

Преобразователи частоты

Пособие для начинающего

FR-D700

FR-E700

FR-F700

FR-A700

Об этом руководстве

Имеющиеся в этом руководстве тексты, изображения, диаграммы и примеры служат для исключительно для разъяснения установки, управления и эксплуатации преобразователей частоты серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700.

Если у вас возникнут вопросы по монтажу и эксплуатации описываемых в этом руководстве приборов, обратитесь в ваше региональное торговое представительство или к торговому представителю.

Актуальную информацию и ответы на часто задаваемые вопросы вы можете найти в интернете (www.mitsubishi-automation.ru).

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. сохраняет за собой право в любое время делать технические изменения в этом руководстве без предварительных указаний.

© 04/2009

Пособие для начинающего пользователя преобразователей частоты серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 Артикул: 203607			
Версия		Изменения / дополнения / исправления	
A	01/2007	pdp-dk	Первое издание
B	04/2009	pdp-gb	Повсюду: Замена преобразователей FR-S500 и FR-E500 моделями FR-D700 и FR-E700

Указания по безопасности

Целевая группа

Это руководство адресовано только квалифицированным специалистам, получившим соответствующее образование и знающим стандарты безопасности в технике автоматизации. Проектировать, устанавливать, вводить в эксплуатацию, обслуживать и проверять приборы разрешается только специалисту с соответствующей квалификацией, знающему стандарты безопасности в технике автоматизации. Вмешательства в аппаратуру и программное обеспечение нашей продукции, которые не описаны в этом руководстве, разрешены только нашим специалистам.

Использование по назначению

Преобразователи частоты серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 предусмотрены только для тех областей применения, которые описаны в этом руководстве. Обращайте внимание на соблюдение всех указанных в руководстве характеристик. Приборы разработаны, изготовлены, проверены и задокументированы с соблюдением норм безопасности. Неквалифицированные вмешательства в аппаратуру или программное обеспечение или несоблюдение предупреждений, содержащихся в этом руководстве или нанесенных на сам прибор, могут привести к серьезным травмам или материальному ущербу. В сочетании с преобразователями частоты серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 разрешается использовать только дополнительные и расширительные устройства, рекомендуемые фирмой MITSUBISHI ELECTRIC.

Любое иное применение или использование, выходящие за рамки сказанного, считается использованием не по назначению.

Предписания, относящиеся к безопасности

При проектировании, установке, вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании и проверке приборов должны соблюдаться предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к специфическому случаю применения. Особенно должны соблюдаться следующие предписания (без претензии этого перечня на полноту):

- Предписания электротехнического союза Германии (VDE)
 - VDE 0100
Правила возведения силовых электроустановок с ном. напряжением до 1000 В
 - VDE 0105
Эксплуатация силовых электроустановок
 - VDE 0113
Электроустановки с электронными компонентами оборудования
 - EN 50178
Оборудование силовых электроустановок с электронными компонентами оборудования
- Правила противопожарной безопасности
- Правила предотвращения несчастных случаев
 - VBG Nr. 4
Электроустановки и электрические компоненты оборудования

Предупреждения об опасностях

Эксплуатируйте преобразователь только в том случае, если вы знаете его оснащение, а также инструкции по безопасности и правильному обращению. Профилактические меры безопасности, изложенные в этом руководстве, подразделены на два класса: "ОПАСНОСТЬ" и "ВНИМАНИЕ". Отдельные указания имеют следующее значение:



ОПАСНОСТЬ:

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности подвергает опасности жизнь и здоровье пользователя.



ВНИМАНИЕ:

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к повреждению прибора или иного имущества.

В зависимости от обстоятельств, несоблюдение предупреждений тоже может иметь тяжелые последствия. Во избежание травм обязательно соблюдайте все профилактические меры безопасности.



ОПАСНОСТЬ:

- *Переднюю крышку демонтируйте только при выключенном преобразователе частоты и отключенном электропитании. Несоблюдение этого требования может привести к удару током.*
- *Во время эксплуатации преобразователя частоты передняя крышка должна быть установлена. Силовые клеммы и прочие открытые компоненты находятся под высоким напряжением, опасным для жизни. Прикосновение к ним может привести к удару током.*
- *Даже если напряжение выключено, переднюю крышку следует демонтировать только для подключения электропроводки или инспекции. Прикосновение к токоведущим проводам может привести к удару током.*
- *Прежде чем приступить к монтажу электропроводки или техническому обслуживанию, необходимо отключить сетевое напряжение и выждать как минимум 10 минут. Это время необходимо для того, чтобы после отключения сетевого напряжения конденсаторы успели разрядиться до безопасного уровня напряжения.*
- *Преобразователь частоты необходимо заземлить. Заземление должно отвечать общенациональным и местным правилам безопасности и предписаниям (JIS, NEC раздел 250, IEC 536 класс 1, и прочие стандарты).*
- *Монтаж электропроводки и инспектирование разрешается выполнять только электрику признанной квалификации, знающему стандарты безопасности в технике автоматизации.*
- *Для монтажа электропроводки преобразователь частоты должен быть окончательно смонтирован. Несоблюдение этого требования может привести к удару током.*
- *Полеом управления преобразователя пользуйтесь только сухими руками. Несоблюдение может привести к удару током.*
- *Избегайте сильного растягивания, изгибания, заземления и больших нагрузок на провода. Несоблюдение может привести к удару током.*
- *Охлаждающие вентиляторы демонтируйте только при выключенном напряжении питания преобразователя.*
- *Не дотрагивайтесь до плат мокрыми руками. Несоблюдение может привести к удару током.*

Защита от огня



ВНИМАНИЕ:

- *Монтируйте преобразователь только на огнестойких материалах. Монтаж на неогнестойких материалах может привести к пожару.*
- *Если преобразователь частоты поврежден, отключите электропитание. Длительный большой ток может привести к возгоранию.*
- *Не подключайте тормозной резистор непосредственно к клеммам постоянного тока Р и N. Это может привести к возгоранию и повреждению преобразователя частоты. Температура поверхности тормозных резисторов может намного превышать 100°C (кратковременно). Предусмотрите подходящую защиту от прикосновения, а также достаточные расстояния от других приборов или деталей установки.*

Защита от повреждений



ВНИМАНИЕ:

- *Напряжение на отдельных клеммах не должно превышать значения, указанные в руководстве. В противном случае преобразователь может повредиться.*
- *Убедитесь в том, что все провода подключены к правильным клеммам. В противном случае преобразователь может повредиться.*
- *Выполняя все соединения, обращайте внимание на правильную полярность. В противном случае преобразователь может повредиться.*
- *Не дотрагивайтесь до преобразователя частоты, если он включен, а также вскоре после выключения электропитания. Поверхность может быть очень горячей – опасность ожога.*

Прочие профилактические меры

Во избежание неисправностей, повреждений, ударов током и т. п., соблюдайте следующие пункты:

Транспортировка и установка



ВНИМАНИЕ:

- Во избежание повреждения преобразователя используйте правильные подъемные средства для его транспортировки.
- Не штабелируйте упакованные преобразователи более высокими стопами, чем это разрешено.
- Убедитесь в том, что место монтажа выдержит вес преобразователя. Соответствующие указания имеются в руководстве по эксплуатации.
- Запрещается эксплуатировать преобразователь при отсутствии некоторых деталей или с поврежденными деталями – это может привести к выходу преобразователя из строя.
- Никогда не захватывайте преобразователь частоты за переднюю крышку или элементы управления. От этого преобразователь может повредиться.
- Не ставьте на преобразователь тяжелые предметы. Монтируйте преобразователь только в допустимом монтажном положении.
- Следите за тем, чтобы в преобразователь не могли попасть электропроводящие предметы (например, винты) или воспламеняющиеся вещества, например, масло.
- Избегайте сильных ударов или иных нагрузок на преобразователь, так как преобразователь частоты является прецизионным прибором.
- Эксплуатация преобразователя частоты допускается только в том случае, если соблюдены указанные в главе 1 окружающие условия.

Монтаж электропроводки



ВНИМАНИЕ:

- Не подключайте к выходам преобразователя устройства, не допущенные фирмой Mitsubishi для этой цели (например, конденсаторы для улучшения $\cos \varphi$).
- Направление вращения электродвигателя соответствует командам направления вращения (STF, STR) только в том случае, если соблюдено чередование фаз (U, V, W).

Диагностика и настройка



ВНИМАНИЕ:

- Перед вводом в эксплуатацию отрегулируйте параметры. Ошибочное параметрирование может привести к непредсказуемым реакциям привода.



ВНИМАНИЕ:

- Если активирован автоматический перезапуск, то при возникновении неисправности не находитесь в непосредственной близости от машин. Привод может внезапно снова запуститься.
- Клавиша STOP/RESET действует только в том случае, если активирована соответствующая функция. Установите отдельный аварийный выключатель.
- Прежде чем сбрасывать преобразователь частоты после возникновения сигнализации, убедитесь в том, что пусковой сигнал выключен. В противном случае электродвигатель может неожиданно запуститься.
- Имеется возможность запуска и останова преобразователя через последовательный коммуникационный интерфейс или через полевую коммуникационную шину. В зависимости от выбранной настройки параметра коммуникации существует опасность того, что при неисправности в системе коммуникации или проводке передачи данных вращающийся привод уже не удастся остановить с их помощью. В этом случае обязательно предусмотрите дополнительную защитную аппаратуру (например, блокировку регулятора управляющим сигналом, внешний контактор для управления электродвигателем или т. п.), чтобы иметь возможность остановить привод. Операторов и технический персонал следует однозначно и недвусмысленно предупредить о существовании такой опасности.
- К преобразователю частоты разрешается подключать только трехфазный асинхронный электродвигатель. При подключении иных нагрузок могут повредиться соответствующие устройства и сам преобразователь частоты.
- Не делайте никаких изменений в аппаратной части и аппаратно-программном обеспечении приборов.
- Не удаляйте детали, демонтаж которых не описан в этом руководстве, иначе преобразователь частоты можно повредить.
- Внутренняя электронная защита электродвигателя в преобразователе частоты не гарантирует защиты электродвигателя от перегрева.
- Для запуска и останова преобразователя частоты не используйте силовые контакторы со стороны сети.
- Во избежание электромагнитных помех применяйте помехоподавляющие фильтры и соблюдайте общепризнанные правила установки преобразователей частоты в отношении ЭМС.
- Примите меры против влияний на питающую сеть. Эти влияния могут повредить установки для компенсации реактивной мощности или вызвать перегрузку генераторов.
- Для питания от преобразователя частоты используйте электродвигатели, рассчитанные на питание от преобразователя частоты. (При питании от преобразователя частоты обмотка электродвигателя нагружается сильнее, чем при обычном питании от сети.)
- Если параметры были стерты, то перед повторным запуском необходимые для работы параметры необходимо отрегулировать заново, так как при стирании все параметры сбрасываются на заводскую настройку.

Управление (продолжение)



ВНИМАНИЕ:

- Преобразователь частоты может легко разогнать электродвигатель до высоких частот вращения. Прежде чем настраивать высокие частоты вращения, проверьте, рассчитаны ли подключенные электродвигатели и машины на высокие скорости вращения.
- Имеющаяся в преобразователе функция торможения постоянным током не пригодна для непрерывного удержания нагрузки. Для этой цели предусмотрите электромеханический удерживающий тормоз на электродвигателе.
- Прежде чем вводить в эксплуатацию преобразователь, хранившийся длительное время, следует обязательно выполнить его инспекцию и проверить функционирование.
- Во избежание повреждения преобразователя электростатическим зарядом, перед прикосновением к преобразователю дотроньтесь до какого-либо металлического предмета.

Аварийный останов



ВНИМАНИЕ:

- Примите подходящие меры для защиты электродвигателя и рабочей машины на случай выхода преобразователя из строя (например, предусмотрите удерживающий тормоз).
- Если сработал предохранитель на первичной стороне преобразователя частоты, проверьте, исправна ли электропроводка (короткое замыкание) и нет ли ошибки во внутренних соединениях. Выясните причину, устраните неисправность и лишь после этого снова включайте предохранитель.
- Если сработали защитные функции (т. е. преобразователь частоты отключился с сообщением о неисправности), следуйте указаниям по устранению неисправностей, имеющимся в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты. После этого можно выполнить сброс преобразователя и возобновить его эксплуатацию.

Техническое обслуживание, инспектирование и замена деталей



ВНИМАНИЕ:

- В контуре управления преобразователя частоты нельзя проверять изоляцию (сопротивление изоляции) с помощью прибора для проверки изоляции.

Содержание

1	Введение	
1.1	Что такое преобразователь частоты?	1-1
1.2	Общие условия эксплуатации	1-2
1.3	Важные понятия	1-3
2	Первое знакомство с приборами	
2.1	FR-D700	2-1
2.2	FR-E700	2-2
2.3	FR-F700 и FR-A700	2-3
2.4	Снятие и установка передней крышки	2-4
2.4.1	Преобразователи серии FR-D700	2-4
2.4.2	Преобразователи серии FR-E700	2-7
2.4.3	Преобразователи серий FR-A700 и FR-F700	2-9
3	Подключение	
3.1	Подключение сети, электродвигателя и защитного провода	3-1
3.2	Управляющие сигналы	3-3
3.3	Монтаж с соблюдением норм ЭМС	3-5
3.3.1	Встраивание в распределительный шкаф с соблюдением норм ЭМС	3-5
3.3.2	Электропроводка	3-6
3.3.3	Помехоподавляющий фильтр	3-7
4	Ввод в эксплуатацию	
4.1	Подготовка	4-1
4.1.1	Перед первым включением преобразователя частоты	4-1
4.1.2	Важные настройки перед первым включением электродвигателя	4-1
4.2	Проверка функционирования	4-2
5	Управление и настройка	
5.1	Управление преобразователем FR-D700 и FR-E700	5-2
5.2	Управление преобразователями FR-F700 и FR-A700	5-5
5.3	Выбор режима	5-8
5.4	Регулировка частоты и запуск электродвигателя	5-9
5.5	Изменение параметров	5-11

6	Параметры	
6.1	Обзор базовых параметров	6-1
6.2	Подробное описание базовых параметров	6-3
6.2.1	Повышение крутящего момента (параметр 0).....	6-3
6.2.2	Минимальная и максимальная выходная частота (параметры 1 и 2)	6-3
6.2.3	Характеристика U/f (параметр 3).....	6-4
6.2.4	Подача заданного значения частоты с помощью внешних сигналов (параметры с 4 по 6).....	6-4
6.2.5	Время разгона и торможения (параметры 7 и 8)	6-6
6.2.6	Электронная защита электродвигателя (параметр 9).....	6-6
6.2.7	Выбор режима (параметр 79).....	6-7
7	Функции защиты и диагностики	
7.1	Локализация причины неисправности	7-2
7.2	Обзор сообщений	7-4
7.3	Сброс аварийного состояния.....	7-7
A	Приложение	
A.1	Обзор параметров	A-1
A.1.1	FR-D700	A-1
A.1.2	FR-E700	A-5
A.1.3	FR-F700	A-10
A.1.4	FR-A700.....	A-16
A.2	Примеры применения	A-26
A.2.1	Конвейер	A-26
A.2.2	Подъемный привод.....	A-28
A.2.3	ПИД-регулирование	A-30

1 Введение

1.1 Что такое преобразователь частоты?

В промышленных приводах наиболее часто применяются трехфазные асинхронные электродвигатели. Это объясняется тем, чтобы они имеют простую и недорогую конструкцию и надежны в эксплуатации.

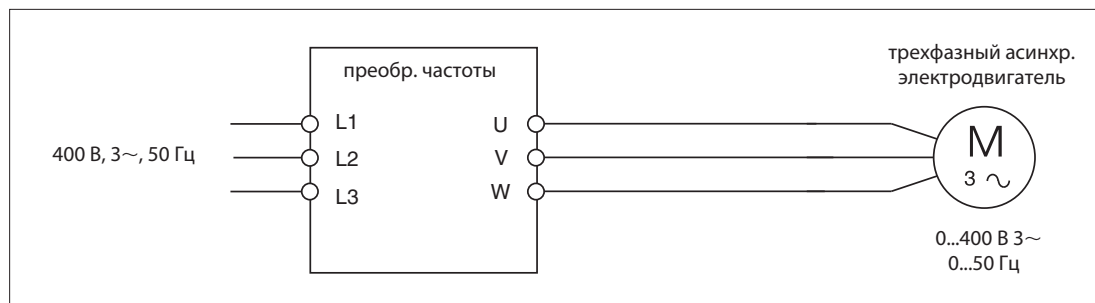
Частота вращения трехфазного асинхронного электродвигателя зависит от

- частоты трехфазного тока
- и исполнения обмотки (числа полюсов или пар полюсов).

Так как частота электропитания является постоянной (обычно 50 Гц), приспособлять машину можно только путем изменения ее обмотки. После этого электродвигатель может вращаться с неизменными частотами вращения, например, около 3000 мин^{-1} или около 1500 об/мин^{-1} .

Если нужны различные частоты вращения, приходится использовать электродвигатели с двумя обмотками и переключением полюсов. (Имея 2 обмотки, можно получить до 4 частот вращения.) Однако с помощью электродвигателей с переключением числа полюсов невозможно реализовать еще большее количество частот вращения или бесступенчатую регулировку частоты вращения.

Преобразователь частоты подключается между сетью и электродвигателем. Он преобразует неизменное напряжение с постоянной частотой в изменяемое напряжение с изменяемой частотой. Таким образом можно бесступенчато изменять скорость вращения асинхронного электродвигателя. Обычный электродвигатель с одной обмоткой превращается в систему привода с изменяемой частотой вращения.



Изменяя выходное напряжение и частоту преобразователя частоты, можно бесступенчато изменять скорость вращения подключенного электродвигателя.

Однако преобразователь частоты дает и другие преимущества, например, возможность регулировки либо разгона либо ускорения, возможность повышения крутящего момента, имеет встроенную электронную защиту от перегрузки по току и функцию ПИД-регулирования.

1.2 Общие условия эксплуатации

Пожалуйста, эксплуатируйте описываемые в этом руководстве преобразователи только при следующих условиях

Признак		FR-D700	FR-E700	FR-F700		FR-A700
				FR-F740	FR-F746	
температура окружающего воздуха	в работе	-10...50°C		-10...50°C*	-10...40°C*	-10...50°C*
				-10...40°C*	-10...30°C*	-10...40°C*
		В приборах не допускается образование льда.				
	при хранении	-20...65°C				
		Этот диапазон температуры допускается только на короткое время (например, во время транспортировки).				
допустимая относительная влажность воздуха во время эксплуатации		максимум 90 % (без конденсации)				
вибростойкость		максимум 5.9 м/с ² (0.6 г)		максимум 5.9 м/с ² (0.6 г) макс. 2.9 м/с ² (0.3 г) для классов мощности, начиная с 04320		
окружающие условия		только для помещений (без агрессивных или воспламеняемых газов, без чрезмерной запыленности, без масляного тумана)				
высота установки		До 1000 м над уровнем моря без ограничения; сверх этой высоты мощность необходимо уменьшать на 3 % на каждые 500 м высоты установки. Максимальная высота установки: 2500 м (здесь еще возможны макс. 91 % мощности)				

* Допустимая температура окружающего воздуха зависит от способности преобразователя частоты к перегрузкам.

1.3 Важные понятия

В этом руководстве используются некоторые термины, разъясненные ниже.

Направление вращения электродвигателя

Направление вращения электродвигателя определяется, глядя на конец вала (если имеются два вала – то глядя на конец главного приводного вала). Главным приводным валом считается вал, который расположен на стороне, противоположной вентилятору или тормозу.

- **Правое вращение**

Правым вращением называется вращение по часовой стрелке.

- **Левое вращение**

Левым вращением называется вращение против часовой стрелки.

Управление с помощью панели управления

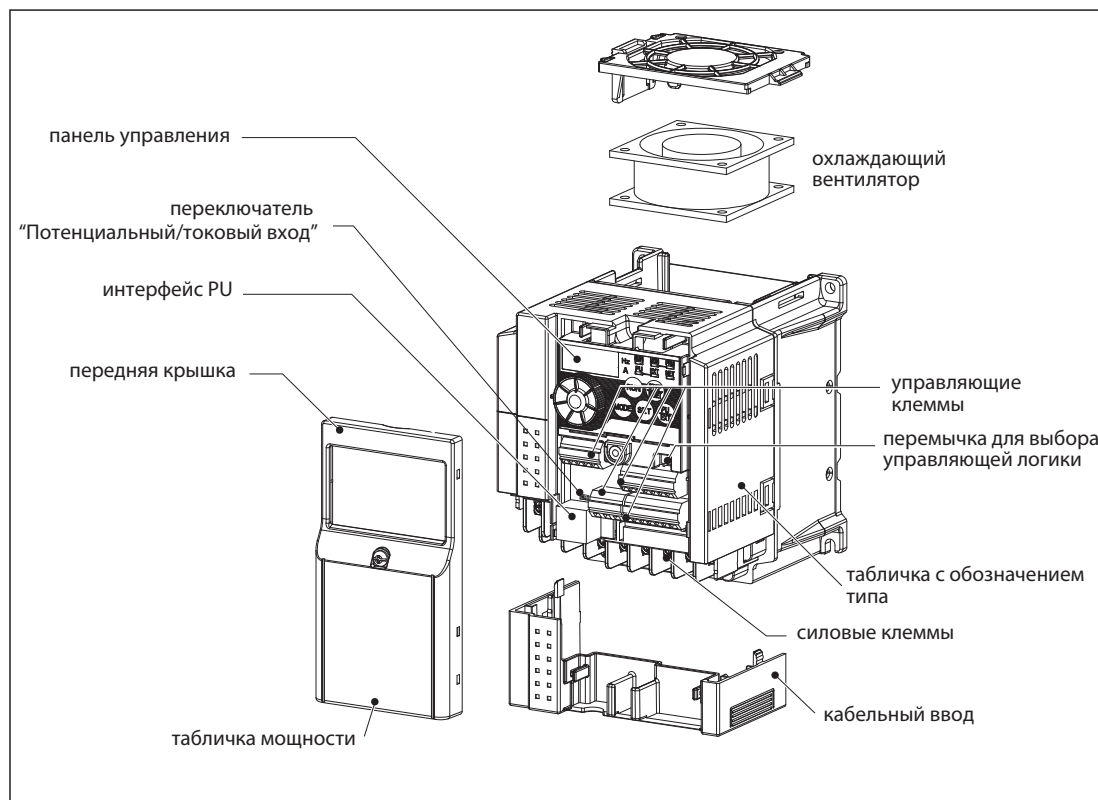
В режиме управления с помощью панели управления (PU) преобразователем можно вручную управлять с помощью встроенной или подключенной опциональной панели управления. В этом случае горит светодиод "PU".

Интерфейс PU

К интерфейсу PU преобразователя частоты можно подключить панель управления (англ.: *Parameter Unit*). Так как этот интерфейс соответствует стандарту RS-485, некоторые преобразователи через этот интерфейс могут коммуницировать и с внешними приборами.

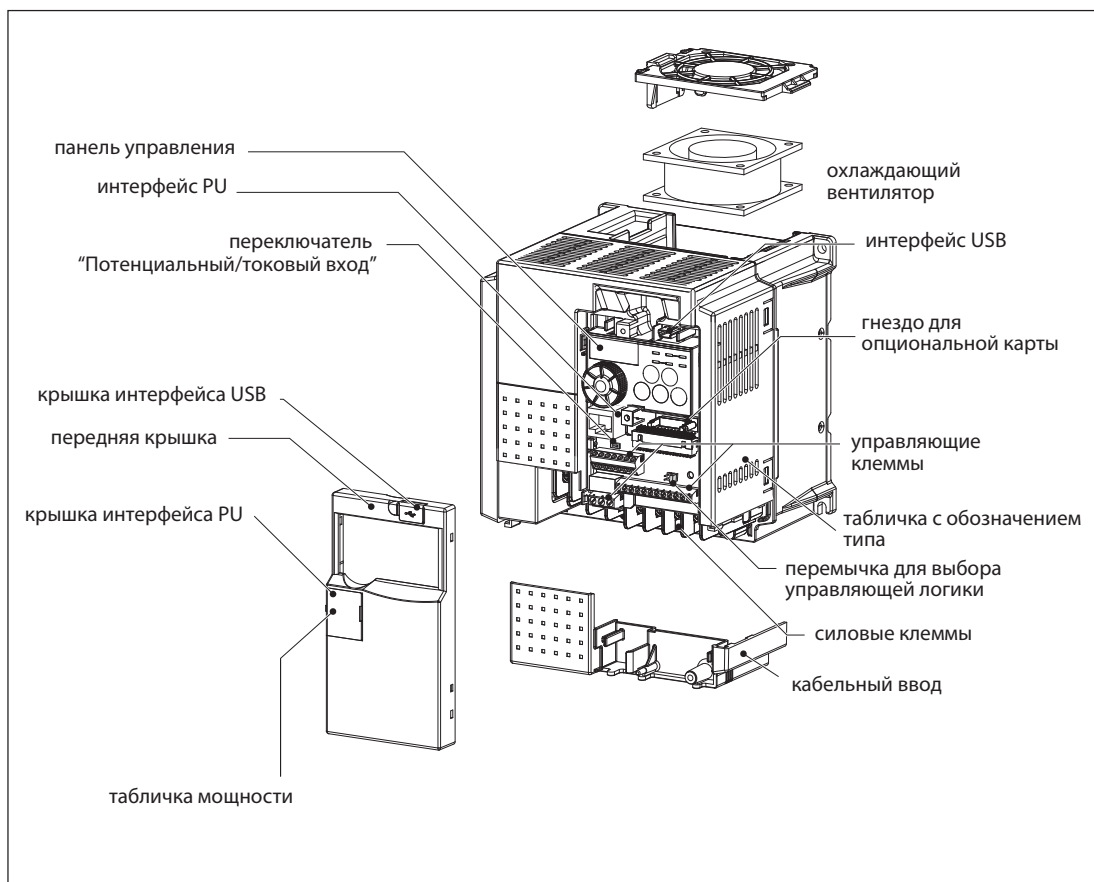
2 Первое знакомство с приборами

2.1 FR-D700

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В зависимости от класса мощности преобразователя, таблички могут быть расположены в различных местах.

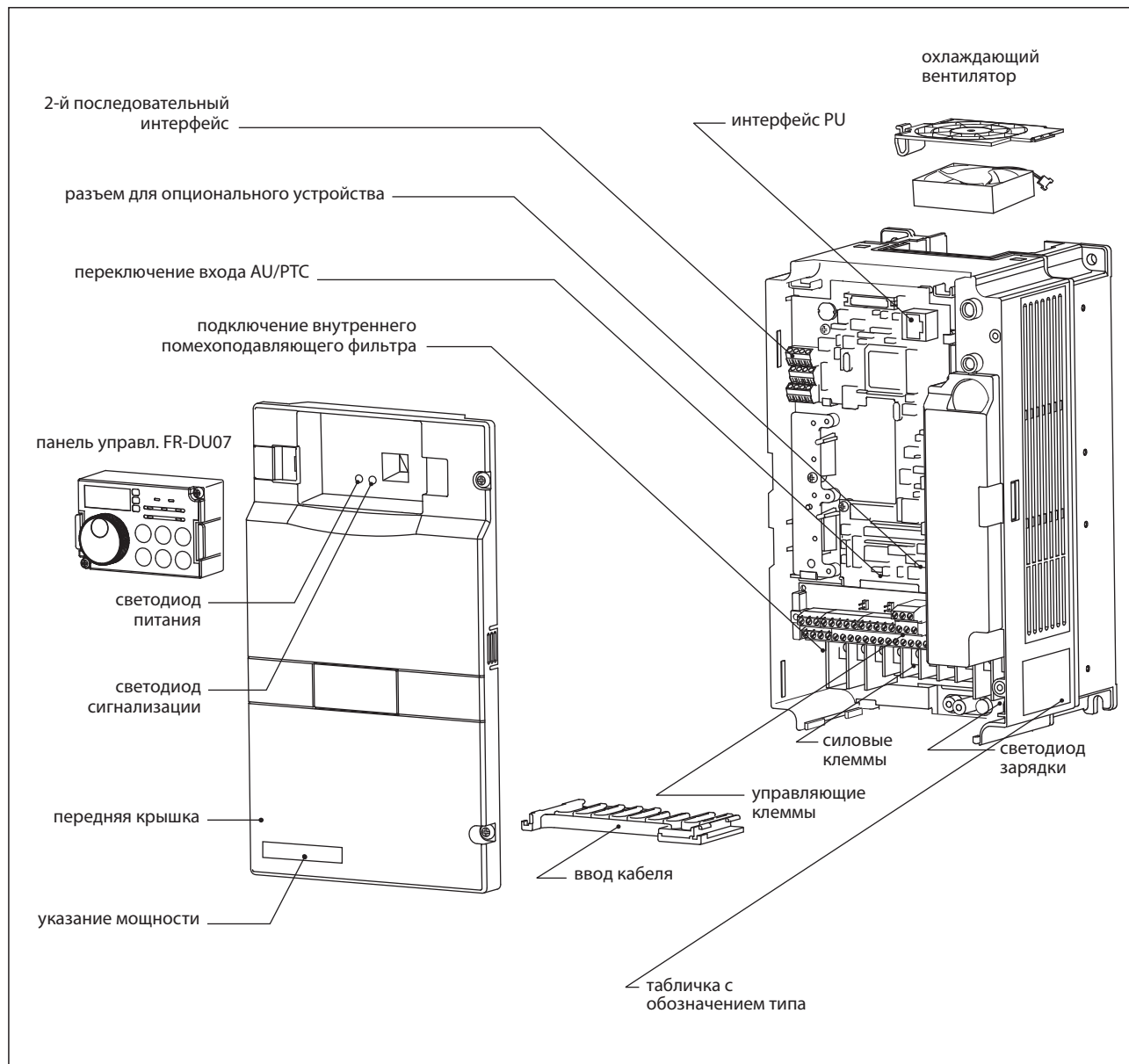
2.2 FR-E700



ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от класса мощности преобразователя, таблички могут быть расположены в различных местах.

2.3 FR-F700 и FR-A700



2.4 Снятие и установка передней крышки

Для подключения преобразователя частоты требуется снять переднюю крышку, за которой расположены клеммы. У преобразователей различных серий передняя крышка закреплена по-разному, соответственно различается и способ ее снятия и установки. Однако в отношении всех преобразователей необходимо обязательно соблюдать следующее указание по безопасности:



ОПАСНОСТЬ:

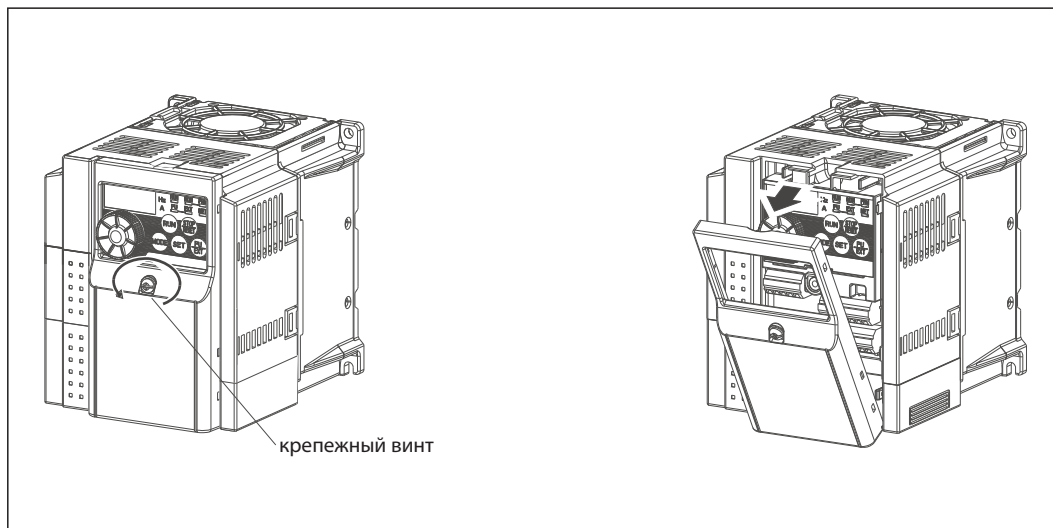
- *Перед какими-либо работами на преобразователе частоты и перед снятием передней крышки выключите напряжение питания.*
- *Кроме того, перед снятием передней крышки после выключения питания необходимо выждать как минимум 10 минут. Это время необходимо для того, чтобы конденсаторы могли разрядиться до безопасного уровня напряжения.*

2.4.1 Преобразователи серии FR-D700

Монтаж и демонтаж в случае моделей от FR-D720S-008 до FR-D720S-100 и от FR-D740-012 до FR-D740-080

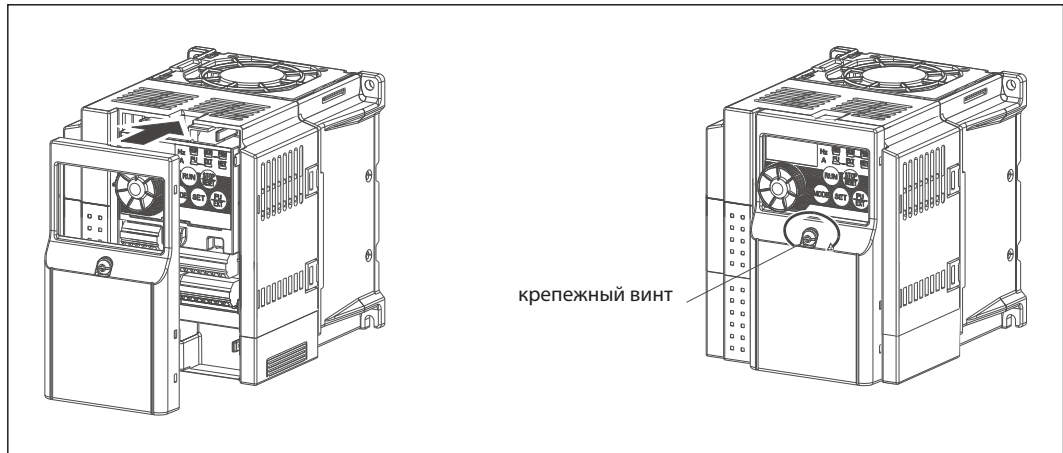
- **Снятие передней крышки**

Отпустите крепежный винт передней крышки (вынуть винт не возможно). Захватите крышку за верхний край и снимите ее с корпуса в направлении стрелки.



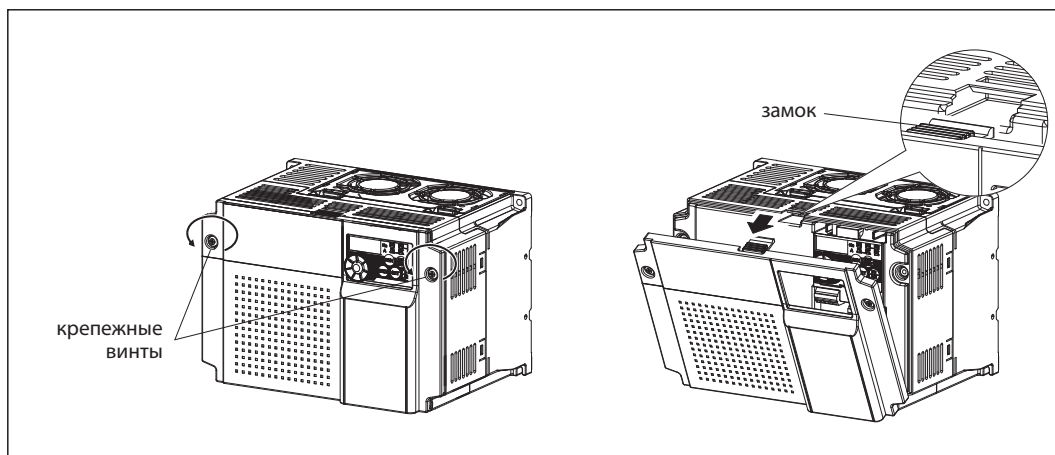
● Установка передней крышки

Насадите крышку на корпус преобразователя частоты. Затем прижмите крышку перпендикулярно к корпусу, чтобы она правильно зафиксировалась. Снова затяните винт.

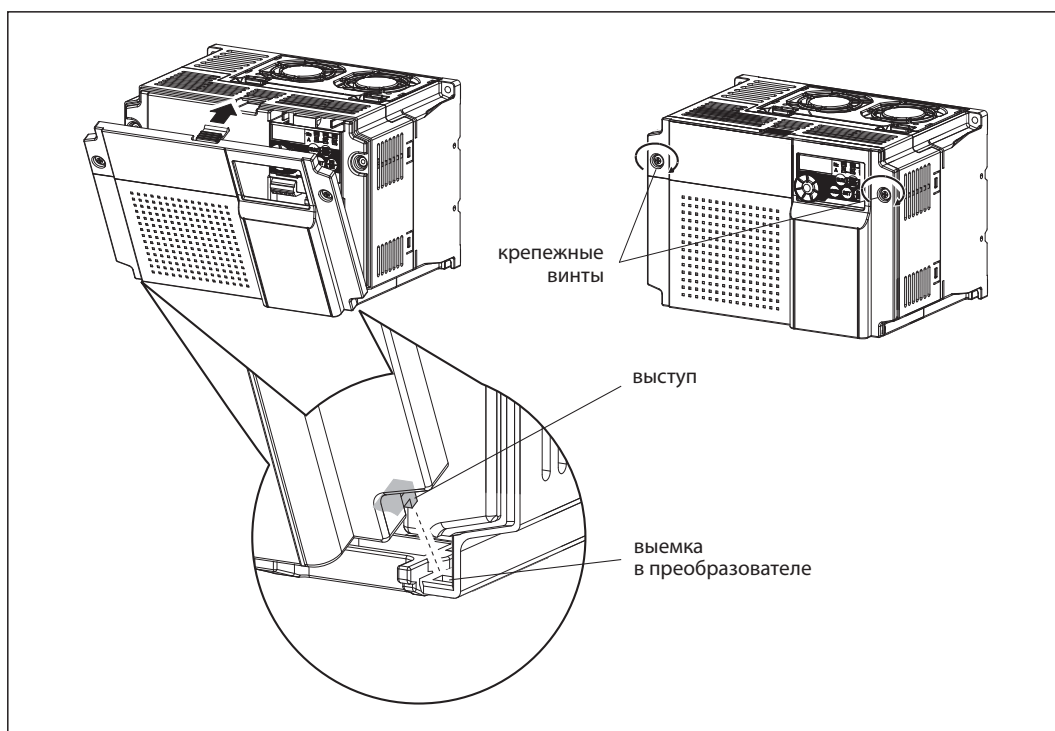


Монтаж и демонтаж в случае моделей FR-D740-120 и FR-D740-160**● Снятие передней крышки**

Отпустите крепежные винты передней крышки (вынуть винты не возможно). Нажмите на замок с верхней стороны крышки и снимите крышку с корпуса в направлении стрелки.

**● Установка передней крышки**

Вставьте нижние выступы крышки в выемку преобразователя. Затем прижмите крышку к преобразователю, чтобы она правильно зафиксировалась. Снова затяните винты.

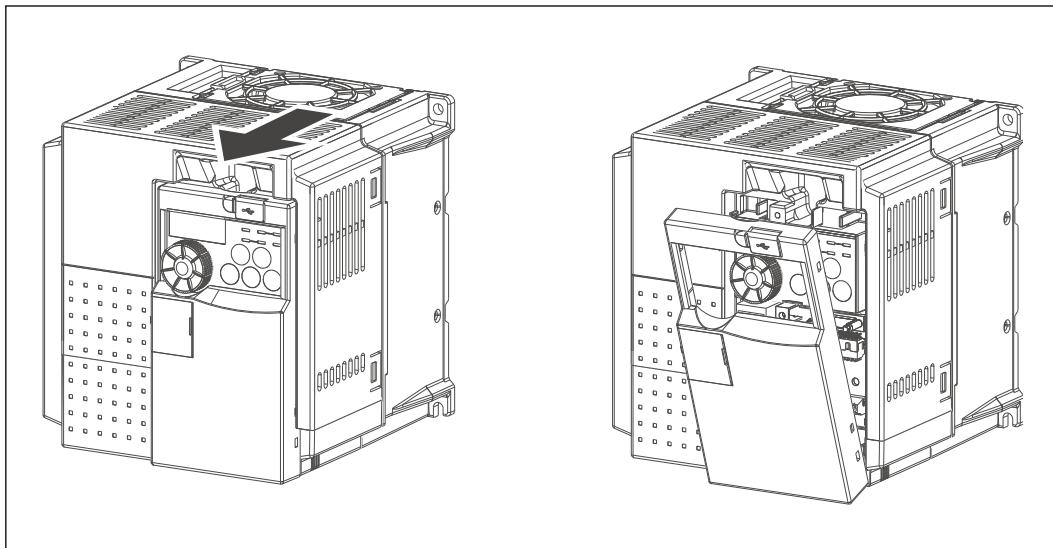


2.4.2 Преобразователи серии FR-E700

Монтаж и демонтаж в случае моделей от FR-E740-012 до FR-E740-095

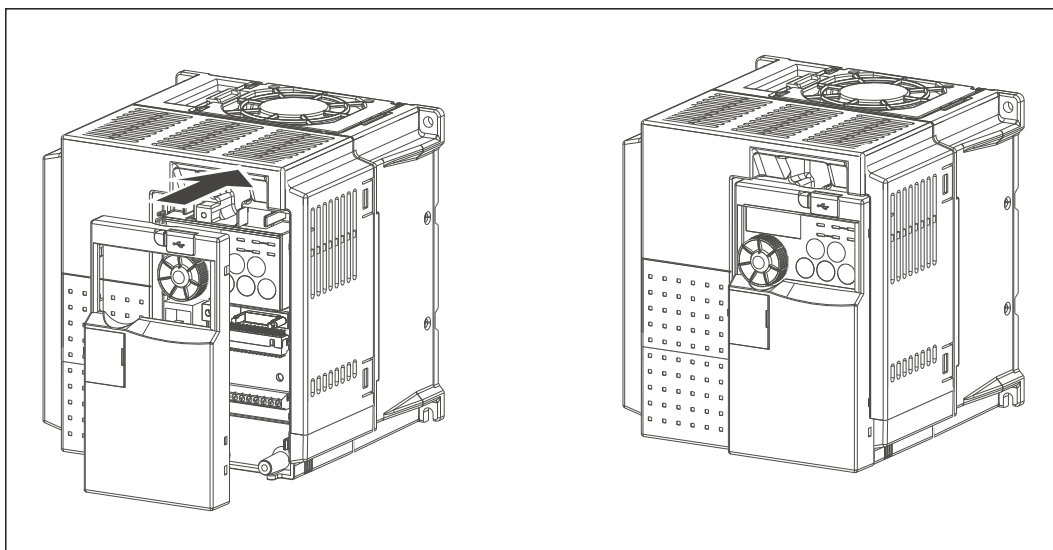
● Снятие передней крышки

Захватите крышку за верхний край и снимите ее с корпуса в направлении стрелки.



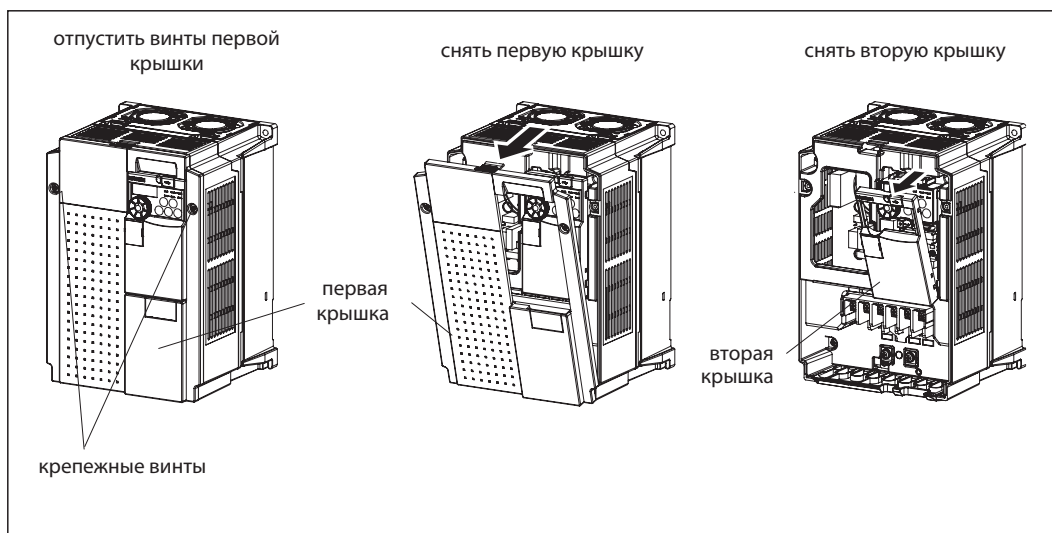
● Установка передней крышки

Насадите крышку на корпус преобразователя частоты. Затем прижмите крышку перпендикулярно к корпусу, чтобы она правильно зафиксировалась.

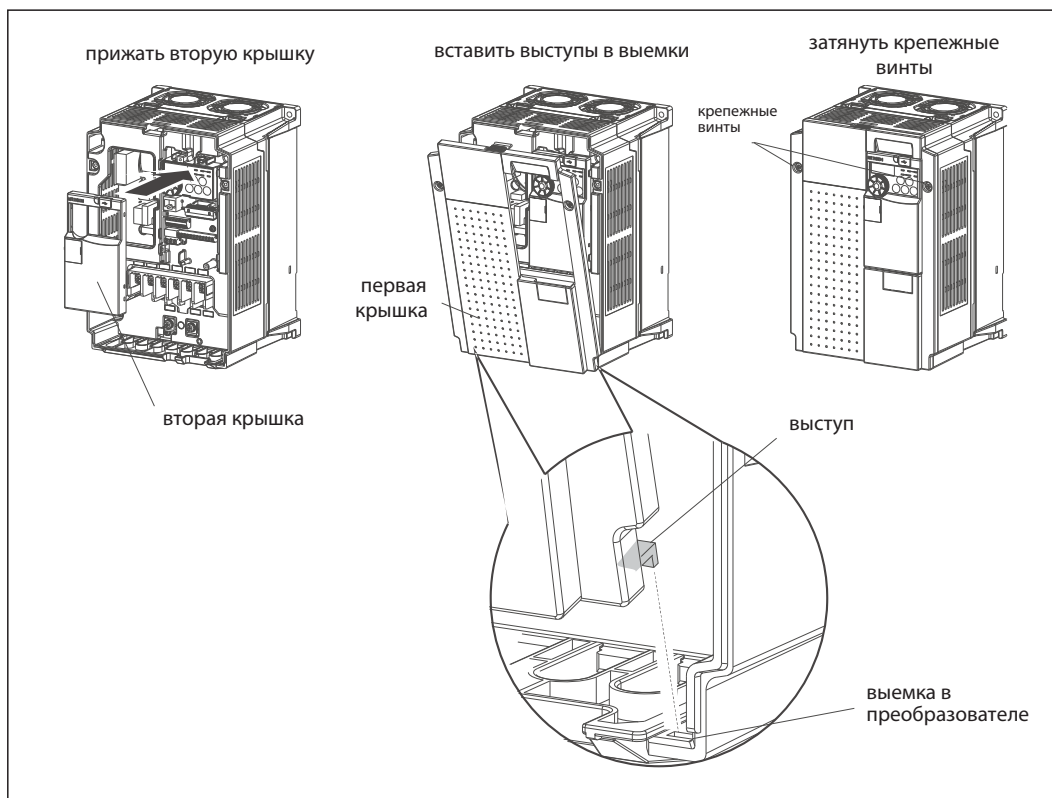


Монтаж и демонтаж в случае моделей FR-E740-230 и FR-E740-300**● Снятие передних крышек**

Отпустите крепежные винты первой крышки. Затем снимите эту крышку в направлении стрелки. Захватите вторую переднюю крышку за верхний край и снимите ее с корпуса в направлении стрелки.

**● Установка передних крышек**

Насадите вторую крышку на панель управления преобразователя. Затем прижмите крышку перпендикулярно к преобразователю, чтобы она правильно зафиксировалась. Вставьте нижние выступы первой крышки в выемки преобразователя. В завершение затяните крепежные винты.

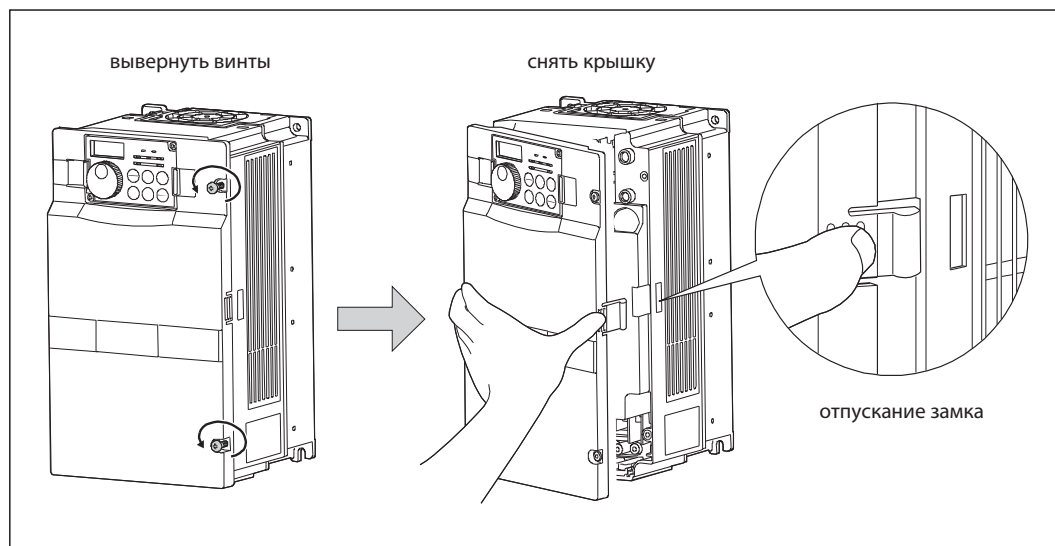


2.4.3 Преобразователи серий FR-A700 и FR-F700

Установка и снятие, до моделей FR-A740-00620 / FR-F740-00620

● Снятие передней крышки

Сначала отпустите крепежные винты передней крышки. После этого нажмите на замок с боковой стороны преобразователя. Немного откиньте переднюю крышку и снимите ее, потянув на себя.

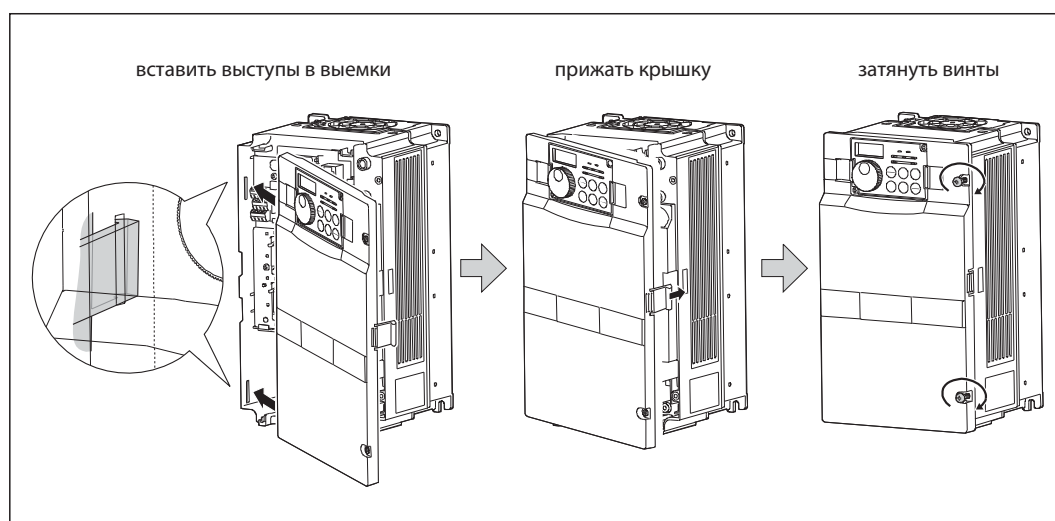


● Установка передней крышки

Вставьте выступы в левой части передней крышки в выемки корпуса преобразователя.

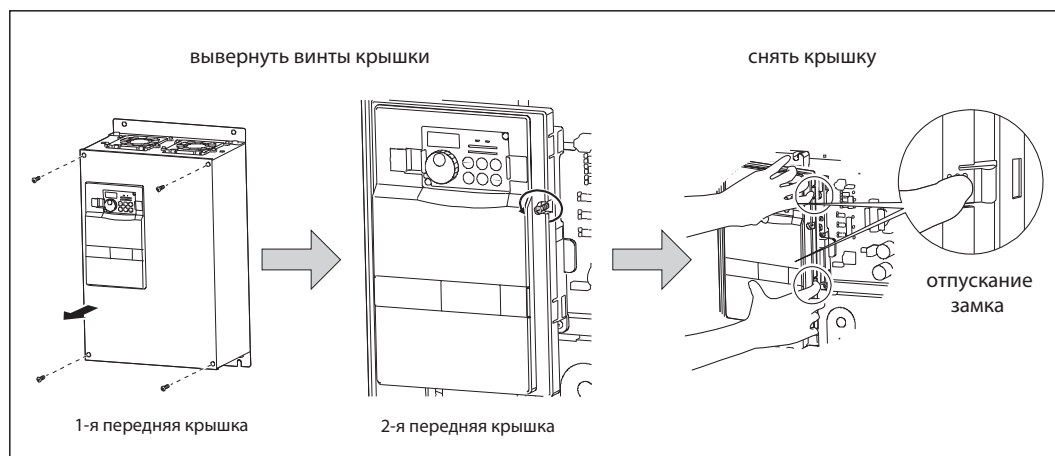
После фиксации выступов в выемках прижмите крышку сбоку, чтобы она правильно зафиксировалась. Устанавливая переднюю крышку со смонтированной панелью управления, обращайте внимание на то, чтобы панель управления точно встала в разъем в преобразователе частоты.

В завершение монтажа снова затянуть крепежные винты.



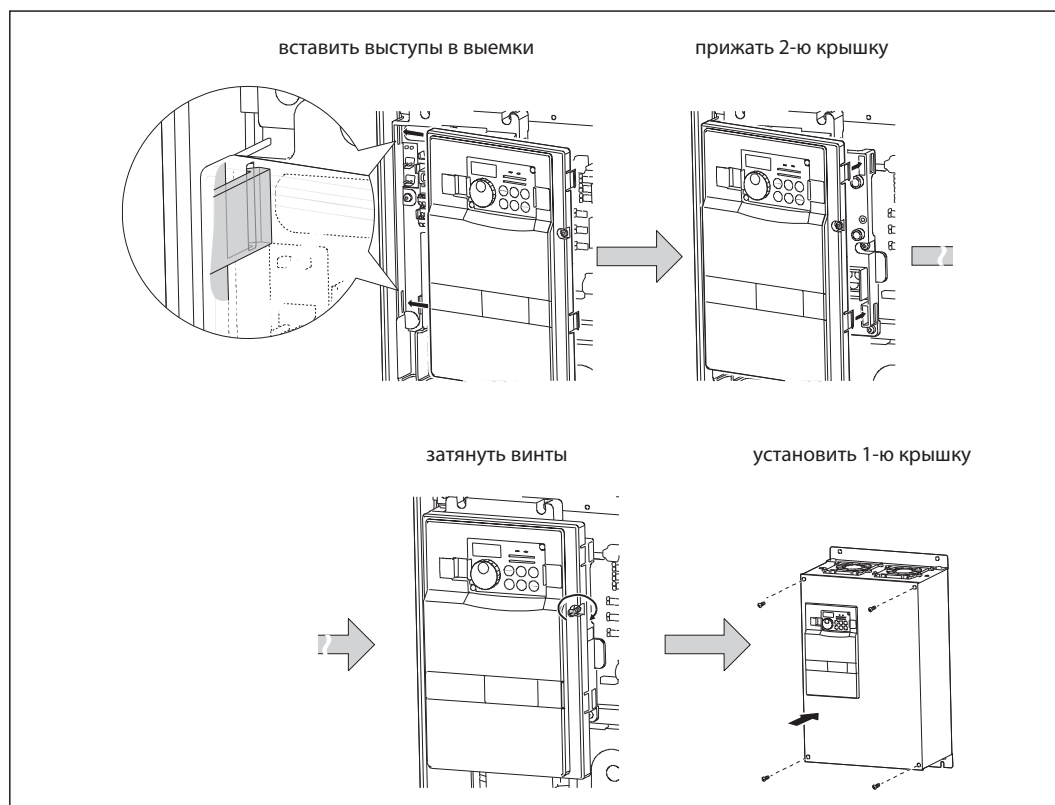
Установка и снятие, начиная с моделей FR-A740-00770/FR-F740-00770**● Снятие передней крышки**

Отпустите крепежные винты 1-й передней крышки и снимите эту крышку. Затем отпустите винты 2-й передней крышки. Нажмите на замок с боковой стороны преобразователя и немного откиньте 2-ю крышку. После этого снимите ее, потянув на себя.

**● Установка передней крышки**

Вставьте выступы с левой стороны 2-й крышки в выемки корпуса преобразователя.

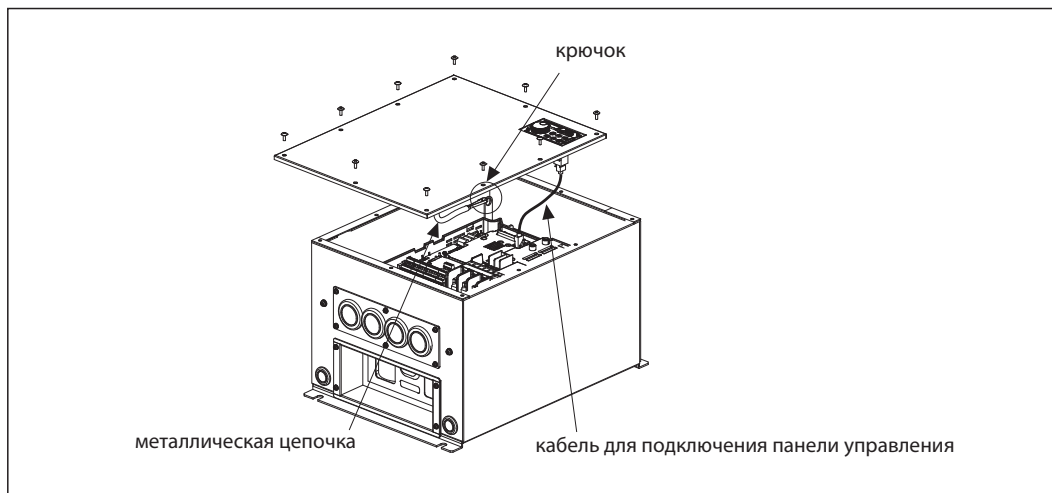
После фиксации выступов в выемках нажмите на крышку сбоку, чтобы она зафиксировалась. Устанавливая переднюю крышку со смонтированной панелью управления, обращайте внимание на безупречную посадку разъема панели управления в преобразователе частоты. Затяните крепежные винты 2-й крышки. Установите 1-ю крышку и закрепите ее винтами.



Установка и снятие на моделях с FR-F746-00023 по FR-F746-01160**● Снятие передней крышки**

Отпустите крепежные винты передней крышки. Затем осторожно приподнимите переднюю крышку, так как крышка и остальная часть преобразователя соединены друг с другом металлической цепочкой.

Снимите кабель панели управления и отцепите крючок металлической цепочки от преобразователя. Теперь вы можете снять переднюю крышку.

**● Установка передней крышки**

Сначала зацепите крючок металлической цепочки на преобразователе. Затем соедините кабель панели управления с преобразователем.

Закрепите переднюю крышку винтами. При этом под крышкой не должны зажаться провода или металлическая цепочка.

3 Подключение



ОПАСНОСТЬ:

Работы по электрическому подключению разрешается выполнять только при обеспеченном преобразователе. В преобразователе частоты имеется опасное для жизни напряжение. После отключения сетевого напряжения выждите еще по меньшей мере 10 минут, чтобы конденсаторы разрядились до безопасного уровня напряжения.

3.1 Подключение сети, электродвигателя и защитного провода

Некоторые преобразователи серии FR-D700 можно питать однофазным напряжением переменного тока (230 В). Прочие модели этой серии, а также преобразователи серий FR-E700, FR-F700 и FR-A700 подключаются к трехфазному напряжению переменного тока.

Входное напряжение FR-D700

Подключение к сети	FR-D700	
	FR-D720S EC	FR-D740 EC
напряжение	1-фазное перем. 200–240 В	3-фазное перем. 380–480 В, –15 % / +10 %
допустимый диапазон напряжения	170–264 В пер.	323–528 В пер.
частота сети	50 / 60 Гц ± 5 %	50 / 60 Гц ± 5 %

Входные напряжения FR-E700, FR-F700 и FR-A700

Подключение к сети	FR-E700, FR-F700 и FR-A700
напряжение	3-фазное перем. 380–480 В, –15 % / +10 %
допустимый диапазон напряжения	323–528 В пер.
частота сети	50 / 60 Гц ± 5 %

ПРИМЕЧАНИЕ

Даже к тем преобразователям частоты, которые питаются 1-фазным напряжением переменного тока 200...240 В, на выходе подключается трехфазный электродвигатель. Выходное напряжение этих преобразователей является 3-фазным и охватывает диапазон от 0 В до величины входного напряжения.

Сетевое напряжение с входной стороны подключается следующим образом: 1-фазное к клеммам L1 и N, а 3-фазное - к клеммам L1, L2 и L3.

Электродвигатель подключается к клеммам U, V и W.

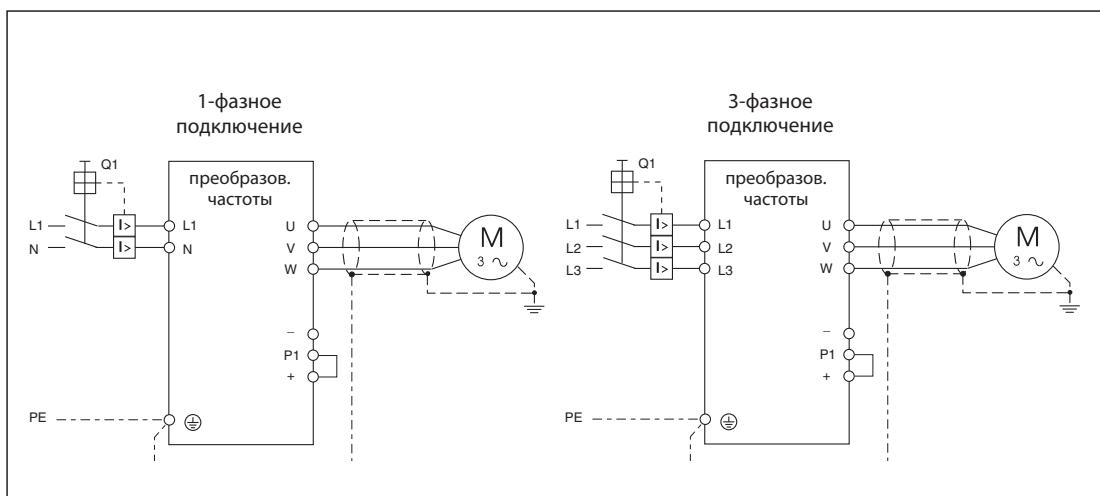
Преобразователь частоты необходимо дополнительно заземлить через соединение для защитного провода.



ВНИМАНИЕ:

Сетевое напряжение ни в коем случае нельзя подключать к выходным клеммам U, V или W. Это приведет к серьезному повреждению преобразователя частоты, а также подвергнет непосредственной опасности пользователя.

На рисунке ниже схематически изображено подключение преобразователя частоты с входной и выходной стороны.



Подключение силовых частей различных преобразователей пояснено в следующей обзорной таблице:

Клеммы	Назначение	Описание
L1, N	подключение сетевого напряжения (1-фазного)	сетевое напряжение питания преобразователя частоты
L1, L2, L3	подключение сетевого напряжения (3-фазного)	
U, V, W	подключение электродвигателя	выход напряжения преобразователя частоты (3 ~, от 0 В до подключаемого напряжения двигателя, от 0.2 или 0.5 до 400 Гц)
L11, L21	подключение питания платы управления	только у FR-F700 и FR-A700
P/+, PR	подключение внешнего тормозного резистора	кроме FR-A700
+, -	соединение для внешнего тормозного устройства	К этим клеммам можно подключить внешнее тормозное устройство.
P/+, N/-		
+, P1	соединение для сглаживающего реактора звена постоянного тока	Сглаживающий реактор звена постоянного тока подключается к этим клеммам. Перед подключением реактора необходимо удалить перемычку.
P/+, P1		
PR, PX	Только у FR-A700 и FR-F700. Эти клеммы использовать нельзя. Перемычку тоже нельзя удалять.	
	PE	подключение заземляющего провода преобразователя частоты

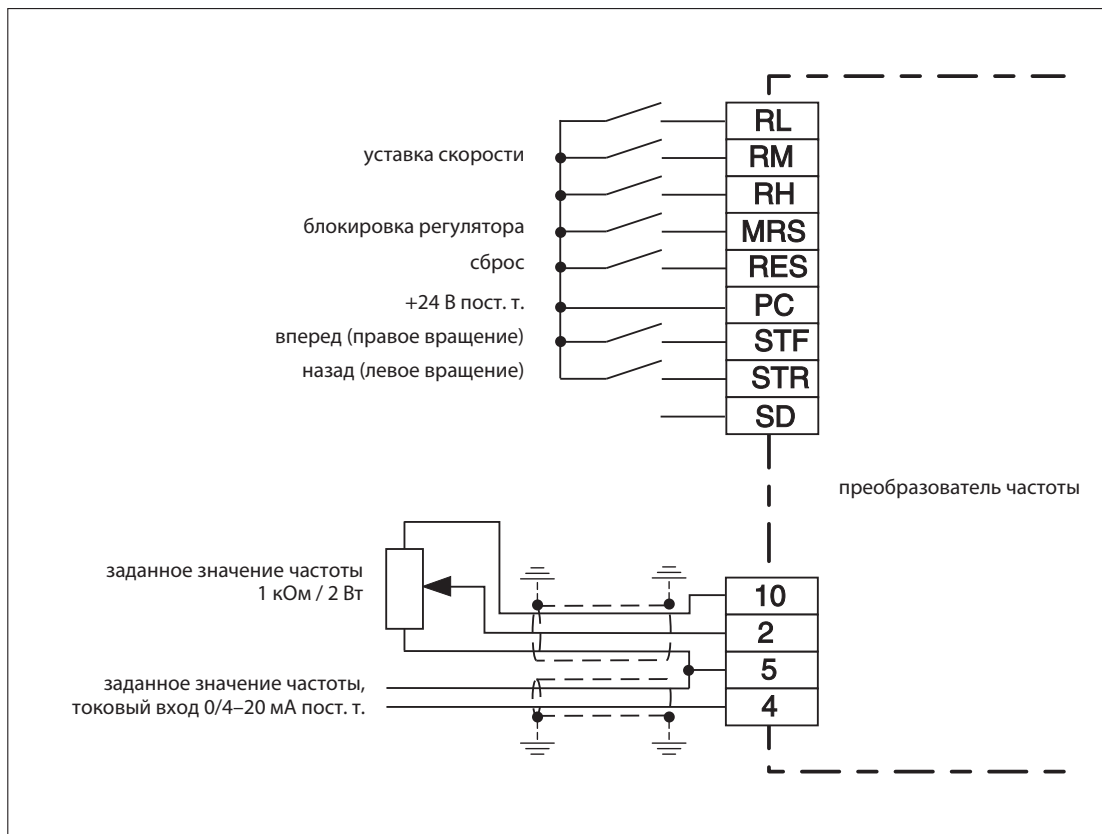
3.2 Управляющие сигналы

Помимо подключения силовой части к сетевому напряжению и подключения электродвигателя, преобразователь частоты имеет и другие соединения, с помощью которых можно управлять преобразователем. В следующей таблице перечислены лишь наиболее важные соединения управляющих сигналов.

Сигнал	Клемма	Обозначение	Описание	
Сигнальные входы	Управляющие соединения	STF	пусковой сигнал для правого вращения	Если на клемме STF имеется сигнал, электродвигатель вращается вправо.
		STR	пусковой сигнал для левого вращения	Если на клемме STR имеется сигнал, электродвигатель вращается влево.
		RH, RM, RL	предварительная уставка скорости	выбор до 15 различных выходных частот (см. также раздел 6.2.4)
		MRS	блокировка регулятора	Если этот управляющий вход включен дольше 20 мс, выход преобразователя без задержки отключается.
		RES	вход сброса	После срабатывания защитной функции (раздел 7.3) аварийное состояние можно сбросить, включив этот вход. В результате сообщение сигнализации стирается. (Для этого вход RES должен быть включен по меньшей мере 0.1 с).
	Базовые точки	SD*	общая точка опорного потенциала для управляющих входов при отрицательной логике	
		PC*	выход 24 В пост. т. и общая точка опорного потенциала для управляющих входов при положительной логике	
Аналоговый	Заданное значение	10	напряжение для потенциометра-задатчика	выходное напряжение 5 В пост. т. Макс. выходной ток составляет 10 мА. рекомендуемый потенциометр: 1 кОм, 2 Вт, с линейной характеристикой (многооборотный потенциометр)
		2	вход для сигнала заданного значения частоты (от 0 до 5 (или 10) В пост. т.)	На эту клемму подается сигнал заданного значения от 0 до 5 (или 10) В. Диапазон напряжения предварительно установлен на 0-5 В. Входное сопротивление составляет 10 кОм; максимально допустимое напряжение 20 В.
		5	опорная точка для сигнала заданного значения частоты	Клемма 5 является опорной точкой для аналоговых заданных значений, подключенных к клеммам 2 и 4. Клемма 5 изолирована и по соображениям помехоустойчивости ее не следует заземлять.
		4	вход для сигнала заданного значения частоты (от 4 до 20 мА пост. т.)	Если в качестве сигнала заданного значения используется ток (от 0 или 4 до 20 мА пост. т.), то сигнал подсоединяется к этой клемме. Входное сопротивление составляет 250 Ом, максимально допустимый ток 30 мА. На заводе-изготовителе вход сконфигурирован на 0 Гц при 4 мА и на 50 Гц при 20 мА. Учитывайте, что для активации одновременно должен быть включен управляющий вход AU.

* Клеммы PC и SD нельзя соединять друг с другом. В случае положительной схемной логики (заводская настройка) в качестве общей точки опорного потенциала для управляющих входов служит клемма PC, а в случае отрицательной схемной логики - клемма SD.

На рисунке ниже изображено подключение управляющих сигналов при положительной логике (заводская настройка). При этом входы соединяются с постоянным напряжением 24 В.



В руководствах по эксплуатации отдельных преобразователей вы найдете примеры схем для управления входами преобразователя через выходы контроллера, а также схем для случая отрицательной логики.

3.3 Монтаж с соблюдением норм ЭМС

Любые коммутации электрических токов и напряжений (т. е. в том числе и такое, какое происходит при работе преобразователей частоты) порождает помехи в высокочастотном диапазоне (высокочастотные помехи). Эти помехи могут распространяться как по проводам, так и по воздуху. Сетевые и сигнальные провода преобразователя частоты могут превратиться в антенны и излучать помехи. Поэтому подключение должно выполняться с максимальной тщательностью. Источником наиболее сильных помех является кабель, соединяющий преобразователь частоты с электродвигателем.

Чтобы ограничить помехи, порождаемые приводными системами с изменяемой частотой вращения, в Европейском Союзе имеются различные директивы и стандарты по электромагнитной совместимости. Для соблюдения этих директив уже на стадии проектирования, монтажа и выполнения проводки должны соблюдаться некоторые правила:

- Для уменьшения излучения помех устанавливайте оборудование в закрытом, заземленном металлическом распределительном шкафу.
- Используйте со стороны сети помехоподавляющий (сетевой) фильтр
- Позаботьтесь о хорошем заземлении
- Используйте экранированные провода
- Чувствительные приборы устанавливайте как можно дальше от источников помех, либо смонтируйте источник помех в отдельном распределительном шкафу.
- Пространственно отделяйте друг от друга сигнальные и силовые провода. Избегайте длительного параллельного прохождения проводов, не имеющих помех (например, проводов сетевого питания) и проводов, в которых возникают помехи (например, экранированных проводов электродвигателей).

3.3.1 Встраивание в распределительный шкаф с соблюдением норм ЭМС

Конструкция и исполнение распределительного шкафа имеет решающее значение для соблюдения директивы “Электромагнитная совместимость”. Поэтому придерживайтесь, пожалуйста, следующих рекомендаций.

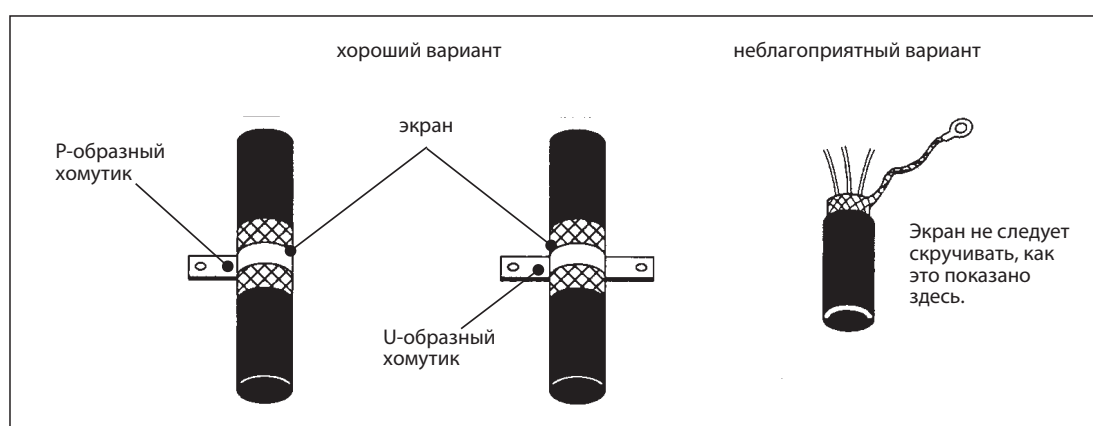
- Используйте заземленный металлический распределительный шкаф.
- В качестве уплотнения между дверью и корпусом распределительного шкафа используйте электропроводящие профили или иной проводящий материал. Кроме того, соедините дверь и корпус распределительного шкафа широкой, плетеной массовой перемычкой.
- Если устанавливается сетевой фильтр, обращайте внимание на то, чтобы соединение этого фильтра с монтажной панелью имело хорошую электропроводность (удалите слой краски или т. п.). Убедитесь в том, что основание, на котором монтируется оборудование, также соединено с землей распределительного шкафа.
- Отверстия, вводы кабелей и т. п. в распределительном шкафу размещайте на расстоянии не больше 10 см. Диаметр отверстий и вводов кабелей в распределительном шкафу не должен превышать 10 см. Если нужно отверстие больше 10 см, закройте его металлической решеткой. На корпусе не должно иметься ни одной незаземленной детали. При соединении металла с металлом следует всегда удалять лакокрасочные покрытия (если таковые имеются), чтобы был обеспечен хороший контакт.
- Преобразователи частоты и контроллеры в распределительном шкафу следует расположить как можно дальше друг от друга. Желательно применять два отдельных распределительных шкафа. Если возможна установка лишь в одном распределительном шкафу, преобразователи частоты и контроллеры можно также отделить друг от друга металлической перегородкой.
- Для заземления установленных приборов используйте короткие провода заземления или подходящие массовые ленты. Провода выравнивания потенциалов с большими поперечными сечениями менее пригодны для отвода высокочастотных напряжений помех, чем массовые ленты с большой площадью поверхности.

3.3.2 Электропроводка

Все аналоговые и цифровые управляющие провода должны быть экранированными или проложены в металлическом кабельном канале.

На входе в корпус пропустите кабели через металлический резьбовой кабельный ввод или закрепите их P- или U-образным хомутиком. Экран соединяется с землей либо с помощью резьбового кабельного ввода, либо с помощью хомутика (см. следующую иллюстрацию). При использовании скобы для крепления кабеля она должна находиться как можно ближе к месту ввода кабеля, чтобы свести к минимуму путь заземления. Старайтесь подвести экран провода электродвигателя как можно ближе к клемме (однако без опасности замыкания на землю или короткого замыкания), чтобы неэкранированная длина провода (которая, по сути, является излучающей антенной) была как можно меньше.

При подключении экрана с помощью P-образного или U-образного хомутика необходимо обращать внимание на то, чтобы хомутик прилегал чисто и кабель не сминался чрезмерно.



Прокладывайте провода управляющих сигналов на расстоянии не меньше 30 см от всех силовых кабелей. Не прокладывайте сетевой провод питания преобразователя и провод между преобразователем и электродвигателем параллельно другим проводам, например, проводам управляющих сигналов, телефонным проводам или проводам передачи данных.

Провода управляющих сигналов, ведущие от преобразователя или к нему, следует по возможности проводить только внутри заземленного корпуса распределительного шкафа. Если избежать прокладки проводов управляющих сигналов вне распределительного шкафа не возможно, применяйте экранированные сигнальные провода (так как даже сигнальные провода могут действовать как антенна). Экран сигнальных проводов необходимо заземлить. Для чувствительных аналоговых сигналов, например, сигнала заданного значения частоты в диапазоне от 0 до 5 В, из-за искажающих сигнал устанавливаемых токов через экран может понадобиться подключить экран только с одной стороны. В этом случае это следует сделать на стороне преобразователя частоты.

Дальнейшего улучшения подавления помех можно добиться с помощью имеющихся в продаже ферритовых сердечников. При этом сигнальный провод многократно навивается на ферритовый сердечник. Ферритовый сердечник устанавливается как можно ближе к преобразователю частоты.

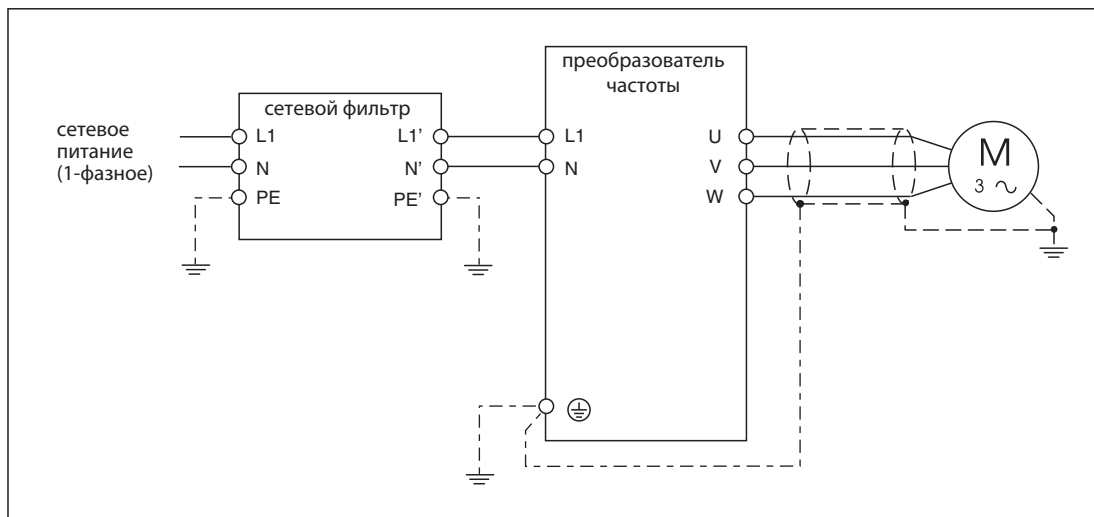
Кабель электродвигателя должен быть как можно короче. Длинные провода могут вызвать срабатывание контроля замыкания на землю. Избегайте избыточной длины проводов. При прокладывании кабеля электродвигателя в установке найдите кратчайший путь по кабельным трассам.

Разумеется, электродвигатель тоже должен быть заземлен надлежащим образом.

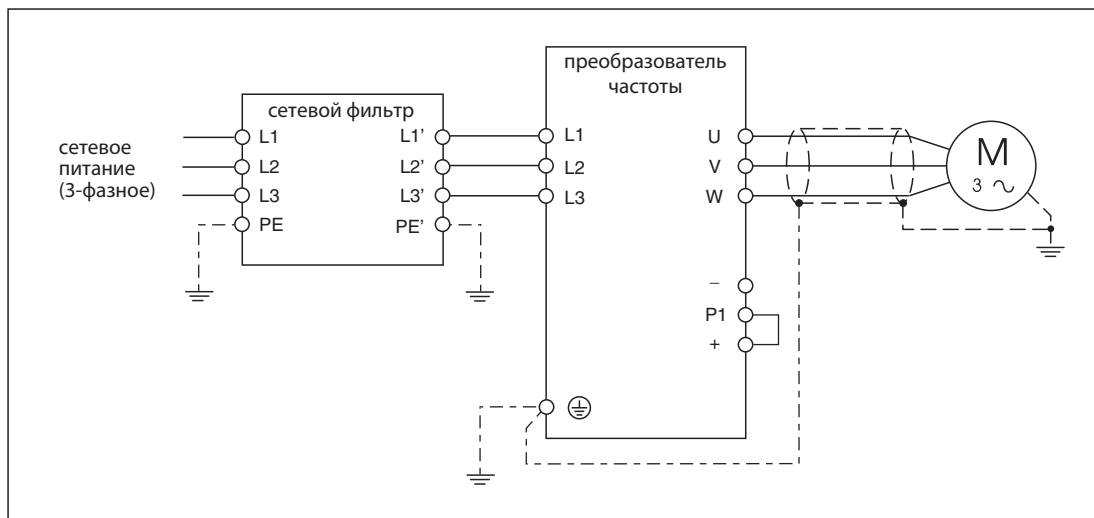
3.3.3 Помехоподавляющий фильтр

Помехоподавляющий фильтр (называемый также сетевым фильтром) эффективно уменьшает помехи. Сетевые фильтры встраиваются между сетевым напряжением питания и преобразователем частоты.

Подключение сетевого фильтра при 1-фазном питании



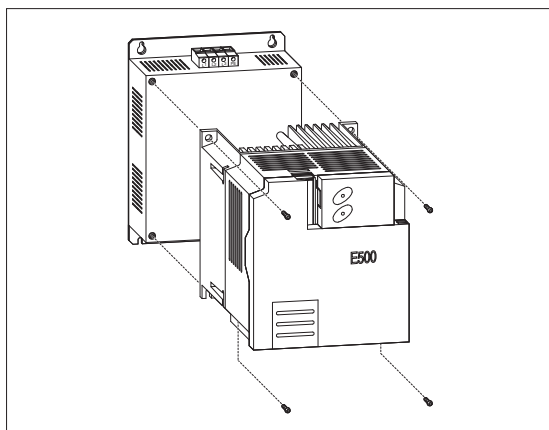
Подключение сетевого фильтра при 3-фазном питании



ВНИМАНИЕ:

Фильтры НЕ рассчитаны на использование в сетях с изолированной нейтралью (сети типа IT). При применении помехоподавляющих фильтров в производственных условиях возникают токи утечки на землю. От этого могут срабатывать входные защитные устройства, в частности, в случае несимметричных сетевых напряжений, выпадения сетевой фазы или коммутаций перед фильтром.

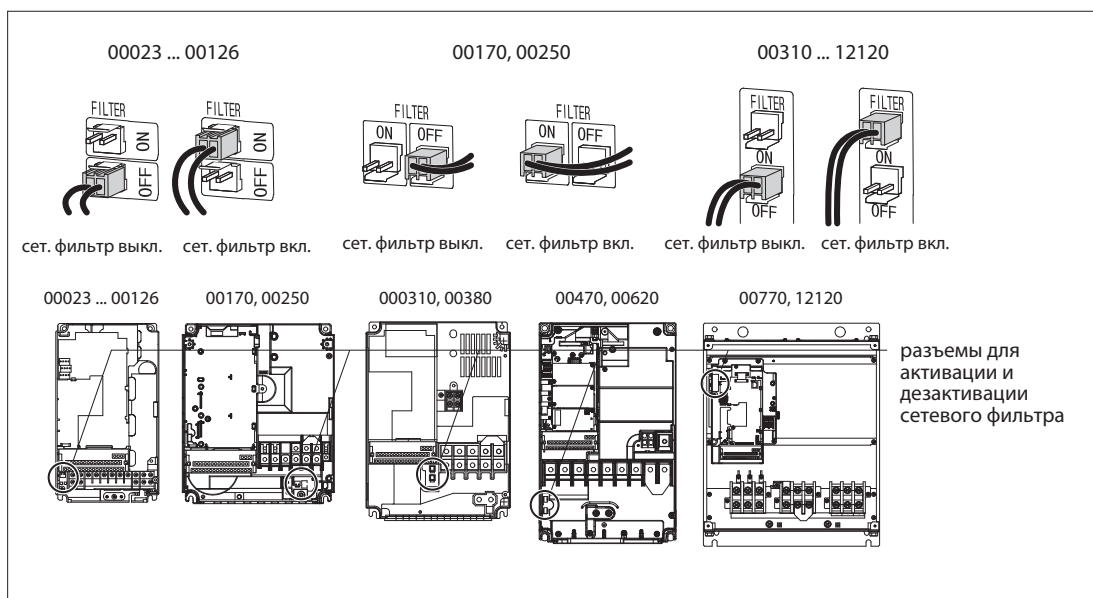
Более подробную информацию можно найти в руководстве Mitsubishi о преобразователях частоты и ЭМС, содержащем более подробные указания по правильному монтажу с соблюдением требований ЭМС.



Сетевые фильтры серий FR-D700 и FR-E700 монтируются, в зависимости от исполнения, рядом с преобразователем частоты, внутри него или за ним. Установка сетевого фильтра за преобразователем частоты (см. рис.) позволяет экономить место в распределительном шкафу.

На иллюстрации слева в качестве примера показана компоновка сетевого фильтра в случае преобразователя серии FR-D700.

В преобразователи частоты серий FR-F700 и FR-A700 сетевой фильтр уже встроен. При отправке с завода-изготовителя фильтр активирован. Фильтр можно деактивировать с помощью разъема (переставив его в положение "FILTER OFF"). Если преобразователь используется в сети с изолированной нейтралью (сети типа IT), этот фильтр необходимо деактивировать.



Разъем должен быть всегда установлен либо в позицию "ON", либо в позицию "OFF".



ОПАСНОСТЬ:

Для деактивации и активации сетевого фильтра требуется снять переднюю крышку преобразователя. Перед этим выключите напряжение питания преобразователя.

Опционально для преобразователей серий FR-F700 и FR-A700 можно заказать и внешний фильтр.

4 Ввод в эксплуатацию

4.1 Подготовка

4.1.1 Перед первым включением преобразователя частоты

Перед первым включением преобразователя проверьте следующие пункты:

- Правильно ли выполнена электропроводка? Особое внимание обратите на подключение напряжения питания: 1-фазное к L1 и N, 3-фазное к L1, L2 и L3.
- Исключены ли короткие замыкания из-за поврежденных кабелей или недостаточно заизолированных кабельных наконечников?
- Заземлен ли преобразователь в соответствии с предписаниями? Можно ли исключить замыкания на землю или короткие замыкания в выходной цепи?
- Правильно ли подключены и надежно ли затянуты все винты, клеммы и кабельные соединения?

4.1.2 Важные настройки перед первым включением электродвигателя

Все настройки, необходимые для эксплуатации преобразователя частоты (например, время ускорения и торможения, порог срабатывания электронной защиты электродвигателя), программируются и изменяются с помощью поля управления на преобразователе частоты или панелей управления.

Перед первым включением электродвигателя необходимо в любом случае проверить следующие настройки:

- максимальная выходная частота (параметр 1)
- характеристика U/f (параметр 3)
- время ускорения и торможения (параметр 7 и 8)

Значение этих параметров подробно описано в главе 6. Примеры регулировки параметров вы найдете в разделе 5.5.



ВНИМАНИЕ:

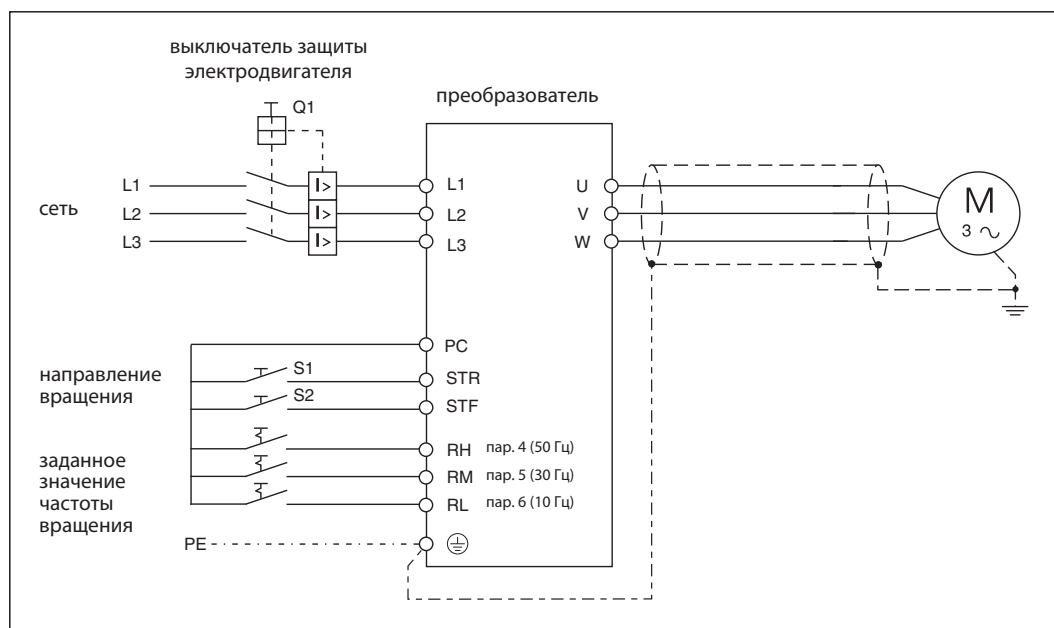
Ошибочные настройки параметров могут привести к повреждению электродвигателя (и даже в экстремальном случае к его разрушению). Тщательно настраивайте параметры, учитывая электрические и механические окружающие условия привода и машины.

4.2 Проверка функционирования

При проверке функционирования преобразователь эксплуатируется с минимальными внешними соединениями. Электродвигатель должен иметь возможность свободного вращения и не должен быть соединен с нагрузкой. Проверяется, работает ли подключенный двигатель и удастся ли изменить частоту его вращения. Для проверки имеются две возможности:

- Управление преобразователем с помощью внешних сигналов

Команды для включения электродвигателя (для правого и левого вращения) подаются с помощью внешних кнопок. Для изменения частоты вращения электродвигателя вызываются частоты, сохраненные в параметрах с 4 по 6 (см. раздел 6.2.4). Для этого можно либо подключить выключатель к клеммам RH, RM и RL преобразователя, либо соединить соответствующую клемму проволочной перемычкой с клеммой PC.

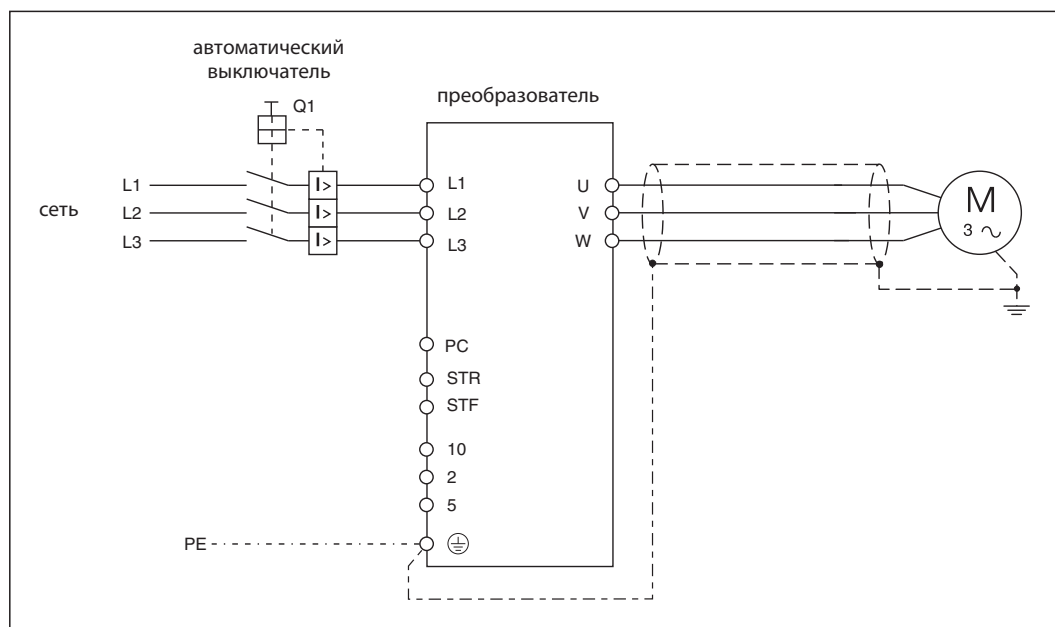


Хотя для этого способа управления нужны дополнительные компоненты (кнопки и выключатели), у него есть некоторые преимущества по сравнению с нижеописанным способом управления с помощью панели управления:

- После первого включения преобразователя частоты выбрано внешнее управление. Таким образом, этот режим не требуется устанавливать с помощью панели управления.
- В реальных прикладных задачах преобразователь частоты в большинстве случаев управляется с помощью внешних сигналов. При этом либо вызываются сохраненные в памяти преобразователя жестко заданные значения, либо преобразователь получает заданные значения извне в аналоговом виде. Команды запуска подаются, например, от контроллера или вручную с помощью выключателя. Испытывая работу преобразователя с помощью внешних сигналов, можно проверить функционирование управляющих входов.

- Управление преобразователем частоты с помощью панели управления

В преобразователи серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 встроена панель управления, с помощью которой можно управлять преобразователем и подключенным к нему электродвигателем. Благодаря этому при проверке функционирования можно отказаться от подключения внешних управляющих сигналов.



Учитывайте, что после первого включения преобразователя активировано управление с помощью внешних сигналов. Выберите управление с помощью панели управления, нажав клавишу "PU/EXT" на панели управления. (см. раздел 5.3).

ПРИМЕЧАНИЕ

При эксплуатации электродвигатель не следует включать и выключать путем включения и выключения питания преобразователя частоты, так как повторное включение и выключение преобразователя со стороны сети с короткими интервалами может привести к разрушению цепи ограничения тока заряда конденсаторов. Включите напряжение питания преобразователя частоты, а в дальнейшем управляйте электродвигателем с помощью команд направления вращения на клеммах STR и STF или через панель управления.

Оценка результатов испытания

Во время испытания следует обращать особое внимание на следующие факторы:

- Привод не должен вырабатывать необычных шумов или вибрации.
- Изменение заданного значения частоты должно действительно вызывать изменение скорости вращения привода.
- Если во время ускорения или торможения сработала защитная функция, проверьте
 - нагрузку электродвигателя
 - время ускорения и торможения (их может потребоваться увеличить (параметры 7 и 8))
 - настройку ручного повышения крутящего момента (параметр 0).

Эти параметры описаны в главе 6.

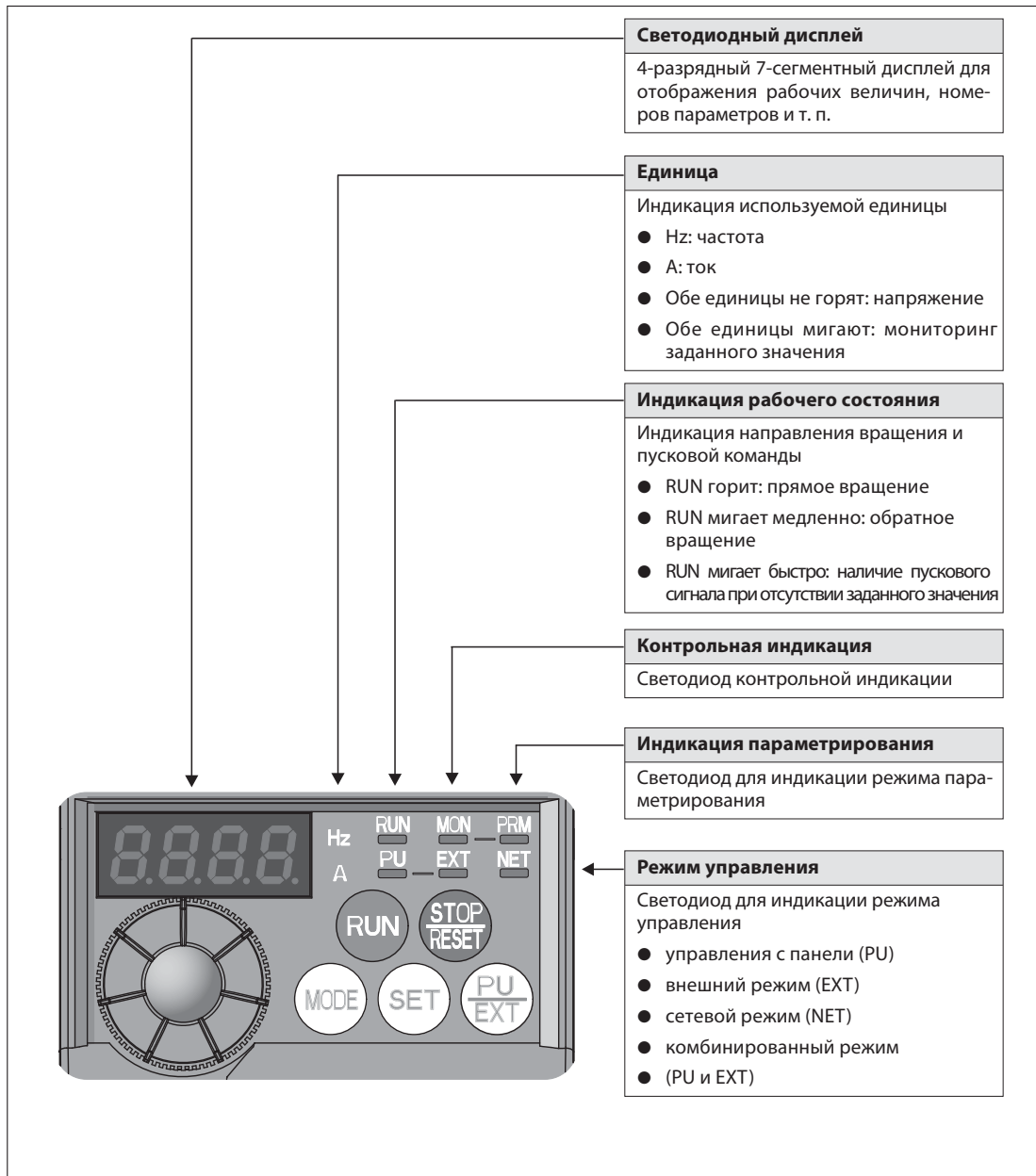
5 Управление и настройка

Преобразователи серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 оснащены встроенными панелями управления.

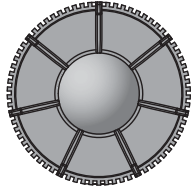





Панели управления позволяют контролировать преобразователь, выводить на дисплей текущие рабочие параметры и сообщения сигнализации, а также делать рабочие настройки (вводить параметры и видеть их на дисплее, см. главу 6).

Кроме того, с помощью панели управления можно управлять преобразователем и, тем самым, подключенным электродвигателем. Это особенно полезно при вводе в эксплуатацию по месту, поиске неисправностей или испытании функционирования.

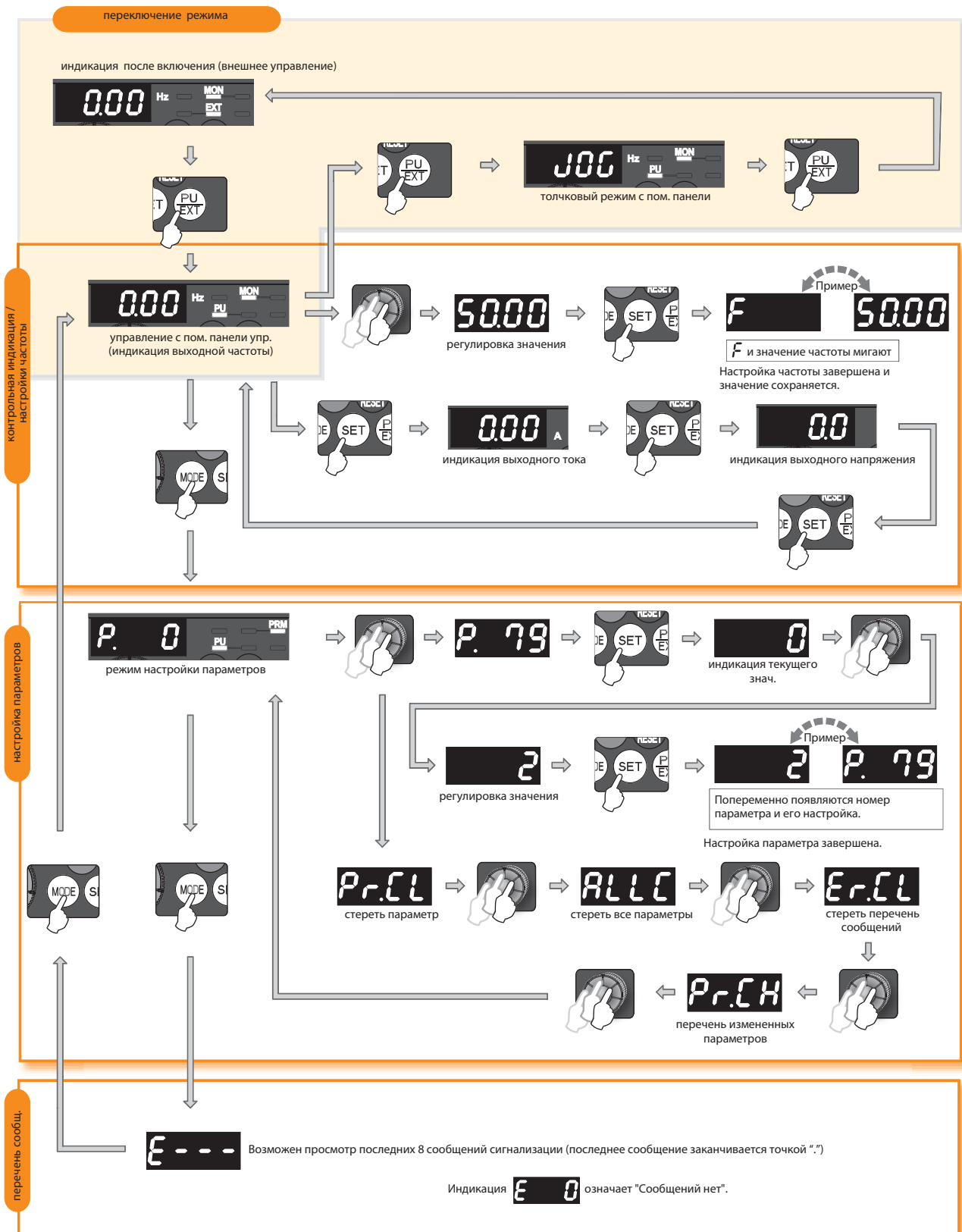
5.1 Управление преобразователем FR-D700 и FR-E700



Клавиши панели управления имеют следующие функции:

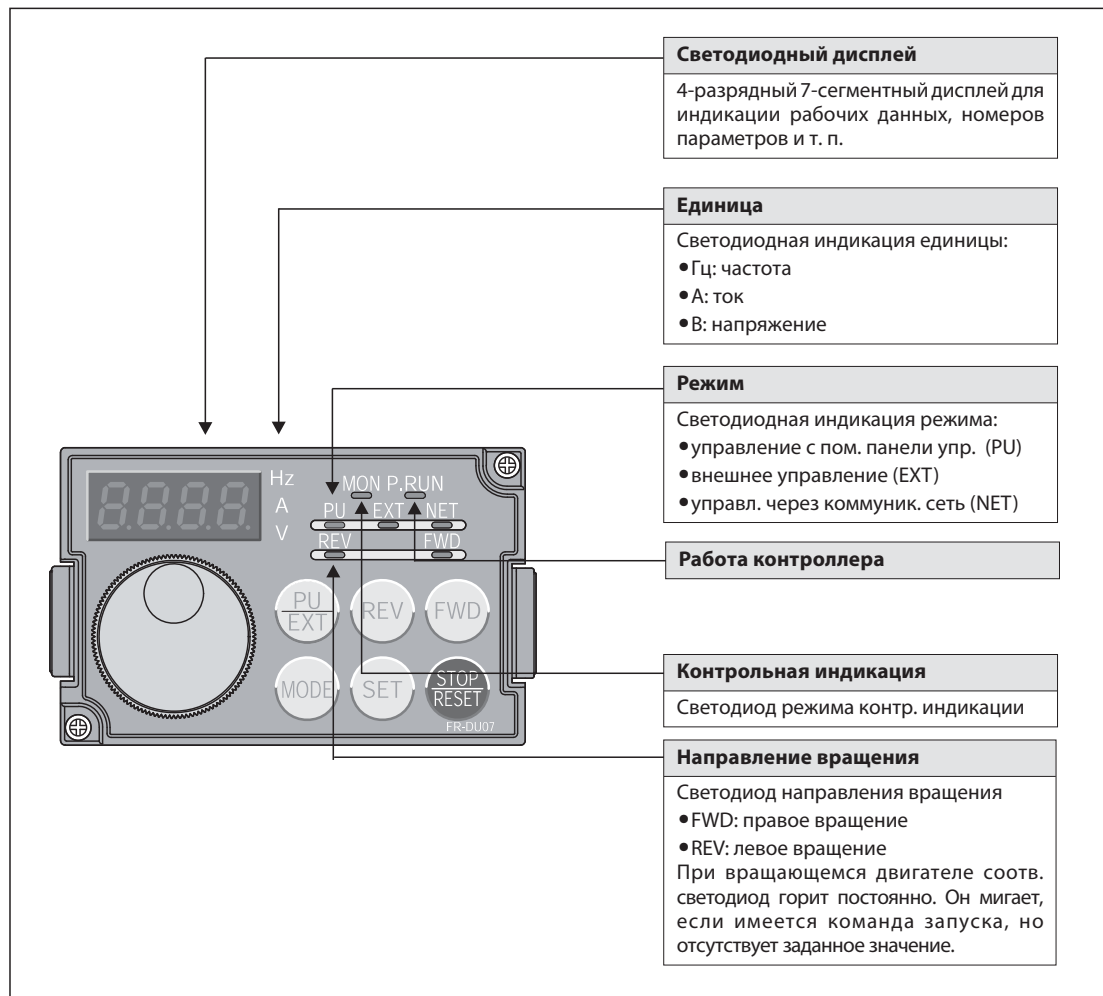
Клавиша	Значение	Описание
	поворотная ручка цифрового набора	<p>Поворотную ручку можно аналогично потенциометру вращать в двух направлениях. Например, она используется для настройки частоты или параметров. Кроме того, ручка имеет функцию клавиши. Нажав на поворотную ручку, можно вызвать на дисплей следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● текущее заданное значение частоты (при контрольной индикации) ● текущее заданное значение (во время калибровки) ● порядковый номер сообщения при индикации перечня сигнализации
	команда запуска	<p>команда пуска для прямого или обратного вращения Направление вращения определяется содержимым параметра 40.</p>
	останов двигателя / сброс преобразователя частоты	<ul style="list-style-type: none"> ● При управлении преобразователем с помощью панели управления двигатель можно остановить, нажав эту клавишу. ● сброс преобразователя после возникновения сообщения о неисправности (см. раздел 7.3)
	режим	<p>Переключение режима настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Одновременно нажав клавишу PU/EXT, можно изменить режим. ● Если клавишу MODE удерживать нажатой дольше 2 секунд, управление преобразователем с панели блокируется.
	настройка параметров	<p>Нажатие этой клавиши во время работы преобразователя изменяет индикацию на дисплее следующим образом:</p> <pre> graph LR A[выходная частота] --> B[выходной ток] B --> C[выходное напряжение] C --> A </pre>
	режим управления	<p>С помощью этой клавиши можно выбрать один из двух режимов управления: внешнее управление или управление с помощью панели управления. Для перехода во внешний режим (при котором заданное значение подается через внешний потенциометр и используется внешний пусковой сигнал) нажимайте эту клавишу, пока не загорится светодиод "EXT". (Для выбора комбинированного режима следует одновременно нажать (как минимум на 0,5 секунды) клавишу "MODE" либо выбрать этот режим с помощью параметра 79.)</p> <p>PU: управление с панели EXT: Внешний режим (остановить двигатель можно с панели с помощью кнопки "STOP/RESET". Индикация на панели управления меняется на "PS".)</p>

Обзор функций панели управления

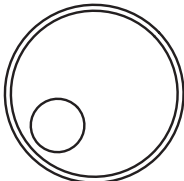




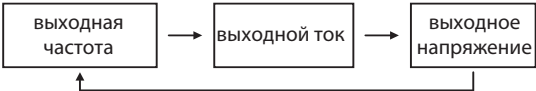




5.2 Управление преобразователями FR-F700 и FR-A700

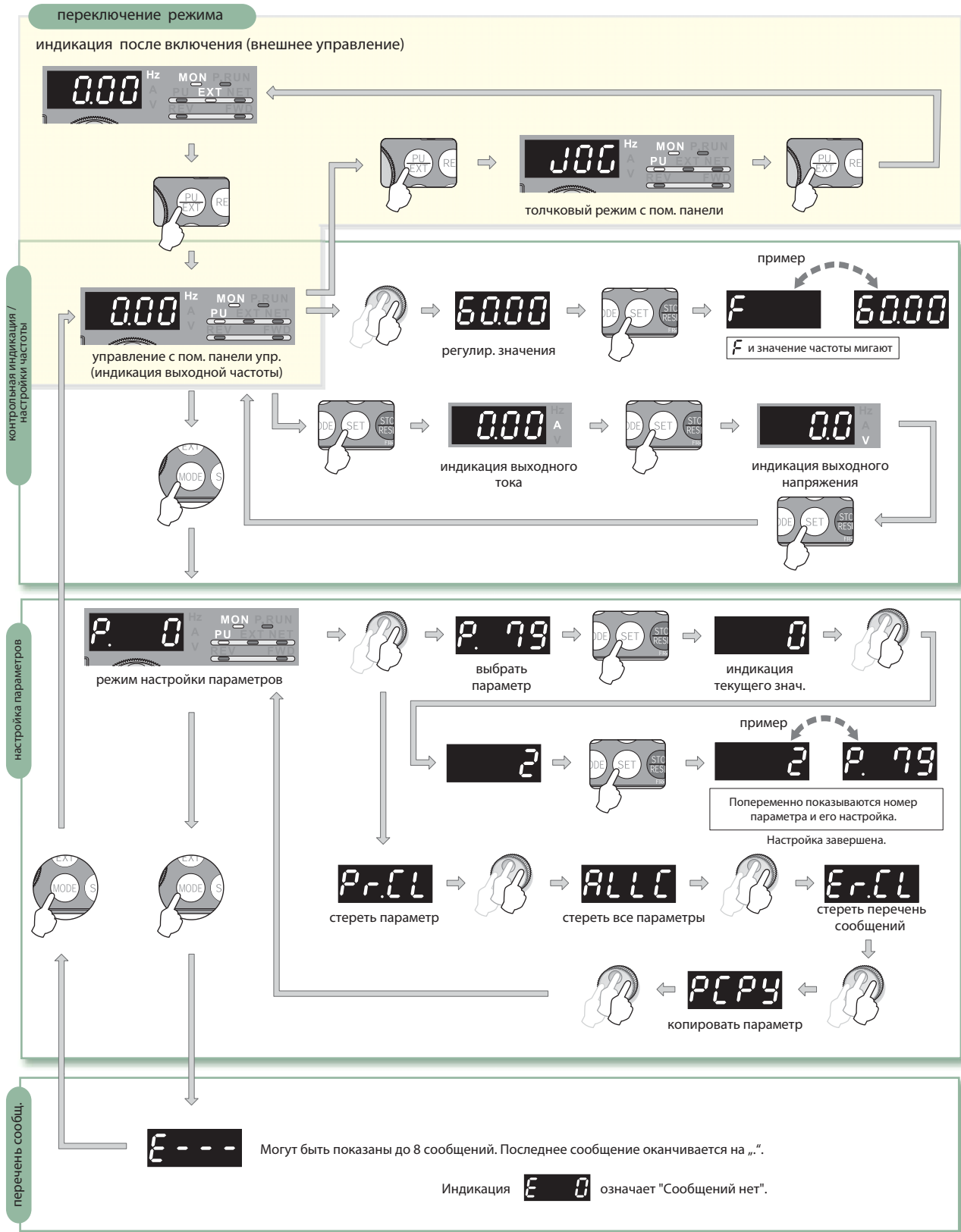
В преобразователи серий FR-F700 и FR-A700 встроена панель управления FR-DU07.



Клавиши панели FR-DU07 имеют следующие функции:

Клавиша	Назначение	Описание
	ручка цифрового набора	Ручку цифрового набора можно аналогично потенциометру вращать в двух направлениях, например, чтобы регулировать значения частоты или настройки параметров. Кроме того, она имеет функцию клавиши. Если нажать ручку цифрового набора, показывается текущее заданное значение частоты.
	запуск вперед	команда пуска для правого вращения
	назад	команда пуска для левого вращения
	режим	переключение режима настройки
	настройка параметра	При нажатии этой клавиши во время работы преобразователя индикация на дисплее изменяется следующим образом: 
	режим	PU: управление с панели управления EXT: внешнее управление С помощью этой кнопки можно выбирать между внешним управлением и управлением с помощью панели управления. Нажмите эту клавишу для перехода в режим внешнего управления (заданное значение устанавливается внешним потенциометром, пусковой сигнал подается извне). Светодиод "EXT" горит. (Комбинированный режим устанавливается с помощью параметра 79.)
	останов электродвигателя/сброс преобразователя частоты	<ul style="list-style-type: none"> ● При управлении преобразователем с помощью панели управления электродвигатель можно остановить, нажав эту клавишу. ● Сброс преобразователя частоты после возникновения сообщения о неисправности (см. раздел 7.3).

Обзор функций панели управления FR-DU07



5.3 Выбор режима

Преобразователем частоты можно управлять, по выбору, с помощью внешних сигналов (выключателей, выходов системы управления, внешних источников заданного значения и т. п.) или непосредственно с помощью панели управления. При этом режим управления выбирается с помощью параметра 79 (см. раздел 6.2.7). Горит соответствующий светодиод индикации режима.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сменить режим возможно только при остановленном преобразователе (электродвигатель неподвижен и не имеет команды на запуск).

Для переключения между режимами “Внешнее управление” и “Управление с помощью панели” используется клавиша “PU/EXT” на панели. Если управление преобразователем с панели возможно, горит индикация “PU”.



Если при “Управлении с панели” нажать клавишу “PU/EXT”, происходит переключение на внешнее управление. В этом случае загорается индикация “EXT”.

5.4 Регулировка частоты и запуск электродвигателя

Подключенный электродвигатель можно запускать, останавливать и регулировать по частоте вращения без использования внешних управляющих сигналов, только с панели управления.

FR-D700

Работа с преобразователями FR-D700 и FR-E700

FR-E700

В следующем примере привод эксплуатируется с частотой вращения 30 Гц.

Управление

После включения питания появляется исходная индикация.

Выберите режим "PU", нажав клавишу "PU/EXT".

Настройте требуемую частоту, вращая поворотную ручку панели управления. Значение мигает приблизительно 5 секунд.

Нажмите клавишу "SET" во время мигания индикации частоты. (Если не нажать клавишу "SET" в течение 5 секунд, дисплей снова показывает "0.00" (0,00 Гц). В этом случае настройте выходную частоту заново, как это описано выше.

Через 3 секунды индикация меняется на "0.00" (контрольная индикация). Запустите двигатель, нажав клавишу RUN.

Для остановки двигателя нажмите кнопку STOP/RESET.

Индикация на преобразователе



Горит "PU".

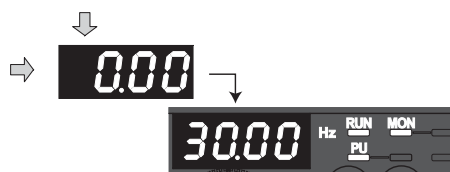


Значение мигает приблизительно 5 секунд.



Если частота установлена, индикация меняется.

через 3 с



Во время работы привода текущее заданное значение частоты можно вызвать на дисплей, нажав поворотную ручку.

FR-F700

Управление на FR-F700 и FR-A700

FR-A700

В следующем примере привод эксплуатируется с частотой вращения 30 Гц.

Управление

Индикация на преобразователе

После включения питания появляется исходная индикация.



Выберите режим "PU", нажав клавишу "PU/EXT".



Горит "PU".



Настройте требуемую частоту, вращая ручку панели управления. Значение мигает приблизительно 5 секунд.



Значение мигает приблизительно 5 секунд.

Нажмите клавишу "SET" во время мигания индикации частоты. (Если не нажать клавишу "SET" в течение 5 секунд, дисплей снова показывает "0.00" (0.00 Гц). В этом случае настройте выходную частоту заново, как это описано выше.



Если частота установлена, индикация меняется.

Через 3 секунды индикация меняется на "0.00" (контрольная индикация). Запустите двигатель, нажав клавишу FWD или REV.

через 3 с



Для останова двигателя нажмите кнопку STOP/RESET.



Во время работы привода текущее заданное значение частоты можно вызвать на дисплей, нажав поворотную ручку.

УКАЗАНИЯ

Возможные причины неисправностей

Если регулировать частоту не удастся или электродвигатель не запускается с помощью поля управления или панели управления, проверьте следующее:

- Выбран ли режим "Управление с помощью панели управления"? Индикация "PU" должна гореть.
Проверьте также, установлен ли параметр 79 на "0". Это соответствует заводской настройке, при которой на панели управления можно переключать режим между "внешним управлением" и "управлением с помощью панели управления".
- Все ли внешние команды запуска выключены?
- Была ли клавиша "SET" нажата в течение 5 секунд после регулировки частоты?
Если клавиша "SET" не была нажата в течение этого времени, настроенное значение не устанавливается.

5.5 Изменение параметров

Все настройки для работы преобразователя частоты выполняются с помощью параметров. Наиболее важные параметры описываются в главе 6. При отправке преобразователя с завода-изготовителя все параметры уже имеют предварительные настройки. Настраивать параметры к используемому электродвигателю или прикладной задаче можно с помощью панели управления преобразователя частоты.

Учитывайте, что регулировка параметров возможна только в режимах "Управление с помощью панели управления" или "Комбинированный режим". Кроме того, не должна быть активирована команда на вращение двигателя.

FR-D700

Работа с преобразователями FR-D700 и FR-E700

FR-E700

В следующем примере максимальная выходная частота (параметр 1, см. также раздел 6.2.2) изменяется с 120 Гц на 50 Гц.

Управление

После включения питания появляется исходная индикация.

Выберите режим "PU", нажав клавишу "PU/EXT".

Для вызова меню настройки параметров нажмите клавишу "MODE".

Выберите параметр номер 1, вращая ручку панели управления.

Для просмотра текущего значения нажмите клавишу "SET". Появляется заводская настройка "120.0".

Вращайте ручку, пока на дисплее не появится "50.0" (50.00 Гц).

Для сохранения значения нажмите клавишу "SET".

Индикация на преобразователе

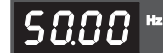
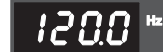


Горит "PU".



Горит "PRM".

Появляется номер параметра, считанного последним.



Если значение параметра установлено, индикация меняется.

FR-F700**Управление на FR-F 700 и FR-A 700****FR-A700**

В следующем примере максимальная выходная частота (параметр 1, см. также раздел 6.2.2) изменяется с 120 Гц на 50 Гц.

Управление**Индикация на преобразователе**

После включения питания появляется исходная индикация.

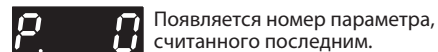


Выберите режим "PU", нажав клавишу "PU/EXT".



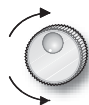
Горит "PU".

Для вызова меню настройки параметров нажмите клавишу "MODE".



Появляется номер параметра, считанного последним.

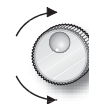
Выберите параметр номер 1, вращая ручку панели управления.



Для просмотра текущего значения нажмите клавишу "SET". Появляется заводская настройка "120.0".



Вращайте ручку, пока на дисплее не появится "50.0" (50.00 Гц).



Для сохранения значения нажмите клавишу "SET".



Если значение параметра установлено, индикация меняется.

Вращая ручку цифрового набора, можно вызвать другой параметр.

После нажатия клавиши "SET" снова показывается настройка.

При втором нажатии клавиши "SET" вызывается следующий параметр.

6 Параметры

Для оптимальной работы преобразователь частоты необходимо согласовать с подключенным приводом и прикладной задачей. Необходимые для этого настройки называются “параметрами” и сохраняются в памяти преобразователя частоты. При выключении напряжения питания они не утрачиваются, т. е. их необходимо устанавливать только один раз. При отправке преобразователя с завода-изготовителя все параметры установлены на предварительные значения. Таким образом, преобразователь уже с самого начала способен работать.

Параметры можно подразделить на базовые и расширенные. В отличие от расширенных параметров, которые обычно требуется настраивать только для специальных или сложных прикладных задач, базовые параметры требуется настраивать обязательно.



ВНИМАНИЕ:

Ошибочные настройки параметров могут привести к повреждению электродвигателя (и даже в экстремальном случае к его разрушению). Тщательно настраивайте параметры, учитывая электрические и механические окружающие условия привода и машины.

6.1 Обзор базовых параметров

Базовые параметры серий FR-D700 и FR-E700

Параметр	Значение	FR-D700		FR-E700	
		Диапазон регулир.	Заводская настройка	Диапазон регулир.	Заводская настройка
0	повышение крут. момента (ручн.)	0-30 %	3 % / 4 % / 6 % ^①	0-30 %	2 % / 3 % / 4 % / 6 % ^①
1	максимальная выходная частота	0-120 Гц	120 Гц	0-120 Гц	120 Гц
2	минимальная выходная частота	0-120 Гц	0 Гц	0-120 Гц	0 Гц
3	характер. U/f (базовая частота)	0-400 Гц	50 Гц	0-400 Гц	50 Гц
4	1-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RH	0-400 Гц	50 Гц	0-400 Гц	50 Гц
5	2-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RM	0-400 Гц	30 Гц	0-400 Гц	30 Гц
6	3-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RH	0-400 Гц	10 Гц	0-400 Гц	10 Гц
7	время ускорения	0-3600 с	5 с / 10 ^①	0-3600 с	5 с / 10 / 15 ^①
8	время торможения	0-3600 с	5 с / 10 ^①	0-360 с 0-3600 с	5 с / 10 / 15 ^①
9	настройка тока для электронной защиты электродвигателя	0-500 А	ном. ток	0-500 А	ном. ток
19	максимальное выходное напряжение	0-1000 В 8888 9999	8888	0-1000 В 8888 ^② 9999 ^③	8888
20	опорная частота для времени ускорения и торможения	1-400 Гц	50 Гц	1-400 Гц	50 Гц
79	выбор режима	0-4 / 6 / 7	0	0-4 / 6 / 7	0

^① в зависимости от класса мощности преобразователя частоты

^② при значении “8888” макс. выходное напряжение составляет 95 % от входного напряжения

^③ при значении “9999” макс. выходное напряжение соответствует входному напряжению

Базовые параметры серий FR-F700 и FR-A700

Параметр	Значение	FR-F700		FR-A700	
		Диапазон регулир.	Заводская настройка	Диапазон регулир.	Заводская настройка
0	повышение крутящего момента (ручное)	0-30 %	1 % / 1.5 % / 2 % / 3 % / 4 % / 6 % ^①	0-30 %	1 % / 2 % / 3 % / 4 % / 6 % ^①
1	максимальная выходная частота	0-120 Гц	60 Гц / 120 Гц ^①	0-120 Гц	60 Гц / 120 Гц ^①
2	минимальная выходная частота	0-120 Гц	0 Гц	0-120 Гц	0 Гц
3	характеристика U/f (базовая частота)	0-400 Гц	50 Гц	0-400 Гц	50 Гц
4	1-я предвар. уставка частоты вращения / скорости (клемма RH)	0-400 Гц	50 Гц	0-400 Гц	60 Гц
5	2-я предвар. уставка частоты вращения / скорости (клемма RM)	0-400 Гц	30 Гц	0-400 Гц	30 Гц
6	3-я предвар. уставка частоты вращения / скорости (клемма RH)	0-400 Гц	10 Гц	0-400 Гц	10 Гц
7	время ускорения	0-3600 с	5 или 15 с ^①	0-360 с 0-3600 с	5 или 15 с ^①
8	время торможения	0-3600 с	10 или 30 с ^①	0-360 с 0-3600 с	5 или 15 с ^①
9	настройка тока для электронной защиты электродвигателя	0-500 А 0-3600 А	номинальный ток	0-500 А 0-3600 А	номинальный ток
19	максимальное выходное напряжение	0-1000 В 8888 ^② 9999 ^③	8888	0-1000 В 8888 ^② 9999 ^③	8888
20	опорная частота для времени ускорения и торможения	1-400 Гц	50 Гц	1-400 Гц	50 Гц
79	выбор режима	0-4/6/7	0	0-4/6/7	0

① в зависимости от класса мощности преобразователя частоты

② при значении "8888" макс. выходное напряжение составляет 95 % от входного напряжения

③ при значении "9999" макс. выходное напряжение соответствует входному напряжению

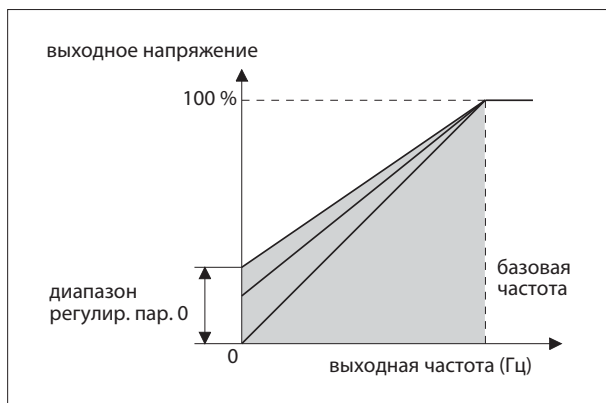
ПРИМЕЧАНИЕ

| Обзор всех параметров вы найдете в приложении (раздел А.1).

6.2 Подробное описание базовых параметров

6.2.1 Повышение крутящего момента (параметр 0)

С помощью параметра 0 можно повышать выходное напряжение при малых выходных частотах и, тем самым, повышать крутящий момент. Используйте эту функцию, если при низкой частоте вращения нужен высокий пусковой или рабочий крутящий момент.

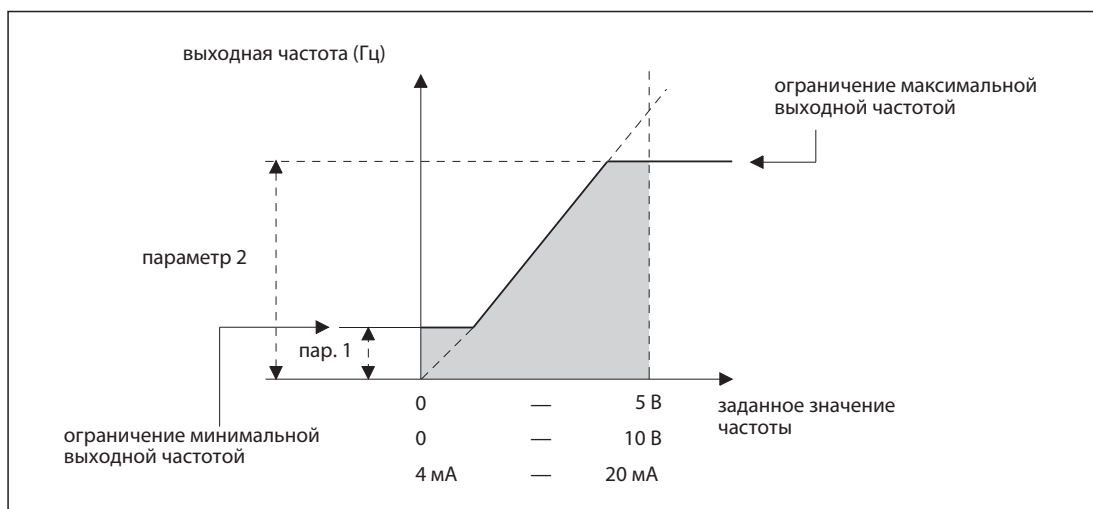


С помощью параметра 0 можно облегчить двигателю запуск под нагрузкой. Базовая частота устанавливается параметром 3.

6.2.2 Минимальная и максимальная выходная частота (параметры 1 и 2)

Минимальная и максимальная выходная частота ограничивают диапазон, в котором можно регулировать частоту вращения привода с помощью задатчика частоты.

С помощью параметров 1 и 2 диапазон заданного значения частоты можно согласовать с диапазоном регулирования механизма. Во многих прикладных задачах в качестве минимального заданного значения нецелесообразно или невозможно вводить неподвижное состояние привода (т. е. выходная частота = 0 Гц). Что касается максимальной выходной частоты (и связанной с ней максимальной скорости вращения привода), то ее следует ограничивать, например, для того, чтобы не перегружать машину механически или не превышать максимальную скорость.



6.2.3 Характеристика U/f (параметр 3)

Настройка параметра 3 очень важна, так как с ее помощью преобразователь частоты согласуется с электродвигателем.

Параметр 3 указывает, при какой выходной частоте выходное напряжение должно иметь максимальное значение. Как правило, здесь вводится номинальная частота электродвигателя, которая указана на его табличке данных. Неправильная настройка этого параметра может привести к перегрузке и отключению преобразователя частоты.



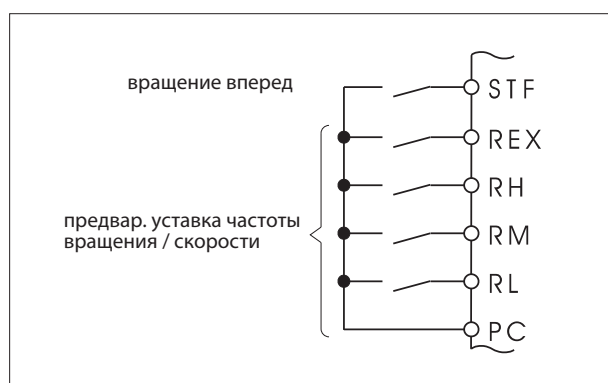
Параметр 3 устанавливает отношение между выходным напряжением и выходной частотой (характеристику U/f).

С помощью параметра 19 можно установить максимальное выходное напряжение преобразователя частоты. Для этого параметр устанавливается на максимально допустимое подключаемое напряжение, указанное на табличке данных электродвигателя.

6.2.4 Подача заданного значения частоты с помощью внешних сигналов (параметры с 4 по 6)

При многих прикладных задачах достаточно эксплуатировать привод на нескольких жестко заданных скоростях. В этом аналоговый сигнал подавать не требуется. Вместо этого фиксированные заданные значения (разумеется, выбранные самим пользователем) вызываются сигналами типа ВКЛ./ВЫКЛ., подаваемыми на клеммы преобразователя.

У всех преобразователей, описываемых в этом пособии, можно выбрать до 15 уставок частоты (и, тем самым, скоростей вращения двигателя), вызываемых через клеммы RH, RM, RL или REX. Для этого преобразователь должен находиться в режиме внешнего управления.

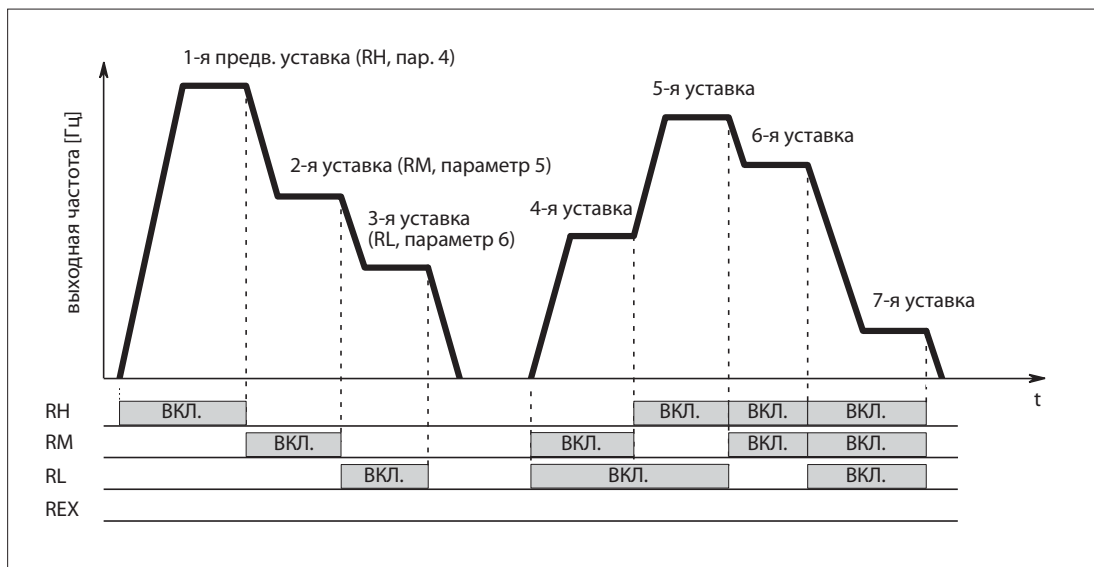


Пример подключения к клеммам RH, RM, RL и REX преобразователя частоты.

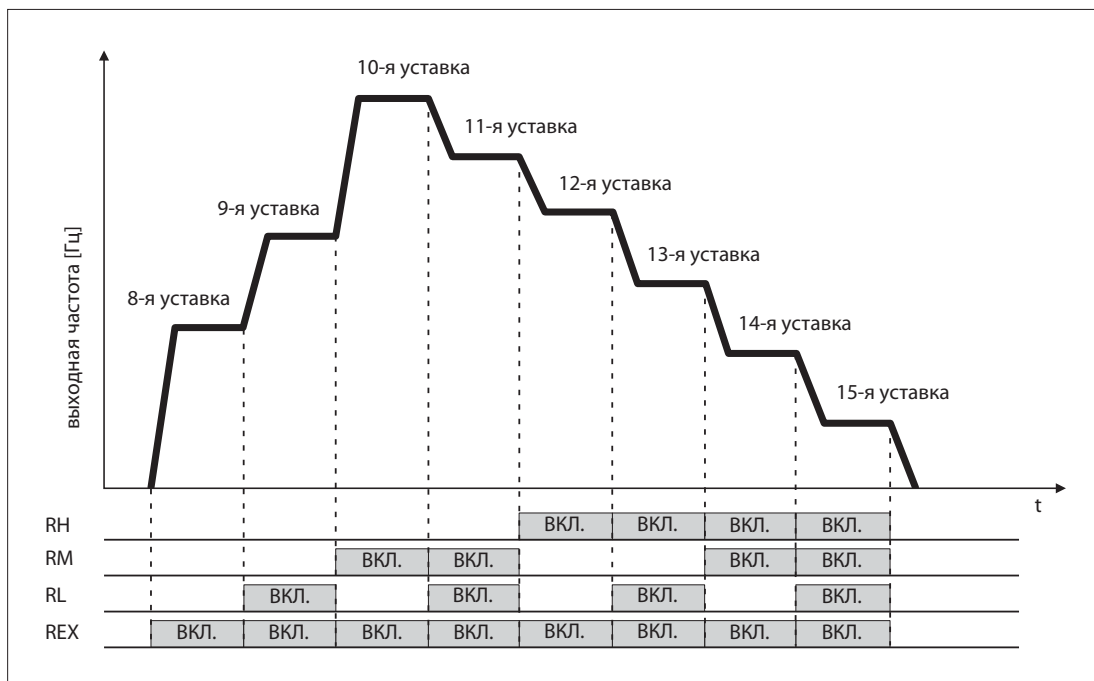
Для выбора частоты можно использовать, например, релейные выходы программируемого контроллера.

Первые три уставки частоты вводятся в параметрах с 4 по 6. Прочие фиксированные уставки частоты вращения (с 4 по 15) можно сохранить в других параметрах. Соответствующие указания вы найдете в руководствах по эксплуатации отдельных преобразователей частоты.

Как видно из следующей иллюстрации, до семи уставок частоты можно вызвать с помощью сигналов лишь на трех клеммах RH, RM и RL. Для выбора уставок с четвертой по седьмую сигналы этих входов комбинируются.



Чтобы вызвать уставки с 8-й по 15-ую, нужен сигнал на клемме REX:



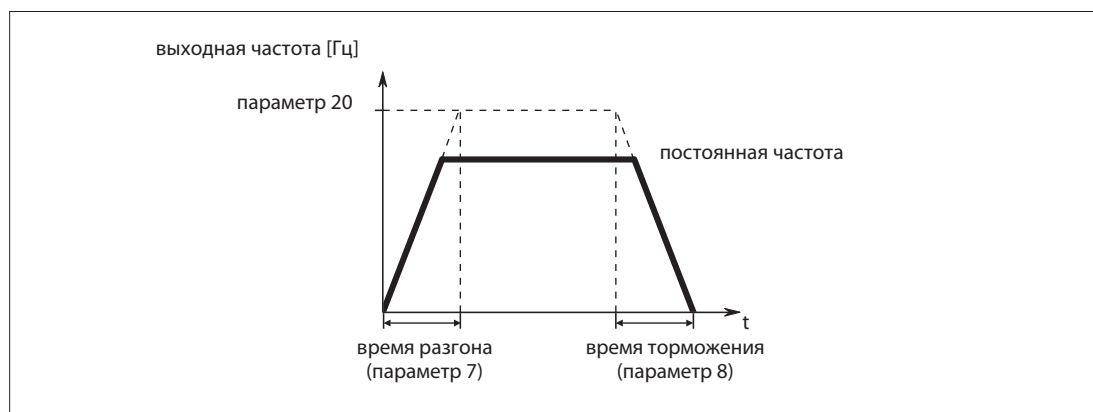
При выборе фиксированных уставок частот (скоростей) учитывайте следующее:

- Если для предварительного выбора скорости используются только параметры 4, 5 и 6, и по недосмотру одновременно выбраны две скорости, то клеммы имеют следующий приоритет: клемма RL имеет более высокий приоритет, чем RM, а клемма RM имеет более высокий приоритет, чем RH.
- Значения параметров можно изменять и во время работы преобразователя.

6.2.5 Время разгона и торможения (параметры 7 и 8)

Большое преимущество преобразователей частоты заключается в том, что подключенный к ним электродвигатель можно мягко разгонять и затормаживать. В противоположность этому электродвигатель, подключенный непосредственно к электросети, после включения достигает своей номинальной частоты вращения в кратчайшее время, что часто бывает нежелательным, особенно в случае привода чувствительной механики.

Параметры 7 и 8 служат для выбора времени разгона и торможения. Чем больше значение параметра, тем меньше изменяется скорость в единицу времени.



С помощью параметра 7 устанавливается время разгона для привода. Время разгона означает интервал (в секундах), необходимый для ускорения с 0 Гц до частоты, введенной в параметре 20.

Время торможения, т. е. интервал (в секундах), за который привод должен затормаживаться с частоты, введенной в параметре 20, до частоты 0 Гц, можно задать с помощью параметра 8.

6.2.6 Электронная защита электродвигателя (параметр 9)

Преобразователи частоты оснащены внутренней электронной функцией защиты электродвигателя. Эта функция контролирует частоту и ток электродвигателя. В зависимости от этих двух факторов и номинального тока электродвигателя, функция электронной защиты активирует защитные функции при перегрузке. Электронная функция защиты электродвигателя служит, в первую очередь, для защиты от недопустимого нагрева при работе на частотах ниже номинальной вращения и с высоким крутящим моментом двигателя. При этом, среди прочего, учитывается уменьшенная теплоотводящая способность вентилятора электродвигателя.

В параметре 9 вводится номинальный ток электродвигателя. Его можно узнать из таблички данных электродвигателя.

Чтобы деактивировать электронную защиту электродвигателя, параметр 9 устанавливается на "0" (например, в случае применения внешней защиты электродвигателя или если к одному преобразователю частоты подключены несколько электродвигателей). Однако защита от перегрузки транзисторов преобразователя частоты продолжает действовать.

6.2.7 Выбор режима (параметр 79)

С помощью параметра 79 устанавливается режим работы преобразователя частоты.

Возможно управление преобразователем с помощью внешних сигналов, с панели управления, комбинированным способом (с помощью панели управления и внешних сигналов) или по коммуникационной сети.

- Внешнее управление выберите в том случае, если преобразователем требуется управлять, преимущественно, через клеммы управления (например, с помощью потенциометра, выключателей или программируемого контроллера).
- Если пусковая команда и заданная частота вращения должны подаваться с помощью панели управления или через интерфейс "PU", выберите режим "Управление с панели управления".
- Для управления через последовательный интерфейс RS-485 или опциональную коммуникационную плату (кроме преобразователей FR-D700) выберите сетевой режим (режим NET).

Параметр 79	Функция		
0	При включении электропитания выбрано внешнее управление. Между режимами "Управление с помощью панели управления" или "Внешнее управление" можно переключаться с помощью клавиш панели управления. Свойства этих режимов описаны в этой таблице под значениями параметров "1" и "2".		
	Режим	Задание выходной частоты	Подача пускового сигнала
1	панель управления	с панели управления	с помощью клавиш RUN (FWD, REV) панели управления
2	внешнее управление	подача заданного значения извне (например, через клеммы 2 (4)-5, путем опроса предварительной уставки скорости (частоты вращения))	внешний пусковой сигнал через клеммы STF или STR
3	комбинированный режим 1	с помощью панели управления или внешнего сигнала (например, предварительной уставки скорости (частоты вращения) и т. п.)	внешний пусковой сигнал через клеммы STF или STR
4	комбинированный режим 2	подача заданного значения извне (например, через клеммы 2 (4)-5, путем опроса предварительной уставки скорости (частоты вращения))	с помощью клавиш RUN (FWD, REV) панели управления
6	переключаемый режим Во время работы возможно переключение между управлением с панели, внешним управлением и сетевым управлением. При этом рабочее состояние сохраняется.		
7	внешнее управление (деблокировка/блокировка переключения на использование панели управления) Сигнал X12 ВКЛ.: Переключение на панель управления возможно (отключение выхода преобразователя при внешнем управлении). Сигнал X12 ВЫКЛ.: Переключение на панель управления заблокировано.		

ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнал X12 должен быть присвоен в параметрах какой-либо входной клемме преобразователя. Дополнительную информацию на эту тему вы найдете в руководствах по эксплуатации отдельных преобразователей частоты.

Режим 0 (внешнее управление, может быть переключен на “Управление с помощью панели управления”)

Режим 2 (внешнее управление, не может быть переключен)

Если параметр 79 установлен на “0” или “2”, то после включения напряжения питания активировано внешнее управление преобразователем. В этом случае настройка параметров, как правило, не возможна.

Если часто изменять параметры не требуется, можно выбрать “жесткий” вариант внешнего управления, установив параметр 79 на “2”.

Если параметры требуется часто изменять, следует выбрать иной вариант внешнего управления, установив параметр 79 на “0”. В этом случае после включения сетевого напряжения преобразователь находится в режиме внешнего управления, однако с помощью клавиши PU/EXT режим можно переключить на “управление с помощью панели управления” (режим PU). В режиме PU параметры можно изменять. Еще раз нажав клавишу PU/EXT, можно снова вернуться во внешний режим.

При внешнем управлении команды запуска подаются через клеммы STF и STR. Заданное значение частоты можно подавать с помощью аналогового источника заданного значения (тока или напряжения) или путем опроса фиксированных уставок скорости (частоты вращения) через клеммы RH, RM, RL.

Режим 1 (управление с помощью панели управления)

Если параметр 79 установлен на “1”, то после инициализации преобразователь находится в режиме “Управление с помощью панели управления”. Им можно управлять с помощью клавиш панели управления.

Этот режим не может быть сменен нажатием на клавишу PU/EXT.

Режим 3 (комбинированный режим 1)

Этот тип комбинированного режима выберите в том случае, если заданное значение частоты требуется подавать с панели управления (с помощью поворотной ручки цифрового набора), а пусковые сигналы - через внешние клеммы.

Этот режим не может быть сменен нажатием на клавишу PU/EXT.

Задание частоты вращения с помощью предварительных уставок скорости (частоты вращения), опрашиваемых с помощью внешних сигналов, имеет более высокий приоритет, чем задание частоты с панели управления.

Режим 4 (комбинированный режим 2)

Этот тип комбинированного режима выберите в том случае, если заданное значение частоты требуется подавать, например, с помощью внешнего потенциометра или предварительных уставок скорости (частоты вращения), а пусковые сигналы - с панели управления.

Этот режим не может быть сменен нажатием на клавишу PU/EXT.

7 Функции защиты и диагностики

Преобразователи частоты серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 оснащены множеством защитных функций, которые при возникновении неисправности защищают от повреждения не только преобразователь, но и двигатель. Если в случае серьезной неисправности сработала защитная функция, выход преобразователя частоты блокируется, двигатель вращается по инерции до остановки, а на панели управления отображается код неисправности. После этого, на основе кодов неисправностей и указаний по диагностике, имеющихся в руководствах по эксплуатации преобразователей частоты, можно быстро (в большинстве случаев) выявить причину неисправности. Если диагностика не помогла, следует обратиться в сервис MITSUBISHI ELECTRIC.

В отношении сообщений о неисправностях соблюдайте следующие указания:

- Сохранение кодов неисправностей

После возникновения неисправности коды неисправностей могут быть выданы только в том случае, если питание преобразователя остается включенным. Если, например, напряжение питания включается с помощью контактора, который при срабатывании защитной функции отпускает контакты, то при этом утрачиваются и сообщения о неисправностях.

- Индикация сообщений о неисправности

При срабатывании защитной функции на панели управления автоматически показывается соответствующее сообщение о неисправности.

- Сброс защитных функций

Если сработала защитная функция преобразователя, силовой выход преобразователя блокируется. Подключенный к нему электродвигатель более не получает напряжения питания и вращается по инерции до остановки. Снова запустить преобразователь можно лишь после сброса защитной функции с помощью RESET.

При неисправности сначала следует устранить причину неисправности, и лишь затем сбрасывать аварийное состояние. Затем можно возобновить работу.

Индикацию, показываемую на преобразователе частоты при возникновении неисправности, можно грубо подразделить на четыре группы:

- Сообщения о ошибках

Сообщения об ошибках относятся, в основном, к ошибкам управления или ошибочным настройкам. Выход преобразователя **не** отключается.

- Предупреждения

При предупреждении выход преобразователя тоже не блокируется, т. е. двигатель продолжает работать. Если, однако, предупреждение оставлено без внимания и его причина не устранена, это может привести к серьезной неисправности.

- Легкие неполадки

При небольших неполадках выход преобразователя **не** отключается.

- Серьезные неисправности

При серьезных неисправностях срабатывают защитные функции преобразователя. Среди прочего, выход преобразователя блокируется и электродвигатель отключается.

7.1 Локализация причины неисправности

При возникновении неисправности или небезупречной работе привода часто уже по поведению электродвигателя или преобразователя можно сделать выводы о причине неисправности.

Неисправность	Возможные причины	Проверка / устранение
Электродвигатель не работает.	Неправильно подключено сетевое напряжение или электродвигатель.	Правильно ли подсоединены клеммы L1 и N (или L1-L3) и правильное ли напряжение подано на эти клеммы?
		Правильно ли подсоединены клеммы U, V и W?
		Шунтированы ли клеммы P1 и P/+ или +?
	неправильное подсоединение входных сигналов	Имеется ли пусковой сигнал?
		Не должны иметься одновременно пусковые сигналы правого и левого вращения.
		Настройка частоты не должна быть равна "0".
		При вводе заданного значения в виде 4...20 мА должен иметься сигнал AU.
		Не включен ли сигнал для активации блокировки регулятора (MRS) и сигнал RESET (RES)?
		Правильно ли вставлена перемычка для выбора типа управляющей логики (положительная/отрицательная)?
	ошибочные настройки параметров	Проверьте параметр 79 для выбора режима.
Убедитесь в том, что требуемые для работы настройки, например, предварительная уставка частоты вращения или максимальная выходная частота (параметр 1) не равны "0".		
нагрузка	Не слишком ли высока нагрузка?	
	Не заблокирован ли вал электродвигателя?	
прочие причины	Показывает ли дисплей поля управления сообщение о неисправности (например, OC1)?	
Двигатель вращается в противоположном направлении.	неправильное чередование фаз	Проверьте чередование фаз выходных клемм U, V и W.
	пусковой сигнал	Убедитесь в том, что пусковые сигналы для правого или левого вращения правильно подключены.
	неправильное задание направления вращения	
Частота вращения двигателя слишком высокая или слишком низкая.	сигнал заданного значения	Имеется ли сигнал заданного значения (правильное значение)? Измерьте величину сигнала заданного значения.
	ошибочные настройки параметров	Проверьте настройки параметров 1, 2, и 19.
	сигналы помех	Убедитесь в том, что на проводку входных сигналов не наведены помехи. Используйте экранированные провода.
	нагрузка	Не слишком ли высока нагрузка?
Неравномерное ускорение или торможение электродвигателя	ошибочная настройка времени ускорения/торможения	Проверьте - возможно, время ускорения и/или торможения отрегулировано на слишком маленькое значение (параметр 7 и 8). Увеличьте эти значения.
	нагрузка	Не слишком ли высока нагрузка?
	повышение крутящего момента	Возможно, значение повышения крутящего момента выбрано настолько большим, что срабатывает отключающая защита превышения тока.
Слишком большой ток электродвигателя.	нагрузка	Не слишком ли высока нагрузка?
	повышение крутящего момента	Возможно, выбрано слишком большое повышение крутящего момента.
Не поддается повышению частота вращения двигателя.	максимальная выходная частота	Правильно ли отрегулирована максимальная выходная частота (параметр 1)?
	нагрузка	Не слишком ли высока нагрузка?
	повышение крутящего момента	Возможно, значение повышения крутящего момента выбрано настолько большим, что срабатывает защита от превышения тока.

Неисправность	Возможные причины	Проверка / устранение
Электродвигатель работает неравномерно	нагрузка	Убедитесь в том, что колебания нагрузки не слишком велики.
	входные сигналы	Стабилен ли сигнал заданного значения частоты?
		Убедитесь в том, что на сигнал заданного значения частоты не наведены помехи.
		В случае управления через транзисторный модуль вывода проверьте, не может ли быть нарушено правильное функционирование в результате токов утечки.
прочие причины	Нельзя превышать допустимую длину кабеля электродвигателя.	
Не удается сменить режим.	Имеется пусковой сигнал.	Пусковой сигнал не должен быть подан. При наличии пускового сигнала переключение режима не возможно.
	настройки параметров	Проверьте настройку параметра 79. Если параметр 79 установлен на "0", то после включения напряжения питания преобразователь находится в режиме внешнего управления. С помощью клавиши "PU/EXT" вы можете переключить преобразователь в режим "Управление с помощью панели управления". Описание функций для настройки параметров с 1 по 8 вы найдете в разделе 6.2.7.
Нет индикации на поле управления.	соединение клемм PC и SD	Клеммы PC и SD нельзя соединять друг с другом.
	перемычка между клеммами P1 и P/+ или +	Убедитесь в том, что перемычка между клеммами P1 и P/+ или + подключена правильно.
Невозможна запись параметров.	Имеется пусковой сигнал.	Не должно иметься пускового сигнала.
	клавиша "SET" (клавиша "WRITE")	Для сохранения значений параметров нажмите клавишу "SET" (на поле управления или панели управления FR-DU07) или клавишу "WRITE" (на панели управления FR-PU04/FR-PU07).
	настройка параметров	Убедитесь в том, что значение параметра находится в допустимых пределах диапазона регулировки.
Преобразователь частоты не должен находиться в режиме "Внешнее управление" (параметр 79, раздел 6.2.7).		
Электродвигатель вырабатывает необычные шумы.	настройки параметров	Проверьте, не слишком ли мало время торможения (параметр 8).

7.2 Обзор сообщений

Тип	Индикация на преобразователе				Понятный текст	Значение
	FR-D700	FR-E700	FR-F700	FR-A700		
сообщения об ошибках	<i>E---</i>	<i>E---</i>	<i>E---</i>	<i>E---</i>	E---	индикация сохраненных сообщений об ошибках
	<i>HOLD</i>	<i>HOLD</i>	<i>HOLD</i>	<i>HOLD</i>	HOLD	блокировка панели управления
	<i>LOCd</i>	—	—	—	LOCd	Защищено паролем.
	<i>Er1</i>	<i>Er1</i>	<i>Er1</i>	<i>Er1</i>	ER1 ER2 ER3 ER4	сбой передачи параметра
	<i>Er2</i>	<i>Er2</i>	<i>Er2</i>	<i>Er2</i>		
	<i>Er3</i>	<i>Er3</i>	<i>Er3</i>	<i>Er3</i>		
<i>Er4</i>	<i>Er4</i>	<i>Er4</i>	<i>Er4</i>			
—	—	<i>rE1</i>	<i>rE1</i>	rE1 rE2 rE3 rE4	ошибка копирования	
		<i>rE2</i>	<i>rE2</i>			
		<i>rE3</i>	<i>rE3</i>			
		<i>rE4</i>	<i>rE4</i>			
	<i>Err.</i>	<i>Err.</i>	<i>Err.</i>	<i>Err.</i>	ошибка (например, неправильный параметр)	
предупреждения	<i>OL</i>	<i>OL</i>	<i>OL</i>	<i>OL</i>	OL	перегрузка (превышение тока)
	<i>oL</i>	<i>oL</i>	<i>oL</i>	<i>oL</i>	oL	перегрузка (повышенное напряжение)
	<i>rb</i>	<i>rb</i>	<i>rb</i>	<i>rb</i>	RB	Перегружен тормозной резистор.
	<i>TH</i>	<i>TH</i>	<i>TH</i>	<i>TH</i>	TH	предварительная сигнализация электронной тепловой защиты двигателя
	<i>PS</i>	<i>PS</i>	<i>PS</i>	<i>PS</i>	PS	Преобразователь частоты остановлен с панели управления.
	<i>MT</i>	<i>MT</i>	<i>MT</i>	<i>MT</i>	MT	сигнальный выход техобслуживания
	—	—	<i>CP</i>	<i>CP</i>	CP	Копирование параметра
	—	—	—	<i>SL</i>	SL	Сработало ограничение частоты вращения.
небольшие неполадки	<i>Fn</i>	<i>Fn</i>	<i>Fn</i>	<i>Fn</i>	FN	Неисправен вентилятор.

Тип	Индикация на преобразователе					Значение
	FR-D700	FR-E700	FR-F700	FR-A700	Понятный текст	
серьезные неисправности	<i>E.OC 1</i>	<i>E.OC 1</i>	<i>E.OC 1</i>	<i>E.OC 1</i>	E.OC1	отключение в результате превышения тока во время ускорения
	<i>E.OC 2</i>	<i>E.OC 2</i>	<i>E.OC 2</i>	<i>E.OC 2</i>	E.OC2	отключение в результате превышения тока при постоянной скорости
	<i>E.OC 3</i>	<i>E.OC 3</i>	<i>E.OC 3</i>	<i>E.OC 3</i>	E.OC3	отключение в результате превышения тока при торможении
	<i>E.OV 1</i>	<i>E.OV 1</i>	<i>E.OV 1</i>	<i>E.OV 1</i>	E.OV1	повышенное напряжение во время ускорения
	<i>E.OV 2</i>	<i>E.OV 2</i>	<i>E.OV 2</i>	<i>E.OV 2</i>	E.OV2	повышенное напряжение при постоянной скорости
	<i>E.OV 3</i>	<i>E.OV 3</i>	<i>E.OV 3</i>	<i>E.OV 3</i>	E.OV3	повышенное напряжение при торможении
	<i>E.THT</i>	<i>E.THT</i>	<i>E.THT</i>	<i>E.THT</i>	E.THT	перегрузка (преобразователь частоты)
	<i>E.THM</i>	<i>E.THM</i>	<i>E.THM</i>	<i>E.THM</i>	E.THM	защита от перегрузки двигателя (срабатывание электронной тепловой защиты двигателя)
	<i>E.FIN</i>	<i>E.FIN</i>	<i>E.FIN</i>	<i>E.FIN</i>	E.FIN	перегрев радиатора
	—	—	<i>E.IPF</i>	<i>E.IPF</i>	E.IPF	кратковременное исчезновение сетевого напряжения
	<i>E.ILF</i>	<i>E.ILF</i>	<i>E.ILF</i>	<i>E.ILF</i>	E.ILF	ошибка входной фазы
	<i>E.OLT</i>	<i>E.OLT</i>	<i>E.OLT</i>	<i>E.OLT</i>	E.OLT	отключение из-за перегрузки
	<i>E. BE</i>	<i>E. BE</i>	<i>E. BE</i>	<i>E. BE</i>	E.BE	дефектный тормозной транзистор / неисправность во внутреннем электрическом контуре
	<i>Uv</i>	<i>Uv</i>	<i>E.UVT</i>	<i>E.UVT</i>	E.UVT	пониженное напряжение
	<i>E. GF</i>	<i>E. GF</i>	<i>E. GF</i>	<i>E. GF</i>	E.GF	превышение тока из-за короткого замыкания на землю на выходной стороне
	<i>E. LF</i>	<i>E. LF</i>	<i>E. LF</i>	<i>E. LF</i>	E.LF	разомкнутая выходная фаза
	<i>E.OHT</i>	<i>E.OHT</i>	<i>E.OHT</i>	<i>E.OHT</i>	E.OHT	Сработал внешний выключатель защиты двигателя (термоконтакт).
	<i>E.PTC</i>	—	<i>E.PTC</i>	<i>E.PTC</i>	E.PTC	срабатывание термистора с ПТК
	—	—	<i>E.OPT</i>	<i>E.OPT</i>	E.OPT	дефект соединения с разъемом (внешнего) опционального блока
	—	<i>E.OP 1</i>	<i>E.OP 1</i>	—	E.OP1	неисправность внутреннего опционального блока (например, ошибка коммуникации)
	—	—	—	<i>E.OP 3</i>	E.OP3	
	—	<i>E. 1</i>	<i>E. 2</i> <i>E. 3</i>	<i>E. 1</i> <i>E. 2</i> <i>E. 3</i>	E.1 E.2 E.3	неисправность внутреннего опционального блока (например, ошибка соединения или сбоя контакта)
	<i>E.CPU</i>	<i>E. 6</i> <i>E. 7</i> <i>E.CPU</i>	<i>E. 6</i> <i>E. 7</i> <i>E.CPU</i>	<i>E. 6</i> <i>E. 7</i> <i>E.CPU</i>	E.6 E.7 E.CPU	
	—	—	—	<i>E. 11</i>	E.11	
	—	<i>E. 13</i>	<i>E. 13</i>	<i>E. 13</i>	E.13	внутренняя неисправность
	<i>E. PE</i>	<i>E. PE</i>	<i>E. PE</i>	<i>E. PE</i>	E.PE	ошибка запоминающего устройства

Тип	Индикация на преобразователе					Значение
	FR-D700	FR-E700	FR-F700	FR-A700	Понятный текст	
серьезные неисправности	—	<i>EPE2</i>	<i>EPE2</i>	<i>EPE2</i>	E.PE2	ошибка запоминающего устройства
	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	E.PUE	Нарушено соединение с панелью управления.
	—	—	<i>ECTE</i>	<i>ECTE</i>	E.CTE	<ul style="list-style-type: none"> ● короткое замыкание в соединении с панелью управления ● короткое замыкание выходного напряжения интерфейса RS485
	<i>ERET</i>	<i>ERET</i>	<i>ERET</i>	<i>ERET</i>	E.RET	Превышено количество попыток перезапуска.
	—	—	<i>EP24</i>	<i>EP24</i>	E.P24	короткое замыкание постоянного напряжения выходов 24 В
	<i>ECDO</i>	—	<i>ECDO</i>	<i>ECDO</i>	E.CDO	превышение допустимого выходного тока
	<i>EIOH</i>	<i>EIOH</i>	<i>EIOH</i>	<i>EIOH</i>	E.IOH	слишком большой ток включения
	—	—	<i>ESER</i>	<i>ESER</i>	E.SER	ошибка коммуникации (преобразователь частоты)
	<i>EAI E</i>	<i>EAI E</i>	<i>EAI E</i>	<i>EAI E</i>	E.AIE	ошибочный аналоговый вход
	—	—	—	<i>E. OS</i>	E.OS	слишком большая частота вращения
	—	—	—	<i>E.OSd</i>	E.OSD	слишком большое отклонение частоты вращения
	—	—	—	<i>EECT</i>	E.ECT	неисправность энкодера (нет сигнала)
	—	—	—	<i>E. Od</i>	E.OD	слишком большое отклонение положения
	—	<i>E.MB4</i> до <i>E.MB7</i>	—	<i>E.MB1</i> до <i>E.MB7</i>	от E.MB1/4 до E.MB7	Во время тормозной последовательности возникла неисправность.
	—	—	—	<i>E.EP</i>	E.EP	ошибка фазы на энкодере
—	<i>E.USB</i>	—	<i>E.USB</i>	E.USB	ошибка при коммуникации через интерфейс USB	

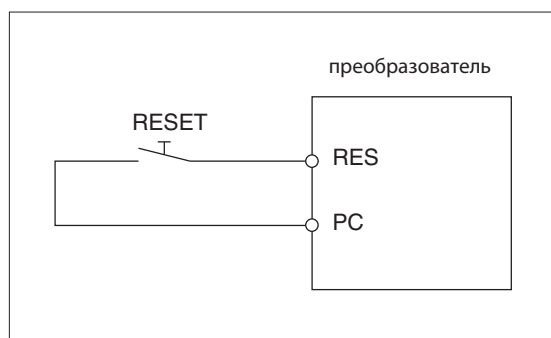
7.3 Сброс аварийного состояния

Чтобы работу можно было возобновить, аварийное состояние требуется сбросить (предварительно устранив причину неисправности). По команде RESET стирается не только буфер сообщений о неисправностях, но и память количества попыток перезапуска и найденные до этого момента значения для электронной тепловой защиты электродвигателя.

В зависимости от типа преобразователя, для сброса аварийного состояния имеется выбор из трех методов:

- сброс с помощью клавиши на поле управления или опциональной панели управления
После возникновения серьезной неисправности или срабатывания защитной функции аварийное состояние можно сбросить, нажав клавишу STOP/RESET.
- сброс путем выключения и повторного включения напряжения питания преобразователя
- сброс с помощью внешнего сигнала RESET

Сброс аварийного состояния происходит в результате **кратковременного** (однако не короче 0.1 с) соединения клемм RES и SD при отрицательной логике или клемм RES и PC при положительной логике. Клемму RES ни в коем случае нельзя соединять с клеммой SD или PC постоянно.



Пример подключения к клемме RES при положительной логике.

Вместо кнопки можно использовать, например, и контакт контактора, управляемого контроллером.

А Приложение

А.1 Обзор параметров

В этом разделе содержится обзор всех параметров для каждой серии преобразователя частоты. Подробное описание всех параметров вы найдете в руководствах по эксплуатации отдельных преобразователей частоты.

А.1.1 FR-D700

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
0	повышение крутящего момента	0–30 %	6/4/3 % ^①
1	макс. выходная частота	0–120 Гц	120 Гц
2	минимальная выходная частота	0–120 Гц	0 Гц
3	характеристика U/f (базовая частота)	0–400 Гц	50 Гц
4	1-я предустановка частоты вращения (скорости) - RH	0–400 Гц	50 Гц
5	2-я предустановка частоты вращения (скорости) - RM	0–400 Гц	30 Гц
6	3-я предустановка частоты вращения (скорости) - RL	0–400 Гц	10 Гц
7	время ускорения	0–3600 с	5 с / 10 с ^①
8	время торможения	0–3600 с	5 с / 10 с ^①
9	настройка тока для электронной защиты двигателя	0–500 А	номинальный ток
10	торможение постоянным током (стартовая частота)	0–120 Гц	3 Гц
11	торможение постоянным током (время)	0–10 с	0.5 с
12	торможение постоянным током (напряжение)	0–30 %	6/4 % ^①
13	стартовая частота	0–60 Гц	0.5 Гц
14	выбор нагрузочной характеристики	0/1/2/3	1
15	частота ползучей скорости	0–400 Гц	5 Гц
16	время ускорения и торможения при толчковом режиме	0–3600 с	0.5 с
17	выбор функции MRS	0/2/4	0
18	высокоскоростной предел частоты	120–400 Гц	120 Гц
19	максимальное выходное напряжение	0–1000 В / 8888 ^② / 9999 ^③	8888
20	опорная частота для времени ускорения/торможения	1–400 Гц	50 Гц
22	ограничение тока	0–200 %	150 %
23	ограничение тока при повышенной частоте	0–200 %/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
24-27	4...7-я предустановка частоты вращения (скорости)	0–400 Гц / 9999	9999
29	характеристика ускорения/торможения	0/1/2	0
30	выбор генераторного тормозного контура	0/1/2	0
31	скачок частоты 1А	0–400 Гц / 9999	9999
32	скачок частоты 1В	0–400 Гц / 9999	9999
33	скачок частоты 2А	0–400 Гц / 9999	9999
34	скачок частоты 2В	0–400 Гц / 9999	9999
35	скачок частоты 3А	0–400 Гц / 9999	9999
36	скачок частоты 3В	0–400 Гц / 9999	9999
37	индикация скорости	0/0.01–9998	0
40	задание направления вращения, клавиша "RUN"	0/1	0
41	сравнение заданного и фактического значения (выход SU)	0–100 %	10 %
42	контроль выходной частоты (выход FU)	0–400 Гц	6 Гц
43	контроль частоты при обратном вращении	0–400 Гц / 9999	9999
44	2-е время ускорения/торможения	0–3600 с	5 с / 10 с ^①
45	2-е время торможения	0–3600 с / 9999	9999
46	2-е ручное повышение крутящего момента	0–30 % / 9999	9999
47	2-я характеристика U/f	0–400 Гц / 9999	9999
48	2-й предел тока	0–120 %	110 %
51	2-я настройка тока для электронной защиты двигателя	0–500 А, 9999	9999
52	индикация на панели управления	0/5/8–12/14/20/23–25/52–55/61/62/64/100	0
55	опорная величина для внешней индикации частоты	0–400 Гц	50 Гц
56	опорная величина для внешней индикации тока	0–500 А	номинальный ток

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
57	время синхронизации после исчезновения сетевого напряжения	0, 0.1–5 с/9999 ^①	9999
58	буферное время до автоматической синхронизации	0–60 с	1 с
59	выбор цифрового потенциометра двигателя	0/1/2/3	0
60	выбор функции экономии энергии	0/9	0
65	выбор защитной функции для автоматического перезапуска	0–5	0
66	стартовая частота для предельного тока при повышенной частоте	0–400 Гц	50 Гц
67	количество попыток перезапуска	0–10/101–110	0
68	время ожидания для автоматического перезапуска	0.1–600 с	1 с
69	регистрация автоматических перезапусков	0	0
70	генераторный тормозной цикл	0–30 %	0 %
71	выбор двигателя	0/1/3/13/23/ 40/43/50/53	0
72	функция ШИМ	0–15	1
73	установление входных заданных значений	0/1/10/11	1
74	фильтр сигналов заданного значения	0–8	1
75	условие сброса / ошибка соединения / останов с панели управления	0–3/14–17	14
77	защита от записи параметров	0/1/2	0
78	запрет реверсирования	0/1/2	0
79	выбор режима управления	0/1/2/3/4/6/7	0
80	ном. мощность двигателя для управления вектором потока	0.1–7.5 кВт/9999	9999
82	ток возбуждения двигателя	0–500 А/9999	9999
83	номинальное напряжение двигателя для автонастройки	0–1000 В	200/ 400 В ^④
84	номинальная частота двигателя для автонастройки	10–120 Гц	50 Гц
90	постоянная двигателя (R1)	0–50 Ω/9999	9999
96	автонастройка данных двигателя	0/11/21	0
117	номер станции (интерфейс PU)	0–31 (0–247)	0
118	скорость передачи (интерфейс PU)	48/96/192/384	192
119	длина стоп-бита / длина данных (интерфейс PU)	0/1/10/11	1
120	контроль по четности (интерфейс PU)	0/1/2	2

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
121	количество попыток повторения (интерфейс PU)	0–10/9999	1
122	интервал времени обмена данными (интерфейс PU)	0/0.1–999.8 с/ 9999	9999
123	время ожидания ответа (интерфейс PU)	0–150 мс/9999	9999
124	проверка CR/LR (интерфейс PU)	0/1/2	1
125	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
126	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
127	частота автоматического переключения ПИД-регулятора	0–400 Гц / 9999	9999
128	выбор направления действия ПИД-регулирования	0/20/21/40–43	0
129	пропорциональное значение ПИД	0.1–1000 %/9999	100 %
130	время интегрирования ПИД	0.1–3600 с/9999	1 с
131	верхний предел для фактического значения	0–100 %/9999	9999
132	нижний предел для фактического значения	0–100 %/9999	9999
133	заданное значение с помощью параметра	0–100 %/9999	9999
134	время дифференцирования ПИД	0.01–10.00 с/9999	9999
145	выбор языка	0–7	1
146	Заводской параметр: не регулировать!		
150	контроль выходного тока	0–200 %	150 %
151	длительность контроля выходного тока	0–10 с	0 с
152	контроль нулевого тока	0–200 %	5 %
153	длительность контроля нулевого тока	0–1 с	0.5 с
156	выбор ограничения тока	0–31/100/101	0
157	время ожидания сигнала OL	0–25 с/9999	0 с
158	вывод через клемму AM	1–3/5/8–12/14/21/24/ 52/53/61/62	1
160	индикация параметров расширенной области функций	0/9999	9999
161	присвоение функций ручке цифрового набора / блокировка панели управления	0/1/10/11	0
162	автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения	0/1/10/11	1
165	ограничение тока при перезапуске	0–200 %	150 %
166	длительность импульса сигнала Y12	0–10 с/9999	0.1 с
167	режим при срабатывании контроля выходного тока	0/1	0

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
168	Заводской параметр: не регулировать!		
169			
170	сброс счетчика ватт-часов	0/10/9999	9999
171	сброс счетчика часов работы	0/9999	9999
178	присвоение функции клемме STF	0–5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/60/62/65–67/9999	60
179	присвоение функции клемме STR	0–5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/61/62/65–67/9999	61
180	присвоение функции клемме RL	0–5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/62/65–67/9999	0
181	присвоение функции клемме RM		1
182	присвоение функции клемме RH		2
190	присвоение функции клемме RUN	0/1/3/4/7/8/11–16/25/26/46/47/64/70/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111–116/125/126/146/147/164//170/190/191/193/195/196/198/199/9999	0
192	присвоение функции клемме ABC	0/1/3/4/7/8/11–16/25/26/46/47/64/70/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111–116/125/126/146/147/164/170/190/191/193/195/196/198/199/9999	2
232–239	8...15-я предустановка частоты вращения (скорости)	0–400 Гц / 9999	9999
240	настройка "мягкой ШИМ"	0/1	1
241	единица аналогового входного сигнала	0/1	0
244	управление охлаждающим вентилятором	0/1	1
245	номинальное скольжение двигателя	0–50 %/9999	9999
246	время реагирования компенсации скольжения	0.01–10 с	0.5 с
247	выбор диапазона для компенсации скольжения	0/9999	9999
249	контроль замыкания на землю	0/1	0
250	метод останова	0–100 с / 1000–1100 с / 8888/9999	9999
251	ошибка фазы выхода	0/1	1
255	индикация срока службы	(0–15)	0
256	срок службы ограничителя тока включения	(0–100 %)	100 %
257	срок службы конденсатора контура управления	(0–100 %)	100 %

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
258	срок службы конденсатора цепи главного тока	(0–100 %)	100 %
259	измерение срока службы конденсатора цепи главного тока	0/1	0
260	регулировка несущей частоты ШИМ	0/1	0
261	метод останова при исчезновении сетевого напряжения	0/1/2	0
267	установление входных заданных значений на клемме 4	0/1/2	0
268	индикация дробной части	0/1/9999	9999
269	Заводской параметр: не регулировать!		
295	величина шага поворотной ручки цифрового набора	0/0.01/0.10/1.00/10.00	0
296	степень защиты паролем	1–6/101–106/9999	9999
297	активация защиты паролем	1000–9998/(0–5)/(9999)	9999
298	усиление определения выходной частоты	0–32767/9999	9999
299	определение направления вращения при повторном запуске	0/1/9999	9999
338	запись команды работы	0/1	0
339	запись команды частоты вращения	0/1/2	0
340	режим после включения	0/1/10	0
342	выбор доступа к EPROM	0/1	0
343	количество ошибок коммуникации	—	0
450	выбор 2-го двигателя	0/1/9999	9999
495	функция децентрализованного вывода	0/1/10/11	0
496	данные децентрализованного вывода 1	0–4095	0
502	характер работы при возникновении ошибки коммуникации	0/1/2	0
503	счетчик интервалов техобслуживания	0 (1–9998)	0
504	выбор интервала техобслуживания	0–9998/9999	9999
549	выбор протокола	0/1	0
551	запись команды работы в режиме PU	2/4/9999	9999
555	интервал времени для определения среднего значения тока	0.1–1.0 с	1 с
556	время задержки до определения среднего значения тока	0–20 с	0 с

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
557	опорное значение для определения среднего значения тока	0–500 А	номинальный ток
561	порог срабатывания элемента с ПТК	0.5–30 кΩ/9999	9999
563	превышение длительности включения	(0–65535)	0
564	превышение длительности работы	(0–65535)	0
571	время удержания стартовой частоты	0.0–10.0 с/9999	9999
575	время реагирования для отключения выхода	0–3600 с, 9999	1 с
576	порог срабатывания для отключения выхода	0–400 Гц	0 Гц
577	порог срабатывания для отмены отключения выхода	900–1100 %	1000 %
592	активация нитераскладочной функции	0/1/2	0
593	максимальная амплитуда	0–25 %	10 %
594	согласование амплитуды во время замедления	0–50 %	10 %
595	согласование амплитуды во время ускорения	0–50 %	10 %
596	время ускорения для нитераскладочной функции	0.1–3600 с	5 с
597	время торможения для нитераскладочной функции	0.1–3600 с	5 с
611	время ускорения при повторном запуске	0–3600 с/9999	9999
653	подавление вибрации	0–200 %	0
665	быстродействие функции предотвращения регенеративного перенапряжения (частота)	0–200 %	100 %
872	ошибка входной фазы	0/1	0
882	активация функции предотвращения регенеративного перенапряжения	0/1/2	0
883	пороговое значение напряжения	300–800 В	400 В пост./780 В пост. ④
885	регулировка задающей полосы	0–10 Гц/9999	6 Гц
886	коэффициент усиления по напряжению функции предотвращения регенеративного перенапряжения	0–200 %	100 %

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
888	свободный параметр 1	0–9999	9999
889	свободный параметр 2	0–9999	9999
891	перемещение запятой при индикации энергии	0–4/9999	9999
C1 (901)	калибровка выхода AM	—	—
C2 (902)	смещение для заданного значения на клемме 2 (частота)	0–400 Гц	0 Гц
C3 (902)	значение смещения входного сигнала на клемме 2, сопоставленное смещению частоты	0–300 %	0 %
125 (903)	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
C4 (903)	значение усиления входного сигнала на клемме 2, сопоставленное усилению частоты	0–300 %	100 %
C5 (904)	смещение для заданного значения на клемме 4 (частота)	0–400 Гц	0 Гц
C6 (904)	значение смещения входного сигнала на клемме 4, сопоставленное смещению частоты	0–300 %	20 %
126 (905)	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
C7 (905)	значение усиления входного сигнала на клемме 4, сопоставленное усилению частоты	0–300 %	100 %
C22 (922) – C25 (923)	Заводской параметр: не регулировать!		
990	звуковой сигнал при нажатии клавиши	0/1	1
991	контраст жидкокристаллического дисплея	0–63	58
Pr.CL	стереть параметр	0/1	0
ALLC	стереть все параметры	0/1	0
Er.CL	стереть память сигнализации	0/1	0
PR.CH	параметры, отличающиеся от заводской настройки	0	0

Примечания к таблице:

- ① В зависимости от класса мощности преобразователя частоты
- ② При значении "8888" макс. выходное напряжение составляет 95 % от входного напряжения
- ③ При значении "9999" макс. выходное напряжение соответствует входному напряжению
- ④ В зависимости от класса напряжения преобразователя
- ⑤ Только при трехфазном исполнении.

A.1.2 FR-E700

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
0	повышение крутящего момента	0–30 %	6/4/3/2 % ^①
1	максимальная выходная частота	0–120 Гц	120 Гц
2	минимальная выходная частота	0–120 Гц	0 Гц
3	характеристика U/f (базовая частота)	0–400 Гц	50 Гц
4	1-я предустановка частоты вращения (скорости) - RH	0–400 Гц	50 Гц
5	2-я предустановка частоты вращения (скорости) - RM	0–400 Гц	30 Гц
6	3-я предустановка частоты вращения (скорости) - RL	0–400 Гц	10 Гц
7	время ускорения	0–3600 с/360 с	5/10/15 с ^①
8	время торможения	0–3600 с/360 с	5/10/15 с ^①
9	настройка тока для электронной защиты двигателя	0–500 А	номинальный ток ^④
10	торможение постоянным током (стартовая частота)	0–120 Гц	3 Гц
11	торможение постоянным током (время)	0–10 с	0.5 с
12	торможение постоянным током (напряжение)	0–30 %	4/2 % ^①
13	стартовая частота	0–60 Гц	0.5 Гц
14	выбор нагрузочной характеристики	0/1/2/3	1
15	частота ползучей скорости	0–400 Гц	5 Гц
16	время ускорения и торможения при толчковом режиме	0–3600 с/360 с	0.5 с
17	выбор функции MRS	0/2/4	0
18	высокоскоростной предел частоты	120–400 Гц	120 Гц
19	максимальное выходное напряжение	0–1000 В/8888 ^② /9999 ^③	8888
20	опорная частота для времени ускорения/торможения	1–400 Гц	50 Гц
21	величина шага для ускорения/замедления	0/1	0
22	ограничение тока	0–200 %	150 %
23	ограничение тока при повышенной частоте	0–200 %/9999	9999
24-27	4...7-я предустановка частоты вращения (скорости)	0–400 Гц / 9999	9999
29	характеристика ускорения/торможения	0/1/2	0
30	выбор генераторного тормозного контура	0/1/2	0
31	скачок частоты 1А	0–400 Гц / 9999	9999
32	скачок частоты 1В	0–400 Гц / 9999	9999
33	скачок частоты 2А	0–400 Гц / 9999	9999
34	скачок частоты 2В	0–400 Гц / 9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
35	скачок частоты 3А	0–400 Гц / 9999	9999
36	скачок частоты 3В	0–400 Гц / 9999	9999
37	индикация скорости	0/0.01–9998	0
40	задание направления вращения, клавиша "RUN"	0/1	0
41	сравнение заданного и фактического значения (выход SU)	0–100 %	10 %
42	контроль выходной частоты (выход FU)	0–400 Гц	6 Гц
43	контроль частоты при обратном вращении	0–400 Гц / 9999	9999
44	2-е время ускорения/торможения	0–3600 с/360 с	5/10/15 с ^①
45	2-е время торможения	0–3600 с/360 с / 9999	9999
46	2-е ручное повышение крутящего момента	0–30 %/9999	9999
47	2-я характеристика U/f	0–400 Гц / 9999	9999
48	2-й предел тока	0–120 %	110 %
51	2-я настройка тока для электронной защиты двигателя	0–500 А, 9999	9999
52	индикация на панели управления	0/5/7–12/14/20/23–25/52–57/61/62/100	0
55	опорная величина для внешней индикации частоты	0–400 Гц	50 Гц
56	опорная величина для внешней индикации тока	0–500 А	номинальный ток
57	время синхронизации после исчезновения сетевого напряжения	0, 0.1–5 с, 9999 ^①	9999
58	буферное время до автоматической синхронизации	0–60 с	1 с
59	выбор цифрового потенциометра двигателя	0/1/2/3	0
60	выбор функции экономии энергии	0/9	0
61	номинальный ток для автом. помощи при настройке	0–500 А/9999	9999
62	предел тока для автом. помощи при настройке (ускорение)	0–200 %/9999	9999
63	предел тока для автом. помощи при настройке (замедление)	0–200 %/9999	9999
65	выбор защитной функции для автоматического перезапуска	0–5	0
66	стартовая частота для предельного тока при повышенной частоте	0–400 Гц	50 Гц
67	количество попыток перезапуска	0–10/101–110	0
68	время ожидания для автоматического перезапуска	0.1–360 с	1 с

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
69	регистрация автоматических перезапусков	0	0
70	генераторный тормозной цикл	0–30 %	0 %
71	выбор двигателя	0/1–3–6/13–16/ 23/24/40/43/44/ 50/53/54	0
72	функция ШИМ	0–15	1
73	установление входных заданных значений	0/1/10/11	1
74	фильтр сигналов заданного значения	0–8	1
75	условие сброса / ошибка соединения / останов с панели управления	0–3/14–17	14
77	защита от записи параметров	0/1/2	0
78	запрет реверсирования	0/1/2	0
79	выбор режима	0/1/2/3/4/6/7	0
80	ном. мощность двигателя для управления вектором потока	0.1–15 кВт/9999	9999
81	число полюсов двигателя для управления вектором потока	2/4/6/8/10/12/ 14/16/18/20/9999	9999
82	ток возбуждения двигателя	0–500 А/9999 ^⑤	9999
83	номинальное напряжение двигателя для автонастройки	0–1000 В	400 В
84	номинальная частота двигателя для автонастройки	10–120 Гц	50 Гц
89	компенсация скольжения (векторное управление)	0–200 %/9999	9999
90	постоянная двигателя (R1)	0–50 Ω/9999 ^⑤	9999
91	постоянная двигателя (R2)	0–50 Ω/9999 ^⑤	9999
92	постоянная двигателя (L1)	0–1000 мГн/ 9999 ^⑤	9999
93	постоянная двигателя (L2)	0–1000 мГн/ 9999 ^⑤	9999
94	постоянная двигателя (X)	0–1000 %/9999 ^⑤	9999
96	автонастройка данных двигателя	0/1/11/21	0
117	номер станции (интерфейс PU)	0–31 (0–247)	0
118	скорость передачи (интерфейс PU)	48/96/192/384	192
119	длина стоп-бита / длина данных (интерфейс PU)	0/1/10/11	1
120	контроль по четности (интерфейс PU)	0/1/2	2
121	количество попыток повторения (интерфейс PU)	0–10/9999	1
122	интервал времени обмена данными (интерфейс PU)	0/0.1–999.8 с/ 9999	9999
123	время ожидания ответа (интерфейс PU)	0–150 мс/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
124	проверка CR/LR (интерфейс PU)	0/1/2	1
125	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
126	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
127	частота автоматического переключения ПИД-регулятора	0–400 Гц / 9999	9999
128	выбор направления действия ПИД-регулятора	0/20/21/40–43/ 50/51/60/61	0
129	пропорциональное значение ПИД	0.1–1000 %/9999	100 %
130	время интегрирования ПИД	0.1–3600 с/9999	1 с
131	верхний предел для фактического значения	0–100 %/9999	9999
132	нижний предел для фактического значения	0–100 %/9999	9999
133	заданное значение с помощью параметра	0–100 %/9999	9999
134	время дифференцирования ПИД	0.01–10.00 с/9999	9999
145	выбор языка	0–7	1
146	Заводской параметр: не регулировать!		
147	частота переключения для ускорения/замедления	0–400 Гц / 9999	9999
150	контроль выходного тока	0–200 %	150 %
151	длительность контроля выходного тока	0–10 с	0 с
152	контроль нулевого тока	0–200 %	5 %
153	длительность контроля нулевого тока	0–1 с	0.5 с
156	выбор ограничения тока	0–31/100/101	0
157	время ожидания сигнала OL	0–25 с/9999	0 с
158	вывод через клемму AM	1–3/5/7–12/14/21/24/ 52/53/61/62	1
160	считывание пользовательской группы	0/1/9999	9999
161	присвоение функций ручке цифрового набора / блокировка панели управления	0/1/10/11	0
162	автоматический перезапуск после исчезновения сетевого напряжения	0/1/10/11	1
165	ограничение тока при перезапуске	0–200 %	150 %
168	Заводской параметр: не регулировать!		
169			
170	сброс счетчика ватт-часов	0/10/9999	9999
171	сброс счетчика часов работы	0/9999	9999
172	индикация присвоения пользовательской группе / сброс присвоения	(0–16)/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
173	параметры для пользовательской группы	0–999/9999	9999
174	стирание параметров из пользовательской группы	0–999/9999	9999
178	присвоение функции клемме STF	0–5/7/8/10/12/ 14–16/18/24/25/ 60/62/65–67/9999	60
179	присвоение функции клемме STR	0–5/7/8/10/12/ 14–16/18/24/25/ 61/62/65–67/9999	61
180	присвоение функции клемме RL	0–5/7/8/10/12/ 14–16/18/24/25/ 62/65–67/9999	0
181	присвоение функции клемме RM		1
182	присвоение функции клемме RH		2
183	присвоение функции клемме MRS		
184	присвоение функции клемме RES		
190	присвоение функции клемме RUN	0/1/3/4/7/8/ 11–16/20/25/26/ 46/47/64/90/91/ 93/95/96/98/99/ 100/101/103/104/107/ 108/111–116/120/125/ 126/146/147/164/190/ 191/193/195/196/198/ 199/9999	0
191	присвоение функции клемме FU		1
192	присвоение функции клемме ABC	0/1/3/4/7/8/11–16/20/ 25/26/46/47/ 64/90/91/95/96/ 98/99/100/101/ 103/104/107/108/111– 116/120/125/126/146/ 147/164/190/191/195/ 196/198/199/9999	2
232–239	8...15-я предустановка частоты вращения (скорости)	0–400 Гц / 9999	9999
240	настройка "мягкой ШИМ"	0/1	1
241	единица аналогового входного сигнала	0/1	0
244	управление охлаждающим вентилятором	0/1	1
245	номинальное скольжение двигателя	0–50 %/9999	9999
246	время реагирования компенсации скольжения	0.01–10 с	0.5 с
247	выбор диапазона для компенсации скольжения	0/9999	9999
249	контроль замыкания на землю	0/1	0

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
250	метод останова	0–100 с/ 1000–1100 с/ 8888/9999	9999
251	ошибка фазы выхода	0/1	1
255	индикация срока службы	(0–15)	0
256	срок службы ограничителя тока включения	(0–100 %)	100 %
257	срок службы конденсатора контура управления	(0–100 %)	100 %
258	срок службы конденсатора цепи главного тока	(0–100 %)	100 %
259	измерение срока службы конденсатора цепи главного тока	0/1	0
261	метод останова при исчезновении сетевого напряжения	0/1/2	0
267	установление входных заданных значений на клемме 4	0/1/2	0
268	индикация дробной части	0/1/9999	9999
269	Заводской параметр: не регулировать!		
270	контактный останов	0/1	0
275	ток возбуждения при контактном останове	0–300 %/9999	9999
276	тактовая частота ШИМ при контактном останове	0–9/9999	9999
277	переключение порога срабатывания токоограничения	0/1	0
278	частота для отпущения механического тормоза	0–30 Гц	3 Гц
279	ток для отпущения механического тормоза	0–200 %	130 %
280	интервал времени для определения тока	0–2 с	0.3 с
281	время торможения при запуске	0–5 с	0.3 с
282	предел частоты для сброса сигнала BOF	0–30 Гц	6 Гц
283	время торможения при останове	0–5 с	0.3 с
286	усиление статизма	0–100 %	0 %
287	постоянная фильтра статизма	0–1 с	0.3 с
292	автоматическое ускорение/замедление	0/1/7/8/11	0
293	сопоставление автоматического разгона/замедления	0/1/2	0
295	величина шага поворотной ручки цифрового набора	0/0.01/0.10/ 1.00/10.00	0

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
298	усиление определения выходной частоты	0–32767/9999	9999
299	определение направления вращения при повторном запуске	0/1/9999	9999
300	двоично-десятичный код ввода: смещение	параметр для опции FR-A7AX E kit (цифровой 16-битовый вход)	
301	двоично-десятичный код ввода: усиление		
302	двоичный код ввода: смещение		
303	двоичный код ввода: усиление		
304	выбор цифрового входного сигнала и активация аналогового сигнала наложения		
305	сигнал перенятия данных	параметр для опции FR-A7AY E kit (аналоговый/цифровой выход)	
306	присвоение функции аналоговому выходу		
307	нулевая точка аналогового выхода		
308	максимальное значение аналогового выхода		
309	переключение "напряжение/ток аналогового выхода"		
310	присвоение функции выходной клемме AM1		
311	нулевая точка аналогового выхода напряжения		
312	максимальное значение аналогового выхода напряжения		
313	присвоение функции Y0		
314	присвоение функции Y1		
315	присвоение функции Y2	параметр для опции FR-A7AR E kit (релейные выходы)	
316	присвоение функции Y3		
317	присвоение функции Y4		
318	присвоение функции Y5		
319	присвоение функции Y6		
320	присвоение функции RA1	параметр для опции FR-A7AY E kit (аналоговый/цифровой выход)	
321	присвоение функции RA2		
322	присвоение функции RA3		
323	настройка 0 В для AM0	параметр для опции FR-A7AX E kit (цифровой 16-битовый вход)	
324	настройка 0 мА		
329	величина шага для цифрового входа		
338	запись команды работы	0/1	0
339	запись команды частоты вращения	0/1/2	0

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
340	режим после включения	0/1/10	0
342	выбор доступа к EIPROM	0/1	0
343	количество ошибок коммуникации	—	0
345	адрес DeviceNet	параметр для опции FR-A7ND E kit / FR-A7NCA kit (коммуникация по DeviceNet)	
346	скорость передачи DeviceNet		
349	настройка для сброса ошибки	параметр для опций FR-A7NC E kit / FR-A7ND E kit / FR-A7NL E kit / FR-A7NP E kit (коммуникация по CC-Link и Profibus/DP)	
387	время задержки передачи данных	параметр для опции FR-A7NL E kit (коммуникация по LONWORKS)	
388	интервал времени для передачи данных		
389	минимальное время передачи данных		
390	процентное опорное значение частоты		
391	интервал времени для приема данных		
392	управляемое по событиям количество контролируемых переменных		
450	выбор 2-го двигателя	0/1/9999	9999
495	функция децентрализованного вывода	0/1/10/11	0
496	данные децентрализованного вывода 1	0–4095	0
497	данные децентрализованного вывода 2	0–4095	0
500	время ожидания до распознавания ошибок коммуникации	параметр для опций FR-A7NC E kit / FR-A7ND E kit / FR-A7NL E kit / FR-A7NP E kit	
501	количество ошибок коммуникации		
502	характер работы при возникновении ошибки коммуникации	0/1/2/3	0
503	счетчик интервалов техобслуживания	0 (1–9998)	0
504	выбор интервала техобслуживания	0–9998/9999	9999
541	выбор арифметического знака команды частоты	параметр для опции FR-A7NC E kit (коммуникация по CC-Link)	
542	номер станции		
543	скорость передачи		
544	расширенный цикл		
547	номер станции	0–31	0
548	контрольное время обмена данными	0/0.1–999.8 с / 9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
549	выбор протокола	0/1	0
550	запись команды работы в режиме NET	0/2/9999	9999
551	запись команды работы в режиме PU	2/3/4/9999	9999
555	интервал времени для определения среднего значения тока	0.1–1.0 с	1 с
556	время задержки до определения среднего значения тока	0–20 с	0 с
557	опорное значение для определения среднего значения тока	0–500 А	номинальный ток
563	превышение длительности включения	(0–65535)	0
564	превышение длительности работы	(0–65535)	0
571	время удержания стартовой частоты	0.0–10.0 с/9999	9999
611	время ускорения при повторном запуске	0–3600 с/9999	9999
645	калибровка 0 В выхода АМ	970–1200	1000
653	подавление вибрации	0–200 %	0
665	быстродействие функции предотвращения регенеративного перенапряжения (частота)	0–200 %	100 %
800	выбор регулирования	20/30	20
859	ток, вырабатывающий крутящий момент	0–500 А/9999 ^⑤	9999
872	ошибка входной фазы	0/1	0
882	активация функции предотвращения регенеративного перенапряжения	0/1/2	0
883	пороговое значение напряжения	300–800 В	780 В пост.
885	регулировка задающей полосы	0–10 Гц/9999	6 Гц
886	коэффициент усиления по напряжению функции предотвращения регенеративного перенапряжения	0–200 %	100 %
888	свободный параметр 1	0–9999	9999
889	свободный параметр 2	0–9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон настройки	Заводская настройка
C1 (901)	калибровка выхода АМ	—	—
C2 (902)	смещение для заданного значения на клемме 2 (частота)	0–400 Гц	0 Гц
C3 (902)	значение смещения входного сигнала на клемме 2, сопоставленное смещению частоты	0–300 %	0 %
125 (903)	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
C4 (903)	значение усиления входного сигнала на клемме 2, сопоставленное усилению частоты	0–300 %	100 %
C5 (904)	смещение для заданного значения на клемме 4 (частота)	0–400 Гц	0 Гц
C6 (904)	значение смещения входного сигнала на клемме 4, сопоставленное смещению частоты	0–300 %	20 %
126 (905)	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0–400 Гц	50 Гц
C7 (905)	значение усиления входного сигнала на клемме 4, сопоставленное усилению частоты	0–300 %	100 %
C22 (922) – C25 (923)	Заводской параметр: не регулировать!		
990	звуковой сигнал при нажатии клавиши	0/1	1
991	контраст жидкокристаллического дисплея	0–63	58
Pr.CL	стереть параметр	0/1	0
ALLC	стереть все параметры	0/1	0
Er.CL	стереть память сигнализации	0/1	0
PR.CH	параметры, отличающиеся от заводской настройки	0	0

Примечания к таблице:

- ① В зависимости от класса мощности преобразователя
- ② При значении "8888" макс. выходное напряжение составляет 95 % от входного напряжения
- ③ При значении "9999" макс. выходное напряжение соответствует входному напряжению
- ④ У преобразователей класса мощности 026 и ниже параметр 9 на заводе-изготовителе установлен на 85 % от номинального тока преобразователя.
- ⑤ Заводская настройка и диапазон регулирования зависят от настройки параметра 71.

A.1.3 FR-F700

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
0	повышение крутящего момента	от 0 до 30 %	6/4/3/ 2/1.5/1 % ^①
1	максимальная выходная частота	0-120 Гц	120/60 Гц ^①
2	минимальная выходная частота	0-120 Гц	0 Гц
3	характеристика U/f (базовая частота)	0-400 Гц	50 Гц
4	1-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RH	0-400 Гц	50 Гц
5	2-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RM	0-400 Гц	30 Гц
6	3-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RL	0-400 Гц	10 Гц
7	время ускорения	0-3600/360 с	5 с/15 с ^①
8	время торможения	0-3600/360 с	10 с/30 с ^①
9	настройка тока для электр. защиты электродвигателя	0-500/ 0-3600 А ^①	номинальный ток
10	торможение постоянным током (стартовая частота)	0-120 Гц/9999	3 Гц
11	торможение постоянным током (время)	0-10 с/8888	0.5 с
12	торможение постоянным током (напряжение)	0-30 %	4/2/1 % ^①
13	стартовая частота	0-60 Гц	0.5 Гц
14	выбор нагрузочной характеристики	0/1	1
15	частота толчкового режима	0-400 Гц	5 Гц
16	время ускорения и торможения в толчковом режиме	0-3600/360 с	0.5 с
17	выбор функции MRS	0/2	0
18	высокоскоростной предел частоты	120-400 Гц	120/60 Гц ^①
19	максимальное выходное напряжение	0-1000 В/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	опорная частота для времени ускорения/ торможения	1-400 Гц	50 Гц
21	величина шага для ускорения/ замедления	0/1	0
22	ограничение тока (ограничение крутящего момента)	0-120 %/9999	110 %
23	ограничение тока при повышенной частоте	0-150 %/9999	9999
24-27	4...7-я предвар. уставка частоты вращения/ скорости	0-400 Гц/9999	9999
28	перекрытие фиксированных частот	0/1	0
29	характеристика ускорения/ торможения	0-3	0
30	выбор генераторного тормозного контура	0/2 0/1/2	0
31	скачок частоты 1А	0-400 Гц/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
32	скачок частоты 1В	0-400 Гц/9999	9999
33	скачок частоты 2А	0-400 Гц/9999	9999
34	скачок частоты 2В	0-400 Гц/9999	9999
35	скачок частоты 3А	0-400 Гц/9999	9999
36	скачок частоты 3В	0-400 Гц/9999	9999
37	индикация скорости	0/1-9998	0
41	сравнение заданного и фактич. значения (выход SU)	0-100 %	10 %
42	контроль выходной частоты (выход FU)	0-400 Гц	6 Гц
43	контроль частоты при левом вращении	0-400 Гц/9999	9999
44	2-е время ускорения/ торможения	0-3600/360 с	5 с
45	2-е время торможения	0-3600/360 с/ 9999	9999
46	2-е ручное повышение крутящего момента	0-30 %/9999	9999
47	2-я характеристика U/f	0-400 Гц/9999	9999
48	2-й предельный ток	0-120 %	110 %
49	рабочий диапазон 2-го предельного тока	0-400 Гц/9999	0 Гц
50	2-й контроль частоты	0-400 Гц	30 Гц
51	2-я настройка тока для электронной защиты электродвигателя	0-500 А, 9999/ 0-3600 А, 9999 ^①	9999
52	индикация панели управления	0/5/6/8-14/17/20/ 23-25/50-57/100	0
54	вывод через клемму CA	1-3/5/6/8-14/17/ 21/24/50/52/53	1
55	эталонная величина для внешней индикации частоты	0-400 Гц	50 Гц
56	эталонная величина для внешней индикации тока	0-500 А/ 0-3600 А ^①	номинальный ток
57	время синхронизации после выпадения сетевого напряжения	0, 0.1-5 с, 9999/ 0, 0.1-30 с, 9999 ^①	9999
58	буферное время до автоматической синхронизации	0-60 с	1 с
59	выбор цифрового электроприводного потенциометра	0/1/2/3	0
60	выбор функции экономии энергии	0/4/9	0
65	выбор защитной функции для автоматического перезапуска	0-5	0
66	стартовая частота для предельного тока при повышенной частоте	0-400 Гц	50 Гц
67	количество попыток перезапуска	0-10/101-110	0
68	время ожидания для автоматического перезапуска	0-10 с	1 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
69	регистрация автоматических перезапусков	0	0
70	генераторный тормозной цикл	0-10 %	0 %
71	выбор электродвигателя	0/1/2/20	0
72	функция ШИМ	0-15/0-6/25 ^①	2
73	установление входных заданных значений	0-7/10-17	1
74	фильтр сигналов заданного значения	0-8	1
75	условие сброса / ошибка соединения / останов	0-3/14-17/ 100-103/114-117	14
76	кодированный вывод тревожной сигнализации	0/1/2	0
77	защита от записи параметра	0/1/2	0
78	запрет реверсирования	0/1/2	0
79	выбор режима	0/1/2/3/4/6/7	0
80	номинальная мощность электродвигателя для векторного регулирования тока	0.4-55 кВт, 9999/ 0-3600 кВт, 9999 ^①	9999
90	постоянная электродвигателя (R1)	0-50 Ом, 9999/ 0-400 мОм 9999 ^①	9999
100	частота U/f1	0-400 Гц/9999	9999
101	напряжение U/f1	0-1000 В	0 В
102	частота U/f2	0-400 Гц/9999	9999
103	напряжение U/f2	0-1000 В	0 В
104	частота U/f3	0-400 Гц/9999	9999
105	напряжение U/f3	0-1000 В	0 В
106	частота U/f4	0-400 Гц/9999	9999
107	напряжение U/f4	0-1000 В	0 В
108	частота U/f5	0-400 Гц/9999	9999
109	напряжение U/f5	0-1000 В	0 В
117	номер станции (интерфейс PU)	0-31	0
118	скорость передачи (интерфейс PU)	48/96/192/384	192
119	длина стоп-бита / длина данных (интерфейс PU)	0/1/10/11	1
120	контроль по четности (интерфейс PU)	0/1/2	2
121	количество попыток повторения (интерфейс PU)	0-10/9999	1
122	интервал времени обмена данными (интерфейс PU)	0/0.1-999.8 / 9999	9999
123	время ожидания ответа (интерфейс PU)	0-150 мс/9999	9999
124	проверка CR/LR (интерфейс PU)	0/1/2	1
125	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0-400 Гц	50 Гц
126	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0-400 Гц	50 Гц

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
127	частота автоматического переключения ПИД-регулятора	0-400 Гц/9999	9999
128	выбор направления действия ПИД-регулирования	10/11/20/21/50/ 51/60/61	10
129	пропорциональное значение ПИД	0.1-1000 %/9999	100 %
130	время интегрирования ПИД	0.1-3600 с/9999	1 с
131	верхний предел для фактического значения	0-100 %/9999	9999
132	нижний предел для фактического значения	0-100 %/9999	9999
133	заданное значение с помощью параметра	0-100 %/9999	9999
134	время дифференцирования ПИД	0.01-10.00 с/ 9999	9999
135	переключение электродвигателя на сетевое питание	0/1	0
136	время блокировки для силовых контакторов	0-100 с	1 с
137	задержка старта	0-100 с	0.5 с
138	управление контактором при неисправности преобразователя частоты	0/1	0
139	частота передачи	0-60 Гц/9999	9999
140	порог частоты для прекращения ускорения	0-400 Гц	1 Гц
141	время компенсации ускорения	0-360 с	0.5 с
142	порог частоты для прекращения замедления	0-400 Гц	1 Гц
143	время компенсации замедления	0-360 с	0.5 с
144	переключение индикации скорости	0/2/4/6/8/10/102/104/ 106/108/110	4
145	выбор языка	0-7	1
148	ограничение тока при входном напряжении 0 В	0-120 %	110 %
149	ограничение тока при входном напряжении 10 В	0-120 %	120 %
150	контроль выходного тока	0-120 %	110 %
151	длительность контроля выходного тока	0-10 с	0 с
152	контроль нулевого тока	0-150 %	5 %
153	длительность контроля нулевого тока	0-1 с	0.5 с
154	понижение напряжения при ограничении тока	0/1	1
155	условие включения сигнала RT	0/10	0
156	выбор ограничения тока	0-31/100/101	0
157	время ожидания сигнала OL	0-25 с/9999	0 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
158	вывод через клемму AM	1-3/5/6/7/8-14/ 17/21/24/50/52/ 53	1
159	диапазон частоты передачи	0-10 Гц/9999	9999
160	считывание группы пользователей	0/1/9999	0
161	присвоение функций ручке цифрового набора / блокировка панели управления	0/1/10/11	0
162	автоматический перезапуск после выпадения сетевого напряжения	0/1/2/10/11	0
163	1-е буферное время для автоматического перезапуска	0-20 с	0 с
164	1-е выходное напряжение для автоматического перезапуска	0-100 %	0 %
165	ограничение тока при перезапуске	0-120 %	110 %
166	длительность импульса сигнала Y12	0-10 с/9999	0.1 с
167	режим при срабатывании контроля выходного тока	0/1	0
168	Заводские параметры: не регулировать!		
169			
170	сброс счетчика ватт-часов	0/10/9999	9999
171	сброс счетчика часов работы	0/9999	9999
172	индикация сопоставления групп пользователей / сброс сопоставления	9999/(0-16)	0
173	параметры для группы пользователей	0-999/9999	9999
174	стирание параметров из группы пользователей	0-999/9999	9999
178	присвоение функции клемме STF	0-8/10-14/16/24/ 25/37/60/62/ 64-67/ 9999	60
179	присвоение функции клемме STR	0-8/10-14/16/24/ 25/37/61/62/ 64-67/ 9999	61
180	присвоение функции клемме RL	0-8/10-14/16/24/25/ 37/62/64-67/ 9999	0
181	присвоение функции клемме RM		1
182	присвоение функции клемме RH		2
183	присвоение функции клемме RT		3
184	присвоение функции клемме AU		4

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
185	присвоение функции клемме JOG	0-8/10-14/16/24/25/37/ 62/64-67/ 9999	5
186	присвоение функции клемме CS		6
187	присвоение функции клемме MRS		24
188	присвоение функции клемме STOP		25
189	присвоение функции клемме RES		62
190	присвоение функции клемме RUN	0-5/7/8/10-19/25/ 26/45-47/64/ 70-78/90-96/98/ 99/100-105/107/ 108/110-116/125/ 126/145-147/164/ 170/190-196/198/ 199/9999	0
191	присвоение функции клемме SU		1
192	присвоение функции клемме IPF		2
193	присвоение функции клемме OL		3
194	присвоение функции клемме FU		4
195	присвоение функции клемме ABC1	0-5/7/8/10-19/25/ 26/45-47/64/ 70-78/90/91/ 94-96/98/99/ 100-105/107/108/ 110-116/125/126/ 145-147/164/170/ 190/191/194-196/ 198/199/9999	99
196	присвоение функции клемме ABC2		9999
232-293	8...15-я предварительная уставка частоты вращения/ скорости	0-400 Гц/9999	9999
240	настройка программной ШИМ	0/1	1
241	единица аналогового входного сигнала	0/1	0
242	установление величины сигнала наложения для клеммы 2 на клемме 1	0-100 %	100 %
243	установление величины сигнала наложения для клеммы 4 на клемме 1	0-100 %	75 %
244	управление охлаждающим вентилятором	0/1	1
245	номинальное скольжение электродвигателя	0-50 %/9999	9999
246	время реагирования компенсации скольжения	0.01-10 с	0.5 с
247	выбор диапазона для компенсации скольжения	0/9999	9999
250	метод останова	0-100 с/ 1000-1100 с/ 8888/9999	9999
251	ошибка фазы выхода	0/1	1

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
252	регулировка смещения наложения на заданное значение	0-200 %	50 %
253	регулировка усиления наложения на заданное значение	0-200 %	150 %
255	индикация срока службы	(0-15)	0
256	срок службы ограничения тока включения	(0-100 %)	100 %
257	срок службы емкости контура управления	(0-100 %)	100 %
258	срок службы емкости цепи главного тока	(0-100 %)	100 %
259	измерение срока службы емкости цепи главного тока	0/1	0
260	регулировка несущей частоты ШИМ	0/1	1
261	метод останова при выпадении сетевого напряжения	0/1/2	0
262	понижение частоты при выпадении сетевого напряжения	0-20 Гц	3 Гц
263	пороговое значение для понижения частоты при выпадении сетевого напряжения	0-120 Гц/9999	50 Гц
264	время торможения 1 при выпадении сетевого напряжения	0-3600/360 с	5 с
265	время торможения 2 при выпадении сетевого напряжения	0-3600/360 с/9999	9999
266	частота переключения для времени торможения	0-400 Гц	50 Гц
267	установление входных заданных значений на клемме 4	0/1/2	0
268	индикация дробной части	0/1/9999	9999
269	Заводской параметр: не регулировать!		
299	определение направления вращения при повторном запуске	0/1/9999	9999
300	двоично-десятичный код ввода: смещение	параметры для опции FR-A7AX (цифровой 16-битовый вход)	
301	двоично-десятичный код ввода: усиление		
302	двоичный код ввода: смещение		
303	двоичный код ввода: усиление		
304	выбор цифрового входного сигнала и активация аналогового сигнала наложения		
305	сигнал перенятия данных		

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
306	присвоение функции аналогового выхода	параметры для опции FR-A7AY (аналоговый/цифровой выход)	
307	нулевая точка аналогового выхода		
308	максимальное значение аналогового выхода		
309	переключение напряжение/ ток аналогового выхода		
310	присвоение функции выходной клемме AM1		
311	нулевая точка аналогового выхода напряжения		
312	присвоение функции Y0		
313	присвоение функции Y1		
314	присвоение функции Y2		
315	присвоение функции Y3		
316	присвоение функции Y4		
317	присвоение функции Y5		
319	присвоение функции Y6		
320	присвоение функции RA1		
321	присвоение функции RA2		
322	присвоение функции RA3		
323	настройка 0 В для AM0	параметры для опции FR-A7AY (аналоговый/цифровой выход)	
324	настройка 0 мА		
329	величина шага для цифрового входа	параметры для опции FR-A7AX (цифровой 16-битовый вход)	
331	номер станции (2-й последовательный интерфейс)	0-31 (0-247)	0
332	скорость передачи (2-й последовательный интерфейс)	3/6/12/24/48/96/192/384	96
333	длина стоп-бита / длина данных (2-й последовательный интерфейс)	0/1/10/11	1
334	контроль по четности (2-й последовательный интерфейс)	0/1/2	2
335	количество попыток повторения (2-й последовательный интерфейс)	0-10/9999	1
336	интервал времени обмена данными (2-й последовательный интерфейс)	0-999.8 с/9999	0 с
337	время ожидания ответа (2-й последовательный интерфейс)	0-150 мс/9999	9999
338	запись команды работы	0/1	0

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
339	запись команды частоты вращения	0/1/2	0
340	режим после запуска	0/1/2/10/12	0
341	проверка CR/LR (2-й последов. интерфейс)	0/1/2	1
342	выбор доступа к EPROM	0/1	0
343	количество ошибок коммуникации	—	0
345	адрес DeviceNet	параметры для опции FR-A7ND (коммуникация по DeviceNet)	
346	скорость передачи DeviceNet		
349	настройка для сброса ошибки	параметр для опций FR-A7NC и FR-A7NP (коммуникация по CC-Link и Profibus/DP)	
387	время задержки передачи данных	параметры для опции FR-A7NL (коммуникация по LONWORKS)	
388	интервал времени для передачи данных		
389	минимальное время передачи данных		
390	процентное опорное значение частоты		
391	интервал времени для приема данных		
392	управляемое по событиям количество контролируемых переменных		
495	функция дистанционного вывода	0/1	0
496	данные децентрализованного вывода 1	0-4095	0
497	данные децентрализованного вывода 2	0-4095	0
500	время ожидания до распознавания ошибок коммуникации	параметры опций сетевой коммуникации	
501	количество ошибок коммуникации		
502	характер работы при возникновении ошибки коммуникации		
503	счетчик интервалов технического обслуживания	0 (1-9998)	0
504	выбор интервала технического обслуживания	0-9998/9999	9999
542	номер станции (CC-Link)	параметры для опции FR-A7NC (коммуникация по CC-Link)	
543	скорость передачи		
544	расширенный цикл (CC-Link)		
549	выбор протокола	0/1	0
550	запись команды работы в режиме NET	0/1/9999	9999
551	запись команды работы в режиме PU	1/2	2
555	интервал времени для определения среднего значения тока	0.1-1.0 с	1 с
556	время задержки до определения среднего значения тока	0.0-20.0 с	0 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
557	опорное значение для определения среднего значения тока	от 0 до 500 А / 0-3600 А ^②	номинальный ток
563	превышение длительности включения	(0-65535)	0
564	превышение длительности работы	(0-65535)	0
570	способность к перегрузкам	0/1	0
571	время удержания стартовой частоты	0.0-10.0 с/9999	9999
573	потеря заданного значения тока	1/9999	9999
575	время реагирования для отключения выхода	0-3600 с / 9999	1 с
576	порог срабатывания для отключения выхода	0-400 Гц	0 Гц
577	порог срабатывания для отмены отключения выхода	900-1100 %	1000 %
578	работа с вспомогательным электродвигателем	0-3	0
579	переключение вспомог. электродвигателей	0-3	0
580	время блокировки контакторов вспомог. электродвигателя	0-100 с	1 с
581	задержка старта контакторов вспомогательного электродвигателя	0-100 с	1 с
582	время торможения при включении вспомог. двигателя	0-3600 с/9999	1 с
583	время ускорения при выключении вспомог. двигателя	0-3600 с/9999	1 с
584	стартовая частота вспомог. электродвигателя 1	0-400 Гц	50 Гц
585	стартовая частота вспомог. электродвигателя 2	0-400 Гц	50 Гц
586	частота запуска вспомог. электродвигателя 3	0-400 Гц	50 Гц
587	частота останова вспомог. электродвигателя 1	0-400 Гц	0 Гц
588	частота останова вспомог. электродвигателя 2	0-400 Гц	0 Гц
589	частота останова вспомог. электродвигателя 3	0-400 Гц	0 Гц
590	задержка запуска вспомогательного двигателя	0-3600 с	5 с
591	задержка останова вспомогательного двигателя	0-3600 с	5 с
592	активация нитераскладочной функции	0/1/2	0
593	максимальная амплитуда	0-25 %	10 %
594	согласование амплитуды во время замедления	0-50 %	10 %
595	согласование амплитуды во время ускорения	0-50 %	10 %
596	время ускорения для нитераскладочной функции	0.1-3600 с	5 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
597	время торможения для нитераскладочной функции	0.1-3600 с	5 с
611	время ускорения при повторном запуске	0-3600 с,9999	5/15 с ^①
867	выходной фильтр АМ	0-5 с	0.01 с
869	фильтр для выходного тока	0-5 с	0.02 с
872	ошибка входной фазы	0/1	0
882	активация функции предотвращения рекуперации	0/1	0
883	пороговое значение напряжения	300-800 В	760 В пост. т.
884	чувствительность реагирования функции предотвращения рекуперации	0-5	0
885	регулировка задающей полосы	0-10 Гц/9999	6 Гц
886	характеристика реагирования функции предотвращения рекуперации (напряжение)	0-200 %	100 %
888	свободный параметр 1	0-9999	9999
889	свободный параметр 2	0-9999	9999
891	перемещение запятой при индикации энергии	0-4/9999	9999
892	коэффициент нагрузки	30-150 %	100 %
893	опорное значение для контроля энергии (мощность двигателя)	0.1-55 кВт/ 0-3600 кВт ^②	способность к перегрузкам при подключенной мощности двигателя
894	выбор регулировочной характеристики	0/1/2/3	0
895	опорное значение для экономии энергии	0/1/9999	9999
896	стоимость энергии	0-500/9999	9999
897	время для вычисления среднего значения экономии энергии	0/1-1000 ч/9999	9999
898	сброс контроля энергии	0/1/10/9999	9999
899	время работы (заранее рассчитанное значение)	0-100%/9999	9999
C0 (900)	калибровка выхода FM	—	—
C1 (901)	калибровка выхода АМ	—	—

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
C2 (902)	смещение для заданного значения на клемме 2 (частота)	0-400 Гц	0 Гц
C3 (902)	значение смещения входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению смещения частоты	0-300 %	0 %
125 (903)	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0-400 Гц	50 Гц
C4 (903)	значение усиления входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению усиления частоты	0-300 %	100 %
C5 (904)	смещение для заданного значения на клемме 4 (частота)	0-400 Гц	0 Гц
C6 (904)	значение смещения входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению смещения частоты	0-300 %	20 %
126 (905)	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0-400 Гц	50 Гц
C7 (905)	значение усиления входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению усиления частоты	0-300 %	100 %
C8 (930)	смещение сигнала, сопоставленного клемме СА	0-100 %	0 %
C9 (930)	смещение токового сигнала СА	0-100 %	0 %
C10 (931)	усиление сигнала, сопоставленного клемме СА	0-100 %	100 %
C11 (931)	усиление токового сигнала СА	0-100 %	100 %
989	подавление сигнализации при копировании параметров	10/100	10/100 ^②
990	звуковой сигнал при нажатии клавиш	0/1	1
991	контраст жидкокристаллического дисплея	0-63	58
Pr.CL	стереть параметр	0/1	0
ALLC	стереть все параметры	0/1	0
Er.CL	стереть память сигнализации	0/1	0
PCPY	копировать параметр	0/1/2/3	0

Примечания к таблице:

- ① В зависимости от класса мощности преобразователя частоты
- ② При значении "8888" макс. выходное напряжение составляет 95 % от входного напряжения
- ③ При значении "9999" макс. выходное напряжение соответствует входному напряжению

A.1.4 FR-A700

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
0	повышение крутящего момента	от 0 до 30 %	6/4/3/ 2/1 % ^①
1	максимальная выходная частота	0-120 Гц	120/60 Гц ^①
2	минимальная выходная частота	0-120 Гц	0 Гц
3	характеристика U/f (базовая частота)	0-400 Гц	50 Гц
4	1-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RH	0-400 Гц	50 Гц
5	2-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RM	0-400 Гц	30 Гц
6	3-я предвар. уставка частоты вращения / скорости - RL	0-400 Гц	10 Гц
7	время ускорения	0-3600/360 с	5 с/15 с ^①
8	время торможения	0-3600/360 с	5 с/15 с ^①
9	настройка тока для электронной защиты электродвигателя	0-500/ 0-3600 А ^②	номинальный ток
10	торможение постоянным током (стартовая частота)	0-120 Гц/9999	3 Гц
11	торможение постоянным током (время)	0-10с/8888	0.5 с
12	торможение постоянным током (напряжение)	0-30 %	4/2/1 % ^①
13	стартовая частота	0-60 Гц	0.5 Гц
14	выбор нагрузочной характеристики	0-5	0
15	частота при толчковом режиме	0-400 Гц	5 Гц
16	время ускорения и торможения при толчковом режиме	0-3600/360 с	0.5 с
17	выбор функции MRS	0/2/4	0
18	высокоскоростной предел частоты	120-400 Гц	120/60 Гц ^①
19	максимальное выходное напряжение	0-1000 В/ 8888 ^② / 9999 ^③	8888
20	опорная частота для времени ускорения/торможения	1-400 Гц	50 Гц
21	величина шага для ускорения/замедления	0/1	0
22	ограничение тока (ограничение крутящего момента)	0-400 %	150 %
23	ограничение тока при повышенной частоте	0-200 %/9999	9999
24-27	4...7-я предвар. уставка частоты вращения / скорости	0-400 Гц/9999	9999
28	перекрытие фиксированных частот	0/1	0
29	характеристика ускорения/торможения	0-5	0
30	выбор генераторного тормозного контура	0/1/2/10/ 11/20/21	0
31	скачок частоты 1А	0-400 Гц/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
32	скачок частоты 1В	0-400 Гц/9999	9999
33	скачок частоты 2А	0-400 Гц/9999	9999
34	скачок частоты 2В	0-400 Гц/9999	9999
35	скачок частоты 3А	0-400 Гц/9999	9999
36	скачок частоты 3В	0-400 Гц/9999	9999
37	индикация скорости	0/1-9998	0
41	сравнение заданного и фактич. значения (выход SU)	0-100 %	10 %
42	контроль выходной частоты (выход FU)	0-400 Гц	6 Гц
43	контроль частоты при левом вращении	0-400 Гц/9999	9999
44	2-е время ускорения/торможения	0-3600/360 с	5 с
45	2-е время торможения	0-3600/360 с/ 9999	9999
46	2-е ручное повышение крутящего момента	0-30 %/9999	9999
47	2-я характеристика U/f	0-400 Гц/9999	9999
48	2-й предельный ток	0-220 %	150 %
49	рабочий диапазон 2-го предельного тока	0-400 Гц/9999	0 Гц
50	2-й контроль частоты	0-400 Гц	30 Гц
51	2-я настройка тока для электр. защиты электродвигателя	0-500 А, 9999/ 0-3600 А, 9999 ^①	9999
52	индикация панели управления	0/5-14/17-20/ 22-25/32-35/ 50-57/100	0
54	вывод через клемму SA	1-3/5-14/17/18/ 21/24/32-34/50/ 52/53/70	1
55	эталонная величина для внешней индикации частоты	0-400 Гц	50 Гц
56	эталонная величина для внешней индикации тока	0-500 А/ 0-3600А ^①	номинальный ток
57	время синхронизации после выпадения сетевого напряжения	0/0.1-5 с, 9999/ 0/0.1-30 с/ 9999 ^①	9999
58	буферное время до автоматической синхронизации	0-60 с	1 с
59	выбор цифрового электроприводного потенциометра	0/1/2/3	0
60	выбор функции экономии энергии	0/4	0
61	номинальный ток для автом. помощи при настройке	0-500 А, 9999/ 0-3600 А, 9999 ^①	9999
62	предельный ток для автом. помощи при настройке (ускорение)	0-220 %/9999	9999
63	предельный ток для автом. помощи при настройке (замедление)	0-220 %/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
64	стартовая частота при подъемных работах для автом. помощи при настройке	0-10 Гц/9999	9999
65	выбор защитной функции для автоматического перезапуска	0-5	0
66	стартовая частота для предельного тока при повышенной частоте	0-400 Гц	50 Гц
67	количество попыток перезапуска	0-10/101-110	0
68	время ожидания для автоматического перезапуска	0-10 с	1 с
69	регистрация автоматических перезапусков	0	0
70	генераторный тормозной цикл	0-30 %/0-10 % ^①	0 %
71	выбор электродвигателя	0-8/13-18/20/23/24/30/33/34/40/43/44/50/53/54	0
72	функция ШИМ	0-15/0-6/25 ^①	2
73	установление входных заданных значений	0-7/10-17	1
74	фильтр сигналов заданного значения	0-8	1
75	условие сброса / ошибка соединения / стоп	0-3/14-17/ 100-103/114-117	14
76	кодированный вывод тревожной сигнализации	0/1/2	0
77	защита от записи параметра	0/1/2	0
78	запрет реверсирования	0/1/2	0
79	выбор режима	0/1/2/3/4/6/7	0
80	ном. мощность электродвигателя для векторного регулирования тока	0.4-55 кВт, 9999/ 0-3600 кВт, 9999 ^①	9999
81	количество полюсов электродвигателя для векторного регулирования тока	2/4/6/8/10/12/ 14/16/18/20/ 9999	9999
82	ток возбуждения электродвигателя	0-500 А, 9999/ 0-3600 А, 9999 ^①	9999
83	номинальное напряжение электродвигателя для самонастройки	0-1000 В	400 В
84	номинальная частота электродвигателя для самонастройки	10-120 Гц	50 Гц
89	компенсация скольжения (векторное регулирование)	0-200 %/9999	9999
90	постоянная электродвигателя (R1)	0-50 Ом, 9999/ 0-400 мОм, 9999 ^①	9999
91	постоянная электродвигателя (R2)	0-50 Ом, 9999/ 0-400 мОм, 9999 ^①	9999
92	постоянная электродвигателя (L1)	0-50 Ом, (0-1000 мГн), 9999/ 0-3600 мОм, (0-400 мГн), 9999 ^①	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
93	постоянная электродвигателя (L2)	0-50 Ом, (0-1000 мГн), 9999/ 0-3600 мОм, (0-400 мГн), 9999 ^①	9999
94	постоянная электродвигателя (X)	0-500 Ом, (0-100 %), 9999/ 0-100 Ом, (0-100 %), 9999 ^①	9999
95	самонастройка эксплуатационных данных электродвигателя	0-2	0
96	самонастройка данных электродвигателя	0/1/101	0
100	частота U/f1	0-400 Гц/9999	9999
101	напряжение U/f1	0-1000 В	0 В
102	частота U/f2	0-400 Гц/9999	9999
103	напряжение U/f2	0-1000 В	0 В
104	частота U/f3	0-400 Гц/9999	9999
105	напряжение U/f3	0-1000 В	0 В
106	частота U/f4	0-400 Гц/9999	9999
107	напряжение U/f4	0-1000 В	0 В
108	частота U/f5	0-400 Гц/9999	9999
109	напряжение U/f5	0-1000 В	0 В
110	3-е время ускорения/торможения	0-3600/360 с/ 9999	9999
111	3-е время торможения	0-3600/360 с/ 9999	9999
112	3-е повышение крутящего момента	0-30 %/9999	9999
113	3-я характеристика U/f	0-400 Гц/9999	9999
114	3-й предельный ток	0-220 %	150 %
115	рабочий диапазон 3-го предельного тока	0-400 Гц	0
116	3-й контроль частоты	0-400 Гц	50 Гц
117	номер станции (интерфейс PU)	0-31	0
118	скорость передачи (интерфейс PU)	48/96/192/384	192
119	длина стоп-бита / длина данных (интерфейс PU)	0/1/10/11	1
120	контроль по четности (интерфейс PU)	0/1/2	2
121	количество попыток повторения (интерфейс PU)	0-10/9999	1
122	интервал времени обмена данными (интерфейс PU)	0/0.1-999.8 с/ 9999	9999
123	время ожидания ответа (интерфейс PU)	0-150 мс/9999	9999
124	проверка CR/LR (интерфейс PU)	0/1/2	1

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
125	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0-400 Гц	50 Гц
126	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0-400 Гц	50 Гц
127	частота автоматического переключения ПИД-регулятора	0-400 Гц/9999	9999
128	выбор направления действия ПИД-регулирования	10/11/20/21/50/51/60/61/70/71/80/81/90/91/100/101	10
129	пропорциональное значение ПИД	0.1-1000 %/9999	100 %
130	время интегрирования ПИД	0.1-3600 с/9999	1 с
131	верхний предел для фактического значения	0-100 %/9999	9999
132	нижний предел для фактического значения	0-100 %/9999	9999
133	заданное значение с помощью параметра	0-100 %/9999	9999
134	время дифференцирования ПИД	0.01-10.00 с/9999	9999
135	переключение электродвигателя на сетевое питание	0/1	0
136	время блокировки для силовых контакторов	0-100 с	1 с
137	задержка старта	0-100 с	0.5 с
138	управление контактором при неисправности преобразователя частоты	0/1	0
139	частота передачи	0-60 Гц/9999	9999
140	порог частоты для прекращения ускорения	0-400 Гц	1 Гц
141	время компенсации ускорения	0-360 с	0.5 с
142	порог частоты для прекращения замедления	0-400 Гц	1 Гц
143	время компенсации замедления	0-360 с	0.5
144	переключение индикации скорости	0/2/4/6/8/10/102/104/106/108/110	4
145	выбор языка	0-7	1
148	ограничение тока при входном напряжении 0 В	0-220 %	150 %
149	ограничение тока при входном напряжении 10 В	0-220 %	200 %
150	контроль выходного тока	0-220 %	150 %
151	длительность контроля выходного тока	0-10 с	0 с
152	контроль нулевого тока	0-220 %	5 %
153	длительность контроля нулевого тока	0-1 с	0.5 с
154	понижение напряжения при ограничении тока	0/1	1
155	условие включения сигнала RT	0/10	0

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
156	выбор ограничения тока	0-31/100/101	0
157	время ожидания сигнала OL	0-25 с/9999	0 с
158	вывод через клемму AM	1-3/5-14/17/18/21/24/32-34/50/52/53	1
159	диапазон частоты передачи	0-10 Гц/9999	9999
160	считывание группы пользователей	0/1/9999	0
161	присвоение функций ручке цифрового набора / блокировка панели управления	0/1/10/11	0
162	автом. перезапуск после выпадения сетевого напряжения	0/1/2/10/11/12	0
163	1-е буферное время для автомат. перезапуска	0-20 с	0 с
164	1-е выходное напряжение для автомат. перезапуска	0-100 %	0 %
165	ограничение тока при перезапуске	0-220 %	150 %
166	длительность импульса сигнала Y12	0-10 с/9999	0.1 с
167	режим при срабатывании контроля выходного тока	0/1	0
168	Заводские параметры: не регулировать!		
169			
170	сброс счетчика ватт-часов	0/10/9999	9999
171	сброс счетчика часов работы	0/9999	9999
172	индикация сопоставления групп пользователей / сброс сопоставления	9999/(0-16)	0
173	параметры для группы пользователей	0-999/9999	9999
174	стирание параметров из группы пользователей	0-999/9999	9999
178	присвоение функции клемме STF	0-20/22-28/37/42-44/50/60/62/64-71/9999	60
179	присвоение функции клемме STR	0-20/22-28/37/42-44/50/61/62/64-71/9999	61
180	присвоение функции клемме RL	0-20/22-28/37/42-44/50/62/64-71/9999	0
181	присвоение функции клемме RM		1
182	присвоение функции клемме RH		2
183	присвоение функции клемме RT		3
184	присвоение функции клемме AU	0-20/22-28/37/42-44/50/62-71/9999	4

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
185	присвоение функции клемме JOG	0-20/22-28/37/ 42-44/50/62/ 64-71/9999	5
186	присвоение функции клемме CS		6
187	присвоение функции клемме MRS		24
188	присвоение функции клемме STOP		25
189	присвоение функции клемме RES		62
190	присвоение функции клемме RUN	0-8/10-20/25-28/ 30-36/39/41-47/ 64/70/84/85/ 90-99/100-108/ 110-116/120/ 125-128/ 130-136/139/ 141-147/164/170/ 184/185/ 190-199/9999	0
191	присвоение функции клемме SU		1
192	присвоение функции клемме IPF		2
193	присвоение функции клемме OL		3
194	присвоение функции клемме FU		4
195	присвоение функции клемме ABC1	0-8/10-20/25-28/ 30-36/39/41-47/ 64/70/84/85/90/ 91/94-99/100-108/ 110-116/120/ 125-128/ 130-136/139/ 141-147/164/ 170/184/185/ 190/191/ 194-199/9999	99
196	присвоение функции клемме ABC2		9999
232-293	8...15-я предвар. уставка частоты вращения / скорости	0-400 Гц/9999	9999
240	настройка программной ШИМ	0/1	1
241	единица аналогового входного сигнала	0/1	0
242	установление величины сигнала наложения для клеммы 2 на клемме 1	0-100 %	100 %
243	установление величины сигнала наложения для клеммы 4 на клемме 1	0-100 %	75 %
244	управление охлаждающим вентилятором	0/1	1
245	номинальное скольжение электродвигателя	0-50 %/9999	9999
246	время реагирования компенсации скольжения	0.01-10 с	0.5 с
247	выбор диапазона для компенсации скольжения	0/9999	9999
250	метод останова	0-100 с/ 1000-1100 с/ 8888/9999	9999
251	ошибка фазы выхода	0/1	1
252	регулировка смещения наложения на заданное значение	0-200 %	50 %
253	регулировка усиления наложения на заданное значение	0-200 %	150 %

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
255	индикация срока службы	(0-15)	0
256	срок службы ограничения тока включения	(0-100 %)	100 %
257	срок службы емкости контура управления	(0-100 %)	100 %
258	срок службы емкости цепи главного тока	(0-100 %)	100 %
259	измерение срока службы емкости цепи главного тока	0/1	0
260	регулировка несущей частоты ШИМ	0/1	1
261	метод останова при выпадении сетевого напряжения	0/1/2/11/12	0
262	понижение частоты при выпадении сетевого напряжения	0-20 Гц	3 Гц
263	пороговое значение для понижения частоты при выпадении сетевого напряжения	0-120 Гц/9999	50 Гц
264	время торможения 1 при выпадении сетевого напряжения	0-3600/360 с	5 с
265	время торможения 2 при выпадении сетевого напряжения	0-3600/360 с/ 9999	9999
266	частота переключения для времени торможения	0-400 Гц	50 Гц
267	установление входных заданных значений на клемме 4	0/1/2	0
268	индикация дробной части	0/1/9999	9999
269	Заводской параметр: не регулировать!		
270	контактный останов	0/1/2/3	0
271	верхний предельный ток для высокой частоты	0-220 %	50 %
272	нижний предельный ток для средней частоты	0-220 %	100 %
273	диапазон частоты для среднего значения тока	0-400 Гц/9999	9999
274	постоянная времени фильтра для среднего значения тока	1-4000	16
275	ток возбуждения при контактном останове	0-1000 %/9999	9999
276	тактовая частота ШИМ при контактном останове	0-9, 9999/ 0-4, 9999 ^①	9999
278	частота для отпущения механического тормоза	0-30 Гц	3 Гц
279	ток для отпущения механического тормоза	0-220 %	130 %
280	интервал времени для определения тока	0-2 с	0.3 с
281	время торможения при запуске	0-5 с	0.3 с
282	предел частоты для сброса сигнала VOF	0-30 Гц	6 Гц
283	время торможения при останове	0-5 с	0.3 с
284	контроль замедления	0/1	0

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
285	превышение частоты вращения	0-30 Гц/9999	9999
286	усиление понижения выходной частоты	0-100 %	0 %
287	постоянная фильтра понижения выходной частоты	0-1 с	0.3 с
288	активация функции понижения выходной частоты	0/1/2/10/11	0
291	выбор импульсного входа	0/1/10/11/20/21/100	0
292	автоматическое ускорение/замедление	0/1/3/5-8/11	0
293	сопоставление автоматического ускорения/замедления	0-2	0
294	характеристика реагирования при пониженном напряжении	0-200 %	100 %
299	определение направления вращения при повторном запуске	0/1/9999	9999
300	двоично-десятичный код ввода: смещение	параметр для опции FR-A7AX (цифровой 16-битовый вход)	
301	двоично-десятичный код ввода: усиление		
302	двоичный код ввода: смещение		
303	двоичный код ввода: усиление		
304	выбор цифрового входного сигнала и активация аналогового сигнала наложения		
305	сигнал перенятия данных	параметр для опции FR-A7AY (аналоговый/цифровой выход)	
306	присвоение функции аналоговому выходу		
307	нулевая точка аналогового выхода		
308	максимальное значение аналогового выхода		
309	переключение напряжения/тока аналогового выхода		
310	присвоение функции выходной клемме AM1		
311	нулевая точка аналогового выхода напряжения		
312	присвоение функции Y0		
313	присвоение функции Y1		
314	присвоение функции Y2		
315	присвоение функции Y3		
316	присвоение функции Y4		
317	присвоение функции Y5		
319	присвоение функции Y6		
320	присвоение функции RA1		
321	присвоение функции RA2		
322	присвоение функции RA3		
323	настройка 0 В для AM0	параметр для опции FR-A7AY (аналоговый/цифровой выход)	
324	настройка 0 мА		

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
329	величина шага для цифрового входа	параметр для опции FR-A7AX (цифровой 16-битовый вход)	
331	номер станции (2-й последовательный интерфейс)	0-31 (0-247)	0
332	скорость передачи (2-й последовательный интерфейс)	3/6/12/24/48/96/192/384	96
333	длина стоп-бита / длина данных (2-й последовательный интерфейс)	0/1/10/11	1
334	контроль по четности (2-й последовательный интерфейс)	0/1/2	2
335	количество попыток повторения (2-й последовательный интерфейс)	0-10/9999	1
336	интервал времени обмена данными (2-й последовательный интерфейс)	0-999.8 с / 9999	0 с
337	время ожидания ответа (2-й последовательный интерфейс)	0-150 мс / 9999	9999
338	запись команды работы	0/1	0
339	запись команды частоты вращения	0/1/2	0
340	режим после запуска	0/1/2/10/12	0
341	проверка CR/LR (2-й последовательный интерфейс)	0/1/2	1
342	выбор доступа к EPROM	0/1	0
343	количество ошибок коммуникации	—	0
345	адрес DeviceNet	параметр для опции FR-A7ND (коммуникация по DeviceNet)	
346	скорость передачи DeviceNet		
349	настройка для сброса ошибки	параметры для опций коммуникации FR-A7N□□	
350 ^④	выбор внутренней/внешней команды останова	0/1/9999	9999
351 ^④	частота для позиционного регулирования	0-30 Гц	2 Гц
352 ^④	ползучая частота	0-10 Гц	0.5 Гц
353 ^④	порог срабатывания для ползучей частоты	0-16383	511
354 ^④	порог срабатывания для позиционного регулирования	0-8191	96
355 ^④	порог срабатывания для торможения постоянным током	0-255	5
356 ^④	внутреннее задание позиций останова	0-16383	0
357 ^④	вывод сигнала ORA	0-255	5
358 ^④	крутящий момент серво	0-13	1
359 ^④	направление вращения датчика импульсов	0/1	1
360 ^④	позиции останова на основе 16-битовых данных	0-127	0

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
361 ^④	смещение позиции останова	0-16383	0
362 ^④	усиление контура позиционного регулирования	0.1-100	1
363 ^④	время задержки сигнала ORA	0-5 с	0.5 с
364 ^④	контрольное время для раннего останова	0-5 с	0.5 с
365 ^④	контрольное время для позиционного регулирования	0-60 с/9999	9999
366 ^④	время до определения текущего положения	0-5 с/9999	9999
367 ^④	диапазон отклонения частоты	0-400 Гц/9999	9999
368 ^④	усиление фактического значения	0-100	1
369 ^④	количество импульсов датчика импульсов	0-4096	1024
374	предел частоты вращения	0-400 Гц	115 Гц
376 ^④	ошибка соединения датчика импульсов	0/1	0
380	S-образная характеристика ускорения 1	0-50 %	0
381	S-образная характеристика торможения 1	0-50 %	0
382	S-образная характеристика ускорения 2	0-50 %	0
383	S-образная характеристика торможения 2	0-50 %	0
384	коэффициент деления входных импульсов	0-250	0
385	смещение для импульсного входа	0-400 Гц	0
386	усиление для импульсного входа	0-400 Гц	50 Гц
387	время задержки передачи данных	параметр для опции FR-A7NL (коммуникация по LONWORKS)	
388	интервал времени для передачи данных		
389	минимальное время передачи данных		
390	процентное опорное значение частоты		
391	интервал времени для приема данных		
392	управляемое по событиям количество контролируемых переменных		
393 ^④	выбор позиционного регулирования	0/1/2	0
396 ^④	характеристика реагирования позиционного регулирования (пропорциональный член)	0-1000	60
397 ^④	характеристика реагирования позиционного регулирования (интегральный член)	0-20 с	0.333 с
398 ^④	характеристика реагирования позиционного регулирования (дифференциальный член)	0-100	1
399 ^④	коэффициент замедления позиционного регулирования	0-1000	20
414	выбор функции контроллера	0/1	0
415	блокировка питания от преобразователя частоты	0/1	0

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
416	выбор коэффициента пересчета	0-5	0
417	коэффициент пересчета	0-32767	1
419 ^④	задание команды позиционирования	0/2	0
420 ^④	коэффициент пересчета командных импульсов (числитель)	0-32767	1
421 ^④	коэффициент пересчета командных импульсов (знаменатель)	0-32767	1
422 ^④	коэффициент усиления позиционного регулирования	0-150 [1/с]	25 [1/с]
423 ^④	усиление подачи	0-100 %	0
424 ^④	постоянная времени ускорения/замедления команды позиционирования	0-50 с	0 с
425 ^④	входной фильтр команды подачи	0-5 с	0 с
426 ^④	сигнальный выход "В позиции"	0-32767 имп.	100
427 ^④	порог срабатывания ошибки рассогласования	0-400 к/9999	40 к
428 ^④	выбор формата импульса	0-5	0
429 ^④	сброс ошибки рассогласования	0/1	1
430 ^④	индикация импульсов	0-5/9999	9999
447	смещение цифровой команды крутящего момента	параметр для опции FR-A7AX (цифровой 16-битовый вход)	
447	коэффициент усиления цифровой команды крутящего момента		
450	2-й выбор электродвигателя	0-8/13-18/20/23/24/30/33/34/40/43/44/50/53/54/9999	9999
451	метод регулирования электродвигателя 2	10/11/12/20/9999	9999
453	ном. мощность электродвигателя для векторного регулирования тока (электродвигатель 2)	0.4-55 кВт, 9999/0-3600 кВт, 9999 ^①	9999
454	количество полюсов электродвигателя для векторного регулирования тока (электродвигатель 2)	2/4/6/8/10/9999	9999
455	ток возбуждения электродвигателя (электродвигатель 2)	0-500 А, 9999/0-3600 А, 9999 ^②	9999
456	номинальное напряжение электродвигателя для самонастройки (электродвигатель 2)	0-1000 В	400 В
457	номинальная частота электродвигателя для самонастройки (электродвигатель 2)	10-120 Гц	50 Гц
458	постоянная А электродвигателя (электродвигатель 2)	0-50 Ом, 9999/0-400 мОм, 9999 ^①	9999
459	постоянная В электродвигателя (электродвигатель 2)	0-50 Ом, 9999/0-400 мОм, 9999 ^①	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
460	постоянная С электродвигателя (электродвигатель 2)	0-50 Ом, (0-1000 мГн), 9999/ 0-3600 мОм, (0-400 мГн), 9999 ^①	9999
461	постоянная D электродвигателя (электродвигатель 2)	0-50 Ом, (0-1000 мГн), 9999/ 0-3600 мОм, (0-400 мГн), 9999 ^①	9999
462	постоянная E электродвигателя (электродвигатель 2)	0-500 Ом, (0-100 %), 9999/ 0-100 Ом, (0-100 %), 9999 ^①	9999
463	самонастройка данных электродвигателя (электродвигатель 2)	0/1/101	0
464 ^④	время торможения до останова при позиционном регулировании	0-360.0 с	0
465 ^④	4 младших разряда 1-й подачи	0-9999	0
466 ^④	4 старших разряда 1-й подачи	0-9999	0
467 ^④	4 младших разряда 2-й подачи	0-9999	0
468 ^④	4 старших разряда 2-й подачи	0-9999	0
469 ^④	4 младших разряда 3-й подачи	0-9999	0
470 ^④	4 старших разряда 3-й подачи	0-9999	0
471 ^④	4 младших разряда 4-й подачи	0-9999	0
472 ^④	4 старших разряда 4-й подачи	0-9999	0
473 ^④	4 младших разряда 5-й подачи	0-9999	0
474 ^④	4 старших разряда 5-й подачи	0-9999	0
475 ^④	4 младших разряда 6-й подачи	0-9999	0
476 ^④	4 старших разряда 6-й подачи	0-9999	0
477 ^④	4 младших разряда 7-й подачи	0-9999	0
478 ^④	4 старших разряда 7-й подачи	0-9999	0
479 ^④	4 младших разряда 8-й подачи	0-9999	0
480 ^④	4 старших разряда 8-й подачи	0-9999	0
481 ^④	4 младших разряда 9-й подачи	0-9999	0
482 ^④	4 старших разряда 9-й подачи	0-9999	0
483 ^④	4 младших разряда 10-й подачи	0-9999	0

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
484 ^④	4 старших разряда 10-й подачи	0-9999	0
485 ^④	4 младших разряда 11-й подачи	0-9999	0
486 ^④	4 старших разряда 11-й подачи	0-9999	0
487 ^④	4 младших разряда 12-й подачи	0-9999	0
488 ^④	4 старших разряда 12-й подачи	0-9999	0
489 ^④	4 младших разряда 13-й подачи	0-9999	0
490 ^④	4 старших разряда 13-й подачи	0-9999	0
491 ^④	4 младших разряда 14-й подачи	0-9999	0
492 ^④	4 старших разряда 14-й подачи	0-9999	0
493 ^④	4 младших разряда 15-й подачи	0-9999	0
494 ^④	4 старших разряда 15-й подачи	0-9999	0
495	функция дистанционного вывода	0/1/10/11	0
496	данные децентрализованного вывода 1	0-4095	0
497	данные децентрализованного вывода 2	0-4095	0
498	стереть флэш-память встроенного контроллера	0-9999	0
500	время ожидания до распознавания ошибок коммуникации	параметр опций сетевой коммуникации	
501	количество ошибок коммуникации		
502	характер работы при возникновении ошибки коммуникации		
503	счетчик интервалов технического обслуживания	0 (1-9998)	0
504	выбор интервала технического обслуживания	0-9998/9999	9999
505	эталонная величина индикации частоты	0-120 Гц	50 Гц
506	пользовательский параметр 1	0-65535	0
507	пользовательский параметр 2	0-65535	0
508	пользовательский параметр 3	0-65535	0
509	пользовательский параметр 4	0-65535	0
510	пользовательский параметр 5	0-65535	0
511	пользовательский параметр 6	0-65535	0
512	пользовательский параметр 7	0-65535	0
513	пользовательский параметр 8	0-65535	0
514	пользовательский параметр 9	0-65535	0
515	пользовательский параметр 10	0-65535	0
516	длительность S-образной кривой при запуске процесса ускорения	0.1-2.5 с	0.1 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
517	длительность S-образной кривой при окончании процесса ускорения	0.1-2.5 с	0.1 с
518	длительность S-образной кривой при запуске процесса торможения	0.1-2.5 с	0.1 с
519	длительность S-образной кривой при окончании процесса торможения	0.1-2.5 с	0.1 с
539	интервал времени обмена данными (Modbus-RTU)	0-999.8 с / 9999	9999
547	номер станции (интерфейс USB)	0-31	0
548	интервал времени обмена данными (интерфейс USB)	0-999.8 с / 9999	9999
549	выбор протокола	0/1	0
550	запись команды работы в режиме NET	0/1/9999	9999
551	запись команды работы в режиме PU	1/2/3	2
555	интервал времени для определения среднего значения тока	0.1-1.0 с	1 с
556	время задержки до определения среднего значения тока	0.0 до 20.0 с	0 с
557	опорное значение для определения среднего значения тока	от 0 до 500 А / 0-3600 А ^①	номинальный ток
563	превышение длительности включения	(0-65535)	0
564	превышение длительности работы	(0-65535)	0
569	компенсация скольжения для электродвигателя 2 (векторное регулирование)	0-200 %/9999	9999
570	способность к перегрузкам	0-3	2
571	время удержания стартовой частоты	0.0-10.0 с/9999	9999
573	потеря заданного значения тока	1/9999	9999
574	самонастройка эксплуатационных данных электродвигателя (электродвигатель 2)	0/1	0
575	время реагирования для отключения выхода	0-3600 с / 9999	1 с
576	порог срабатывания для отключения выхода	0-400 Гц	0 Гц
577	порог срабатывания для отмены отключения выхода	900-1100 %	1000 %
592	активация нитераскладочной функции	0/1/2	0
593	максимальная амплитуда	0-25 %	10 %
594	согласование амплитуды во время замедления	0-50 %	10 %
595	согласование амплитуды во время ускорения	0-50 %	10 %
596	время ускорения для нитераскладочной функции	0.1-3600 с	5 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
597	время торможения для нитераскладочной функции	0.1-3600 с	5 с
611	время ускорения при повторном запуске	0-3600 с/9999	5/15 с ^①
665	характеристика реагирования функции предотвращения рекуперации (частота)	0-200 %	100
684	выбор данных индикации самонастройки	0/1	0
800	выбор регулирования	0-5/9-12/20	20
802 ^④	выбор предварительного возбуждения	0/1	0
803	характеристика крутящего момента в области ослабления поля возбуждения	0/1	0
804	предварительное задание команды крутящего момента	0/1/3-6	0
805	крутящий момент (RAM)	600-1400 %	1000 %
806	крутящий момент (RAM, EPROM)	600-1400 %	1000 %
807	выбор ограничения частоты вращения	0/1/2	0
808	ограничение частоты вращения, правое вращение	0-120 Гц	50 Гц
809	ограничение частоты вращения, левое вращение	0-120 Гц/9999	9999
810	предварительное задание ограничения крутящего момента	0/1	0
811	переключение величины шага	0/1/10/11	0
812	величина ограничения крутящего момента (генераторного)	0-400 %/9999	9999
813	величина ограничения крутящего момента (3-й квадрант)	0-400 %/9999	9999
814	величина ограничения крутящего момента (4-й квадрант)	0-400 %/9999	9999
815	2-я величина ограничения крутящего момента	0-400 %/9999	9999
816	величина ограничения крутящего момента во время ускорения	0-400 %/9999	9999
817	величина ограничения крутящего момента во время замедления	0-400 %/9999	9999
818	характеристика реагирования автоматической регулировки усиления	1-15	2
819	выбор автоматической регулировки усиления	0-2	0
820	пропорциональное усиление 1 при регулировке частоты вращения	0-1000 %	60 %
821	время изодрома 1 при регулировке частоты вращения	0-20 с	0.333 с
822	фильтр 1 контура регулирования частоты вращения	0-5 с / 9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
823 ^④	фильтр 1 контроля частоты вращения	0-0.1 с	0.001 с
824	пропорциональное усиление 1 при регулировке крутящего момента	0-200 %	100 %
825	время изодома 1 при регулировке крутящего момента	0-500 мс	5 мс
826	фильтр 1 контура регулирования крутящего момента	0-5 с/ 9999	9999
827	фильтр 1 контроля крутящего момента	0-0.1 с	0 с
828	усиление виртуального контура регулирования частоты вращения	0-1000 %	60 %
830	пропорциональное усиление 2 при регулировке частоты вращения	0-1000 %/ 9999	9999
831	время изодома 2 при регулировке частоты вращения	0-20 с/ 9999	9999
832	фильтр 2 контура регулирования частоты вращения	0-5 с/ 9999	9999
833 ^④	фильтр 2 контроля частоты вращения	0-0.1 с/ 9999	9999
834	пропорциональное усиление 2 при регулировке крутящего момента	0-200 %/ 9999	9999
835	время изодома 2 при регулировке крутящего момента	0-500 мс/ 9999	9999
836	фильтр 2 контура регулирования крутящего момента	0-5 с/ 9999	9999
837	фильтр 2 контроля крутящего момента	0-0.1 с/ 9999	9999
840 ^④	выбор смещения крутящего момента	0-3/ 9999	9999
841 ^④	смещение 1 крутящего момента	600-1400 %/9999	9999
842 ^④	смещение 2 крутящего момента	600-1400 %/9999	9999
843 ^④	смещение 3 крутящего момента	600-1400 %/9999	9999
844 ^④	фильтр для смещения крутящего момента	0-5 с/ 9999	9999
845 ^④	длительность вывода крутящего момента	0-5 с/ 9999	9999
846 ^④	смещение крутящего момента для равновесия нагрузки	0-10 В/ 9999	9999
847 ^④	значение смещения входного сигнала на клемме 1 для снижения нагрузки, сопоставленное смещению крутящего момента	0-400 %/ 9999	9999
848 ^④	значение усиления входного сигнала на клемме 1 для снижения нагрузки, сопоставленное смещению крутящего момента	0-400 %/ 9999	9999
849	смещение аналогового входа	0-200 %	100 %
850	выбор тормозного режима	0/1	0
853	длительность превышения частоты вращения	0-100 с	1 с

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
854	коэффициент возбуждения	0-100 %	100 %
858	присвоение функции клемме 4	0/1/4/9999	0
859	ток, вырабатываемый крутящий момент	0-500 А, 9999/ 0-3600 А, 9999 ^①	9999
860	ток, вырабатываемый крутящий момент (электродвигатель 2)	0-500 А, 9999/ 0-3600 А, 9999 ^①	9999
862	постоянная времени заграждающего фильтра	0-60	0
863	демпфирование заграждающего фильтра	0/1/2/3	0
864	контроль крутящего момента	0-400 %	150 %
865	вывод сигнала LS	0-400 Гц	1.5 Гц
866	эталонная величина для внешней индикации крутящего момента	0-400 %	150 %
867	выходной фильтр АМ	0-5 с	0.01 с
868	присвоение функции клемме 1	0-6/9999	0
869	фильтр для выходного тока	0-5 с	0.02 с
872	ошибка входной фазы	0/1	0
873	ограничение частоты вращения	0-120 Гц	20 Гц
874	пороговое значение OLT	0-200 %	150 %
875	вывод тревожной сигнализации	0/1	0
877	контроль частоты вращения подачи / выбор адаптированного к модели контроля частоты вращения	0/1/2	0
878	фильтр частоты вращения подачи	0-1 с	0 с
879	ограничение крутящего момента при частоте вращения подачи	0-400 %	150 %
880	соотношение инерции масс нагрузки	0-200	7
881	усиление частоты вращения подачи	0-1000 %	0 %
882	активация функции предотвращения рекуперации	0/1/2	0
883	пороговое значение напряжения	300-800 В	760/785 В пост. т. ^①
884	чувствительность реагирования функции предотвращения рекуперации	0-5	0
885	регулировка задающей полосы	0-10 Гц/9999	6 Гц
886	характеристика реагирования функции предотвращения рекуперации (напряжение)	0-200 %	100 %
888	свободный параметр 1	0-9999	9999
889	свободный параметр 2	0-9999	9999
891	перемещение запятой при индикации энергии	0-4/9999	9999
892	коэффициент нагрузки	30-150 %	100 %
893	опорное значение для контроля энергии (мощность двигателя)	0.1-55 кВт/ 0-3600 кВт ^①	значения SLD/LD/ND/HD мощности двигателя
894	выбор регулировочной характеристики	0/1/2/3	0
895	опорное значение для экономии энергии	0/1/9999	9999

Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка	Параметр	Значение	Диапазон регулирования	Заводская настройка
896	стоимость энергии	0-500/9999	9999	C12 (917)	смещение частоты входного сигнала на клемме 1 (частота вращения)	0-400 Гц	0 Гц
897	время для вычисления среднего значения экономии энергии	0/1-1000 ч/9999	9999	C13 (917)	смещение входного сигнала на клемме 1 (частота вращения)	0-300 %	0 %
898	сброс контроля энергии	0/1/10/9999	9999	C14 (918)	значение усиления частоты входного сигнала на клемме 1 (частота вращения)	0-400 Гц	50 Гц
899	время работы (заранее рассчитанное значение)	0-100 %,9999	9999	C15 (918)	усиление входного сигнала на клемме 1 (частота вращения)	0-300 %	100 %
C0 (900)	калибровка выхода FM	—	—	C16 (919)	смещение значения команды на клемме 1 (крутящий момент / магнитный поток)	0-400 %	0 %
C1 (901)	калибровка выхода AM	—	—	C17 (919)	смещение входного сигнала на клемме 1 (крутящий момент / магнитный поток)	0-300 %	0 %
C2 (902)	смещение для заданного значения на клемме 2 (частота)	0-400 Гц	0 Гц	C18 (920)	усиление значения команды на клемме 1 (крутящий момент / магнитный поток)	0-400 %	150 %
C3 (902)	значение смещения входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению смещения частоты	0-300 %	0 %	C19 (920)	усиление входного сигнала на клемме 1 (крутящий момент / магнитный поток)	0-300 %	100 %
125 (903)	усиление для заданного значения на клемме 2 (частота)	0-400 Гц	50 Гц	C38 (932)	смещение значения команды на клемме 4 (крутящий момент / магнитный поток)	0-400 %	0 %
C4 (903)	значение усиления входного сигнала на клемме 2, сопоставленное значению усиления частоты	0-300 %	100 %	C39 (932)	смещение входного сигнала на клемме 4 (крутящий момент / магнитный поток)	0-300 %	20 %
C5 (904)	смещение для заданного значения на клемме 4 (частота)	0-400 Гц	0 Гц	C40 (933)	усиление значения команды на клемме 4 (крутящий момент / магнитный поток)	0-400 %	150 %
C6 (904)	значение смещения входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению смещения частоты	0-300 %	20 %	C41 (933)	усиление входного сигнала на клемме 4 (крутящий момент / магнитный поток)	0-300 %	100 %
126 (905)	усиление для заданного значения на клемме 4 (частота)	0-400 Гц	50 Гц	989	подавление сигнализации при копировании параметров	10/100	10/100 ^②
C7 (905)	значение усиления входного сигнала на клемме 4, сопоставленное значению усиления частоты	0-300 %	100 %	990	звуковой сигнал при нажатии клавиши	0/1	1
C8 (930)	смещение сигнала, сопоставленного клемме SA	0-100 %	0 %	991	контраст жидкокристаллического дисплея	0-63	58
C9 (930)	смещение токового сигнала SA	0-100 %	0 %	Pr.CL	стереть параметр	0/1	0
C10 (931)	усиление сигнала, сопоставленного клемме SA	0-100 %	100 %	ALLC	стереть все параметры	0/1	0
C11 (931)	усиление токового сигнала SA	0-100 %	100 %	Er.CL	стереть память сигнализации	0/1	0
				PCPY	копировать параметр	0, 1, 2, 3	0

Примечания к таблице:

- ① В зависимости от класса мощности преобразователя частоты
- ② При значении "8888" макс. выходное напряжение составляет 95 % от входного напряжения
- ③ При значении "9999" макс. выходное напряжение соответствует входному напряжению
- ④ Настройка этих параметров возможна только при установленной опции FR-A7AP.

А.2 Примеры применения

В этом разделе на нескольких примерах продемонстрированы некоторые возможности применения преобразователей частоты.

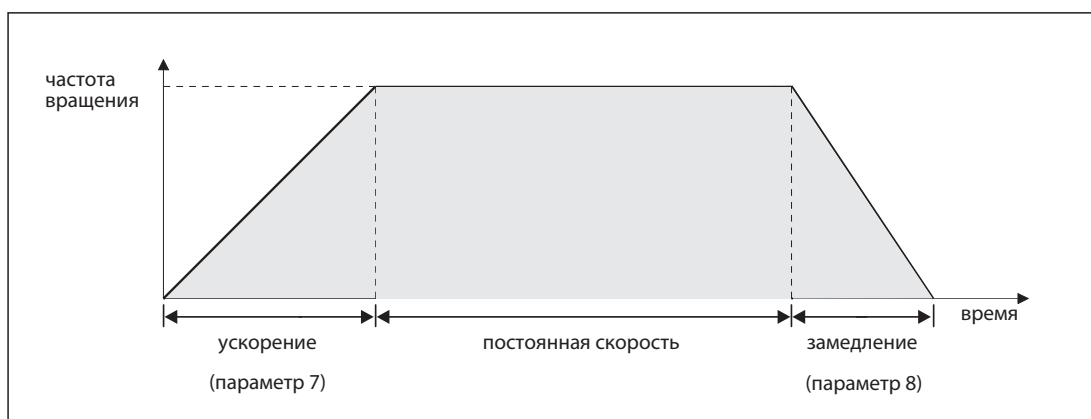
ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные в качестве примеров электросхемы, равно как и примеры настройки параметров, служат только для разъяснения. Они не учитывают специфических окружающих условий вашего применения.

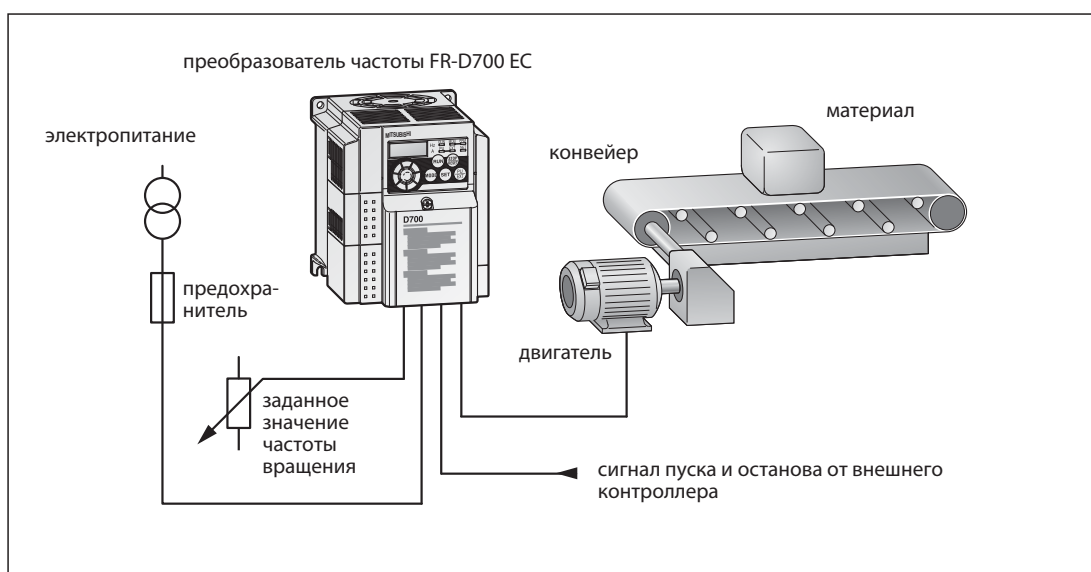
При проектировании, выполнении проводки, монтаже и вводе электроустановки в эксплуатацию обязательно соблюдайте действующие положения и предписания, в частности, правила электроустановок (в Германии - правила VDE).

А.2.1 Конвейер

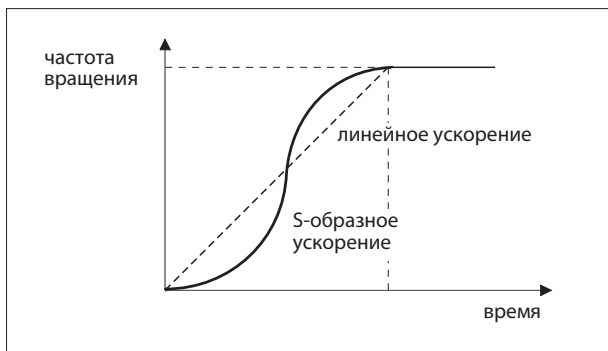
Преобразователи частоты часто применяются для управления ленточными конвейерами для подачи материала, так как они позволяют мягко ускорять и затормаживать привод.



Для реализации вышеприведенной диаграммы “частота вращения – время” в этом примере применяется преобразователь частоты из ряда FR-D700:



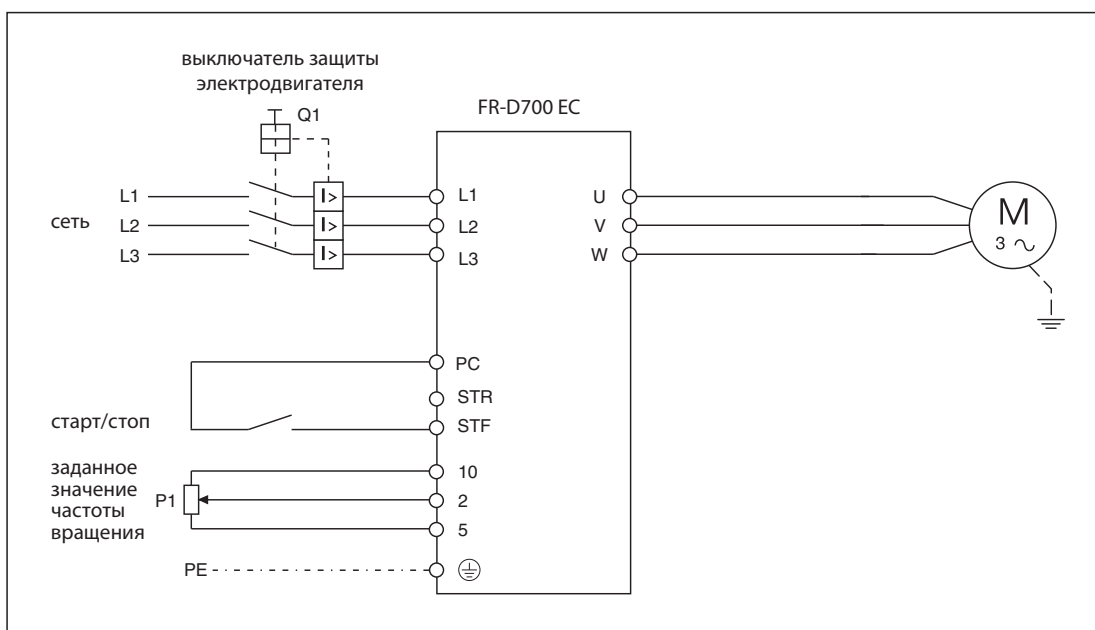
Ленточный конвейер запускается и останавливается с помощью внешней системы управления (например, программируемого контроллера). С помощью задающего потенциометра можно изменять частоту вращения приводного электродвигателя и, тем самым, скорость конвейера.



Если даже при пологой характеристике ускорения и замедления лента конвейера проскальзывает из-за инерции масс, эту проблему можно устранить с помощью так называемой S-образной характеристики ускорения и торможения (см. иллюстрацию слева).

Для регулировки характеристики ускорения и торможения содержимое параметра 29 изменяется с «0» (линейное ускорение/замедление) на «1» (S-образное ускорение/замедление).

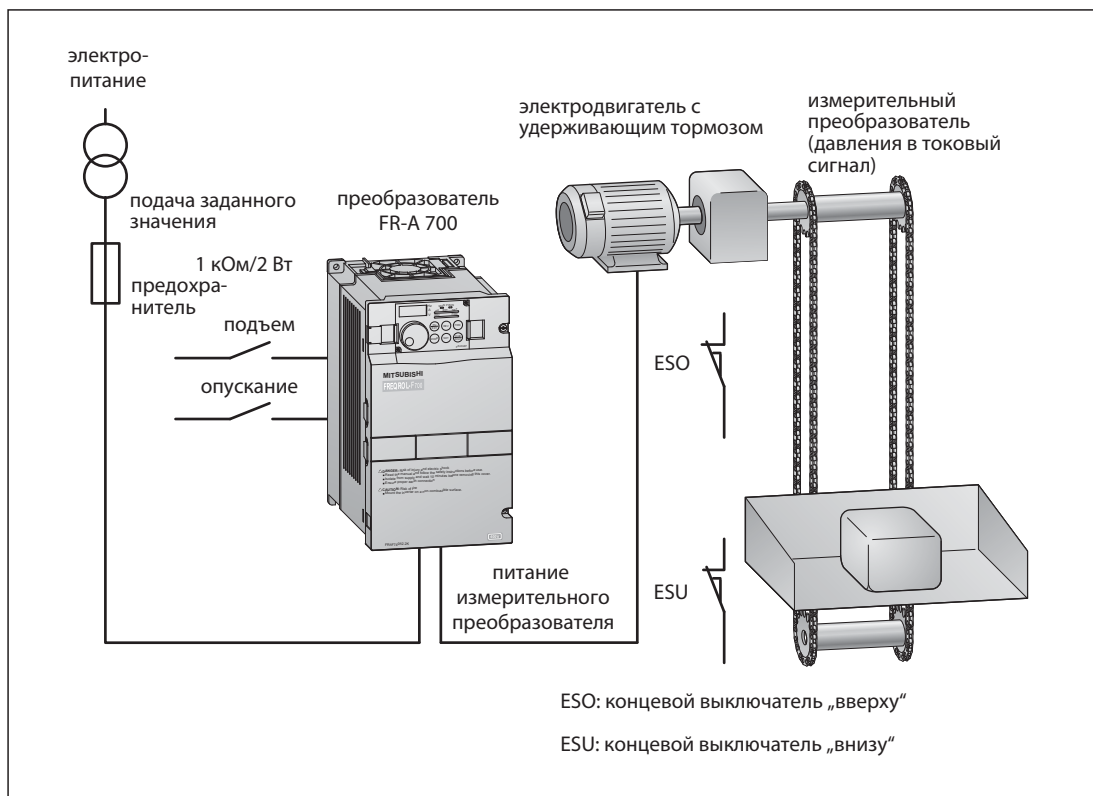
Схема



А.2.2 Подъемный привод

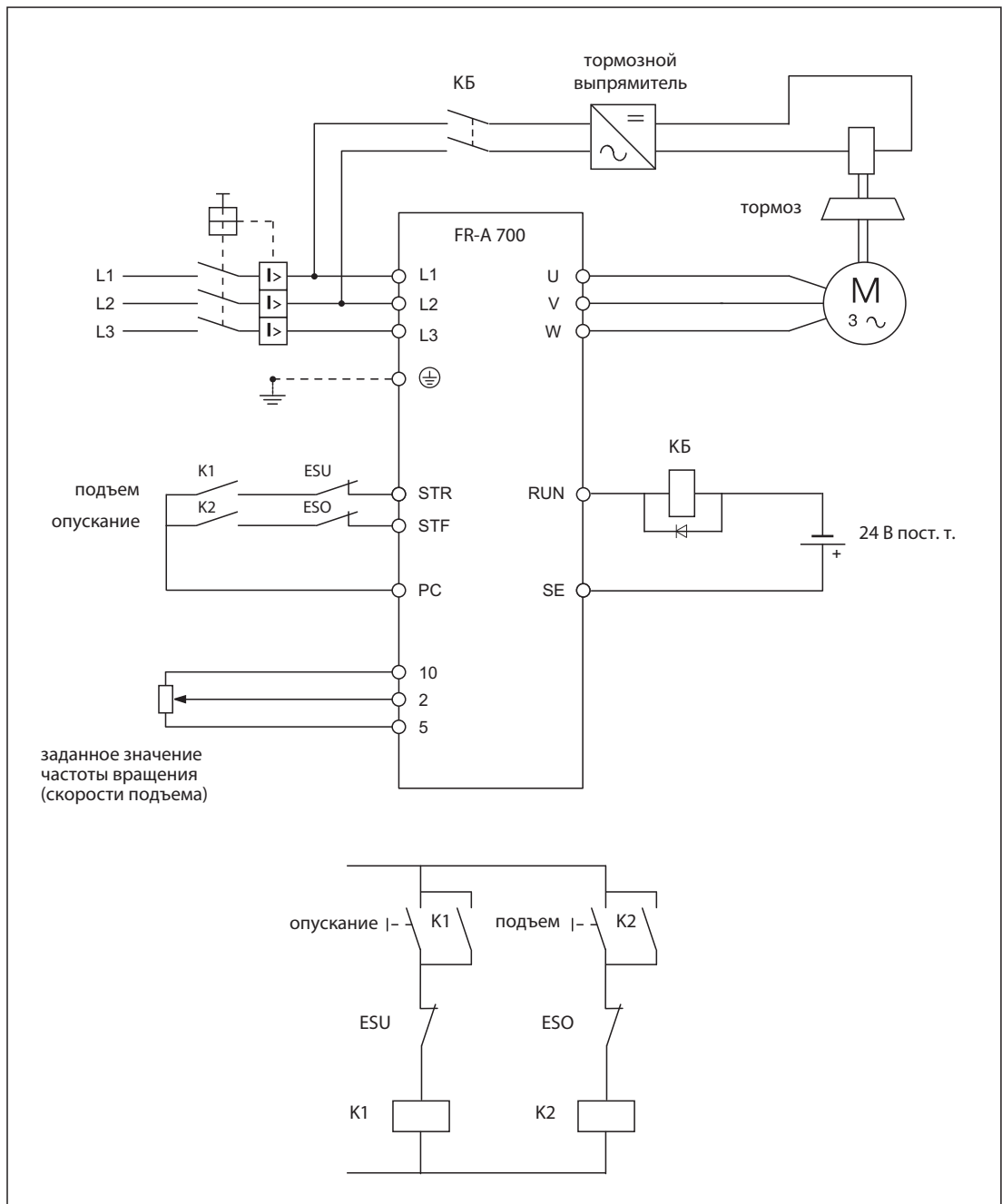
На рисунке ниже изображена принципиальная конфигурация для системы управления подъемного привода, например, такой, какой применяется в грузовых лифтах или жалюзиных воротах. Чтобы при выключенном электродвигателе груз не “оседал”, применяется электродвигатель с механическим тормозом.

При достижении конечных положений электродвигатель концевым выключателем отключается. После этого он может вращаться только в противоположном направлении.



В схеме на следующей странице механический тормоз управляется через клеммы “RUN”. Частоту, при которой тормоз отпускается, можно регулировать с помощью параметра 13.

Схема



А.2.3 ПИД-регулирование

Благодаря встроенному ПИД-регулятору, преобразователи частоты серий FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 можно использовать для управления процессами, например, в системах регулирования расхода или давления.

Заданное значение вводится в преобразователь частоты извне через входные клеммы 2 и 5 или задается внутри с помощью параметра. Фактическое значение поступает в преобразователь в виде аналогового сигнала через входные клеммы 4 и 5.

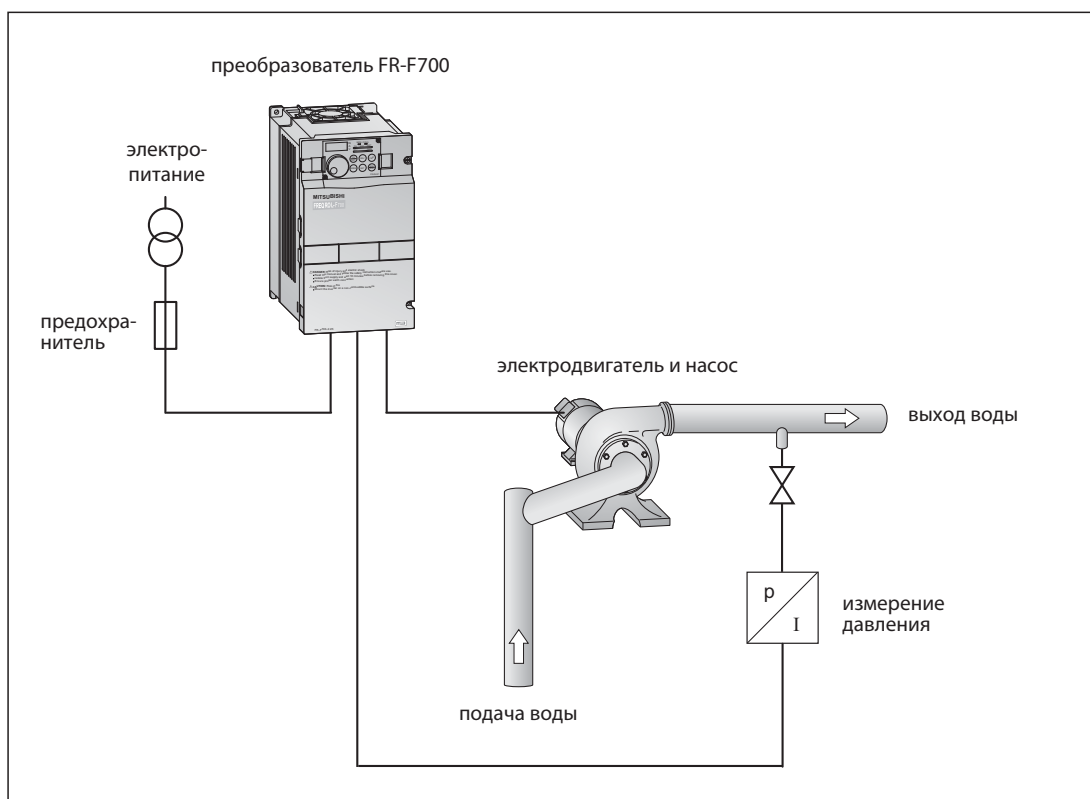
В зависимости от разности между заданным и фактическим значением (т. е. рассогласования), преобразователь частоты автоматически изменяет свою выходную частоту (регулирующую величину) и путем повышения или понижения частоты вращения приближает фактическое значение к заданному.

Принцип действия регулятора (вперед/назад) можно регулировать с помощью параметра.

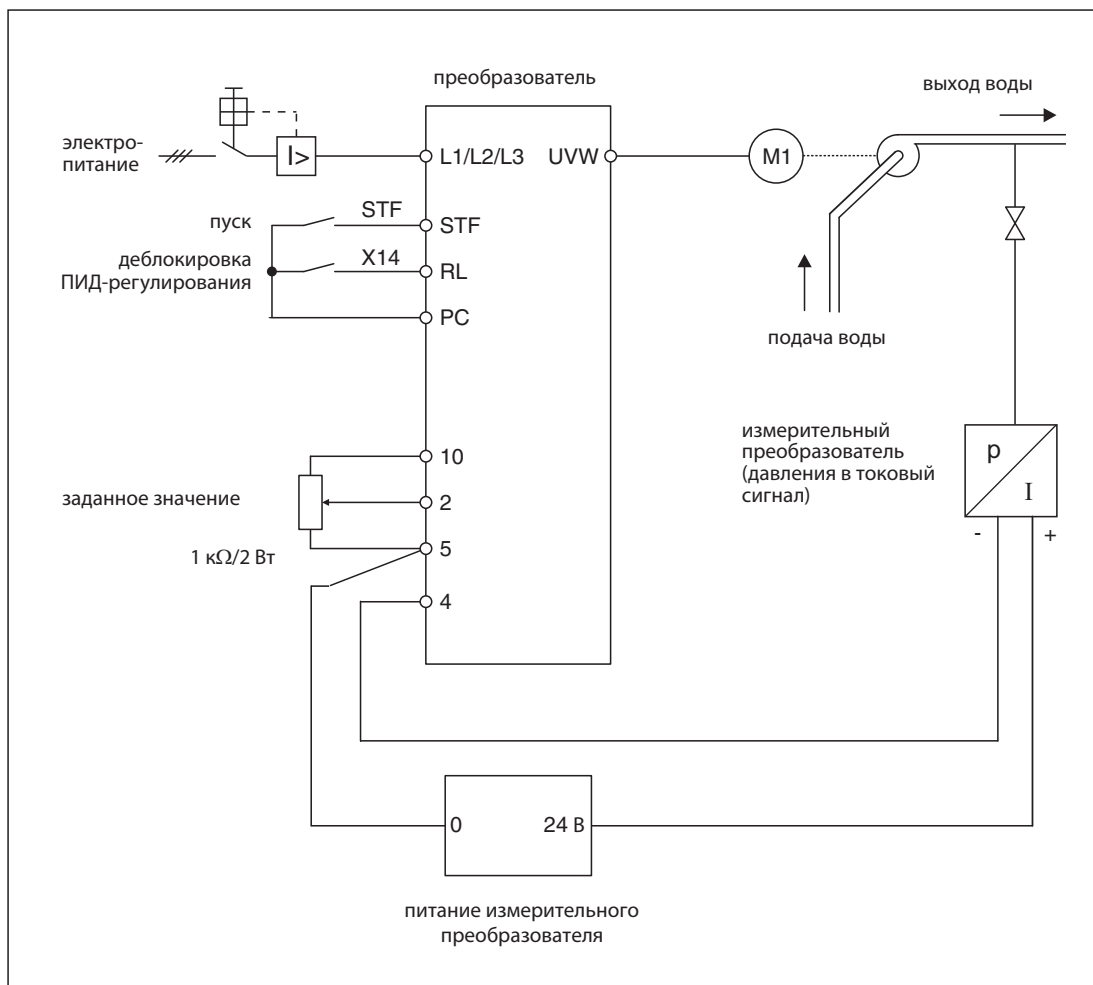
Направление регулирования	Поведение регулятора	Применение (на примере регулирования температуры)
вперед	фактическое значение > заданное значение: большая регулирующая величина фактическое значение < заданное значение: маленькая регулирующая величина	управление охладителем
назад	фактическое значение > заданное значение: большая регулирующая величина фактическое значение < заданное значение: маленькая регулирующая величина	управление нагревателем

На рисунке ниже изображена типичная задача, при которой требуется поддерживать постоянное давление в системе. В этом примере используется преобразователь FR-F700.

В первом варианте заданное значение задается с помощью внешнего потенциометра и через входные клеммы, а во втором варианте - с помощью параметра.



Внешнее заданное значение



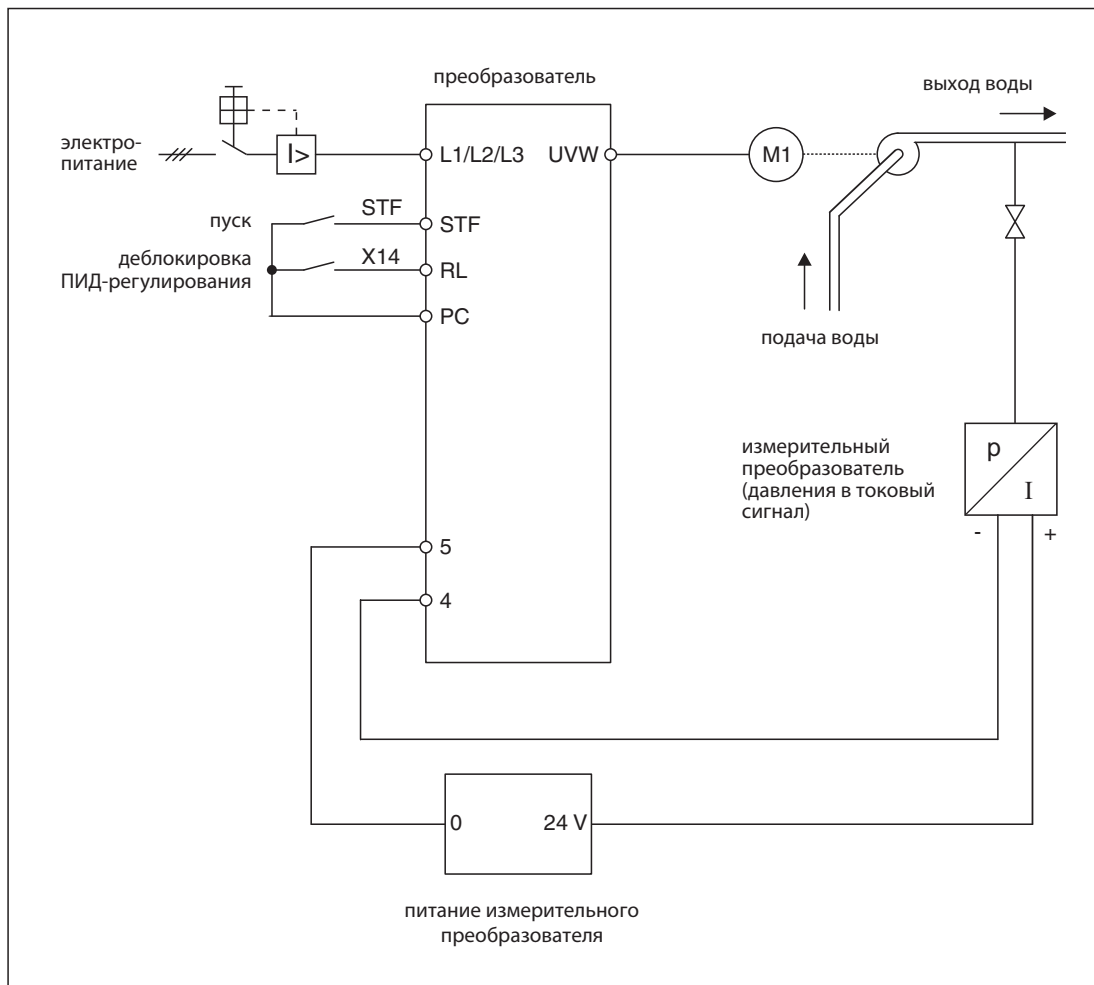
Чтобы реализовать ПИД-регулирование по вышеприведенной схеме, помимо настройки базовых параметров необходимо также настроить следующие параметры:

Параметр	Значение	Настройка
180	присвоение функции клемме RL	„14“ (деблокировка ПИД-регулирования)
128	направление действия ПИД-регулятора	„20“ (обратное регулирование*)

* Если фактическое значение меньше заданного значения, то при регулировании давления частота вращения насоса должна повышаться.

Заданное значение в виде параметра

В схеме, изображенной ниже, заданное значение вводится с помощью панели управления и сохраняется в параметре.



Помимо настройки базовых параметров, в этом примере необходимо также настроить следующие параметры:

Параметр	Значение	Настройка
180	присвоение функции клемме RL	„14” (деблокировка ПИД-регулирования)
128	направление действия ПИД-регулятора	„20” (обратное регулирование)
133	заданное значение через параметр	0-100 %

Указатель

A-Z

MRS (управляющий сигнал) ······	3-3
RES (управляющий сигнал) ······	3-3
S-образная характеристика ускорения/замедления	A-27
STF (управляющий сигнал) ······	3-3
STR (управляющий сигнал) ······	3-3

Б

Базовые параметры ······	6-1
--------------------------	-----

В

Время замедления	
см. "Время торможения"	
Время торможения	
параметры ······	6-6
Время ускорения	
параметры ······	6-6
Входные напряжения ······	3-1
Выходная частота	
настройка на панели управления ······	5-9
параметры ······	6-3

К

Коды ошибок ······	7-4
--------------------	-----

О

Обратное вращение	
определение ······	1-3
пусковой сигнал (STR) ······	3-3
Общие условия эксплуатации ······	1-2

П

Панель управления FR-DU07	
описание ······	5-5
функции ······	5-7
Параметры	
0 ······	6-3
1 и 2 ······	6-3
3 ······	6-4
4...6 ······	6-4
7 и 8 ······	6-6
9 ······	6-6
20 ······	6-6
79 ······	6-7
базовые ······	6-1
изменение ······	5-11
обзор ······	A-1
определение ······	6-1

ПИД-регулирование ······	A-30
Поворотная ручка ······	5-3
Помехоподавляющий фильтр	
см. "Сетевой фильтр"	
Прямое вращение	
определение ······	1-3
пусковой сигнал (STF) ······	3-3

Р

Рассогласование ······	A-30
Регулирующая величина (ПИД-регулирование) ······	A-30
Режим управления	
выбор с помощью параметра 79 ······	6-7
настройка ······	5-8

С

Сетевой фильтр	
включение и выключение у FR-F700 / FR-A700 ······	3-8
подключение ······	3-7
Сеть с изолированной нейтралью (сеть типа IT)	
использование помехоподавляющих фильтров ······	3-7

Т

Технические данные	
входные напряжения ······	3-1
общие условия эксплуатации ······	1-2
Трехфазный асинхронный двигатель ······	1-1

У

Управление с помощью панели PU	
индикация у FR-D700 и FR-E700 ······	5-2
индикация у FR-F700 и FR-A700 ······	5-5
определение ······	1-3

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. /// РОССИЯ /// Москва /// Космодамианская наб. 52, стр. 5
Тел.: +7 495 721-2070 /// Факс: +7 495 721-2071 /// automation@mer.mee.com /// www.mitsubishi-automation.ru