разгона / торможения и на постоянной скорости), от превышения напряжения в генераторном режиме и понижения напряжения питания, электронная защита от токовой перегрузки, от неисправности тормозного транзистора (Прим. 2), от замыкания на землю, от КЗ на выходе, от перегрева, от перегрева тормозного транзистора, от останова (опрокидывания) двигателя, от неисправности вентилятора, от неисправности опций, от ненадежного соединения с пультом, от ошибок параметрирования.
Условия эксплуатации	Температура	-10С° ... +50С°(без замерзания) или -10С° ... +40С°, при использовании опции FR-A5CV (степень защиты IP40).
	Влажность	Ниже 90% (без конденсата).
	Температура хранения	-20С° ... +65С°.
	Воздушная среда	В закрытом помещении, без агрессивных газов, паров бензина и пыли.
	Высота на уровне моря и амплитуда вибраций	Max 1000м над уровнем моря, не более 5.9м/Сек ² (0.6g).

Примечания:

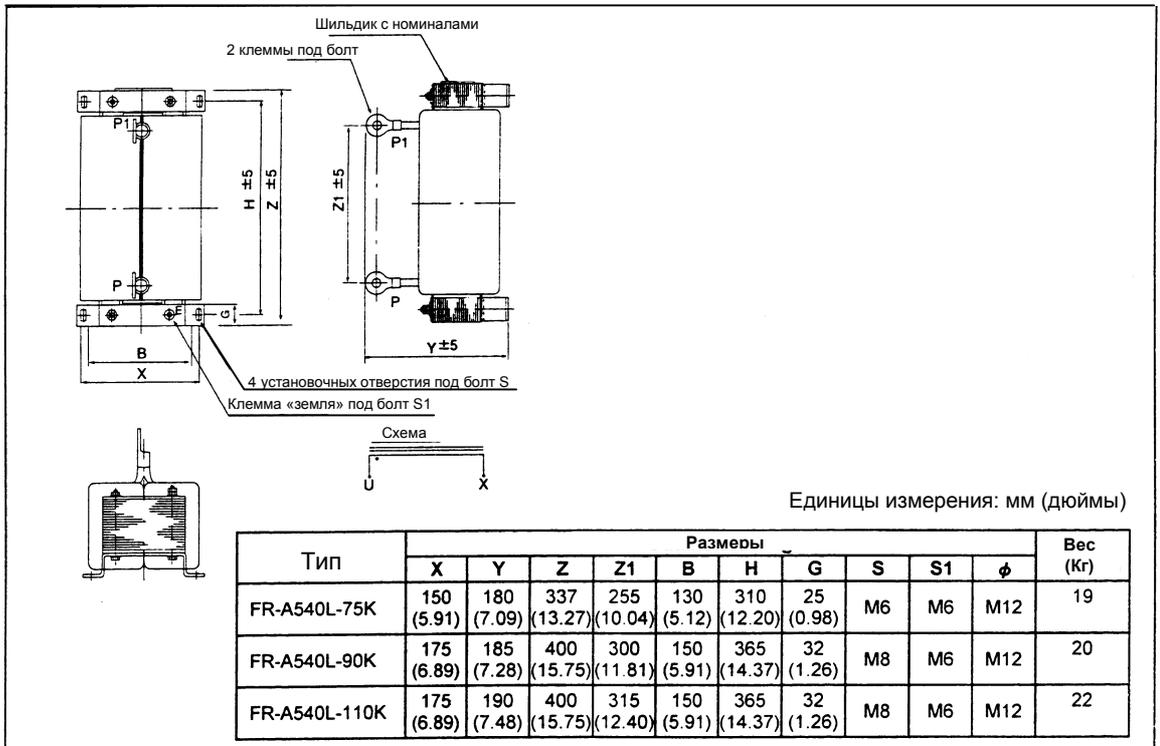
1. Jog – операции так же, могут осуществляться от пульта
2. Температура допустимая на короткий период времени, например во время транспортировки.

6.1.3 Чертежи

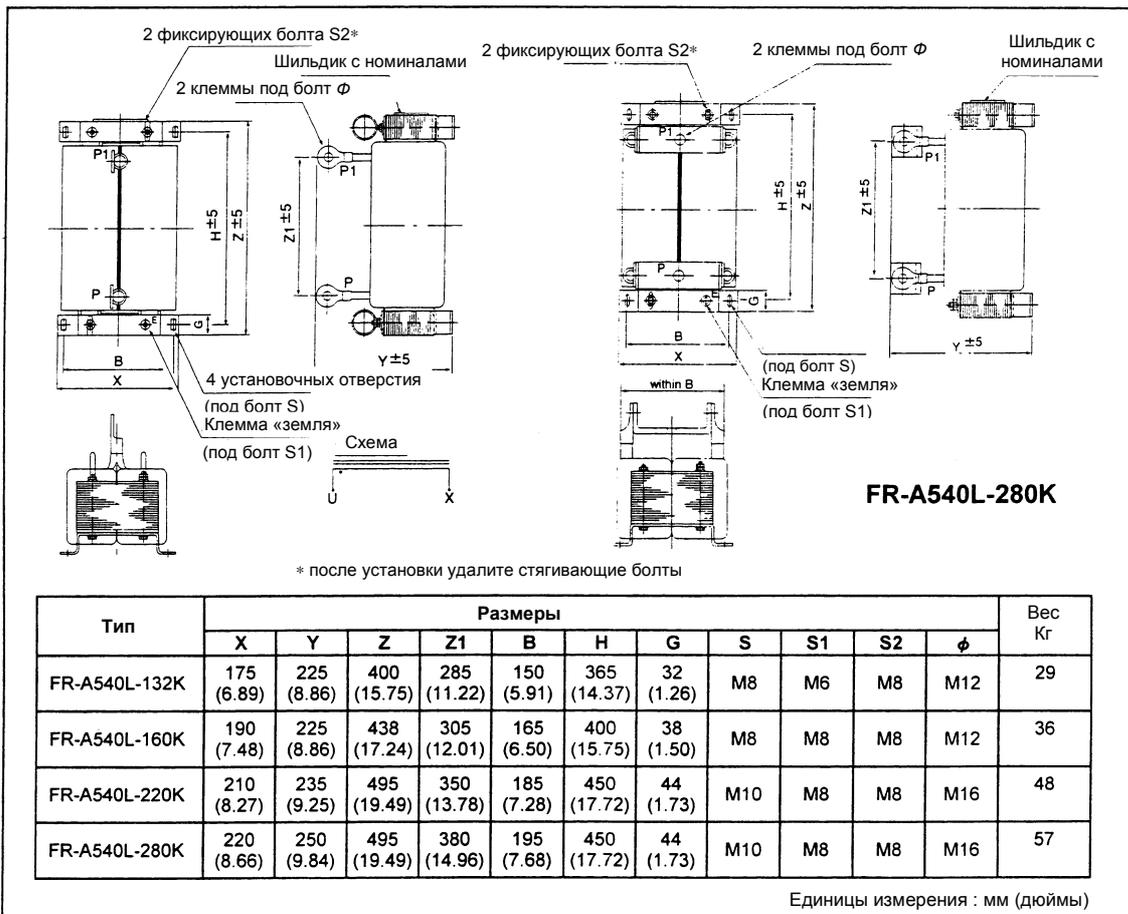
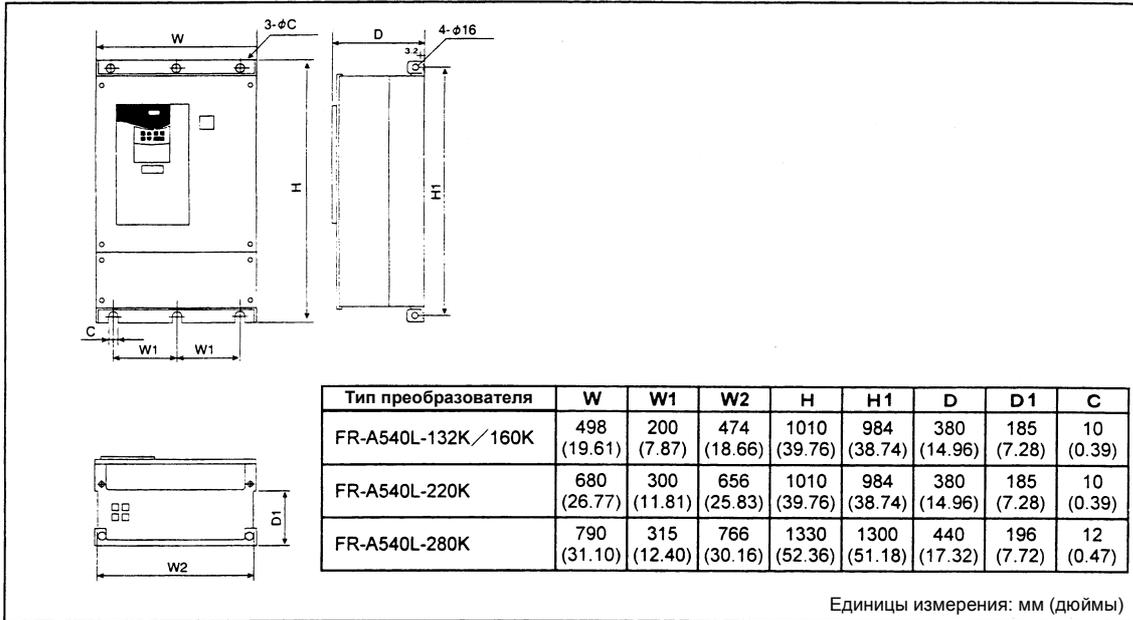
• **FR - A540L – 75K, 90K, 110K**



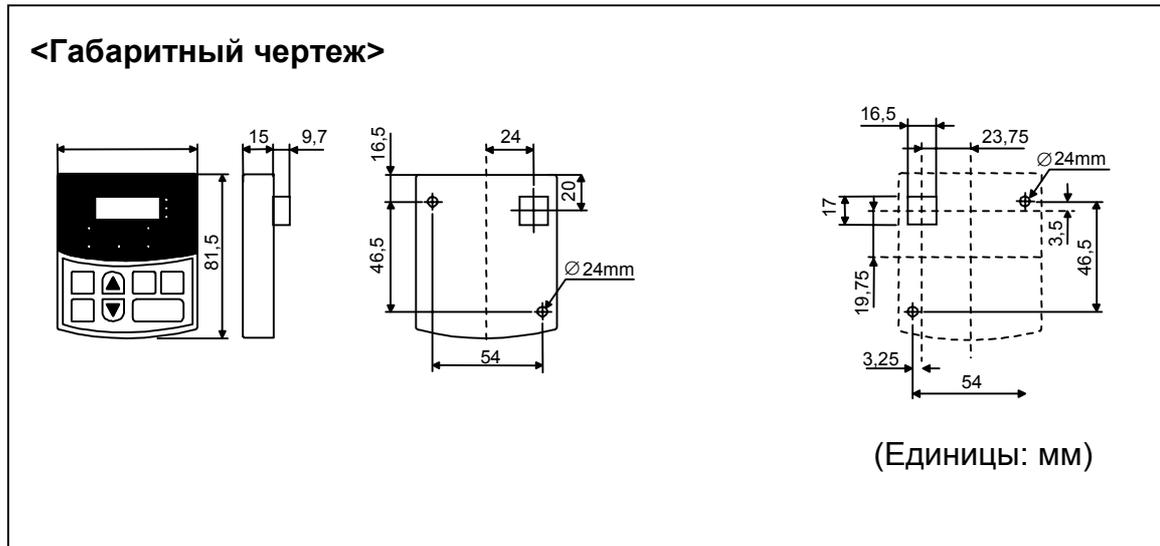
• **Дроссель постоянного тока**



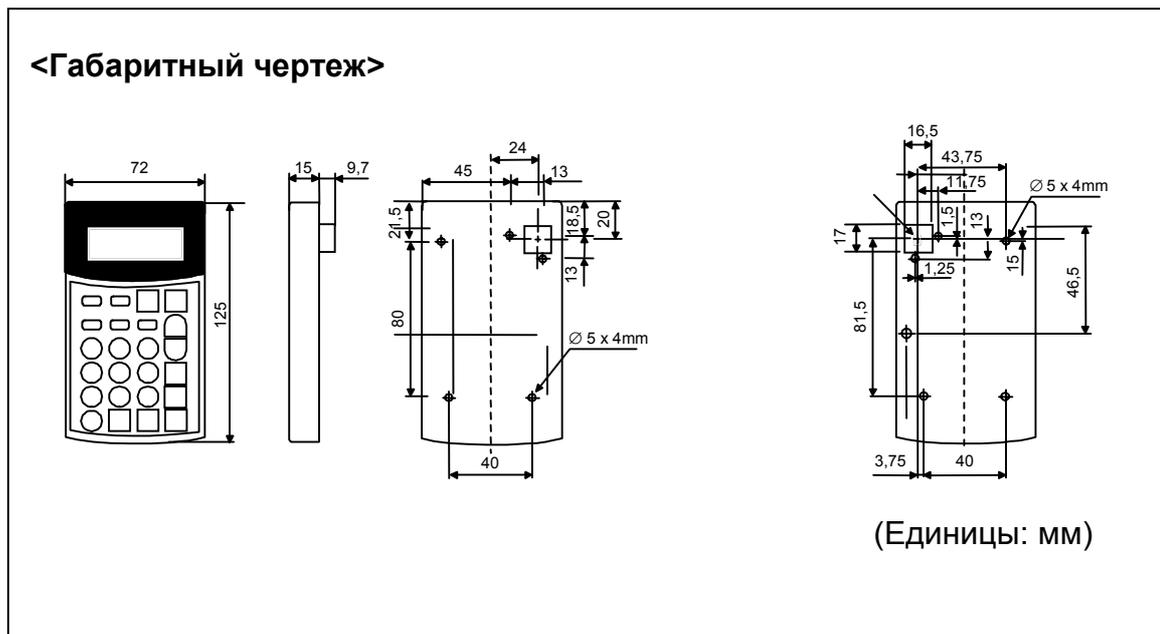
FR - A540L – 132K, 160K, 220K, 280K



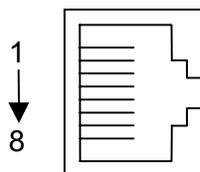
● **Пульт управления (FR-DU04)**



● **Пульт управления (FR-PU04)**



Расположение контактов разъема
(гнездо в передней панели преобразователя)



- | | |
|---------|---------|
| 1 - SG | 5 - SDA |
| 2 - P5S | 6 - RDB |
| 3 - RDA | 7 - SG |
| 4 - SDB | 8 - P5S |

Примечание (для дураков):

1. Не подсоединяйте к данному разъему, разъемы телефонов, факсов и LAN-разъемы компьютеров. Они такие же, но назначение у них совсем другое.
2. Контакты 2 и 8 используются для подачи питания на пульт управления. Не используйте их при организации связи по RS-485.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПИСОК КОДОВ ДАННЫХ.

№	Функция	Коды		
		Чтение	Запись	Установка расширения
0	Стартовый момент (прим. 1, 9)	00	80	0
1	Верхняя граница частоты	01	81	0
2	Нижняя граница частоты	02	82	0
3	Номинальная частота	03	83	0
4	Уставка скорости 1	04	84	0
5	Уставка скорости 2	05	85	0
6	Уставка скорости 3	06	86	0
7	Время разгона	07	87	0
8	Время торможения	08	88	0
9	Электронное термореле	09	89	0
10	Частота торможения	0A	8A	0
11	Время торможения	0B	8B	0
12	Напряжение торможения	0C	8C	0
13	Стартовая частота	0D	8D	0
14	Тип нагрузки (прим. 1)	0E	8E	0
15	JOG частота	0F	9F	0
16	Время JOG - ускорения	10	90	0
17	Программирование входа MRS	11	91	0
18	Высокоскоростная граница	12	92	0
19	Номинальное напряжение (прим.1)	13	93	0
20	Частота разгона / торможен.	14	94	0
21	Шаг разгона/торможения	15	95	0
22	Уставка токоограничения	16	96	0
23	Высокоскоростное токоогр.	17	97	0
24	Уставка скорости 4	18	98	0
25	Уставка скорости 5	19	99	0
26	Уставка скорости 6	1A	9A	0
27	Уставка скорости 7	1B	9B	0
28	Мультискоростная компенсация	1C	9C	0
29	кривая разгона / торможения	1D	9D	0
30	Внешн. тормозной резистор.	1E	9E	0
31	Блокировка частоты 1A	1F	9F	0
32	Блокировка частоты 1B	20	A0	0
33	Блокировка частоты 2A	21	A1	0
34	Блокировка частоты 2B	22	A2	0
35	Блокировка частоты 3A	23	A3	0
36	Блокировка частоты 3B	24	A4	0
37	Отображаемая скорость	25	A5	0
41	Интервала выдачи сигнала SU	29	A9	0
42	Уставка индикации частоты FU	2A	AA	0
43	Уставка част. FU при реверсе	2B	AB	0
44	Время разгона/торможения 2	2C	AC	0
45	Время торможения 2	2D	AD	0
46	Стартовый момент 2 (прим. 1)	2F	AF	0
47	Номинальная частота 2 (прим. 1)	30	B0	0
48	Уставка токоограничения 2	31	B1	0
49	Частота токоограничения 2	32	B2	0
50	Уставка индикац. частоты FU 2	33	B3	0
52	Величины индикации	34	B4	0
53	Шкальный индикатор	35	B5	0
54	Функция терминала FM	36	B6	0
55	Масштаб мониторинга частоты	37	B7	0
56	Масштаб мониторинга тока	38	B8	0
57	Время вращения до рестарта	39	B9	0
58	Время захвата при рестарте	3A	BA	0

№	Функция	Коды		
		Чтение	Запись	Установка расширения
59	Функции входн. клемм	3B	BB	0
60	Энергосберегающий режим	3C	BC	0
61	Изад. в энергосб. реж.	3D	BD	0
62	Изад. ускорения в энергосб. реж.	3E	BE	0
63	Изад. торможения в энергосб. реж.	3F	BF	0
64	Стартовая частота подъемников	40	C0	0
65	Автоматический перезапуск	41	C1	0
66	Уменьшения токоограничения	42	C2	0
67	Количество автоперезапусков	43	C3	0
68	Задержка автоперезапуска	44	C4	0
69	Сброс счетчика перезапусков	45	C5	0
70	Генераторное торможение	46	C6	0
71	Выбор типа двигателя	47	C7	0
72	Выбор частоты ШИМ	48	C8	0
73	Амплитуда задающего сигнала	49	C9	0
74	Фильтр сигнала задания	4A	CA	0
75	Выбор функции сброса	4B	CB	0
76	Код сигнализации сбоев	4C	CC	0
77	Разрешение записи парам.	4D	Нет	0
78	Направление вращения	4E	CE	0
79	Способ управления	4F	Нет	0
80	Мощность двигателя	50	D0	0
81	Число полюсов двигателя	51	D1	0
82	Ток намагнич. двигателя (прим.4)	52	D2	0
83	Номинальное напряжение	53	D3	0
84	Номинальная частота	54	D4	0
89	Коэффициент регулир. скорости	59	D9	0
90	Постоянная R1 (прим. 4)	5A	DA	0
91	Постоянная R2 (прим. 4)	5B	DB	0
92	Постоянная L1 (прим. 4)	5C	DC	0
93	Постоянная L2 (прим. 4)	5D	DD	0
94	Постоянная X (прим. 4)	5E	DE	0
95	Самонастройка	5F	DF	0
96	Статус самонастройки	60	E0	0
100	U/F1 (частота) (прим.1)	00	80	1
101	U/F1 (напряжение) (прим.1)	01	81	1
102	U/F2 (частота) (прим.1)	02	82	1
103	U/F2 (напряжение) (прим.1)	03	83	1
104	U/F3 (частота) (прим.1)	04	84	1
105	U/F3 (напряжение) (прим.1)	05	85	1
106	U/F4 (частота) (прим.1)	06	86	1
107	U/F4 (напряжение) (прим.1)	07	87	1
108	U/F5 (частота) (прим.1)	08	88	1
109	U/F5 (напряжение) (прим.1)	09	89	1
110	Время разгона/торможения 3	0A	8A	1
111	Время торможения 3	0B	8B	1
112	Стартовый момент 3 (прим. 1)	0C	8C	1
113	Ном. частота 3 (прим 1)	0D	8D	1
114	Уставка токоограничения 3	0E	8E	1
115	Частота токоограничения 3	0F	8F	1
116	Контрольная частота FU 3	10	90	1

№	Функция	Коды		
		Чтение	Запись	Установка расширения
117	Номер станции	11	Нет	1
118	Скорость обмена	12	Нет	1
119	Стоп бит/ длина данных	13	Нет	1
120	Контроль четности	14	Нет	1
121	Количество попыток связи	15	Нет	1
122	Время проверки связи	16	Нет	1
123	Время ожидания	17	Нет	1
124	Наличие/отсутствие CR, LF	18	Нет	1
128	Выбор ПИД-регулирования	1С	9С	1
129	Коэффициент усиления	1D	9E	1
130	Время интегрирования	1E	9D	1
131	Верхний предел	1F	9F	1
132	Нижний предел	20	A0	
133	Сигнал задания от ПУ	21	A1	1
134	Время дифференцирования	22	A2	1
135	Функция управления коммутацией силовых цепей	23	A3	1
136	Время блокировки	24	A4	1
137	Время задержки старта	25	A5	1
138	Вид коммутации силовых цепей	26	A6	1
139	Частота переключения двигатель на работу от сети	27	A7	1
140	Уменьшение момента (прим. 7)	28	A8	1
141	Время выбора люфта при разгоне (прим. 7)	29	A9	1
142	Частота выбора люфта при торможении (прим. 7)	2A	AA	1
143	Время выбора люфта при торможении (прим. 7)	2B	AB	1
144	Индикация скорости двигателя	2C	AC	1
148	Уровень токоограничения при 0В на входе	30	B0	1
149	Уровень токоограничения при 10В на входе	31	B1	1
150	Контрольный уровень тока	32	B2	1
151	Время контроля тока	33	B3	1
152	Уровень определения нулевого тока	34	B4	1
153	Время определения нулевого тока	35	B5	1
154	Выбор языка	36	B6	1
155	Условия действия сигнала RT	37	B7	1
156	Условия токоограничения	38	B8	1
157	Задержка сигнала OL	39	B9	1
158	Выход AM	3A	BA	1
160	Выбор чтения групп пользователя	00	80	2
162	Автоматический рестарт после кратковременного пропадания питания	02	82	2
163	Первое время синхронизации рестарта	03	83	2
164	Первое напряжение синхронизации рестарта	04	84	2
165	Уровень токоограничения при рестарте	05	85	2
170	Сброс счетчика Квт/час	0A	8A	2
171	Сброс времени работы на двигатель	0B	8B	2
173	Группа 1, регистрация	0D	8D	2
174	Группа 1, уничтожение	0E	8E	2
175	Группа 2, регистрация	0F	8F	2
176	Группа 2, уничтожение	10	90	2

№	Функция	Коды		
		Чтение	Запись	Установка расширения
180	Вход функции RL	14	94	2
181	Вход функции RM	15	95	2
182	Вход функции RH	16	96	2
183	Вход функции RT	17	97	2
184	Вход функции AU	18	98	2
185	Вход функции JOG	19	99	2
186	Вход функции CS	1A	9A	2
190	Выход функции RUN	1E	9E	2
191	Выход функции SU	1F	9F	2
192	Выход функции IPF	20	A0	2
193	Выход функции OL	21	A1	2
194	Выход функции FU	22	A2	2
195	Выход функции ABC	23	A3	2
199	Параметры инициализируемые пользователем	27	A7	2
200	Единицы программирования	3C	BC	1
201	Точка группы 1	3D	BD	1
202	Точка группы 1	3F	DE	1
203	Точка группы 1	3F	BF	1
204	Точка группы 1	40	C1	1
205	Точка группы 1	41	C1	1
206	Точка группы 1	42	C2	1
207	Точка группы 1	43	C3	1
208	Точка группы 1	44	C4	1
209	Точка группы 1	45	C5	1
210	Точка группы 1	46	C6	1
211	Точка группы 2	47	C7	1
112	Точка группы 2	48	C8	1
213	Точка группы 2	49	C9	1
214	Точка группы 2	4A	CA	1
215	Точка группы 2	4B	CB	1
216	Точка группы 2	4C	CC	1
217	Точка группы 2	4D	CD	1
218	Точка группы 2	4E	CE	1
219	Точка группы 2	4F	CF	1
220	Точка группы 2	50	D0	1
221	Точка группы 3	51	D1	1
222	Точка группы 3	52	D2	1
223	Точка группы 3	53	D3	1
224	Точка группы 3	54	D4	1
225	Точка группы 3	55	D5	1
226	Точка группы 3	56	D6	1
227	Точка группы 3	57	D7	1
228	Точка группы 3	58	D8	1
229	Точка группы 3	59	D9	1
230	Точка группы 3	5A	DA	1
231	Время установки	5B	DB	1
232	Уставка скорости (скорость 8)	28	A8	2
233	Уставка скорости (скорость 9)	29	A9	2
234	Уставка скорости (скорость 10)	2A	AA	2
235	Уставка скорости (скорость 11)	2B	AB	2
236	Уставка скорости (скорость 12)	2C	AC	2
237	Уставка скорости (скорость 13)	2D	AD	2
238	Уставка скорости (скорость 14)	2E	AE	2
239	Уставка скорости (скорость 15)	2F	AF	2

№	Функция	Коды		
		Чтение	Запись	Установка расширения
240	Мягкая ШИМ	30	B0	2
244	Управление охлаждающим вентилятором	34	B4	2
250	Выбор вида останова	3A	BA	2
261	Выбор останова с торможением	45	C5	2
262	Скачек частоты	46	C6	2
263	Частота скачка	47	C7	2
264	Время аварийного торможения 1	48	C8	2
265	Время аварийного торможения 2	49	C9	2
266	Частота переключения интенсивности торможения	4A	CA	2
270	Контактный останов/управление по нагрузке	53	CE	2
271	Максимальный ток высокой скорости	45	CF	2
272	Минимальный ток средней скорости	46	D0	2
273	Диапазон усреднения скорости	47	D1	2
274	Постоянная времени усреднения	48	D2	2
275	Контактный останов	53	D3	2
276	Частота ШИМ при контактном останове	54	D4	2
278	Частота выключения тормоза (прим 3)	56	D6	2
279	Ток выключения тормоза (прим 3)	57	D7	2
280	Время проверки тока (прим 3)	58	D8	2
281	Задержка выключения тормоза (прим 3)	59	D9	2
282	Частота включения тормоза (прим 3)	5A	DA	2
283	Задержка включения тормоза (прим 3)	5B	DB	2
284	Проверка ускорения (прим 3)	5C	DC	2
285	Проверка превышения скорости	5D	DD	2
300	VCD – код начального значения задания	00	80	3
301	VCD – код конечного значения задания	01	81	3
302	Двоичный код начального значения задания	02	82	3
303	Двоичный код конечного значения задания	03	83	3
304	Выбор цифровой или аналоговой компенсации входа	04	84	3
305	Сигнал синхронизации чтения данных	05	85	3
306	Выбор выходного аналогового сигнала	06	86	3
307	Установка 0 аналогового выхода	07	87	3
308	Установка максимального значения аналогового выхода	08	88	3
309	Переключение аналогового выходного сигнала ток/напряжение	09	89	3
310	Выбор выходного измерителя аналогового напряжения	0A	8A	3
311	Установка нуля измерителя	0B	8B	3
312	Установка максимального напряжения измерителя	0C	8C	3
313	Выход Y0	0D	8D	3
314	Выход Y1	0E	8E	3
315	Выход Y2	0F	8F	3
316	Выход Y3	10	90	3
317	Выход Y4	11	91	3
318	Выход Y5	12	92	3
319	Выход Y6	13	93	3
320	Выбор выхода RA1	14	94	3
321	Выбор выхода RA2	15	95	3
322	Выбор выхода RA3	16	96	3
330	Выбор выхода RA	1E	9E	3

№	Функция	Коды			
		Чтение	Запись	Установка расширения	
331	Адрес преобразователя	1F	9F	3	
332	Скорость связи	20	A0	3	
333	Количество стоповых бит	21	A1	3	
334	Контроль четности (да/нет)	22	A2	3	
335	Счетчик попыток связи	23	A3	3	
336	Интервал проверки связи	24	A4	3	
337	Время ожидания	25	A5	3	
338	Правильная команда управления	26	A6	3	
339	Правильная команда задания	27	A7	3	
340	Выбор типа старта связи	28	A8	3	
341	Выбор CR, LF (да/нет)	29	A9	3	
342	Запись E ² PROM (да/нет)	2A	AA	3	
900	Подстройка выхода FM	5C	DC	1	
901	Подстройка выхода AM	5D	DD	1	
902	Значение частоты при начальном напряжении задания	5E	DE	1	
903	Значение частоты при конечном напряжении задания	5F	DF	1	
904	Значение частоты при начальном токе задания	60	E0	1	
905	Значение частоты при конечном токе задания	61	E1	1	
990	Звук кнопки	5A	DA	9	
---	Переключение на второй набор параметров	6C	EC	---	
---	Задание частоты	Рабочая частота (RAM)	6D	ED	---
---		Рабочая частота (E ² PROM)	6E	EE	---
---	Мониторинг	Мониторинг	6F	---	---
---		Выходной ток	70	---	---
---		Выходное напряжение	71	---	---
---		Специальный мониторинг	72	---	---
---		Выбор номера специального мониторинга	73	F3	---
---		Сброс сообщений защит (№1, №2)	74	F4	---
---		Сброс сообщений защит (№3, №4)	75	---	---
---		Сброс сообщений защит (№5, №6)	76	---	---
---		Сброс сообщений защит (№7, №8)	77	---	---
---	Мониторинг статуса / команда RUN	7A	FA	---	
---	Переключение способа управления	7B	FB	---	
---	Сброс параметров	---	FC	---	
---	Сброс преобразователя	---	FD	---	
---	Установка параметров связи	7F	FF	---	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2.
КЛАССИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.**

Цель использования	№ параметра подлежащего установке
Время и тип разгона/торможения	Пар.7, Пар.8, Пар.20, Пар.21, Пар.29
Защита двигателя от перегрева	Пар.9
Оптимальная выходная характеристика	Пар.3
Ограничения выходной частоты	Пар.1, Пар.2, Пар.18
Работа на частотах выше 60Гц	Пар.903, Пар.905
Настройка аналоговых входов и выходов	Пар.73, Пар.902 - Пар.905
Калибровка измерителей частоты	Пар.54, Пар.55, Пар.56, Пар.158, Пар.900
Калибровка цифровых измерителей частоты	Пар.54, Пар.55, Пар.56, Пар.900
Регулировка выходного момента	Пар.0, Пар.80, Пар.81
Задание фиксированных скоростей	Пар.1, Пар.2, Пар.4, Пар.5, Пар.6, Пар.15, Пар.24, - Пар.27, Пар.232 - Пар.239
JOG – режим	Пар.15, Пар.16
Скачки частоты	Пар.31 - Пар.36
Выбор направления вращения полярностью входного сигнала	Пар.28, Пар.73
Автоматический повторный запуск при кратковременных сбоях питания	Пар.57, Пар.58
Работа с торможением	Пар.10, Пар.11, Пар.12
Синхронизация работы с электромагнитным тормозом	Пар.42
Отображение скорости и т. д.	Пар.37, Пар.52, Пар.53
Запрет изменения параметров	Пар.77
Запрет обратного вращения	Пар.78
Оптимальный режим разгона/торможения	Пар.60
Энергосберегающий режим	Пар.60
Самосброс при срабатывании защит	Пар.65, Пар.67, Пар.68, Пар.69
Операции связанные с двигателем	Пар.0, Пар.3, Пар.7, Пар.8, Пар.44 - Пар.47, Пар.110 – Пар.113
Выбор требуемой U/f - характеристики	Пар.100 – Пар.109
Управление от компьютера	Пар.117 – Пар.124
ПИД – регулирование	Пар.128 – Пар.134
Коммутация силовых цепей	Пар.135 – Пар.139
Компенсация люфта	Пар.140 – Пар.143
Контроль тока	Пар.150 – Пар.153
Функции входных клемм	Пар.180 – Пар.186
Функции выходных клемм	Пар.190 – Пар.195
Уменьшение шума	Пар.72, Пар.240
Группы параметров пользователя	Пар.160, Пар.173 – Пар.176
Параметры инициализируемые пользователем	Пар.199
Время работы преобразователя	Пар.171
Управление скоростью по нагрузке	Пар.271 – Пар.274
Режим контактного останова	Пар.275, Пар.276
Продление ресурса вентилятора	Пар.244
Торможение при пропадании питания	Пар.261 – Пар.266
Векторное регулирование	Пар.80, Пар.81
Программное управление	Пар.200 – Пар.231
Звук кнопок	Пар.990