

E6581697①

TOSHIBA

Промышленный инвертор (для 3-фазных асинхронных двигателей)

Руководство по эксплуатации

TOSVERT™ VF-MB1

1 фаза, класс 240 В, 0,2–2,2 кВт
3 фазы, класс 500 В, 0,4–15 кВт

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Убедитесь, что данное руководство по эксплуатации получено конечным пользователем инвертора.
2. Ознакомьтесь с данным руководством перед установкой и эксплуатацией инвертора и сохраните его в надежном месте для дальнейшего использования.

Меры
предосторожности

I

Введение

II

Содержание

Прочтите в первую
очередь

1

Подключение

2

Работа с инвертором

3

Установка
параметров

4

Основные
параметры

5

Дополнительные
параметры

6

Работа по
внешним
сигналам

7

Отображение
рабочего состояния

8

Меры по
соответствию
стандартам

9

Периферийные
устройства

10

Таблица
параметров и
данных

11

Технические
характеристики

12

Прежде чем
звонить в
сервисную службу

13

Проверка и
обслуживание

14

Гарантия

15

Утилизация инвертора



16

I. Меры предосторожности



Соблюдение мер предосторожности, приведенных в данной инструкции и нанесенных на сам инвертор, позволит вам обеспечить его безопасную эксплуатацию, избежать причинения вреда себе и находящимся поблизости людям и имуществу. Перед дальнейшим изучением руководства внимательно ознакомьтесь с приведенными ниже символами и обозначениями. Обязательно соблюдайте все предупреждения.




Пояснение обозначений

Обозначение	Значение обозначения
 Опасность	Указывает на то, что неправильное использование может привести к смертельному исходу или получению серьезных травм.
 Предупреждение	Указывает на то, что в результате неправильного использования может быть нанесен ущерб здоровью (*1) людей или может быть повреждено материальное имущество (*2).

(*1) Травмы, ожоги или шоковое состояние, не требующие госпитализации или длительного амбулаторного лечения.

(*2) Повреждения имущества и материалов различной степени.

Значение СИМВОЛОВ

Обозначение	Значение обозначения
	Означает запрет («Не делать»). Внутри символа или рядом с ним в форме текста или рисунка будет указано, чего именно не следует делать.
	Означает инструкцию, подлежащую соблюдению. Подробные указания приведены в форме рисунков и текста внутри символа или рядом с ним.
	- означает опасность. Внутри символа или рядом с ним в форме текста или рисунка будет указано, что именно является опасным. - означает предупреждение. Внутри символа или рядом с ним в форме текста или рисунка будет указано, к чему относится предупреждение.

■ Ограничения в использовании





Данный инвертор предназначен для управления скоростью трехфазных асинхронных двигателей общепромышленного назначения. Выход инвертора является трехфазным, поэтому к нему нельзя подключать однофазные двигатели.






Меры предосторожности



- ▼ Данный инвертор не может использоваться в устройствах, представляющих опасность для человека, или устройствах, сбои или ошибки в работе которых могут представлять непосредственную угрозу для человеческой жизни (устройства управления ядерными установками, устройства управления полетами в авиации и космонавтике, устройства управления движением, системы жизнеобеспечения или функционирования, устройства безопасности и т. д.). Если вы планируете использовать инвертор для каких-то нестандартных целей, прежде всего обсудите это с поставщиком.
- ▼ Данное изделие было произведено с соблюдением строжайшего контроля качества, однако в случае его использования в составе особо важного оборудования, сбой в работе которого могут привести к крупным авариям, обязательной является установка дополнительных защитных устройств.
- ▼ Запрещено использовать инвертор для нагрузок, отличных от подключенных надлежащим образом трехфазных асинхронных двигателей общепромышленного назначения (Использование с двигателями, отличающимися от подключенных надлежащим образом трехфазных асинхронных двигателей, может стать причиной аварии).



■ Обращение




 Опасность		См. раздел
 Разборка запрещена	<ul style="list-style-type: none"> Запрещено разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и травм. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю. 	2.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не открывайте крышку клеммника при включенном инверторе. Агрегат содержит много частей, находящихся под высоким напряжением, контакт с которыми может вызвать поражением электротоком. Запрещено вставлять пальцы в отверстия, предназначенные для электрических проводов, а также в отверстия, расположенные на крышках вентиляторов охлаждения. Это может стать причиной поражения электротоком или других травм. Запрещено помещать на инвертор или засовывать в него посторонние предметы (обрезки проводов, прутья, проволоку и т. д.). Это может стать причиной поражения электротоком или пожара. Не допускайте контакта инвертора с водой или любой другой жидкостью. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара. 	2.1. 2. 2. 2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор следует включать только после замены крышки клеммника. Включение инвертора без крышки клеммника может стать причиной поражения электротоком. Если вы заметили дым, необычный запах или непривычные звуки, немедленно выключите электропитание. Продолжение работы оборудования в таком состоянии может стать причиной пожара. Свяжитесь со своим торговым представителем по поводу ремонта. Всегда выключайте инвертор, если вы не планируете использовать его в течение длительного периода времени, так как существует вероятность возникновения неисправностей, обусловленных утечками, пылью и другими материалами. Включенный инвертор в таком состоянии может стать причиной пожара. 	2.1. 3. 3.

 Предупреждение		См. раздел
 Не прикасаться	<ul style="list-style-type: none"> Запрещено прикасаться к охлаждающим ребрам или разрядным резисторам. Данные устройства являются горячими и могут стать причиной получения ожогов. 	3.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электропитания и предназначенный для используемых трехфазных асинхронных двигателей. В случае использования инвертора, не соответствующего данным характеристикам, это приведет не только к неправильному вращению трехфазного асинхронного двигателя, но также может вызвать серьезные аварии в результате перегрева и пожар. 	1.1.



■ Транспортировка и установка




 Опасность		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, если он поврежден или в нем отсутствуют какие-либо компоненты. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара. Свяжитесь со своим торговым представителем по поводу ремонта. • Не помещайте рядом с инвертором любые легковоспламеняющиеся предметы. Возгорание в результате неисправности может стать причиной пожара. • Не устанавливайте инвертор в местах, где он может соприкоснуться с водой или другими жидкостями. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара. 	1.4.4. 1.4.4. 1.4.4.



 Опасность		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Условия окружающей среды при эксплуатации инвертора должны соответствовать установленным в руководстве. Эксплуатация при любых других условиях может стать причиной неисправностей. • Инвертор следует устанавливать на металлическую панель. Задняя панель подвержена сильному нагреву. Не устанавливайте на легковоспламеняющиеся предметы, так как это может привести к пожару. • Не эксплуатируйте инвертор без крышки клеммника. Это может стать причиной поражения электротоком. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком и может стать причиной смерти или получения серьезных травм. • Инвертор должен быть оснащен устройством аварийного останова, соответствующим характеристикам системы (например, системой выключения электропитания с последующим включением механического тормоза). Работа не может быть незамедлительно остановлена самим инвертором, так как это может стать причиной аварий или травм. • Все используемые дополнительные комплектующие должны соответствовать указанным «Toshiba». Использование любых других комплектующих может стать причиной аварии. • При использовании для инвертора распределительного устройства он должен быть установлен в шкафу. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком и может стать причиной смерти или получения серьезных травм. 	1.4.4. 1.4.4. 1.4.4. 1.4.4. 1.4.4. 1.4.4. 1.4.4. 1.4.4.

 Предупреждение		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • При транспортировке или переноске не держите инвертор за крышку передней панели. Крышка может отвалиться, а прибор – упасть и нанести травму. • Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергаться сильной вибрации. Это может привести к его падению и нанесению травм. 	2. 1.4.4.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • При использовании отвертки для снятия и установки крышки клеммника соблюдайте осторожность, чтобы не поддаться руку и избежать травм. • В результате слишком сильного нажима на отвертку можно поцарапать инвертор. • Всегда отключайте электроснабжение перед снятием крышки клеммника. • После выполнения электропроводки обязательно установите крышку клеммника. • Основной блок инвертора должен устанавливаться на основании, выдерживающем его вес. В случае установки инвертора на основании, не выдерживающем его вес, он может упасть и стать причиной травмы. • В том случае, если необходимо торможение (удержание вала двигателя), установите механический тормоз. Тормоз, установленный на инверторе, не может использоваться в качестве механического тормоза, так как это может привести к получению травм. 	1.3.2. 1.3.2. 1.3.2. 1.3.2. 1.4.4. 1.4.4.



■ Электропроводка




 Опасность		См. раздел
 Запрещено	• Не подключайте входное электропитание к выходным (со стороны двигателя) клеммам (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведет к поломке инвертора и может стать причиной пожара.	2.2.
	• Не подключайте тормозные резисторы к клеммам постоянного тока (PA/+ и PC/-). Это может стать причиной пожара.	2.2.
	• В течение 15 минут после выключения электропитания не прикасайтесь к электропроводке устройств (к примеру, MCCB – автоматического выключателя в литом корпусе), подключенных к входной стороне инвертора. Это может стать причиной поражения электротоком.	2.2.
	• Не выключайте внешнее электропитание, когда клеммы VIA или VIB используются внешним источником электропитания в качестве клемм логического входа. Это может вызвать непредвиденные последствия, так как клеммы VIA или VIB обладают статусом ON (вкл.).	2.2.




 Опасность		См. раздел
 Обязательно	• Электромонтажные работы подлежат выполнению квалифицированным специалистом. Подключение входного электропитания лицом, не обладающим специальными знаниями, может стать причиной пожара или поражения электротоком.	2.1.
	• Обеспечьте правильное подключение выходных клемм (со стороны двигателя). При неверном порядке подключения фаз двигатель будет вращаться в обратную сторону, что может стать причиной получения травм.	2.1.
	• Электропроводка должна выполняться после установки инвертора. Выполнение этих работ до установки может стать причиной травм или поражения электротоком.	2.1.
	• Перед выполнением электропроводки должны быть предприняты следующие действия. (1) Выключите все входное электропитание. (2) Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас. (3) При помощи тестера, который может измерять напряжение постоянного тока (800 В или более), удостоверьтесь в том, что напряжение в главной цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) составляет 45 В или менее. Если данные действия не выполнены надлежащим образом, электропроводка может стать причиной поражения электротоком.	2.1.
	• Затяните винты на клеммнике до указанного момента затяжки. В том случае, если винты не будут затянуты до указанного момента затяжки, это может стать причиной пожара.	2.1.
• Убедитесь в том, что напряжение входного электропитания находится в промежутке +10 %, -15 % от номинального напряжения, указанного на паспортной табличке (± 10 % при непрерывной работе со 100 % нагрузкой). Если напряжение входного электропитания не соответствует этим требованиям, это может стать причиной пожара.	1.4.4.	
• Установите параметр F_{100} , если клеммы VIA или VIB используются в качестве клемм логического входа. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе.	2.2.	
 Заземлить	• Инвертор должен быть надежно заземлен. Несоблюдение данного требования может стать причиной поражения электротоком или пожара.	2.1. 2.2. 10.



 Предупреждение		См. раздел
 Запрещено	• Не подключайте оборудование со встроенными конденсаторами (к примеру, шумоподавляющие или заградительные фильтры) к выходным (со стороны двигателя) клеммам. Это может стать причиной пожара.	2.1.

■ Работа с инвертором



 Опасность		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Никогда не прикасайтесь к внутреннему разъему при открытой верхней крышке панели управления. Это представляет опасность поражения электротоком вследствие высокого напряжения. 	1.3.2.

 Опасность		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не прикасайтесь к клеммам инвертора в том случае, если он подключен к электропитанию (даже если двигатель не работает). Прикосновение к клеммам инвертора при подключенном электропитании может стать причиной поражения электротоком. Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью. Это может стать причиной поражения электротоком. Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме аварийного останова, если выбрана функция повторного запуска. Двигатель может внезапно возобновить работу и стать причиной травмы. Предпримите меры безопасности, к примеру, снабдите двигатель кожухом, который предотвратит несчастный случай при неожиданном повторном запуске двигателя. 	3. 3. 3.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор следует включать только после замены крышки клеммника. При установке внутри шкафа и использовании со снятой крышкой передней панели всегда закрывайте дверцы шкафа перед включением питания. Включение электропитания при открытой крышке клеммника или дверце может стать причиной поражения электротоком. Перед перезапуском инвертора после сбоя убедитесь в том, что сигналы управления выключены. Если инвертор был перезапущен перед выключением сигнала управления, двигатель может внезапно начать работу и стать причиной получения травм. 	3. 3.



 Предупреждение		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Соблюдайте все допустимые рабочие диапазоны двигателей и механического оборудования (см. руководство по эксплуатации двигателя). Несоблюдение данных диапазонов может повлечь за собой травму. Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова ($F_{BD} \downarrow$). Если уровень предотвращения останова ($F_{BD} \downarrow$) установлен на уровне или ниже тока холостого хода двигателя, функция предотвращения останова всегда будет активной и будет увеличивать частоту в тех случаях, когда она будет полагать, что имеет место регенеративное торможение. При нормальных условиях эксплуатации не задавайте уровень предотвращения останова ($F_{BD} \downarrow$) ниже 30 %. 	3. 6.16.2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электропитания и предназначенный для используемых трехфазных асинхронных двигателей. При использовании несоответствующего данным характеристикам инвертора это приведет не только к неправильному вращению трехфазного асинхронного двигателя, но также может вызвать серьезные аварии в результате перегрева и пожар. Утечки тока через входные/выходные провода инвертора могут иметь место по причине недостаточной электростатической емкости двигателя и сопровождаться отрицательным воздействием на периферийное оборудование. Величина утечки зависит от несущей частоты и длины входных/выходных проводов. Испытайте и предпримите следующие меры против утечек. 	1.4.1. 1.4.3.

 Опасность		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Неправильно заданные параметры в установочном меню могут стать причиной поломки инвертора или привести к сбоям в его работе. 	3.1.



■ При выборе эксплуатации с применением выносной клавиатуры

 Опасность		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Установите параметр Время ожидания при ошибке связи (<i>F 803</i>). Действие по истечении времени ожидания (<i>F 804</i>) и Определение отключения выносной клавиатуры (<i>F 73 i</i>). В том случае, если данные параметры не будут установлены, инвертор нельзя будет незамедлительно остановить при ошибке связи, что может повлечь за собой травмы и аварии. Инвертор должен быть оснащен устройством аварийного останова и устройством блокировки, соответствующими характеристикам системы. В том случае, если они не будут установлены, инвертор нельзя будет незамедлительно остановить, что может повлечь за собой травмы и аварии. 	6.19.



■ При выборе последовательности повторного запуска после кратковременного отключения электропитания (инвертор)

 Предупреждение		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель останавливается по причине внезапного отключения электроснабжения, оборудование может внезапно заработать после его возобновления. Это может привести к неожиданным травмам. Для предотвращения аварий разместите на инверторах, двигателях и оборудовании предупреждения о внезапном повторном запуске после кратковременного отключения электропитания. 	6.12.1. 6.12.1.




■ При выборе функции повтора приостановленного действия (инвертор)

 Предупреждение		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Если двигатель и оборудование были остановлены по аварийному сигналу, данная функция инициирует повтор приостановленного действия по истечении заданного времени. Это может привести к неожиданным травмам. Для предотвращения аварий разместите на инверторах, двигателях и оборудовании предупреждения о внезапном повторном запуске. 	6.12.3. 6.12.3.



■ Меры по соответствию стандартам

 Предупреждение		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> В целях профилактического обслуживания не реже чем один раз в год проверяйте действие функции безопасности «Безопасное отключение вращения». 	9.3.

■ Техническое обслуживание и проверка


 Опасность		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Самостоятельно не производите замену деталей. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и получения телесных повреждений. По поводу замены деталей обратитесь в местное торговое представительство. 	14.2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Оборудование следует осматривать ежедневно. Если не будет производиться осмотр и техническое обслуживание оборудования, ошибки и сбои могут остаться незамеченными и стать причиной травм. Перед проверкой необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> Выключите все входное электропитание инвертора. Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас. При помощи тестера, который может измерять напряжение постоянного тока (400/800 В или более), удостоверьтесь в том, что напряжение в главной цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) составляет 45 В или менее. Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком. 	14. 14. 14.2.


■ Утилизация

 Предупреждение		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Поручите утилизацию инвертора специалисту в сфере утилизации промышленных отходов (*). Самостоятельная ненадлежащая утилизация инвертора может стать причиной взрыва конденсатора или выделения ядовитых газов и последующего получения травм. (*) Лица, специализирующиеся в сфере обработки отходов – «сборщики и перевозчики промышленных отходов» или «лица, занятые в сфере утилизации промышленных отходов». Сбор, транспортировка и утилизация промышленных отходов лицами, у которых отсутствуют соответствующие лицензии, является наказуемым нарушением законодательства (в сфере очистки и обработки промышленных материалов). 	16.

■ Предупредительные надписи

Ниже приведены примеры предупреждающих надписей для предотвращения аварий, связанных с инверторами, двигателями и другим оборудованием. В случае выбора функции автоматического повторного запуска (6.12.1) или функции повторного запуска в случае аварийного останова (6.12.3) разместите предупредительные надписи в местах, где они могут быть легко замечены.

<p>Если инвертор запрограммирован на повторный запуск после кратковременного отключения электропитания, разместите предупредительные надписи в местах, где они могут быть легко замечены и прочитаны.</p> <p>Пример предупредительной надписи:</p>
 Предупреждение (запрограммирован перезапуск)
<p>Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Двигатели и оборудование, которые были приостановлены по причине кратковременного отключения электропитания, могут внезапно начать работу после возобновления электроснабжения.</p>

<p>При выборе функции повторного запуска в случае аварийного останова, разместите предупредительные надписи в местах, где они могут быть легко замечены и прочитаны.</p> <p>Пример предупредительной надписи:</p>
 Предупреждение (запрограммирован перезапуск)
<p>Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Двигатели и оборудование, которые были приостановлены по причине аварийного останова, могут внезапно начать работу по истечении заданного времени.</p>

II. Введение

Благодарим за приобретение промышленного инвертора TOSHIBA «TOSVERT VF-MB1».

Данное руководство по эксплуатации предназначено для прошивки инвертора № 102 (или более поздней).
Версии прошивок часто обновляются.

 Содержание

I	Меры предосторожности	1
II	Введение	8
1.	Прочтите в первую очередь	A-1
1.1	Проверьте приобретенный товар	A-1
1.2	Комплектация товара	A-2
1.3	Названия и функции	A-3
1.4	Замечания по применению	A-15
2.	Подключение	B-1
2.1	Предупреждения по поводу проводки	B-1
2.2	Стандартные подключения	B-3
2.3	Описание клемм	B-6
3.	Работа с инвертором	C-1
3.1	Работа с установочным меню	C-2
3.2	Упрощенная схема работы с VF-MB1	C-4
3.3	Управление VF-MB1	C-9
3.4	Настройка и регулирование измерительных приборов	C-13
3.5	Установка электронной термозащиты	C-16
3.6	Работа на предустановленных скоростях (15 уровней)	C-24
4.	Установка параметров	D-1
4.1	Режимы установки и отображения	D-1
4.2	Способы установки параметров	D-3
4.3	Функции, используемые при поиске параметра или изменении его настройки	D-7
4.4	Проверка выбора региональных настроек	D-13
4.5	Назначение кнопки EASY	D-14
5.	Основные параметры	E-1
5.1	Поиск изменений при помощи функции истории (<i>RUN</i>)	E-1
5.2	Установка параметра при помощи функции справки (<i>RUF</i>)	E-2
5.3	Выбор характеристик перегрузки инвертора	E-4
5.4	Установка времени ускорения/замедления	E-5
5.5	Увеличение стартового вращающего момента	E-7
5.6	Выбор режима работы	E-10
5.7	Настройка и регулирование измерительных приборов	E-14
5.8	Выбор прямого/реверсного вращения (на клавиатуре панели управления)	E-14
5.9	Максимальная частота	E-15
5.10	Верхний и нижний пределы частоты	E-16

5.11	Базовая частота	E-17
5.12	Выбор режима управления	E-18
5.13	Ручной подъем вращающего момента на низких скоростях	E-25
5.14	Установка электронной термозащиты	E-25
5.15	Работа на предустановленных скоростях (15 уровней)	E-25
5.16	Значение технологического входа ПИД-регулирования	E-26
5.17	Стандартные настройки по умолчанию	E-26
5.18	Проверка выбора региональных настроек	E-26
5.19	Выбор отображения зарегистрированных параметров	E-26
5.20	Поиск и сброс измененных параметров	E-26
6.	Дополнительные параметры	F-1
6.1	Параметры входов/выходов	F-1
6.2	Выбор входного сигнала	F-4
6.3	Выбор функций клемм	F-7
6.4	Основные параметры 2	F-10
6.5	Установка характеристики V/f по 5 точкам	F-12
6.6	Выбор приоритета частоты	F-12
6.7	Рабочая частота	F-22
6.8	Торможение постоянным током	F-24
6.9	Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты	F-26
6.10	Толчковый режим работы	F-27
6.11	Частота скачка – обход резонансных частот	F-29
6.12	Частоты предустановленных скоростей	F-30
6.13	Безударная работа	F-30
6.14	Несущая частота ШИМ	F-32
6.15	Обеспечение бесперебойной работы	F-35
6.16	Контроль статизма	F-49
6.17	Функция работы на высокой скорости с малой нагрузкой	F-51
6.18	Функция торможения	F-51
6.19	Функция задержки ускорения/замедления	F-55
6.20	ПИД-регулирование	F-57
6.21	Установка констант двигателя	F-63
6.22	Ограничение вращающего момента	F-69
6.23	Время ускорения/замедления 2 и 3	F-73
6.24	Функции защиты	F-78
6.25	Функция управления экстренной скоростью	F-92
6.26	Корректирующий входной сигнал	F-93
6.27	Выбор функции клеммы аналогового входа	F-96
6.28	Параметры настройки	F-97
6.29	Параметры панели управления	F-100
6.30	Функции отслеживания	F-111
6.31	Интегрирующий ваттметр	F-115
6.32	Регистрация параметра для упрощенного режима установки	F-115

6.33	Функция последовательной связи.....	F-116
6.34	Двигатели с постоянными магнитами	F-124
6.35	Функция управления челночными механизмами	F-125
6.36	Функция последовательности логических операций.....	F-125
7.	Работа по внешним сигналам	G-1
7.1	Внешнее управление	G-1
7.2	Операции с входными/выходными сигналами (работа с клеммником)	G-2
7.3	Настройка внешнего сигнала задания скорости (аналоговый сигнал).....	G-13
8.	Отображение рабочего состояния	H-1
8.1	Порядок вывода информации в режиме отображения состояния	H-1
8.2	Режим отображения состояния.....	H-2
8.3	Отображение информации об аварийном останове.....	H-6
9.	Меры по соответствию стандартам	I-1
9.1	Соответствие директиве CE.....	I-1
9.2	Соответствие стандартам UL/CSA	I-6
9.3	Соответствие стандартам безопасности	I-8
10.	Периферийные устройства.....	J-1
10.1	Выбор проводных соединителей и устройств	J-1
10.2	Установка магнитного контактора	J-3
10.3	Установка реле перегрузки.....	J-4
10.4	Дополнительные внешние устройства	J-5
11.	Таблица параметров и данных	K-1
11.1	Параметры установки частоты.....	K-1
11.2	Основные параметры	K-1
11.3	Дополнительные параметры	K-5
11.4	Настройки по умолчанию в зависимости от мощности инвертора	K-30
11.5	Настройки по умолчанию в установочном меню	K-30
11.6	Функции входных клемм	K-31
11.7	Функции выходных клемм	K-35
12.	Технические характеристики	L-1
12.1	Модели и их стандартные характеристики	L-1
12.2	Внешние габариты и масса	L-4
13.	Прежде чем звонить в сервисную службу – сбои и их устранение	M-1
13.1	Причины сбоев/предупреждений и их устранение.....	M-1
13.2	Восстановление инвертора после сбоя.....	M-7
13.3	Если двигатель не работает при отсутствии информации о сбое	M-8
13.4	Определение причин других проблем	M-9

14. Проверка и техническое обслуживание	N-1
14.1 Регулярная проверка	N-1
14.2 Периодическая проверка	N-2
14.3 Звонок в сервисную службу	N-5
14.4 Хранение инвертора	N-5
15. Гарантия	O-1
16. Утилизация инвертора	P-1

1. Прочтите в первую очередь

1.1 Проверьте приобретенный товар

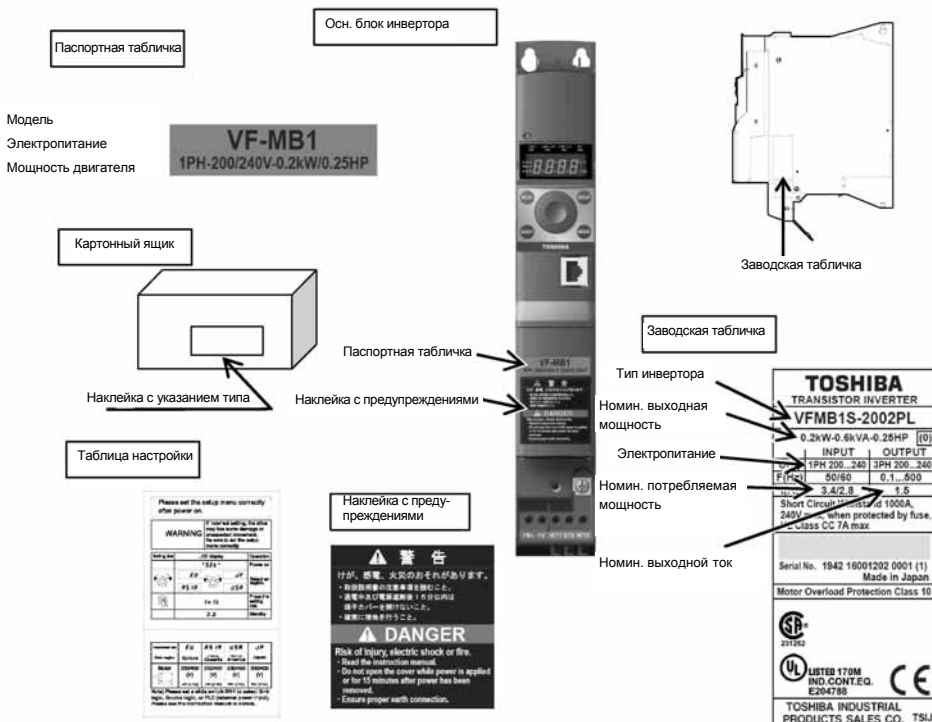
Перед началом использования приобретенного товара удостоверьтесь, что это именно тот продукт, который вы заказывали.

Предупреждение

Обязательно

Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электропитания и предназначенный для используемых трехфазных асинхронных двигателей. В случае использования инвертора, не соответствующего данным характеристикам, это приведет не только к неправильному вращению трехфазного асинхронного двигателя, но также может вызвать серьезные аварии в результате перегрева и пожар.

1



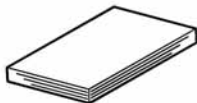
Руководство по эксплуатации

Набор наклеек с предупреждениями

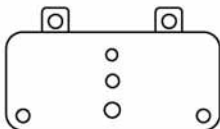
E6581697

Наклейки с предупреждениями на 6 языках.

1

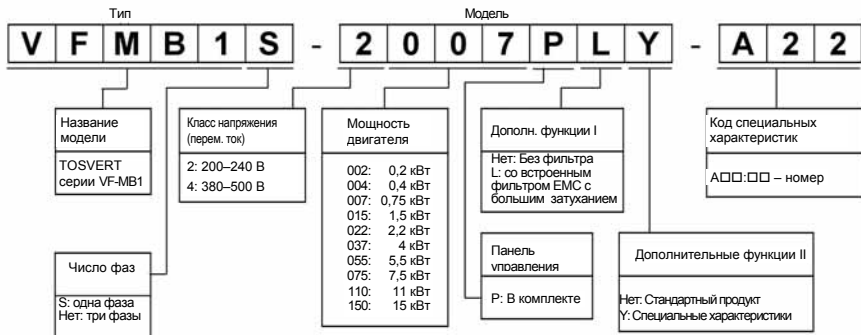


Экран EMC



1.2 Комплектация товара

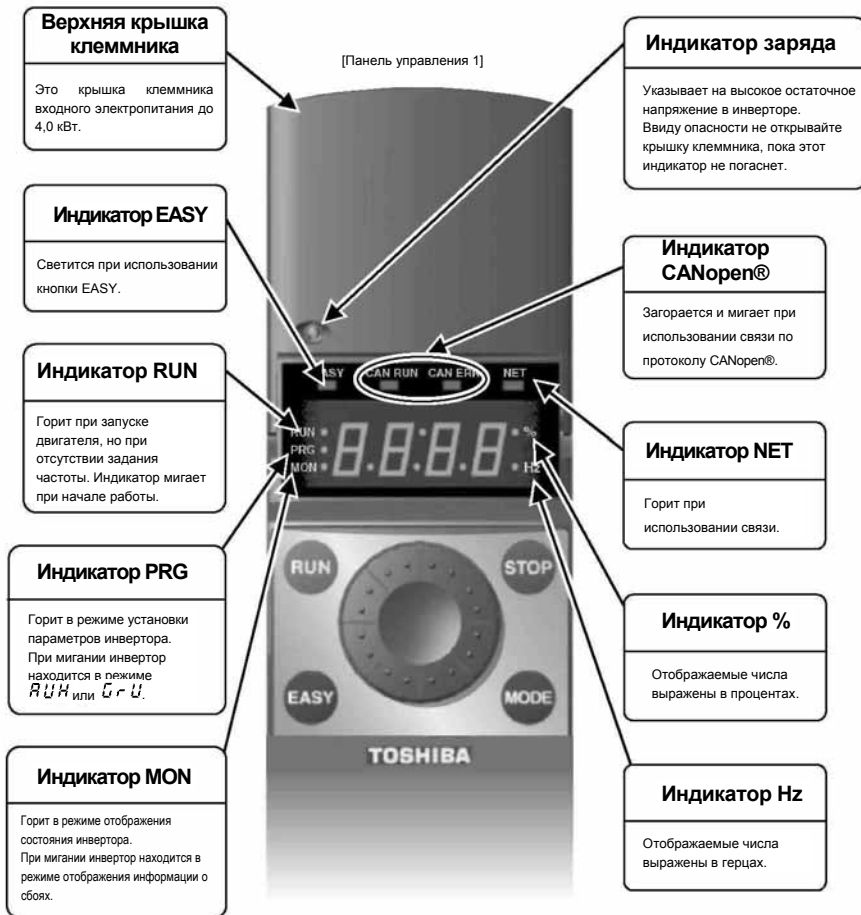
Расшифровка заводской таблички.



Предупреждение: Всегда выключайте электропитание перед изучением паспортной таблички установленного в шкаф инвертора.

1.3 Названия и функции

1.3.1 Внешний вид



* CANopen является зарегистрированным товарным знаком «CAN in Automation».

[Панель управления 2]

1

Кнопка RUN

Нажатие на эту кнопку при горящем индикаторе RUN запускает двигатель.

Кнопка EASY

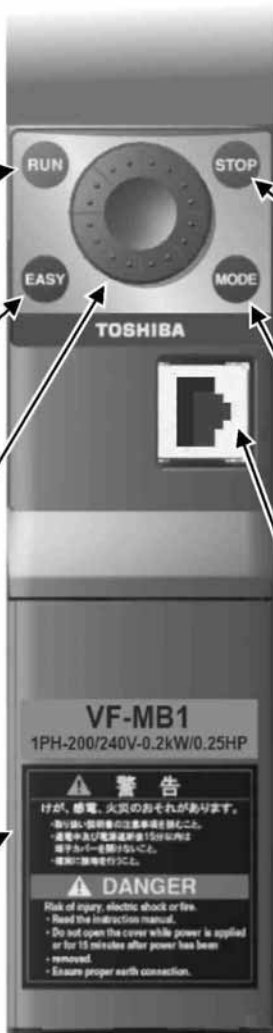
Переключение между режимами упрощенной и стандартной установки.

Установочный диск

Вращение диска влево и вправо меняет рабочую частоту, циклически перебирает параметры и меню внутри параметров. Нажатие на центр установочного диска используется для выполнения операций и задания значений.

Крышка клеммника управления

Это крышка клеммника управления. Всегда закрывайте ее перед началом работы, чтобы избежать случайного прикосновения к клеммнику. Серийный номер указан на обратной стороне.

**Кнопка STOP**

Нажатие на эту кнопку при горящем индикаторе RUN замедляет и останавливает инвертор.

Кнопка MODE

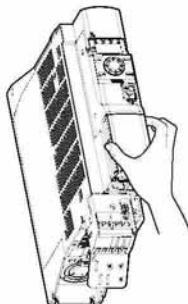
Переключение между режимами работы, установки и отображения состояния.

Разъем RS485

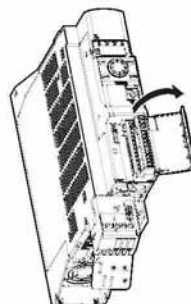
Разъем RJ45 предназначен для связи по протоколам RS485/CANopen и пр.

[Открытие крышки клеммника управления]

1)



2)



1

*О дисплее

Светодиодный дисплей на панели управления использует следующие символы для отображения параметров и операций.



Светодиодный дисплей (цифры)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>-</i>

Светодиодный дисплей (буквы)

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
<i>A</i>	<i>b</i>	<i>C</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
<i>m</i>	<i>n</i>	<i>O</i>	<i>o</i>	<i>P</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>U</i>	<i>v</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>

1.3.2 Открытие крышки клеммника

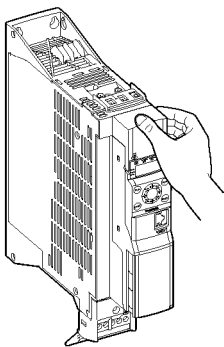
 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Никогда не прикасайтесь к внутреннему разъему при открытой верхней крышке панели управления. Это представляет опасность поражения электотоком вследствие высокого напряжения.

 Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • При использовании отвертки для снятия и установки крышки клеммника соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать руку и избежать травмы. • В результате слишком сильного нажима на отвертку можно поцарапать инвертор. • Всегда отключайте электроснабжение перед снятием крышки клеммника. • После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

Для открытия крышки клеммника и снятия клеммника питания выполните следующие действия:

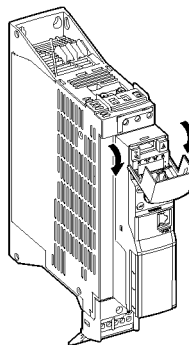
(1) Открытие верхней крышки клеммника (входных клемм) (VFMB1S-2002...2022PL, VFMB1-4004...4037PL)

1)



Положите палец на крышку клеммника.

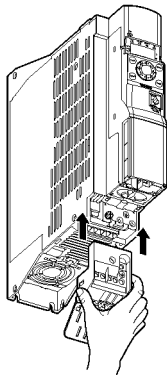
2)



Откройте крышку на себя.

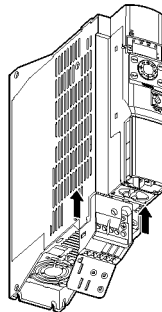
(2) Установка нижнего клеммника питания (выходных клемм) (VFMB1S-2002...2022PL, VFMB1-4004...4037PL)

1)



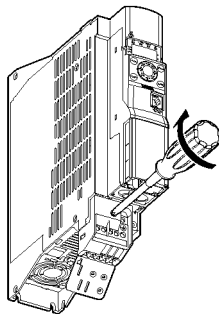
Приложите клеммник к нижней части инвертора.

2)



Задвиньте клеммник в верхнем направлении.

3)

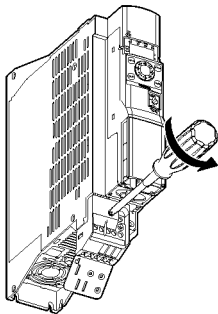


Вставьте прилагаемый винт в отверстие.
Затяните его при помощи отвертки.
Затем вставьте прилагаемый винт заземления в отверстие заземления и затяните его при помощи отвертки.

1

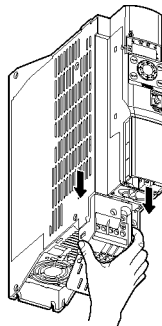
(3) Снятие нижнего клеммника питания (выходных клемм) (VFMB1S-2002...2022PL, VFMB1-4004...4037PL)

1)



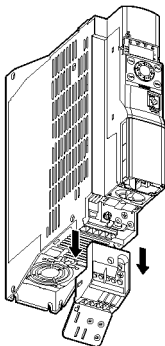
При помощи отвертки ослабьте винт заземления и крепежный винт и вытащите их.

2)



Подвиньте клеммник в нижнем направлении.

3)

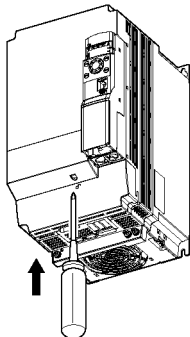



Выдвиньте клеммник и снимите его.

1

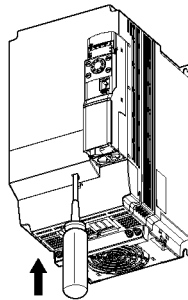
(4) Снятие крышки клеммника питания (VFMB1-4055...4150PL)

1)



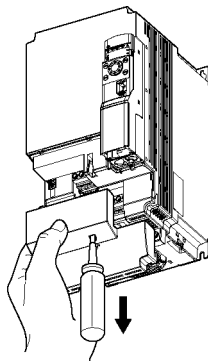
Вставьте отвертку или другой тонкий предмет в отверстие, обозначенное .

2)



Вдавите отвертку.

3)



Продолжая давить на отвертку, выдвиньте крышку клеммника для ее снятия.

* После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

1

1.3.3 Клеммники цепи питания и цепи управления

1) Клеммник цепи питания

В случае использования вилочного наконечника наденьте на него изолирующую трубку или используйте изолированный вилочный наконечник.

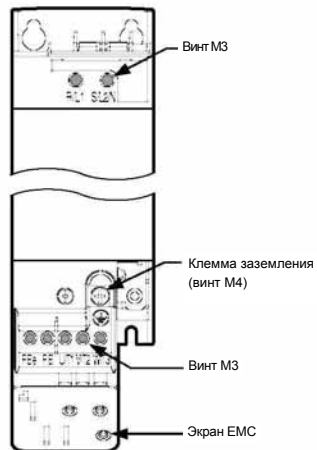
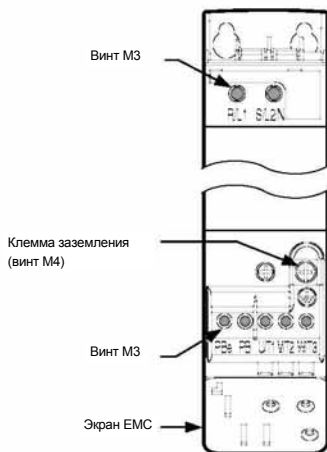
Используйте крестообразную или плоскую отвертку для откручивания или закручивания винтов.

Модели	VFMB1S-2002...2022PL VFMB1-4004...4037PL				VFMB1-4055...4150PL			
	Размер винта	Момент затяжки Н·м фунт-дюйм		Длина зачищ. конца провода	Размер винта	Момент затяжки Н·м фунт-дюйм		Длина зачищ. конца провода
Вход	M3	0,6	5,3	7–8 мм	M4	1,4	12,4	9–10 мм
Выход	M3	0,8	7,1	9–10 мм				
Земля (для входа)	M5	3,0	26,6	-	M5	3,0	26,6	-
Земля (для выхода)	M4	1,4	12,4	-				

См. раздел 2.3.1 по поводу функций клемм.

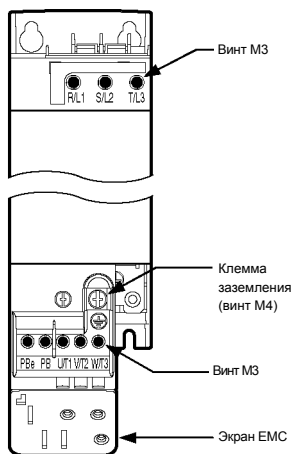
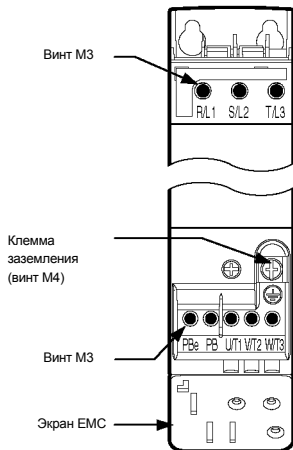
VFMB1S-2002...2007PL

VFMB1S-2015, 2022PL



VFMB1-4004...4015PL

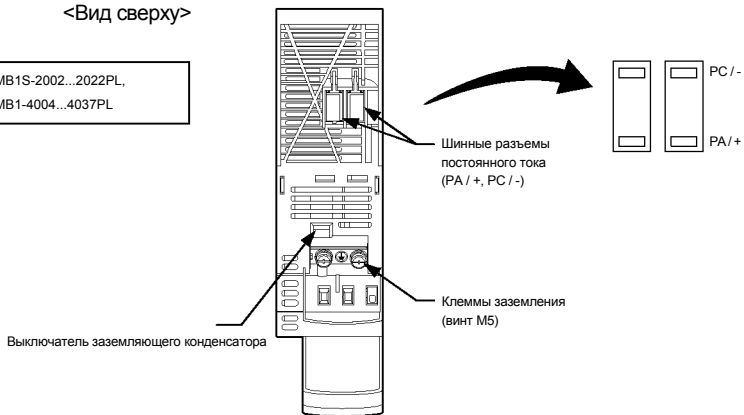
VFMB1-4022, 4037PL



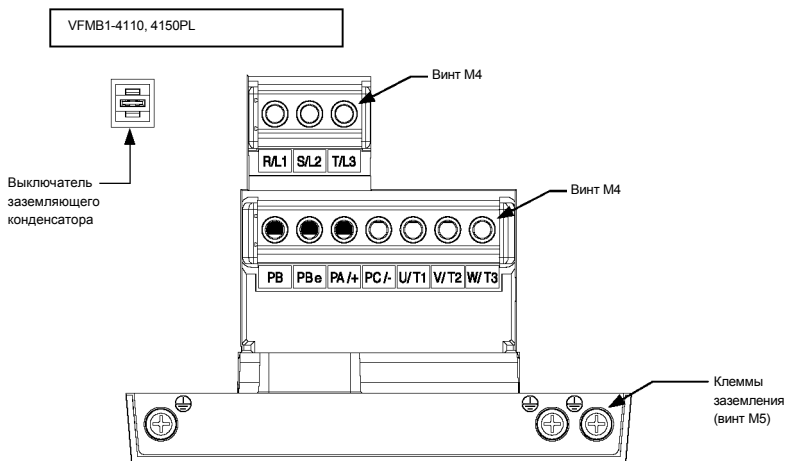
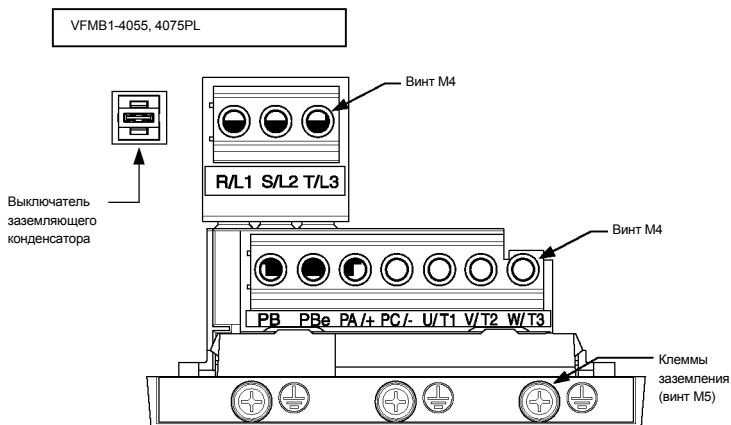
1

<Вид сверху>

VFMB1S-2002...2022PL,
VFMB1-4004...4037PL



1



Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PBe, PA/+ и PC/- обогните зажимы на крышке клеммника.

Примечание 2) Осторожно вставьте все провода в корпус клеммника.

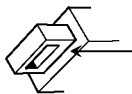
2) Выключатель заземляющего конденсатора

Инвертор оснащен встроенным фильтром EMC и заземлен через конденсатор.

При помощи выключателя можно уменьшить ток утечки инвертора и нагрузку на конденсатор. Однако при этом следует соблюдать осторожность, так как снижение нагрузки означает несоответствие инвертора стандарту EMC.

Всегда включайте или выключайте конденсатор при выключенном питании.

VFMB1S-2002...2022PL, VFMB1-4004...4037PL

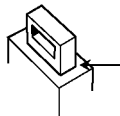


Нажатие изменяет емкость заземляющего конденсатора с малой на большую (установка по умолчанию).

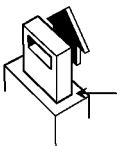


Отжатие изменяет емкость заземляющего конденсатора с большой на малую. Это сокращает утечку тока.

VFMB1-4055...4150PL



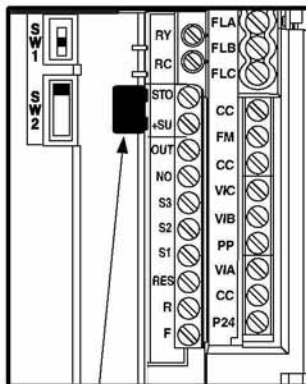
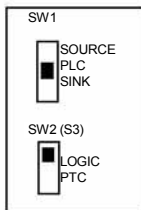
Нажатие изменяет емкость заземляющего конденсатора с малой на большую (установка по умолчанию).



Отжатие изменяет емкость заземляющего конденсатора с большой на малую. Это сокращает утечку тока.

3) Клеммник цепи управления

Клеммник цепи управления является общим для всего оборудования.



Размер винта	Рекоменд. момент затяжки
Винт М3	0,5 Н·м
	4,4 фунт·дюйм

Длина зачищенного конца провода: 6 мм.

Отвертка: отвертка малого размера с плоским шлицем (толщина шлица: 0,6 мм, ширина шлица: 3,5 мм).

См. раздел 2.3.2 по поводу функций всех клемм.

Сечение провода

Кол-во жил	1 жила	2 жилы одинакового сечения
Цельный	0,3–1,5 мм ² (AWG 22-16)	0,3–0,75 мм ² (AWG 22-18)
Многожильный		

Рекомендуемые наконечники кабелей

Для повышения экономичности и надежности электропроводки рекомендуется использовать наконечники для кабелей.

Сечение провода, мм ² (AWG)	Тип	
	PHOENIX CONTACT	Dinkle International., Ltd
0,34 (22)	AI 0,34-6TQ	DN00306
0,5 (20)	AI 0,5-6WH	DN00506
0,75 (18)	AI 0,75-6GY	DN00706
1 (18)	AI 1-6RD	DN01006
1,5 (16)	AI 1,5-8BK	DN01508
*2 2 X 0,5 (-)	AI TWIN2 X 0,5-8WH	DTE00508
*2 2 X 0,75 (-)	AI TWIN2 X 0,75-8GY	DTE00708



*1: Обжимные щипцы CRIMPFOX ZA3 (PHOENIX CONTACT), CT1 (Dinkle International., Ltd)

*2: Эти наконечники позволяют обжать два провода в одном наконечнике.

1.4 Замечания по применению

1.4.1 Двигатели

При совместном использовании данного инвертора и двигателя обратите внимание на изложенную ниже информацию.

 Предупреждение	
 Обязательно	<p>Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электропитания и предназначенный для используемого трехфазного асинхронного двигателя. В случае использования инвертора, не соответствующего данным характеристикам, это приведет не только к неправильному вращению трехфазного асинхронного двигателя, но также может вызвать серьезные аварии в результате перегрева и пожара.</p>

1

Сравнение с работой от электросети общего пользования

Данный инвертор использует широтно-импульсное модулирование синусоидального тока. Это, однако, не означает, что выходное напряжение и выходной ток представляют из себя совершенную синусоиду. Они являются искаженными кривыми, близкими к синусоиде. По этой причине, по сравнению с работой от электросети общего пользования, возможно незначительное увеличение температуры, шума и вибрации двигателя.

Работа на малых скоростях

При продолжительной работе двигателя общего назначения на малой скорости может снижаться эффективность охлаждения данного двигателя. В таком случае нужно установить выходную мощность ниже номинальной нагрузки. Для продолжительной работы на малых скоростях с номинальным вращающим моментом мы рекомендуем использовать соответствующий инвертору двигатель или двигатель с принудительным охлаждением, разработанный для использования с инвертором. При совместной работе с соответствующим инвертору двигателем следует сменить на инверторе уровень защиты двигателя от перегрузок $\frac{U_L}{n}$ на соответствующий использованию двигателя VF.

Настройка уровня защиты от перегрузок

Данный инвертор обеспечивает защиту от перегрузок при помощи цепей обнаружения перегрузок (электронная термозащита). Заданное значение тока электронной термозащиты соответствует номинальному току инвертора, поэтому оно подлежит настройке в соответствии с номинальным током используемого двигателя.

Работа на высоких скоростях и частотах, превышающих 60 Гц

При работе на частотах более 60 Гц увеличивается уровень шума и вибрации. Существует также возможность превышения пределов механической прочности двигателя и подшипников, поэтому об этом следует посоветоваться с производителями двигателя.

Способы смазки рабочих механизмов

При работе редуктора и редукторного двигателя с масляной смазкой на малых скоростях ухудшается ее эффективность. Уточните у производителя редуктора пределы допустимых рабочих скоростей.

Низкие и малоинерционные нагрузки

При низких нагрузках (до 5 % от номинальной нагрузки) или при малом инерционном моменте может наблюдаться нестабильная работа двигателя, проявляющаяся в нехарактерной вибрации или сбоях по причине перегрузок по току. В таком случае следует уменьшить несущую частоту.

Возникновение нестабильности

Явление нестабильности может возникнуть в приведенных ниже комбинациях нагрузки и двигателя.

- При подключении двигателя, характеристики которого превышают мощность инвертора.
- При подключении двигателя, характеристики которого значительно меньше мощности инвертора.
- При подключении специальных двигателей.

Для решения упомянутых проблем снизьте несущую частоту инвертора.

- При использовании муфтовых соединений с большим люфтом между нагрузкой и двигателями.

В таком случае используйте S-образную функцию ускорения/замедления или (при выборе векторного управления) отрегулируйте реакцию на управление скоростью либо переключитесь в режим управления V/f.

- В сочетании с нагрузками, для которых характерны попеременные резкие колебания, к примеру, движения поршня.

В таком случае отрегулируйте время реакции (установка инерционного момента) во время векторного управления или переключитесь в режим управления V/f.

Торможение двигателя в случае отключения электропитания

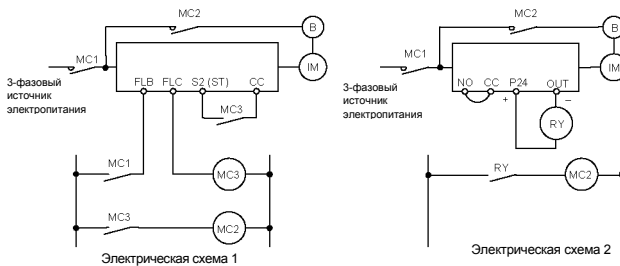
При отключении электропитания двигатель продолжает вращаться в течение какого-то времени и не останавливается немедленно. Для немедленной остановки двигателя при отключении электропитания следует установить вспомогательный тормоз. Существуют различные типы тормозных устройств – как электрические, так и механические. Подберите тормоз, который наилучшим образом соответствует системе.

Нагрузки, создающие регенеративный вращающий момент

При нагрузках, создающих регенеративный вращающий момент, может сработать функция защиты от перенапряжения или перегрузок по току, что может привести к аварийному останову инвертора.

Двигатели с тормозом

В случае использования двигателей, подключенных напрямую к выходу инвертора, тормоз не может быть опущен при запуске по причине низкого напряжения. Подключите цепь тормоза отдельно от главной цепи.



На электрической схеме 1 тормоз включается и выключается через MC2 и MC3. В том случае, если соединение не будет выполнено в соответствии с электрической схемой 1, может иметь место аварийный останов по причине перегрузки по току из-за скачка тока при работе тормоза.

(В примере ST назначен для клеммы S2).

На электрической схеме 2 тормоз включается и выключается по сигналу малой скорости OUT.

В некоторых случаях, к примеру, в лифтах, включение и выключение тормоза при помощи сигнала малой скорости, может представляться целесообразным. Перед разработкой такой системы обязательно посоветуйтесь с нами.

Меры по защите двигателей от перенапряжений

В системах, где для управления двигателем используются инверторы класса 500 В, возможно возникновение высоковольтных перенапряжений. При длительном постоянном воздействии на обмотки двигателя они могут стать причиной нарушения изоляции обмоток. Перенапряжения зависят от длины и типа кабеля, а также от способа его прокладки.

Далее приведено несколько мер, направленных против перенапряжений.

- (1) Снизьте несущую частоту инвертора.
- (2) Установите значение параметра $F3\ i6$ (Выбор режима управления несущей частотой) равным 2 или 3 .
- (3) Используйте двигатель с высокой прочностью изоляции.
- (4) Установите дроссель переменного тока или фильтр подавления перенапряжений между инвертором и двигателем.

1.4.2 Инверторы

Защита инверторов от перегрузок по току

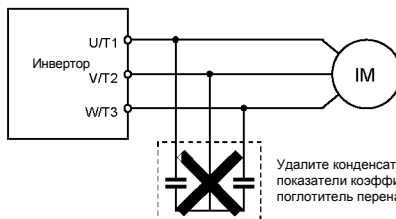
Инвертор оснащен функцией защиты от перегрузок по току. Запрограммированный уровень тока установлен в соответствии с максимальным током двигателя, совместимого с инвертором. При использовании двигателя меньшей мощности следует повторно настроить уровень перегрузки по току и электронной термозащиты. В этом случае выполните необходимую настройку в соответствии с разделом 5.13.

Мощность инвертора

Не подключайте инвертор малой мощности (кВА) для управления работой двигателя большой мощности (двигателя, превышающего мощность инвертора на два класса или более) даже при незначительных нагрузках. П пульсации тока увеличат максимальный выходной ток, что может привести к аварийному останову по причине перегрузки по току.

Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

Не устанавливайте на выходной стороне инвертора конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности. Если двигатель оснащен конденсаторами, улучшающими показатели коэффициента мощности, удалите их, так как это может привести к сбоям в работе инвертора и разрушению конденсаторов.

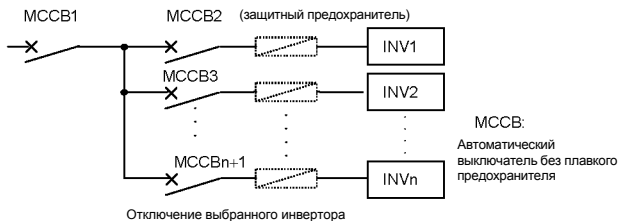


Конденсатор, улучшающий показатели коэффициента мощности

Работа при напряжении, отличном от номинального

Подключение к источнику электропитания, напряжение которого отличается от указанного на паспортной табличке номинального напряжения, недопустимо. Если такое подключение является обязательным, используйте трансформатор для повышения или понижения напряжения до номинального.

Разрыв цепи при подключении двух или более инверторов к одной линии электропитания



В главной цепи инвертора отсутствует предохранитель. Поэтому в случае подключения более одного инвертора к одной линии электропитания, как показано на приведенной выше схеме, вы должны подобрать такие характеристики защитного отключения, чтобы в случае короткого замыкания на инверторе (INV1) отключались только MCCB2...MCCBn+1, а MCCB1 продолжал работать. В том случае, если вы не можете установить надлежащие характеристики, установите защитный предохранитель между MCCB2 и MCCBn+1.



Случай неустойчивого входного электропитания

Если искажения входного электропитания вызваны наличием в данной цепи других устройств, к примеру, тиристорных систем или инверторов большой мощности, установите входной дроссель для улучшения входного коэффициента мощности, сокращения высших гармоник и подавления внешних помех.

■ Утилизация

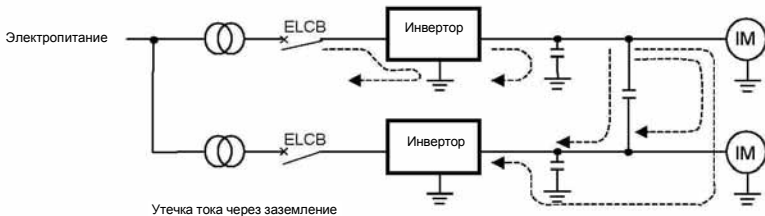
См. раздел 16.

1.4.3 Способы борьбы с утечками тока

 Предупреждение	
 Обязательно	<p>• Утечки тока через входные/выходные кабели инвертора и емкостное сопротивление двигателя могут оказывать влияние на периферийные устройства.</p> <p>Увеличение величины утечек тока зависит от несущей частоты ШИМ и длины входных/выходных кабелей. В том случае, если общая длина кабелей (общая длина между инвертором и двигателями) превышает 100 м, аварийный останов по причине перегрузки по току может иметь место даже при работе двигателя на холостом ходу. Обеспечьте достаточное пространство между кабелями каждой фазы или установите в качестве меры противодействия фильтр (MSF).</p>

(1) Последствия утечек тока через заземление

Утечка тока возможна не только через систему инвертора, но также через провода заземления других систем. Утечка тока может стать причиной неправильного функционирования автоматических выключателей с функцией защиты при утечке на землю, реле утечек тока, реле защиты от замыкания на землю, пожарной сигнализации и датчиков, вызвать помехи на экране ТВ или мониторе или исказить результаты измерения тока при помощи трансформатора тока.



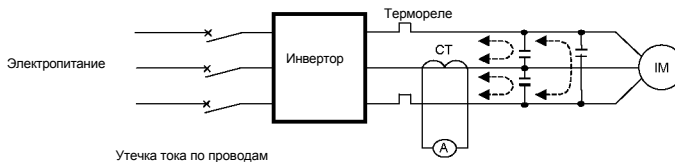
Меры по борьбе:

1. При отсутствии радиочастотных помех или подобных проблем отсоедините встроенный конденсатор фильтра радиопомех при помощи выключателя заземляющего конденсатора.
2. Уменьшите несущую частоту ШИМ.

Значение несущей частоты ШИМ задается в параметре F_{300} .

3. Несмотря на снижение уровня электромагнитных помех, акустический шум двигателя увеличивается.
3. Используйте подавитель высокочастотных помех для автоматических выключателей с функцией защиты при утечке на землю.

(2) Последствия утечек тока по проводам

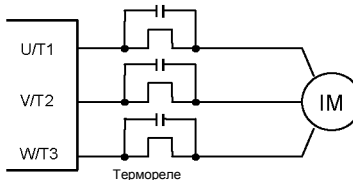


(1) Термореле

Утечка высокочастотной составляющей тока через электростатическую емкость между выходными проводами инвертора увеличивает эффективное значение тока и оказывает негативное влияние на функционирование внешних термореле. Если длина проводов превышает 50 м и используются модели инвертора с маломощными двигателями (рабочий ток – порядка нескольких ампер или менее), вероятность неправильной работы внешнего термореле увеличивается по причине увеличения тока утечки по отношению к мощности двигателя.

Меры по борьбе:

- Используйте встроенную в инвертор электронную термозащиту (см. раздел 3.5). Настройка электронной термозащиты производится при помощи параметров $Q L R, E H r$.
- Снизьте несущую частоту ШИМ инвертора. Это, однако, увеличит магнитный шум двигателя. Значение несущей частоты ШИМ задается в параметре $F 3 0 0$ (см. раздел 6.14).
- Установите пленочные конденсаторы емкостью 0,1–0,5 мкФ (1000 В) на входные/выходные клеммы термореле для каждой фазы.



(2) Трансформатор тока и амперметр

Если к инвертору для замеров выходного тока подключены внешний трансформатор тока и амперметр, высокочастотная составляющая тока утечки может вывести из строя амперметр. Если длина проводов превышает 50 м и используются модели инвертора с маломощными двигателями (рабочий ток – порядка нескольких ампер или менее), в особенности маломощные (4,0 кВт или менее) модели класса 400 В, увеличивается вероятность прохождения высокочастотной составляющей через внешний трансформатор тока, ее наложения и выведения из строя амперметра по причине увеличения тока утечки по отношению к мощности двигателя.




Меры по борьбе:



- Используйте выходную клемму измерительного прибора в цепи управления инвертора.
Ток нагрузки может быть выведен на выходную клемму измерительного прибора (FM). При использовании измерительного прибора выберите амперметр со шкалой на 1 мА постоянного тока или вольтметр со шкалой на 10 В.
Также может выводиться 0–20 мА постоянного тока (4–20 мА постоянного тока) (см. раздел 3.4).
- Используйте встроенные в инвертор функции отображения состояния для проверки значений тока (см. раздел 8.2.1).

1.4.4 Установка

■ Окружающая среда

Данный инвертор – прибор с электронным управлением. Примите все меры для его установки в надлежащее место эксплуатации.

 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не помещайте рядом с инвертором любые легковоспламеняющиеся вещества. В случае аварии с выделением пламени это может стать причиной пожара. Не устанавливайте инвертор в местах, где он может соприкасаться с водой или другими жидкостями. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Условия окружающей среды при эксплуатации инвертора должны соответствовать установленным в руководстве. Эксплуатация при любых других условиях может стать причиной неисправностей.

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергаться сильной вибрации. Это может стать причиной падения инвертора и нанесения телесных повреждений.

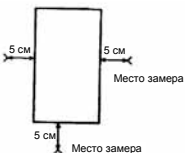


- Не устанавливайте в местах с высокой температурой, высокой влажностью, вероятностью образования влажного конденсата и заморозания, а также избегайте мест, подверженных воздействию воды и/или большого количества пыли, частиц металла и масляного тумана.
- Не устанавливайте в местах с наличием коррозионных газов или шлифовальных жидкостей.

- Эксплуатируйте в местах, где температура окружающей среды находится в пределах от -10 °С до 60 °С. При эксплуатации инвертора в местах, где температура превышает 40 °С, необходимо снизить значение тока. (см. раздел 6.14).



[Места измерения температуры окружающей среды]



Примечание: Инвертор является тепловыделяющим прибором. При его установке в шкафу обеспечьте надлежащее пространство и вентиляцию.

- Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергаться сильной вибрации.



Примечание: В случае установки инвертора в местах, подверженных воздействию вибрации, необходимо принять меры по снижению вибрации. Проконсультируйтесь с компанией «Toshiba» по этому вопросу.

- При установке инвертора рядом с перечисленным ниже оборудованием, примите меры, направленные на предотвращение ошибок в процессе эксплуатации.





Резисторы

- Электромагниты: установите на обмотки фильтры-подавители импульсных помех.
- Тормоза: установите на обмотки фильтры-подавители импульсных помех.
- Магнитные контакторы: установите на обмотки фильтры-подавители импульсных помех.
- Флуоресцентные лампы: установите на обмотки фильтры-подавители импульсных помех.
- Резисторы: разместите на расстоянии от инвертора.

■ Установка

 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, если он поврежден или в нем отсутствуют какие-либо компоненты. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара. Проконсультируйтесь со своим торговым представителем по поводу ремонта.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор следует устанавливать на металлическую панель. Задняя панель подвержена сильному нагреву. Не устанавливайте на легковоспламеняющиеся предметы, так как это может привести к пожару. Не эксплуатируйте со снятой передней панелью. Это может стать причиной поражения электротоком. Инвертор должен быть оснащен устройством аварийного останова, соответствующим характеристикам системы (например, системой выключения электропитания с последующим включением механического тормоза). Работа не может быть немедленно остановлена самим инвертором, так как это может стать причиной аварий или травм. Все используемые дополнительные комплектующие должны соответствовать указанным «Тoshiba». Использование любых других комплектующих может стать причиной аварии.

 Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Основной блок инвертора должен устанавливаться на основании, выдерживающем его вес. В случае установки инвертора на основании, не выдерживающем его вес, он может упасть и стать причиной травмы. В том случае, если необходимо торможение (удержание вала двигателя), установите механический тормоз. Тормоз, установленный на инверторе, не может использоваться в качестве механического тормоза, так как это может привести к получению травм.

(1) Стандартная установка

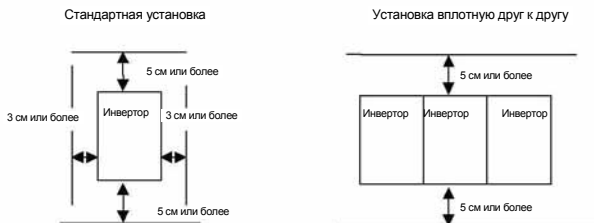
Выберите место внутри помещения с достаточной вентиляцией и установите инвертор вертикально на плоской металлической панели.

При установке нескольких инверторов расстояние между ними должно составлять, по крайней мере, 3 см. Инверторы должны быть расположены в ряд горизонтально.

При эксплуатации инвертора в местах, где температура превышает 40 °С, необходимо снизить значение тока.

(2) Установка вплотную друг к другу

Для горизонтальной установки инверторов вплотную друг к другу необходимо снизить ток.



Указанное на схеме расстояние является минимальным допустимым расстоянием. По причине того, что охлаждающие вентиляторы аппаратуры с воздушным охлаждением встроены в верхние или нижние поверхности, оставьте как можно больше места сверху и снизу для обеспечения свободного тока воздуха.

Примечание: не устанавливайте инвертор в местах с высокой влажностью или высокими температурами, а также избегайте мест, подверженных воздействию большого количества пыли, частиц металла и масляного тумана.

(3) Горизонтальная установка
VFMB1S-2002...2022PL и VFMB1-4004...4037PL могут быть установлены горизонтально.



■ Теплопроизводительность инвертора и необходимая вентиляция

Около 5 % номинальной мощности инвертора теряется в результате преобразования переменного тока в постоянный и обратно. С целью предотвращения повышения температуры в шкафу из-за тепловых потерь внутреннее пространство шкафа должно проветриваться и охлаждаться.

Объем воздуха, необходимый для принудительной вентиляции, и площадь поверхности, необходимая для теплового рассеивания при эксплуатации в закрытом шкафу, приведены ниже для различных значений мощности двигателей.

Класс напряжения	Тип инвертора	Теплопроизводительность (Вт) Примечание 1)		Необходимый объем воздуха для принудительной вентиляции (м ³ /мин)		Площадь поверхности, необходимая для теплового рассеивания в закрытом шкафу (м ²)		Мощность в режиме ожидания (Вт) Примечание 2	
		4 кВц	12 кВц	4 кВц	12 кВц	4 кВц	12 кВц		
Одна фаза, класс 240 В	VFMB1S-	2002PL	25	27	0,14	0,15	0,49	0,54	11
		2004PL	38	43	0,22	0,24	0,76	0,86	11
		2007PL	51	56	0,29	0,32	1,03	1,11	11
		2015PL	81	93	0,46	0,53	1,62	1,86	11
		2022PL	103	112	0,58	0,63	2,05	2,23	11
Три фазы, класс 500	VFMB1-	4004PL	28	31	0,16	0,18	0,55	0,63	15,3
		4007PL	37	48	0,21	0,27	0,75	0,96	15,3
		4015PL	63	77	0,36	0,44	1,26	1,54	15,3
		4022PL	78	97	0,44	0,55	1,57	1,94	17,1
		4037PL	125	154	0,71	0,87	2,50	3,07	17,1
		4055PL	233	291	1,32	1,65	4,66	5,81	22
		4075PL	263	352	1,49	2,00	5,26	7,05	22
		4110PL	403	507	2,29	2,88	8,06	10,1	31
		4150PL	480	611	2,72	3,47	9,59	12,2	31

Примечания

- 1) В случае длительной работы при нагрузке 100 %. Потери тепла дополнительными внешними устройствами (входным реактором, реактором постоянного тока, фильтром сокращения радиопомех и т. д.) не включены в приведенные в таблице значения теплопроизводительности.
- 2) Энергопотребление при включенном электропитании, выходной частоте, равной 0 Гц, и включенном вентиляторе охлаждения.

■ Проектирование панели управления с учетом возможных наводок

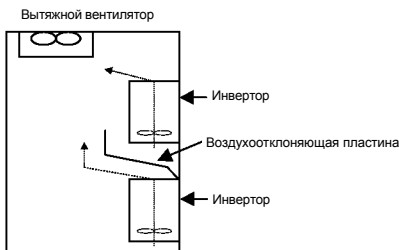
Инвертор генерирует высокочастотный шум. При разработке компоновки панели управления примите этот факт к сведению. Примеры мер по борьбе с этой проблемой приведены ниже.

- Выполняйте проводку таким образом, чтобы провода главной цепи и провода цепи управления были отделены друг от друга. Не помещайте их в один канал, не прокладывайте их параллельно и не объединяйте в жгуты.
- Обеспечьте экранирование и используйте многожильный провод для цепи управления.
- Отделите входные (электродпитание) и выходные (двигатель) провода главной цепи. Не помещайте их в один канал, не прокладывайте их параллельно и не объединяйте в жгуты.
- Заземлите клеммы заземления инвертора (⚡).
- Установите фильтры-подавители импульсных помех на все магнитные контакторы и обмотки реле, установленные рядом с инвертором.
- При необходимости используйте фильтры радиопомех.
- Для соответствия директивам EMC установите дополнительный экран EMC.
- Установите экран EMC и используйте экранированные провода.

■ Установка нескольких инверторов в одном шкафу

При установке нескольких инверторов в одном шкафу обратите внимание на следующее:



- Инверторы могут быть установлены друг рядом с другом без промежутков между ними.
- При такой установке эксплуатируйте их в местах, где температура окружающей среды не поднимается выше 40 °C.
- При эксплуатации инверторов в местах, где температура окружающей среды превышает 40 °C, обеспечьте между ними расстояние не менее 3 см или эксплуатируйте каждый инвертор при токе ниже номинального.
- Обеспечьте расстояние не менее 20 см над и под инверторами.
- Установите воздухоотклоняющую пластину таким образом, чтобы тепло от расположенного ниже инвертора не оказывало влияния на находящийся выше инвертор.






2. Подключение



 Опасность	
 Разборка запрещена	<ul style="list-style-type: none"> Запрещено разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и травм. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Запрещено вставлять пальцы в отверстия, предназначенные для электрических проводов, а также в отверстия, расположенные на крышках вентиляторов охлаждения. Это может стать причиной поражения электротоком или других травм. Запрещено помещать на инвертор или засовывать в него посторонние предметы (обрезки проводов, прутья, проволоку). Это может стать причиной поражения электротоком или пожара. Не допускайте контакта инвертора с водой или любой другой жидкостью. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара.



2

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> При транспортировке или переноске не держите инвертор за крышку передней панели. Крышка может отвалиться, а прибор – упасть и нанести травму.

2.1 Предупреждения по поводу проводки

 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> При включенном электропитании никогда не снимайте крышку клеммника, а в случае установки инвертора в шкаф – не открывайте дверцу. Агрегат содержит много частей, находящихся под высоким напряжением, контакт с которыми может вызвать поражение электротоком.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Включайте электропитание только после установки передней крышки или закрытия дверцы в случае установки инвертора в шкаф. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком или других травм. Электромонтажные работы подлежат выполнению квалифицированным специалистом. Подключение входного электропитания лицом, не обладающим специальными знаниями, может стать причиной пожара или поражения электротоком. Обеспечьте правильное подключение выходных клемм (со стороны двигателя). При неверном порядке подключения фаз двигатель будет вращаться в обратную сторону, что может стать причиной получения травм. Электропроводка должна выполняться после установки инвертора. Выполнение этих работ до установки может стать причиной поражения электротоком. Перед выполнением электропроводки должны быть предприняты следующие действия. <ol style="list-style-type: none"> (1) Выключите все входное электропитание. (2) Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас. (3) При помощи тестера, который может измерять напряжение постоянного тока (400/800 В или более), удостоверьтесь в том, что напряжение в главной цепи постоянного тока (PA+/ и PC-/) составляет 45 В или менее. Если данные действия не выполнены надлежащим образом, электропроводка может стать причиной поражения электротоком. Затяните винты на клеммнике до указанного момента затяжки. В том случае, если винты не будут затянуты до указанного момента затяжки, это может стать причиной пожара.

 Опасность	
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> • Инвертор должен быть надежно заземлен. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком или пожара.

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте оборудование со встроенными конденсаторами (к примеру, шумоподавляющие или заградительные фильтры) к выходным (со стороны двигателя) клеммам. Это может стать причиной пожара.

■ Предотвращение радиопомех


Для предотвращения электрических помех, к примеру, радиопомех, прокладывайте провода к клеммам питания (R/L1, S/L2, T/L3) главной цепи и клеммам двигателя (U/T1, V/T2, W/T3) раздельно.

■ Электропитание цепи управления и главной цепи





Источник электропитания для цепи управления и главной цепи является для данного инвертора одним и тем же.

Если по причине неисправности или сбоя будет отключена главная цепь, питание цепи управления также будет отключено. При поиске причин неисправности или сбоя воспользуйтесь параметром сохранения информации об аварии. Для функционирования цепи управления в том случае, если главная цепь отключена по причине опасности или сбоя, вы можете использовать дополнительный источник электропитания.

■ Электропроводка

- По причине малого расстояния между клеммами главной цепи используйте для подключения изолированные клеммные наконечники. Осуществляйте подключение таким образом, чтобы соседние клеммы не соприкасались друг с другом.
- Для клеммы заземления  используйте провода, сечение которых соответствует или превышает указанное в таблице 10.1, и всегда заземляйте инвертор (для класса напряжения 240 В: заземление типа D, для класса напряжения 500 В: заземление класса C). Для заземления используйте провод наибольшего сечения и наименьшей длины и расположите его как можно ближе к инвертору.
- Сечения проводов, используемых в главной цепи, приведены в разделе 10.1.
- Длина проводов в главной цепи (см. таблицу 10.1) не должна превышать 30 м. В том случае, если провод является более длинным, его сечение должно быть увеличено.

2.2 Стандартные подключения

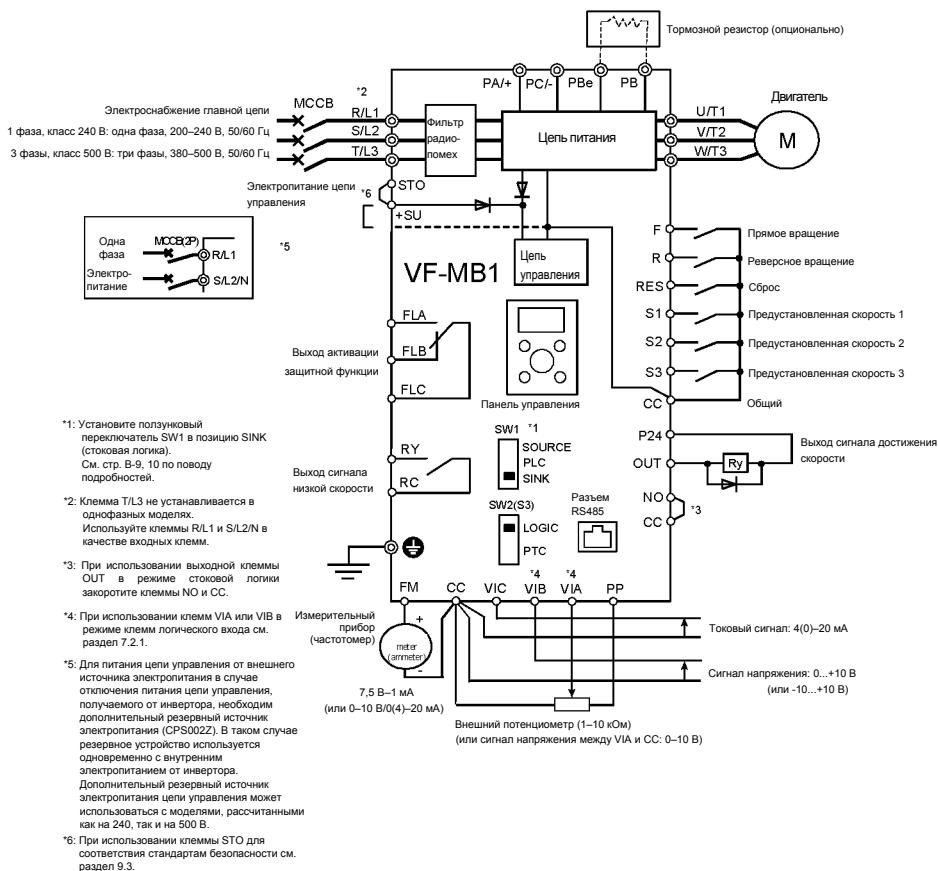
 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте входное электропитание к выходным (со стороны двигателя) клеммам (U/T1, V/T2, W/T3). Подключение входного электропитания к выходу может вывести инвертор из строя или стать причиной пожара. • Не подключайте тормозной резистор между клеммами постоянного тока (PA/+ и PC/-). Это может стать причиной пожара. См. раздел 6.13.4 по поводу подключения резистора. • В течение 15 минут после выключения электропитания не прикасайтесь к электропроводке устройств (MCCB – автоматического выключателя в литом корпусе), подключенных ко входному электропитанию инвертора. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком. • Не выключайте внешнее электропитание, когда клеммы VIA или VIB используются внешним источником электропитания в качестве клемм логического входа. Это может вызвать непредвиденные последствия, так как клеммы VIA или VIB обладают статусом ВКЛ.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Установите параметр F_{IOB}, если клеммы VIA или VIB используются в качестве клемм логического входа. Неустановка параметра может стать причиной сбоя в работе.
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> • Инвертор должен быть надежно заземлен. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком или пожара при сбое или утечке тока.

2

2.2.1 Схема стандартного подключения 1

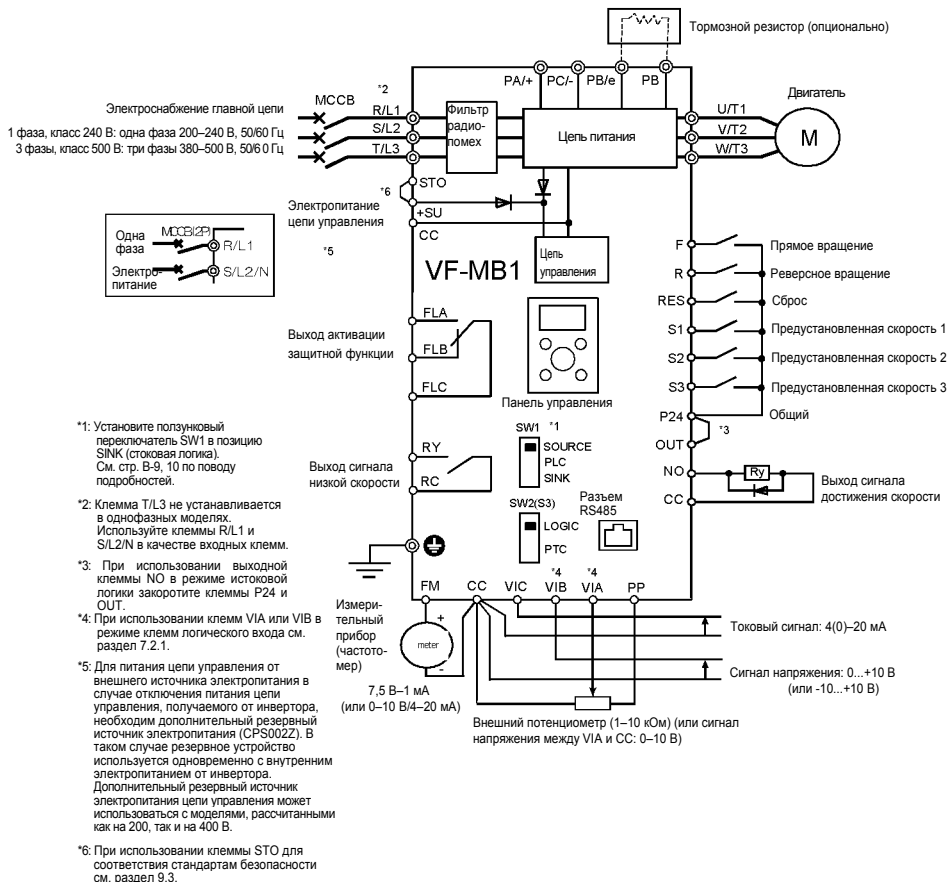
На данной схеме показано стандартное подключение главной цепи.

Схема стандартного подключения – SINK (стоковая логика) (общий: CC)



2.2.2 Схема стандартного подключения 2

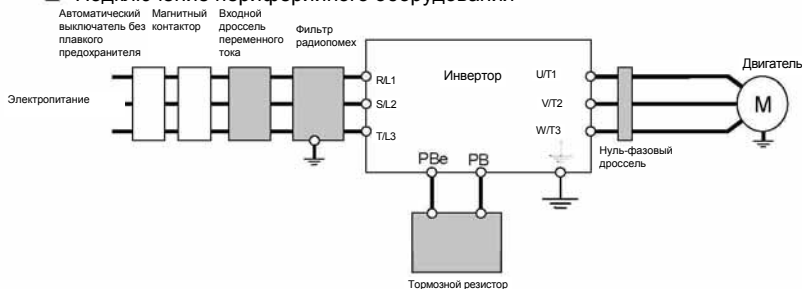
Схема стандартного подключения – SOURCE (источковая логика) (общий: P24)



2.3 Описание клемм

2.3.1 Клеммник цепи питания

■ Подключение периферийного оборудования



Примечание 1: Клемма T/L3 не устанавливается в однофазных моделях. При использовании однофазных моделей используйте клеммы R/L1 и S/L2/N для подключения проводов электроснабжения.

■ Цепь питания

Обозначение клеммы	Функция клеммы
	Клемма заземления для подключения инвертора. Всего есть 3 таких клеммы. До 4,0 кВт: 2 клеммы сверху, 1 клемма снизу. 5,5–15 кВт: 3 клеммы снизу.
R/L1, S/L2, T/L3	Класс 240 В: одна фаза, 200–240 В, 50/60 Гц Класс 500 В: три фазы, 380–500 В, 50/60 Гц * Однофазными входами являются клеммы R/L1 и S/L2/N.
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы для подключения трехфазного двигателя.
P+e, P-	Клеммы для подключения тормозных резисторов. При необходимости поменяйте установки параметров <i>F304, F305, F308, F309</i> .
PA+	Клемма положительного потенциала во внутренней главной цепи постоянного тока. Для подключения внешнего источника постоянного тока может использоваться совместно с клеммой PC-.
PC-	Клемма отрицательного потенциала во внутренней главной цепи постоянного тока. Для подключения внешнего источника постоянного тока может использоваться совместно с клеммой PA+.

Расположение клеммников цепи питания является различным для разных серий инверторов.

См. пункт 1 раздела 1.3.3.

2.3.2 Клеммник цепи управления

Клеммник цепи управления является общим для всего оборудования.

Функции и характеристики каждой клеммы приведены в следующей таблице.

По поводу расположения клеммников цепи управления см. пункт 3 раздела 1.3.3.

■ Клеммники цепи управления

Обозначение	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
F	Вход	Замыкание между F-CC или P24-F приводит к прямому вращению; размыкание – к останову с замедлением (при постоянно включенном Standby ST) Могут быть назначены 3 различные функции.	Логический вход без напряжения 24 В постоянного тока, 5 мА или менее * <u>Выбор стоковой/источковой логики и PLC осуществляется при помощи ползункового переключателя SW1</u>	
R	Вход	Замыкание между R-CC или P24-R приводит к реверсному вращению; размыкание – к останову с замедлением (при постоянно включенном Standby ST) Могут быть назначены 3 различные функции.		
RES	Вход	Данная защитная функция инвертора обрывается в случае подключения RES-CC или P24-RES. В случае нормального состояния инвертора замыкание RES-CC или P24-RES не оказывает никакого влияния. Могут быть назначены 2 различные функции.		
S1	Вход	Замыкание между S1-CC или P24-S1 вызывает работу с предустановленной скоростью. Могут быть назначены 2 различные функции.		
S2	Вход	Замыкание между S2-CC или P24-S2 вызывает работу с предустановленной скоростью. При помощи изменения установки параметра F 14 B данная клемма может также использоваться в качестве клеммы входа импульсной последовательности.		
S3	Вход	Замыкание между S3-CC или P24-S3 вызывает работу с предустановленной скоростью. При помощи изменения положения ползункового переключателя SW2 и установки параметра F 14 7 данная клемма может также использоваться в качестве клеммы входа PTC.		

2

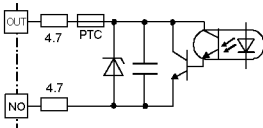
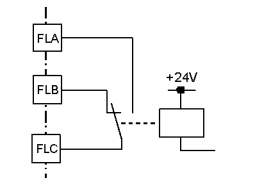
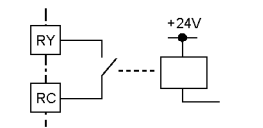
Обозначение	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
CC	Общий для входа/выхода	Эквипотенциальная клемма цепи управления (3 клеммы)		
PP	Выход	Аналоговый выход электропитания	10 В постоянного тока (допустимый ток нагрузки: 10 мА)	
VIA Примечание 1)	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводские настройки по умолчанию: 0–10 В постоянного тока (разрешение 1/1000) и 0–60 Гц (0–50 Гц). При помощи изменения установки параметра $F1Q9$ данная клемма может также использоваться в качестве клеммы многофункционального программируемого логического входа.	10 В постоянного тока (внутреннее полное сопротивление: 30 кОм)	
VIB Примечание 1)	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводские настройки по умолчанию: 0–10 В постоянного тока (разрешение 1/1000) и 0–60 Гц (0–50 Гц). Функция может быть изменена на вход -10...+10 В при помощи установки параметра $F1Q7 = 1$. При помощи изменения установки параметра $F1Q9$ данная клемма может также использоваться в качестве клеммы многофункционального программируемого логического входа.	10 В постоянного тока (внутреннее полное сопротивление: 30 кОм)	
VIC	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход.	4–20 мА (внутреннее полное сопротивление: 250 Ом)	

Примечание 1. При использовании клемм VIA и VIB в качестве клеммы логического входа подключите нагрузочные резисторы или резисторы утечки.

2

Обозначение	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
FM	Выход	<p>Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Стандартные настройки по умолчанию: выходная частота.</p> <p>При помощи установки параметра $F58$ функция может быть изменена на амперметр, напряжение 0–10 В постоянного тока или 0–20 мА (4–20 мА) постоянного тока по выводу</p> <p>Макс. резолюция: 1/1000.</p>	<p>Амперметр с полной шкалой на 1 мА постоянного тока</p> <p>Вольтметр на 0–10 В постоянного тока</p> <p>Допустимое сопротивление нагрузки: 1 кОм или более</p> <p>0–20 мА (4–20 мА)</p> <p>Амперметр постоянного тока</p> <p>Допустимое сопротивление нагрузки: 750 Ом или менее</p>	
P24	Выход	Выходная мощность 24 В постоянного тока	24 В постоянного тока–100 мА	
	Вход	Данная клемма может использоваться в качестве общей клеммы при использовании внешнего электропитания путем установки SW1 в положение PLC.	-	
+SU	Вход	Входная клемма постоянного тока для работы цепи управления. Подключите резервное устройство электропитания цепи управления (опционально) между +SU и CC.	<p>Напряжение: 24 В постоянного тока±10 %</p> <p>Ток: 1 А или более</p>	
	Выход	Используется совместно с STO для функции безопасности. Клеммы +SU и STO закорочены металлической пластинкой, что является заводской установкой.	-	
STO Примечание 2	Вход	<p>В том случае, когда клеммы +SU и STO закорочены, инвертор находится в режиме ожидания. (заводская установка). При размыкании цепи между ними двигатель останавливается по инерции. Эти клеммы могут использоваться для блокировки. Данная клемма не является клеммой многофункционального программируемого входа. Это клемма с функцией безопасности, соответствующей стандарту безопасности SIL II IEC61508.</p>	<p>Независимо от SW1</p> <p>ВКЛ.: 17 В постоянного тока или более</p> <p>ВЫКЛ.: Менее чем 12 В постоянного тока (ВЫКЛ.: останов по инерции)</p>	

Примечание 2. При использовании клеммы STO в качестве функции безопасности см. раздел 9.3.

Обозначение	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
OUT NO	Выход	<p>Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором. Стандартная заводская настройка обнаруживает и выдает сигнал достижения скорости.</p> <p>Многофункциональные выходные клеммы, для которых могут быть назначены две различные функции. Клемма NO является изоэлектрической выходной клеммой. Она изолирована от клеммы СС.</p> <p>При помощи изменения установки параметра <i>F659</i> данные клеммы могут также использоваться в качестве многофункциональных программируемых клемм выхода импульсной последовательности.</p>	<p>Выход с открытым коллектором 24 В постоянного тока, 100 мА</p> <p>Для вывода импульсной последовательности проходящий ток должен составлять 10 мА или более.</p> <p>Диапазон импульсной последовательности: 10–2000 имп./с</p>	
FLA FLB FLC Примечание 3	Выход	<p>Многофункциональный программируемый релейный логический выход.</p> <p>Обнаруживает срабатывание функции защиты инвертора (стандартная настройка по умолчанию).</p> <p>При срабатывании функции защиты инвертора контакты FLA-FLC замыкаются, а контакты FLB-FLC – размыкаются.</p>	<p>Макс. коммутационная способность 250 В переменного тока, 2 А ($\cos\phi=1$) : при активной нагрузке</p> <p>30 В постоянного тока, 1 А 250 В переменного тока, 1 А ($\cos\phi=0,4$)</p> <p>Мин. допустимая нагрузка 5 В постоянного тока, 100 мА 24 В постоянного тока, 5 мА</p>	
RY RC Примечание 3	Выход	<p>Многофункциональный программируемый релейный управляющий контакт.</p> <p>Стандартная заводская настройка обнаруживает и выдает сигнал выходных частот низкой скорости.</p> <p>Многофункциональные выходные клеммы, для которых могут быть назначены две различные функции.</p>	<p>Макс. коммутационная способность 250 В переменного тока, 2 А ($\cos\phi=1$) : при активной нагрузке</p> <p>30 В постоянного тока, 1 А 250 В переменного тока, 1 А ($\cos\phi=0,4$)</p> <p>Мин. допустимая нагрузка 5 В постоянного тока, 100 мА 24 В постоянного тока, 5 мА</p>	

Примечание 3. Колебание (моментальное включение/выключение контакта) генерируется внешними факторами вибрации, удара и т. п. В частности, производите установку фильтра на 10 мс или более либо таймера для измерений при непосредственном подключении его к клемме входного блока программируемого контроллера. По возможности при подключении программируемого контроллера старайтесь задействовать клемму OUT.

■ Стоковая (отрицательная) логика/Истоковая (положительная) логика (при использовании внутреннего источника электропитания инвертора)

Вытекающий ток включает входные клеммы управления. Это носит название стоковой (SINK) логики.

В Европе повсеместно используемой является истоковая (SOURCE) логика, при которой ток, поданный на входные клеммы управления, включает их.

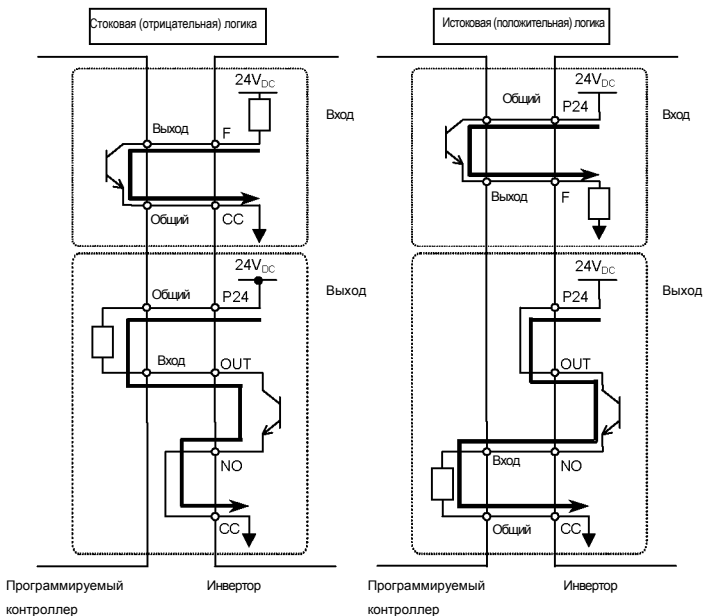
Стоковая логика также иногда называется отрицательной, а истоковая – положительной логикой.

В обоих случаях электроснабжение осуществляется либо от внутреннего источника электропитания инвертора или от внешнего источника электропитания, по причине чего схемы подключения могут быть различными.

Переключение между стоковой/истоковой логикой может осуществляться при помощи ползункового переключателя SW1.

<Примеры подключений при использовании внутреннего источника электропитания инвертора>

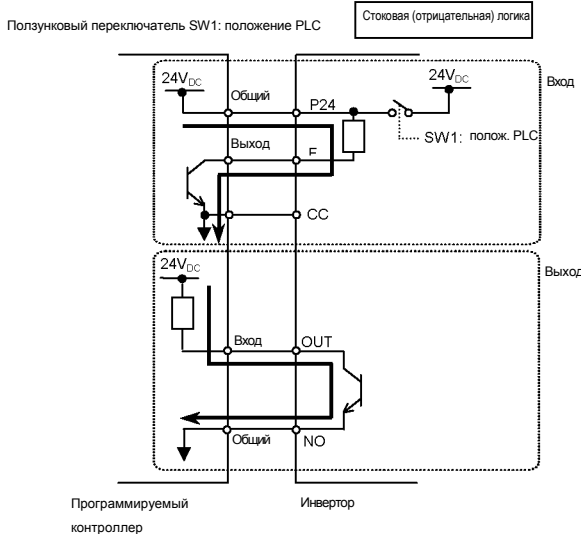
Ползунковый переключатель SW1: Положение стоковой логики Ползунковый переключатель SW1: Положение истоковой логики



■ Стоковая (отрицательная) логика (при использовании внешнего источника электропитания инвертора)

Клемма P24 используется для подключения к внешнему источнику электропитания или отделению клеммы от других входных или выходных клемм.

<Примеры подключений при использовании внешнего источника электропитания инвертора>






■ Переключение ползункового переключателя

По поводу расположения ползункового переключателя см. пункт 3 раздела 1.3.3.




- (1) Переключение между стоковой/истоковой логикой: SW1
 Переключение установки стоковой/истоковой логики для клемм F, R, RES, S1, S2 и S3 осуществляется при помощи ползункового переключателя SW1.
 При использовании внешнего источника электропитания для стоковой логики установите ползунковый переключатель SW1 в положение PLC.
 Осуществите переключение между стоковой/истоковой логикой до включения источника электропитания.
 После подтверждения права на установку стоковой/истоковой логики будет осуществлено включение источника электропитания.
- (2) Включение функции клеммы S3: SW2
 Установка логического входа/входа PTC для клеммы S3 осуществляется при помощи ползункового переключателя SW2 и параметра $F147$.
 При использовании клеммы S3 в качестве клеммы логического входа установите ползунковый переключатель SW2 в положение LOGIC и установите параметр $F147=0$.
 При использовании клеммы S3 в качестве клеммы входа PTC установите ползунковый переключатель SW2 в положение PTC и установите параметр $F147=1$.

В обязательном порядке согласуйте положение ползункового переключателя SW2 и установку параметра $F147$.
 Невыполнение данного требования может стать причиной сбоя в работе.



3. Работа с инвертором

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к клеммам инвертора в том случае, если он подключен к электропитанию (даже если двигатель не работает). Прикосновение к клеммам инвертора при подключенном электропитании может стать причиной поражения электротоком. • Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью. Это может стать причиной поражения электротоком. • Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме аварийного останова, если выбрана функция повторного запуска. Двигатель может внезапно возобновить работу и стать причиной травмы. • Предпримите меры безопасности, к примеру, снабдите двигатель кожухом, который предотвратит несчастный случай при неожиданном повторном запуске двигателя.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Включайте электропитание только после установки крышки клеммника (или закрытия дверцы шкафа). Включение электропитания без установки крышки клеммника (или незакрытая дверца шкафа) может стать причиной поражения электротоком. • Если вы заметили дым, необычный запах или непривычные звуки, немедленно выключите питание инвертора. Продолжение работы оборудования в таком состоянии может стать причиной пожара. Свяжитесь со своим торговым представителем по поводу ремонта. • Всегда выключайте электропитание инвертора, если вы не планируете использовать его в течение длительного периода времени. • Включайте электропитание только после установки крышки клеммника. • В случае установки в шкафу и использовании со снятой крышкой клеммника всегда закрывайте дверцы шкафа перед включением электропитания. Включение электропитания с открытой крышкой клеммника или дверцей шкафа может стать причиной поражения электротоком. • Перед перезапуском инвертора после сбоя убедитесь в том, что сигналы управления выключены. • Если инвертор был перезапущен перед выключением сигнала управления двигатель может внезапно возобновить работу и стать причиной травмы.

3

 Предупреждение	
 Не прикасаться	<ul style="list-style-type: none"> • Запрещено прикасаться к охлаждающим ребрам или разрядным резисторам. Данные устройства являются горячими и могут стать причиной получения ожогов.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдайте все допустимые рабочие диапазоны двигателей и механического оборудования (см. руководство по эксплуатации двигателя). Несоблюдение данных диапазонов может повлечь за собой травму.




3.1 Работа с установочным меню

 Опасность	
 Обязательно	• В случае неправильной установки возможно повреждение или неожиданное перемещение привода. Убедитесь в правильности установки параметров.

Настройте установочное меню в соответствии с базовой частотой и напряжением базовой частоты подключенного двигателя. (Если вы не уверены в том, какой код региона должен быть выбран в установочном меню, а также какие значения должны быть указаны, проконсультируйтесь со своим торговым представителем).

Все параметры в каждом установочном меню устанавливаются автоматически в зависимости от базовой частоты и напряжения базовой частоты подключенного двигателя (см. таблицу далее).

Выполните следующие действия для внесения изменений в установочное меню [пример: выбор кода региона $E U$].

Действие на панели упр.	Светодиодный дисплей	Действие				
	$S E t$	$S E t$ мигает				
	<table border="1"> <tr> <td>$E U$</td> <td>$J P$</td> </tr> <tr> <td>$R S I A$</td> <td>$U S A$</td> </tr> </table> 	$E U$	$J P$	$R S I A$	$U S A$	Поверните установочный диск и выберите код региона $E U$ (Европа).
$E U$	$J P$					
$R S I A$	$U S A$					
	$E U \leftrightarrow I n I t$	Нажмите на центральную часть установочного диска для задания региона.				
	0.0	Отобразжена рабочая частота (режим ожидания).				

★ Если вы хотите поменять выбранный регион при помощи установочного меню, это можно сделать при помощи следующих установок.

Однако учтите при этом, что все установки параметров возвращаются к установкам по умолчанию.

- Установите значение 13 для параметра $t U P$.
- Установите значение 0 для параметра $S E t$.

★ Приведенные в следующей далее таблице установки параметров могут быть изменены в индивидуальном порядке даже после их выбора в установочном меню.

■ Значения, устанавливаемые каждым установочным параметром

Название	Функция	<i>EU</i> (Как правило, в Европе)	<i>USA</i> (Как правило, в Северной Америке)	<i>RS 1R</i> (Как правило, в Азии, Океании) Примечание 1	<i>JP</i> (Как правило, в Японии)	
<i>UL / UL / F170</i>	Установки частоты	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	
<i>F204 / F213 / F219 / F330 / F367 / F814</i>	Частота точки входа 2	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	
<i>ULU / F171</i>	Напряжение базовой частоты 1 и 2	Класс 240 В	230 (В)	230 (В)	230 (В)	200 (В)
		Класс 500 В	400 (В)	460 (В)	400 (В)	400 (В)
<i>PE</i>	Выбор режима управления V/F	0	0	0	2	
<i>F307</i>	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)	2	2	2	3	
<i>F417</i>	Номинальная скорость вращения двигателя	1410 (мин ⁻¹)	1710 (мин ⁻¹)	1410 (мин ⁻¹)	1710 (мин ⁻¹)	

Примечание 1. За исключением Японии.

3.2 Упрощенная схема работы с VF-MB1

Можно выбрать следующие процедуры задания рабочей частоты и способы управления.

Запуск/Останов

- : (1) Запуск и останов при помощи клавиатуры панели управления
- : (2) Запуск и останов при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммник

Установка частоты

- : (1) Установка при помощи установочного диска
- : (2) Установка при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммник (0–10 В постоянного тока, 4–20 мА постоянного тока)

Для выбора используйте основные параметры CND (выбор режима управления) и FND (выбор режима установки частоты).

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
CND	Выбор режима управления	0: Клеммник 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1
FND	Выбор режима установки частоты	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клеммник VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности	0

☆ $FND=0$ (установочный диск 1) является режимом, при котором частота, заданная при помощи установочного диска, будет сохранена даже в случае выключения электропитания.

☆ См. раздел 5.6 по поводу $FND=4 \dots 7$ и т.д.

3.2.1 Запуск и останов

Пример процедуры установки $\zeta n Q d$		
Действие на панели упр.	Светодиодный дисплей	Действие
	$Q \cdot Q$	Отображение рабочей частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \uparrow i Q = Q$ [Рабочая частота]).
	RUN	Отображение первого основного параметра [История (RUN)].
	$\zeta n Q d$	Поверните установочный диск и выберите $\zeta n Q d$.
	i	Нажмите на центральную часть установочного диска для считывания значения параметра (стандартная установка по умолчанию: i).
	Q	Поверните установочный диск для изменения значения параметра на Q (клеммник).
	$Q \leftrightarrow \zeta n Q d$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. $\zeta n Q d$ и установленное значение параметра отображаются попеременно.

3

(1) Запуск и останов при помощи клавиатуры панели управления ($\zeta n Q d = i$)

Для запуска и останова двигателя используйте кнопки и на клавиатуре панели управления.

: Запуск двигателя. : Останов двигателя.

★ Направление вращения определяется установкой параметра $F r$ (выбор прямого и реверсного вращения) (Q : прямое вращение, i : реверсное вращение).

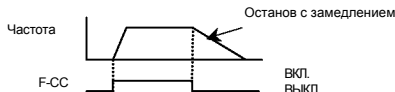
★ Для переключения между режимами прямого и реверсного вращения с выносной клавиатуры (опция) для параметра $F r$ (прямое вращение, реверсное вращение) необходимо задать значения 2 или 3 (см. раздел 5.8).

(2) Запуск/останов при помощи внешнего сигнала, подаваемого на клеммник ($\zeta n Q d = Q$): Стоковая (отрицательная) логика

Используйте внешние сигналы, подаваемые на клеммник, для запуска и останова двигателя.

Замкнутые клеммы и : прямое вращение

Разомкнутые клеммы и : останов с замедлением



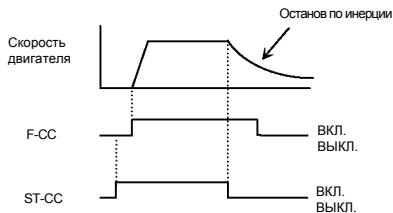
(3) Останов по инерции

Стандартной установкой по умолчанию является останов с замедлением. Для останова по инерции назначьте «6 (ST)» для свободной клеммы.
Установите параметр $F110=0$.

Для останова по инерции разомкните клеммы ST-CC при остановке двигателя в состоянии, описанном на схеме справа. На дисплее инвертора в этот момент будет отображено $0FF$.






Также останов по инерции может быть выполнен при помощи назначения «35 (FRR)» для свободной клеммы.

В этом случае останов по инерции выполняется при помощи замыкания клемм FRR и CC.



3.2.2 Установка частоты _____

[Пример процедуры установки FND]: установка частоты при помощи клеммы VIA

Действие на панели упр.	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \uparrow \downarrow 0=0$ [Рабочая частота]).
	RUN	Отображение первого основного параметра [История (RUN)].
	FND	Поверните установочный диск и выберите FND .
	0	Нажмите на центральную часть установочного диска для считывания значения параметра (стандартная установка по умолчанию: 0).
	1	Поверните установочный диск для изменения значения параметра на 1 (клеммник VIA).
	$1 \leftrightarrow FND$	Значение параметра сохранено. FND и значение параметра будут попеременно отображены несколько раз.

* Двойное нажатие на кнопку MODE возвращает дисплей в стандартный режим отображения (отображения рабочей частоты).

(1) Установка при помощи клавиатуры ($FND=0$ or 3)





: Увеличивает частоту




: Уменьшает частоту

■ Пример работы с панели управления ($FND=3$: нажмите на центральную область для сохранения)

Действие на панели упр.	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты. (в случае выбора стандартного отображения $F \uparrow \downarrow 0=0$ [Рабочая частота]).
	50.0	Установите рабочую частоту (частота не будет сохранена в случае выключения электропитания в таком состоянии).
	$50.0 \leftrightarrow FC$	Сохраните рабочую частоту. FC и частота будут отображаться попеременно.

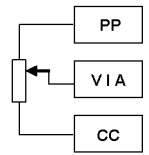
■ Пример работы с панели управления ($FND=0$: сохранение даже в случае выключения электропитания)

Действие на панели упр.	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты. (в случае выбора стандартного отображения $F \uparrow \downarrow 0=0$ [Рабочая частота]).
	60.0	Установите рабочую частоту.
-	60.0	Частота будет сохранена даже в случае выключения электропитания в таком состоянии.

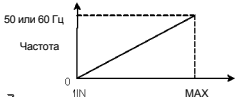
(2) Установка частоты при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммник ($F F 0 d = 1, 2$ или B)

■ Установка частоты

1) Установка частоты при помощи внешнего потенциометра

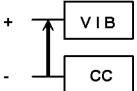


★ Потенциометр
Установка частоты при помощи потенциометра (1–10 кОм, 1/4 Вт)
См. раздел 6.5.2 по поводу подробной настройки.




Примечание: установите одно из значений параметра: $F 1 0 9 = 0, 1, 2$.

2) Установка частоты при помощи входного напряжения (0–10 В)

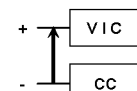


★ Сигнал напряжения
Установка частоты при помощи сигналов напряжения (0–10 В).
См. раздел 6.5.2 по поводу подробной настройки.

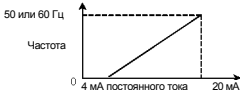


Примечание:
установите параметры $F 1 0 7 = 0, F 1 0 9 = 0$.

3) Установка частоты при помощи входного тока (4–20 мА)

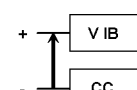


★ Точковый сигнал
Установка частоты при помощи токовых сигналов (4–20 мА).
См. раздел 6.5.2 по поводу подробной настройки.




* Установка параметров также позволяет использование токового сигнала 0–20 мА постоянного тока.
Примечание:
установите параметр $F 2 1 6 = 2 0$.

4) Установка частоты при помощи входного напряжения (-10...+10 В)



★ Сигнал напряжения
Установка частоты при помощи сигналов напряжения (-10...+10 В).
См. раздел 6.5.2 по поводу подробной настройки.



Примечание:
установите параметры $F 1 0 7 = 1, F 1 0 9 = 0$.

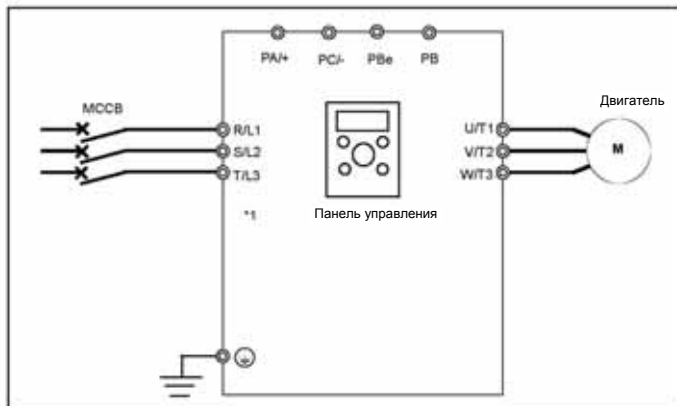
3

3.3 Управление VF-MB1

Рассмотрим управление инвертором на простых примерах.

Прим. 1 Установка частоты при помощи установочного диска и запуск/останов при помощи клавиатуры панели управления (1)

- (1) Электропроводка



- (2) Установка параметров (установки по умолчанию)

Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>C00d</i>	Выбор режима управления	1
<i>F00d</i>	Выбор режима установки частоты	0

- (3) Управление



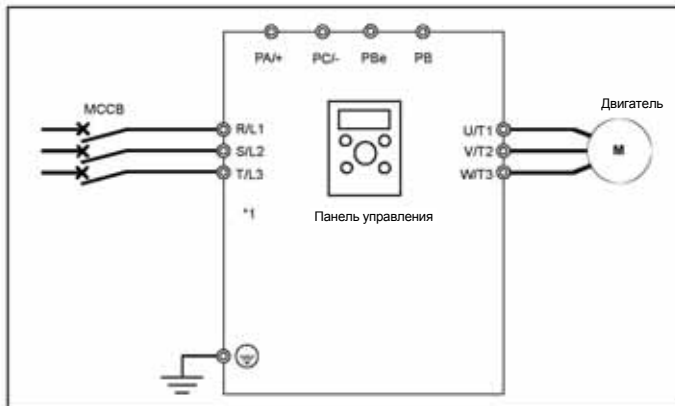
Запуск/Останов: Нажмите кнопки **RUN** и **STOP** на панели управления.

Установка частоты: Поверните установочный диск для установки частоты. Установка частоты сохраняется сразу после поворота установочного диска.

*1: Однофазные модели используют R/L1 и S/L2/N.

Прим. 2 Установка частоты при помощи установочного диска и запуск/останов при помощи клавиатуры панели управления (2)

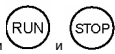
(1) Электропроводка



(2) Установка параметров

Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>Pr00</i>	Выбор режима управления	1
<i>F00d</i>	Выбор режима установки частоты	3

(3) Управление



Запуск/Останов: Нажмите кнопки **RUN** и **STOP** на панели управления.

Установка частоты: Поверните установочный диск для установки частоты.

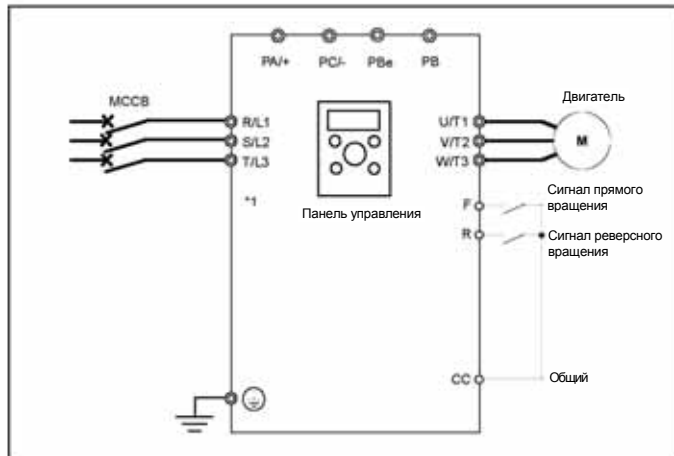
Для сохранения установки частоты нажмите на центральную часть установочного диска.

Попеременно будут мигать F_c и установленная частота.

*1: Однофазные модели используют R/L1 и S/L2/N.

Прим. 3 Установка частоты при помощи установочного диска и запуск/останов при помощи внешних сигналов

(1) Электропроводка



(2) Установка параметров

Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>EN0d</i>	Выбор режима управления	0
<i>FN0d</i>	Выбор режима установки частоты	0 или 3

(3) Управление

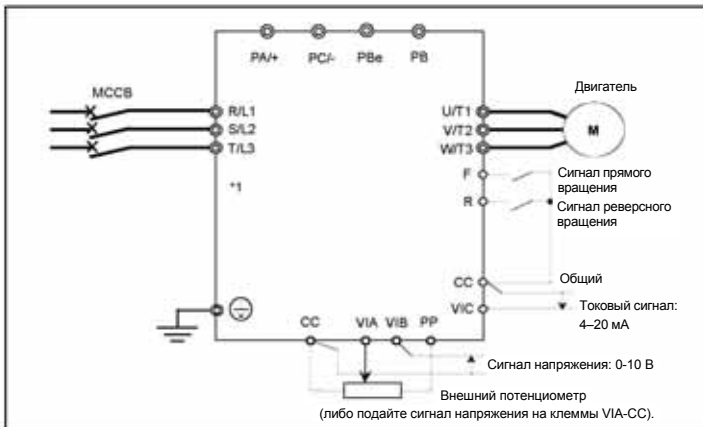
Запуск/Останов: подача сигналов ВКЛ./ВЫКЛ. на клеммы F-CC, R-CC (при стоковой логике)

Установка частоты: Поверните установочный диск для установки частоты.

*1: Однофазные модели используют R/L1 и S/L2/N.

Прим. 4 Установка частоты при помощи внешних сигналов, запуск/останов при помощи внешних сигналов

(1) Электропроводка



(2) Установка параметров

Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>CPOd</i>	Выбор режима управления	0
<i>FPOd</i>	Выбор режима установки частоты	1, 2 or 8

(3) Управление

Запуск/Останов: подача сигналов ВКЛ./ВЫКЛ. на клеммы F-CC, R-CC (при стоковой логике)

Установка частоты: VIA: подача 0–10 В постоянного тока (внешний потенциометр), VIB: подача 0-10 В постоянного тока или VIC: 4–20 мА постоянного тока для установки частоты.

☆ Установите выбор VIA, VIB или VIC в параметре *FPOd*.

VIA: *FPOd* = 1
 VIB: *FPOd* = 2
 VIC: *FPOd* = 8

*1: Однофазные модели используют R/L1 и S/L2/N.

3.4 Настройка и регулирование измерительных приборов

$FNSL$: Выбор измерительного прибора

FN : Регулирование измерительного прибора

• Функция

В зависимости от установки параметра $F681$ для сигнала на выходе клеммы FM может быть выбран вывод 0–1 МА постоянного тока, 0(4)–20 МА постоянного тока, 0–10 В постоянного тока. Отрегулируйте шкалу для FN .

Используйте амперметр с полной шкалой на 0–1 МА постоянного тока.

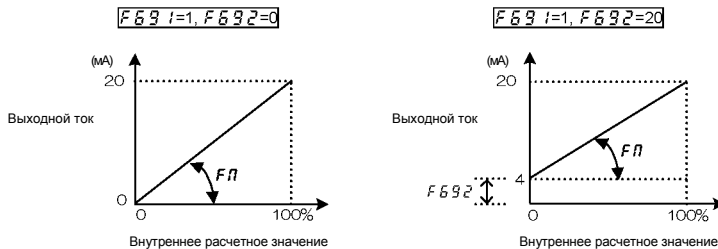
$F692$ (смещение аналогового выхода) подлежит регулированию при выборе 4–20 МА постоянного тока на выходе.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Предполагаемый выход при $FNSL = 17$	Установка по умолч.
$FNSL$	Выбор измерительного прибора	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Опорная частота 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Входное напряжение (рабочее значение) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Вращающий момент 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение установки частоты (после компенсации) 13: Входное значение на клемме VIA 14: Входное значение на клемме VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % экв.) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток – 50% экв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Данные связи по протоколу RS485 19: Для настройки (отображается установленное значение FN). 20: Входное значение на клемме VIC 21: Входное значение импульсной последовательности 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования 24: Общая входная мощность 25: Общая выходная мощность	Максимальная частота (FH) - Максимальная частота (FH) 1,5 x номин. напряжение 1,5 x номин. напряжение 1,85 x номин. мощность 1,85 x номин. мощность 2,5 x номин. момент - Номин. коэф. загрузки Номин. коэф. загрузки Номин. коэф. загрузки Максимальная частота (FH) Макс. входное значение Макс. входное значение - Макс. значение (100,0 %) - Макс. входное значение Макс. входное значение - Максимальная частота (FH) 1000 x $F749$ 1000 x $F749$	0
FN	Регулирование измерительного прибора	-	-	-

- Разрешение
Для всех клемм FM – макс. 1/1000.

- Пример регулирования выхода 4–20 мА (более подробно см. в разделе 6.17.2)



Примечание 1. При использовании клеммы FM для токового выхода убедитесь в том, что сопротивление внешней нагрузки составляет менее 750 Ом.

Для выходного напряжения используйте сопротивление внешней нагрузки свыше 1 кОм.

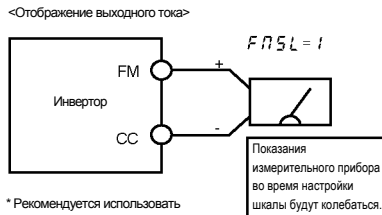
Примечание 2. $Ff5L = 12$ является частотой привода двигателя.

- Настройка шкалы при помощи параметра $Ff5L$ (регулирование измерительного прибора)

Подключите измерительные приборы как показано ниже.




* Дополнительно поставляемый измеритель частоты QS-60T.



* Рекомендуется использовать измерительный прибор, шкала которого превышает номинальный выходной ток инвертора макс. в 1,5 раза.

[Пример настройки клеммы FM под измеритель частоты]

- * Используйте подстроечный винт измерительного прибора для предварительной установки нулевой точки шкалы.

Действие на панели управления	Светодиодный диспл.	Действие
-	60.0	Отображение рабочей частоты. (в случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F7I0$).
	RUN	Отображение первого основного параметра RUN (история).
	FN	Поверните установочный диск и выберите FN .
	60.0	Рабочая частота может быть считана путем нажатия на центральную часть установочного диска.
	60.0	Поверните установочный диск для регулировки измерительного прибора. Учтите, что индикатор измерительного прибора будет колебаться, а дисплей инвертора останется без изменений. 
	$60.0 \leftrightarrow FN$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения калибровки измерительного прибора.
	60.0	Дисплей возвращается к начальным показаниям (в случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F7I0$) [Рабочая частота]

3

■ Регулирование измерительного прибора в остановленном состоянии инвертора

- Регулирование выходного тока ($FNSL = 1$).

Если при настройке измерительного прибора на выходной ток имеют место большие колебания показаний, затрудняющие точную настройку, измерительный прибор может быть отрегулирован в остановленном состоянии инвертора.

При установке значения 15 для $FNSL$ – фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % экв.), на выход будет подан сигнал из абсолютных значений (номинальный ток инвертора=100%). В этом состоянии отрегулируйте измерительный прибор при помощи параметра FN (регулирование измерительного прибора).

Аналогично, при установке значения 16 для $FNSL$ – фиксированный выход 2 (выходной ток – 50 % экв.), на выход через клемму FM будет подан сигнал, соответствующий половине номинального тока инвертора.

После завершения регулирования измерительного прибора установите значение 1 для $FNSL$ (выходной ток).

- Другие настройки ($FNSL = 0, 2, 14, 18, 20, 21, 23, 25$)

$FNSL = 17$: При установке фиксированного выхода 3 (отличного от выходного тока) для предназначенного для других дисплеев значения сигнала фиксируются, и на выход через клемму FM подаются следующие значения. 100 % от стандартного значения для каждой величины является следующим:

$FNSL = 0, 2, 12, 23$: Максимальная частота (FH)
$FNSL = 3, 4$: 1,5 x номинальное напряжение
$FNSL = 7$: 2,5 x номинальный момент
$FNSL = 9$ to 11	: Номинальный коэффициент загрузки
$FNSL = 13, 14, 20, 21$: Максимальное входное значение (10 В или 20 мА)
$FNSL = 18$: Максимальное значение (100,0 %)
$FNSL = 24, 25$: $1000 \times F749$

3.5 Установка электронной термозащиты

- RUL*** : Выбор характеристики перегрузки
- ENr*** : Уровень 1 электронной термозащиты двигателя
- OLn*** : Выбор характеристики электронной термозащиты
- F173*** : Уровень 2 электронной термозащиты двигателя
- F607*** : Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %
- F631*** : Метод обнаружения перегрузки инвертора
- F632*** : Память электронной термозащиты
- F657*** : Уровень сигнализации о перегрузке

- **Функция**

Данный параметр позволяет выбрать подходящие характеристики электронной термозащиты в соответствии с конкретной мощностью и характеристиками двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки				Установка по умолч.
<i>RUL</i>	Выбор характеристики перегрузки	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150 %–60 с) 2: Переменная характеристика момента (120 %–60 с)				0
<i>ENr</i>	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) (A) *1				100
<i>OLn</i>	Выбор характеристики электронной термозащиты	Установленное значение		Защита от перегрузки	Отключ. из-за перегрузки	0
		0	Стандартный двигатель	действ.	не действ.	
		1		действ.	действ.	
		2		не действ.	не действ.	
		3		не действ.	действ.	
		4	Двигатель VF (специальный двигатель)	действ.	не действ.	
		5		действ.	действ.	
		6		не действ.	не действ.	
7	не действ.	действ.				
<i>F173</i>	Уровень 2 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) (A) *1				100
<i>F607</i>	Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %	10–2400 (с)				300
<i>F631</i>	Метод обнаружения перегрузки инвертора	0: 150 %–60 с (120 %–60 с) 1: Оценка температуры				0

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолч.
F632	Память электронной термозащиты	0: Отключено 1: Включено *2	0
F657	Уровень сигнализации о перегрузке	10-100	50

*1: Номинальный ток инвертора составляет 100 %. Когда для F701 (выбор единицы измерения тока и напряжения) выбрано значение 1 (А (амперы)/В (вольты)), данный показатель может быть установлен в А (амперах).

*2: F632 = 1: статусы электронной термозащиты (совокупное значение перегрузки) двигателя и инвертора сохраняются после выключения электропитания. При последующем включении электропитания они рассчитываются на основании сохраненного значения.

1) Установка выбора характеристик электронной термозащиты \overline{OLN} и уровней электронной термозащиты двигателя 1 \overline{ENr} , 2 $\overline{F173}$.

Параметр выбора характеристик электронной термозащиты \overline{OLN} используется для включения или отключения функции отключения в случае перегрузки двигателя ($\overline{OL2}$) и функции отключения из-за перегрузки.

Функция отключения в случае перегрузки инвертора ($\overline{OL1}$) постоянно пребывает в режиме обнаружения, тогда как функция отключения в случае перегрузки двигателя ($\overline{OL2}$) может быть выбрана при помощи параметра \overline{OLN} .

Пояснение терминов

Отключение из-за перегрузки:

Это – оптимальная функция для вентиляторов, насосов и нагнетательных вентиляторов с переменными характеристиками момента, ток нагрузки у которых снижается при снижении скорости вращения.

При обнаружении инвертором перегрузки данная функция автоматически понижает выходную частоту перед активацией $\overline{OL2}$ (функции отключения в случае перегрузки двигателя). При этом работа может быть продолжена без отключения на частоте, сбалансированной с учетом тока нагрузки.

Примечание: Не используйте функцию отключения из-за перегрузки с нагрузками, обладающими постоянными характеристиками момента (к примеру, с конвейерными лентами, у которых ток нагрузки является постоянным и не зависит от скорости).

[Использование стандартных двигателей (не предназначенных специально для работы с инверторами)]

Эксплуатация двигателя в частотном диапазоне ниже его номинальной частоты снижает эффективность его охлаждения. Это ускоряет начало процедур по обнаружению перегрузки с целью предотвращения перегрева при использовании стандартного двигателя.

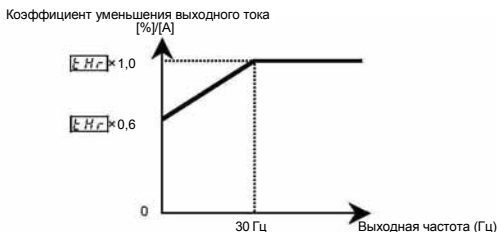
■ Установка выбора характеристик электронной термозащиты $0 \sim 3$

Устанавливаемое значение	Защита от перегрузки	Отключение из-за перегрузки
0	действ.	не действ.
1	действ.	действ.
2	не действ.	не действ.
3	не действ.	действ.

■ Установка уровня 1 электронной термозащиты двигателя $\xi H r$ (аналогично $F 173$).

Если мощность используемого двигателя меньше мощности инвертора или если номинальный ток двигателя меньше номинального тока инвертора, настройте уровень 1 электронной термозащиты двигателя $\xi H r$ в соответствии с номинальным током двигателя.

* При отображении в процентах 100 % соответствует номинальному выходному току инвертора (A).



Примечание: Уровень включения защиты от перегрузки двигателя установлен на 30 Гц.

[Пример установки: инвертор VFMB1S-2007PL работает с двигателем мощностью 0,4 кВт и номинальным током 2 A]

Действие на панели управл.	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (выполнять при прекращенной работе). (в случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F 170$ [Рабочая частота])
	RUN	Отображение первого основного параметра RUN (история).
	$\xi H r$	Поверните установочный диск для изменения параметра на $\xi H r$.
	100	Значения параметра могут быть считаны путем нажатия на центральную часть установочного диска (установка по умолчанию – 100 %).
	48	Поверните установочный диск для изменения параметра на 48% (номинальный ток двигателя/номинальный выходной ток инвертора×100=2,0/4,2×100).
	48 ⇔ $\xi H r$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Попеременно будут отображены $\xi H r$ и параметр.

Примечание: Номинальный выходной ток инвертора подлежит расчету на основании номинального тока для частот ниже 4 кГц вне зависимости от установки параметра несущей частоты ШИМ ($F 300$).

[Использование VF двигателей (предназначенных для работы с инверторами)]

■ Установка выбора характеристик электронной термозащиты $\underline{D L 7}$

Устанавливаемое значение	Защита от перегрузки	Отключение из-за перегрузки
4	действ.	не действ.
5	действ.	действ.
6	не действ.	не действ.
7	не действ.	действ.

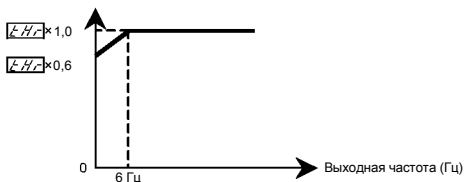
VF двигатели (двигатели, разработанные для работы с инверторами) могут использоваться в более низких, по сравнению со стандартными двигателями, частотных диапазонах, однако эффективность их охлаждения уменьшается на частотах ниже 6 Гц.

■ Установка уровня 1 электронной термозащиты двигателя $\underline{E H r}$
(аналогично $\underline{F 1 1 3}$).

Если мощность двигателя меньше мощности инвертора или если номинальный ток двигателя меньше номинального тока инвертора, настройте уровень 1 электронной термозащиты двигателя $\underline{E H r}$ в соответствии с номинальным током двигателя.

* При отображении в процентах 100 % соответствует номинальному выходному току инвертора (A).

Коэффициент уменьшения выходного тока [%]/[A]



Примечание: стартовый уровень уменьшения перегрузки двигателя установлен на 6 Гц.

2) Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 % $\underline{F 6 0 7}$

Параметр $\underline{F 6 0 7}$ используется для установки времени, в течение которого двигатель будет работать при перегрузке в размере 150 % до аварийного останова (отключение в случае перегрузки $\underline{D L 2}$). Интервал значений – от 10 до 2400 секунд.

3) Характеристики перегрузки инвертора $\underline{F 6 3 1}$

Данная функция устанавливается для защиты инвертора. Ее нельзя отменить при помощи установки параметров.

У инвертора есть две функции обнаружения перегрузки, переключение между которыми производится при помощи параметра $\underline{F 6 3 1}$ (метод обнаружения перегрузки инвертора).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$\underline{F 6 3 1}$	Метод обнаружения перегрузки инвертора	0: 150 %–60 с (120 %–60 с) 1: Оценка температуры	0

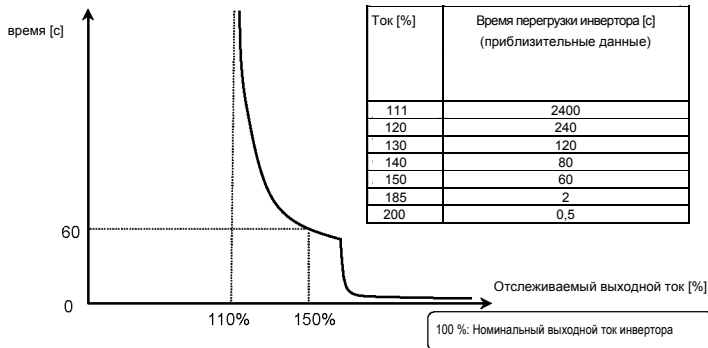
При частом включении функции отключения в случае перегрузки ($\underline{D L 1}$) можно попробовать снизить уровень отключения из-за перегрузки $\underline{F 6 0 7}$ или увеличить время ускорения $\underline{R 1 1}$ либо время замедления $\underline{d E 1}$.

3

■ $F63\ i=0$ (150%–60 с), $RUL = i$ (Постоянная характеристика момента)

Защита выполняется равномерно и не зависит от температуры окружающей среды, см. кривую перегрузки 150%–60 с на графике.

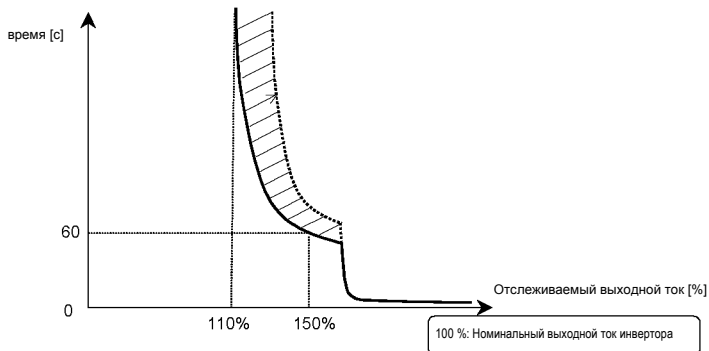
Перегрузка инвертора



Характеристики защиты инвертора от перегрузки

■ $F63\ i=1$ (150%–60 с), $RUL = i$ (Постоянная характеристика момента)

Данный параметр автоматически регулирует защиту от перегрузки на основании предполагаемого повышения внутренней температуры инвертора (заштрихованная область на расположенном ниже графике)



Характеристики защиты инвертора от перегрузки

Примечание 1: Если нагрузка на инвертор превышает 150 % его номинальной нагрузки или если рабочая частота составляет менее 0,1 Гц, инвертор может отключиться ($Q_L 1$ или $Q_C 1...Q_C 3$) быстрее.

Примечание 2: Заводские установки инвертора в случае его перегрузки автоматически снижают несущую частоту с целью предотвращения отключения в случае перегрузки ($Q_L 1$ или $Q_C 1...Q_C 3$). Сокращение несущей частоты является причиной увеличения шума двигателя, но это не влияет на производительность инвертора. Для отключения автоматического снижения несущей частоты установите параметр $F 3 16 = 0$.

Примечание 3: Уровень обнаружения перегрузки является переменным и зависит от выходной частоты и несущей частоты.

Примечание 4: По поводу характеристики установки $RUL = 2$ см. раздел 3.5.5.

4) Память электронной термозащиты $F 6 3 2$

При выключенном электропитании возможно сбросить или задать суммарный уровень перегрузки.

Установки данного параметра применяются в отношении как памяти электронной термозащиты двигателя, так и памяти электронной термозащиты инвертора.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F 6 3 2$	Память электронной термозащиты	0: Отключено 1: Включено	0

☆ $F 6 3 2 = 1$ является функцией для соответствия стандартам NEC (Национального свода правил по безопасности электроустановок, США).

5) Выбор характеристики перегрузки **RUL**

Характеристика перегрузки инвертора может быть установлена на 150 %-60 с или 120 %-60 с.

[Установка параметра]

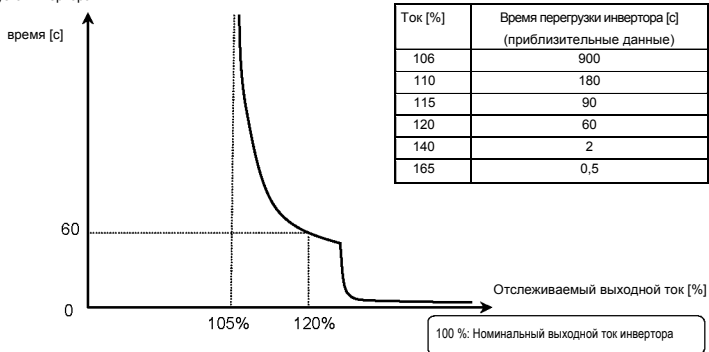
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
RUL	Выбор характеристики перегрузки	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150 %-60 с) 2: Переменная характеристика момента (120 %-60 с)	0

☆ По поводу характеристики установки **RUL = 1** см. раздел 3.5.3.

Примечание 1: в случае установки **RUL = 2** обязательно установите входной дроссель переменного тока (ACL) между источником электропитания и инвертором.

■ **RUL = 2** (переменная характеристика момента), **Fβ3 I=0** (120 %-60 с)

Перегрузка инвертора

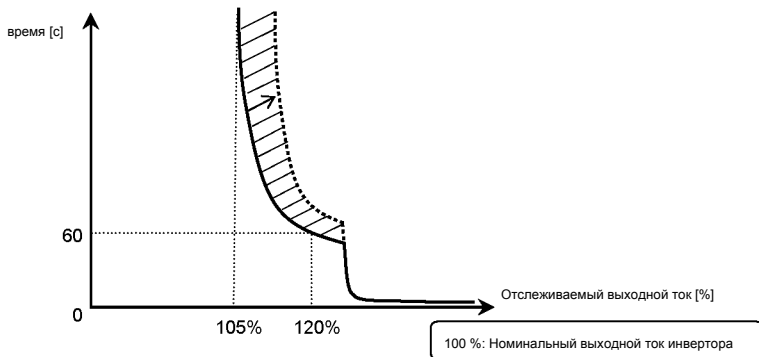


Характеристика защиты инвертора от перегрузки

3

- $PU\ L = 2$ (переменная характеристика момента), $F 6 3 \ i = 1$ (оценка температуры)

Данный параметр автоматически регулирует защиту от перегрузки на основании предполагаемого повышения внутренней температуры инвертора (заштрихованная область на расположенном ниже графике)



Характеристики защиты инвертора от перегрузки

Примечание 1: Номинальный выходной ток инвертора можно изменить путем установки $PU\ L = 1$ или 2 .

См. стр. L-1 по поводу каждого номинального выходного тока.

Примечание 2: Параметр $PU\ L$ отображается как «0» во время считывания после данной установки.

Примечание 3: Текущую установку характеристики перегрузки инвертора можно установить на основании отображения состояния.

См. пункт «Установка перегрузки и региона» в разделе 8.2.1.

6) Уровень сигнализации о перегрузке $F 6 5 7$

При достижении уровнем перегрузки двигателя значения установки параметра $F 6 5 7$ (%) уровня отключения в случае перегрузки (OL2) дисплей выходной частоты и «L» с левой стороны от цифр будут мигать, что является состоянием сигнализации о перегрузке.

Может быть выдан сигнал сигнализации о перегрузке.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F 6 5 7$	Уровень сигнализации о перегрузке	10–100 (%)	50

[Пример установки]: Назначение сигнализации о перегрузке клемме OUT.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
$F 1 3 1$	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0–255	16: POL

17 является противоположным сигналом.

3.6 Работа на предустановленных скоростях (15 уровней)

5r1 ... **5r7**: Частота предустановленных скоростей от 1 до 7

F287 ... **F294**: Частота предустановленных скоростей от 8 до 15

- **Функция**

Путем переключения внешних логических сигналов можно выбрать одну из 15 предустановленных скоростей.

Многоскоростные частоты могут быть запрограммированы в любом диапазоне между нижним пределом частоты L_L и верхним пределом частоты U_L .

[Способ установки]

1) Запуск/останов

Управление запуском и остановом производится с клеммника.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
Fn0d	Выбор режима управления	0: Клеммник 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	0

Примечание: при переключении между работой с предустановленной скоростью и другими командами управления скоростью (аналоговый сигнал, установочный диск, связь и т. д.) выберите режим установки частоты при помощи параметра **Fn0d**, см. пункт 3 раздела 5.5.

2) Установка частоты предустановленной скорости

Установите скорость (частоту) с необходимым количеством уровней.

[Установка параметра]

Установка скорости от 1 до 7

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
5r1-5r7	Частота предустановленных скоростей от 1 до 15	$L_L - U_L$ (Гц)	0,0

Установка скорости от 8 до 15

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F287-F294	Частота предустановленных скоростей от 8 до 15	$L_L - U_L$ (Гц)	0,0

Пример логического входного сигнала для предустановленной скорости: Ползуновый переключатель SW1 – в положении стоковой логики (SINK).
 О: ВКЛ., –: Выкл. (в режиме Выкл. для всех клемм действительны команды управления скоростью, отличные от команд работы с предустановленной скоростью).

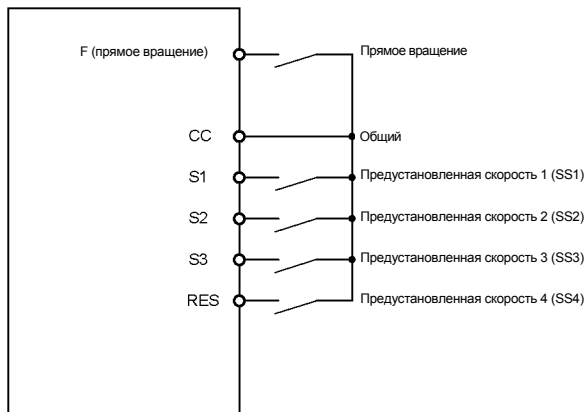
	Клемма	Предустановленная скорость														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CC	S1	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
	S2	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	-	-	○	-	○
	S3	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
	RES	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○

★ Функции клемм являются следующими:

- Клемма S1..... Выбор функции входной клеммы 4A (S1)
 $F114 = 1D$ (команда предустановленной скорости 1: SS1)
- Клемма S2..... Выбор функции входной клеммы 5 (S2)
 $F115 = 12$ (команда предустановленной скорости 2: SS2)
- Клемма S3..... Выбор функции входной клеммы 6 (S3)
 $F116 = 14$ (команда предустановленной скорости 3: SS3)
- Клемма RES..... Выбор функции входной клеммы 3A (RES)
 $F113 = 1B$ (команда предустановленной скорости 4: SS4)

★ По умолчанию SS4 не закреплена ни за одной из клемм. Закрепите SS4 за клеммой RES при помощи выбора функции входной клеммы.

(Пример схемы подключения)
 (с установками стоковой логики)



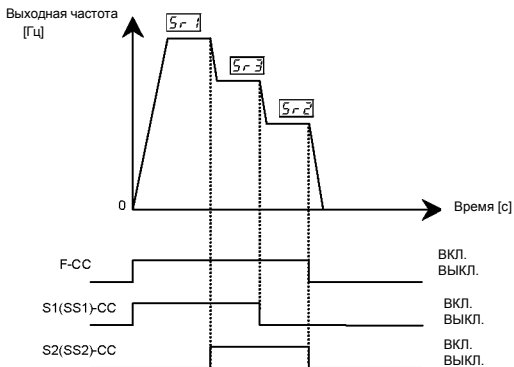
3) Использование других команд управления скоростью вместе с командой предустановленной скорости

Выбор режима управления частоты <i>CRd</i>		0: Клеммник			1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи		
Выбор режима установки частоты <i>Frd</i>		1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 8: Клеммник VIC 11: Вход импульсной последовательности	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения)	4: Связь по протоколу RS485 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи	1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 8: Клеммник VIC 11: Вход импульсной последовательности	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения)	4: Связь по протоколу RS485 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи
Команда предустановленной скорости	Действ.	Действует команда предустановленной скорости. Примечание:			Действуют команды с клеммы	Действуют команды с установочного диска	Действуют команды с порта связи
	Не действ.	Действуют команды с клеммы	Действуют команды с установочного диска	Действуют команды с порта связи	(Инвертор не принимает команды предустановленной скорости)		

3

Примечание: при одновременном поступлении на вход различных команд управления скоростью приоритетом всегда обладает команда предустановленной скорости.

Ниже показан пример 3-скоростного управления с установками по умолчанию (установки частоты необходимы для *5r 1...3*)



Пример 3-скоростного управления

4. Установка параметров

4.1 Режимы установки и отображения

У данного инвертора есть три следующих режима отображения.

Стандартный режим отображения

Стандартный режим инвертора. Данный режим является выбранным при включении электропитания инвертора.

Данный режим предназначен для наблюдения за выходной частотой и установкой опорного значения частоты. Он также служит для отображения информации о предупреждениях о состоянии во время работы и сбоев.

- Отображение выходной частоты и т. п.
 $F 7 10$ выбор начального дисплея панели управления
 $(F 7 20)$ выбор начального дисплея на выносной клавиатуре
 $F 7 0 2$ Свободный выбор шкалы дисплея

- Установка опорных значений частоты.

- Предупреждение о состоянии

При наличии ошибки в инверторе на светодиодном дисплее будут попеременно мигать предупреждение о состоянии и значение частоты.

\checkmark : При достижении или превышении током уровня предотвращения отключения по причине перегрузки по току.

\bar{P} : При достижении или превышении генерируемым напряжением уровня предотвращения отключения по причине перегрузки по напряжению.

\checkmark : При достижении совокупной величины перегрузки 50 % (или более) от значения отключения в случае перегрузки или при достижении температурой элемента главной цепи уровня сигнализации о перегрузке.

H : При достижении уровня защиты от перегрева.

Режим отображения установок

Режим для установки параметров инвертора.

⇒ По поводу установки параметров см. раздел 4.2.

Существуют два режима считывания параметров. См. раздел 4. 2 по поводу выбора и переключения между режимами.

Упрощенный режим установки: Отображаются только семь наиболее часто используемых параметров. Параметры могут быть зарегистрированы в качестве обязательных (макс. 32 параметра)

Стандартный режим установки: Отображаются как основные, так и дополнительные параметры.

☆ Каждое нажатие на кнопку EASY переключает режимы между упрощенным и стандартным.

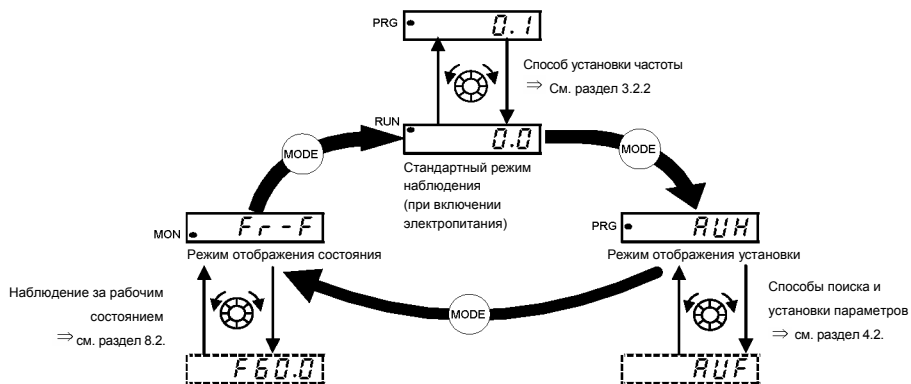
Режим отображения состояния

Режим для наблюдения за состоянием инвертора.

Позволяет вести наблюдение за установленными частотами, выходным током/напряжением и информацией о клеммах.

⇒ См. раздел 8.

Между каждым из режимов можно переключаться при помощи нажатия на кнопку MODE.



4.2 Способы установки параметров

Существует два типа режимов установки: упрощенный и стандартный. Режим, являющийся активным при включении электропитания, может быть выбран при помощи параметра $PSEL$ (Выбор отображения зарегистрированных параметров), а переключение между режимами осуществляется при помощи кнопки EASY. При этом учтите, что способ переключения отличается в случае выбора только упрощенного режима. См. раздел 4.5 для получения более подробной информации.

Возможные действия с установочным диском и клавиатурой панели управления:



Поворот установочного диска
Используется для выбора параметров и увеличения/уменьшения значений (см. примечание).



Нажатие на центральную область установочного диска
Используется для выполнения операций и задания значений (см. примечание).



Используется для выбора режима и возврата к предыдущему меню.



Используется для переключения между упрощенным и стандартным режимами установки.
Каждое нажатие попеременно переключает режимы в стандартном режиме отображения.

Упрощенный режим установки

Режим меняется на упрощенный режим установки после нажатия кнопки EASY в стандартном режиме отображения и появления надписи $EASY$. В упрощенном режиме установки горит индикатор EASY.
Отображаются только семь наиболее часто используемых основных параметров (стандартная установка по умолчанию).

Упрощенный режим установки

Название	Функция
CND	Выбор режима управления
FND	Выбор режима установки частоты
RCC	Время ускорения 1
dCC	Время замедления 1
kHr	Уровень 1 защиты двигателя от перегрузки
FN	Регулирование измерительного прибора
$PSEL$	Выбор отображения зарегистрированных параметров

☆ В упрощенном режиме установки горит индикатор EASY.

☆ При нажатии кнопки EASY во время вращения установочного диска увеличение или уменьшение значений будет продолжено даже если вы уберете палец с установочного диска. Эта возможность удобна при установке больших значений.

Примечание: доступные параметры с числовым значением (RCC и т. п.) отражаются в текущей операции после поворота установочного диска. Однако обратите внимание на то, что для записи значений даже при выключенном электропитании необходимо нажать на центральную часть установочного диска.

Также обратите внимание на то, что для отражения параметров выбора элементов (FND и т. п.) в текущей операции недостаточно лишь поворота установочного диска. Для отражения данных параметров нажмите на центральную часть установочного диска.

Стандартный режим установки

: Режим меняется на стандартный режим установки после нажатия кнопки EASY и появления надписи $S\&t\&d$. Отображаются как основные, так и дополнительные параметры.

Основные параметры

: Данные параметры являются основными для управления инвертором.
 ⇒ Подробности приведены в разделе 5.
 ⇒ См. таблицы параметров в разделе 11.2.

Дополнительные параметры

: Параметры для подробной и специальной настройки.
 ⇒ Подробности приведены в разделе 6.
 ⇒ См. таблицы параметров в разделе 11.3.

4

Из соображений безопасности следующие параметры были установлены таким образом, чтобы их нельзя было перепрограммировать во время работы инвертора.

[Основные параметры]

RUF	(Функция справки)	$FNOd$ *1	(Выбор режима установки частоты)
RUL	(Выбор характеристики перегрузки)	FH	(Максимальная частота)
$RU1$	(Автоматическое ускорение/замедление)	$P\&t$	(Выбор режима управления V/F)
$RU2$	(Макрофункция подъема вращающего момента)	$\&Y\&P$	(Установка по умолчанию)
$\&NOd$ *1	(Выбор режима управления)	$S\&\&t$	(Проверка региональных настроек)

[Дополнительные параметры]

$F104 \dots F156$	$F405 \dots F417$
$F190 \dots F199$	$F451$
$F207/F258/F261$	$F454, F458$
$F301, F302$	$F480 \dots F495$
$F304 \dots F316$	$F519/F603/F605/F608/F613$
$F319$	$F626 \dots F631$
$F328 \dots F330$	$F644/F669/F681/F750/F899$
$F340, F341$	$F909 \dots F913$
$F346$	$F915, F916$
$F348, F349$	$F980$
$F360/F369$	$A900 \dots A917$
$F375 \dots F378$	$A973 \dots A977$
$F389/F400$	

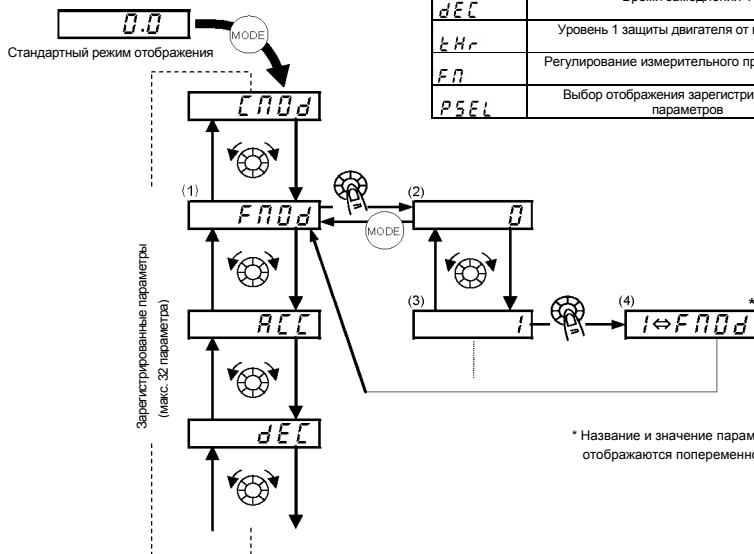
*1: $\&NOd$ и $FNOd$ могут быть изменены во время работы в случае установки $F736=0$

Примечание: см. «Описание связи» по поводу параметров Sxxx.

4.2.1 Установка параметров в упрощенном режиме

Инвертор переходит в этот режим путем нажатия на кнопку MODE при выбранном упрощенном режиме установки.

Если во время работы вы в чем-то сомневаетесь, вы можете вернуться в стандартный режим отображения путем нескольких нажатий на кнопку MODE.



■ Установка параметров в упрощенном режиме

- (1) Выбор изменяемого параметра (поверните установочный диск).
- (2) Считывание запрограммированной установки параметра (нажмите на центральную область установочного диска).
- (3) Изменение значения параметра (поверните установочный диск).
- (4) Нажмите данную кнопку для сохранения изменения (нажмите на центральную область установочного диска).

☆ Для переключения в стандартный режим установки нажмите кнопку EASY в стандартном режиме отображения. Отображается *Skd*, после чего происходит переключение режимов.

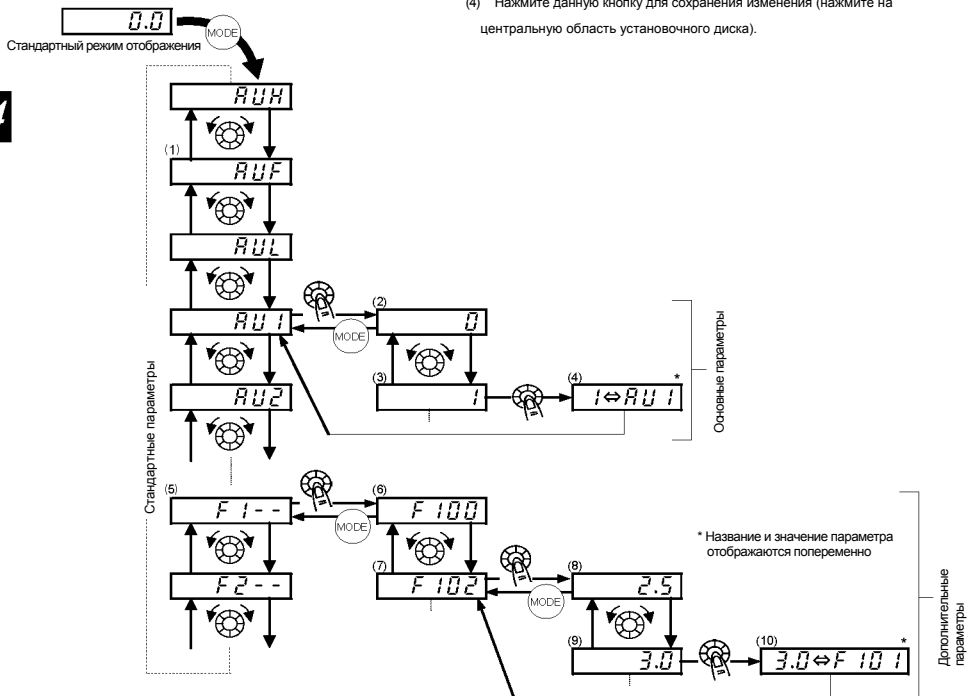
4.2.2 Установка параметров в стандартном режиме

Инвертор переходит в этот режим путем нажатия на кнопку MODE при выбранном стандартном режиме установки.

Если во время работы вы в чем-то сомневаетесь, вы можете вернуться в стандартный режим отображения путем нескольких нажатий на кнопку MODE.

■ Способы установки основных параметров

- (1) Выбор изменяемого параметра (поверните установочный диск).
- (2) Считывание запрограммированной установки параметра (нажмите на центральную область установочного диска).
- (3) Изменение значения параметра (поверните установочный диск).
- (4) Нажмите данную кнопку для сохранения изменения (нажмите на центральную область установочного диска).



☆ Для переключения в упрощенный режим установки нажмите кнопку EASY в стандартном режиме отображения. Отображается ERS4, после чего происходит переключение режимов.

■ Способы установки дополнительных параметров

Каждый дополнительный параметр состоит из символа F , R или C и следующих за ним 3 цифр, поэтому сначала требуется выбрать и прочесть заголовок требуемого параметра F 1 $-$ $-$ $...$ F 9 $-$ $-$ $...$, R $-$ $-$ $-$ $...$, C $-$ $-$ $-$ $...$ (для F 1 $-$ $-$: начальное значение параметра – 100, для R $-$ $-$ $-$: начальное значение параметра – А).

- (5) Выбор заголовка изменяемого параметра (поверните установочный диск).
- (6) Нажмите кнопку Enter для активации выбранного параметра (нажмите на центральную область установочного диска).
- (7) Выбор изменяемого параметра (поверните установочный диск).
- (8) Считывание запрограммированной установки параметра (нажмите на центральную область установочного диска).
- (9) Изменение значения параметра (поверните установочный диск).
- (10) Нажмите данную кнопку для сохранения изменения (нажмите на центральную область установочного диска).

■ Диапазон настройки и отображение параметров

H $!$ Была предпринята попытка задать значение выше допустимого диапазона программирования (примите к сведению, что установка текущего выбранного параметра может превысить верхний предел в результате изменения других параметров).

L Q Была предпринята попытка задать значение ниже допустимого диапазона программирования (примите к сведению, что установка текущего выбранного параметра может упасть ниже нижнего предела в результате изменения других параметров).

Если на дисплее мигают вышеуказанные предупреждения, нельзя будет задать значения, которые больше или равны H $!$ либо равны или ниже L Q .

4

4.3 Функции, используемые при поиске параметра или изменении его настройки

В данном разделе описаны функции, используемые при поиске параметра или изменении его настройки. Для применения данных функций параметр должен быть выбран или установлен заранее.

Поиск истории изменений параметра (функция истории) R U H

Данная функция осуществляет автоматический поиск пяти последних параметров, установки которых менялись. Для

использования данной функции выберите параметр R U H (отображаются любые изменения вне зависимости от того, совпадают ли они со стандартными установками по умолчанию).


⇒ См. раздел 5.1.

Установка параметров в соответствии с их наименованием (функция словки) R U F

Могут быть вызваны и установлены только специализированные параметры.


Для использования данной функции выберите параметр R U F .

⇒ См. раздел 5.2.

Сброс параметров на установки по умолчанию 

Воспользуйтесь параметром $F4$ для сброса всех параметров к установкам по умолчанию. Для использования данной функции установите параметр $F4=3$ или $F3$.

⇒ См. раздел 4.3.2.


Вызов сохраненных пользовательских установок 

Пользовательские установки могут сохраняться и вызываться в качестве групп.

Данные установки могут использоваться в качестве пользовательских установок по умолчанию.

Для использования данной функции установите параметр $F4=7$ или $F7$.

⇒ Для справки см. раздел 4.3.2.

Поиск измененных параметров 

Выполняет автоматический поиск только тех параметров, запрограммированные значения которых отличаются от стандартных установок по умолчанию. Для использования данной функции выберите параметр $F4$.

⇒ Для справки см. раздел 4.3.1.

4.3.1 Поиск и сброс измененных параметров

: Функция автоматического редактирования

• Функция

Выполняет автоматический поиск только тех параметров, запрограммированные значения которых отличаются от стандартных установок по умолчанию и отображает их в $F4$. Внутри данной группы также можно менять установки параметра.














Примечание 1: В случае сброса значения параметра на его заводское значение по умолчанию он больше не будет появляться в $F4$.

Примечание 2: Отображение измененных параметров может занять несколько секунд по причине сравнения всех данных, хранящихся в группе пользовательских параметров $F4$, с заводскими установками по умолчанию. Для отмены поиска параметров нажмите кнопку MODE.

Примечание 3: Параметры, которые нельзя сбросить на установки по умолчанию после установки значения $F3$ для $F4$, не отображаются.

⇒ Для справки см. раздел 4.3.2.

■ Способы поиска и перепрограммирования параметров

Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F 7 1 Q = 0$ [Рабочая частота]).
	$R U H$	Отображение функции истории ($R U H$) для первого основного параметра.
	$G r U$	Поверните установочный диск и выберите $G r U$.
	$U - - -$	Нажмите на центральную часть установочного диска для входа в режим поиска изменений пользовательского параметра.
 или 	$R C C$	Поиск и отображение параметров, значения которых отличаются от установок по умолчанию. Изменение параметров производится путем нажатия на центральную часть установочного диска или путем его поворота вправо (при помощи поворота установочного диска влево производится поиск параметра в обратном направлении).
	$B.0$	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения установленных значений.
	$S.0$	Поверните установочный диск для изменения установленных значений.
	$S.0 \Leftrightarrow R C C$	Нажмите на центральную область установочного диска для установки значений. Название параметра и установленное значение отображаются попеременно.
	$U - - F$ ($U - - r$)	Выполните аналогичные действия и поверните установочный диск для отображения параметров, которые необходимо найти или значения которых необходимо изменить, и проверьте или измените установки параметров.
	$G r U$	Повторное отображение $G r U$ означает окончание поиска.
  	Отображаемый параметр ↓ $G r U$ ↓ $F r - F$ ↓ 0.0	Для отмены поиска нажмите кнопку MODE. Нажмите кнопку один раз во время выполнения поиска для возврата к отображению режима установки параметра. Ее нажатие во время поиска возвращает к отображению $G r U$. После этого можно нажать кнопку MODE для возврата к режиму отображения состояния или стандартному режиму отображения (отображению рабочей частоты).

4.3.2 Возврат к установкам по умолчанию

ⓁⓂⓅ : Установка по умолчанию

• **Функция**

Существует возможность восстановления установок по умолчанию для групп параметров, очистки количества запусков и записи/загрузки установленных параметров.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
ⓁⓂⓅ	Установка по умолчанию	0; – 1: Установка по умолчанию на 50 Гц 2: Установка по умолчанию на 60 Гц 3: Установка по умолчанию 1 (инициализация) 4: Очистка записи об аварийных остановах 5: Очистка совокупного времени работы 6: Инициализация информации о типе 7: Сохранение параметров пользовательской установки 8: Загрузка параметров пользовательской установки 9: Очистка записи о совокупном времени работы вентилятора 10, 11: – 12: Очистка числа запусков 13: Установка по умолчанию 2 (полная инициализация)	0

★ Данная функция во время считывания отображается в виде «0» справа. Отображается предыдущее значение.

Пример: $\overline{0}$

★ ⓁⓂⓅ не может быть установлен во время работы инвертора. Всегда осуществляйте программирование только после остановки инвертора.

Запрограммированное значение

Установка по умолчанию на 50 Гц (ⓁⓂⓅ = 1)

Установка значения i для ⓁⓂⓅ устанавливает следующие параметры для использования с базовой частотой 50 Гц. (Установленные значения других параметров не меняются).

- Максимальная частота ($F H$): 50 Гц
- Базовая частота 1 (ωL): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIA ($F 2 0 4$): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIC ($F 2 1 9$): 50 Гц
- Верхний предел частоты ($F 3 6 7$): 50 Гц
- Номинальная частота вращения двигателя ($F 4 1 7$): 1410 мин⁻¹
- Верхний предел частоты (ωL): 50 Гц
- Базовая частота 2 ($F 1 7 0$): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIB ($F 2 1 3$): 50 Гц
- Частота автоматической работы на высокой скорости с малой нагрузкой ($F 3 3 0$): 50 Гц
- Частота точки 2 команды с порта связи ($F 8 1 4$): 50 Гц

Установка по умолчанию на 60 Гц ($t Y P = 2$)

Установка значения 2 для $t Y P$ устанавливает следующие параметры для использования с базовой частотой 60 Гц.

(Установленные значения других параметров не меняются).

- Максимальная частота ($F H$): 60 Гц
- Базовая частота 1 (ωL): 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIA ($F 2 0 4$): 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIC ($F 2 1 3$): 60 Гц
- Верхний предел частоты ($F 3 6 7$): 60 Гц
- Номинальная частота вращения двигателя ($F 4 1 7$): 1710 мин⁻¹
- Верхний предел частоты (ωL): 60 Гц
- Базовая частота 2 ($F 1 7 0$): 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIB ($F 2 1 3$): 60 Гц
- Частота автоматической работы на высокой скорости с малой нагрузкой ($F 3 3 0$): 60 Гц
- Частота точки 2 команды с порта связи ($F 8 1 4$): 60 Гц

Установка по умолчанию 1 ($t Y P = 3$)

Установка значения 3 для $t Y P$ вернет стандартные значения параметров, запрограммированные производителем.

☆ При установке значения 3 в течение короткого промежутка времени отображается $\overline{I n I t}$, а затем эта надпись исчезает.

После этого инвертор переходит в стандартный режим двигателя. В данном случае будет очищена информация об истории сбоев.

4

Учтите, что следующие параметры не возвращаются к стандартным заводским установкам даже при установлении значения $t Y P = 3$ (для инициализации всех параметров установите $t Y P = 1 3$).

- | | |
|---|--|
| • $R U L$: Выбор характеристики перегрузки | • $F 4 7 0 \sim F 4 7 5$: Смещения/усиление для входа VIA/VIB/VIC |
| • $F N 5 L$: Выбор измерительного прибора | • $F 6 6 9$: Выбор логич. выхода/выхода импульсной последовательности |
| • $F N$: Регулирование измерительного прибора | • $F 6 8 1$: Выбор сигнала аналогового выхода |
| • $S E t$: Проверка региональных настроек | • $F 6 9 1$: Характеристика наклона аналогового выхода |
| • $F 1 0 7$: Выбор клеммы аналогового входа | • $F 6 9 2$: Смещение аналогового выхода |
| • $F 1 0 9$: Выбор аналогового/логического входа | • $F 8 8 0$: Свободные заметки |
- * : См. «Описание связи» по поводу параметров Sxxx.

Очистка записи об авариях ($t Y P = 4$)

Установка значения 4 для $t Y P$ обнуляет восемь последних записей об ошибках.

☆ Параметр при этом не меняется.

Очистка совокупного времени работы ($t Y P = 5$)

Установка значения 5 для $t Y P$ сбрасывает (обнуляет) совокупное время работы.

Инициализация информации о типе ($t Y P = 6$)

Установка значения 6 для $t Y P$ стирает свои при возникновении ошибки формата $E t Y P$. Однако вы должны связаться с нами при отображении $E t Y P$.

Сохранение параметров пользоват. установки ($\text{t Y P} = 7$)

Установка значения 7 для t Y P сохраняет текущее значение всех параметров (см. раздел 4.2.7).

Загрузка параметров пользоват. установки ($\text{t Y P} = 8$)

Установка значения 8 для t Y P загружает (вызывает) установки параметров, записанные при помощи выбора значения 7 для t Y P (см. раздел 4.2.7).

* При установке значений 7 или 8 для t Y P вы можете использовать параметры в качестве собственных параметров по умолчанию.

Очистка записи о совокупном времени работы вентилятора ($\text{t Y P} = 9$)

Установка значения 9 для t Y P сбрасывает (обнуляет) совокупное время работы.

Установите этот параметр при замене охлаждающего вентилятора и т. п.

Очистка числа запусков ($\text{t Y P} = 12$)

Установка значения 12 для t Y P сбрасывает (обнуляет) число запусков.

Установка по умолчанию 2 ($\text{t Y P} = 13$)

Установите значение 13 для t Y P для сброса всех параметров к установкам по умолчанию.

При установке значения 13 в течение короткого промежутка времени отображается In 1k , а затем эта надпись исчезает. После этого отображается установочное меню SEt . После просмотра элементов установочного меню сделайте выбор. В данном случае все параметры будут сброшены на их установки по умолчанию, а информация об истории сбоев будет очищена

(см. раздел 3.1).

4.4 Проверка выбора региональных настроек

5 E t: Проверка региональных настроек

- Функция

Можно проверить регион, выбранный в установочном меню.

Можно также вызвать установочное меню для изменения региона.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
5 E t	Проверка региональных настроек	0 Вызов установочного меню 1 Япония (только чтение) 2 Северная Америка (только чтение) 3 Азия (только чтение) 4 Европа (только чтение)	*

* Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. Отображаются цифры от 1 до 4.

■ Содержание региональных установок

Число, отображаемое после считывания параметра **5 E t**, указывает на то, какой из следующих регионов был выбран в установочном меню.

4: *EU* (Европа) выбрана в установочном меню.

3: *ASIA* (Азия, Океания) выбрана в установочном меню.

2: *USA* (Северная Америка) выбрана в установочном меню.

1: *JP* (Япония) выбрана в установочном меню.

Запуск установочного меню производится при помощи установки **5 E t=0**.

См. раздел 3.1.

Примечание: значения от 1 до 4, установленные для параметра **5 E t**, предназначены только для чтения. Они не могут быть сохранены.

4.5 Назначение кнопки EASY

PSEL : Выбор отображения зарегистрированных параметров

F750 : Выбор функции кнопки EASY

F751 ... **F782** : Параметр упрощенного режима установки от 1 до 32

• Функция

При помощи кнопки EASY возможно осуществлять переключение между стандартным и упрощенным режимами установки.

Для упрощенного режима установки может быть зарегистрировано до 32 произвольных параметров.

Следующие три функции могут быть присвоены кнопке EASY для упрощения работы с инвертором:

- Функция переключения режимов отображения установок
- Функция быстрого доступа
- Функция переключения между панелью управления/выносной клавиатурой

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	
PSEL	Выбор отображения зарегистрированных параметров	0	Стандартный режим установки при включении электропитания	0
		1	Упрощенный режим установки при включении электропитания	
		2	Только упрощенный режим установки	
F750	Выбор функции кнопки EASY	0	Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами установки	0
		1	Быстрый доступ	
		2	Встроенная/выносная клавиатура	
		3	Триггер регистрации пиковых/минимальных значений	

■ Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами установки (**F750=0**)

При помощи кнопки EASY возможно осуществлять переключение между стандартным и упрощенным режимами установки.

Способы считывания и отображения параметров являются различными и зависят от выбранного режима.

Упрощенный режим установки

Данный режим позволяет заранее зарегистрировать часто изменяемые параметры (параметры упрощенного режима установки) и считывать только зарегистрированные параметры (до 32 типов).

Стандартный режим установки

Стандартный режим установки, при котором считываются все параметры.

[Способы считывания параметров]

Для переключения между упрощенным и стандартным режимами установки следует использовать кнопку EASY, а затем нажать кнопку MODE для попадания в режим отображения установок.

Поверните установочный диск для считывания параметра.

Соотношение между параметром и выбранным режимом показано ниже.

PSEL=0

* При включении электропитания инвертор находится в стандартном режиме. Нажмите кнопку EASY для переключения в упрощенный режим установки.

PSEL = 1

- * При включении электропитания инвертор находится в упрощенном режиме установки. Нажмите кнопку EASY для переключения в стандартный режим.

PSEL = 2

- * Инвертор всегда находится в упрощенном режиме установки.

[Способы выбора параметров]

Выберите требуемые параметры в качестве параметров упрощенного режима установки от 1 до 32 (*F 75 1..F 78 2*). Примите к сведению, что для параметров должен быть указан код связи. По поводу кодов связи см. «Таблицу параметров и данных».

В упрощенном режиме установки отображаются (в порядке регистрации) только параметры, назначенные для параметров от 1 до 32. Значения установок по умолчанию приведены в таблице ниже.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 75 1</i>	Параметр упрощенного режима установки 1	<i>0-2999</i>	<i>3 (CPOd)</i>
<i>F 75 2</i>	Параметр упрощенного режима установки 2	<i>0-2999</i>	<i>4 (FPOd)</i>
<i>F 75 3</i>	Параметр упрощенного режима установки 3	<i>0-2999</i>	<i>9 (ACC)</i>
<i>F 75 4</i>	Параметр упрощенного режима установки 4	<i>0-2999</i>	<i>10 (dEC)</i>
<i>F 75 5</i>	Параметр упрощенного режима установки 5	<i>0-2999</i>	<i>600 (tHr)</i>
<i>F 75 6</i>	Параметр упрощенного режима установки 6	<i>0-2999</i>	<i>6 (Fn)</i>
<i>F 75 7</i>	Параметр упрощенного режима установки 7		
<i>F 75 8</i>	Параметр упрощенного режима установки 8		
<i>F 75 9</i>	Параметр упрощенного режима установки 9		
<i>F 76 0</i>	Параметр упрощенного режима установки 10		
<i>F 76 1</i>	Параметр упрощенного режима установки 11		
<i>F 76 2</i>	Параметр упрощенного режима установки 12		
<i>F 76 3</i>	Параметр упрощенного режима установки 13		
<i>F 76 4</i>	Параметр упрощенного режима установки 14		
<i>F 76 5</i>	Параметр упрощенного режима установки 15		
<i>F 76 6</i>	Параметр упрощенного режима установки 16		
<i>F 76 7</i>	Параметр упрощенного режима установки 17		
<i>F 76 8</i>	Параметр упрощенного режима установки 18		
<i>F 76 9</i>	Параметр упрощенного режима установки 19	<i>0-2999</i> (установка на основании кода связи)	<i>999</i> (функция отсутствует)
<i>F 77 0</i>	Параметр упрощенного режима установки 20		
<i>F 77 1</i>	Параметр упрощенного режима установки 21		
<i>F 77 2</i>	Параметр упрощенного режима установки 22		
<i>F 77 3</i>	Параметр упрощенного режима установки 23		
<i>F 77 4</i>	Параметр упрощенного режима установки 24		
<i>F 77 5</i>	Параметр упрощенного режима установки 25		
<i>F 77 6</i>	Параметр упрощенного режима установки 26		
<i>F 77 7</i>	Параметр упрощенного режима установки 27		
<i>F 77 8</i>	Параметр упрощенного режима установки 28		
<i>F 77 9</i>	Параметр упрощенного режима установки 29		
<i>F 78 0</i>	Параметр упрощенного режима установки 30		
<i>F 78 1</i>	Параметр упрощенного режима установки 31		
<i>F 78 2</i>	Параметр упрощенного режима установки 32	<i>0-2999</i>	<i>50 (PSEL)</i>

Примечание: При указании отличного от кода связи числа оно трактуется как *999* (функция не закреплена).

■ Функция быстрого доступа ($F 750=1$)

Данная функция позволяет зарегистрировать для быстрого доступа параметры, установки которых требуется часто менять, что позволяет легко считывать их при помощи одного действия.

Использование быстрого доступа возможно только в режиме отображения частоты.

[Действие]

Установите значение 1 для параметра $F 750$, считайте установку параметра, который требуется зарегистрировать, а затем нажмите кнопку EASY и удерживайте ее в нажатом состоянии в течение 2 секунд или более. Регистрация параметра в списке быстрого доступа завершена.

■ Функция переключения между панелью управления/выносной клавиатурой ($F 750=2$)

Данная функция позволяет осуществлять легкое переключение устройств управления (панели управления и клеммников), используемых для запуска и останова работы, а также для задания частоты.

Для переключения между устройствами управления установите значение 2 для параметра $F 750$ и затем выберите требуемое устройство управления при помощи кнопки EASY.

[При использовании клеммника]

Если установлено значение 0 , никакие действия по переключению не требуются.

[При использовании панели управления]

Включите кнопку EASY.

■ Функция регистрации пиковых значений ($F 750=3$)

Данная функция позволяет установить триггеры регистрации пиковых и минимальных значений для параметров $F 709$, $F 966$, $F 968$, $F 970$ и $F 972$ с использованием кнопки EASY. Измерение минимальных и максимальных значений, установленных для $F 709$, $F 966$, $F 968$, $F 970$ и $F 972$, начинается незамедлительно по нажатию кнопки EASY после установки значения 3 для параметра $F 750$.

Зарегистрированные пиковые и минимальные значения отображаются в абсолютных значениях.

5. Основные параметры

Перед началом работы с инвертором вы должны запрограммировать основные параметры.

5.1 Поиск изменений при помощи функции истории (*RUH*)

RUH : Функция истории








Функция истории (*RUH*):


Выполняет автоматический поиск 5 последних параметров, запрограммированные значения которых отличаются от стандартных установок по умолчанию и отображает их в *RUH*. Внутри данной группы *RUH* также можно менять установки параметров.

Примечания:

- Если в памяти не содержится информация об истории, параметр будет пропущен, и будет отображен следующий параметр *RUFL*.
- *HERd* и *END* добавляются соответственно к первому и последнему параметру в истории изменений.

■ Использование функции истории

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (работа остановлена) (в случае выбора стандартного отображения $F710=0$ [Рабочая частота]).
	<i>RUH</i>	Отображение первого основного параметра <i>RUH</i> (история).
	<i>RUFL</i>	Отображение последнего установленного или измененного параметра.
	8.0	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения установленного значения.
	5.0	Поверните установочный диск для изменения установленного значения.
	5.0 ↔ <i>RUFL</i>	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного значения. Название параметра и запрограммированное значение попеременно загорятся и погаснут.
	****	Поверните установочный диск как описано выше для поиска и отображения измененных параметров, а также проверки и изменения установок.
	<i>HERd</i> (<i>END</i>)	<i>HERd</i> : первая запись в истории <i>END</i> : последняя запись в истории

	Отображаемый параметр ↓ <i>RUN</i> ↓ <i>F r - F</i> ↓ <i>0.0</i>	Нажмите кнопку MODE для возврата в режим установки параметров <i>RUN</i> . После этого можно нажать кнопку MODE для возврата к режиму отображения состояния или к стандартному режиму отображения (отображению рабочей частоты).
---	--	--

Примечание: Следующие параметры не отображаются в *RUN* даже при наличии их последних изменений.

FC (Рабочая частота панели управления),

RUF (Функция справки),

RUL (Выбор характеристики перегрузки),

RU1 (Автоматическое ускорение/замедление),

RU2 (Макрофункция настройки подъема вращающего момента),

EUR (Установка по умолчанию),

SEt (Проверка региональных настроек),

F 700 (Запрет на изменение установок параметров),

F 737 (Запрет на все действия, заданные с клавиатуры),

F 738 (Установка пароля (*F 700*)),

F 739 (Проверка пароля)

5.2 Установка параметра при помощи функции справки (*RUF*)

RUF : Функция справки

Функция истории (*RUF*):

Функция справки относится к специальной функции вызова только тех функций, которые необходимы для настройки инвертора в соответствии с потребностями пользователя. При выборе соответствующих назначению указаний формируется группа параметров, необходимых для указанного применения (функции), и инвертор автоматически переключается в режим установки группы выбранных параметров. Вы можете легко настроить инвертор путем последовательной установки параметров группы. Функция справки (*RUF*) предоставляет пять соответствующих назначению указаний.











[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки		Установка по умолчанию
<i>RUF</i>	Функция справки	0	–	0
		1	– Примечание 1	
		2	Указания относительно предустановленной скорости	
		3	Указания относительно работы с аналоговым сигналом	
		4	Указания относительно коммутационной операции двигателей 1/2	
5	Указания относительно установки константы двигателя			

Примечание 1. Значение 1 зарезервировано для установок производителя. Не вносите изменения в установки.

■ Использование функции справки

Для установки параметров при помощи функции справки следует выполнить следующие действия (при выборе указаний относительно предустановленной скорости $RUF = 2$)

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (работа остановлена) (в случае выбора стандартного отображения $F 7 1 0 = 0$ (Рабочая частота)).
	RUH	Отображение первого основного параметра RUH (история).
	RUF	Поверните установочный диск для выбора функции справки (RUF).
	0	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения 0.
	2	Поверните установочный диск для изменения значения установки соответствующего назначению указания на 2.
	END	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения группы параметров соответствующих назначению указаний (см. следующую таблицу).
	****	После перехода к группе параметров соответствующих назначению указаний используйте установочный диск для изменения параметров.
	END	END отображается по завершении установки группы параметров указаний.
  	Отображение параметров RUF \downarrow $F r - F$ \downarrow 0.0	Нажмите кнопку MODE для выхода из группы параметров указаний. Путем нажатия кнопки MODE вы можете вернуться к режиму отображения по умолчанию (отображение рабочей частоты).

Если во время данного действия вам что-то становится непонятно, нажмите несколько раз кнопку MODE для повтора с момента отображения RUH . $HEAd$ или END закрепляются за соответственно первым или последним параметром в каждой группе параметров мастера настройки.

5

Таблица параметров, которые можно поменять при помощи функции справки

Указания относительно установки предустановленной скорости <i>RUF=2</i>	Указания относительно работы с аналоговым входом <i>RUF=3</i>	Указания относительно коммутационной операции двигателя 2 <i>RUF=4</i>	Указания относительно установки константы двигателя <i>RUF=5</i>
<i>Cn0d</i>	<i>Cn0d</i>	<i>F111</i>	<i>Pl</i>
<i>Fn0d</i>	<i>Fn0d</i>	<i>F112</i>	<i>uL</i>
<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>F113</i>	<i>uLw</i>
<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>F114</i>	<i>F405</i>
<i>FH</i>	<i>FH</i>	<i>F115</i>	<i>F415</i>
<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>F116</i>	<i>F417</i>
<i>F111</i>	<i>LL</i>	<i>uL</i>	<i>F400</i>
<i>F112</i>	<i>F109</i>	<i>uLw</i>	
<i>F113</i>	<i>F216</i>	<i>ub</i>	
<i>F114</i>	<i>F217</i>	<i>F415</i>	
<i>F115</i>	<i>F218</i>	<i>tHr</i>	
<i>F116</i>	<i>F219</i>	<i>F601</i>	
<i>Sr1</i>		<i>RCC</i>	
<i>Sr2</i>		<i>dEC</i>	
<i>Sr3</i>		<i>F170</i>	
<i>Sr4</i>		<i>F171</i>	
<i>Sr5</i>		<i>F172</i>	
<i>Sr6</i>		<i>F173</i>	
<i>Sr7</i>		<i>F185</i>	
<i>F287</i>		<i>F500</i>	
<i>F288</i>		<i>F501</i>	
<i>F289</i>			
<i>F290</i>			
<i>F291</i>			
<i>F292</i>			
<i>F293</i>			
<i>F294</i>			

5

5.3 Выбор характеристик перегрузки инвертора

RUL : Выбор характеристики перегрузки

См. раздел 3.5.

5.4 Установка времени ускорения/замедления

AWI : Автоматическое ускорение/замедление

ACC : Время ускорения 1

dEC : Время замедления 1

• Функция

- 1) Параметр ACC программирует для времени ускорения 1 время, в течение которого выходная частота инвертора увеличится с 0,0 Гц до максимальной частоты FH .
- 2) Параметр dEC программирует для времени замедления 1 время, в течение которого выходная частота инвертора уменьшится с максимальной частоты FH до 0,0 Гц.

5.4.1 Автоматическое ускорение/замедление

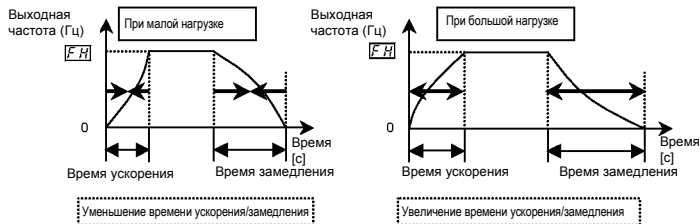
Данный режим автоматически регулирует время ускорения и замедления в соответствии с величиной нагрузки.

$AWI = 1$

- В зависимости от номинального тока инвертора автоматически корректирует время ускорения/замедления в пределах диапазона от 1/8× до 8× времени, заданного в параметрах ACC или dEC .

$AWI = 2$

- Автоматически корректирует скорость только во время ускорения. Во время замедления скорость корректируется не автоматически, а в соответствии со значением, заданным в параметре dEC .



Установите значение i или z для параметра AWI (автоматическое ускорение/замедление)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
AWI	Автоматическое ускорение/замедление	0: Отключено (ручная установка) 1: Автоматическое 2: Автоматическое (только при ускорении)	0

- ★ При автоматической установке времени ускорения/замедления всегда устанавливайте соответствующее нагрузке время ускорения/замедления. Время ускорения/замедления постоянно меняется при колебаниях нагрузки. Для инверторов, требующих фиксированного времени ускорения/замедления, используйте ручные установки (ACC , dEC).

- ★ Установка времени ускорения/замедления (RCC , dEL) в соответствии со средней нагрузкой является оптимальной и обеспечивает соответствие возможным изменениям нагрузки.
- ★ Используйте данный параметр после фактического подключения двигателя.
- ★ Использование инвертора с нагрузками, колебания которых являются существенными, может вызвать сложности со своевременной корректировкой времени ускорения/замедления и привести к останову.
- ★ Не используйте параметр $RU i = i$ при использовании резистора динамического торможения (опциональным).

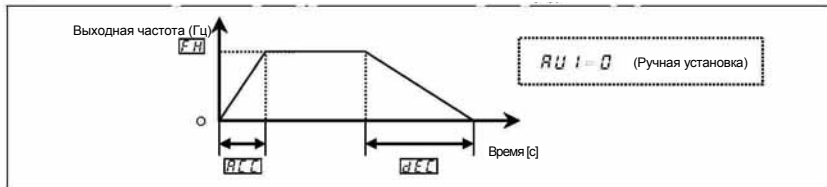
[Способы установки автоматического ускорения/замедления]

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (в случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F7i0$ (Рабочая частота))
	RUH	Отображение первого основного параметра RUH (история).
	$RU i$	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на $RU i$.
	0	Значения параметра могут быть считаны путем нажатия на центральную часть установочного диска.
	i	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на i или 2 .
	$i \Rightarrow RU i$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Попеременно будут отображены $RU i$ и параметр.

- ★ Назначение команды принудительного замедления (номер функции от 120 до 123) для любой клеммы логического входа может поменять автоматическое замедление на принудительное.

5.4.2 Ручная установка времени ускорения/замедления

Установите время ускорения от рабочей частоты, равной 0 Гц, до максимальной частоты FH , а время замедления – как время, в течение которого рабочая частота уменьшается от максимальной частоты FH до 0,0 Гц.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
RCC	Время ускорения 1	0,0–3600 (360,0) (с)	10,0
dEL	Время замедления 1	0,0–3600 (360,0) (с)	10,0

Примечание 1: При установке времени ускорения/замедления, равного 0,0 с, инвертор ускоряется и замедляется в течение 0,05 с.

Примечание 2: При помощи параметра $F519$ можно изменить шаг на 0,01 с.

★ Если запрограммированное значение меньше оптимального времени ускорения/замедления, определяемого условиями нагрузки, функция перегрузки по току или перенапряжения может увеличить время ускорения/замедления, по сравнению с запрограммированным значением. В том случае, если установлено еще меньшее время ускорения/замедления, это может стать причиной аварийного останова из-за перегрузки по току или перенапряжения с целью защиты инвертора. См. раздел 13.1.

5.5 Увеличение стартового вращающего момента

$Ru2$: Макрофункция настройки подъема вращающего момента

- **Функция**

Одновременно переключает управление выходом инвертора (V/F) и автоматически программирует константы двигателя (функция автоподстройки) для улучшения вращающего момента, создаваемого двигателем. Параметр включает в себя установку выбора специального управления V/F, к примеру, векторного управления.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$Ru2$	Макрофункция настройки подъема вращающего момента	0: Отключено 1: Автоматический подъем вращающего момента + автоподстройка 2: Векторное управление + автоподстройка 3: Энергосбережение + автоподстройка	0

Примечание 1: Параметр отображается справа и после установки всегда возвращается к 0. Предыдущее значение отображается слева. Пример: $\boxed{10}$

Примечание 2: Автоподстройка осуществляется во время запуска двигателя.

Предупреждение:

При установке макрофункции настройки подъема вращающего момента $Ru2$ посмотрите на заводскую табличку двигателя и установите следующие параметры.

$u1$: Базовая частота 1 (номинальная частота)

$u1u$: Напряжение базовой частоты 1 (номинальное напряжение)

$F405$: Номинальная мощность двигателя

$F415$: Номинальный ток двигателя

$F417$: Номинальная скорость вращения двигателя

При необходимости установите прочие константы двигателя.

1) Автоматический подъем вращающего момента в зависимости от нагрузки

Для $Ru2$ установлено значение 1 (Автоматический подъем вращающего момента + автоподстройка)

При установке значения 1 для макрофункции настройки подъема вращающего момента $Ru2$ (автоматический подъем вращающего момента + автоподстройка) инвертор отслеживает ток нагрузки во всем скоростном диапазоне и автоматически подстраивает выходное напряжение для обеспечения достаточного вращающего момента и стабильной работы.

Примечание 1: Та же характеристика может быть получена путем установки значения $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для параметра P_k выбора режима управления V/F (автоматическое управление подъемом вращающего момента) и значения $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для параметра автоподстройки $F400$ (автоподстройка) \Rightarrow См. раздел 6.21

Примечание 2: Установка значения i для $RU\overset{2}{\mathcal{C}}$ автоматически программирует значение $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для P_k .

2) Использование векторного управления (увеличение пускового вращающего момента и высокоточные операции)

Для $RU\overset{2}{\mathcal{C}}$ установлено значение $\overset{2}{\mathcal{C}}$ (векторн. управл. + автоподстройка)

Установка значения $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для макрофункции настройки подъема вращающего момента $RU\overset{2}{\mathcal{C}}$ (векторное управление + автоподстройка) обеспечивает высокий пусковой вращающий момент, позволяющий достичь максимальных характеристик двигателя при работе на низких скоростях. Это подавляет изменения в скорости двигателя, вызванные колебаниями нагрузки, и таким образом обеспечивает высокоточную работу. Данная функция является оптимальной для лифтов и другой грузоподъемной техники.

Примечание 3: Та же характеристика может быть получена путем установки значения $\overset{3}{\mathcal{C}}$ для параметра P_k выбора режима управления V/F (векторное управление) и значения $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для параметра автоподстройки $F400$ (автоподстройка) \Rightarrow См. раздел 6.21

Примечание 4: Установка значения $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для $RU\overset{2}{\mathcal{C}}$ автоматически программирует значение $\overset{3}{\mathcal{C}}$ для P_k .

3) Энергосберегающая работа





Для $RU\overset{3}{\mathcal{C}}$ установлено значение $\overset{3}{\mathcal{C}}$ (энергосбережение + автоподстройка)


При установке значения $\overset{3}{\mathcal{C}}$ для макрофункции настройки подъема вращающего момента $RU\overset{3}{\mathcal{C}}$ (энергосбережение + автоподстройка), инвертор в целях энергосбережения всегда пропускает ток, соответствующий нагрузке.

Примечание 5: Та же характеристика может быть получена путем установки значения $\overset{4}{\mathcal{C}}$ для параметра P_k выбора режима управления V/F (автоматическое энергосбережение) и значения $\overset{2}{\mathcal{C}}$ для параметра автоподстройки $F400$ (автоподстройка) \Rightarrow См. раздел 6.21

Примечание 6: Установка значения $\overset{3}{\mathcal{C}}$ для $RU\overset{3}{\mathcal{C}}$ автоматически программирует значение $\overset{4}{\mathcal{C}}$ для P_k .

(Пример установки параметра):

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	$0. 0$	Отображение рабочей частоты (выполнять при преращенной работе). (В случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F710$ [Рабочая частота]).
	RUH	Отображение первого основного параметра RUH (история).
	$RU\overset{2}{\mathcal{C}}$	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на $RU\overset{2}{\mathcal{C}}$ (макрофункция настройки подъема вращающего момента).
	$0 0$	Значения параметра могут быть считаны путем нажатия на центральную часть установочного диска.
	$0 \overset{3}{\mathcal{C}}$	Поверните установочный диск влево для изменения параметра на $\overset{3}{\mathcal{C}}$ (энергосбережение + автоподстройка) (правая сторона отведена для установки значения, левая – для истории предыдущих установок).

	$0 \rightarrow RU2$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Поочередно будут отображены $RU2$ и параметр.
---	---------------------	--

Если невозможно запрограммировать векторное управление...

Для начала ознакомьтесь с мерами предосторожности при векторном управлении в пункте 9 раздела 5.12.

- 1) При невозможности достижения требуемого вращающего момента \Rightarrow см. выбор 2 в разделе 6.21.
- 2) При отображении ошибки автоподстройки ELn \Rightarrow см. выбор 4 в разделе 6.21.

$RU2$ (макрофункция настройки подъема вращающего момента) и Pt (выбор режима управления V/F)

Автоматический подъем вращающего момента является параметром для совместной установки выбора режима управления V/F (Pt) и автоподстройки ($F400$). По этой причине все связанные с $RU2$ параметры автоматически меняются при его изменении.

$RU2$		Автоматически запрограммированные параметры	
		Pt	$F400$
0	Отображает 0 после сброса	-	Проверьте запрограммированное значение Pt
1	Автоматический подъем вращающего момента + автоподстройка	2	Автоматический подъем вращающего момента
2	Векторное управление + автоподстройка	3	Векторное управление
3	Энергосбережение + автоподстройка	4	Энергосбережение
			Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)
			Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)
			Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)

5

4) Ручное увеличение вращающего момента (управление константой V/F)

Это – установка постоянных характеристик вращающего момента, приспособленного для, к примеру, конвейеров. Она также может использоваться для ручного увеличения вращающего момента.

При программировании константы V/F после изменения $RU2$

установите выбор режима управления V/F $Pt = 0$ (константа V/F). \Rightarrow См. раздел 5.12.1

Примечание 7: Для дальнейшего увеличения вращающего момента увеличьте значение подъема вращающего момента 1 ($u b$). Способ установки значения подъема вращающего момента 1 ($u b$) \Rightarrow см. раздел 5.13.

Примечание 8: Выбор значения $Pt = 1$ (переменный вращающий момент) для управления V/F является эффективной установкой для нагрузок наподобие вентиляторов и насосов \Rightarrow см. раздел 5.12.2.

5.6 Выбор режима работы

Ctrl F n o d: Выбор режима управления

F n o d: Выбор режима установки частоты

- **Функция**

Данные параметры используются для указания того устройства ввода (клавиатура панели управления, клеммник или порт связи), которое обладает приоритетом при вводе команды остановки операции или режима установки частоты (клеммник VIA/VIB/VIC, установочный диск, порт связи или сигнал увеличения/уменьшения со внешнего логического входа).

<Выбор режима управления>
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
Ctrl F n o d	Выбор режима управления	0 Клеммник 1 Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2 Связь по протоколу RS485 3 Связь по протоколу CANopen 4 Опциональное устройство связи	1

[Запрограммированное значение]

0:

Работа по клеммнику

ВКЛ. и ВЫКЛ. внешнего сигнала для операций запуска и останова.

1:

Работа с панели управления

Для запуска и останова двигателя используйте кнопки **(RUN)** и **(STOP)** на клавиатуре панели управления.

2:

Связь по протоколу RS485

Операции запуска/останова от внешнего устройства по протоколу RS485.
⇒ см. раздел 6.33.

3:

Связь по протоколу CANopen

Операции запуска/останова от внешнего устройства по протоколу CANopen.
⇒ см. раздел 6.33.

4:

Оptionальное устройство связи

Операции запуска/останова по командам с опционального устройства связи.
⇒ см. раздел 6.33.

- * Существует два типа функций: функции, выполняющие команды, полученные от выбранного в **Ctrl F n o d** источника, и функции, выполняющие только команды с клеммника (коды функций 108, 109). См. выбор функций входных клемм в разделе 11.6.
- * При задании приоритета для команд с подсоединенного компьютера или клеммника они будут обладать приоритетом по отношению к установкам **Ctrl F n o d**.

<Выбор режима установки частоты>
 [Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>FNOd</i>	Выбор режима установки частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение со внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клеммник VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности	0

[Запрограммированное значение]

0: Установочный диск 1 Установка частот производится путем вращения установочного диска инвертора. Значение установки частоты, заданное положением насечки, сохраняется.
 ⇒ см. раздел 3.2.2.

1: Клеммник VIA Команда частоты подается при помощи внешних аналоговых сигналов.
 (клемма VIA: 0...10 В постоянного тока)
 ⇒ см. разделы 3.2.2 и 7.3.

2: Клеммник VIB Команда частоты подается при помощи внешних аналоговых сигналов.
 (клемма VIB: 0...+10 В постоянного тока или -10...+10 В постоянного тока)
 ⇒ см. разделы 3.2.2 и 7.3.

3: Установочный диск 2 Установка частот производится путем вращения установочного диска инвертора. Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения значения установки частоты.
 ⇒ см. раздел 3.2.2.

4: Связь по протоколу RS485 Установка частот производится внешним устройством по протоколу RS485.
 ⇒ см. раздел 6.33.

5: Увеличение/уменьшение частоты Установка частот производится по полученным с клеммников командам увеличения/уменьшения.
 ⇒ см. раздел 6.6.3.

6: Связь по протоколу CANopen Установка частот производится внешним устройством по протоколу CANopen.
 ⇒ см. раздел 6.33.

7: Опциональное устройство связи Установка частот производится по командам с опционального устройства связи.
 ⇒ см. раздел 6.33.

5

8:

Клеммник VIC

Команда задания частоты подается при помощи внешних аналоговых сигналов.
(Клемма VIC: 0(4)–20 мА постоянного тока)
⇒ см. разделы 3.2.2 и 7.3.

11:

Вход импульсной последовательности

Команда задания частоты подается при помощи внешних сигналов импульсной последовательности (клемма S2: 10–20000 импульсов в секунду)
⇒ см. раздел 6.6.5.

★ Вне зависимости от установленных значений параметра выбора режима управления $CPOd$ и параметра выбора режима установки частоты $1 FPOd$ описанные ниже функции входных клемм всегда находятся в рабочем состоянии.

- Клемма сброса (действует только в отношении аварийного останова при установке в отношении программируемой функции входной клеммы).
- Клемма ожидания (при программировании при помощи программируемых функций входной клеммы).
- Клемма команды аварийного останова со внешнего входа (при соответствующей установке при помощи программируемой функции входной клеммы).
- Клемма команды останова по инерции (при установке для программируемой функции входной клеммы).

★ Для внесения изменений в параметры выбора режима управления $CPOd$ и выбора режима установки частоты $1 FPOd$ временно остановите инвертор.

(внесение изменений во время работы возможно при установке значения Q для $F736$).

★ Команды, поступающие с порта связи или клеммников, обладают приоритетом по отношению к параметру $FPOd$.

■ Работа с предустановленной скоростью

$CPOd$: установите на Q (Работа по клеммнику).

$FPOd$: действует при всех установленных значениях.

■ Установки входной клеммы

Назначьте для входной клеммы следующие функции, что обеспечит переключение команды частоты при помощи включения/выключения клеммы.

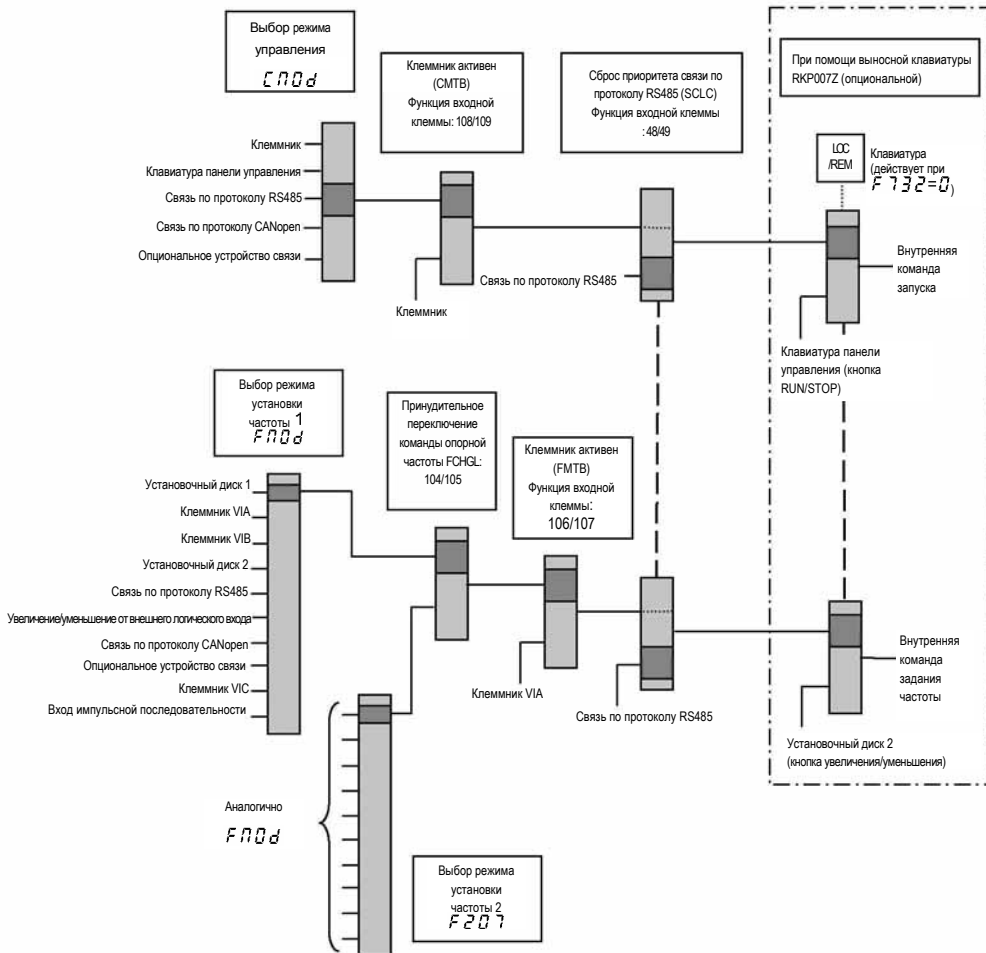
Функции входной клеммы		ВКЛ.	ВЫКЛ.
48	Принудительное переключение на локальное управление по связи	Локальное управление включено во время связи (установка $CPOd FPOd$)	Связь
106	Клеммник режима установки частоты	Включен клеммник (VIA)	Установка $FPOd$

Каждый из следующих кодов (49, 107) является противоположным сигналом.

5

■ Пример переключения команд запуска и частоты

Переключение режима управления и режима установки частоты



5.7 Настройка и регулирование измерительных приборов

FASL: Выбор измерительного прибора

FA: Регулирование измерительного прибора

См. раздел 3.4.

5.8 Выбор прямого/реверсного вращения (на клавиатуре панели управления)

Fr: Выбор прямого/реверсного вращения (на клавиатуре панели управления)

- Функция
Программирует направление вращения двигателя при запуске и останове, выполняемых при помощи кнопок RUN и STOP на панели управления.
Действует при установке значения i (панель управления) для параметра $C\ P\ Q\ d$ (режим управления).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
Fr	Выбор прямого/реверсного вращения (на клавиатуре панели управления)	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое вращение (переключение F/R на выносной клавиатуре) 3: Реверсное вращение (переключение F/R на выносной клавиатуре)	0

★ При помощи выносной клавиатуры RKP007Z (опциональной): При установке значения C для параметра **Fr** и отображении стандартного дисплея нажатие кнопки FWD/REV после отображения сообщения **Fr - r** меняет направление вращения с прямого на реверсное.

Повторное нажатие кнопки FWD/REV после отображения сообщения **Fr - F** меняет направление вращения с реверсного на прямое.

★ При помощи выносной клавиатуры RKP002Z (опциональной): При установке значения C для параметра **Fr** и отображении стандартного дисплея нажатие кнопки DOWN при нажатой кнопке ENT после отображения сообщения **Fr - r** меняет направление вращения с прямого на реверсное.

Нажатие кнопки UP при нажатой кнопке ENT после отображения сообщения **Fr - F** меняет направление вращения с реверсного на прямое.

★ Проверьте направление вращения на дисплее, отображающем статус. По поводу дисплея см. раздел 8.1.

Fr - F: прямое вращение

Fr - r: реверсное вращение

★ При использовании клемм F и R для переключения между прямым и реверсным вращением с клеммника параметр выбора прямого/реверсного вращения **Fr** трактуется в качестве невыполнимого.

Замыкание клемм F-CC (стоковая логика) или P24-F (истоковая логика): прямое вращение.

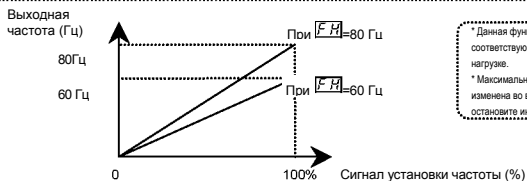
Замыкание клемм R-CC (стоковая логика) или P24-R (истоковая логика): реверсное вращение.

★ Заводская конфигурация инвертора по умолчанию заключается в том, что при одновременной подаче с клеммника сигналов прямого и реверсного вращения будет произведен останов двигателя с замедлением. Однако Вы можете использовать параметр $F105$ для выбора останова с замедлением или реверсного вращения.

5.9 Максимальная частота

FH : Максимальная частота

- Функция
 - 1) Программирует диапазон выходных частот инвертора (максимальные выходные значения).
 - 2) Частота используется в качестве опорной для времени ускорения/замедления.



* Данная функция определяет значение, соответствующее мощности двигателя и нагрузке.
 * Максимальная частота не может быть изменена во время работы. Для настройки остановите инвертор.

★ При увеличении FH настройте по мере необходимости верхний предел частоты UL .

[Установка параметра]

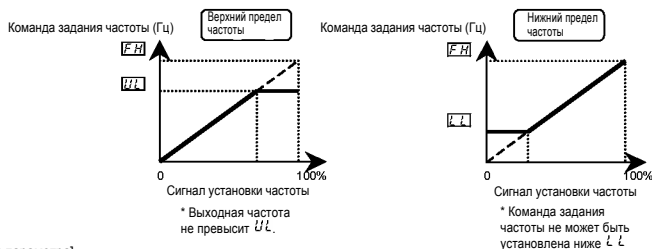
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
FH	Максимальная частота	30,0–500,0 (Гц)	80,0

5.10 Верхний и нижний пределы частоты

U L: Верхний предел частоты

L L: Нижний предел частоты

- Функция**
 Программирует нижний предел частоты, определяющий нижнюю границу выходной частоты, и верхний предел частоты, определяющий верхнюю границу выходной частоты.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
U L	Верхний предел частоты	0,5- F H (Гц)	*
L L	Нижний предел частоты	0,0- U L (Гц)	0.0

* Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

Примечание 1: не производите установку значения **U L**, превышающего более чем в 10 раз **L L** (базовая частота 1) и **F 170** (базовая частота 2). При установке большего значения выходная частота может превысить минимальное значение **L L** и **F 170** только в 10 раз, при этом будет отображено предупреждение **A-05**.

Примечание 2: Выходная частота не может быть ниже значения параметра **F 240** (установка стартовой частоты). Установка параметра **F 240** является обязательной.

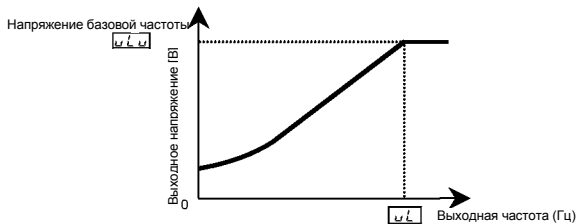
5.11 Базовая частота

uL1: Базовая частота 1

uLw: Напряжение базовой частоты 1

- **Функция**
Устанавливает базовую частоту и напряжение базовой частоты в соответствии с характеристиками нагрузки или базовой частотой.

Примечание: Это – важный параметр, определяющий область управления постоянным вращающим моментом.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
uL1	Базовая частота 1	20,0–500,0 (Гц)	*
uLw	Напряжение базовой частоты 1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)	*

* Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

5.12 Выбор режима управления

$P\ \xi$: Выбор режима управления V/F

- Функция
 - Могут быть выбраны перечисленные ниже виды управления V/F.
 - Константа V/F
 - Переменный вращающий момент
 - Автоматическое управление подъемом вращающего момента (*1)
 - Векторное управление (*1)
 - Энергосбережение (*1)
 - Динамическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов)
 - Управление двигателем с постоянными магнитами
 - Установка характеристики V/f по 5 точкам
- (*1) Параметр $P\ \xi^2$, устанавливающий макрофункцию подъема вращающего момента, может одновременно устанавливать данный параметр и осуществлять автоподстройку.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$P\ \xi$	Режим выбора управления V/F	0: Константа V/F 1: Переменный вращающий момент 2: Автоматическое управление подъемом вращающего момента 3: Векторное управление 4: Энергосбережение 5: Динамическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов) 6: Управление двигателем с постоянными магнитами 7: Установка характеристики V/f по 5 точкам 8:- (*3)	(*2)

(*2): Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

(*3): 8 является установочным параметром производителя. Не меняйте значение этого параметра.

Примечание: $P\ \xi$ (выбор режима управления V/F) действует только для одного двигателя.

При подключении второго двигателя меняется на «управление константой V/F» вне зависимости от установки $P\ \xi$.

Последовательность установок является следующей:

(в данном примере для параметра выбора режима управления V/F $P\ \xi$ установлено значение 3 (векторное управление).

[Установка выбора режима управления на 3 (бессенсорное векторное управление)]

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (выполнять при прекращенной работе). (В случае выбора значения 0 для стандартного отображения F 7 1 0 (Рабочая частота)).
	RUH	Отображение первого основного параметра RUH (история).
	P L	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на P L (выбор управления).
	0	Значения параметра могут быть считаны путем нажатия на центральную часть установочного диска (в данном случае - 0).
	3	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на 3 (векторное управление).
	3 ↔ P L	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Поочередно будут отображены P L и установленное значение параметра - 3.

Предупреждение:

При установке для выбора режима управления V/F P L значения C: Автоматическое управление подъемом вращающего момента, 3: Векторное управление, 4: Энергосбережение, 5: Динамическое энергосбережение или 6: Управление двигателем с постоянными магнитами, обязательно установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

u L : Базовая частота 1 (номинальная частота)

u L u : Напряжение базовой частоты 1 (номинальное напряжение)

F 4 0 5 : Номинальная мощность двигателя

F 4 1 5 : Номинальный ток двигателя

F 4 1 7 : Номинальная скорость вращения двигателя

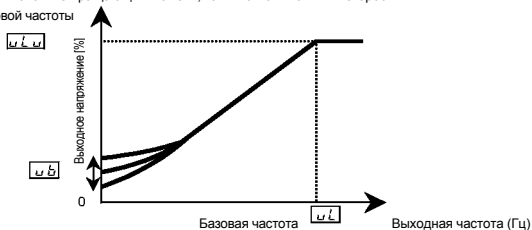
При необходимости установите прочие константы двигателя.

1) Характеристики постоянного вращающего момента

Установка значения 0 для выбора режима управления V/F P L (константа V/F)

Эта установка применяется в отношении оборудования наподобие конвейеров и кранов, которым на малых скоростях требуется такой же вращающий момент, как и на номинальных скоростях.

Напряжение базовой частоты



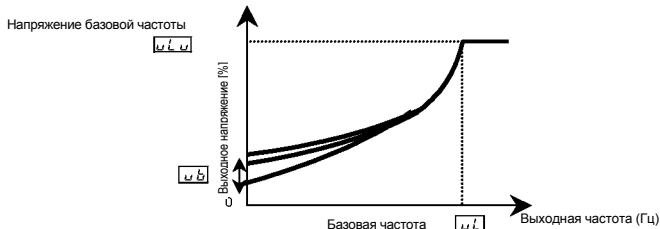
* Для дальнейшего увеличения вращающего момента увеличьте значение параметра ручного подъема вращающего момента ωb .

⇒ См. раздел 5.12.

2) Установка для вентиляторов и насосов

Установка значения i для выбора режима управления V/F $P \xi$ (переменный вращ. момент).

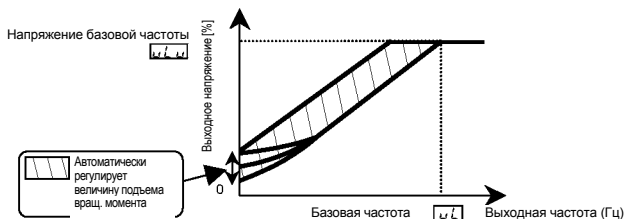
Эта установка применяется в отношении характеристик нагрузки оборудования наподобие вентиляторов, насосов и нагнетательных вентиляторов, в которых вращающий момент пропорционален квадрату скорости вращения нагрузки.



3) Увеличение стартового вращающего момента

Установка значения ξ для выбора режима управления V/F $P \xi$ (автоматическое управление подъемом вращ. момента).

Обнаруживает ток нагрузки во всех диапазонах скоростей и автоматически регулирует выходное напряжение (подъем вращающего момента) инвертора. Это обеспечивает стабильный вращающий момент, необходимый для устойчивой работы.



Примечание: Данная система управления может приводить к колебаниям и нестабильной работе в зависимости от нагрузки. В таком случае установите для выбора режима управления V/F значение $P \xi = \xi$ (константа V/F) и увеличьте значение ручного подъема вращающего момента ωb .

★ Необходимо установить константы двигателя

Если используемый вами двигатель является стандартным 4-полюсным двигателем «Toshiba», и его мощность соответствует мощности инвертора, по большому счету в установке констант двигателя нет необходимости. В любых других случаях установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

$\omega \dot{L}$ (Базовая частота 1), $\omega \dot{L} \omega$ (Напряжение базовой частоты 1), $F 4 0 5$ (Номинальная мощность двигателя), $F 4 1 5$ (Номинальный ток двигателя), $F 4 1 7$ (Номинальная скорость вращения двигателя).

Существует три процедуры для установки других констант двигателя.

- 1) Автоматический подъем вращающего момента и константы двигателя (автоподстройка) могут быть установлены сразу. С этой целью установите значение i для основного параметра $P U \dot{C}$ \Rightarrow см. раздел 5.5.
- 2) Константа двигателя может быть установлена автоматически (автоподстройка). С этой целью установите значение \dot{C} для дополнительного параметра $F 4 0 0$ \Rightarrow см. выбор 2 в разделе 6.21.
- 3) Константа для каждого двигателя может быть установлена в индивидуальном порядке \Rightarrow см. выбор 4 в разделе 6.21.

4) Векторное управление – увеличение стартового вращ. момента и обеспечение высокоточных операций.

Установка значения \dot{Z} для выбора режима управления V/F $P \dot{L}$ (векторное управление).

Использование бессенсорного векторного управления обеспечивает максимальный стартовый вращающий момент при работе на низких скоростях.

- (1) Обеспечивает высокий стартовый вращающий момент.
- (2) Является эффективным в тех случаях, когда стабильная работа необходима для плавного движения, начиная с низких скоростей.
- (3) Эффективно подавляет колебания нагрузки, вызванные проскальзыванием двигателя.

★ Необходимо установить константы двигателя

Если используемый вами двигатель является стандартным 4-полюсным двигателем «Toshiba», и его мощность соответствует мощности инвертора, по большому счету в установке констант двигателя нет необходимости. В любых других случаях установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

$\omega \dot{L}$ (Базовая частота 1), $\omega \dot{L} \omega$ (Напряжение базовой частоты 1), $F 4 0 5$ (Номинальная мощность двигателя), $F 4 1 5$ (Номинальный ток двигателя), $F 4 1 7$ (Номинальная скорость вращения двигателя).

Существует три процедуры для установки других констант двигателя.

- 1) Бессенсорное векторное управление и константы двигателя (автоподстройка) могут быть установлены сразу. С этой целью установите значение \dot{Z} для основного параметра $P U \dot{C}$ \Rightarrow см. раздел 5.5.
- 2) Константа двигателя может быть установлена автоматически (автоподстройка). С этой целью установите значение \dot{C} для дополнительного параметра $F 4 0 0$ \Rightarrow см. выбор 2 в разделе 6.21.
- 3) Константа для каждого двигателя может быть установлена в индивидуальном порядке \Rightarrow см. выбор 4 в разделе 6.21.

5) Энергосбережение

Установка значения \dot{C} для выбора режима управления V/F $P \dot{L}$ (энергосбережение)

Энергия может экономиться во всех диапазонах скоростей путем определения тока нагрузки и задания оптимального тока, соответствующего нагрузке.

★ Необходимо установить константы двигателя

Если используемый вами двигатель является стандартным 4-полюсным двигателем «Toshiba», и его мощность соответствует мощности инвертора, по большому счету в установке констант двигателя нет необходимости. В любых других случаях установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

ωL (Базовая частота 1), $\omega L u$ (Напряжение базовой частоты 1), $F405$ (Номинальная мощность двигателя), $F415$ (Номинальный ток двигателя), $F417$ (Номинальная скорость вращения двигателя).

Существует три процедуры для установки других констант двигателя.

- 1) Работа с автоматическим энергосбережением и константы двигателя могут быть установлены сразу.
С этой целью установите значение 3 для основного параметра $P42$ \Rightarrow см. раздел 5.5.
- 2) Константа двигателя может быть установлена автоматически (автоподстройка).
С этой целью установите значение 2 для дополнительного параметра $F400$ \Rightarrow см. выбор 2 в разделе 6.21.
- 3) Константа для каждого двигателя может быть установлена в индивидуальном порядке \Rightarrow см. набор 4 в разделе 6.21.

6) Достижение большего энергосбережения

Установка значения 5 для выбора режима управления V/F $P4$ (динам. энергосбережение)

Во всем скоростном диапазоне можно достичь более значительного энергосбережения, нежели то, которое обеспечивает установка значения 4 для параметра $P4$ путем отслеживания тока нагрузки и пропускания тока, соответствующего нагрузке. Инвертор не в состоянии реагировать на быстрые колебания нагрузки, по причине чего данная функция должна использоваться только для нагрузок наподобие вентиляторов и насосов, в которых отсутствуют резкие колебания нагрузки.

★ Необходимо установить константы двигателя

Если используемый вами двигатель является стандартным 4-полюсным двигателем «Toshiba», и его мощность соответствует мощности инвертора, по большому счету в установке констант двигателя нет необходимости. В любых других случаях установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

ωL (Базовая частота 1), $\omega L u$ (Напряжение базовой частоты 1), $F405$ (Номинальная мощность двигателя), $F415$ (Номинальный ток двигателя), $F417$ (Номинальная скорость вращения двигателя).

Существует две процедуры для установки других констант двигателя.

- 1) Константа двигателя может быть установлена автоматически (автоподстройка).
С этой целью установите значение 2 для дополнительного параметра $F400$ \Rightarrow см. выбор 2 в разделе 6.21.
- 2) Константа для каждого двигателя может быть установлена в индивидуальном порядке \Rightarrow см. выбор 4 в разделе 6.21.

7) Управление двигателями с постоянными магнитами

Установка значения 6 для выбора режима управления V/F $P4$ (управление двигателями с п. м.)

Двигатели с постоянными магнитами легче, меньше и эффективнее по сравнению с асинхронными двигателями. Они могут работать в бессенсорном режиме управления.

Следует отметить, что данная функция может использоваться только для специальных двигателей. Для получения более подробной информации свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba».

8) Произвольная установка характеристик V/f

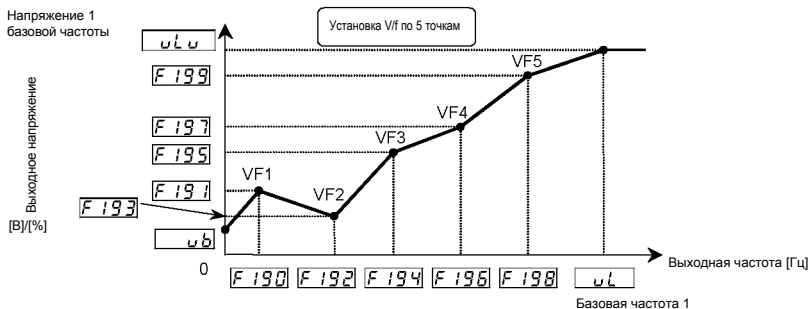
Установка значения τ для выбора режима управления V/F P τ ξ (установка характеристики V/f по 5 точкам)

В данном режиме для управления двигателем при переключении максимум 5 различных характеристик V/f должны быть установлены базовая частота и напряжение базовой частоты.

[Установка параметра]

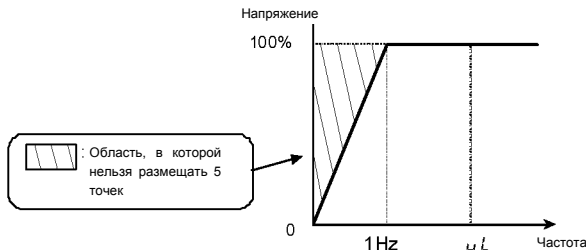
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 190	Частота VF1 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~FH Гц	0.0
F 191	Напряжение VF1 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~100% *	0.0
F 192	Частота VF2 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~FH Гц	0.0
F 193	Напряжение VF2 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~100% *	0.0
F 194	Частота VF3 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~FH Гц	0.0
F 195	Напряжение VF3 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~100% *	0.0
F 196	Частота VF4 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~FH Гц	0.0
F 197	Напряжение VF4 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~100% *	0.0
F 198	Частота VF5 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~FH Гц	0.0
F 199	Напряжение VF5 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0~100% *	0.0

* значение 100 % настройки (для класса 200 В: 200 В, для класса 400 В: 400 В)



Примечание 1: Ограничьте значение вращающего момента для подъема ($\omega \hat{b}$) в пределах 3 % или около этого. Чрезмерное увеличение вращающего момента может нарушить линейность между точками.

Примечание 2: При установке 5 точек характеристики V/f в пределах заштрихованной зоны (см. расположенный ниже график) 5 точек характеристики V/f будут автоматически расположены на линии границы (утолщенная линия на графике).



9) Меры предосторожности при векторном управлении

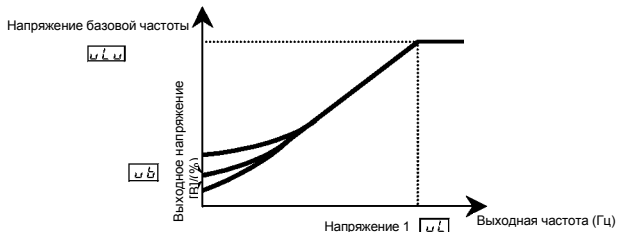
- 1) При осуществлении векторного управления справьтесь с заводской табличкой двигателя и установите следующие параметры.
 ωL (Базовая частота 1), ωL (Напряжение базовой частоты 1), $F405$ (Номинальная мощность двигателя), $F415$ (Номинальный ток двигателя), $F417$ (Номинальная скорость вращения двигателя).
- 2) Бессенсорное векторное управление позволяет достичь наиболее эффективных результатов в частотных диапазонах, находящихся ниже базовой частоты (ωL). Те же характеристики не могут быть получены в диапазонах выше базовой частоты.
- 3) При векторном управлении установите базовую частоту в пределах 40–120 Гц ($Pt=3$).
- 4) Используйте асинхронный двигатель общего назначения с короткозамкнутым ротором, мощность которого соответствует номинальной мощности инвертора либо на порядок ниже. Минимальная мощность двигателя составляет 0,1 кВт.
- 5) Используйте двигатель с 2–8 полюсами.
- 6) При работе всегда используйте один двигатель (по одному инвертору на каждый двигатель). Бессенсорное векторное управление не может применяться при работе одного инвертора более чем с одним двигателем.
 При одновременном использовании нескольких двигателей установите константу V/F ($Pt=0$).
- 7) Максимальная длина проводов между инвертором и двигателем составляет 30 метров. При превышении 30 м воспользуйтесь стандартной автоподстройкой при подключенных проводах для улучшения вращающего момента на низких скоростях при использовании бессенсорного векторного управления.
 Несмотря на это, падение напряжения является причиной некоторого снижения вращающего момента двигателя в диапазоне, близком к номинальной частоте.
- 8) При подключении дросселя между инвертором и двигателем вращающий момент двигателя может снизиться.
 Установка автоподстройки также может вызвать аварийный останов ($Et=1$), что делает бессенсорное векторное управление непригодным для использования.

5.13 Ручной подъем вращающего момента на низких скоростях

u b: Значение подъема вращающего момента 1

- Функция

Если развиваемый на малых скоростях вращающий момент является недостаточным, увеличьте его путем увеличения коэффициента подъема вращающего момента при помощи данного параметра.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
u b	Значение подъема вращающего момента 1	0,0–30,0 (%)	В зависимости от модели (см. раздел 11.4)

★ Действует при установке значений 0, 1 или 7 для **P b**.

Примечание 1: Для мощности каждого инвертора запрограммировано оптимальное значение. Не увеличивайте подъем вращающего момента слишком сильно, так как это может вызвать останов из-за перегрузки по току во время запуска.

5.14 Установка электронной термозащиты

t H r: Уровень 1 электронной термозащиты двигателя

o l n: Выбор характеристики электронной термозащиты

См. раздел 3.5.

5.15 Работа на предустановленных скоростях (15 уровней)

S r 1 ... **S r 7**, **F 2 8 7** ... **F 2 9 4**: Частота предустановленных скоростей от 1 до 15

См. раздел 3.6.

5.16 Значение технологического входа ПИД-регулирования

FPID: Значение технологического входа ПИД-регулирования

См. раздел 6.20.

5.17 Стандартные настройки по умолчанию

FCP: Установка по умолчанию

См. раздел 4.3.2.

5

5.18 Проверка выбора региональных настроек

SET: Проверка региональных настроек

См. раздел 4.4.

5.19 Выбор отображения зарегистрированных параметров

PSEL: Выбор отображения зарегистрированных параметров

См. раздел 4.5.

5.20 Поиск и сброс измененных параметров

CRU: Функция автоматического редактирования

См. раздел 4.3.1.

6. Дополнительные параметры

Дополнительные параметры необходимы для сложных операций, точной настройки и других специальных целей. Изменяйте установки параметров по необходимости. См. таблицы дополнительных параметров в разделе 11.

6.1 Параметры входов/выходов

6.1.1 Сигнал низкой скорости

F100: Выходная частота сигнала низкой скорости

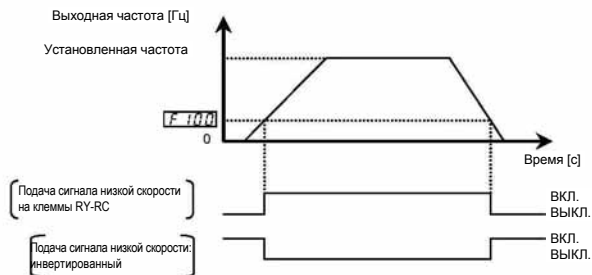
- **Функция**

При превышении выходной частотой значения, установленного в параметре **F100**, генерируется сигнал ВКЛ. Данный сигнал можно использовать в качестве сигнала активации/отпускания электромагнитного тормоза. Данный сигнал можно также использовать в качестве сигнала начала работы при установке для **F100** значения 0,0 Гц, поскольку сигнал ВКЛ. подается на выход при превышении выходной частотой 0,0 Гц.

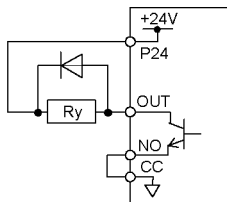
★ Подается на выходные клеммы RY-RC с открытым коллектором (установка по умолчанию).
В зависимости от установок параметра возможны являются выходы FLA-FLB-FLC и OUT.

[Установка параметра]

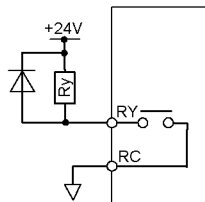
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F100	Выходная частота сигнала низкой скорости	0,0 - F_H (Гц)	0,0



Пример подключения клеммы OUT с открытым коллектором (стоковая логика)



Пример подключения релейных выходных клемм



- Установка выходной клеммы
По умолчанию сигнал низкой скорости (сигнал ВКЛ.) подается на клемму RY-RC. Для изменения полярности сигнала данная установка должна быть изменена.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 130</i>	Выбор выходной клеммы 1A (RY-RC)	0-255 (см. раздел 11.7)	4: LOW (сигнал обнаружения низкой скорости)

Значение 5 является противоположным сигналом.

Примечание: установите *F 132* для вывода на клеммы FLA-FLC-FLB и *F 131* для клеммы OUT.

6.1.2 Вывод сигнала достижения заданной частоты

F 102: Диапазон обнаружения достижения скорости

- Функция
При достижении выходной частотой значения заданной частоты $\pm F 102$ генерируется сигнал ВКЛ. или ВыКЛ.

[Установка параметра]

■ Установка параметров заданной частоты и диапазона обнаружения

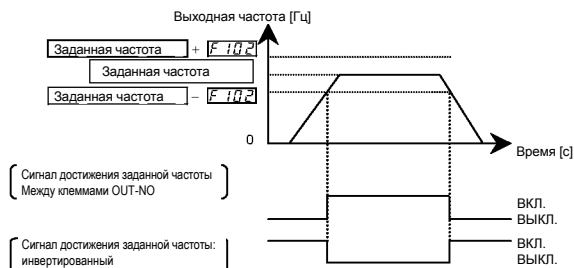
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 102</i>	Диапазон обнаружения достижения скорости	0,0- <i>F H</i> (Гц)	2,5

■ Установка параметров выбора выходной клеммы

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 131</i>	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0-255 (см. раздел 11.7).	6: RCH (сигнал достижения выходной частоты (завершение ускорения/замедления))

Значение 7 является противоположным сигналом.

Примечание: установите *F 132* для вывода на клеммы FLA-FLC-FLB и *F 130* для клеммы RY-RC.



6.1.3 Вывод сигнала достижения заданной частоты

F101: Частота установки достижения скорости

F102: Диапазон обнаружения достижения скорости

- Функция

Если выходная частота становится равной значению частоты, заданной параметром **F101**, генерируется сигнал ВКЛ. или ВЫКЛ.

[Установка параметра]

■ Установка параметров частоты и диапазона обнаружения

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F101	Частота установки достижения скорости	0,0- F_H (Гц)	0,0
F102	Диапазон обнаружения достижения скорости	0,0- F_H (Гц)	2,5

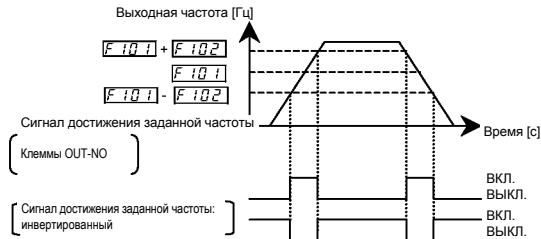
■ Установка параметров выбора выходной клеммы

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0-255 (см. раздел 11.7).	8: RCHF (сигнал достижения установленной частоты)

Значение 9 является противоположным сигналом.

Примечание: установите **F132** для вывода на клеммы FLA-FLC-FLB и **F130** для клеммы RY-RC.

Если значение обнаружения диапазона + установленная частота меньше заданной частоты



6.2 Выбор входного сигнала

6.2.1 Выбор приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)

F105: Выбор приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)

• **Функция**

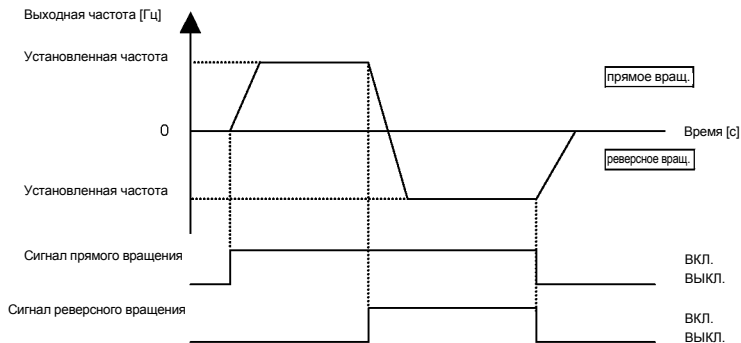
Данный параметр позволяет выбрать направление вращения двигателя в случае одновременного ввода команд прямого вращения (F) и реверсного вращения (R).

- 1) Реверсное вращение
- 2) Останов с замедлением

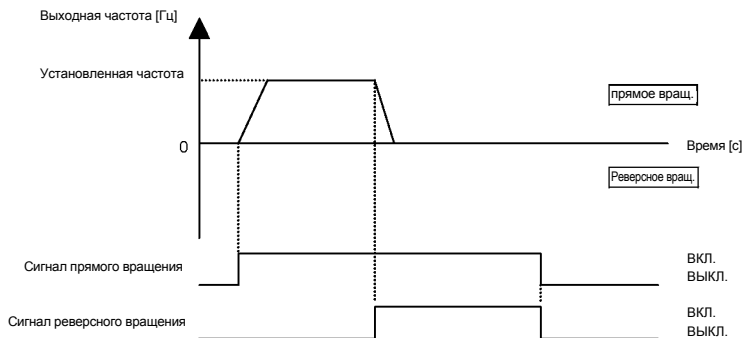
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F105	Выбор приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)	0: Реверсное вращение 1: Останов с замедлением	1

- (1) [$F \rightarrow 0 \rightarrow R$ (реверсное вращение)]: В случае одновременного ввода команд F и R двигатель будет вращаться реверсивно



- (2) [$F \rightarrow 0 \rightarrow 0$ (останов)]: В случае одновременного ввода команд F и R будет произведен останов двигателя с замедлением



6.2.2 Изменение диапазона напряжения клеммы VIB

F107: Выбор клеммы аналогового входа (VIB)

- Функция

Данный параметр позволяет выбрать вход сигнала напряжения для клеммы VIB.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F107	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0

F107=0: Подача 0...+10 В постоянного тока на клеммы VIB-CC.

Макс. разрешенная между 0 и +10 В постоянного тока составляет 1/1000.

F107=1: Подача -10...+10 В постоянного тока на клеммы VIB-CC.

Макс. разрешенная между -10 и +10 В постоянного тока составляет 1/1000.

6.2.3 Изменение функций клемм VIA и VIB

F109: Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)

- Функция

Данный параметр позволяет выбрать для клемм VIA и VIB аналоговый вход сигнала и контактный вход сигнала.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0: Аналоговый вход для связи VIB – аналоговый вход 1: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («сток») 2: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («исток») 3: VIA – контактный вход («сток») VIB – контактный вход («сток») 4: VIA – контактный вход («исток») VIB – контактный вход («исток»)	0

Примечание: при использовании клемм VIA и VIB в качестве клемм контактного входа обязательно установите резистор между клеммой P24 и клеммами VIA/VIB при «стоковом» подключении и резистор между клеммами VIA/VIB и клеммой CC при «истоквом» подключении (рекомендуемое сопротивление: 4,7 кОм, 1/2 Вт).

6.3 Выбор функций клемм

6.3.1 Сохранение постоянно активной функции входной клеммы (ВКЛ.)

F104: Выбор постоянно активной функции 1

F108: Выбор постоянно активной функции 2

F110: Выбор постоянно активной функции 3

- Функция
Данный параметр задает функцию входной клеммы, которая будет постоянно активной (ВКЛ.).

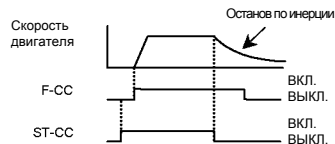
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F104	Выбор постоянно активной функции 1	0–153 (см. раздел 11.6).	0 (функция не назначена)
F108	Выбор постоянно активной функции 2	0–153 (см. раздел 11.6).	0 (функция не назначена)
F110	Выбор постоянно активной функции 3	0–153 (см. раздел 11.6).	6 (ST)

★ Разъяснение функции останова по инерции
При выключенном ST (режим ожидания) происходит останов по инерции. Значением по умолчанию для ST (режим ожидания) является ВКЛ., следует поменять следующие установки.

- **F110=0** (функция не установлена)
- Закрепите за открытой входной клеммой 6: ST (режим ожидания).

Останов по инерции производится при выключении клеммы, назначенной для ST (режима ожидания). На дисплее инвертора в этот момент будет отображено: **OFF**.



6.3.2 Изменение функций входных клемм

F111: Выбор входной клеммы 1A (F) **F151**: Выбор входной клеммы 1B (F)

F112: Выбор входной клеммы 2A (R) **F152**: Выбор входной клеммы 2B (R)

F113: Выбор входной клеммы 3A (RES) **F153**: Выбор входной клеммы 3B (RES)

F114: Выбор входной клеммы 4A (S1) **F154**: Выбор входной клеммы 4B (S1)

F115: Выбор входной клеммы 5 (S2) **F155**: Выбор входной клеммы 1C (F)

F116: Выбор входной клеммы 6 (S3) **F156**: Выбор входной клеммы 2C (R)

F109: Выбор аналогового/логич. входа (VIA/VIB)

F117: Выбор входной клеммы 7 (VIB)

F118: Выбор входной клеммы 8 (VIA)

⇒ См. раздел 7.2.1 по поводу функций входных клемм.

6.3.3 Изменение функций выходных клемм

F130: Выбор выходной клеммы 1A (RY-RC)

F131: Выбор выходной клеммы 2A (OUT)

F132: Выбор выходной клеммы 3 (FL)

F137: Выбор выходной клеммы 1B (RY-RC)

F138: Выбор выходной клеммы 2B (OUT)

F139: Выбор логики выходной клеммы (RY-RC, OUT)

⇒ См. раздел 7.2.2 по поводу функций выходных клемм.

6.3.4 Сравнение значений команды задания частоты

F167: Диапазон обнаружения совпадения команд задания частоты

F00d: Выбор режима установки частоты 1

F207: Выбор режима установки частоты 2

- **Функция**

Если значение команды задания частоты, заданное при помощи **F00d** (или **F207**) практически совпадает со значением команды задания частоты, полученной с клеммы VIA, с точностью \pm значение параметра **F167**, на выход будет подан сигнал ВКЛ. или ВыКЛ.

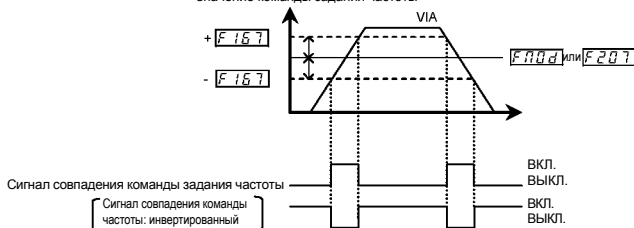
■ **Значение команды задания частоты и установка параметра диапазона обнаружения совпадения**

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F167	Диапазон обнаружения совпадения команд задания частоты	0,0~ F_H (Гц)	2,5
F00d	Выбор режима установки частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электродвигателя) 1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB	0
F207	Выбор режима установки частоты 2	3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение со внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клеммник VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности	1



Примечание: Для выдачи сигналов с клемм RY-RC, OUT или FLA-FLB-FLC установите для параметров **F130**, **F131** или **F132** значения 144 или 145 соответственно.

Значение команды задания частоты



Примечание: Данная функция может, к примеру, использоваться для подачи сигнала, указывающего на совпадение показателей работы с показателями обратной связи при использовании ПИД-регулирования.

Подробнее про ПИД-регулирование см. раздел 6.20.

6.4 Основные параметры 2

6.4.1 Переключение характеристик двигателя через входные клеммы

F170: Базовая частота 2

F171: Напряжение базовой частоты 2

F172: Значение подъема вращающего момента 2

F173: Уровень электронной термозащиты двигателя 2

F185: Уровень предотвращения останова 2

• **Функция**

Используйте вышеуказанные параметры для переключения работы двух двигателей, подключенных к одному инвертору, и выбора характеристик V/f двигателя (двух типов) в зависимости от конкретных потребностей или режима работы.

Примечание: параметр $P\checkmark$ (выбор режима управления V/f) задействован только для двигателя 1.

При выборе двигателя 2 управление V/f будет осуществляться с характеристиками постоянного вращающего момента.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F170	Базовая частота 2	20,0–500,0	*1
F171	Напряжение базовой частоты 2	50–330 (В) (класс 240 В) 50–660 (В) (класс 500 В)	*1
F172	Значение подъема вращающего момента 2	0,0–30,0 (%)	В зависимости от модели (см. раздел 11.4)
F173	Уровень электронной термозащиты двигателя 2	10–100 (%) / (А) *2	100
F185	Уровень предотвращения останова 2	10–199 (%) / (А), 200: Отключено *2	150

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*2: Номинальный ток инвертора составляет 100 %. Когда для **F170** (выбор единицы измерения тока и напряжения) выбрано значение I (А (амперы)/В (вольты)), данный показатель может быть установлен в А (амперах).

■ Установка коммутационных клемм

Для переключения на двигатель 2 назначьте следующие функции для неиспользуемой клеммы. Также возможно переключение на ускорение/замедление 2 (AD2). См. раздел 6.15.1.

Для клемм F и R возможна установка 3 функций и 2 функций – для клемм S1 и S2.

Код функции входной клеммы				Параметры, измененные по сравнению с применимыми параметрами и стандартными установками по умолчанию
24 AD2	26 AD3	28 VF2	32 OCS2	
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Установка по умолчанию: <i>Pk, uL, uLu, ub, tHr, RCC, dEC, F502, F601</i>
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	<i>RCC → F500, dEC → F501, F502 → F503</i>
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	<i>RCC → F510, dEC → F511, F502 → F512</i>
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Во время останова: <i>Pk → константа V/F, uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173</i> Во время работы: <i>uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173</i>
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	<i>F601 → F185</i>

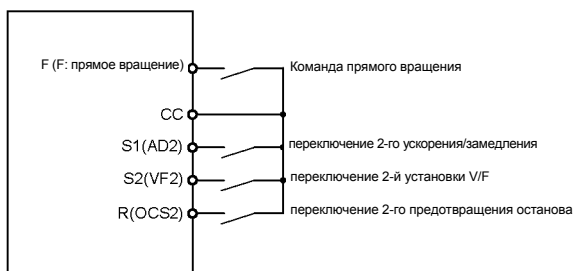
Примечание 1: Каждый из следующих кодов (25, 27, 29, 33) является противоположным сигналом.

Примечание 2: Переключение *Pk* и константы V/F не может производиться во время работы. Остановите двигатель перед изменением.

uL и *F170*, *uLu* и *F171*, *ub* и *F172*, *tHr* и *F173* могут быть переключены во время работы.

Примечание 3: После переключения двигателя сохранятся целочисленное значение электронной термозащиты двигателя.

■ Пример установок клеммы для переключения: Стоковая логика



6.5 Установка V/f по 5 точкам

F190	: Частота VF1 установки V/f по 5 точкам	F196	: Частота VF4 установки V/f по 5 точкам
F191	: Напряжение VF1 установки V/f по 5 точкам	F197	: Напряжение VF4 установки V/f по 5 точкам
F192	: Частота VF2 установки V/f по 5 точкам	F198	: Частота VF5 установки V/f по 5 точкам
F193	: Напряжение VF2 установки V/f по 5 точкам	F199	: Напряжение VF5 установки V/f по 5 точкам
F194	: Частота VF3 установки V/f по 5 точкам		
F195	: Напряжение VF3 установки V/f по 5 точкам		

⇒ См. пункт 8 раздела 5.12.

6.6 Выбор приоритета частоты

6.6.1 Использование команды задания частоты в зависимости от конкретной ситуации

F00d	: Выбор режима установки частоты 1
F200	: Выбор приоритета частоты
F207	: Выбор режима установки частоты 2

- **Функция**
Данные параметры используются для переключения между двумя типами сигналов задания частоты.
 - Установка на основании параметров
 - Переключение на основании частоты
 - Переключение через входной клеммник

■ Установка параметра

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>FNDd</i>	Выбор режима установки частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клеммик VIA 2: Клеммик VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение со внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клеммик VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности	0
<i>F207</i>	Выбор режима установки частоты 2		1
<i>F200</i>	Выбор приоритета частоты	0: <i>FNDd</i> (переключается на <i>F207</i> входной клеммой) 1: <i>FNDd</i> (<i>F207</i> для выходных частот, равных 1,0 Гц или менее)	0

1) Внешнее переключение (функция входной клеммы 104/105: FCHG)

Параметр выбора приоритета частоты *F200* = 0

Переключение между командами, установленными параметрами *FNDd* и *F207*, выполняется путем ввода команды с клеммника.

Для этого, однако, следует заранее установить функцию принудительного переключения команды задания частоты (выбор функции входной клеммы: 104) для входного клеммника.

При вводе команды ВЫКЛ. с входного клеммника будет выбрана команда, указанная в *FNDd*.

При вводе команды ВКЛ. с входного клеммника будет выбрана команда, указанная в *F207*.

Примечание: функция входной клеммы 105 является противоположной.

2) Автоматическое переключение по команде задания частоты

Параметр выбора приоритета частоты *F200* = 1

Переключение между командами, установленными параметрами *FNDd* и *F207*, выполняется автоматически в соответствии с введенной командой задания частоты.

Если установленная параметром *FNDd* частота превышает 1 Гц, будет выбрана команда, указанная в *FNDd*.

Если установленная параметром *FNDd* частота составляет 1 Гц или менее, будет выбрана команда, указанная в *F207*.

☆ См. график «Пример переключения команд запуска и частоты» в разделе 5.6.

6

6.6.2 Установка характеристик команды задания частоты

F 107: Выбор клеммы аналогового входа (VIB)

F 109: Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)

F 201: Установка точки 1 для входа VIA

F 202: Частота точки 1 для входа VIA

F 203: Установка точки 2 для входа VIA

F 204: Частота точки 2 для входа VIA

F 209: Фильтр аналогового входа

F 210: Установка точки 1 для входа VIB

F 211: Частота точки 1 для входа VIB

F 212: Установка точки 2 для входа VIB

F 213: Частота точки 2 для входа VIB

F 216: Установка точки 1 для входа VIC

F 217: Частота точки 1 для входа VIC

F 218: Установка точки 2 для входа VIC

F 219: Частота точки 2 для входа VIC

F 810: Выбор точки для команды с порта связи

F 811: Установка точки 1 для команды с порта связи

F 812: Частота точки 1 для команды с порта связи

F 813: Установка точки 2 для команды с порта связи

F 814: Частота точки 2 для команды с порта связи

- **Функция**

Выходная частота настраивается в соответствии с командой задания частоты на основании внешних аналоговых сигналов. Клеммы VIA и VIB настроены на аналоговый вход.

Фильтр аналогового входа **F 209** эффективен для удаления шума из цепи установки частоты. Увеличьте данный параметр, если шумы оказывают влияние на работу.

★ Для точной настройки характеристик задания частоты для аналогового входа используйте параметры от **F 470** до **F 475** (см. раздел 6.6.4).

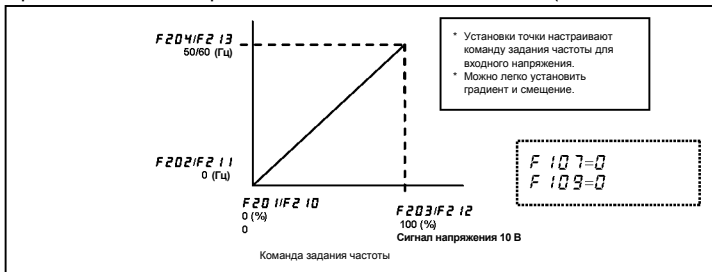
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 107	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0
F 109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0: Аналоговый вход для связи VIB – аналоговый вход 1: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («сток») 2: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («исток») 3: VIA – контактный вход («сток») VIB – контактный вход («сток») 4: VIA – контактный вход («исток») VIB – контактный вход («исток»)	0
F 201	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 (%)	0
F 202	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 (Гц)	0,0
F 203	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 (%)	100
F 204	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 (Гц)	*1
F 209	Фильтр аналогового входа	2–1000 (мс)	64
F 210	Установка точки 1 для входа VIB	-100...+100 (%)	0
F 211	Частота точки 1 для входа VIB	0,0–500,0 (Гц)	0,0
F 212	Установка точки 2 для входа VIB	-100...+100 (%)	100
F 213	Частота точки 2 для входа VIB	0,0–500,0 (Гц)	*1
F 216	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 (%)	0
F 217	Частота точки 1 для входа VIC	0,0–500,0 (Гц)	0
F 218	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 (%)	100
F 219	Частота точки 2 для входа VIC	0,0–500,0 (Гц)	*1
F 810	Выбор точки для команды с порта связи	0: Отключено 1: Включено	0
F 811	Установка точки 1 для команды с порта связи	0–100 (%)	0
F 812	Частота точки 1 для команды с порта связи	0,0–F H(Гц)	0
F 813	Установка точки 2 для команды с порта связи	0–100 (%)	100
F 814	Частота точки 2 для команды с порта связи	0,0–F H(Гц)	*1

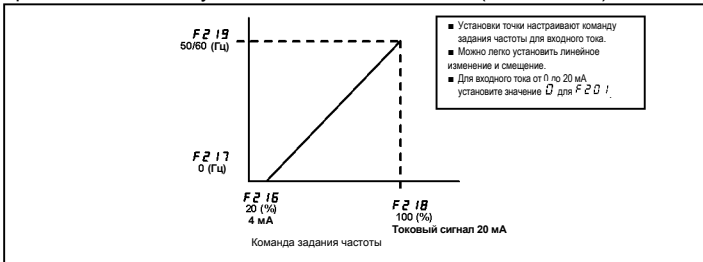
*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

Примечание 1: не устанавливайте одинаковые значения для точек 1 и 2. Если значения идентичны, будет отображено сообщение E r r 1.

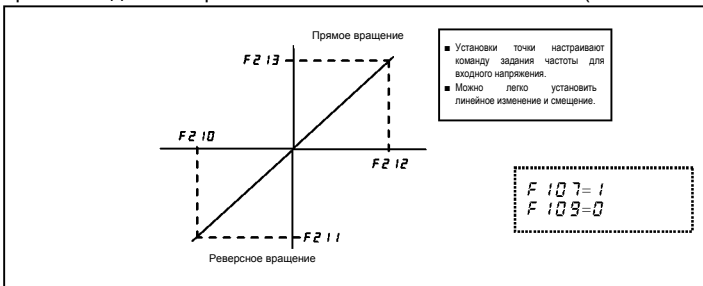
1) Настройка входа по напряжению 0–10 В постоянного тока (клеммы VIA, VIB)



2) Настройка входа по току 4–20 мА постоянного тока (клемма VIC)



3) Настройка входа по напряжению -10...+10 В постоянного тока (клемма VIB)



6

6.6.3 Установка частоты при помощи внешнего логического входа

F264: Внешний логический вход – время отклика на увеличение

F265: Внешний логический вход – шаг увеличения частоты

F266: Внешний логический вход – время отклика на уменьшение

F267: Внешний логический вход – шаг уменьшения частоты

F268: Начальное значение увеличения/уменьшения частоты

F269: Изменение начального значения увеличения/уменьшения частоты

- Функция
Данные параметры используются для задания выходной частоты при помощи сигнала от внешнего устройства.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F264	Внешний логический вход – время отклика на увеличение	0,0–10,0 (с)	0,1
F265	Внешний логический вход – шаг увеличения частоты	0,0– $F_H(\Gamma_{Ц})$	0,1
F266	Внешний логический вход – время отклика на уменьшение	0,0–10,0 (с)	0,1
F267	Внешний логический вход – шаг уменьшения частоты	0,0– $F_H(\Gamma_{Ц})$	0,1
F268	Начальное значение увеличения/уменьшения частоты	$L_L - U_L$ ($\Gamma_{Ц}$)	0,0
F269	Изменение начального значения увеличения/уменьшения частоты	0: Без изменений 1: Значение параметра F268 меняется при выключении электропитания	1

☆ Данная функция является действительной при установке значения S для параметра **Fnd** (Выбор режима установки частоты 1).

■ Установки входной клеммы

Назначьте для входной клеммы следующие функции. Вы можете менять (увеличивать/уменьшать) или сбрасывать выходную частоту при помощи включения/выключения клеммы.

Функция входной клеммы		ВКЛ.	ВЫКЛ.
88	Увеличение частоты	Увеличение установки частоты	Сброс
90	Уменьшение частоты	Уменьшение установки частоты	Сброс
92	Сброс увеличения/уменьшения частоты	ВЫКЛ.—ВКЛ.: Установки сброса увеличения/уменьшения частоты от внешнего логического входа	значение F268

Каждый из следующих кодов (89, 91, 93) является противоположным сигналом.

■ Настройка при помощи непрерывных сигналов (пример работы 1)

Установите параметры следующим образом для увеличения или уменьшения выходной частоты пропорционально продолжительности входного сигнала настройки частоты:

$$\text{Градиент увеличения частоты} = \text{время установки } F265 / F264$$

$$\text{Градиент уменьшения частоты} = \text{время установки } F267 / F266$$

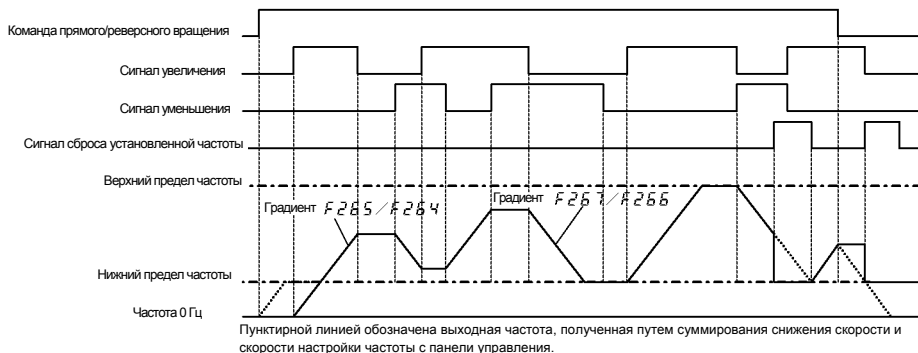
Установите параметры следующим образом для увеличения или уменьшения выходной частоты синхронно с настройкой по команде задания частоты с панели управления:

$$F264 = F266 = 1$$

$$(FHIREL) \geq (\text{время установки } F265 / F264)$$

$$(FHIDEL) \geq (\text{время установки } F267 / F266)$$

<<Диаграмма примерной последовательности 1: настройка при помощи непрерывных сигналов>>



Примечание: Если рабочая частота установлена на нижний предел частоты, она будет увеличиваться от 0 Гц после первого включения электропитания после установки, в связи с чем выходная частота не будет увеличиваться до тех пор, пока рабочая частота не достигнет нижнего предела частоты (работа на нижнем пределе частоты). В данном случае время, необходимое для достижения рабочей частотой нижнего предела частоты, может быть сокращено путем установки $F267$ для нижнего предела частоты.

■ Настройка при помощи импульсных сигналов (пример работы 2)

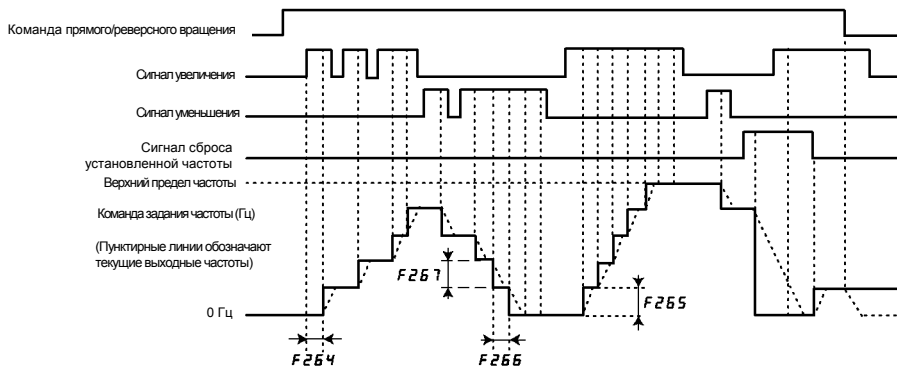
Установите параметры следующим образом для ступенчатого изменения частоты при каждом импульсе:

$$F264, F266 \leq \text{длительность включения импульса}$$

$$F265, F267 = \text{частота, получаемая с каждым импульсом}$$

* Инвертор игнорирует все импульсы, длительность включения которых короче установленной в параметрах $F264$ или $F266$. Длительность сигнала сброса должна составлять не менее 12 мс.

<<Диаграмма примерной последовательности 2: настройка при помощи импульсных сигналов>>



■ Одновременная подача двух сигналов

- Если сигнал сброса частоты и сигнал ее увеличения/уменьшения подаются одновременно, приоритетом будет обладать сигнал сброса.
- При одновременной подаче сигналов увеличения/уменьшения частота будет изменена в соответствии с разницей в значениях таких сигналов.

■ Установка начальной частоты увеличения/уменьшения

Для установки после включения инвертора начальной частоты, отличной от 0,0 Гц (начальная частота по умолчанию), следует установить необходимую частоту при помощи параметра $F268$ (начальная частота для увеличения/уменьшения).

■ Изменение начальной частоты увеличения/уменьшения

Для автоматического сохранения инвертором частоты непосредственно перед выключением и началом работы после следующего включения именно с этой частоты установите значение 1 для параметра $F269$ (изменение начальной частоты увеличения/уменьшения), которое заменяет значение параметра $F268$ после выключения питания. Учтите, что установленное значение параметра $F268$ переписывается каждый раз при выключении инвертора.

■ Диапазон настройки частоты

Значение частоты может составлять от 0,0 Гц до F_H (Максимальная частота). Незамедлительно после подачи с входной клеммы функции сброса установленной частоты (код функции 92, 93) будет установлена частота, соответствующая нижнему пределу.

■ Минимальный шаг настройки частоты

Если для параметра $F702$ (кратность шага частоты) установлено значение 1,00, шаг настройки выходной частоты составляет 0,01 Гц.

6

6.6.4 Точная настройка сигнала задания частоты

F470: Смещение для входа VIA

F473: Усиление для входа VIB

F471: Усиление для входа VIA

F474: Смещение для входа VIC

F472: Смещение для входа VIB

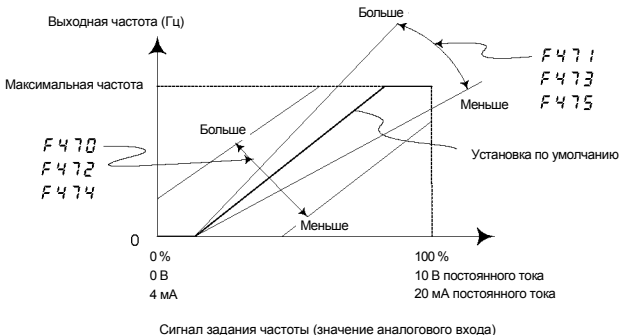
F475: Усиление для входа VIC

- **Функция**

Данные параметры используются для точной настройки соотношения между входным сигналом задания частоты через аналоговые входные клеммы VIA, VIB, VIC и выходной частотой.

Используйте данные параметры для точной настройки после выполнения грубой настройки при помощи параметров **F201...F204, F210...F213, F216...F219**.

На приведенном ниже графике показаны характеристики входного сигнала задания частоты через клемму VI и характеристики выходной частоты.



- Настройка смещения клемм аналогового входа (**F470, F472, F474**)

Для обеспечения запаса инвертор настроен производителем по умолчанию таким образом, чтобы сигнал не подавался на выход до тех пор, пока определенное напряжение не поступит на клемму аналогового входа. Если вы хотите сократить данный запас, установите большее значение. При этом учтите, что задание слишком большого значения может стать причиной подачи на выход выходной частоты даже в том случае, если рабочая частота равна 0 Гц.

- Настройка усиления клемм аналогового входа (**F471, F473, F475**)

Инвертор настроен производителем по умолчанию таким образом, чтобы рабочая частота могла достичь максимальной частоты даже в том случае, если напряжение и ток на клеммах аналогового входа не достигают максимальных уровней. Если вы хотите настроить инвертор таким образом, чтобы он выдавал максимальную частоту при максимальном напряжении и токе, установите меньшее значение. При этом учтите, что установка слишком маленького значения может вызвать недостижение рабочей частотой максимальной частоты даже при максимальных напряжении и токе.

6.6.5 Установка частоты при помощи входа импульсной последовательности

F146: Выбор логического входа/входа импульсной последовательности (S2)

F378: Количество импульсов входа импульсной последовательности

F679: Фильтр входа импульсной последовательности

- Функция

Данные параметры используются для задания выходной частоты при помощи сигнала входа импульсной последовательности с клеммы S2.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F146	Выбор логического входа/входа импульсной последовательности (S2)	0: Логический вход 1: Вход импульсной последовательности	0
F378	Количество импульсов входа импульсной последовательности	100–5000 (имп./с)	250
F679	Фильтр входа импульсной последовательности	2–1000 (мс)	2

☆ Данная функция является действительной при установке значений $FPOD = 11$ (Вход импульсной последовательности) и $F146 = 1$ (Вход импульсной последовательности).

☆ Количество импульсов на 1 Гц устанавливается при помощи параметра **F378**.

☆ Пример установки:

$F378 = 250$ (имп./с):	Входной сигнал = 250 (имп./с)	⇒ Выходная частота = 1,0 (Гц)
	Входной сигнал = 1 000 (имп./с)	⇒ Выходная частота = 4,0 (Гц)
	Входной сигнал = 20 000 (имп./с)	⇒ Выходная частота = 80,0 (Гц)
$F378 = 500$ (имп./с):	Входной сигнал = 500 (имп./с)	⇒ Выходная частота = 1,0 (Гц)
	Входной сигнал = 1 000 (имп./с)	⇒ Выходная частота = 2,0 (Гц)
	Входной сигнал = 20 000 (имп./с)	⇒ Выходная частота = 40,0 (Гц)

Примечание: минимальное количество импульсов для ввода с клеммы S2 составляет 10 имп./с, максимальное – 20 000 имп./с.

6.7 Рабочая частота

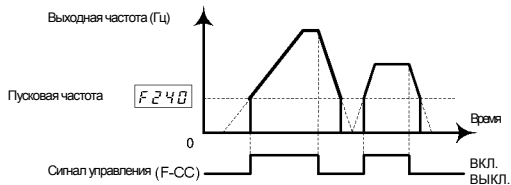
6.7.1 Пусковая частота

F_{240} : Установка пусковой частоты

- Функция**
 Сразу после запуска инвертора выдается частота, заданная в параметре F_{240} .
 Используйте параметр F_{240} , когда на качестве работы негативно сказывается задержка пускового вращающего момента с учетом времени ускорения/замедления. Рекомендуется устанавливать пусковую частоту в интервале от 0,5 до 3,0 Гц. Возникновение перегрузок по току может быть предотвращено путем установки данной частоты ниже номинальной частоты проскальзывания двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F_{240}	Установка пусковой частоты	0,1–10,0 (Гц)	0,5



6.7.2 Управление запуском/остановом при помощи сигналов задания частоты

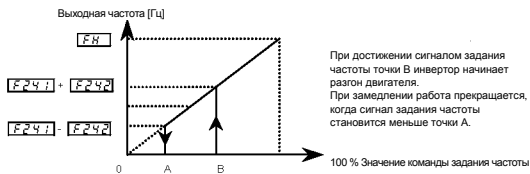
F241: Пусковая частота

F242: Гистерезис пусковой частоты

- **Функция**
Запуск/останов двигателя могут осуществляться просто по сигналам задания частоты.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F241	Пусковая частота	0,0- F_H (Гц)	0,0
F242	Гистерезис пусковой частоты	0,0- F_H (Гц)	0,0



6.8 Торможение постоянным током

6.8.1 Торможение постоянным током

F249: Несущая частота ШИМ во время торможения постоянным током

F250: Начальная частота торможения постоянным током

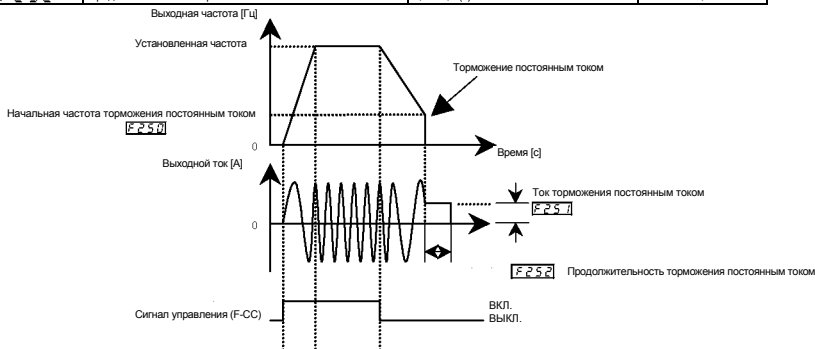
F251: Ток торможения постоянным током

F252: Продолжительность торможения постоянным током

- Функция
Высокий тормозной момент может быть обеспечен путем подачи на двигатель постоянного тока. Данные параметры задают величину постоянного тока, подаваемого на двигатель, продолжительность и начальную частоту такого торможения.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F249	Несущая частота ШИМ во время торможения постоянным током	2,0–16,0 (кГц)	4,0
F250	Начальная частота торможения постоянным током	0,0– F_H (Гц)	0,0
F251	Ток торможения постоянным током	0,0–100 (%) (A)	50
F252	Продолжительность торможения постоянным током	0,0–25,5 (с)	1,0



Примечание 1: Во время торможения постоянным током увеличивается чувствительность защиты инвертора от перегрузок. Во избежание аварийного останова ток торможения постоянным током может регулироваться автоматически.

Примечание 2: Во время торможения постоянным током несущая частота становится значением параметра **F249** (Несущая частота ШИМ во время торможения постоянным током).

Примечание 3: Торможение постоянным током может выполняться при помощи входной клеммы. Входная клемма 22: присвойте команду торможения постоянным током (23 является противоположной командой). Торможение постоянным током осуществляется при включенной клемме вне зависимости от установок параметров **F250**, **F252**. Даже при выключенной клемме торможение постоянным током осуществляется только в течение времени, заданного в параметре **F252**. Величина торможения постоянным током зависит от установок параметра **F251**.

6.8.2 Управление фиксацией вала двигателя

F254: Управление фиксацией вала двигателя

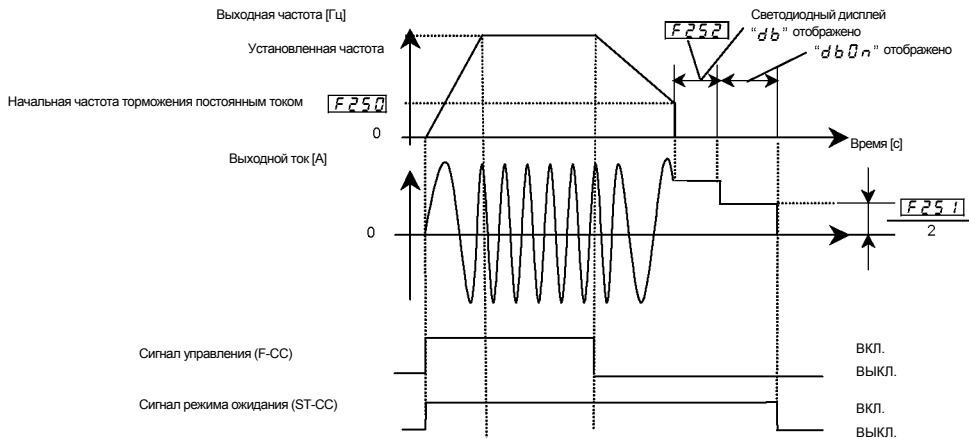
- Функция

Данная функция используется для предотвращения неожиданного вращения двигателя из-за того, что его вал не зафиксирован, или для предварительного прогрева двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F254	Управление фиксацией вала двигателя	0: Отключено, 1: Включено	0

Если для параметра управления фиксацией вала двигателя **F254** установлено значение 1, половина тормозной силы, установленной в параметре **F251** (ток торможения постоянным током), будет прилагаться к двигателю для продолжения торможения постоянным током даже после завершения обычного торможения постоянным током. Для останова управления фиксацией вала двигателя отключите команду режима ожидания (сигнал ST).



Примечание 1: Практически аналогичное управление фиксацией вала двигателя может быть выполнено путем подачи команды торможения постоянным током с внешних контактов.

Примечание 2: При отключении электропитания во время управления фиксацией вала двигателя и начале замедления двигателя управление фиксацией вала двигателя отменяется.

Также в случае аварийного останова инвертора во время управления фиксацией вала двигателя и возврата в рабочее состояние при помощи функции повторного запуска управление фиксацией вала двигателя отменяется.

Примечание 3: Во время управления фиксацией вала двигателя несущая частота является установкой параметра **F249**.

6.9 Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты

6.9.1 Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты

F256: Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты

F391: Гистерезис работы на нижнем пределе частоты

- Функция

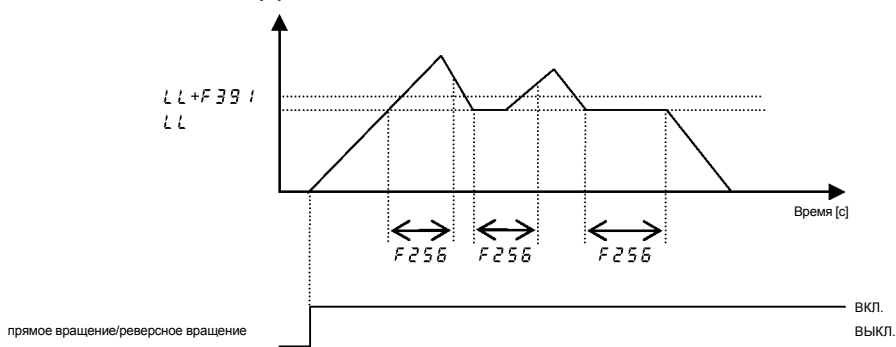
При длительной работе на частоте ниже нижнего предела частоты ($L L$) в течение периода времени, установленного в **F256**, инвертором автоматически будет произведен останов двигателя с замедлением. При этом на дисплее панели управления будет отображено (попеременно) сообщение $L L P$.

Данная функция будет отменена при помощи команды задания частоты, превышающей нижний предел частоты ($L L + F391$) (Гц).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F256	Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты	0,0: Отключено 0,1–600,0 (с)	0,0
F391	Гистерезис работы на нижнем пределе частоты	0,0– $L L$ (Гц)	0,2

Выходная частота [Гц]



Примечание: Данная функция является действительной при переключении прямого/реверсного вращения. При начале работы дождитесь достижения рабочей частотой величины LL .

6.10 Толчковый режим работы

F260: Частота толчкового режима работы

F261: Порядок останова в толчковом режиме работы

F262: Управление толчковым режимом работы с панели управления

- **Функция**

Используйте параметры толчкового режима работы для управления двигателем в толчковом режиме. Входной сигнал толчкового режима незамедлительно генерирует выходную частоту толчкового режима вне зависимости от заданного времени ускорения.

Вы также можете выбрать для режима запуска/останова на панели управления обычный режим запуска/останова и режим запуска/останова в толчковом режиме.

Функция толчкового режима работы должны быть присвоена входной клемме. При ее назначении для клеммы RES установите значение 18 для F113.

Двигатель может работать в толчковом режиме работы до тех пор, пока замкнуты клеммы установки толчкового режима работы (RES-CC ВКЛ.).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F260	Частота толчкового режима работы	F240-20,0 (Гц)	5,0
F261	Порядок останова в толчковом режиме работы	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции 2: Торможение постоянным током	0
F262	Управление толчковым режимом работы с панели управления	0: Не действ. 1: Действ.	0

[Установка клеммы толчкового режима работы (RES-CC)]

Закрепите за управляющей клеммой RES функцию установки толчкового режима работы.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F113	Выбор входной клеммы (RES)	0-203	18 (Толчковый режим работы)

Примечание 1: Во время толчкового режима работы инвертор может выдавать сигнал обнаружения низкой скорости (LOW), но не может производить сигнал достижения заданной частоты (RCH). ПИД-регулирование не работает.

Примечание 2: Когда для работы в толчковом режиме используется только панель управления, за входной клеммой не требуется закреплять функцию толчкового режима.

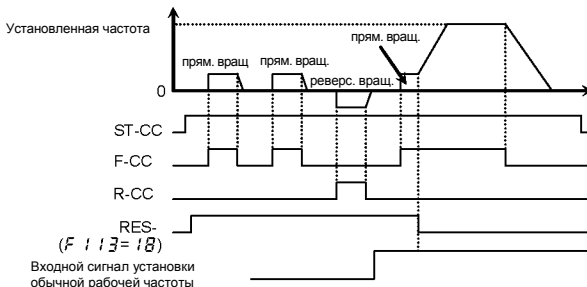
<Примеры толчкового режима работы>

вкл. RES-CC (JOG) + вкл. F-CC: прямое толчковое вращение

вкл. RES-CC (JOG) + вкл. F-CC: реверсное толчковое вращение

(Входной сигнал обычной рабочей частоты + вкл. F-CC: прямое вращение

Входной сигнал обычной рабочей частоты + вкл. R-CC: реверсное вращение)



- Клемма установки толчкового режима работы (RES-CC) включена тогда, когда рабочая частота ниже частоты толчкового режима. Клемма не функционирует при превышении рабочей частотой частоты толчкового режима.
- Двигатель может работать в толчковом режиме работы до тех пор, пока замкнуты клеммы установки толчкового режима работы (RES-CC).
- Толчковый режим работы обладает приоритетом даже в случае подачи новой команды во время работы.
- Даже при значениях $F26i = 0$ или i аварийное торможение постоянным током является возможным при установке $F6Q3 = 2$.
- На частоту толчкового режима не влияет верхний предел частоты (параметр $U4$).

■ Управление толчковым режимом с панели управления (при установке i для $F262$)

- Если инвертор находится в режиме управления толчковым режимом с панели управления, поворот установочного диска вправо отображает $F000$, поворот установочного диска влево отображает $r000$.
- При отображении $F000$ инвертор будет работать в режиме прямого толчкового вращения до тех пор, пока кнопка будет удерживаться в нажатом состоянии.
- При отображении $r000$ инвертор будет работать в режиме реверсного толчкового вращения до тех пор, пока кнопка будет удерживаться в нажатом состоянии.
- Во время толчкового вращения его направление может быть изменено при помощи установочного диска.
- Если кнопку нажать и удерживать в течение 20 секунд и более, будет отображен сигнал неисправности кнопки $E-17$.

Далее приведена последовательность смены режимов по каждому нажатию кнопки .



Примечание: когда инвертор находится в процессе работы (мигает индикатор RUN) или в случае подачи команды запуска (горит индикатор RUN) инвертор нельзя переключить в режим управления толчковым режимом работы с панели управления.

6.11 Частота скачка – обход резонансных частот

F270: Частота скачка 1

F271: Ширина скачка 1

F272: Частота скачка 2

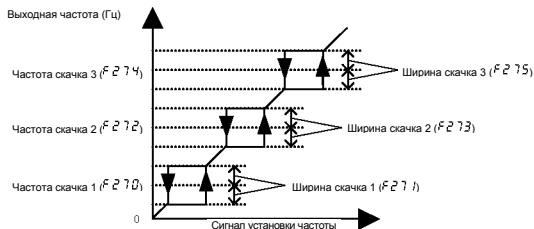
F273: Ширина скачка 2

F274: Частота скачка 3

F275: Ширина скачка 3

• Функция

С помощью обхода во время работы резонансных частот можно избежать резонанса, вызванного собственными частотами механической системы. Во время скачка на двигатель передается петля гистерезиса относительно частоты скачка.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F270	Частота скачка 1	0,0- F_H (Гц)	0,0
F271	Ширина скачка 1	0,0-30,0 (Гц)	0,0
F272	Частота скачка 2	0,0- F_H (Гц)	0,0
F273	Ширина скачка 2	0,0-30,0 (Гц)	0,0
F274	Частота скачка 3	0,0- F_H (Гц)	0,0
F275	Ширина скачка 3	0,0-30,0 (Гц)	0,0

Примечание 1: не устанавливайте перекрывающиеся друг друга частоты скачков.

Примечание 2: во время ускорения или замедления функция обхода резонансных частот отключена для рабочей частоты.

6.12 Частоты предустановленных скоростей

F287 ... **F294**: Частота предустановленных скоростей от 8 до 15

См. раздел 3.6.

6.13 Безударная работа

F295: Выбор безударной работы

F732: Запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре


• **Функция**

При переключении с удаленного режима на локальный режим состояние запуска и останова, а также рабочая частота переносятся с удаленного режима на локальный режим.

При переключении с локального режима на удаленный режим они не переносятся на удаленный режим.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F295	Выбор безударной работы	0: Отключено 1: Включено	1
F732	Запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре	0: Разрешено 1: Запрещено	1

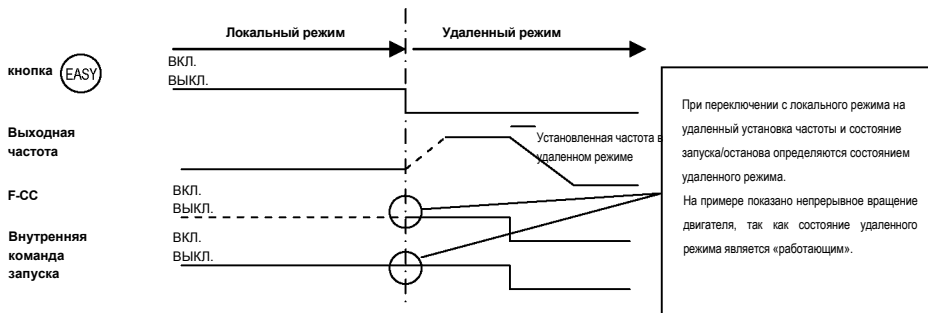
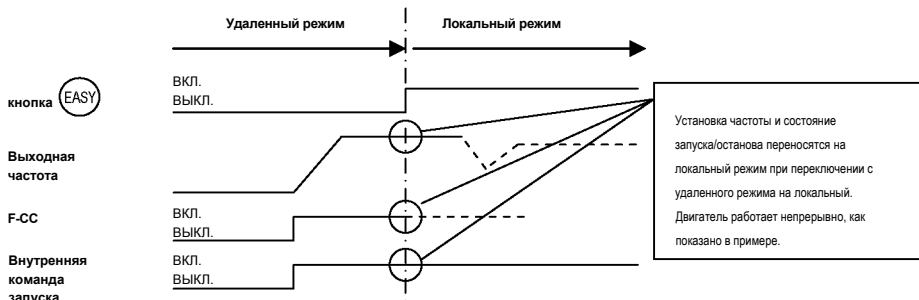
★ Для переключения локального/удаленного режимов кнопкой  установите значение 2 (LOC/REM) для параметра **F750** (выбор функции кнопки EASY).

При выбранном локальном режиме горит индикатор EASY.

★ Может использоваться кнопка LOC/REM на выносной (опциональной) клавиатуре (RKP007Z).

С этой целью установите значение 0 (Разрешено) для параметра **F732** (запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре).

Пример функционирования: Удаленный режим ($\zeta \Pi \sigma \sigma = \sigma$; (клеммник))



★ Для предотвращения переноса установки частоты и состояния запуска/останова с удаленного режима на локальный режим для параметра $F 2 9 5$ установлено значение σ (отключено). В данном случае кнопка EASY может использоваться только для останова.

6.14 Несущая частота ШИМ

F300: Несущая частота ШИМ

F312: Произвольный режим

F316: Выбор режима управления несущей частотой

• Функция

- 1) Параметр **F300** позволяет внести изменения в тон магнитного шума, производимого двигателем, путем изменения несущей частоты ШИМ. Данный параметр также эффективно предохраняет двигатель от возникновения резонанса с нагрузкой или крышкой вентиляторов охлаждения.
- 2) Помимо того, параметр **F300** сокращает генерируемые инвертором электромагнитные помехи. Для сокращения электромагнитных помех снизьте несущую частоту. Примечание: несмотря на снижение уровня электромагнитных помех, акустический шум двигателя является повышенным.
- 3) Произвольный режим улучшает слышимость путем внесения изменений в профиль несущей частоты.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F300	Несущая частота ШИМ	2,0–16,0 (кГц)	4,0
F312	Произвольный режим	0: Отключено 1: Произвольный режим 1 2: Произвольный режим 2 3: Произвольный режим 3	0
F316	Выбор режима управления несущей частотой	0: Несущая частота без снижения 1: Несущая частота с автоматическим снижением 2: Несущая частота без автоматического снижения Поддержка моделей класса 500 В 3: Несущая частота с автоматическим снижением Поддержка моделей класса 500 В	1

Примечание 1: для некоторых моделей требуется сокращение номинального тока в зависимости от установок параметра несущей частоты ШИМ **F300** и температуры окружающей среды. См. приведенные далее таблицы.

Примечание 2: при высоком значении несущей частоты ШИМ выбор параметра «Несущая частота без автоматического снижения» может с большей вероятностью привести к аварийному останову по сравнению с параметром «Несущая частота с автоматическим снижением».

■ Снижение номинального тока.

[Одна фаза, класс 240 В]

★ Вне зависимости от установки параметра RUL (выбор характеристики перегрузки) снижение номинального тока составляет следующие величины.

VFMB1S-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
2002PL	40 °C или ниже	1,5 А	1,5 А	1,5 А
	40–50 °C	1,5 А	1,4 А	1,3 А
	50–60 °C	1,2 А	1,1 А	1,0 А
2004PL	40 °C или ниже	3,3 А	3,3 А	3,3 А
	40–50 °C	3,3 А	3,0 А	2,8 А
	50–60 °C	2,6 А	2,3 А	2,2 А
2007PL	40 °C или ниже	4,8 А	4,8 А	4,8 А
	40–50 °C	4,8 А	4,3 А	4,1 А
	50–60 °C	3,8 А	3,4 А	3,1 А
2015PL	40 °C или ниже	8,0 А	8,0 А	8,0 А
	40–50 °C	8,0 А	7,2 А	6,8 А
	50–60 °C	6,4 А	5,6 А	5,2 А
2022PL	40 °C или ниже	11,0 А	11,0 А	11,0 А
	40–50 °C	11,0 А	9,9 А	9,4 А
	50–60 °C	8,8 А	7,7 А	7,2 А

[три фазы, класс 500 В] (VFMB1-4004...4037PL)

★ Вне зависимости от установки параметра RUL (выбор характеристики перегрузки) снижение номинального тока составляет следующие величины.

VFMB1-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
4004PL	40 °C или ниже	1,5 А	1,5 А	1,2 А
	40–50 °C	1,5 А	1,4 А	1,1 А
	50–60 °C	1,2 А	1,1 А	0,8 А
4007PL	40 °C или ниже	2,3 А	2,3 А	1,8 А
	40–50 °C	2,3 А	2,1 А	1,6 А
	50–60 °C	1,8 А	1,6 А	1,2 А
4015PL	40 °C или ниже	4,1 А	4,1 А	3,3 А
	40–50 °C	4,1 А	3,7 А	2,9 А
	50–60 °C	3,3 А	2,9 А	2,1 А
4022PL	40 °C или ниже	5,5 А	5,5 А	4,4 А
	40–50 °C	5,5 А	5,0 А	3,9 А
	50–60 °C	4,4 А	3,9 А	2,8 А
4037PL	40 °C или ниже	9,5 А	9,5 А	7,6 А
	40–50 °C	9,5 А	8,6 А	6,7 А
	50–60 °C	7,6 А	6,7 А	4,8 А

[три фазы, класс 500 В] (VFMB1-4055...4150PL)

★ В случае установки значения 1 (постоянная характеристика момента) для параметра R_{UL} (выбор характеристики перегрузки)

VFMB1-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
4055PL	50 °C или ниже	14,3 А	13,0 А	11,5 А
	50–60 °C	11,4 А	11,4 А	9,2 А
4075PL	50 °C или ниже	17,0 А	17,0 А	14,0 А
	50–60 °C	13,6 А	13,6 А	10,9 А
4110PL	50 °C или ниже	27,7 А	25,0 А	20,0 А
	50–60 °C	22,2 А	19,4 А	15,2 А
4150L	50 °C или ниже	33,0 А	30,0 А	26,0 А
	50–60 °C	26,4 А	23,0 А	18,0 А

★ В случае установки значения 2 (переменная характеристика момента) для параметра R_{UL} (выбор характеристики перегрузки)



VFMB1-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
4055PL	40 °C или ниже	17,0 А	13,0 А	11,5 А
	40–50 °C	15,3 А	13,0 А	11,5 А
	50–60 °C	13,6 А	11,4 А	9,2 А
4075PL	40 °C или ниже	23,0 А	17,0 А	14,0 А
	40–50 °C	20,7 А	17,0 А	14,0 А
	50–60 °C	18,4 А	13,6 А	10,9 А
4110PL	40 °C или ниже	33,0 А	25,0 А	20,0 А
	40–50 °C	29,7 А	25,0 А	20,0 А
	50–60 °C	26,4 А	19,4 А	15,2 А
4150PL	40 °C или ниже	40,0 А	30,0 А	26,0 А
	40–50 °C	36,0 А	30,0 А	26,0 А
	50–60 °C	36,0 А	23,0 А	18,0 А

- При превышении температурой окружающей среды 40 °C (или 50 °C) сократите ток в соответствии с таблицей.
- В таблице приведены значения для обычной установки инвертора, описанной в разделе 1.4.4.
При других способах установки обратитесь к прилагаемому руководству по эксплуатации «Объяснение сокращения нагрузки».
- При установке значений параметра $F316=0$ или 2 и увеличения тока до уровня автоматического сокращения подается предупредительный сигнал $OL3$, а если ток продолжает расти – производится аварийный останов $OL3$.
Для предотвращения этого сократите надлежащим образом уровень предотвращения останова ($F601$).
- Произвольный режим используется при эксплуатации двигателя в низкоскоростном диапазоне и сопутствующем раздражающем акустическом шуме.
Для соответствия условиям нагрузки можно выбрать один из трех предустановленных темповых режимов ($F312=1, 2, 3$).
При установке несущей частоты ($F300$) выше 8,0 кГц функция произвольного режима не будет выполняться по причине того, что на высоких несущих частотах наблюдается низкий уровень магнитного шума двигателя.
- Если для параметра $F316$ (выбор режима управления несущей частотой) выбраны значения 2 или 3 , установите параметр $F300$ (несущая частота ШИМ) ниже 4,0 кГц. Может снизиться выходное напряжение.
- Несущая частота ШИМ увеличивается в зоне высокой выходной частоты для обеспечения стабильности работы даже если параметр $F300$ установлен на низкую несущую частоту ШИМ.
- В случае установки $R_{UL}=2$ обязательно установите входной дроссель переменного тока (ACL) между источником электропитания и инвертором.

6.15 Обеспечение бесперебойной работы

6.15.1 Автоматический перезапуск двигателя (во время останова по инерции)

F3Q1: Выбор управления автоматическим перезапуском

 Предупреждение	
 <p>Обязательно</p>	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. <p>Если двигатель останавливается по причине внезапного отключения электроснабжения, оборудование может внезапно заработать после его возобновления. Это может привести к неожиданным травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> Для предотвращения аварий разместите на инверторах, двигателях и оборудовании предупреждения о внезапном повторном запуске после кратковременного отключения электропитания.

Функция

Параметр **F3Q1** определяет скорость и направление вращения двигателя во время останова по инерции в случае кратковременного отключения электропитания и плавно перезапускает двигатель после восстановления электроснабжения (функция определения скорости двигателя). Данный параметр также позволяет переключить двигатель с электроснабжения от сети общего пользования на работу от инвертора, не останавливая двигатель. Во время данного режима будет отображено сообщение **rE rU**

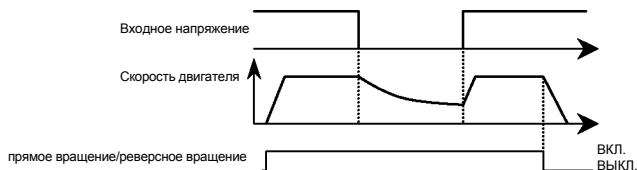


[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F3Q1	Выбор управления автоматическим перезапуском	0: Отключено 1: Автоматический перезапуск после кратковременного останова 2: При размыкании и замыкании клеммы ST 3: 1+2 4: При запуске	0

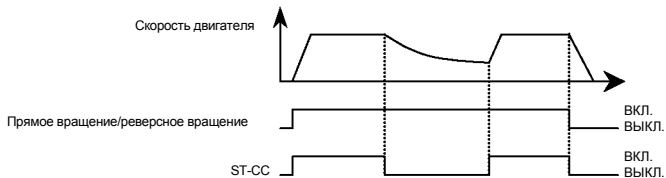
* в случае перезапуска двигателя в режиме перезапуска данная функция будет активирована автоматически вне зависимости от установок параметра.

1) Функция автоматического перезапуска после кратковременного отключения электропитания



★ Установка значения **1** или **3** для **F3Q1**: данная функция выполняется после восстановления электроснабжения, последовавшего за пониженным напряжением в главной цепи и цепи управления.

2) Перезапуск двигателя во время останова по инерции (функция определения скорости двигателя)



* Установка значения \underline{c} или $\underline{3}$ для $F301$: Данная функция выполняется после разрыва и последующего замыкания клемм ST-CC.

Примечание: функцию клеммы ST необходимо закрепить за входной клеммой при помощи параметров от $F111$ до $F115$.

3) Определение скорости двигателя при запуске

При установке значения $\underline{4}$ для параметра $F301$ при каждом запуске будет выполняться определение скорости двигателя.

Данная функция представляется полезной, когда двигателем управляет не инвертор, а во вращение он приводится какой-либо внешней силой.

Предупреждение!

- При перезапуске инвертору требуется около 1 секунды для определения скорости вращения двигателя. По этой причине запуск длится чуть дольше обычного.
- Используйте данную функцию при работе с системой, в которой один двигатель подключен к одному инвертору.

Данная функция может выполняться ненадлежащим образом в системе с несколькими двигателями, подключенными к одному инвертору.

- В случае использования данной функции не устанавливайте параметр выбора обнаружения обрыва выходной фазы ($F505$).

Используйте с кранами и грузоподъемным оборуд.

Краны или грузоподъемные устройства могут начать опускать нагрузку в промежуток времени между подачей команды запуска и перезапуском двигателя. Для использования инвертора с таким оборудованием установите для параметра выбора режима управления автоматическим перезапуском значение $F301=0$ (Отключено), а также не используйте функцию повторного запуска.

6.15.2 Управление за счет регенеративной энергии /Останов с замедлением во время отключения электропитания/Синхронизированное ускорение/замедление

F302	: Управление за счет регенеративной энергии
F317	: Синхронизированное время замедления
F318	: Синхронизированное время ускорения

• Функция

- 1) Управление за счет регенеративной энергии:
при кратковременном отключении электропитания во время работы данная функция продолжает ее за счет регенеративной энергии двигателя.
- 2) Останов с замедлением во время отключения электропитания:
при кратковременном отключении электропитания во время работы данная функция производит быстрый принудительный останов двигателя. Он выполняется за счет регенеративной энергии двигателя (может быть задано различное время замедления). После останова на дисплее панели управления будет отображено (попеременно) сообщение **S t O P**. После принудительного останова инвертор остается в состоянии покоя до тех пор, пока вами не будет подана команда запуска.
- 3) Синхронизированное ускорение/замедление:
при использовании инвертора с ткацкими станками данная функция одновременно останавливает более одного ткацкого станка в случае кратковременного отключения электропитания и препятствует обрыву нитей на катушках после возобновления электроснабжения.

[Установка параметра]

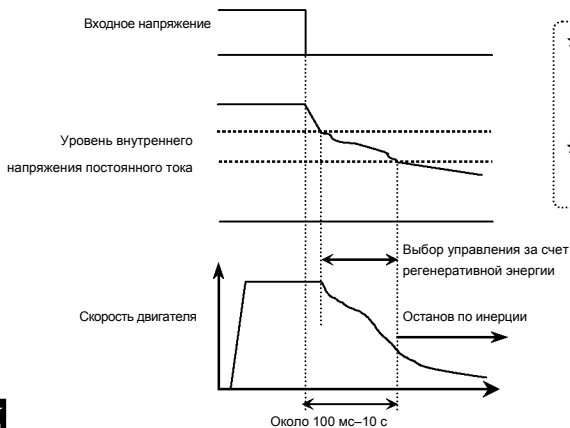
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F302	Управление за счет регенеративной энергии (останов с замедлением)	0: Отключено 1: Управление за счет регенеративной энергии 2: Останов с замедлением во время отключения электропитания 3: Синхронизированное ускорение/замедление (сигнал) 4: Синхронизированное ускорение/замедление (сигнал + отказ)	0
F317	Синхронизированное время замедления (время между началом замедления и остановом)	0,0–3600 (360,0) (с)	2,0
F318	Синхронизированное время ускорения (время между началом ускорения и достижением указанной скорости)	0,0–3600 (360,0) (с)	2,0

Примечание 1: время замедления и время ускорения при **F302=3** или **4** зависит от установок параметров **F317** и **F318** соответственно.

Примечание 2: даже при использовании данных функций двигатель может остановиться по инерции из-за условий нагрузки. В таком случае используйте функцию автоматического перезапуска (**F301**) совместно с функцией данного параметра.

Примечание 3: функция толчкового режима работы не работает совместно с синхронизированным ускорением/замедлением.

■ Пример установки при $F302=1$
 [При перебоях в электроснабжении]

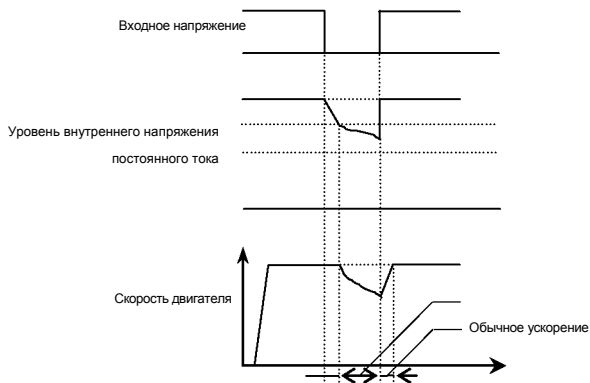


★ Время, в течение которого двигатель может продолжать работать, зависит от инерции машины и условий нагрузки. В связи с этим перед использованием данной функции проведите проверочные испытания.

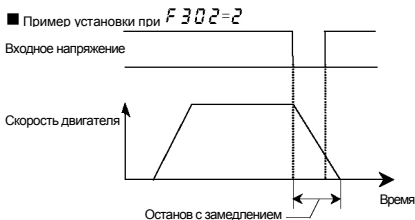
★ Использование совместно с функцией повторного запуска позволяет перезапустить двигатель автоматически без аварийных остановов.

Примечание 4: При перебоях в электроснабжении во время останова с замедлением управление за счет регенеративной энергии выполнено не будет.

[при кратковременном отключении электропитания]



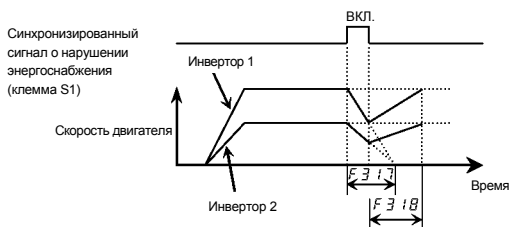
Примечание 5: При перебоях в электроснабжении во время останова с замедлением управление за счет регенеративной энергии выполнено не будет.



- Даже после возобновления электроснабжения двигатель продолжает останов с замедлением. При падении напряжения в главной цепи инвертора ниже определенного уровня управление все-таки будет прекращено, и двигатель будет останавливаться по инерции.
- При обнаружении пониженного напряжения в главной цепи $NOFF$ во время нарушения энергоснабжения двигатель будет останавливаться по инерции, а на дисплее инвертора будет отображаться $StOP \leftrightarrow 0.0$ (попеременно). И если электроснабжение будет возобновлено, двигатель продолжит останавливаться по инерции.

■ Пример установки при $F302=3$ (при назначении входной клемме S1 функции получения синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения)

$F114$ (Выбор функции входной клеммы 4A (S1)) = 52 (синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения)

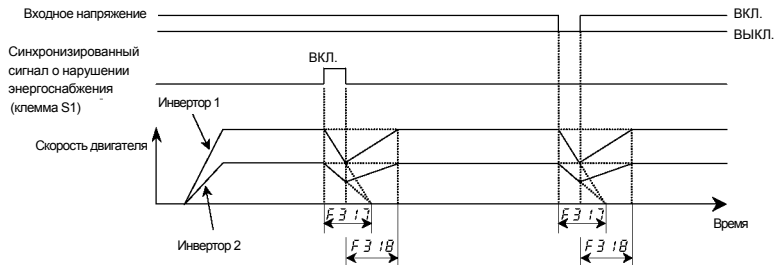


- Если параметры $F317$, $F318$ установлены на одинаковое время ускорения и замедления, а также если синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения установлен при помощи функций входных клемм (52 , 53), несколько двигателей могут быть остановлены приблизительно одновременно либо команды управления скоростью могут быть поданы на них приблизительно одновременно.
- При подаче синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения функция синхронизированного замедления уменьшает выходную частоту до 0 Гц с целью линейного замедления двигателя в течение времени, заданного в параметре $F317$ (S-образная функция или тормозная последовательность не могут использоваться вместе с данной функцией). После полной остановки двигателя на дисплее панели управления отображается сообщение $StOP$.
- В случае отмены синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения во время синхронизированного замедления функция ускорения увеличивает выходную частоту до значения в начале синхронизированного замедления или до частоты, заданной при помощи команды (в зависимости от того, какая из них ниже) для линейного ускорения двигателя в течение времени, заданного в параметре $F318$ (S-образная функция, тормозная последовательность или функция автоподстройки не могут использоваться вместе с данной функцией). После начала ускорения на дисплее панели управления пропадает сообщение $StOP$.
- При подаче команды переключения переднего/реверсного вращения или команды останова во время синхронизированного ускорения или замедления синхронизированное ускорение или замедление будут отменены.

- При повторном запуске двигателя после останова по функции синхронизированного замедления отключите синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения.
- В случае использования функции синхронизированного замедления не используйте во время замедления функцию предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению.

■ Пример установки при $F3Q2=4$



Синхронизированное замедление в случае подачи синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения или нарушении энергоснабжения либо синхронизированное ускорение в случае отмены синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения.



6

6.15.3 Функция повторного запуска

F 3 0 3: Выбор повторных запусков (число раз)

 Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме аварийного останова, если выбрана функция повторного запуска. • Двигатель может внезапно возобновить работу и стать причиной травмы. • Предпримите меры безопасности, к примеру, снабдите двигатель кожухом, который предотвратит несчастный случай при неожиданном повторном запуске двигателя.

Функция
 Данный параметр осуществляет автоматический сброс инвертора после выдачи им предупреждения. Во время режима повторного запуска по мере необходимости автоматически выполняется функция определения скорости двигателя, что обеспечивает плавный повторный запуск двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 3 0 3	Выбор повторных запусков (число раз)	0: Отключено, 1–10 (раз)	0

Наиболее вероятные причины останова и соответствующие процессы повторного запуска перечислены ниже.

Причина останова	Процесс повторного запуска	Условия отмены
Кратковременное отключение электропитания Перегрузка по току Перегрузка по напряжению Перегрузка Перегрев	До 10 раз подряд 1-й перезапуск: около 1 с после останова 2-й перезапуск: около 2 с после останова 3-й перезапуск: около 3 с после останова ... 10-й перезапуск: около 10 с после останова	Функция повторного запуска будет незамедлительно отменена, если причиной останова является необычное событие, отличное от кратковременного отключения электропитания, перегрузки по току, напряжению или перегрузки. Функция также будет отменена в случае неудачных перезапусков на протяжении заданного числа раз.

- * Повторный запуск производится только в случае следующих видов останова:
OC 1, OC 2, OC 3, OP 1, OP 2, OP 3, OL 1, OL 2, OL 3, OH, SOU
- * Во время использования функции повторного запуска с реле (сигналы с клемм FLA, FLB, FLC) не выдаются сигналы обнаружения аварийного состояния (установка по умолчанию).
- * Для разрешения подачи сигнала на реле обнаружения аварийного состояния (клеммы FLA, B и C) даже во время повторного запуска назначьте коды функций *146* или *147* для *F 132*.
- * Для останова по причине перегрузки установлено предполагаемое время охлаждения (*OL 1, OL 2*).
- * В данном случае функция перезапуска выполняется по истечении предполагаемого времени охлаждения и времени повторного запуска.
- * В случае останова по причине перенапряжения (*OP 1...OP 3*) функция перезапуска будет задействована только после возврата напряжения в цепи постоянного тока к обычному уровню.
- * В случае останова по причине перегрева (*OH*) функция перезапуска будет задействована только после падения температуры инвертора до уровня, являющегося достаточным для повторного запуска.
- * Во время перезапуска на дисплее попеременно отображается сообщение *r t y* и информация, установленная при помощи параметра выбора режима отображения состояния *F 7 10*.
- * Число перезапусков будет сброшено по прошествии определенного времени без аварийных остановов, прошедшего с момента успешного перезапуска.
 «Успешный перезапуск» означает достижение выходной частотой инвертора частоты, заданной при помощи команды, без аварийного останова инвертора.

6

6.15.4 Динамическое (регенеративное) торможение – для быстрого останова двигателя

F304: Выбор динамического торможения

F308: Сопротивление динамического торможения

F309: Допустимое продолжительное тормозное сопротивление

F626: Уровень предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению

• **Функция**

Инвертор не оборудован тормозным резистором. Для обеспечения функции динамического торможения подключите внешний тормозной резистор в следующих случаях:

- 1) при необходимости быстрого останова двигателя или в случае останова по причине перенапряжения ($\overline{U_P}$) во время останова с замедлением;
- 2) при возникновении продолжительного регенеративного состояния во время опускания грузов подъемником или при выполнении процедуры поднятия лебедкой машиной, регулирующей натяжение;
- 3) при колебаниях нагрузки и возникновении продолжительного регенеративного состояния даже при работе на постоянных скоростях, в таком оборудовании как, например, прессы.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F304	Выбор динамического торможения	0: Отключено 1: Включено, включена резисторная защита от перегрузки 2: Включено 3: Включено, включена резисторная защита от перегрузки (для вкл. клеммы ST) 4: Включено (для вкл. клеммы ST)	0
F308	Сопротивление динамического торможения	1,0–1000 (Ом)	В зависимости от моделей (см. раздел 11.4)
F309	Допустимое продолжительное тормозное сопротивление	0,01–30,00 (кВт)	
F626	Уровень предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению	100–150 (%)	136 (класс 240 В) 141 (класс 500 В)

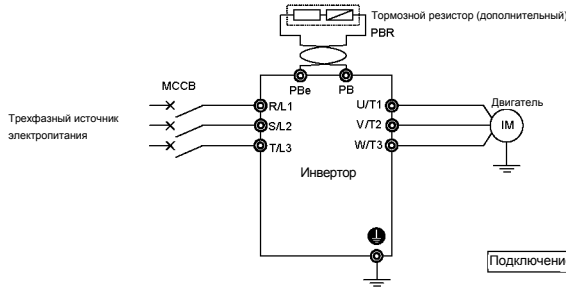
★ При назначении предварительного оповещения о перегрузке тормозного резистора (код функции: 30, 31) для любой клеммы логического выхода может выводиться состояние, связанное с перегрузкой тормозного резистора.

Примечание 1: уровень динамического торможения задается при помощи параметра **F626**.

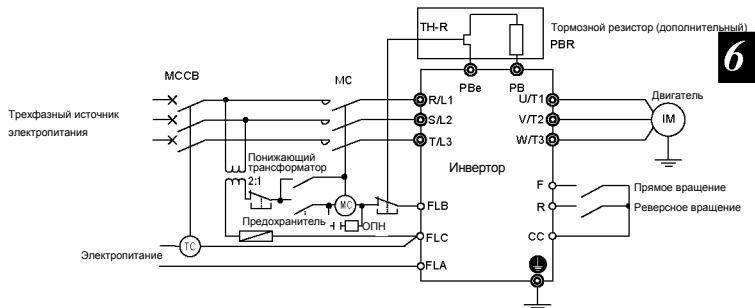
Примечание 2: при установке значений от 1 до 4 для параметра **F304** инвертор автоматически будет настроен для обработки регенеративной энергии двигателя при помощи резистора без каких-либо действий по ограничению перенапряжения (функция, аналогичная значению 1 для **F305**).

1) Подключение внешнего тормозного резистора (опционального)

Внешний дополнит. резистор (с тепловым предохранителем)



Подключение термореле и внешних тормозных резисторов



6

Примечание 1:

Расцепляющая катушка TC подключена в соответствии с рисунком в случае использования вместо MC автоматического выключателя в литом корпусе (MCCB) с расцепляющей катушкой. Понижающий трансформатор является необходимым для каждого инвертора класса 500 В, но не для каждого инвертора класса 240 В.

Примечание 2:

В качестве противопожарной меры выполните подключение термореле (THR). Несмотря на то, что инвертор оснащен средствами защиты тормозного резистора от перегрузок и перегрузок по току, термореле начинает действовать в случае отказа других защитных функций. Выберите и подключите термореле (THR), соответствующее мощности тормозного резистора.

[Установка параметра]

Название	Функция	Установка
<i>F304</i>	Выбор динамического торможения	1
<i>F305</i>	Ограничение работы при перенапряжении	1
<i>F308</i>	Сопротивление динамического торможения	Надлежащее значение
<i>F309</i>	Емкость резистора динамического торможения	Надлежащее значение
<i>F626</i>	Уровень предотвращения останова по причине перенапряжения	136 (%) (класс 240 В) 141 (%) (класс 500 В)

★ Для использования данного инвертора в оборудовании, создающем продолжительное регенеративное состояние (к примеру, опускание грузов подъемником, пресс или машина, регулирующая натяжение), или в условиях, требующих останова машины с замедлением при значительном инерционном моменте нагрузки увеличьте емкость резистора динамического торможения в соответствии с необходимой интенсивностью эксплуатации.

★ Для подключения внешнего резистора динамического торможения выберите резистор, результирующая мощность которого превышает минимальное допустимое значение сопротивления. Обязательно установите надлежащую интенсивность эксплуатации при помощи параметров *F308* и *F309* для обеспечения защиты от перегрузок.

★ При использовании тормозного резистора без теплового предохранителя подключите и используйте термореле в качестве цепи управления для отключения электропитания.

2) Дополнительные резисторы динамического торможения

Дополнительные резисторы динамического торможения перечислены ниже. Все данные резисторы обладают коэффициентом эксплуатации 3 % (ED).

Тип инвертора	Тормозной резистор		
	Номер модели	Номинал	Допустимая мощность продолжительного регенеративного торможения
VFMB1S-2002...2007PL	PBR-2007	120 Вт–200 Ом	90 Вт
VFMB1S-2015...2022PL	PBR-2022	120 Вт–75 Ом	90 Вт
VFMB1-4004...4022PL	PBR-2007	120 Вт–200 Ом	90 Вт
VFMB1-4037PL	PBR-4037	120 Вт–160 Ом	90 Вт
VFMB1-4055PL	PBR3-4055	240 Вт–80 Ом	96 Вт
VFMB1-4075PL	PBR3-4075	440 Вт–60 Ом	130 Вт
VFMB1-4110PL	PBR3-4110	660 Вт–40 Ом	190 Вт
VFMB1-4150PL	PBR3-4150	880 Вт–30 Ом	270 Вт

Примечание 1: в столбце «Номинал» приведены данные по величинам результирующей мощности сопротивления (Вт) и величинам результирующего сопротивления (Ом).

Примечание 2: Также доступны резисторы для частого регенеративного торможения. Для получения более подробной информации свяжитесь с ближайшим торговым представителем.

Примечание 3: Обратите внимание на то, что модель резисторов PBR должна быть оснащена тепловым предохранителем.

3) Минимальные значения сопротивления подключаемых тормозных резисторов

Минимальные допустимые значения сопротивления для подключаемых внешних тормозных резисторов перечислены в таблице ниже.

Не подключайте тормозные резисторы, результирующее значения сопротивления которых составляют меньше перечисленных минимальных допустимых значений сопротивления.

Номинальная выходная мощность инвертора (кВт)	Класс 240 В		Класс 500 В	
	Стандартное сопротивление	Минимальное допустимое сопротивление	Стандартное сопротивление	Минимальное допустимое сопротивление
0,2	200 Ом	91 Ом	-	-
0,4	200 Ом	91 Ом	200 Ом	114 Ом
0,75	200 Ом	91 Ом	200 Ом	114 Ом
1,5	75 Ом	44 Ом	200 Ом	67 Ом
2,2	75 Ом	33 Ом	200 Ом	67 Ом
4,0	-	-	160 Ом	54 Ом
5,5	-	-	80 Ом	43 Ом
7,5	-	-	60 Ом	28 Ом
11	-	-	40 Ом	16 Ом
15	-	-	30 Ом	16 Ом

Примечание: обязательно установите **F308** (Сопротивление динамического торможения) для подключенного резистора динамического торможения.

6.15.5 Как избежать аварийных остановов по причине перенапряжения

F305: Ограничение работы при перенапряжении

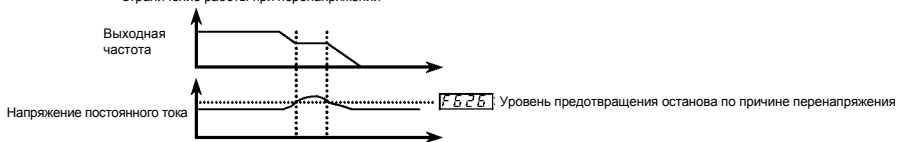
F319: Верхний предел регенеративного перевозбуждения

F626: Уровень предотвращения останова по причине перенапряжения

• Функция

Данные параметры используются для поддержания постоянного значения выходной частоты или ее увеличения с целью предотвращения останова по причине перенапряжения в случае роста напряжения в цепи постоянного тока во время замедления или при работе на переменных скоростях. Время замедления во время работы при перенапряжении может увеличиться по сравнению с заданным.

Ограничение работы при перенапряжении



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F305	Ограничение работы при перенапряжении (выбор режима останова с замедлением)	0: Включено 1: Отключено 2: Включено (управление быстрым замедлением) 3: Включено (управление динамическим быстрым замедлением)	2
F319	Верхний предел регенеративного перевозбуждения	100–160 (%)	120
F626	Уровень предотвращения останова по причине перенапряжения	100–150 (%) *1	136 (класс 240 В) 141 (класс 500 В)

*1: 100 % соответствует входному напряжению в размере 200 В для моделей класса 240 В или входному напряжению в размере 400 В для моделей класса 500 В.

★ При установке значения **2** (управление быстрым замедлением) для параметра **F305** инвертор увеличит подаваемое на двигатель напряжение (управление перевозбуждением) для увеличения потребляемой двигателем энергии по достижении напряжением уровня предотвращения останова по причине перенапряжения, что позволяет замедлить двигатель быстрее, чем при обычном замедлении.

★ При установке значения **3** (управление динамическим быстрым замедлением) для параметра **F305** инвертор увеличит подаваемое на двигатель напряжение (управление перевозбуждением) для увеличения потребляемой двигателем энергии при начале замедления, что позволяет замедлить двигатель быстрее, чем при быстром замедлении.

★ Во время ограничения работы при перенапряжении отображается предварительное оповещение о перенапряжении (мигает **P**).

★ Параметр **F319** используется для настройки максимальной энергии, потребляемой двигателем при замедлении. В том случае, если во время замедления происходит останов по причине перенапряжения, укажите большее значение. Данная функция работает при установке значений 2 или 3 для параметра **F305**.

★ Параметр **F626** также используется в качестве параметра для установки уровня регенеративного торможения.

6.15.6 Настройка выходного напряжения/Коррекция входного напряжения

u l u: Напряжение базовой частоты 1

F 3 0 7: Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)

• **Функция**

Напряжение базовой частоты 1

Параметр **F 3 0 7** позволяет настроить напряжение, соответствующее базовой частоте 1 u l , чтобы на выход не подавалось напряжение, превышающее значение, установленное в **u l u** (данная функция включена только при установке значений **0** или **1** для параметра **F 3 0 7**).

Коррекция входного напряжения

Параметр **F 3 0 7** поддерживает постоянное соотношение V/F даже в случае снижения входного напряжения. Это позволяет избежать падения вращающего момента во время работы на низких скоростях.

Коррекция входного напряжения: поддерживает постоянное соотношение V/F даже в случае колебаний входного напряжения.

Ограничение выходного напряжения: ограничивает напряжение на частотах, превышающих базовую частоту. Применяется при работе со специальными двигателями с низким индуцированным напряжением.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
u l u	Напряжение базовой частоты 1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)	*1
F 3 0 7	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)	0: Входное напряжение не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Входное напряжение откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Входное напряжение не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Входное напряжение откорректировано, выходное напряжение не ограничено	*1

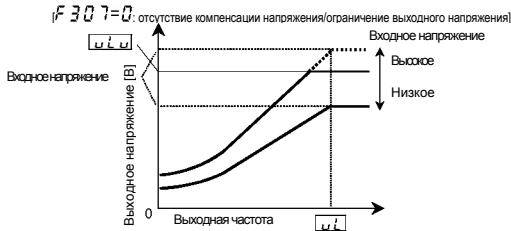
*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

☆ В случае установки значений **0** или **2** для параметра **F 3 0 7** выходное напряжение будет меняться пропорционально входному напряжению.

☆ Даже в случае установки напряжения базовой частоты (параметр **u l u**) выше входного напряжения выходное напряжение не будет превышать входное напряжение.

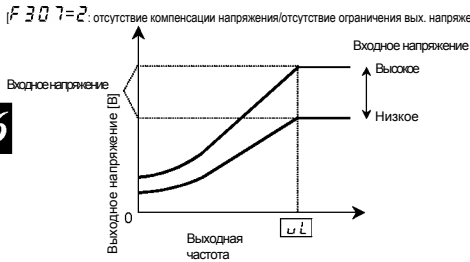
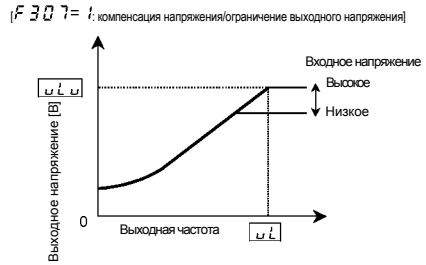
☆ Соотношение напряжения и частоты может быть настроено в соответствии с номинальной мощностью двигателя. К примеру, установка значений **0** или **1** для параметра **F 3 0 7** предотвращает увеличение выходного напряжения даже в случае изменения входного напряжения при превышении рабочей частотой базовой частоты.

☆ При установке значения параметра выбора режима управления V/F (**P 5**) в интервале от **2** до **5** входное напряжение будет корректироваться вне зависимости от установок параметра **F 3 0 7**.



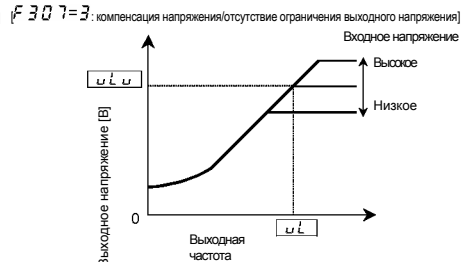
* действительно при значении 0 или 1, установленном для параметра выбора режима управления V/F P L.

$\frac{\omega L u}{\text{Номинальное напряжение}} > 1$ предотвращение превышения выходным напряжением входного напряжения.



* действительно при значении 0 или 1, установленном для параметра выбора режима управления V/F P L.

$\frac{\omega L u}{\text{Номинальное напряжение}} > 1$ предотвращение превышения выходным напряжением входного напряжения.



* примите к сведению, что даже в случае установки для базовой частоты ωL или большей выходной частоты входного напряжения ниже $\omega L u$, выходное напряжение превышает $\omega L u$.

6

Примечание: фиксированным значением номинального напряжения для класса 240 В является 200 В, для класса 500 В – 400 В.

6.15.7 Запрет реверсного вращения

F311: Запрет реверсного вращения

- **Функция**
Данная функция предотвращает прямое или реверсное вращение двигателя при получении им неверного управляющего сигнала.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F311	Запрет реверсного вращения	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0

6.16 Контроль статизма

F320: Усиление статизма

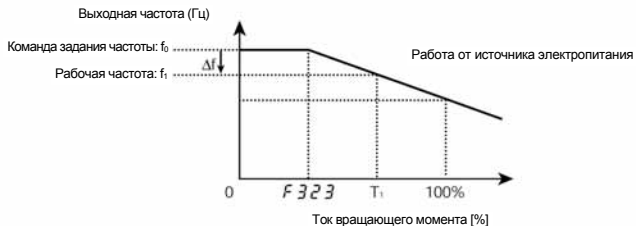
F323: Зона нечувствительности по моменту

F324: Выходной фильтр статизма

- **Функция**
Контроль статизма включает в себя функцию предотвращения скопления нагрузок на одном двигателе из-за несбалансированности нагрузки при использовании нескольких инверторов для управления одной установкой. Данные параметры используются для предоставления двигателю возможности «проскальзывания» в зависимости от тока вращающего момента нагрузки. При этом могут быть настроены зоны нечувствительности по моменту и усиление.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F320	Усиление статизма	0,0–100,0 (%)	0,0
F323	Зона нечувствительности по моменту	0–100 (%)	10
F324	Выходной фильтр статизма	0,1–200,0	100,0



☆ Функция контроля статизма означает функцию управления работающим от источника электропитания двигателем на рабочей частоте f_1 (Гц) ниже частоты управления f_0 (Гц) при помощи частоты статизма Δf (Гц), когда ток вращающего момента составляет T_1 (%) (см. график выше).

- Частота статизма Δf может быть рассчитана при помощи следующего выражения:
Частота статизма Δf (Гц) = базовая частота $\omega \times F320 \times$ (ток вращающего момента $T_1 - F323$)
- Когда ток вращающего момента превышает указанную зону нечувствительности по моменту ($F323$), частота понижается во время работы от источника электропитания или повышается во время регенеративного торможения. На графике выше приведен пример рабочей частоты во время работы от источника электропитания. Во время регенеративного торможения управление осуществляется таким образом, чтобы частота увеличивалась.
- Функция контроля статизма активизируется при превышении значения тока вращающего момента, установленного в параметре $F323$.
- Величина частоты статизма Δf изменяется в зависимости от величины тока вращающего момента T_1 .

Примечание: при превышении базовой частотой $\omega \geq 100$ Гц используйте значение, равное 100 Гц.

Управление осуществляется между пусковой частотой ($F240$) и максимальной частотой ($F\#$).

[Пример подсчета]

Установка параметра: Базовая частота $\omega = 60$ (Гц), усиление статизма $F320 = 10$ (%)

Зона нечувствительности по моменту $F323 = 30$ (%)

Частота статизма Δf (Гц) и рабочая частота f_1 при частоте управления $f_0 = 50$ (Гц) и токе вращающего момента $T_1 = 100$ (%) являются следующими:

$$\begin{aligned} \text{Частота статизма } \Delta f \text{ (Гц)} &= \omega \times F320 \times (T_1 - F323) \\ &= 60 \text{ (Гц)} \times 10 \text{ (\%)} \times (100 \text{ (\%)} - 30 \text{ (\%)} \\ &= 4,2 \text{ (Гц)} \end{aligned}$$

Рабочая частота f_1 (Гц) = $f_0 - \Delta f = 50$ (Гц) - 4,2 (Гц) = 45,8 (Гц)

6.17 Функция высокоскоростной работы с малой нагрузкой

- F328** : Выбор высокоскоростной работы с малой нагрузкой
- F329** : Функция самообучения при высокоскоростной работе с малой нагрузкой
- F330** : Автоматическая частота высокоскоростной работы с малой нагрузкой
- F331** : Нижний предел частоты для переключ. на высокоскор. работу с малой нагрузкой
- F332** : Время ожидания нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой
- F333** : Время обнаружения нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой
- F334** : Время обнаружения большой нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой
- F335** : Переключение момента нагрузки во время работы от источника электропитания
- F336** : Момент большой нагрузки во время работы от источника электропитания
- F337** : Момент большой нагрузки во время работы с постоянной скоростью от источника электропитания
- F338** : Переключение момента нагрузки во время регенеративного торможения

⇒ Для получения подробной информации обратитесь к дополнительному руководству по эксплуатации.

6

6.18 Функция торможения

6.18.1 Управление последовательностью торможения

- F340** : Время проскальзывания 1
- F341** : Выбор режима торможения
- F342** : Источник управления моментом нагрузки
- F343** : Ввод смещения подъемного момента
- F344** : Множитель смещения момента при опускании
- F345** : Время отпускания тормоза
- F346** : Частота проскальзывания
- F347** : Время проскальзывания 2
- F348** : Функция самообучения времени торможения

• Функция

Данные параметры могут использоваться в качестве последовательностей торможения для лифтов и подобного оборудования.

Для обеспечения плавной работы двигатель производит достаточный вращающий момент перед отпусанием тормоза.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F340	Время проскальзывания 1	0,00–10,00 (с)	0,00
F341	Выбор режима торможения	0: Отключено 1: Прямое сматывание 2: Реверсное сматывание 3: Горизонтальная работа	0

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F342	Источник управления моментом нагрузки	0: отключено, 1: VIA, 2: VIB 3: VIC, 4: F343	0
F343	Ввод смещения подъемного момента (действительно только при F342=4)	-250...+250 (%)	100
F344	Множитель смещения момента при опускании	0-100 (%)	100
F345	Время отпущения тормоза	0,00-10,00 (с)	0,05
F346	Частота проскальзывания	F240-20,0 (Гц)	3,0
F347	Время проскальзывания 2	0,00-10,00 (с)	0,10
F348	Функция самообучения времени торможения	0: Отключено 1: Самообучение (0 после настройки)	0

■ Процедура запуска

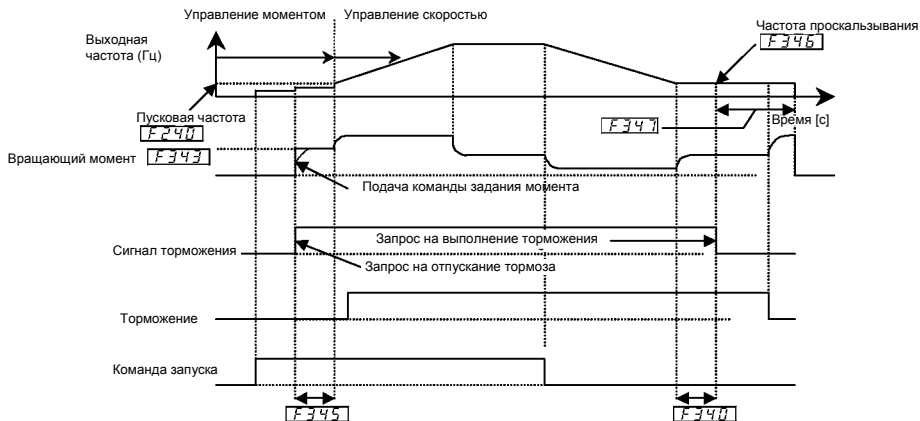
По команде запуска инвертор заставляет двигатель развивать вращающий момент, заданный в параметре F343. После достижения указанного выходного момента через выходную клемму торможения подается сигнал на выполнение отпущения тормоза.

По истечении времени отпущения тормоза, установленного в параметре F345, двигатель начинает ускоряться.

■ Процедура останова

По команде останова рабочая частота уменьшается до частоты проскальзывания, установленной в параметре F346, и по истечении времени проскальзывания 1, установленного в параметре F340, выдается запрос на выполнение торможения.

После этого значение частоты проскальзывания поддерживается в течение времени проскальзывания, установленного в параметре F347. Во время поддержания частоты проскальзывания через выходную клемму сигнала торможения подается сигнал отпущения тормоза.



Примечание 1: не вносите изменения в сигналы запуска/останова и прямого/реверсного вращения во время операции проскальзывания.

Установите в цели блокировки запрет на изменение вышеуказанного переключения.

Пример: использование клеммы RY-RC в качестве выходной клеммы сигнала торможения

Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
F 130	Выбор функции выходной клеммы 1A (RY-RC)	0-255	68 (отпускание тормоза)

■ функция самообучения [F 348]

При использовании данной функции грубые установки, равно как и настройка параметров F 345, F 346 и F 347, могут быть произведены автоматически.

Послу установки функции самообучения для параметра F 342 будет автоматически установлено значение 4, а для параметра F 343 – 100. При необходимости произведите точную ручную настройку параметров.

[Операция самообучения]

Для начала самообучения установите значение 1 для параметра F 348 и введите команду операции (будут попеременно отображены частота и сообщение $t U n$).

Параметр F 343 (вращающий момент) установлен, продолжительность опускания тормоза подсчитана, а значение параметра F 345 (время отпущения тормоза) установлено на основании результатов подсчета. Параметр F 346 установлен автоматически на основании рассчитанной константы двигателя. При останове работы устанавливается параметр F 347 (время прогрева).

Примечание 2: самообучение должно производиться при малой нагрузке.

Примечание 3: При наличии контргруза в процессе самообучения может возникнуть ошибка. В таком случае задайте настройки ручным способом.

Примечание 4: самообучение торможению (F 348 = 1) должно производиться для обычного вращения путем установки значения 1 для параметра F 341 (прямое вращение), а для реверсного вращения – путем установки значения 2 (реверсное вращение) для параметра F 341.

[Примите к сведению]

Примечание 5: для функций торможения время предвозбуждения определяется инвертором автоматически на основании связанных с двигателем констант.

При использовании инвертора VFMB1S-2022PL в комбинации со стандартным двигателем «Toshiba» (4 полюса, 2,2 кВт, 60 Гц, 200 В) время предвозбуждения составляет примерно 0,1–0,2 с.

В зависимости от используемого двигателя время предвозбуждения может быть увеличено.

Примечание 6: при использовании функций торможения установите для параметра R U 2 (автоматический подъем вращающего момента) значение 2 (векторное управление + автоподстройка) или установите связанные с двигателем параметры F 401...F 413.

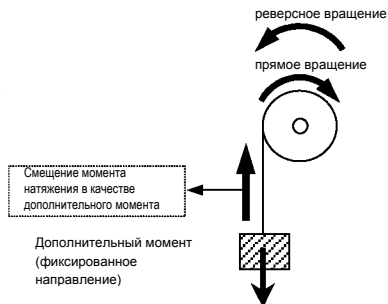
Примечание 7: по подтверждению инвертором функционирования функций торможения подключите и запустите соответствующий двигатель. По причине того, что расчет продолжительности торможения производится данной функцией на основании определения выходного тока, без подключения двигателя будет получена ошибка в расчетах.

■ Функция смещения вращающего момента

При использовании данной функции нагрузка может быть запущена плавно, так как двигатель выдает достаточный для части груза вращающий момент перед отпущением тормоза.

[Выбор внешних сигналов]

Сигналы напряжения	VIA-CC – 0...10 В (0...250 %)	1
	VIB-CC – 0...±10 В (-250...250 %)	2
Токовые сигналы	VIC-CC – 4(0)–20 мА (0–250 %)	3



6.18.2 Управление ударами и остановами

F382: Управление ударами и остановами

F383: Частота управления ударами и остановами

- Функция

Данные параметры могут использоваться для управления ударами и остановами при плавном замедлении во время выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Останов обеспечивается конечным выключателем.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F382	Управление ударами и остановами	0: Отключено, 1: Включено, 2: –	0
F383	Частота управления ударами и остановами	0,1–30,0 (Гц)	5,0

☆ Данная функция является действующей при $F382 = 1$.

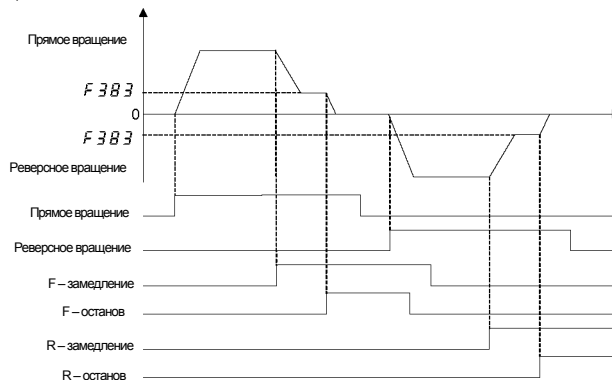
■ Установки входной клеммы

Назначьте для входной клеммы следующие функции. Вы можете управлять ударами и остановами при помощи включения/выключения клеммы.

Функция входной клеммы		ВКЛ.	Выкл.
140	Замедление при прямом вращении	Прямое вращение в направлении установки параметра F383	Сброс
142	Останов при прямом вращении	Останов при прямом вращении	Сброс
144	Замедление при реверсном вращении	Реверсное вращение в направлении установки параметра F383	Сброс
146	Останов при реверсном вращении	Останов при реверсном вращении	Сброс

Каждый из следующих кодов (141, 143, 145, 147) является противоположным сигналом.

<Диаграмма примерной последовательности>



6.19 Функция задержки ускорения/замедления

F349	: Функция задержки ускорения/замедления	F352	: Частота задержки замедления
F350	: Частота задержки ускорения	F353	: Время задержки замедления
F351	: Время задержки ускорения		

• Функция

При использовании данных параметров ускорение или замедление могут быть задержаны, чтобы двигатель мог работать с постоянной скоростью. Существует два способа задержки ускорения или замедления: автоматическая задержка путем установки частоты и времени задержки с применением параметров и задержка при помощи сигнала от внешнего устройства управления.

Данные параметры могут быть полезны при запуске и останове перегрузочного оборудования, ткацких станков (перемоточных машин) и т. п.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
F349	Функция задержки ускорения/замедления	0: отключено 1: установка параметров 2: входная клемма	0
F350	Частота задержки ускорения	0,0– F_H (Гц)	0,0
F351	Время задержки ускорения	0,0–10,0 (с)	0,0
F352	Частота задержки замедления	0,0– F_H (Гц)	0,0
F353	Время задержки замедления	0,0–10,0 (с)	0,0

Примечание 1: Частота задержки ускорения (**F350**) не должна быть установлена ниже пусковой частоты (**F240**).

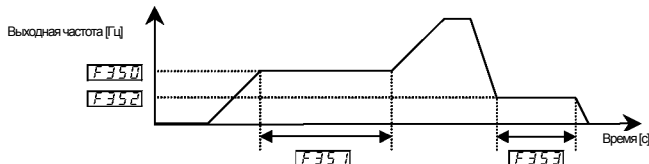
Примечание 2: Частота задержки замедления (**F352**) не должна быть установлена ниже частоты останова (**F243**).

Примечание 3: При понижении выходной частоты функцией предотвращения останова может быть активирована функция задержки ускорения.

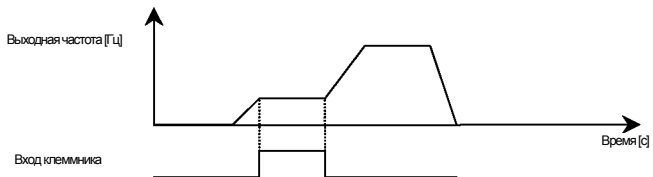
1) Для автоматической задержки ускорения или замедления

установите необходимую частоту при помощи параметров **F350** или **F352** и необходимое время при помощи **F351** или **F353**, после чего установите значение **i** для **F349**.

При достижении заданной частоты двигатель прекращает ускорение или замедление и начинает вращаться с постоянной скоростью.



2) Для задержки ускорения или замедления при помощи сигнала от внешнего устройства управления установите значение **F350** для любой клеммы входного сигнала. По мере подачи сигналов ВКЛ. двигатель продолжает вращаться с постоянной скоростью.

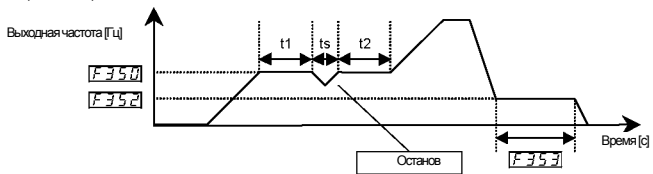


Пример: использование клеммы S3 в качестве клеммы задержки ускорения/замедления.

Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
F350	Выбор входной клеммы 6 (S3)	0–203	60 (функция задержки ускорения/замедления)

■ В случае активации функции управления остановом во время вращения с постоянной скоростью.

Значение частоты моментально падает как результат управления остановом, однако время такого падения частоты включено во время задержки.



$$F351 \text{ (время задержки моментального ускорения (замедления))} = (t1 + t2 + ts)$$

■ Управление остановом

Относится к функции автоматического изменения инвертором рабочей частоты при обнаружении перегрузки по току, перегрузки или перенапряжения. При помощи следующих параметров вы можете указать способ выполнения управления остановом для каждого из видов останова.

Останов по причине перегрузки по току: **F604** (Уровень предотвращения останова 1)

Останов по причине перегрузки: **OLN** (выбор характеристики электронной термозащиты)

Останов по причине перенапряжения: **F305** (ограничение работы при перенапряжении)

Примечание: установка команды задания частоты на одном уровне с частотой задержки ускорения (**F350**) выполняет отключение функции задержки ускорения.

Аналогично установка команды задания частоты на одном уровне с частотой задержки замедления (**F352**) выполняет отключение функции задержки замедления.

6.20 ПИД-регулирование

F P 1 d	: Значение технологического входа ПИД-регулирования	F 3 5 9	: Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования
F 3 5 9	: Время ожидания ПИД-регулирования	F 3 7 2	: Коэффициент усиления процесса (ПИД-регулирование по скорости)
F 3 6 0	: ПИД-регулирование	F 3 7 3	: Коэффициент ослабления процесса
F 3 6 1	: Фильтр задержки	F 3 8 0	: Выбор прямых/реверсных характеристик ПИД
F 3 6 2	: Пропорциональный коэффициент	F 3 8 9	: Выбор опорного сигнала для ПИД-регулирования
F 3 6 3	: Интегральный коэффициент		
F 3 6 6	: Дифференциальный коэффициент		
F 3 6 7	: Верхний предел процесса		
F 3 6 8	: Нижний предел процесса		

• **Функция**

Использование сигналов обратной связи (от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В) от датчика может быть использовано для управления, к примеру, поддержанием постоянного воздушного потока, расхода или давления.

Также всегда существует возможность задания нулевого значения для интегрального и дифференциального коэффициентов на входной клемме.

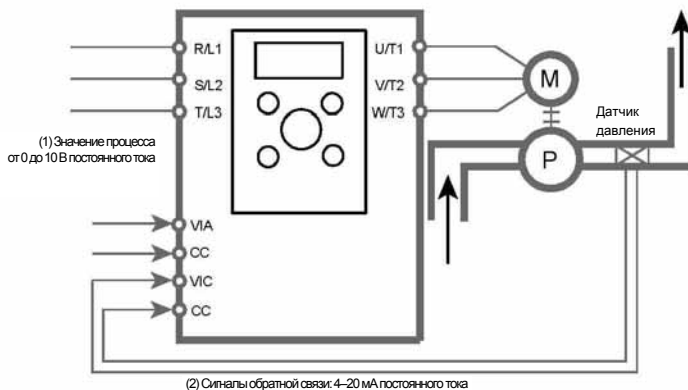
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F P 1 d	Значение технологического входа ПИД-регулирования	F 3 6 8–F 3 6 7 (Гц)	0,0
F 3 5 9	Время ожидания ПИД-регулирования	0–2400 (с)	0
F 3 6 0	ПИД-регулирование	0: Отключено 1: ПИД-регулирование по процессу 2: ПИД-регулирование по скорости	0
F 3 6 1	Фильтр задержки	0,0–25,0 (с)	0,1
F 3 6 2	Пропорциональный коэффициент	0,01–100,0	0,30
F 3 6 3	Интегральный коэффициент	0,01–100,0	0,20
F 3 6 6	Дифференциальный коэффициент	0,00–2,55	0,00
F 3 6 7	Верхний предел процесса	0,0– F H (Гц)	*1
F 3 6 8	Нижний предел процесса	0,0– F 3 6 7 (Гц)	0,0
F 3 6 9	Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования	0: Отключено, 1: VIA, 2: VIB, 3: VIC 4...6: –	0
F 3 7 2	Коэффициент усиления процесса (ПИД-регулирование по скорости)	0,1–600,0 (с)	10,0
F 3 7 3	Коэффициент ослабления процесса	0,1–600,0 (с)	10,0

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F380</i>	Выбор прямых/реверсных характеристик ПИД	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение	0
<i>F389</i>	Выбор опорного сигнала для ПИД-регулирования	0: Выбраны параметры <i>F P d / F 2 0 ?</i> 1: Клемник VIA 2: Клемник VIB 3: <i>F P id</i> 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клемник VIC 9, 10: – 11: Вход импульсной последовательности	0

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

1) Внешнее подключение

6


2) Виды интерфейса ПИД-регулирования

Значение процесса (частота) и значение обратной связи могут использоваться для ПИД-регулирования в следующих комбинациях.

(1) Значение процесса	(2) Значение обратной связи
Выбор опорного сигнала для ПИД-регулирования $F389$	Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования $F369$
0: Выбраны параметры $FADd/F207$ 1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB 3: $FPid$ 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клеммник VIC 9, 10: – 11: Вход импульсной последовательности	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4..6: –

Примечание 1: относительно установки $F389$: не используйте ту же клемму, которая используется для обратной связи.

Примечание 2: при выборе значения 3 для параметра $F389$ значение процесса установлено на $FPid$.

Обратите внимание на то, что это не значение FCL (в том случае, если значение, заданное при помощи установочного диска, сохранено в $FPid$).

Примечание 3: для выдачи инвертором сигнала, отображающего соответствие (или достижение) величины обратной связи величине процесса, назначьте для незадействованной выходной клеммы функцию выходной клеммы 144 или 145.

Вы также можете задать диапазон обнаружения совпадения частоты ($F157$) (см. раздел 6.3.4)

6

3) Настройка ПИД-регулирования

Установите значение i (ПИД-регулирование по процессу) для параметра $F360$ (ПИД-регулирование).

- Установите для параметров ACL (время ускорения) и dEL (время замедления) соответствующие системе значения.
- Установите следующие параметры для определения пределов значений установки и управления.

Установка предела для значения процесса: параметр $F367$ (верхний предел процесса), параметр $F368$ (нижний предел процесса).

Установка предела для выходной частоты: параметр UL (верхний предел частоты), параметр LL (нижний предел частоты).

Примечание 4: при назначении запрета на ПИД-регулирование (код функции входной клеммы: 36, 37) для любой клеммы логического входа функция ПИД-регулирования останавливается при включенном состоянии клеммы.

4) Настройка коэффициентов ПИД-регулирования

Произведите настройку уровней коэффициентов ПИД-регулирования в соответствии с объемами процесса, сигналами обратной связи и подлежащими управлению объектами.

Для настройки коэффициентов используются следующие параметры:

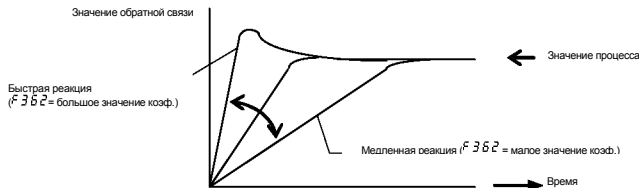
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F362$	Пропорциональный коэффициент (П)	0,01–100,0	0,30
$F363$	Интегральный коэффициент (И)	0,01–100,0	0,20
$F366$	Дифференциальный коэффициент (Д)	0,00–2,55	0,00

$F362$ (параметр настройки пропорционального коэффициента (П))

Данный параметр используется для настройки уровня пропорционального коэффициента во время ПИД-регулирования.

Величина коррекции, пропорциональная отклонению (разнице между значением процесса и значением обратной связи) получается путем умножения данного отклонения на установленное значение параметра.

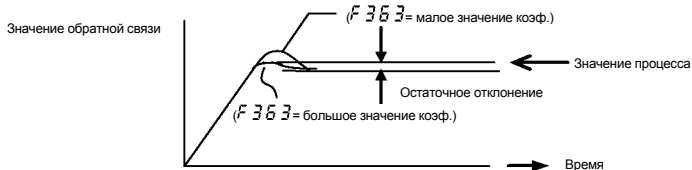
Увеличение пропорционального коэффициента ускоряет срабатывание, однако слишком большое значение может вызвать нестабильность, выражающуюся, к примеру, в колебаниях.



$F363$ (параметр настройки интегрального коэффициента (И))

Данный параметр используется для настройки уровня интегрального коэффициента во время ПИД-регулирования. Любые остаточные отклонения (смещение остаточного отклонения) во время пропорционального воздействия обнуляются.

Увеличение интегрального коэффициента сокращает остаточные отклонения, однако слишком большое значение может вызвать нестабильность, выражающуюся, к примеру, в колебаниях.

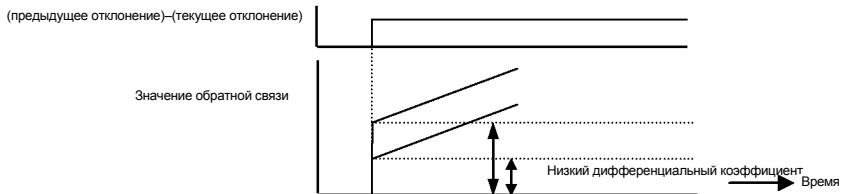


- ★ При назначении для входной клеммы функции 52 (сброс интегрального/дифференциального коэффициентов ПИД) включение данной входной клеммы позволяет всегда получать нулевые значения интегрального/дифференциального коэффициентов.

F355 (параметр настройки дифференциального коэффициента (D))

Данный параметр используется для настройки уровня дифференциального коэффициента во время ПИД-регулирования. Данный коэффициент увеличивает скорость реакции на быстрое изменение отклонения (разницы между значением процесса и значением обратной связи).

Примите к сведению, что установка для коэффициента значения, превышающего необходимое значение, может привести к большим колебаниям выходной частоты, что приведет к нестабильной работе.



- ★ При назначении для входной клеммы функции 52 (сброс интегрального/дифференциального коэффициентов ПИД) включение данной входной клеммы позволяет всегда получать нулевые значения интегрального/дифференциального коэффициентов.

5) Настройка входа обратной связи

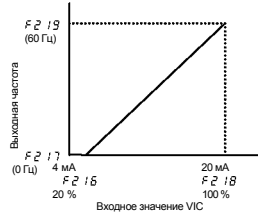
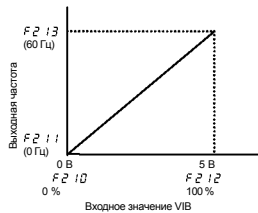
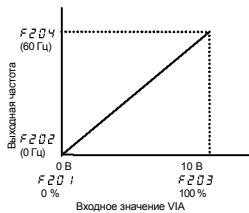
Для использования внешних входов обратной связи (VIA, VIB, VIC) выполните масштабирование входного сигнала напряжения/тока (установку входной точки) в соответствии с требованиями. См. раздел 6.6.2.

В том случае, если величина сигнала обратной связи очень мала, данные масштабирования напряжения можно также использовать для настройки коэффициента.

Пример установки входного напряжения в размере 0–10 В постоянного тока

Пример установки входного напряжения в размере 0–10 В постоянного тока

Пример установки входного напряжения в размере 4–20 мА постоянного тока



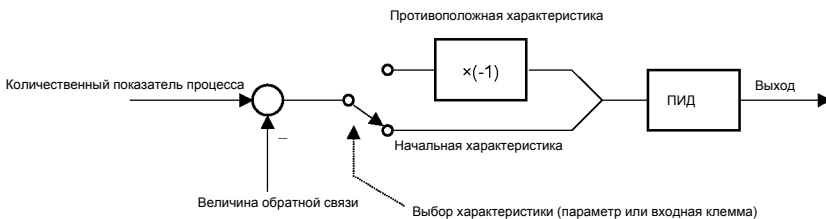
6) Установка времени задержки начала ПИД-регулирования

Вы можете задать время ожидания для ПИД-регулирования, чтобы инвертор не начал его выполнение до достижения стабильного состояния системы, например, после запуска.

Инвертор игнорирует входные сигналы обратной связи, выполняет операции на заданной частоте в течение времени, заданного при помощи параметра $F353$, и переходит в режим ПИД-регулирования по истечении установленного времени.

7) Переключение прямых/реверсных характеристик ПИД

Входные характеристики ПИД могут быть реверсированы.



- При реверсировании характеристики в соответствии с параметрами
При установке значения 1 для параметра выбора прямых/реверсных характеристик ПИД $F380$ происходит установка реверсных характеристик.
- При реверсировании характеристики с применением входной клеммы
Функция входной клеммы 54/55: назначьте для переключения характеристик ПИД.
Предупреждение: в случае одновременного выбора характеристик при помощи параметра $F380$ и входной клеммы характеристики становятся прямыми (не реверсными).

6.21 Установка констант двигателя

6.21.1 Установка констант двигателя для асинхронных двигателей

F400: Автоподстройка

F415: Номинальный ток двигателя

F401: Коэффициент частоты скольжения

F416: Ток холостого хода двигателя

F402: Значение автом. подъема момента

F417: Номинальная скорость вращения двигателя

F405: Номинальная мощность двигателя

F459: Коэффициент момента инерции нагрузки

Для использования векторного управления, автоматического подъема вращающего момента и автоматического энергосбережения необходимо установить константы двигателя (настроить двигатель). Существует три способа установки констант двигателя:

- 1) Одновременное использование макрофункции настройки подъема вращающего момента (**RU2**) для установки выбора режима управления V/F (**Pt**) и автоподстройки (**F400**);
- 2) Установка независимо друг от друга выбора режима управления V/F (**Pt**) и автоподстройки (**F400**);
- 3) Сочетание выбора режима управления V/F (**Pt**) и ручной подстройки.

Предупреждение:

При выборе следующих режимов управления V/F **Pt**: **2**: автоматическое управление подъемом вращающего момента, **3**: векторное управление, **4**: Энергосбережение, **5**: динамическое энергосбережение справьтесь с заводской табличкой двигателя и установите следующие параметры:

ωL : Базовая частота 1 (номинальная частота)

$u L u$: Напряжение базовой частоты 1 (номинальное напряжение)

F405: Номинальная мощность двигателя

F415: Номинальный ток двигателя

F417: Номинальная скорость вращения двигателя

При необходимости установите прочие константы двигателя.

[Способ 1: установка макрофункции подъема вращающего момента при помощи параметра]

Это – простейший из доступных способов. Он одновременно осуществляет векторное управление и автоподстройку.

Обязательно укажите для двигателя параметры **ωL** , **$u L u$** , **F405**, **F415**, **F417**.

Установка значения **1** для **RU2** (автом. подъем момента + автоподстройка)

Установка значения **2** для **RU2** (векторное управление + автоподстройка)

Установка значения **3** для **RU2** (энергосбережение + автоподстройка)

Подробнее способы установки рассмотрены в разделе 5.5.

[Способ 2: независимая установка векторного управления и автоподстройки]

В индивидуальном порядке установите векторное управление, автоматический подъем вращающего момента, энергосбережение и автоподстройку.

После установки выбора режима управления V/F ($P\epsilon$) появляется автоподстройка.

Установка значения ϵ для F400 (выполнение автоподстройки)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F400	Автоподстройка	0: Автоподстройка отключена 1: Инициализация F402 (после выполнения: 0) 2: Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0) 3: – 4: Автоматическое вычисление констант двигателя (после выполнения: 0) 5: 4+2 (после выполнения: 0)	0

Перед началом работы установите значение ϵ для F400. Настройка выполняется при запуске двигателя.

★ Меры предосторожности при автоподстройке

- Производите автоподстройку только после подключения двигателя и полного останова работы. При выполнении автоподстройки сразу после завершения работы наличие остаточного напряжения может внести искажения в результаты подстройки.
- Во время подстройки на двигатель подается напряжение, даже если он едва вращается. Во время подстройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение $R\epsilon n$.
- Подстройка выполняется при первом запуске двигателя после установки значения ϵ для F400. Обычно она производится в течение трех секунд. В случае ее прерывания произойдет аварийный останов двигателя, на дисплее будет отображено сообщение $E\epsilon n!$, а для данного двигателя не будет произведена установка ни одной константы.
- В случае использования высокоскоростных двигателей, асинхронных двигателей с повышенным скольжением или специальных двигателей автоподстройка невозможна. Для таких двигателей произведите ручную настройку в соответствии с описанным ниже Способом 3.
- Обеспечьте для кранов и грузоподъемного оборудования достаточную защиту цепи, к примеру, механический тормоз. Без достаточной защиты цепи результирующий недостаточный вращающий момент двигателя во время настройки может привести к опрокидыванию/падению оборудования.
- При невозможности автоподстройки или отображении сообщения об ошибке автоподстройки $E\epsilon n!$ произведите ручную настройку в соответствии со Способом 4.

[Способ 3: автоматическая установка векторного управления и констант двигателя]

После установки параметров uL , $uL\omega$, F405, F415 и F417 расчет параметров F402 и F416 производится автоматически на основании констант двигателя.

Установка значения ω (автоматическое вычисление) для параметра констант двигателя F400

После автоматической установки констант двигателя и последующего выполнения автоподстройки установите $F400=5$.

[Способ 4: независимая установка векторного управления и ручная настройка]

При отображении во время автоподстройки ошибки $E\epsilon n!$ или с целью улучшения характеристик векторного управления установите независимые константы двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F401</i>	Коэффициент частоты скольжения	0–150 (%)	50
<i>F402</i>	Значение автоматического подъема вращающего момента	0,1–30,0 (%)	Зависит от мощности (см. раздел 11.4)
<i>F405</i>	Номинальная мощность двигателя	0,01–22,00 (кВт)	
<i>F415</i>	Номинальный ток двигателя	0,1–100,0 (А)	
<i>F416</i>	Ток холостого хода двигателя	10–90 (%)	
<i>F417</i>	Номинальная скорость вращения двигателя	100–64000 (мин ⁻¹)	*1
<i>F459</i>	Коэффициент момента инерции нагрузки	0,1–100,0 (раз)	1,0
<i>tHr</i>	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%)(/А)	100

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

При выполнении процедуры установки настройте следующие параметры:

- F401*: Задайте коэффициент компенсации для скольжения двигателя. Большое значение частоты скольжения соответственно снижает скольжение двигателя. После установки *F417* установите *F401* для точной настройки. Соблюдайте осторожность, так как ввод значения, превышающего требуемое, вызывает колебания и нестабильную работу.
- F402*: Настройте первичную активную составляющую двигателя. Снижение вращающего момента из-за возможного падения напряжения при работе на низких скоростях может быть исправлено путем установки большего значения данного параметра. Соблюдайте осторожность, так как ввод значения, превышающего требуемое, может вызвать повышение тока с последующим аварийным остановом на низких скоростях (произведите настройку на основании фактических операций).
- F405*: Установите номинальную мощность двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя или протоколом испытаний.
- F415*: Установите номинальный ток двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя или протоколом испытаний.
- F416*: Установите отношение тока холостого тока двигателя к номинальному току. Введите значение в процентах, получаемое при делении упомянутого в протоколе испытания тока холостого хода двигателя на номинальный ток. Увеличение данного значения повышает ток возбуждения.
- F417*: Установите номинальную скорость вращения двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя или протоколом испытаний.

* Способ настройки для момента инерции нагрузки

- F459*: Выполняет настройку избыточной скорости реакции. Большое значение ведет к меньшему отклонению в точке завершения ускорения/замедления. По умолчанию значение момента инерции нагрузки (включая вал двигателя) установлено на оптимальную величину, принимая вал двигателя за 1x. В тех случаях, когда момент инерции нагрузки не равен 1x, установите значение, соответствующее текущему моменту инерции нагрузки.

tHr: В том случае, если номинальная мощность двигателя на один класс ниже номинальной мощности инвертора, понизьте уровень электронной термозащиты в соответствии с номинальным током двигателя.

* Бесенсорное векторное управление может работать некорректно, если мощность двигателя отличается от надлежущей номинальной мощности инвертора более чем на два класса.

Предупреждение:

В том случае, если номинальная мощность инвертора и мощность двигателя отличаются больше чем на два класса, векторное управление может работать некорректно.

6

6.21.2 Установка констант для двигателей с постоянными магнитами (ПМ)

F400 : Автоподстройка	F459 : Коэффициент момента инерции нагрузки
F402 : Значение автомат. подъема момента	F912 : Индуктивность по оси q
F405 : Номинальная мощность двигателя	F913 : Индуктивность по оси d
F415 : Номинальный ток двигателя	F915 : Выбор режима управления двигателем с ПМ
F417 : Номинальная скорость вращения двигателя	

Использование векторного управления для двигателей с ПМ является обязательным. Для выбора режима управления V/F ($P\epsilon$) должно быть установлено значение δ .

Предупреждение:

При выборе следующего режима управления V/F ($P\epsilon$): δ ; векторное управление для двигателей с ПМ справьтесь с заводской табличкой двигателя и установите следующие параметры:

- ω ω : Базовая частота 1 (номинальная частота), рассчитанная на основании противо-ЭДС,
- ω ω : Напряжение базовой частоты 1 (номинальное напряжение), рассчитанное на основании противо-ЭДС
- F405**: Номинальная мощность двигателя
- F415**: Номинальный ток двигателя
- F417**: Номинальная скорость вращения двигателя
- F912**: Индуктивность фазы по оси Q
- F913**: Индуктивность фазы по оси D

[Способ 1: установка управления двигателем с ПМ и автоподстройки]

После установки $P\epsilon = \delta$ возникает автоподстройка.

Установка значения ϵ для **F400** (выполнение автоподстройки)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F400	Автоподстройка	0: Автоподстройка отключена 1: Инициализация F402 , F912 , F913 (после выполнения: 0) 2: Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0) 3: - 4: - 5: -	0

Примечание 1: при выборе параметра $P\epsilon = \delta$ значения от **F400=3** до δ не работают.

Перед началом работы установите значение $\underline{2}$ для $F400$. Настройка выполняется при запуске двигателя.

★ Меры предосторожности при автоподстройке

- (1) Производите автоподстройку только после подключения двигателя и полного останова работы. При выполнении автоподстройки сразу после завершения работы наличие остаточного напряжения может внести искажения в результаты подстройки.
- (2) Во время подстройки на двигатель подается напряжение, даже если он едва вращается. Во время подстройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение $R\epsilon n$.
- (3) Подстройка выполняется при первом запуске двигателя после установки значения $\underline{2}$ для $F400$. Обычно она производится в течение трех секунд. В случае ее прерывания произойдет аварийный останов двигателя, на дисплее будет отображено сообщение $\epsilon\epsilon n i$, а для данного двигателя не будет произведена установка ни одной константы.
- (4) В случае использования высокоскоростных двигателей или других специальных двигателей автоподстройка невозможна. Для таких двигателей произведите ручную настройку в соответствии с описанным ниже Способом 2.
- (5) Обеспечьте для кранов и грузоподъемного оборудования достаточную защиту цепи, к примеру, механический тормоз. Без достаточной защиты цепи результирующий недостаточный вращающий момент двигателя во время настройки может привести к опрокидыванию/падению оборудования.
- (6) При невозможности автоподстройки или отображении сообщения об ошибке автоподстройки $\epsilon\epsilon n i$ произведите ручную настройку в соответствии со Способом 2.

[Способ 2: установка управления двигателем с ПМ и ручная настройка]

При отображении во время автоподстройки ошибки $\epsilon\epsilon n i$ или с целью улучшения характеристик векторного управления установите константы двигателя вручную.

6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F402$	Значение автоматического подъема вращающего момента	0,1–30,0 (%)	Зависит от мощности (см. раздел 11.4)
$F405$	Номинальная мощность двигателя	0,01–22,00 (кВт)	
$F415$	Номинальный ток двигателя	0,1–100,0 (А)	
$F417$	Номинальная скорость вращения двигателя	100–64000 (мин ⁻¹)	*1
$F459$	Коэффициент момента инерции нагрузки	0,1–100,0 (раз)	1,0
$F912$	Индуктивность фазы по оси Q	0,01–650,0 (мГн)	10,00
$F913$	Индуктивность фазы по оси D	0,01–650,0 (мГн)	10,00
ϵHr	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%)(А)	100

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню.

При выполнении процедуры установки настройте следующие параметры:

$F402$: Настройте первичную активную составляющую двигателя. Снижение вращающего момента из-за возможного падения напряжения при работе на низких скоростях может быть исправлено путем установки большого значения данного параметра. Соблюдайте осторожность, так как ввод значения, превышающего требуемое, может вызвать повышение тока с последующим аварийным остановом на низких скоростях (произведите настройку на основании фактических операций). При наличии протокола испытаний укажите значение сопротивления обмотки статора для фазы.
 $F402 = \sqrt{3} \times R_s \times F415 / V_{type} \times 100 [\%]$

R_s – сопротивление обмотки статора для фазы [Ом], V_{type} – 200 или 400 [В] (в зависимости от класса напряжения)

F405: Установите номинальную мощность двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя или протоколом испытаний.

F415: Установите номинальный ток двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя или протоколом испытаний.

F417: Установите номинальную скорость вращения двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя или протоколом испытаний.

★ Способ настройки для момента инерции нагрузки

F459: Выполняет настройку избыточной скорости реакции. Большее значение ведет к меньшему отклонению в точке завершения ускорения/замедления. По умолчанию значение момента инерции нагрузки (включая вал двигателя) установлено на оптимальную величину, принимая вал двигателя за 1x. В тех случаях, когда момент инерции нагрузки не равен 1x, установите значение, соответствующее текущему моменту инерции нагрузки.

тНr: В том случае, если номинальная мощность двигателя на один класс ниже номинальной мощности инвертора, понизьте уровень электронной термозащиты в соответствии с номинальным током двигателя.

- * Бессенсорное векторное управление может работать некорректно, если мощность двигателя отличается от надлежущей номинальной мощности инвертора более чем на два класса.

Предупреждение:

В том случае, если номинальная мощность инвертора и мощность двигателя отличаются больше чем на два класса, векторное управление может работать некорректно.

[Способ 3: установка управления двигателем с ПМ и оптимизация стартового вращающего момента]

Даже если в случае произведения автоподстройки двигатель не может быть запущен из-за большой нагрузки, установите для параметра **F915** значение **4** с целью включения оптимизации стартового вращающего момента.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F915	Тип управления двигателями с ПМ	0: Режим 0 1: Режим 1 2: Режим 2 3: Режим 3 4: Режим 4	3

- ★ **F915** =
- 0 (Режим 0): без определения начального положения (при запуске ротор может вращаться в обратном направлении)
 - 1 (Режим 1): Определение начального положения для двигателей с высоким уровнем намагничности
 - 2 (Режим 2): Определение начального положения для двигателей с высоким уровнем намагничности, оптимизация стартового вращающего момента
 - 3 (Режим 3): Определение начального положения для двигателей со слабым уровнем намагничности
 - 4 (Режим 4): Определение начального положения для двигателей со слабым уровнем намагничности, оптимизация стартового вращающего момента

Примечание 2: **F412, F458, F460, F467, F480, F499** (специальные коэффициенты двигателя от 1 до 11) являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

6.22 Ограничение вращающего момента

6.22.1 Переключение ограничений вращающего момента

F441 : Уровень 1 ограничения момента при работе от источника электропитания

F443 : Уровень 1 ограничения момента при регенеративном торможении

F444 : Уровень 2 ограничения момента при работе от источника электропитания

F445 : Уровень 2 ограничения момента при регенеративном торможении

F454 : Выбор ограничения момента для зоны постоянного выхода

Функция

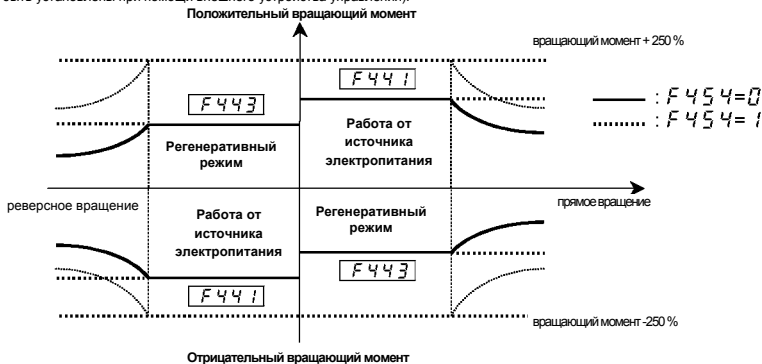
Функция предназначена для уменьшения или увеличения выходной частоты в соответствии с условиями нагрузки при достижении вращающим моментом двигателя уровня ограничения. Установка параметра ограничения вращающего момента на уровне 250 % означает «Недействительный».

При помощи данной функции вы также можете выбрать между ограничением постоянного выхода или ограничением постоянного вращающего момента в зоне постоянного выхода.

Данная функция не действует при $P \leq 0$, i , τ .

■ Способы установки

При установке ограничений вращающего момента используйте внутренние параметры (ограничения вращающего момента могут также быть установлены при помощи внешнего устройства управления).



При помощи параметра **F454** вы можете выбрать элемент, ограничиваемый в зоне постоянного выхода (слабое магнитное поле), от постоянного выхода ($F454=0$; установка по умолчанию) до постоянного вращающего момента ($F454=1$).

После выбора варианта ограничения постоянного вращающего момента желательно выбрать вариант ограничения выходного напряжения ($F307=i$) при помощи параметра **F307** (выбор напряжения базовой частоты).

Ограничения вращающего момента могут быть установлены при помощи параметров $F441$ и $F443$.

[Установка вращающего момента для режима работы от источника электропитания]

$F441$ (уровень 1 ограничения вращающего момента при работе от источника электропитания):

установите необходимый уровень ограничения вращающего момента.

[Установка вращающего момента для регенеративного режима]

$F443$ (уровень 1 ограничения вращающего момента при регенеративном торможении):

установите необходимый уровень ограничения вращающего момента.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F441$	Уровень 1 ограничения вращающего момента при работе от источника электропитания	0,0–249,9 (%), 250,0: Отключено	250,0
$F443$	Уровень 1 ограничения вращающего момента при регенеративном торможении	0,0–249,9 (%), 250,0: Отключено	250,0
$F454$	Выбор ограничения вращающего момента для зоны постоянного выхода	0: Ограничение постоянного выхода 1: Ограничение постоянного вращающего момента	0

При помощи параметров могут быть установлены два различных ограничения вращающего момента для каждого рабочего состояния: работы от источника электропитания и регенеративного торможения. По поводу установки переключений с клеммника см. раздел 7.2.1.

Уровень 1 ограничения момента при работе от источника электропитания: $F441$; уровень 1 ограничения момента при регенеративном торможении:

$F443$; уровень 2 ограничения момента при работе от источника электропитания: $F444$; уровень 2 ограничения момента при регенеративном торможении: $F445$

Примечание: в том случае, если значение, установленное в параметре $F601$ (уровень предотвращения останова), ниже ограничения вращающего момента, данное значение ($F601$) ведет себя как ограничение вращающего момента.

6.22.2 Выбор режима ограничения вращающего момента при ускорении/замедлении

$F451$: Операция ускорения/замедления после ограничения вращающего момента

Функция

Применение данной функции в сочетании с механическим тормозом подъемного оборудования (к примеру, кранов или лебедок) делает возможным минимизацию задержки перед срабатыванием тормоза, что предотвращает падение нагрузки из-за уменьшения вращающего момента.

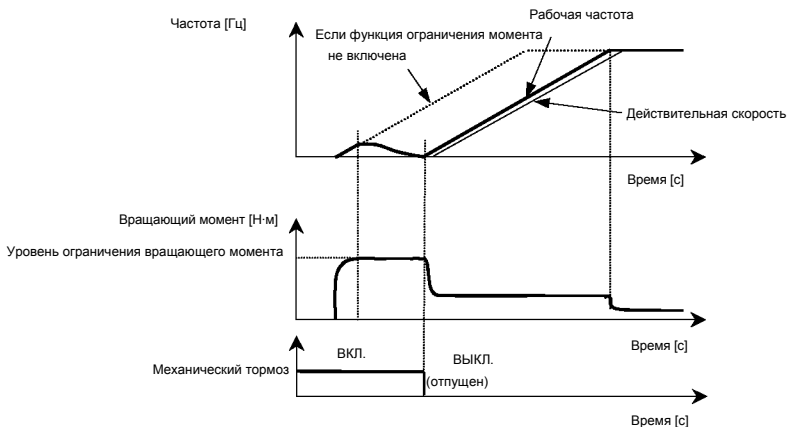
Вместе с тем это улучшает реакцию двигателя при работе в толчковом режиме и предотвращает соскальзывание нагрузки.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F451$	Операция ускорения/замедления после ограничения вращающего момента	0: синхронно с ускорением/замедлением 1: синхронно с мин. временем	0

(1) $F451=0$ (синхронно с ускорением/замедлением)

Увеличение рабочей частоты запрещено при активации функции ограничения вращающего момента. Однако в данном режиме управления действительная скорость всегда синхронизируется с рабочей частотой. Рабочая частота начинает увеличиваться при снижении вращающего момента в результате отпущения механического тормоза, по причине чего время, необходимое для достижения заданной скорости, складывается из задержки срабатывания механического тормоза и времени ускорения.

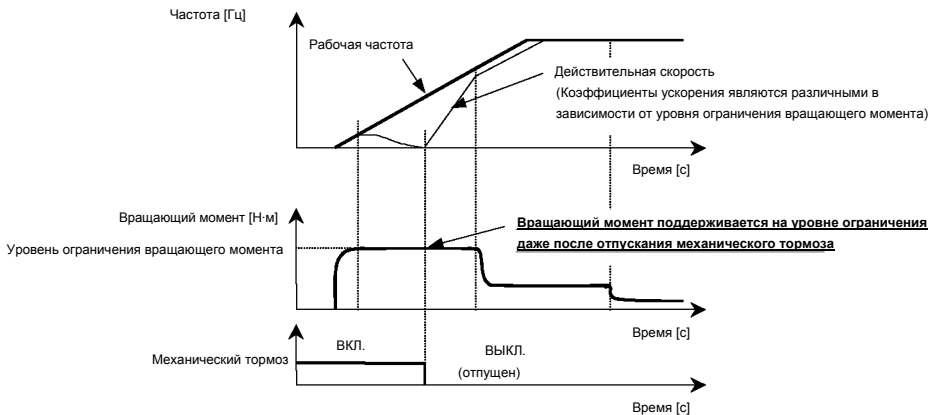


(2) $F_{45} i = 1$ (синхронно с мин. временем)

Рабочая частота продолжает увеличиваться даже в случае активации функции ограничения вращающего момента.

В данном режиме управления действительная скорость синхронизируется с рабочей частотой, тогда как вращающий момент после его уменьшения вследствие отпущения механического тормоза поддерживается на уровне ограничения. Использование данной функции предотвращает падение нагрузки и увеличивает реакцию двигателя при работе в толчковом режиме.

6



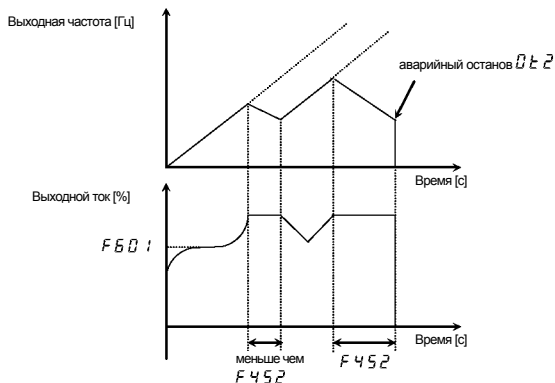
6.22.3 Продолжительность аварийной ситуации перед остановом при работе от источника электропитания

F452 : Продолжительность аварийной ситуации перед остановом при работе от источника электропитания

• **Функция**
 Функция для предотвращения случайного сбоя подъемного оборудования. При нескольких последовательных срабатываниях функции предотвращения останова инвертор считает, что двигатель неисправен и производит аварийный останов.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F452	Продолжительность аварийной ситуации перед остановом при работе от источника электропитания	0,00–10,00 (с)	0,00



6

6.23 Время ускорения/замедления 2 и 3

6.23.1 Выбор характеристик ускорения/замедления

F502: Характеристика ускорения/замедления 1

F506: Величина настройки нижнего предела S-образной характеристики

F507: Величина настройки верхнего предела S-образной характеристики

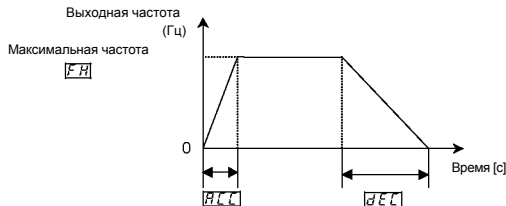
• Функция

Данные параметры позволяют выбрать характеристику ускорения/замедления, соответствующую предполагаемому использованию.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F502	Характеристика ускорения/замедления 1	0: линейная, 1: S-образная 1, 2: S-образная 2	0
F506	Величина настройки нижнего предела S-образной характеристики	0-50 (%)	10
F507	Величина настройки верхнего предела S-образной характеристики	0-50 (%)	10

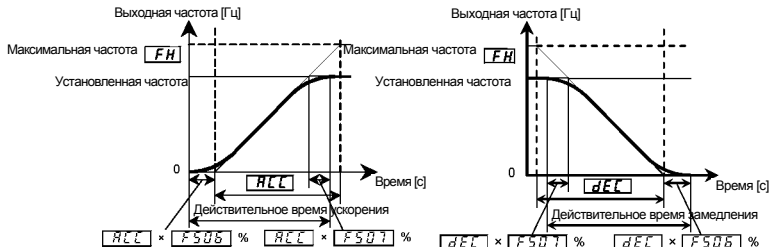
1) Линейное ускорение/замедление

Общая характеристика ускорения/замедления. Как правило, может использоваться данная характеристика.



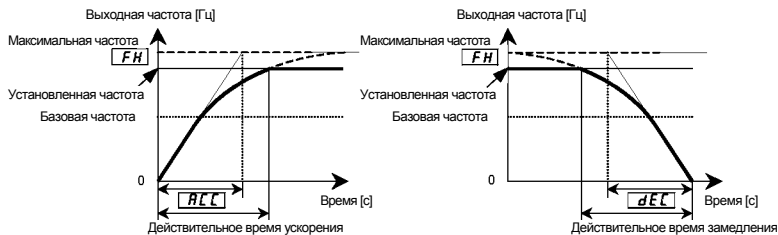
2) S-образная характеристика ускорения/замедления 1

Выберите данную характеристику для стремительного ускорения/замедления двигателя в высокоскоростном диапазоне при выходной частоте 60 Гц и выше или для минимизации ударного воздействия во время ускорения/замедления. Данная характеристика подходит для пневматического транспортного оборудования.



3) S-образная характеристика 2 ускорения/замедления

Выберите данную характеристику для обеспечения медленного ускорения в диапазоне размагничивания с малым вращающим моментом ускорения двигателя. Данная характеристика подходит для работы с высокооборотными шпинделями.



6.23.2 Переключение времени ускорения/замедления 1, 2, 3

6

F500: Время ускорения 2

F501: Время замедления 2

F503: Характеристика ускорения/замедления 2

F504: Выбор характеристик ускорения/замедления

F505: Частота переключения ускорения/замедления 1 и 2

F510: Время ускорения 3

F511: Время замедления 3

F512: Характеристика ускорения/замедления 3

F513: Частота переключения ускорения/замедления 2 и 3

F519: Установка единицы времени ускорения/замедления

• Функция

Три значения времени ускорения и три значения времени замедления могут быть заданы в индивидуальном порядке.

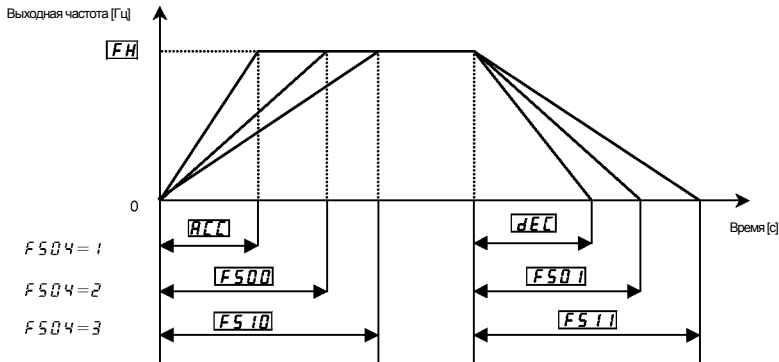
Способ выбора или переключения может быть выбран из следующих вариантов:

- 1) Выбор при помощи параметров
- 2) Переключение путем изменения частоты
- 3) Переключение при помощи клемм

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F500</i>	Время ускорения 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F501</i>	Время замедления 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F504</i>	Выбор характеристики ускорения/замедления	1: Ускорение/замедление 1 2: Ускорение/замедление 2 3: Ускорение/замедление 3	1
<i>F510</i>	Время ускорения 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F511</i>	Время замедления 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F519</i>	Установка единицы времени ускорения/замедления	0: – 1: единица времени – 0,01 с (после выполнения: 0) 2: единица времени – 0,1 с (после выполнения: 0)	0

* Установкой по умолчанию является единица времени, равная 0,1 с. Единица времени ускорения/замедления может быть изменена на 0,01 с при помощи установки *F519=1*. После установки значение *F519* возвращается к 0.

- 1) Выбор при помощи параметров

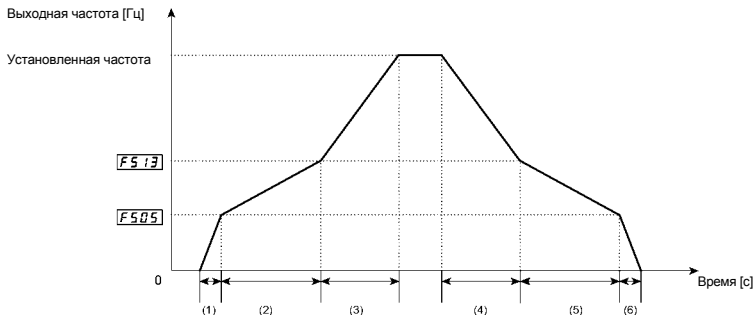


Время ускорения/замедления 1 по умолчанию установлено как начальное. Выбор времени ускорения/замедления 2 и 3 может производиться при помощи изменения установки *F504* (доступно при *Cmd=1* (включен ввод с панели управления)).

- 2) Переключение путем изменения частот – автоматическое переключение времени ускорения/замедления по достижении частоты, установленной в *F505*

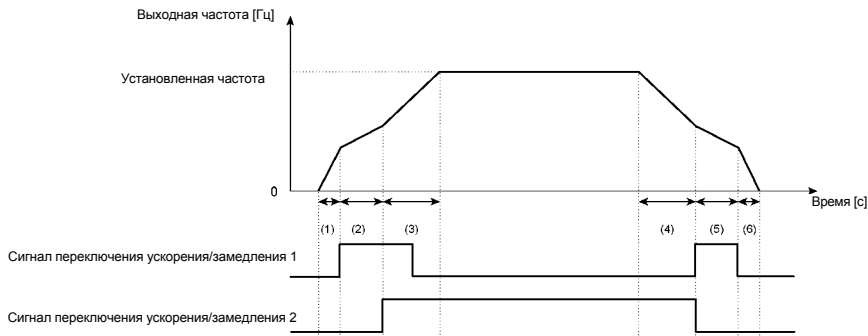
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F505</i>	Частота переключения ускорения/замедления 1 и 2	0,0 (отключено) 0,1– \overline{UL} (Гц)	0,0
<i>F513</i>	Частота переключения ускорения/замедления 2 и 3	0,0 (отключено) 0,1– \overline{UL} (Гц)	0,0

Примечание: Характеристики ускорения/замедления меняются с 1-й на 2-ю характеристику и со 2-й на 3-ю характеристику в соответствии с увеличивающимся значением частоты вне зависимости от порядка изменения частот (к примеру, если *F505* выше *F513*, характеристика 1 для *F513* выбирается в диапазоне частот, находящемся ниже частоты, установленной в *F505*).



- (1) Ускорение при градиенте, соответствующем времени ускорения RCC
- (2) Ускорение при градиенте, соответствующем времени ускорения $F500$
- (3) Ускорение при градиенте, соответствующем времени ускорения $F510$
- (4) Замедление при градиенте, соответствующем времени замедления $F511$
- (5) Замедление при градиенте, соответствующем времени замедления $F501$
- (6) Замедление при градиенте, соответствующем времени замедления dEL

3) Переключение при помощи внешних клемм – переключение времени ускорения/замедления через внешние клеммы



- (1) Ускорение при градиенте, соответствующем времени ускорения RCC
- (2) Ускорение при градиенте, соответствующем времени ускорения $F500$
- (3) Ускорение при градиенте, соответствующем времени ускорения $F510$
- (4) Замедление при градиенте, соответствующем времени замедления $F511$
- (5) Замедление при градиенте, соответствующем времени замедления $F501$
- (6) Замедление при градиенте, соответствующем времени замедления dEL

6

■ Способы установки параметров

- а) с входных клемм

Установите значение $\overline{0}$ для выбора режима управления \overline{CND}

- б) используйте клеммы S2 и S3 для переключения (вместо них могут использоваться другие клеммы).

S2: Сигнал переключения ускорения/замедления 1

S3: Сигнал переключения ускорения/замедления 2

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
$\overline{F115}$	Выбор входной клеммы 5 (S2)	0–203	24 (выбор 2-го режима ускорения/замедления)
$\overline{F116}$	Выбор входной клеммы 6 (S3)	0–203	26 (выбор 3-го режима ускорения/замедления)

■ Характеристика ускорения/замедления

Характеристики ускорения/замедления могут быть выбраны по отдельности при помощи параметров ускорения/замедления 1, 2 и 3.

- 1) Линейное ускорение/замедление
- 2) S-образная характеристика ускорения/замедления 1
- 3) S-образная характеристика ускорения/замедления 2

6

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
$\overline{F502}$	Характеристика ускорения/замедления 1	0: Линейная	0
$\overline{F503}$	Характеристика ускорения/замедления 2	1: S-образная характеристика 1	0
$\overline{F512}$	Характеристика ускорения/замедления 3	2: S-образная характеристика 2	0

★ По поводу характеристик ускорения/замедления см. раздел 6.23.1.

★ Оба параметра настройки нижнего и верхнего пределов S-образной характеристики ($\overline{F506}$ и $\overline{F507}$) применяются к любой S-образной характеристике ускорения/замедления.

6.24 Функции защиты

6.24.1 Установка электронной термозащиты двигателя

\underline{tHr} : Уровень электронной термозащиты двигателя 1

$\underline{F173}$: Уровень электронной термозащиты двигателя 2

$\underline{F607}$: Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %

$\underline{F632}$: Память электронной термозащиты

- Функция

Данный параметр позволяет выбрать подходящие характеристики электронной термозащиты в соответствии с конкретной мощностью и характеристиками двигателя.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
\underline{tHr}	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) / (A)	100
$\underline{F173}$	Уровень 2 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) / (A)	100
$\underline{F607}$	Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %	10–2400 (с)	300
$\underline{F632}$	Память электронной термозащиты	0: Отключено, 1: Включено	0



См. раздел 3.5.

Примечание 1: Стандартное 100%-е значение соответствует номинальному выходному току, указанному на заводской табличке.

6.24.2 Установка уровня предотвращения останова

$\underline{F601}$: Уровень предотвращения останова 1

$\underline{F185}$: Уровень предотвращения останова 2

 Предупреждение	
 Запрещено	<p>Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова ($\underline{F601}$).</p> <p>Если уровень предотвращения останова ($\underline{F601}$) установлен на уровне тока холостого хода двигателя или ниже его, функция предотвращения останова всегда будет активной и будет увеличивать частоту в тех случаях, когда она будет полагать, что имеет место регенеративное торможение.</p> <p>При нормальных условиях эксплуатации не задавайте уровень предотвращения останова ($\underline{F601}$) ниже 30 %.</p>

- Функция

Данный параметр производит настройку выходной частоты путем активации функции предотвращения останова при превышении током уровня, заданного в параметре $\underline{F601}$.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F601</i>	Уровень предотвращения останова 1	10~199 (%) (A), 200: Отключено	150
<i>F185</i>	Уровень предотвращения останова 2		

[Сообщения во время работы предотвращения останова]

Во время предупреждения \overline{UL} (то есть при превышении током уровня предотвращения останова) меняется выходная частота. При этом слева от значения отображается мигающая буква \overline{L} .

Пример отображения

 $\overline{L} 50$

- ★ Переключение с *F601* на *F185* может быть произведено при помощи подачи команды на клеммы.
См. раздел 6.4.1.

Примечание: стандартное 100%-е значение соответствует номинальному выходному току, указанному на заводской табличке.

6.24.3 Сохранение информации об аварийном отключении инвертора

F602: Выбор способа сохранения информации об аварийном отключении инвертора

• Функция

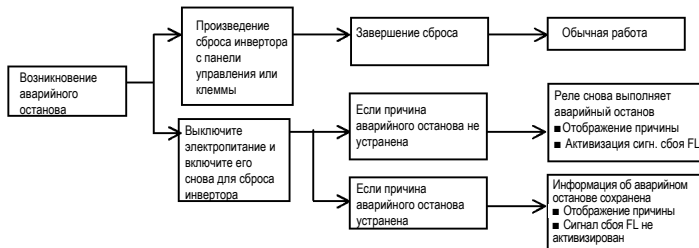
В случае аварийного отключения инвертора данный параметр сохранит соответствующую информацию о сбое. Сохраненная в памяти информация о сбоях может быть отображена даже в случае сброса электропитания.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F602</i>	Выбор способа сохранения информации об аварийном отключении инвертора	0: Сбрасывается при отключении электропитания 1: Сохраняется при отключении электропитания	0

- ★ В режиме отображения состояния могут быть отображены причины восьми последних аварийных остановов (см. раздел 8.3).
- ★ Данные, отображаемые в режиме отображения состояния во время аварийного останова инвертора, сбрасываются при отключении электропитания. Для отображения подробностей о прошлых сбоях см. раздел 8.2.2.
- ★ Информация об аварийных остановах сохраняется даже в случае выключения и повторного включения электропитания во время перезапуска.

■ Последовательность действий при $F602 = 1$



6.24.4 Аварийный останов

F515: Время замедления при аварийном останове

F603: Выбор режима аварийного останова

F604: Время торможения постоянным током при аварийном останове

• Функция

Установите способ аварийного останова. После прекращения работы отображается E (сбой), и подается сигнал отказа FL.
 При установке для $F603$ значения 2 (аварийное торможение постоянным током) установите $F251$ (Ток торможения постоянным током) и $F604$ (Время торможения постоянным током при аварийном останове).
 При установке для $F603$ значения 3 (останов с замедлением), установите $F515$ (Время замедления при аварийном останове).

1) Аварийный останов по сигналу с клеммы

Аварийный останов осуществляется путем подачи сигнала на контакт а или b. Выполните описанную ниже процедуру для назначения функции для входной клеммы и выберите способ останова.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F515	Время замедления при аварийном останове	0,0-3600 (360,0) (с)	10,0
F603	Выбор режима аварийного останова	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Торможение постоянным током 3: Останов с замедлением (F515) 4: Останов с быстрым замедлением 5: Останов с динамическим быстрым замедлением	0
F604	Время торможения постоянным током при аварийном останове	0,0-25,5 (с)	1,0
F251	Ток торможения постоянным током	0-100 (%)	50

Пример установки: назначение функции аварийного останова для клеммы S2.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
$F114$	Выбор входной клеммы 4A (S1)	0-203	20: EXT (Аварийный останов по внешнему сигналу)

Значение 21 является противоположным сигналом.

Примечание 1: аварийный останов по сигналу с указанной клеммы является возможным даже во время управления с панели управления.

2) Аварийный останов при помощи панели управления

В том случае, если инвертор не находится в режиме управления с панели управления, аварийный останов с панели управления можно произвести путем двойного нажатия кнопки STOP.

- (1) Нажатие кнопки STOP на дисплее будет мигать EFF .
- (2) Повторное нажатие кнопки STOP будет произведен аварийный останов в соответствии с установками параметра $F6Q3$.
После этого на дисплее будет отображено E , а также будет сгенерирован сигнал обнаружения сбоя (реле FL активировано).

Примечание: При подаче сигнала аварийного останова с клеммы информация о сбое не может быть сброшена. Для выполнения этого сначала произведите сброс сигнала.

6.2.4.5 Обнаружение обрыва выходной фазы

6

$F6Q5$: Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы

- Функция

Данный параметр позволяет обнаружить обрыв выходной фазы инвертора. Если состояние обрыва фазы продолжается в течение одной или более секунд, происходит аварийный останов, и срабатывание реле FL. Одновременно с этим будет также отображена информация об аварийном останове $EPHO$.
Установите значение 5 для параметра $F6Q5$ с целью разрыва соединения между двигателем и инвертором путем переключения с электроснабжения от сети общего пользования на работу от инвертора.
В случае использования специальных (к примеру, высокоскоростных) двигателей могут возникать ошибки при обнаружении обрыва.

$F6Q5=0$: Аварийный останов не предусмотрен (реле FL отключено).

$F6Q5=1$: При включенном электропитании функция обнаружения обрыва фазы срабатывает только в момент первого запуска. В случае состояния обрыва фазы, длящегося в течение одной или более секунд, будет произведен аварийный останов инвертора.

$F6Q5=2$: Инвертор осуществляет проверку обрыва выходной фазы при каждом запуске. В случае состояния обрыва фазы, длящегося в течение одной или более секунд, будет произведен аварийный останов инвертора.

$F6Q5=3$: Инвертор осуществляет проверку обрыва выходной фазы во время работы. В случае состояния обрыва фазы, длящегося в течение одной или более секунд, будет произведен аварийный останов инвертора.

$F6Q5=4$: Инвертор осуществляет проверку обрыва выходной фазы во время запуска и работы. В случае состояния обрыва фазы, длящегося в течение одной или более секунд, будет произведен аварийный останов инвертора.

$F6Q5=5$: В случае обнаружения обрыва всех фаз инвертором будет произведен перезапуск после восстановления соединения.

Инвертор не производит проверку обрыва выходной фазы после кратковременного отключения электропитания.

Примечание 1: во время автоподстройки производится проверка обрыва выходной фазы (вне зависимости от установок).

Примечание 2: при выборе значений $P\&S=5$ или δ значения от $F\&S=3$ до 5 не работают.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F\&S$	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	0: Отключено 1: Во время запуска (один раз при включении электропитания) 2: Во время запуска (каждый раз) 3: Во время работы 4: Во время запуска + во время работы 5: Обнаружение отключений на выходной стороне	0

6.24.6 Обнаружение обрыва входной фазы

$F\&B$: Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы

• Функция

Данный параметр позволяет обнаружить обрыв входной фазы инвертора. Если напряжение на конденсаторе главной цепи отличается от нормы в течение нескольких минут или более, происходит аварийный останов и срабатывание реле FL. На дисплее отображается сообщение об аварийном останове $E\&H$. Обнаружение может представляться невозможным при работе с малой нагрузкой или в том случае, если мощность двигателя ниже мощности инвертора.

В том случае, если мощность электропитания превышает мощность инвертора (более чем на 200 кВА или более чем в 10 раз), могут возникать ошибки в процессе обнаружения. В таком случае установите дроссель переменного тока.

$F\&B=0$: Аварийный останов не предусмотрен (реле FL отключено).

$F\&B=1$: Обнаружение обрыва фазы включено во время работы. Если напряжение на конденсаторе главной цепи отличается от нормы в течение нескольких или более минут, будет произведен аварийный останов инвертора (активизация сигнала сбоя FL).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F\&B$	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	0: Отключено 1: Включено	1

Примечание 1: Установка значения 0 для $F\&B$ (обнаружение обрыва входной фазы: отключено) может привести к выходу из строя конденсатора в главной цепи инвертора в случае продолжения работы с большой нагрузкой, несмотря на факт обнаружения обрыва входной фазы.

Примечание 2: параметр $F\&B$ является недействительным для однофазовых моделей.

Примечание 3: при подключении инвертора к источнику постоянного тока установите $F\&B=0$ (отключено).

6.24.7 Режим управления для слабого тока

F609: Гистерезис обнаружения слабого тока

F610: Выбор останова/предупреждения при слабом токе

F611: Ток обнаружения слабого тока

F612: Время обнаружения слабого тока

• **Функция**

При падении выходного тока ниже значения, установленного в параметре **F611**, и невозвращении к значению, равному **F611+F609**, в течение времени, превышающего значение параметра **F612**, будет произведен аварийный останов или выдано предупреждение.

На дисплее в случае останова будет отображено сообщение **UC**.

F610=0: Аварийный останов не предусмотрен (сигнал отказа FL отключен).

Может быть выдано предупреждение о слабом токе, для чего необходимо произвести установку параметра выбора функции выходной клеммы.

F610=1: Будет произведен аварийный останов инвертора (сигнал отказа FL включен), если в течение времени, заданного в параметре **F612**, ток будет ниже значения, заданного в параметре **F611**.

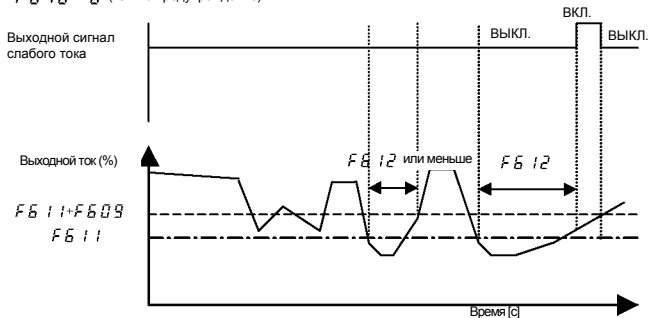
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F609	Гистерезис обнаружения слабого тока	1–20 (%)	10
F610	Выбор останова/предупреждения при слабом токе	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0
F611	Ток обнаружения слабого тока	0–150 (%)(A)	0
F612	Время обнаружения слабого тока	0–255 (с)	0

<Пример работы функции>

Функции выходной клеммы: 26 (UC) обнаружение слабого тока

F610 = 0 (только предупреждение)



* При выборе для параметра **F610** значения 1 (аварийный останов) останов будет произведен по истечении времени обнаружения слабого тока, заданного в параметре **F612**. После останова сигнал слабого тока остается включенным.

6.24.8 Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи

F613: Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи при запуске

- Функция

Данный параметр позволяет обнаружить короткое замыкание в выходной цепи инвертора. Оно обычно может быть обнаружено по импульсу стандартной длины. При управлении двигателями с малым сопротивлением, к примеру, высокоскоростными двигателями, следует выбрать кратковременный импульс.

F613=0: Обнаружение производится при помощи импульса стандартной длины при каждом запуске инвертора.

F613=1: Обнаружение производится при помощи импульса стандартной длины при первом запуске инвертора после подачи электропитания или сброса.

F613=2: Обнаружение производится при помощи кратковременного импульса при каждом запуске инвертора.

F613=3: Обнаружение производится при помощи кратковременного импульса при первом запуске инвертора после подачи электропитания или сброса.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F613	Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи при запуске	0: Каждый раз (стандартный импульс) 1: При первом запуске после включения электропитания (стандартный импульс) 2: Каждый раз (кратковременный импульс) 3: При первом запуске после включения электропитания (кратковременный импульс)	0

6.24.9 Аварийный останов при перегрузке по моменту

F6 15: Выбор останова/предупреждения при перегрузке по моменту

F6 16: Уровень обнаружения перегрузки по моменту

F6 18: Время обнаружения перегрузки по моменту

F6 19: Гистерезис обнаружения перегрузки по моменту

• **Функция**

При превышении значением вращающего момента значения, установленного в параметре **F6 16**, и невозвращении к значению, равному **F6 16-F6 19**, в течение времени, превышающего значение параметра **F6 18**, будет произведен аварийный останов или выдано предупреждение.

На дисплее в случае останова будет отображено сообщение **OL**.

F6 15=0: Аварийный останов не предусмотрен (реле FL отключено).
 Может быть выдано предупреждение о перегрузке по моменту, для чего необходимо произвести установку параметра выбора функции выходной клеммы.

F6 15=1: Аварийный останов инвертора (сигнал отказа FL включен) будет произведен только в том случае, если в течение времени, превышающего значение, заданное в параметре **F6 18**, будет наблюдаться вращающий момент, превышающий уровень, установленный в параметре **F6 16**.

[Установка параметра]

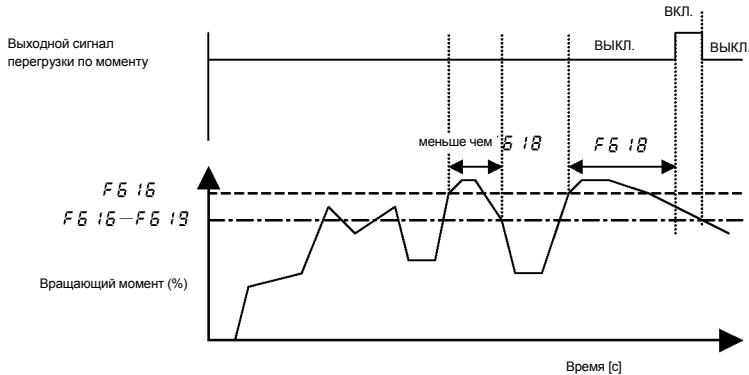
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F6 15	Выбор останова/предупреждения при перегрузке по моменту	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0
F6 16	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	0 (отключено), 1-250 (%)	150
F6 18	Время обнаружения перегрузки по моменту	0,0-10,0 (с) примечание	0,5
F6 19	Гистерезис обнаружения перегрузки по моменту	0-100 (%)	10

Примечание: **F6 18=0,0** с является кратчайшим временем обнаружения.

<Пример работы функции>

1) Функции выходной клеммы: 28 (ОТ) Обнаружение перегрузки по моменту

$F615=0$ (только предупреждение)



При $F615=1$ (аварийный останов) аварийный останов инвертора будет произведен в том случае, если перегрузка по моменту продолжается в течение времени, заданного в параметре $F618$. В таком случае сигнал перегрузки по моменту остается включенным.

6.24.10 Выбор режима управления охлаждающим вентилятором

F620: Управление включением /выключением охлаждающего вентилятора

• Функция

С помощью данного параметра можно сконфигурировать работу вентилятора таким образом, чтобы он включался только при высокой температуре окружающей среды во время работы. Это позволяет продлить срок службы охлаждающего вентилятора по сравнению с его непрерывной работой при включенном инверторе.

$F620=0$: Автоматическое управление охлаждающим вентилятором. Вентилятор включается только при высокой температуре окружающей среды во время работы.

$F620=1$: Отмена автоматического управления охлаждающим вентилятором. Вентилятор работает непрерывно при включенном инверторе.

★ При высокой температуре окружающей среды охлаждающий вентилятор работает автоматически даже при остановленном инверторе.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F620	Управление включением /выключением охлаждающего вентилятора	0: управление включением/выключением, 1: всегда включен	0

6.24.11 Установка предупреждения о времени совокупной наработки

F521: Установка предупреждения о времени совокупной наработки

- **Функция**

Данный параметр позволяет настроить инвертор таким образом, чтобы он выдавал предупредительный сигнал по истечении времени совокупной наработки, установленного в параметре **F521**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F521	Установка предупреждения о времени совокупной наработки	0,0–999,0 (100 часов)	876,0

★ Отображаемое на дисплее значение «0,1» соответствует 10 часам, а «1,0» – 10 часам.

Пример: Отображаемое на дисплее число «38,5» соответствует 3850 часам наработки.

★ Отображение предупреждения о времени совокупной наработки.

Оно может быть подтверждено в предупредительной информации режима отображения состояния о замене комплектующих.

Пример отображения:

★ Выход сигнала предупреждения о времени совокупной наработки

Назначьте для любой выходной клеммы функцию предупреждения о времени совокупной наработки.

Пример: назначение функции предупреждения о времени совокупной наработки для клеммы OUT.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F531	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0–255	56: COT (предупреждение о времени совокупной наработки)

Значение 57 является противоположным сигналом.

★ Время совокупной наработки до настоящего момента может быть отображено в режиме отображения состояния. См. раздел 8.

★ Значение времени совокупной наработки обнуляется при помощи установки **t4P=5** (сброс времени совокупной наработки). См. раздел 4.3.2.

6.24.12 Аварийный останов при пониженном напряжении

F627: Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении

• Функция

Данный параметр используется для выбора режима управления при обнаружении пониженного напряжения. Информация об останове отображается как **U P 1**.

F627=0: Инвертор остановлен, но это не является аварийным остановом (сигнал отказа FL отключен).

Останов инвертора производится в том случае, когда напряжение не превышает около 64 % его номинала.

F627=1: Произведен аварийный останов инвертора (сигнал отказа FL включен) только после обнаружения факта превышения напряжения около 64 % его номинала.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F627	Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов 2: –	0

6

6.24.13 Обнаружение обрыва аналогового входа

F633: Уровень обнаружения обрыва аналогового входа (VIC)

F644: Выбор операции при обнаружении обрыва аналогового входа (VIC)

F649: Резервная частота

• Функция

Аварийный останов инвертора будет произведен, если значение VIC будет составлять менее указанного значения примерно в течение 0,3 с. В таком случае будут отображены сообщение об останове **E - 1B** и предупреждение **AL 05**.

F633=0: Отключено... Не определено.

F633=1-100... Аварийный останов инвертора будет произведен, если значение VIC будет составлять менее указанного значения примерно в течение 0,3 с.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F633	Уровень обнаружения обрыва аналогового входа (VIC)	0: Отключено 1-100 %	0
F644	Выбор операции при обнаружении обрыва аналогового входа (VIC)	0: Аварийный останов 1: Только предупреждение (останов по инерции) 2: Только предупреждение (частота F649) 3: Только предупреждение (поддержание работы) 4: Только предупреждение (останов с замедлением)	0
F649	Резервная частота	$\underline{\underline{L}} \underline{\underline{L}} - \underline{\underline{U}} \underline{\underline{L}}$ (Гц)	0,0

Примечание: Входное значение VIC может быть расценено в качестве отличающегося от нормы и ранее (это зависит от степени отклонения обнаруженных аналоговых данных).

6.24.14 Предупреждение о замене комплектующих

F634: Среднегодовая температура окружающей среды (предупреждения о замене комплектующих)

• **Функция**

Вы можете настроить инвертор таким образом, чтобы он производил расчет остающегося срока службы охлаждающего вентилятора, конденсатора главной цепи и расположенного на плате конденсатора в зависимости от времени пребывания инвертора во включенном состоянии (совокупное время во включенном состоянии), времени работы двигателя (совокупное время работы), времени работы охлаждающего вентилятора (совокупное время работы вентилятора), выходного тока (коэффициент нагрузки инвертора) и установки параметра **F634**. При этом инвертор отображает и через выходные клеммы выдает предупреждение о приближении истечения срока службы каждой из комплектующих.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F634	Среднегодовая температура окружающей среды (предупреждения о замене комплектующих)	1: -10...10 °C 2: 11...20 °C 3: 21...30 °C 4: 31...40 °C 5: 41...50 °C 6: 51...60 °C	3

★ Отображение предупредительной информации о замене комплектующих

Предупредительная информация о замене комплектующих (см. раздел 8), отображаемая в режиме отображения состояния позволяет проверять время замены.

Пример отображения: **F i i i i i**

★ Подача предупредительного сигнала о замене комплектующих

Предупредительный сигнал о замене комплектующих назначен для выходной клеммы.

Пример установки: назначение предупредительного сигнала о замене комплектующих для клеммы OUT

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F i i i	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0-255	128: LTA (предупреждение о замене комплектующих)

Значение 129 является противоположным сигналом.

Примечание 1: При помощи параметра **F634** задайте среднегодовую температуру вблизи инвертора. Обратите внимание и по ошибке не введите максимальную годовую температуру.

Примечание 2: Установите значение **F634** во время установки инвертора и не вносите изменения в данный параметр после начала эксплуатации. Изменение значения параметра может вызвать ошибки в расчетах сроков замены комплектующих.

★ Совокупное время во включенном состоянии, совокупное время работы вентилятора и совокупное время работы до настоящего момента могут быть отображены в режиме отображения состояния (см. раздел 8).

★ Отображаемое значение времени совокупной наработки вентилятора и времени совокупной наработки обнуляется при помощи параметра **L4P** (см. раздел 4.3.2).

6.24.15 Термозащита двигателя PTC

F147: Выбор логического входа/входа для PTC (S3)

F645: Выбор режима термозащиты PTC

F646: Сопротивление терморезистора PTC

• **Функция**

Данная функция используется для защиты двигателя от перегрева при помощи сигнала от встроеного в двигатель терморезистора PTC. На дисплее отображается сообщение об аварийном останове **E-32**.

[Установка параметра]

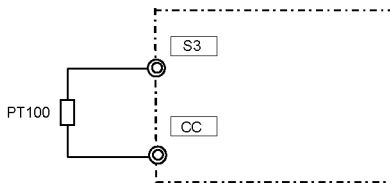
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F147	Выбор логического входа/входа для PTC (S3)	0: Логический вход 1: Вход PTC	0
F645	Выбор режима термозащиты PTC	1: Аварийный останов 2: Только предупреждение	1
F646	Сопротивление терморезистора PTC	100–9999 (Ом)	3000

Примечание: для активации термозащиты PTC установите **F147=1** (вход PTC) и переведите ползуновый переключатель SW2 в положение PTC.

★ Уровень срабатывания аварийного останова определяется в параметре **F645**. Уровень срабатывания предупреждения составляет 60 % от значения параметра **F646**.

★ Подключите терморезистор PTC с характеристикой PT100 между клеммами S3 и CC. Температура обнаружения может быть установлена в параметре **F646**.

[Подключение]



★ **Подача предупредительного сигнала входа PTC**

Предупредительный сигнал входа PTC назначен для выходной клеммы.

Пример установки: назначение предупредительного сигнала входа PTC для клеммы OUT

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0–255	150: PTCA (предупредительный сигнал входа PTC)

Значение 151 является противоположным сигналом.

6.2.4.16 Предупреждение о числе запусков

F548: Предупреждение о числе запусков

- **Функция**
Функция производит подсчет числа запусков. По достижении значения параметра **F548** это будет отображено на дисплее, и будет подан предупредительный сигнал.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F548	Предупреждение о числе запусков	0,0–999,0 (1,0=10000 раз)	999,0

★ Отображаемое на дисплее значение «0,1» соответствует 1000 раз, а «1,0» – 10000 раз.

Пример: Отображаемое на дисплее число «38,5» соответствует 385000 (раз).

★ Отображение предупредительной информации о числе запусков

Предупредительная информация о числе запусков (см. раздел 8), отображаемая в режиме отображения состояния позволяет проверять время замены.

Пример отображения: 

★ Подача предупредительного сигнала о числе запусков

Предупредительный сигнал о числе запусков назначен для выходной клеммы.

Пример установки: назначение предупредительного сигнала о числе запусков для клеммы OUT.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0–255	162: NSA (предупреждение о числе запусков)

Значение 163 является противоположным сигналом.

★ Число запусков, число прямых и реверсных запусков до настоящего момента может отображаться путем настройки режима отображения состояния (см. раздел 8).

★ Отображаемое значение числа запусков, числа прямых и реверсных запусков обнуляется путем установки **tYp=12** (сброс числа запусков) (см. раздел 4.3.2).

6.25 Функция управления экстренным режимом работы

F650: Выбор экстренного режима работы

F294: Частота предустановленной скорости 15

• Функция

Экстренный режим управления используется для управления двигателем на определенной частоте в случае аварии. При помощи назначения функции клеммникам можно выбрать один из режимов работы.

- (1) Функция входной клеммы 56 (FORCE): После включения сигнала происходит его удержание.
 Двигатель работает со скоростью, установленной при помощи параметра **F294**.
 Останов двигателя при возникновении сбоя не производится.

Примечание: для останова требуется отключение электропитания.

- (2) Функция входной клеммы 58 (FIRE): После включения сигнала происходит его удержание.
 Двигатель работает со скоростью, установленной при помощи параметра **F294**.
 Примечание: для останова требуется отключение электропитания или подача функции с входной клеммы (аварийный останов).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F650	Выбор экстренного режима работы	0: Отключено 1: Включено	0
F294	Частота предустановленной скорости 15	0 - 10 (Гц)	0,0

[Пример установки для экстренного режима работы с входной клеммы RES]

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
F113	Выбор входной клеммы 3A (RES)	0-203	56 (принудительная работа)
F113	Выбор входной клеммы 3A (RES)	0-203	58 (работа с экстренной скоростью)

Значения 57, 59 для каждой установки являются противоположными сигналами.

★ Во время принудительной работы и работы с экстренной скоростью на дисплее мигают выходная частота и сообщение **F Ir E**.

6.26 Корректирующий входной сигнал

F205 : Значение точки 1 для входа VIA

F206 : Значение точки 2 для входа VIA

F214 : Значение точки 1 для входа VIB

F215 : Значение точки 2 для входа VIB

F220 : Значение точки 1 для входа VIC

F221 : Значение точки 2 для входа VIC

F660 : Выбор входа дополнительного корректирующего сигнала

F661 : Выбор входа множителя корректирующего сигнала

F729 : Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)

• **Функция**

Данные параметры используются для настройки опорных частот при помощи внешнего входа.

6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F205	Значение точки 1 для входа VIA	0-250 (%)	0
F206	Значение точки 2 для входа VIA	0-250 (%)	100
F214	Значение точки 1 для входа VIB	-250...+250 (%)	0
F215	Значение точки 2 для входа VIB	-250...+250 (%)	100
F220	Значение точки 1 для входа VIC	0-250 (%)	0
F221	Значение точки 2 для входа VIC	0-250 (%)	100
F660	Выбор входа дополнительного корректирующего сигнала	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F C	0
F661	Выбор входа множителя корректирующего сигнала	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F 729	0
F729	Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)	-100...+100 (%)	0

Для подсчета выходной частоты функциями коррекции используется следующая формула:

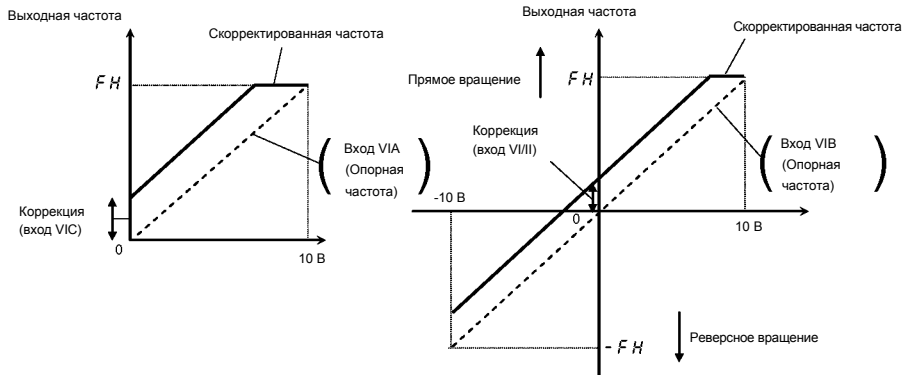
$$\text{значение команды задания частоты} \times \left(1 + \frac{\text{значение [\%] параметра } F66I}{100}\right) + \text{значение [\%] параметра } F66Q$$

1) Дополнительный корректирующий сигнал

В данном режиме корректирующая частота, полученная с внешнего входа, добавляется к команде рабочей частоты.

[Прим. 1:
VIA (опорная частота), VIC (корректирующий входной сигнал)]

[Прим. 2:
VIB (опорная частота), VIA (корректирующий входной сигнал)]



Прим. 1:

$$F66Q = 3 \text{ (вход VIC), } F66I = 0 \text{ (отключено)}$$

$$\text{Выходная частота} = \text{Опорная частота} + \text{Коррекция (вход VIC [Гц])}$$

Прим. 2:

$$F66Q = 1 \text{ (вход VIA), } F66I = 0 \text{ (отключено)}$$

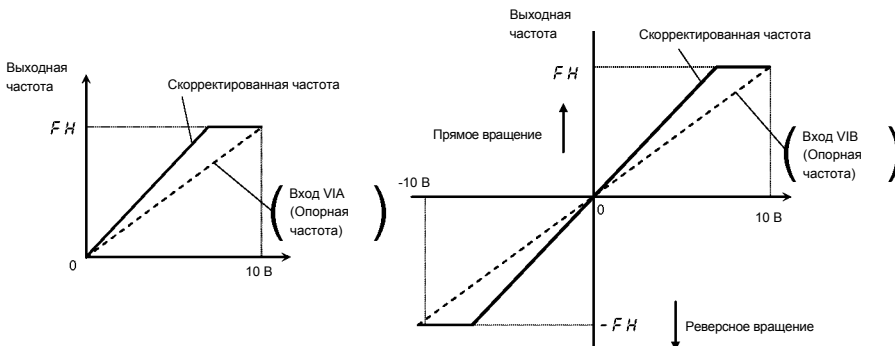
$$\text{Выходная частота} = \text{Опорная частота} + \text{Коррекция (вход VIA [Гц])}$$

2) Корректирующий сигнал с умножением

В данном режиме производится умножение каждой выходной частоты на корректирующую частоту, полученную с внешнего входа.

[Прим. 1:
VIA (опорная частота), VIC (корректирующий входной сигнал)]

[Прим. 2:
VIB (опорная частота), VIA (корректирующий входной сигнал)]



Прим. 1:

$F660=0$ (отключено), $F661=3$ (вход VIC), $F00d=1$ (вход VIA), $FH=800$, $UL=800$

Вход VIA, $F201=0$, $F202=00$, $F203=100$, $F204=800$

Вход VIC ($F216=0$, $F220=0$, $F218=100$, $F221=100$)

Установка входа VIA: см. раздел 7.3.1, установка входа VIC: см. раздел 7.3.2.

Выходная частота=Опорная частота×{1+Коррекция (вход VIC [%]/100)}

Прим. 2:

$F660=0$ (отключено), $F661=1$ (вход VIA), $F00d=2$ (вход VIB), $FH=800$, $UL=800$

Вход VIB ($F210=0$, $F211=00$, $F212=100$, $F213=800$)

Вход VIA ($F201=0$, $F205=0$, $F203=100$, $F206=100$)

Установка входа VIB: см. раздел 7.3.3, установка входа VIA: см. раздел 7.3.1.

Выходная частота=Опорная частота×{1+Коррекция (вход VIA [%]/100)}

Прим. 3:

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 729	Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)	- 100...+ 100%	0

Выходная частота=Опорная частота×{1+Коррекция (значение **F 729 [%]/100)}**

6.27 Выбор функции клеммы аналогового входа

F214 : Значение точки 1 для входа VIB

F215 : Значение точки 2 для входа VIB

F663 : Выбор функции клеммы аналогового входа (VIB)

• **Функция**

Обычно параметры вводятся с панели управления, однако некоторые параметры при помощи данной функции можно непрерывно устанавливать при помощи внешнего аналогового входа.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F214	Значение точки 1 для входа VIB	-250...+250 (%)	0
F215	Значение точки 2 для входа VIB	-250...+250 (%)	100
F663	Выбор функции клеммы аналогового входа (VIB)	0: Команда задания частоты 1: Время ускорения/замедления 2: Верхний предел частоты 3, 4: – 5: Значение подъема вращающего момента 6: Уровень предотвращения останова 7: Уровень электронной термозащиты двигателя 8–10: – 11: Базовая частота	0

★ Для клеммы VIB может быть назначена функция клеммы аналогового входа. Диапазон напряжения аналогового входа составляет 0...+100%. Значения от -100 % до 0 % не могут использоваться.

★ Параметр, выбранный при помощи **F663**, может быть настроен в соответствии со следующей таблицей.

Установка F663	Параметр объекта	на входе VIB – 0 %	на входе VIB – 100 %
0: Команда задания частоты	–	–	–
1: Время ускорения/замедления	<i>ACC, dEC, F500, F501, F510, F511</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215
2: Верхний предел частоты	<i>UL</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215
5: Значение подъема вращающего момента	<i>ub, F172</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215
6: Уровень предотвращения останова	<i>F185, F601</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215
7: Уровень электронной термозащиты двигателя	<i>tHr, F173</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215
11: Базовая частота	<i>uLw, F171</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215

Примечание: настройки выполняются инвертором самостоятельно, поэтому установки параметров не подлежат изменению.

6.28 Параметры настройки

6.28.1 Выход импульсной последовательности для измерительных приборов

F559: Выбор логического выхода/выхода импульсной последовательности (OUT)

F576: Выбор функции выхода импульсной последовательности (OUT)

F577: Максимальные параметры выхода импульсной последовательности

F578: Фильтр выхода импульсной последовательности

• Функция

Импульсные последовательности могут подаваться на выходные клеммы OUT.

Для этого необходимо выбрать режим выхода импульсной последовательности и указать число импульсов.

Пример: рабочая частота от 0 до 60 Гц выдается при помощи 0–600 импульсов

$FH=60,0$, $F559=1$, $F576=0$, $F577=0,60$

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Максимальное значение <i>F577</i>	Установка по умолчанию
<i>F559</i>	Выбор логического выхода/выхода импульсной последовательности (OUT)	0: Логический выход 1: Выход импульсной последовательности	-	0
<i>F576</i>	Выбор функции выхода импульсной последовательности (OUT)	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Опорная частота 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (значение команды) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Вращающий момент 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение установки частоты (после компенсации) 13: Входное значение на клемме VIA 14: Входное значение на клемме VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % экв.) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток – 50% экв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Данные связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC 21, 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования	<i>FH</i> 185 % <i>FH</i> 150 % 150 % 185 % 185 % 250 % - 100 % 100 % 100 % <i>FH</i> 10 В 10 В 185 % 185 % 100 % 100,0 % - 20 mA - 100 %	0

Название	Функция	Диапазон настройки	Максимальное значение <i>F677</i>	Установка по умолчанию
<i>F677</i>	Максимальное число импульсов импульсной последовательности	0,50–2,00 (имп./с)	–	0,80
<i>F678</i>	Фильтр выхода импульсной последовательности	2–1000 (мс)	–	64

★ Цифровой измерительный прибор для справки
 Тип: КЗМА-F (OMRON)
 Клеммы для подключения: OUT-E4, NO-E5

Примечание 1: При достижении элементом *F676* «максимального значения» на выходные клеммы (OUT) направляется число импульсов импульсной последовательности, заданное в параметре *F677*.

Примечание 2: длительность включенного импульса поддерживается на постоянном уровне.
 Длительность включенного импульса поддерживается на уровне, обеспечивающем достижение рабочим режимом 50 % максимального числа импульсов, установленного в параметре *F677*.
 Рабочий режим при этом является переменным.

Например, длительность включенного импульса составляет около 0,6 мс при *F677* = *0.80*
 около 0,5 мс при *F677* = *1.00*
 около 0,3 мс при *F677* = *1.60*

Примечание 3: минимальным значением выхода импульсной последовательности является 10 имп./с. Имейте в виду, что на выход нельзя подать меньшее число импульсов.

Примечание 4: *F676* = *12* является частотой привода двигателя.

6.28.2 Калибровка аналогового выхода

F681: Выбор сигнала аналогового выхода

F684: Фильтр аналогового выхода

F691: Характеристика наклона аналогового выхода

F692: Смещение аналогового выхода

• Функция

При помощи параметра *F681* для выходного сигнала с клеммы FM могут быть выбраны следующие установки 0–1 мА постоянного тока, 0–20 мА постоянного тока, 0–10 В постоянного тока. Стандартной установкой является подача на выход 0–1 мА постоянного тока.

* Дополнительный измерительный прибор: при использовании QS60T установите *F681* = *0* (измерительный прибор (0–10 мА)).

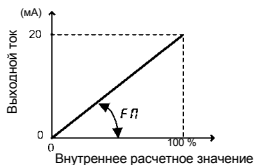
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F581	Выбор сигнала аналогового выхода	0: Измерительный прибор (0–1 мА) 1: Вывод тока (0–20 мА) 2: Вывод напряжения (0–10 В)	0
F584	Фильтр аналогового выхода	2–1000 (мс)	2
F591	Характеристика наклона аналогового выхода	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
F592	Смещение аналогового выхода	-1,0...+100,0 (%)	0,0

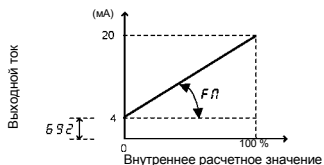
Примечание 1: При подаче на выход 0–20 мА постоянного тока (4–20 мА постоянного тока) или 0–10 В постоянного тока установите для F581 значение 1 или 2.

■ Пример установки

F581=1, F591=1, F592=0(%)



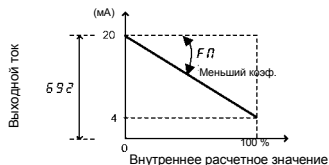
F581=1, F591=1, F592=20(%)



F581=1, F591=0, F592=100(%)



F581=1, F591=0, F592=100(%)



☆ Наклон аналогового выхода может быть настроен при помощи параметра F591.

6.29 Параметры панели управления

6.29.1 Запрет кнопок и установки параметров

F700: Выбор защиты параметра

F730: Запрет задания частоты с панели (F C)

F731: Определение отключения выносной клавиатуры

F732: Запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре

F733: Запрет управления с панели (кнопка RUN)

F734: Запрет выполнения аварийного останова с панели

F735: Запрет выполнения сброса с панели

F736: Запрет на изменение *CP0dIF0d* во время работы

F737: Запрет всех кнопок

F738: Установка пароля (F 700)

F739: Проверка пароля

• Функция

Данные параметры позволяют запретить или разрешить использование кнопок RUN и STOP на панели управления и внесение изменений в параметры. При помощи данных параметров также возможно запретить использование различных кнопок. Для предотвращения изменения параметров установите пароль.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F700	Выбор защиты параметра	0: Разрешено 1: Запись запрещена (панель управления и выносная клавиатура) 2: Запись запрещена (1 + связь по протоколу RS485) 3: Чтение запрещено (панель управления и выносная клавиатура) 4: Чтение запрещено (3 + связь по протоколу RS485)	0
F730	Запрет задания частоты с панели (F C)	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F731	Определение отключения выносной клавиатуры	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F732	Запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре	0: Разрешено, 1: Запрещено	1
F733	Запрет управления с панели (кнопка RUN)	0: Разрешено, 1: Запрещено	0

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 734	Запрет выполнения аварийного останова с панели	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F 735	Запрет выполнения сброса с панели	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F 736	Запрет на изменение <i>Load / Load</i> во время работы	0: Разрешено, 1: Запрещено	1
F 737	Запрет всех кнопок	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
F 738	Установка пароля (F 700)	0: Пароль не установлен 1-9998 9999: Пароль установлен	0
F 739	Проверка пароля	0: Пароль не установлен 1-9998 9999: Пароль установлен	0

★ При назначении разрешения на редактирование параметров (код функции 110, 111) для любой клеммы логического входа параметры могут быть изменены вне зависимости от установки параметра F 700.

Примечание 1: F 700=2 и 4 будут доступны после операции сброса.

В тех случаях, когда необходима защита паролем, произведите его установку и отмену в следующем порядке.

■ Способ установки пароля

Подготовка: отличные от F 700, F 738 и F 739 параметры не могут быть изменены при установке значений от 1 до 4 для F 700.

- Если параметры F 738 или F 739 были считаны, и значение равно 0, пароль не установлен. Задание пароля является возможным.
- Если параметры F 738 или F 739 были считаны, и значение равно 9999, пароль уже установлен.
- Если пароль не установлен, вы можете установить его. Выберите и зарегистрируйте значение между 1 и 9999 для F 738. Это число становится паролем. Его потребуется ввести для отмены пароля, поэтому не забудьте его.
- Установки параметра F 700 не могут быть изменены.

Примечание 2: если пароль будет забыт, вы не сможете удалить его. Не забудьте пароль, так как мы не можем восстановить его.

Примечание 3: пароль не может быть установлен при F 700=0.

Задайте пароль после установки F 700=1 или 4.

Примечание 4: Считывание пароля на устройство для записи параметров (дополнительное) возможно в течение 5 минут после установки F 738.

Примите к сведению, что считывание по истечении 5 минут или после отключения электропитания является невозможным из-за защиты пароля.

■ Способ проверки пароля

- Если параметры F 738 или F 739 были считаны, и значение равно 9999, пароль установлен. Внесение изменений в параметр требует снятия пароля.
- Введите число (от 1 до 9998), зарегистрированное для F 738 при установке пароля для F 739.
- При совпадении паролей на дисплее моргает сообщение PASS, и пароль снимается.
- Если пароль является неправильным, на дисплее моргает сообщение FAIL, и повторно отображается F 739.
- При снятом пароле установка параметра F 700 может быть изменена.
- При установке F 700=0 изменения могут вноситься во все параметры.

Примечание 5: значение F 739 возможно ввести до 3 раз. Примите к сведению, что в случае ввода неверного числа больше 3 раз установить F 739 будет невозможно. Число попыток может быть сброшено после отключения электропитания.

При необходимости защиты параметра от внешней клеммы логического входа используйте следующий способ.

■ Запрет на изменение и считывание параметров с логического входа

Установите «запрет на редактирование параметра» или «запрет на считывание/редактирование параметра» для любой входной клеммы.

Активация функции «запрет на редактирование параметра» не позволяет вносить изменения в параметры.

Активация функции «запрет на считывание/редактирование параметра» не позволяет считывать и вносить изменения в параметры.

В следующей таблице приведен пример установки входных клемм S1 и S2.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
<i>F114</i>	Выбор входной клеммы 4A (S1)	0–203	200: PWP (запрет на редактирование параметра)
<i>F115</i>	Выбор входной клеммы 5 (S2)	0–203	202: PRWP (запрет на считывание параметра)

Значения 201, 203 являются противоположными сигналами.

6.2.9.2 Изменение единицы измерения с процентного выражения тока и напряжения на A/V

F701: Выбор единицы измерения тока/напряжения

- **Функция**

Данные параметры используются для изменения единицы измерения, отображаемой на дисплее.

%↔A (амперы)/В (вольты)

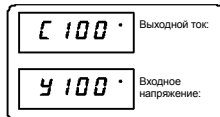
100%-й ток соответствует номинальной мощности инвертора

100%-е входное/выходное напряжение соответствует 200 В переменного тока (для класса 240 В) либо 400 В переменного тока (для класса 500 В).

■ Пример установки

Во время работы инвертора VFMB1S-2015PL (номинальный ток: 8,0 А) при номинальной нагрузке (100%-я нагрузка) единицы измерения отображаются следующим образом:

1) Отображение в процентах



2) Отображение в амперах/вольтах



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F701	Выбор единицы измерения тока/напряжения	0: % 1: A (амперы)/В (вольты)	0

- Параметр **F701** производит конвертацию установок следующих параметров:

- Отображение в А (отображение тока): ток нагрузки, ток вращающего момента

Уровень электронной термозащиты двигателя 1 & 2 **Uhr.F173**

Ток торможения постоянным током **F251**

Уровень предотвращения останова 1 & 2 **F601.F185**

Ток обнаружения слабого тока **F611**

- Отображение в В: входное напряжение, выходное напряжение

Примечание: Напряжение базовой частоты 1 & 2 (**uL.u.F171**) всегда отображается в В.

6.29.3 Отображение скорости вращения двигателя или линейной скорости

F702: Множитель частоты пользователя

F703: Выбор характеристики пользователя

F705: Наклон характеристики пользователя

F706: Смещение характеристики пользователя

• **Функция**

Частота или любая другая характеристика, отображаемая на дисплее, может быть свободно сконvertирована в скорость вращения двигателя, рабочую скорость нагрузки и т. д.

При помощи данных параметров можно также внести изменения в единицы измерения технологического процесса и обратной связи при ПИД-регулировании.

Значение, получаемое путем умножения отображаемой частоты на значение параметра **F702**, будет отображено следующим образом:

$$\text{отображаемое значение} = \text{отобраз. на дисплее или заданная при помощи парам. частота} \times \text{F702}$$

1) Отображение скорости двигателя

Для переключения режима отображения с 60 Гц (установка по умолчанию) на 1800 мин⁻¹ (скорость вращения 4-полюсного двигателя)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} \text{ Гц} & \longrightarrow & \boxed{1800} \\ \text{F702} = 0.00 & & \begin{array}{l} \text{F702} = 30.00 \\ 60 \times 30.00 = 1800 \end{array} \end{array}$$

2) Отображение скорости погрузочного устройства

Для переключения режима отображения с 60 Гц (установка по умолчанию) на 6 м/мин⁻¹ (скорость конвейера)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} \text{ Гц} & \longrightarrow & \boxed{6.00} \\ \text{F702} = 0.00 & & \begin{array}{l} \text{F702} = 0.10 \\ 60 \times 0.10 = 6.00 \end{array} \end{array}$$

Примечание: Данный параметр отображает выходную частоту инвертора в виде значения, полученного путем умножения на положительное число. Из этого следует, что фактическая скорость двигателя или линейная скорость могут отображаться не совсем точно.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 702</i>	Множитель частоты пользователя	0,00: Отключено (отображение частоты) 0,01–200,0 (раз)	0,00
<i>F 703</i>	Выбор характеристики пользователя	0: Отображение всех частот 1: Отображение частот ПИД-регулирования	0
<i>F 705</i>	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
<i>F 706</i>	Смещение характеристики пользователя	0,00– <i>FH</i> (Гц)	0,00

* Параметр *F 702* производит конвертацию установок следующих параметров:

В случае *F 703=0*

- Единицы пользователя Отображение частоты

управление рабочей частотой, рабочая частота, обратная связь ПИД-регулирования, значение команды задания частоты после коррекции, управление рабочей частотой при аварийном останове

Связанные с частотой параметры

FL, FH, UL, LL, Sr 1 ~ Sr 7, F 100, F 10 1, F 102, F 16 7, F 190, F 192, F 194, F 196, F 198, F 202, F 204, F 2 1 1, F 2 13, F 2 17, F 2 19, F 240, F 24 1, F 242, F 250, F 260, F 265, F 26 7, F 268, F 270 ... F 275, F 28 7 ~ F 294, F 330, F 33 1, F 346, F 350, F 36 7, F 368, F 383, F 390 ... F 393, F 505, F 5 13, F 649, F 8 12, F 8 14, A923 ... A927

В случае *F 703=1*

- Единицы пользователя Связанные с ПИД-регулированием параметры

FP 1d, F 36 7, F 368

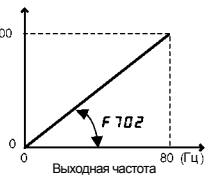
Примечание: единицей измерения базовой частоты 1 и 2 всегда являются Гц.

■ Пример установки при *FH=80* и *F 702=10,00*

F 705=1, F 706=0,00

F 705=1, F 706=20,00

Дисплей панели управления



Дисплей панели управления



$$F705=0, F706=80.00$$



6.29.4 Выбор интервалов изменения параметров

$F707$: Интервал пользователя 1 (поворот установочного диска на один шаг)

$F708$: Интервал пользователя 2 (дисплей панели управления)

• Функция

Существует возможность поменять интервал изменения частоты на панели управления.

Данная функция является полезной при работе на частотах, кратных 1, 5 и 10 Гц.

Примечание 1: Установки данных параметров не имеют значения при включенных единицах пользователя ($F702$).

Примечание 2: Установите для $F707$ значение, отличное от 0. При увеличении частоты путем поворота установочного диска вправо и в случае получения после выполнения следующего поворота на 1 шаг значения частоты выше \overline{UL} (верхнего предела частоты), будет отображено предупреждение $H!$, а частота увеличена не будет.

Аналогично при уменьшении частоты путем поворота установочного диска влево и в случае получения после выполнения следующего поворота на 1 шаг значения частоты ниже \underline{UL} (нижнего предела частоты), будет отображено предупреждение $L!$, а частота уменьшена не будет.

- В тех случаях, когда параметр $F707$ не равен 0,00, а $F708=0$ (отключено)

В обычных условиях значение команды задания частоты, подаваемой с панели управления, увеличивается на интервал в 0,1 Гц после каждого поворота установочного диска вправо на один шаг. Если значение $F707$ не равно 0,00, значение команды частоты будет увеличиваться на значение $F707$ после каждого поворота установочного диска вправо на один шаг. Аналогично оно будет уменьшаться на значение $F707$ после каждого поворота установочного диска влево на один шаг.

В данном случае выходная частота, отображаемая в стандартном режиме отображения, изменяется по 0,1 Гц (как обычно).

- В тех случаях, когда параметр $F707$ не равен 0,00, а $F708$ не равен 0

Значение, отображаемое на панели, можно также изменить на соответствующие интервалы.

$$\left[\text{Выходная частота, отображ. в станд. режиме отображения} \right] = \left[\text{Внутренняя выходная частота} \right] \times \frac{F708}{F707}$$

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 707	Интервал пользователя 1 (поворот установочного диска на один шаг)	0,00: Отключено 0,01– $F H$ (Гц)	0,00
F 708	Интервал пользователя 2 (дисплей панели управления)	0: Отключено 1–255	0

■ Пример функционирования 1:

F 707=0,00 (отключено):

Вращение установочного диска на 1 шаг вызывает изменение значения команды задания частоты на панели управления на 0,1 Гц.

При **F 707**=10,00 (Гц):

Вращение установочного диска на 1 шаг вызывает изменение значения команды задания частоты на 10,00 Гц, от 0,00 до 60,00 Гц.

■ Пример функционирования 2:

При **F 707**=1,00 Гц, а **F 708**=1:

Вращение установочного диска на 1 шаг вызывает изменение установки частоты $F C$ на 1 Гц: 0 → 1 → 2 → ... → 60 (Гц), равно как и значения, отображаемого на панели управления. Используйте данные установки для скрытия десятичных долей.

6

6.29.5 Изменение начального дисплея панели управления

F 710: Выбор начального дисплея панели управления

F 720: Выбор начального дисплея на выносной клавиатуре

- Функция
Данный параметр задает формат дисплея при включенном электропитании.

■ Изменение формата дисплея при включенном электропитании

При включенном электропитании стандартный режим отображения отображает рабочую частоту (установка по умолчанию) в формате $D.D$ или сообщение FFF . Данный формат может быть изменен на любой другой формат отображения при помощи установки параметра **F 710**. Однако в новом формате не будет отображаться присвоенный префикс, к примеру, ξ или C . При включенном электропитании дисплей выносной клавиатуры может быть установлен в параметре **F 720**.

★ При включенном электропитании дисплеи панели управления и выносной клавиатуры могут быть настроены на различные варианты отображения.

[Установка параметра]			
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 7 1 0	Выбор начального дисплея панели управления	0: Рабочая частота (Гц/единицы пользователя) 1: Выходной ток (%/A) 2: Значение задания частоты (Гц/единицы пользователя) 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) (%/В) 4: Выходное напряжение (значение команды) (%/В) 5: Входная мощность (кВт) 6: Выходная мощность (кВт) 7: Вращающий момент (%) 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение задания частоты (после компенсации) (Гц/единицы пользователя) 13: Входное значение на клемме VIA (%) 14: Входное значение на клемме VIB (%) 15..17: - 18: Произвольный код с порта связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC (%)	0
F 7 2 0	Выбор начального дисплея на выносной клавиатуре	21: Входное значение импульсной последовательности (имп./с) 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования (Гц/единицы пользователя) 24: Входная мощность (кВт·ч) 25: Выходная мощность (кВт·ч) 26: Коэффициент загрузки двигателя (%) 27: Коэффициент загрузки привода (%) 28: Номинальный ток привода (А) 29: Выходное значение на клемме FM (%) 30: Выходное значение импульсной последовательности (имп./с) 31: Совокупное время во включенном состоянии (100 часов) 32: Совокупное время работы вентилятора (100 часов) 33: Совокупное время работы (100 часов) 34: Число запусков (10000 раз) 35: Число прямых запусков (10000 раз) 36: Число реверсных запусков (10000 раз) 37...39: - 40: Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота) 41...51: -	0

★ Подробнее про F 7 1 0 / F 7 2 0 = 18 см. руководство по эксплуатации функции связи.

Примечание: при установке значения F 7 2 0 = 18 отображается фиксированное значение.

6.29.6 Изменение отображения состояния

F711 ... **F718**: Отображение состояния от 1 до 8

Вносите изменения в отображаемые элементы в режиме отображения состояния.

⇒ Подробности приведены в разделе 8.

6.29.7 Изменение параметров отображения состояния

F709: Функция сохранения для стандартного режима отображения

F746: Фильтр для отображения состояния

• Функция

Стандартное отображение может быть сохранено.

Часть отображений состояния может быть отфильтрована для отображения.

☆ При установке для **F709** значения 0 поочередно отображаются отслеживаемые значения, выбранные в **F710** (параметр выбора стандартного отображения). При отображении пиковых и минимальных сохраненных значений отображаются минимальные значения для каждого режима работы. Когда двигатель находится в состоянии покоя, происходит сохранение последних отслеживавшихся значений (до следующего запуска).

Максимальные и минимальные значения, отслеживавшиеся после включения электропитания или после сброса при помощи кнопки EASY, всегда отображаются вне зависимости от того, работает ли двигатель или он остановлен.

☆ «Выходной ток», «Входное напряжение», «Выходное напряжение» и «Вращающий момент» могут быть отфильтрованы при помощи параметра **F746**.

⇒ См. раздел 8 по поводу отображения состояния.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F709	Функция сохранения для стандартного режима отображения	0: В режиме реального времени 1: Сохраненные пиковые 2: Сохраненные минимальные	0
F746	Фильтр для отображения состояния	8-1000 (мс)	200

6.29.8 Отмена команды запуска

F719: Отмена команды запуска при выключенной клемме ожидания (ST)

• **Функция**

Если во время управления с панели выключается клемма ST, после ее повторного включения инвертор перезапустится. При помощи данного параметра вы также можете настроить инвертор таким образом, чтобы он не осуществлял перезапуск при повторном включении клеммы ST до нажатия кнопки RUN.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F719	Отмена команды запуска при выключении клеммы ожидания (ST)	0: Отмена (сброс) команды запуска 1: Сохранение команды запуска	1

6.29.9 Выбор порядка останова с панели управления

F721: Выбор порядка останова с панели управления

• **Функция**

Данный параметр используется для выбора режима останова двигателя, запущенного по нажатию кнопки  на панели управления, после нажатия кнопки .

1) Останов с замедлением

Происходит замедление и последующий останов двигателя по прошествии времени замедления, установленного в параметре *dEC* (либо *F501* или *F511*).

2) Останов по инерции

Инвертор отключает подачу электропитания для двигателя. Двигатель останавливается после вращения под воздействием инерции. В зависимости от нагрузки двигатель может продолжать вращаться достаточно долго.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F721	Выбор порядка останова с панели управления	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции	0

6.30 Функции отслеживания

F740 : Выбор отслеживания

F741 : Цикл отслеживания

F742 : Данные отслеживания 1

F743 : Данные отслеживания 2

F744 : Данные отслеживания 3

F745 : Данные отслеживания 4

• Функция

Данные параметры используются для запоминания и считывания данных, собранных во время аварийных остановов или запусков.

Существует возможность выбора до 4 типов данных из 43 типов. При этом в памяти в качестве данных отслеживания могут быть сохранены данные, собранные в 100 последовательных точках.

Данные отслеживания фиксируются в следующие моменты:

- При аварийном останове: сбор данных производится перед остановом
- При запуске: сбор данных производится после запуска

Примечание: для считывания данных необходим персональный компьютер.

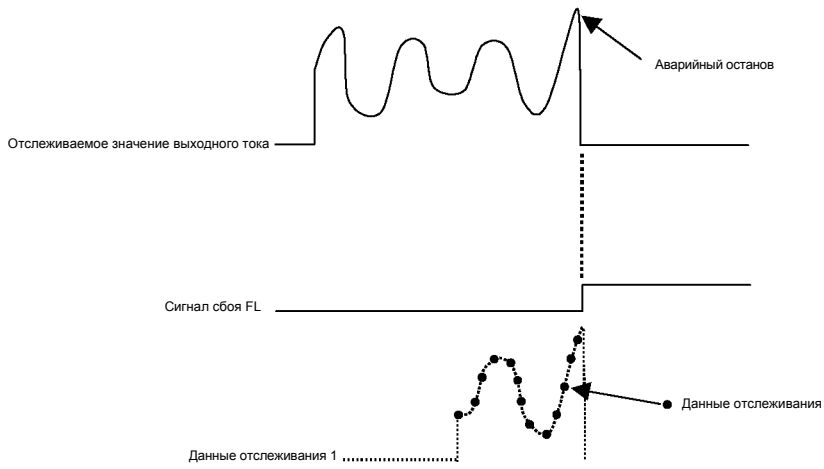
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F740	Выбор отслеживания	0: Отключено 1: При аварийном останове 2: При запуске 3: 1+2	1
F741	Цикл отслеживания	0: 4 мс 1: 20 мс 2: 100 мс 3: 1 с 4: 10 с	2
F742	Данные отслеживания 1	0-42	0
F743	Данные отслеживания 2	0-42	1
F744	Данные отслеживания 3	0-42	2
F745	Данные отслеживания 4	0-42	3

Примечание 1: для сохранения данных отслеживания не отключайте электропитание после аварийного останова инвертора.

Примечание 2: При установке значений **F741=0** или **t** установите значение **F678** (константа во время фильтрации) ниже времени, заданного в **F741** (время цикла отслеживания).

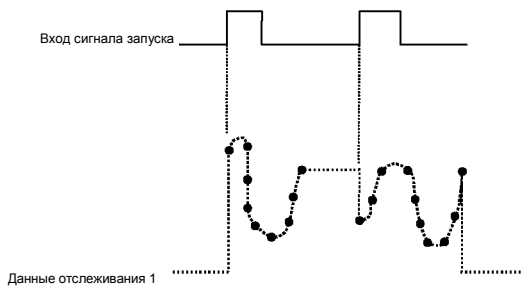
1) Для получения данных отслеживания во время аварийного останова: $F74Q=1$

(на примере данных выходного тока)



6

2) Для получения данных отслеживания во время запуска: $F74Q=2$



Пример: использование клеммы S3 в качестве клеммы отслеживания сигнала запуска.

Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
F 116	Выбор функции входной клеммы 6 (S3)	0–203	76: TRACE (отслеживание сигнала запуска)

Значение 77 является противоположным сигналом.

Примечание 1: в случае аварийного останова инвертора при отсутствии сигнала запуска на данные отслеживания поверх записываются данные об аварийном останове.

Примечание 2: данные отслеживания перезаписываются каждый раз при подаче сигнала запуска.

Примечание 3: при возникновении перезапуска данные сохраняются при первом аварийном останове. Данные отслеживания сбрасываются в случае успешного перезапуска.

установленные значения F 742 ... F 745

Установка по умолчанию	Код связи	Функция отслеживания	Единица измерения при отслеживании
0	FD00	Рабочая частота	0,01 Гц
1	FD03	Выходной ток	0,01 %
2	FD02	Значение задания частоты	0,01 Гц
3	FD04	Входное напряжение (обнаружение постоянного тока)	0,01 %
4	FD05	Выходное напряжение (значение команды)	0,01 %
5	FD29	Входная мощность	0,01 кВт
6	FD30	Выходная мощность	0,01 кВт
7	FD18	Вращающий момент	0,01 %
9	FD23	Совокупный коэффициент загрузки двигателя	0,01 %
10	FD24	Совокупный коэффициент загрузки инвертора	0,01 %
11	FD25	Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора	0,01 %
12	FD15	Значение задания частоты (после компенсации)	0,01 Гц
13	FE35	Входное значение VIA	0,01 %
14	FE36	Входное значение VIB	0,01 %
18	FA51	Произвольный код с порта связи	-
20	FE37	Входное значение VIC	0,01 %
21	FE56	Значение входа импульсной последовательности	1 имп./с
23	FD22	Значение обратной связи ПИД-регулирования	0,01 Гц
24	FE76	Входная мощность	1 кВт·ч
25	FE77	Выходная мощность	1 кВт·ч
26	FE26	Коэффициент загрузки двигателя	1 %
27	FE27	Коэффициент загрузки привода	1 %
40	FD06	Состояние входной клеммы	-
41	FD07	Состояние выходной клеммы	-
42	FD01	Состояние инвертора	-

■ Получение данных отслеживания

Получение данных отслеживания производится через устройство связи.

■ Код связи данных отслеживания

Код связи	Функция	Минимальная единица установки/считывания	Диапазон установки/считывания	Установка по умолчанию
E000	Указатели 1–4 данных отслеживания	111	0~99	0
E100	Данные 1 данных отслеживания 1	111	0~FFFF	0
	Данные 2–99 данных отслеживания 1	111	0~FFFF	0
E199	Данные 100 данных отслеживания 1	111	0~FFFF	0
E200	Данные 1 данных отслеживания 2	111	0~FFFF	0
	Данные 2–99 данных отслеживания 2	111	0~FFFF	0
E299	Данные 100 данных отслеживания 2	111	0~FFFF	0
E300	Данные 1 данных отслеживания 3	111	0~FFFF	0
	Данные 2–99 данных отслеживания 3	111	0~FFFF	0
E399	Данные 100 данных отслеживания 3	111	0~FFFF	0
E400	Данные 1 данных отслеживания 4	111	0~FFFF	0
	Данные 2–99 данных отслеживания 4	111	0~FFFF	0
E499	Данные 100 данных отслеживания 4	111	0~FFFF	0

Пример: при получении данных о рабочей частоте через устройство связи

Полученные данные (i F 4 0)h=8000 ⇒ 8000×0,01 Гц=80,0 Гц

■ Взаимосвязь между указателем и данными

В таблице ниже показана взаимосвязь между указателем (установленное значение E000) и данными отслеживания (1...4).

Указатель (установленное значение E000)	0	1	2	-	98	99
Данные отслеживания 1 (E100–E199)	E100	E101	E102	-	E198	E199
Данные отслеживания 2 (E200–E299)	E200	E201	E202	-	E298	E299
Данные отслеживания 3 (E300–E399)	E300	E301	E302	-	E398	E399
Данные отслеживания 4 (E400–E499)	E400	E401	E402	-	E498	E499

<Пример установки> при выборе значения 2 для E000
 (Предыдущие данные) (Последние данные)

Данные отслеживания 1 E102–E199, E100, E101

Данные отслеживания 2 E202–E299, E200, E201

Данные отслеживания 3 E302–E399, E300, E301

Данные отслеживания 4 E402–E499, E400, E401

Примечание 1: Используйте параметры от F 742 до F 745 для указания типов данных отслеживания (от 1 до 4).

Примечание 2: Коды связи E000 автоматически наращиваются инвертором при непрерывном отслеживании данных.

* В обычных случаях данные параметры не нуждаются в перезаписывании.

6.31 Интегрирующий ваттметр

F748 : Выбор сохранения показаний интегрирующего ваттметра

F749 : Выбор отображаемых единиц измерения интегрирующего ваттметра

Функция

Существует возможность выбора необходимости сохранения интегральных значений выходной мощности.

Также возможно выбрать отображаемые единицы измерения.

Дисплей интегрирующего ваттметра может быть очищен по внешнему входному сигналу после назначения функции клемме. Функция входной клеммы 74, 75 (Сброс показаний интегрирующего ваттметра)

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F748	Выбор сохранения показаний интегрирующего ваттметра	0: Отключено 1: Включено	0
F749	Выбор отображаемых единиц измерения интегрирующего ваттметра	0:1=1 кВт·ч 1:1=10 кВт·ч 2:1=100 кВт·ч 3:1=1000 кВт·ч	Зависит от мощности (см. раздел 11.4)

6

6.32 Регистрация параметра для упрощенного режима установки

F750 : Выбор функции кнопки EASY

F751 ... **F782** : Параметр упрощенного режима установки от 1 до 32

Для упрощенного режима установки может быть зарегистрировано до 32 произвольных параметров.

⇒ См. раздел 4.5.

6.33 Функция последовательной связи

6.33.1 Установка функций связи

F800	: Скорость передачи данных	F814	: Частота точки 2 для команды с порта связи
F801	: Четность		
F802	: Номер инвертора	F829	: Выбор протокола связи
F803	: Время ожидания при ошибке связи		
F804	: Действие по истечении ожидания	F856	: Количество полюсов двигателя для связи
F805	: Время ожидания связи		
F806	: Установка ролей для связи между инверторами	F870	: Блок записи данных 1
F808	: Условие обнаружения истечения времени ожидания	F871	: Блок записи данных 2
F810	: Выбор точки для команды с порта связи	F875	: Блок чтения данных 1
F811	: Установка точки 1 для команды с порта связи	F876	: Блок чтения данных 2
F812	: Частота точки 1 для команды с порта связи	F877	: Блок чтения данных 3
F813	: Установка точки 2 для команды с порта связи	F878	: Блок чтения данных 4
		F879	: Блок чтения данных 5
		F899	: Сброс функции последовательной связи

Опасность



Обязательно

• Установите параметры «Время ожидания при ошибке связи» (**F803**) и «Действие по истечении времени ожидания» (**F804**).

В том случае, если данные параметры не будут установлены, инвертор нельзя будет незамедлительно остановить при ошибке связи, что может повлечь за собой травмы и аварии.

• Инвертор должен быть оснащен устройством аварийного останова и устройством блокировки, соответствующими характеристикам системы.

В том случае, если они не будут установлены надлежащим образом, инвертор нельзя будет незамедлительно остановить, что может повлечь за собой травмы и аварии.

Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации функции связи.

- **Функция**

2-проводная связь по протоколу RS485 является встроенным стандартным вариантом.

Соединитесь с главным компьютером для создания сети передачи данных между несколькими инверторами. Возможны функции соединения с компьютером и функции межинверторной связи.

<Функции соединения с компьютером>

При связи компьютера с инвертором доступны следующие функции:

(1) Наблюдение за состоянием инвертора (выходная частота, ток и напряжение)

(2) Подача на инвертор команд запуска, останова и других команд управления

(3) Чтение, редактирование и запись параметров инвертора

<Функция межинверторной связи>

Данная функция позволяет создать сеть, которая делает возможным управление пропорциональной работой нескольких инверторов (без использования компьютера).

- ★ **Функция таймера**

Функция используется для обнаружения обрывов кабеля во время связи. При неполучении инвертором данных в течение установленного пользователем времени производится аварийный останов инвертора (на панели управления отображается E r r 5) либо на выходную клемму может быть выдано предупреждение (при этом отображается E).

- ★ **Функция групповой коммуникации**

Функция используется для отправления команды (записи данных) одновременно на несколько инверторов.

- ★ **Функция межинверторной связи**

Функция, делающая возможным управление главным (master) инвертором данных, выбранных при помощи параметра, на все подчиненные (slave) инверторы в одной сети. Данная функция позволяет создать сеть, которая делает возможным управление синхронизированной или пропорциональной работой (установка частот точек) в сокращенной форме.

- ★ **Протокол связи**

Поддерживаются протокол инверторов Toshiba и протокол Modbus RTU.

6

★ **Опциональные устройства для 2-проводной связи по протоколу RS485 являются следующими:**

- (1) Конвертор USB (модель: USB001Z)
Кабель связи между инвертором и конвертором (модель: CAB0011 (1 м), CAB0013 (3 м), CAB0015 (5 м))
Кабель связи между конвертором и компьютером: используйте имеющиеся в продаже кабели USB 1.1 или 2.0.
(модель: A-B, длина кабеля: 0,25–1,5 м)
- (2) Устройство для записи параметров (модель: RKP002Z)
Кабель связи (модель: CAB0011 (1 м), CAB0013 (3 м), CAB0015 (5 м))
- (3) Выносная клавиатура (модель: RKP007Z)
Кабель связи (модель: CAB0071 (1 м), CAB0073 (3 м), CAB0075 (5 м))

Примечание 1: при использовании вышеупомянутых вариантов установите $F805=0,00$.

■ **Установки для запуска/останова по каналу связи**

Название	Функция	Диапазон настройки	Стандартная установка по умолчанию	Пример установки
C P O d	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	2 (связь по протоколу RS485)

■ Установки для команд задания скорости через устройство связи

Название	Функция	Диапазон настройки	Стандартная установка по умолчанию	Пример установки
<i>F_{00d}</i>	Выбор режима установки частоты	0–11	0 (установочный диск 1)	4 (связь по протоколу RS485)

■ Параметры функции связи (2-проводная связь по протоколу RS485)

Установки скорости передачи данных, четности, номера инвертора и отсрочки выполнения аварийного останова при ошибке связи могут быть изменены при помощи панели управления или через порт связи.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F₈₀₀</i>	Скорость передачи данных	3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	4
<i>F₈₀₁</i>	Четность	0: NON (проверка отсутствует) 1: EVEN (проверка на четность) 2: ODD (проверка на нечетность)	1
<i>F₈₀₂</i>	Номер инвертора	0–247	0
<i>F₈₀₃</i>	Время ожидания при ошибке связи *1	0: Отключено 0,1–100,0 (с)	0,0
<i>F₈₀₄</i>	Действие по истечении времени ожидания *1	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов (останов по инерции) 2: Аварийный останов (останов с замедлением)	0
<i>F₈₀₅</i>	Время ожидания связи	0,00–2,00	0,00
<i>F₈₀₆</i>	Установка ролей для связи между инверторами	0: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора подается команда 0 Гц) 1: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора работа будет продолжена) 2: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора будет произведен аварийный останов) 3: Главный инвертор (передача команд задания частоты) 4: Главный инвертор (передача сигналов выходной частоты)	0
<i>F₈₀₈</i>	Условие обнаружения истечения времени ожидания при ошибке связи	0: Всегда 1: При выборе связи в <i>F_{00d}</i> или <i>C_{00d}</i> 2: 1 + во время работы	1
<i>F₈₁₀</i>	Выбор точки для команды с порта связи	0: Отключено 1: Включено	0
<i>F₈₁₁</i>	Установка точки 1 для команды с порта связи	0–100	0
<i>F₈₁₂</i>	Частота точки 1 для команды с порта связи	0,0– <i>F_H</i>	0
<i>F₈₁₃</i>	Установка точки 2 для команды с порта связи	0–100	100
<i>F₈₁₄</i>	Частота точки 2 для команды с порта связи	0,0– <i>F_H</i>	*2
<i>F₈₂₉</i>	Выбор протокола связи	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU	0

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F856</i>	Количество полюсов двигателя для связи	1: 2 полюса 2: 4 полюса 3: 6 полюсов 4: 8 полюсов 5: 10 полюсов 6: 12 полюсов 7: 14 полюсов 8: 16 полюсов	2
<i>F870</i>	Блок записи данных 1	0: Не выбрано	0
<i>F871</i>	Блок записи данных 2	1: Информация о команде 1 2: Информация о команде 2 3: Установка частоты 4: Выходные данные на клеммнике 5: Аналоговый выход для связи 6: Команда скорости	0
<i>F875</i>	Блок чтения данных 1	0: Не выбрано	0
<i>F876</i>	Блок чтения данных 2	1: Информация о состоянии 2: Выходная частота	0
<i>F877</i>	Блок чтения данных 3	3: Выходной ток	0
<i>F878</i>	Блок чтения данных 4	4: Выходное напряжение	0
<i>F879</i>	Блок чтения данных 5	5: Предупредительная информация 6: Значение обратной связи ПИД-регулирования 7: Отображение входного клеммника 8: Отображение выходного клеммника 9: Отображение клеммника VIA 10: Отображение клеммника VIB 11: Отображение клеммника VIC 12: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 13: Скорость двигателя 14: Вращающий момент	0
<i>F899</i>	Сброс функции последовательной связи	0: – 1: Сброс (после выполнения: 0)	0

*1: Отключено указывает на то, что аварийный останов инвертора не будет произведен даже при ошибке связи. Аварийный останов .. Аварийный останов инвертора производится по истечении максимального времени ожидания. В таком случае на панели управления мигает сообщение об ошибке *E r r 5*.

Предупреждение По истечении времени ожидания на выходную клемму может быть подано предупреждение. Функции выходной клеммы: 78 (ошибка связи по протоколу RS485) или 79 (инверсия ошибки связи по протоколу RS485)

*2: Установки по умолчанию могут быть различными и зависят от настроек установочного меню. См. раздел 11.5.

Примечание 2: изменения параметров *F800*, *F801* и *F806* вступают в силу только после выключения электропитания и повторного включения инвертора.

6.33.2 Использование протокола RS485

■ Установки функции последовательной связи

Команды и установки частоты, передаваемые по последовательной связи, обладают приоритетом перед командами, подаваемыми с панели управления или клеммника. Поэтому команды и установки частоты, передаваемые по последовательной связи, запускаются вне зависимости от установок выбора режима управления ($\overline{C} \overline{P} \overline{D} \overline{d}$) или выбора режима установки частоты ($\overline{F} \overline{N} \overline{D} \overline{d}$).

Однако при установке функции входной клеммы 48: SCLC (переключение со связи на локальное управление) при подаче команд с внешнего устройства возможно управление по установкам выбора режима управления ($\overline{C} \overline{P} \overline{D} \overline{d}$) и выбора режима установки частоты ($\overline{F} \overline{N} \overline{D} \overline{d}$).

Кроме того, выбор локального режима при помощи кнопки EASY, работающей в режиме функции переключения между локальной/удаленной клавиатурой, меняется на режим задания частоты/управления с панели управления.

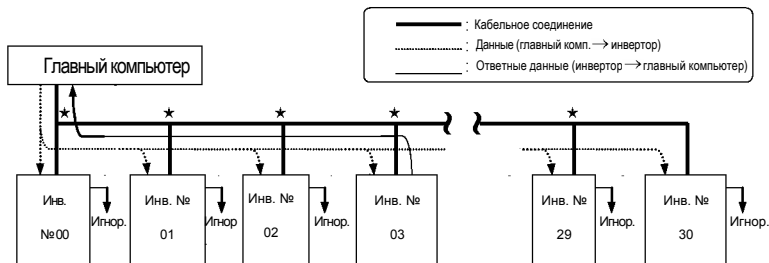
■ Технические характеристики связи

Элемент	Технические характеристики	
	Протокол инверторов Toshiba	Протокол MODBUS-RTU
Протокол связи	Протокол инверторов Toshiba	
Интерфейс	Совместимый с RS485	
Схема передачи данных	Полудуплексная [шинного типа (требуются терминальные резисторы на обоих концах системы)]	
Электропроводка	2-проводная	
Дальность передачи данных	макс. 500 м (общая длина)	
Число конечных точек в сети	макс. 32 (включая главный компьютер) Макс. количество инверторов в системе: 32	
Схема синхронизации	Стартостопная синхронизация	
Скорость передачи данных	от 9600 бит/с до 38,4 кбит/с	
Передача символов	<режим ASCII> JIS×0201 8-битный (ASCII) <Бинарный режим> 8-битный двоичный код	8-битный двоичный код
Схема обнаружения ошибок 1	Четность: проверка на четность/нечетность/отсутствие проверки (выбор при помощи параметра)	
Схема обнаружения ошибок 2	Контрольная сумма	Алгоритм вычисления контрольной суммы (CRC)
Длина стопового бита	Полученного инвертором: 1 бит / Отправленного инвертором: 2 бита	
Порядок формата передачи данных	Сначала передаются биты низшего порядка	
Формат передачи символов	11-битные символы (стоповый бит=1, с четностью)	
Номер инвертора	<режим ASCII> 0–99 <бинарный режим> 0–63 (3Fh)	1–247
Групповая связь	Номер инвертора должен быть установлен на: <для режима ASCII> ** (*? или ?* (?=0–9) доступны) <для бинарного режима> 255 (0FFh)	Номер инвертора должен быть установлен на 0
Длина блока	Переменная	
Исправление ошибок	Отсутствует	
Слежение за реакцией	Отсутствует	
Прочее	Действия инвертора по истечении времени ожидания: по выбору: останов/предупреждение/никаких действий → При выборе предупреждения оно подается с выходной клеммы. При выборе аварийного останова на панели управления мигает сообщение $\overline{E} \overline{r} \overline{r} \overline{S}$.	

■ Пример подключения к компьютеру

<Независимая связь>

Осуществите подключение компьютера к инвертору таким образом, чтобы команды задания рабочей частоты отсылались с главного компьютера на инвертор № 3:



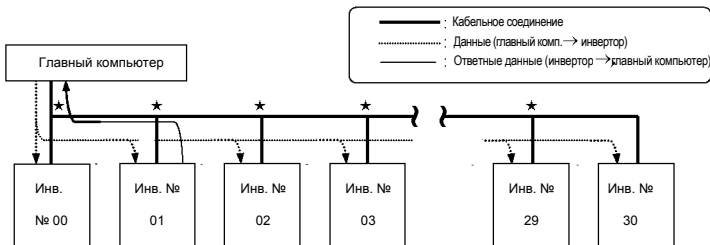
«Игнор.»: Обработка данных выполняется только инвертором с выбранным номером. Все другие инверторы игнорируют данные даже в случае их получения и остаются в режиме ожидания следующих данных.

*: Используйте клеммники для разводки кабелей.

- (1) Данные отправляются с главного компьютера.
- (2) Данные получены всеми инверторами, осуществляется проверка номера инвертора.
- (3) Команда расшифровывается и выполняется только инвертором с выбранным номером.
- (4) Выбранный инвертор высылает главному компьютеру результаты обработки вместе со своим номером.
- (5) В результате только выбранный инвертор начинает работу в соответствии с командой задания рабочей частоты, полученной по независимой связи.

<Групповая связь>

Отправление с главного компьютера команды задания рабочей частоты группе инверторов.



★ : Используйте для разводки кабелей клеммники.

- (1) Данные отправляются с главного компьютера.
- (2) Инверторы получают данные от главного компьютера, осуществляется проверка номера инвертора.
- (3) При использовании звездочки (*) в номере инвертора это будет считаться групповой связью. Команда расшифровывается и выполняется.
- (4) Чтобы избежать конфликтов данных, ответ с данными главному компьютеру может быть выслан только теми инверторами, в номерах которых вместо * присутствует 0.
- (5) В результате все инверторы работают по групповой команде задания рабочей частоты.

Примечание: Для групповой связи указывайте сгруппированные номера инверторов

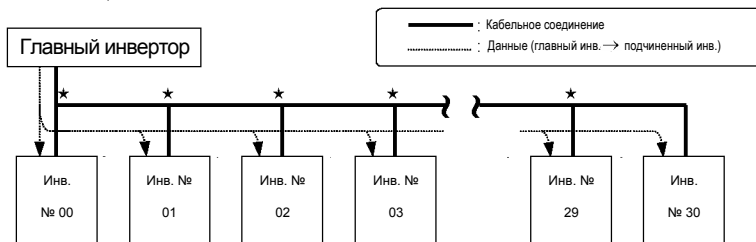
(Функция только для режима ASCII. По поводу режима четности подробнее см. руководство по эксплуатации функции связи).

Пример: при установке *1 данные будут получены инверторами с номерами 01, 11, 21, 31...91.

Ответные данные будут переданы только инвертором с номером 01.

■ Межинверторная связь

Все подключенные подчиненные инверторы работают на одинаковой с главным инвертором частоте (в данном случае частоты точек не задаются)



★ : Используйте клеммники для разводки кабелей.

- (1) Главный инвертор передает данные команды задания частоты на подчиненные инверторы.
- (2) Подчиненный инвертор производит расчет опорной частоты на основании полученных данных и сохраняет ее.
- (3) В результате все подчиненные инверторы работают на одной частоте с главным инвертором.

Примечание: Главный инвертор всегда отправляет данные команды задания частоты на подчиненные инверторы.

Подчиненные инверторы всегда находятся в режиме ожидания, поэтому команда задания частоты с главного инвертора может быть принята ими в любой момент.

6

6.33.3 Заметки в свободной форме

F880 : Заметки в свободной форме

- Функция
Для упрощения управления и обслуживания инвертора возможен ввод идентификационного номера.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F880	Заметки в свободной форме	0-65530 (65535)	0

6.33.4 Связь по протоколу CANopen

C700 ... **C799** : Параметры связи по протоколу CANopen

Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации связи по протоколу CANopen.

6.33.5 Вариант открытой сети

[C000] ... [C119]	: общие параметры опционального устройства связи
[C150] ... [C199]	: дополнительные параметры для протокола ProfiBus DP
[C200] ... [C249]	: дополнительные параметры для протокола DeviceNet
[C500] ... [C549]	: общие параметры для протокола EtherNet
[C550] ... [C599]	: дополнительные параметры для протокола EtherNet IP
[C600] ... [C649]	: дополнительные параметры для протокола Modbus TCP

- ★ : Опциональное устройство связи для ProfiBus DP (модель: PDP003Z)
- Опциональное устройство связи для DeviceNet (модель: DEV003Z)
- Опциональное устройство связи для EtherNet IP/Modbus TCP (модель: IPE002Z)

Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации каждого из опциональных устройств связи.

6.34 Двигатели с постоянными магнитами

6

[F910]	: Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма
[F911]	: Время обнаружения выхода из синхронизма
[F912]	: индуктивность по оси q
[F913]	: индуктивность по оси d

- Функция

Если двигатель с постоянными магнитами выходит из синхронизма, а ток возбуждения при этом увеличивается (такое происходит в подобном случае) и остается выше значения, установленного в параметре **F910**, в течение времени, заданного в параметре **F911**, инвертор определит это как выход двигателя из синхронизма и произведет его аварийный останов. При этом будет отображено сообщение об останове **SOUL**.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F910	Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма	1–150 (%)	100
F911	Время обнаружения выхода из синхронизма	0,00: обнаружение не производится 0,01–2,55 (с)	0,00
F912	Индуктивность по оси q	0,01–650,0 (мГн)	10,00
F913	Индуктивность по оси d	0,01–650,0 (мГн)	10,00

⇒ См. раздел 6.21.2 по поводу установки констант двигателя.

Примечание 1: при использовании двигателей с постоянными магнитами проконсультируйтесь со своим торговым представителем «Toshiba», так как инвертор совместим не со всеми моделями двигателей с постоянными магнитами.

Примечание 2: В некоторых случаях инвертору не удается обнаружить выход из синхронизма, так как он использует для этого электрический метод. Для предотвращения сбоев в обнаружении мы рекомендуем установить механический датчик выхода из синхронизма.

6.35 Функция управления челночными механизмами

F980: Режим челнока

F981: Время ускорения челнока

F982: Время замедления челнока

F983: Шаг челнока

F984: Скачок челнока

Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации функции управления челночными механизмами.

6.36 Функция последовательности логических операций

A900 ... **A977**: Функция последовательности логических операций

Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации функции последовательности логических операций.

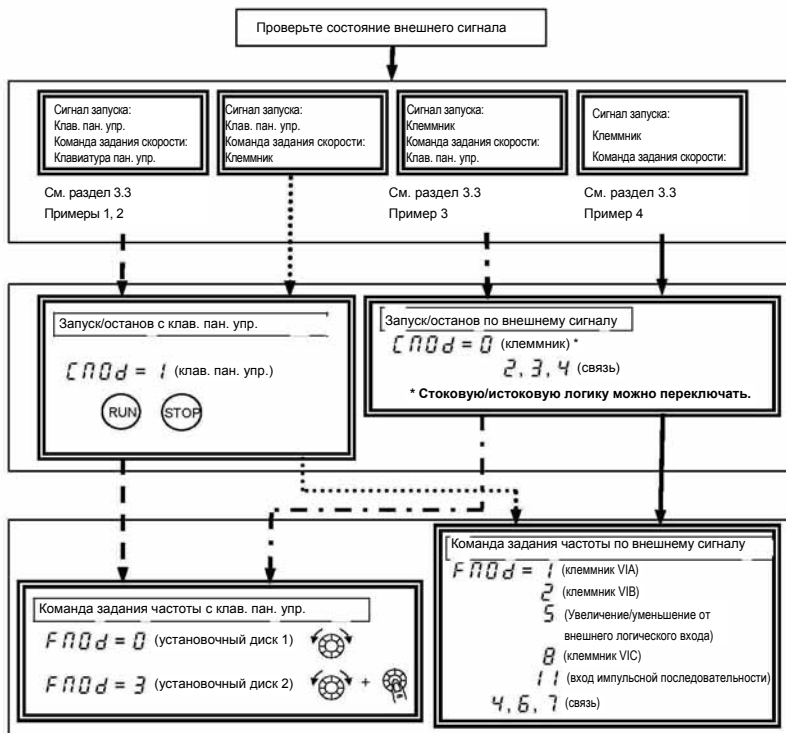
7. Работа по внешним сигналам

7.1 Внешнее управление

Инвертором можно управлять при помощи внешних сигналов.

Установки параметров различаются в зависимости от способа управления. Перед установкой параметров в соответствии с приведенной ниже процедурой выберите необходимый способ управления (способ подачи управляющего сигнала, способ подачи команды задания скорости).

[Процедура установки параметров]



* Для получения подробной информации об установках, связанных с функцией связи, обратитесь к руководству по эксплуатации функции связи или разделу 6.33.

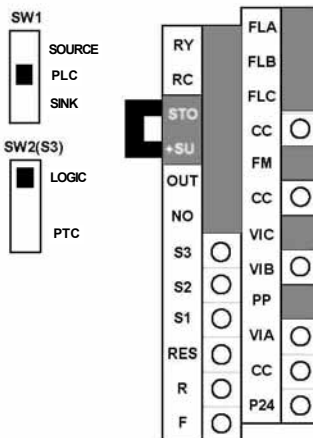
7.2 Операции с входными/выходными сигналами (управление с блока клеммников)

Установка стоковой/истоковой логики для входной клеммы производится при помощи ползуночного переключателя SW1.

7.2.1 Функция ВХОДНЫХ КЛЕММ

[управляющие клеммники]

Данная функция используется для отправления сигнала управления или конфигурации инвертора с внешнего программируемого контроллера на входную клемму.
Возможность выбора из множества функций позволяет произвести гибкую настройку системы.



■ Установки функций клемм логического входа

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F	F 111	Выбор входной клеммы 1A (F)	0–203 Примечание 1	2 (F)
	F 151	Выбор входной клеммы 1B (F)		0 (функция не назначена)
	F 155	Выбор входной клеммы 1C (F)		0 (функция не назначена)
R	F 112	Выбор входной клеммы 2A (R)	0–203 Примечание 1	4 (R)
	F 152	Выбор входной клеммы 2B (R)		0 (функция не назначена)
	F 156	Выбор входной клеммы 2C (R)		0 (функция не назначена)
RES	F 113	Выбор входной клеммы 3A (RES)	0–203 Примечание 1	8 (RES)
	F 153	Выбор входной клеммы 3B (RES)		0 (функция не назначена)
S1	F 114	Выбор входной клеммы 4A (S1)	0–203 Примечание 1	10 (SS1)
	F 154	Выбор входной клеммы 4B (S1)		0 (функция не назначена)
S2	F 115	Выбор входной клеммы 5 (S2)	0–203 Примечание 3	12 (SS2)
S3	F 116	Выбор входной клеммы 6 (S3)	0–203 Примечание 4	14 (SS3)
VIB	F 117	Выбор входной клеммы 7 (VIB)	8–55 Примечание 5	16 (SS4)
VIA	F 118	Выбор входной клеммы 8 (VIA)	8–55 Примечание 6	24 (AD2)
VIA VIB	F 109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0–4	0
F...VIB	F 144	Время реакции входной клеммы	1–1000 (мс) Примечание 7	1

Примечание 1: несколько функций, назначенных для одной клеммы, выполняются одновременно.

Примечание 2: в случае установки постоянно активной функции назначьте номер меню для $F 104$, $F 108$ и $F 110$ (выбор постоянно активной функции).

Примечание 3: в случае использования клеммы S2 в качестве логического входа установите параметр $F 145=0$ (логический вход).

Примечание 4: в случае использования клеммы S3 в качестве логического входа передвиньте ползунковый переключатель SW2 в положение LOGIC и установите параметр $F 146=0$ (логический вход).

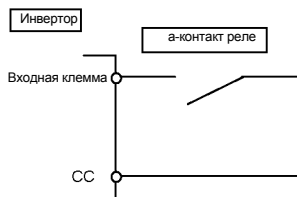
Примечание 5: в случае использования клеммы VIB в качестве логического входа установите параметр $F 109=1...4$ (логический вход).

Примечание 6: в случае использования клеммы VIA в качестве логического входа установите параметр $F 109=3$ или 4 (логический вход).

Примечание 7: при невозможности стабильной работы из-за помех в цепи установки частоты увеличьте $F 144$.

Подключение

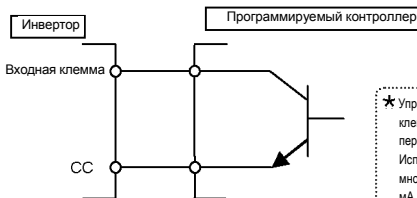
- 1) Для логического входа



Со стоквой логикой

★ Срабатывает при замыкании входной клеммы и СС (общей).
Используйте для прямого вращения, реверсного вращения и многоступенчатых скоростей.

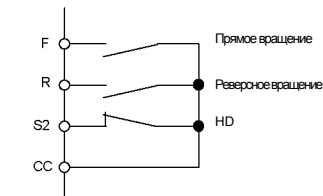
- 2) Для подключения (стоквая логика) через транзисторный выход



★ Управление осуществляется путем подключения входной клеммы и СС (общей) к выходу (не логический переключатель) программируемого контроллера.
Используйте для прямого вращения, реверсного вращения и многоступенчатых скоростей. используйте транзистор на 5 мА, работающий при 24 В постоянного тока.

Пример использования ... 3-проводное управление (управление по одному нажатию)

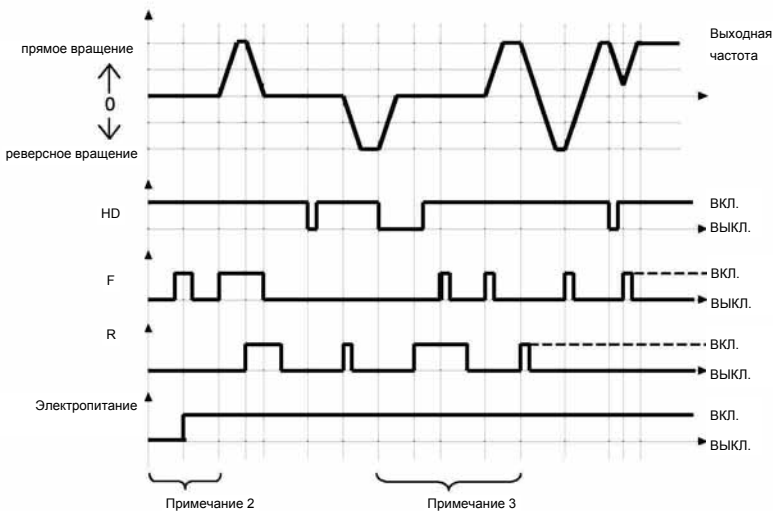
Используйте функцию 3-проводного управления для управления инвертором и поддержания работы без использования цепи последовательности при помощи внешнего сигнала (сброс логического сигнала).



Прямое вращение (F): при нажатии кнопки прямого вращения (F) производится вращение вперед со значением команды задания частоты.

Реверсное вращение (R): при нажатии кнопки реверсного вращения (R) производится вращение назад со значением команды задания частоты.

HD (S2): при нажатии HD (S2) двигатель замедляется и останавливается.



Примечание 1: установите $F11Q = 5$ (ST: режим ожидания) и $CND = 0$ (клеммник) для 3-проводного управления. Назначьте HD (задержка работы) для любой входной клеммы. При назначении клеммы S2 (как показано выше) установите $F114 = 5Q$ (HD: задержка работы).

Примечание 2: если клеммы включены перед включением инвертора, ввод с клеммы при включении электропитания игнорируется (предотвращает внезапные движения). После включения электропитания повторно включите входную клемму.

Примечание 3) при выключенном HD F и R игнорируются даже во включенном состоянии. R не работает даже во включенном состоянии при включенном HD. Аналогично F не работает даже во включенном состоянии. Выключите F и R и затем повторно включите их.

Примечание 4: при подаче команды толчкового режима работы во время 3-проводного управления работа будет остановлена.

Примечание 5: примите к сведению, что торможение постоянным током продолжается даже в случае подачи сигнала запуска.

Примечание 6: только F и R поддерживают HD (задержка работы). При использовании F или R в сочетании с другими функциями примите к сведению, что другие функции не могут быть задержаны. К примеру, при назначении F и SS1 функция F будет задержана, тогда как SS1 – нет.

[Установка параметра]

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
S2	F115	Выбор входной клеммы 5 (S2)	0-203	50: HD (задержка работы)

■ Список установок функций клемм логического входа

Запрограммированное значение параметра		Функция	Запрограммированное значение параметра		Функция
Положительная логика	Отрицательная логика		Положительная логика	Отрицательная логика	
0	1	Функция отсутствует	70	71	Специальный заводской коэффициент *1
2	3	Команда прямого вращения	74	75	Сброс показаний интегрирующего ваттметра (кВт·ч)
4	5	Команда реверсного вращения	76	77	Отслеживание сигнала запуска
6	7	Режим ожидания	78	79	Сигнал запрета высокоскоростной работы с малой нагрузкой
8	9	Команда сброса	80	81	Удержание выходной клеммы RY-RC
10	11	Команда предустановленной скорости 1	82	83	Удержание выходной клеммы OUT-NO
12	13	Команда предустановленной скорости 2	88	89	Увеличение частоты *2
14	15	Команда предустановленной скорости 3	90	91	Уменьшение частоты *2
16	17	Команда предустановленной скорости 4	92	93	Сброс увеличения/уменьшения частоты *2
18	19	Толчковый режим работы	96	97	Команда останова по инерции
20	21	Аварийный останов по внешнему сигналу	98	99	Выбор прямого/реверсного вращения
22	23	Команда торможения постоянным током	100	101	Команда запуска/останова
24	25	2-е ускорение/замедление	104	105	Принудительное переключение команды опорной частоты
26	27	3-е ускорение/замедление	106	107	Клеммник режима установки частоты
28	29	2-е переключение режима управления V/F	108	109	Клеммник режима управления
32	33	2-й уровень предотвращения останова	110	111	Разрешение на редактирование параметра
36	37	Запрет ПИД-регулирования	120	121	Команда быстрого останова 1
46	47	Вход внешней термической ошибки	122	123	Команда быстрого останова 2
48	49	Принудительное переключение на локальное управление по связи	134	135	Сигнал разрешения для челночных механизмов
50	51	Задержка работы (задержка 3-проводного управления)	136	137	Специальный заводской коэффициент *1
52	53	Интервальный/дифференциальный сброс ПИД	140	141	Замедление при прямом вращении
54	55	Переключение характеристик ПИД	142	143	Останов при прямом вращении
56	57	Принудительная работа	144	145	Замедление при реверсном вращении
58	59	Работа с экстренной скоростью	146	147	Останов при реверсном вращении
60	61	Сигнал задержки ускорения/замедления	148 ... 151		Специальный заводской коэффициент *1
62	63	Синхронизированный сигнал о нарушении энергообеспечения	200	201	Запрет на редактирование параметра
64	65	Сигнал запуска функции логической последовательности	202	203	Запрет на считывание параметра

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными меню производителя. Не меняйте значения этих параметров.

*2: Активно при установке значения **5** (увеличение/уменьшение со внешнего логического входа) для **F_{POD}** (выбор режима установки частоты).

Диапазон установки частоты – от **0.0** до **UL** (верхний предел частоты). Время ускорения/замедления по отношению к установленной частоте – **RC/DEC**, пока не включена скорость ускорения/замедления.

☆ См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

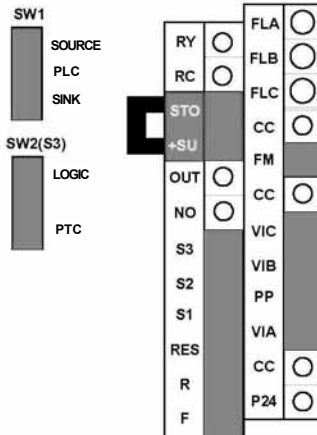
7.2.2 Функции выходных клемм (стоковая логика)

Данная функция используется для подачи на выход инвертора различных сигналов для внешних устройств.

При помощи функции клеммы логического выхода вы можете выбрать из нескольких функций клеммы логического выхода.

Установите для клемм RY-RC, OUT два типа функций. Когда одна или обе клеммы будут включены, их можно использовать для вывода.

[управляющие клеммники]



■ Использование

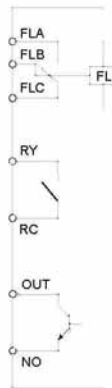
Функция FLA, B, C: Установите в параметре *F 132*

Примечание 1

Функция RY: Установите в параметре *F 130 и 137*

Примечание 1

Функция OUT: Установите в параметре *F 131 и 138*



Примечание 1. Колебание (моментальное включение/выключение контакта) генерируется внешними факторами вибрации, удара и т. п. В частности, производите установку фильтра на 10 мс или более либо таймера для измерений при непосредственном подключении его к клемме входного блока программируемого контроллера. По возможности при подключении программируемого контроллера старайтесь задействовать клемму OUT.

■ Назначьте один тип функции для выходной клеммы

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
RY-RC	<i>F 130</i>	Выбор выходной клеммы 1A	0-255	4 (сигнал обнаружения низкой скорости)
OUT	<i>F 131</i>	Выбор выходной клеммы 2A		6 (сигнал достижения выходной частоты)
FL (A, B, C)	<i>F 132</i>	Выбор выходной клеммы 3		10 (сигнал сбоя)

Примечание 2: при назначении 1 типа функции для клеммы RY-RC установите только *F 130*.
Оставьте параметр *F 137* в качестве стандартной установки (*F 137 = 255*).

Примечание 3: при назначении 1 типа функции для клеммы OUT установите только *F 131*.
Оставьте параметр *F 138* в качестве стандартной установки (*F 138 = 255*).

■ Назначьте два типа функций для выходной клеммы (RY-RC, OUT)

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
RY-RC	<i>F 130</i>	Выбор выходной клеммы 1A	0-255	4 (сигнал обнаружения низкой скорости)
OUT	<i>F 131</i>	Выбор выходной клеммы 2A		6 (сигнал достижения выходной частоты)
RY-RC	<i>F 137</i>	Выбор выходной клеммы 1B		255 (всегда ВКЛ.)
OUT	<i>F 138</i>	Выбор выходной клеммы 2B		
RY-RC, OUT	<i>F 139</i>	Выбор логики выходной клеммы	0: <i>F 130</i> и <i>F 131</i> <i>F 131</i> и <i>F 138</i> 1: <i>F 130</i> или <i>F 131</i> <i>F 131</i> и <i>F 138</i> 2: <i>F 130</i> и <i>F 131</i> <i>F 131</i> или <i>F 138</i> 3: <i>F 130</i> или <i>F 131</i> <i>F 131</i> или <i>F 138</i>	0

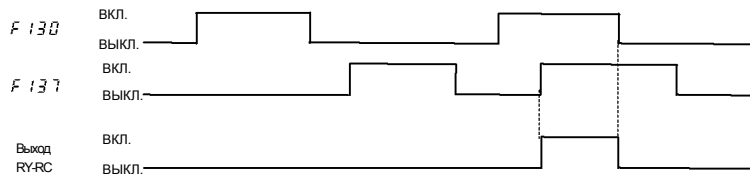
Примечание 4: *F 131* и *F 138* активны только при *F 669 = 0*: Логический выход (установка по умолчанию).

Функция является неактивной при *F 669 = 1*: Установка выхода импульсной последовательности.

(1) Выходные сигналы при одновременном включении двух типов функций.

Сигналы подаются на выход при $F139=0$ или 2 и одновременном включении функций, установленных в параметрах $F130$ и $F137$.

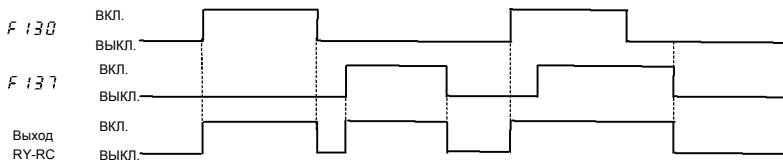
☆ Временная диаграмма



(2) Выходные сигналы при включении любого из двух типов функций.

Сигналы подаются на выход при $F139=1$ или 3 и включении любой из функций, установленных в параметрах $F130$ и $F137$.

☆ Временная диаграмма



7

(3) В качестве сигнала выдается логическое произведение (И) или логическая сумма (ИЛИ) двух назначенных функций.

■ Установка функции выходной клеммы

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
RY-RC	<i>F 130</i>	Выбор выходной клеммы 1А	0–255	4 (LOW)
OUT	<i>F 131</i>	Выбор выходной клеммы 2А		6 (RCH)
RY-RC	<i>F 137</i>	Выбор выходной клеммы 1В		255 (всегда ВКЛ.)
OUT	<i>F 138</i>	Выбор выходной клеммы 2В		255 (всегда ВКЛ.)
RY-RC/ OUT	<i>F 139</i>	Выбор логики выходной клеммы	0: <i>F 130</i> и <i>F 137</i> <i>F 131</i> и <i>F 138</i> 1: <i>F 130</i> или <i>F 137</i> <i>F 131</i> и <i>F 138</i> 2: <i>F 130</i> и <i>F 137</i> <i>F 131</i> или <i>F 138</i> 3: <i>F 130</i> или <i>F 137</i> <i>F 131</i> или <i>F 138</i>	0

Для выходных клемм (RY-RC и OUT-NO) могут быть назначены две различные функции. Для каждой из функций может быть выбран один из двух типов логики при помощи параметра *F 139*.

В зависимости от установки параметра *F 139* в качестве сигнала подается логическое произведение (И) или логическая сумма (ИЛИ) двух назначенных функций.

При *F 139* = 0 на выход RY-RC будет подано логическое произведение (И) *F 130* и *F 137*.

На выход OUT-NO будет подано логическое произведение (И) *F 131* и *F 138*.

При *F 139* = 1 на выход RY-RC будет подана логическая сумма (ИЛИ) *F 130* и *F 137*.

На выход OUT-NO будет подано логическое произведение (И) *F 131* и *F 138*.

При *F 139* = 2 на выход RY-RC будет подано логическое произведение (И) *F 130* и *F 137*.

На выход OUT-NO будет подана логическая сумма (ИЛИ) *F 131* и *F 138*.

При *F 139* = 3 на выход RY-RC будет подана логическая сумма (ИЛИ) *F 130* и *F 137*.

На выход OUT-NO будет подана логическая сумма (ИЛИ) *F 131* и *F 138*.

☆ Для назначения для выходных клемм только одной функции назначьте функцию для *F 130* и *F 131*, не внося изменения в установки по умолчанию параметров *F 137*...*F 139*.

Примечание: *F 138*(OUT-NO): включена только при *F 669*=0.

При значении 1 параметра *F 669* клемма отключена, а установленное значение не может быть считано.

(4) Удержание подачи сигналов во включенном состоянии

- ★ Если условия активации функций, назначенных для выходных клемм RY-RC и OUT-NO, являются согласованными, и в результате сигналы подаются на выход во включенном состоянии, такое включенное состояние сигналов поддерживается даже в случае изменения условий (Функция удержания выходной клеммы).
- ★ Назначьте функцию входной клеммы от 80 до 83 для доступной клеммы логического входа.

■ ФУНКЦИЯ ВХОДНОЙ КЛЕММЫ

Код функции	Код	Функция	Действие
80	HDRY	Удержание выходной клеммы RY-RC	ВКЛ.: после включения клемма RY-RC удерживается. ВыКЛ.: Состояние клеммы RY-RC изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий.
82	HDOU	Удержание выходной клеммы OUT-NO	ВКЛ.: после включения клемма OUT-NO удерживается. ВыКЛ.: Состояние клеммы OUT-NO изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий.

Каждый из следующих кодов (81, 83) является противоположным сигналом.

- ★ По включении выходной клеммы RY-RC или OUT-NO после включения клемм контактного входа, для которых назначена одна из вышеупомянутых функций (от 80 до 83), выходная клемма RY-RC или OUT-NO удерживается во включенном состоянии.

■ Список установок функций выходных клемм

<Пояснение терминологии>

- Предупреждение Подача предупреждения при превышении установки
- Предварительное оповещение Подача предупреждения при возможности аварийного останова

Список уровней обнаружения для выходных клемм

Запрограммированное значение параметра		Функция	Запрограммированное значение параметра		Функция
Положительная логика	Отрицательная логика		Положительная логика	Отрицательная логика	
1	1	Нижний предел частоты	106	107	Сигнал малой нагрузки
2	3	Верхний предел частоты	108	109	Сигнал большой нагрузки
4	5	Сигнал обнаружения низкой скорости	120	121	Останов на нижнем пределе частоты
6	7	Сигнал достижения выходной частоты (завершение ускорения/замедления)	122	123	Синхронизированная работа при нарушении энергоснабжения
8	9	Сигнал достижения установленной частоты	124	125	Управление челночными механизмами (в процессе)
10	11	Сигнал сбоя (аварийный останов)	126	127	Замедление челнока (в процессе)
14	15	Предварительное оповещение о сверхтоке	128	129	Предупреждение о замене комплектующих
16	17	Предварительное оповещение о перегрузке	130	131	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки по моменту
20	21	Предварительное оповещение о перегреве	132	133	Выбор режима установки частоты 1/2
22	23	Предварительное оповещение о перенапряжении	136	137	Выбор между панелью управления/выносной клавиатурой
24	25	Обнаружение пониженного напряжения в цепи питания	138	139	Принудительная непрерывная работа (в процессе)
26	27	Обнаружение слабого тока	140	141	Работа на заданной частоте (в процессе)
28	29	Обнаружение перегрузки по моменту	144	145	Сигнал в соответствии с командой задания частоты
30	31	Предварительное оповещение о перегрузке тормозного резистора	146	147	Сигнал сбоя (выдается также при ожидании перезапуска)
40	41	Запуск/Останов	150	151	Предупредительный сигнал входа PTC
42	43	Тяжелое короткое замыкание	152	153	Сигнал безопасного отключения вращения
44	45	Короткое замыкание с малым током	154	155	Предупреждение обнаружения обрыва аналогового входа
50	51	Включение /выключение охлаждающего вентилятора	156	157	Состояние клеммы F
52	53	Толчковый режим (в процессе)	158	159	Состояние клеммы R
54	55	Работа с панели управления/клеммнику	160	161	Предупреждение о замене охлаждающего вентилятора
56	57	Предупреждение о времени совокупной наработки	162	163	Предупреждение о числе запусков
58	59	Ошибка связи опционального устройства связи	166	167	Операция ускорения (в процессе)
60	61	Прямое/реверсное вращение	168	169	Операция замедления (в процессе)
62	63	Готовность к работе 1	170	171	Операция работы с постоянной скоростью (в процессе)
64	65	Готовность к работе 2	172	173	Торможение постоянным током (в процессе)
68	69	Отпускание тормоза	174...179		Специальный заводской коэффициент *1
70	71	Предварительное оповещение	222...253		Выход от 1 до 16 функций логической последовательности
78	79	Ошибка связи по протоколу RS485		254	Всегда ВЫКЛ.
92	93	Вывод заданных данных 1		255	Всегда ВКЛ.
94	95	Вывод заданных данных 2			

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными меню производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Примечание: ВКЛ. при положительной логике: выходной транзистор с открытым коллектором или реле включены.
ВЫКЛ. при положительной логике: выходной транзистор с открытым коллектором или реле выключены.
ВКЛ. при отрицательной логике: выходной транзистор с открытым коллектором или реле выключены.
ВЫКЛ. при отрицательной логике: выходной транзистор с открытым коллектором или реле включены.

☆ См. раздел 11.7 по поводу функций или уровней выходных клемм.

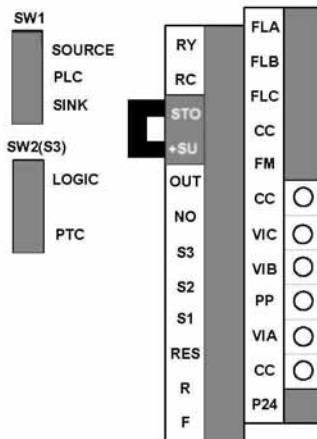
7.3 Настройка внешнего сигнала задания скорости (аналоговый сигнал)

Функция клемм аналогового входа может быть выбрана из 4 вариантов (внешний потенциометр, 0–10 В постоянного тока, 4(0)–20 мА постоянного тока, -10...+10 В постоянного тока).

Возможность выбора функции для клемм аналогового входа предоставляет возможность гибкой настройки системы.

Макс. резолюция составляет 1/1000.

[управляющие клеммники]



■ Установки функции клеммы аналогового входа

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
-	<i>F200</i>	Выбор приоритета частоты	0, 1	0
VIA	<i>F201</i>	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0
	<i>F202</i>	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	0,0
	<i>F203</i>	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 %	100
	<i>F204</i>	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	*1
-	<i>F207</i>	Выбор режима установки частоты 2	0-11	1
VIA...VIC	<i>F209</i>	Фильтр аналогового входа	4–1000 мс Примечание 1	64
VIB	<i>F210</i>	Установка точки 1 для входа VIB	0–100 %	0
	<i>F211</i>	Частота точки 1 для входа VIB	0,0–500,0 Гц	0,0
	<i>F212</i>	Установка точки 2 для входа VIB	0–100 %	100
	<i>F213</i>	Частота точки 2 для входа VIB	0,0–500,0 Гц	*1
	<i>F216</i>	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0
VIC	<i>F217</i>	Частота точки 1 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	0,0
	<i>F218</i>	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 %	100
	<i>F219</i>	Частота точки 2 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	*1

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

Примечание 1: при невозможности стабильной работы из-за помех в цепи установки частоты увеличьте *F209*.

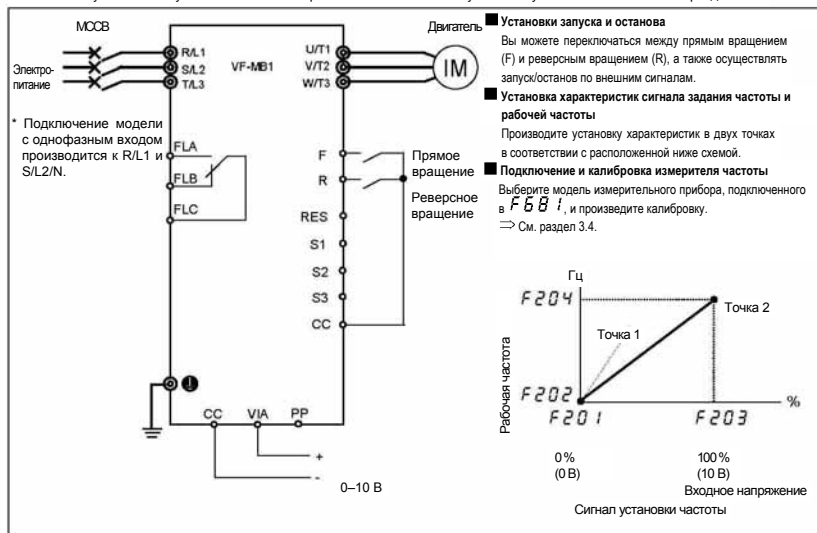
7.3.1 Установки в зависимости от входного напряжения (0–10 В)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIA и CC аналогового сигнала напряжения (0–10 В постоянного тока).

Далее приведены примеры при подаче команды запуска с клеммы.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пример установки
<i>СНОд</i>	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клеммник)
<i>FNd</i>	Выбор режима установки частоты	0–11	0 (установочный диск 1)	1 (клеммник VIA)
<i>F1Q</i>	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0–4	0	0–2 (Сигнал напряжения (0–10 В))
<i>F2Q1</i>	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0	0
<i>F2Q2</i>	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	0,0	0,0
<i>F2Q3</i>	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 %	100	100
<i>F2Q4</i>	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	*1	50,0/60,0
<i>F2Q5</i>	Фильтр аналогового входа	2–1000 мс	64	64

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.



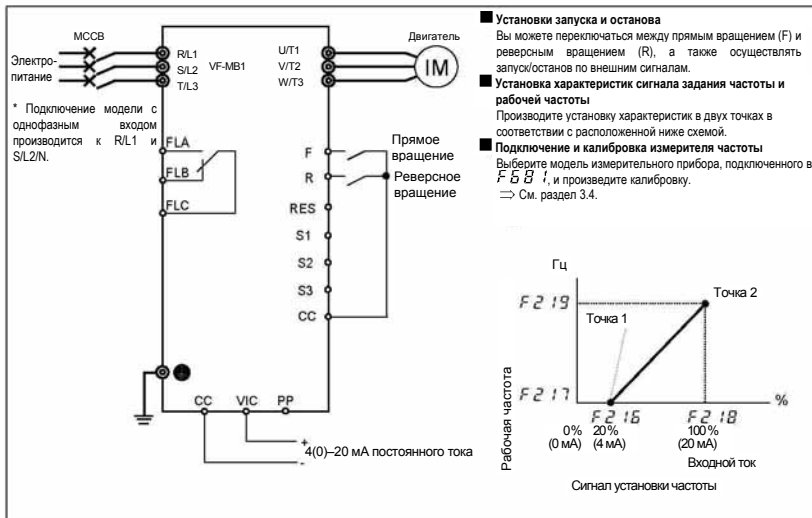
7.3.2 Установки в зависимости от входного тока (4–20 мА)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIA и CC аналогового сигнала тока (4(0)–20 мА).

Далее приведены примеры при подаче команды запуска с клеммы.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пример установки
$\zeta \eta \eta d$	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клемники)
$F \eta \eta d$	Выбор режима установки частоты	0–11	0 (установочный диск 1)	8 (клемникк VIC)
$F 2 1 6$	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 %	0	20 (или 0)
$F 2 1 7$	Частота точки 1 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	0,0	0,0
$F 2 1 8$	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 %	100	100
$F 2 1 9$	Частота точки 2 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	*1	50,0/60,0
$F 2 \eta \eta$	Фильтр аналогового входа	2–1000 мс	64	64

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.



7.3.3 Установки в зависимости от входного напряжения (-10...+10 В)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIB и CC аналогового сигнала напряжения (-10...+10 В постоянного тока).

Далее приведены примеры при подаче команды запуска с клеммы.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пример установки
<i>CP0d</i>	Выбор режима управления	0-4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клеммник)
<i>FR0d</i>	Выбор режима установки частоты	0-11	0 (установочный диск 1)	2 (клеммник VIB)
<i>F107</i>	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0	1 (-10...+10 В)
<i>F109</i>	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0-4	0	0 (Аналоговый вход)
<i>F210</i>	Установка точки 1 для входа VIB	0-100 %	0	0
<i>F211</i>	Частота точки 1 для входа VIB	0,0-500,0 Гц	0,0	0,0
<i>F212</i>	Установка точки 2 для входа VIB	0-100 %	100	100
<i>F213</i>	Частота точки 2 для входа VIB	0,0-500,0 Гц	*1	50,0/60,0
<i>F209</i>	Фильтр аналогового входа	2-1000 мс	64	64

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

7

Подключение модели с однофазным входом производится к R/L1 и S/L2/N.

■ Установка запуска и остановки
Вы можете переключаться между прямым вращением (F) и реверсным вращением (R), а также осуществлять запуск/останов по внешним сигналам.

■ Установка характеристик сигнала задания частоты и рабочей частоты
Произведите установку характеристик в двух точках в соответствии с расположенной ниже схемой.

■ Подключение и калибровка измерителя частоты
Выберите модель измерительного прибора, подключенного в *F5B1*, и произведите калибровку. → См. раздел 3.4.

Рабочая частота (Гц)

Точка 2

Точка 1

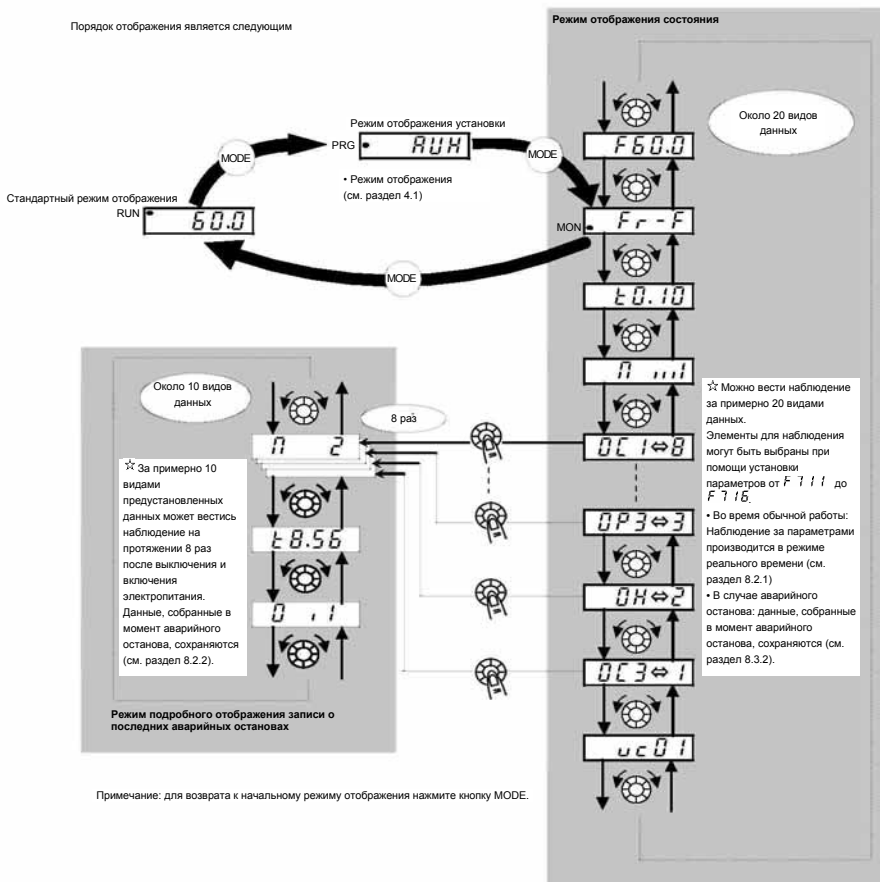
Сигнал установки частоты

-100% (-10 В) 0% (0 В) 100% (+10 В)

8. Отображение рабочего состояния

8.1 Порядок вывода информации в режиме отображения состояния

Порядок отображения является следующим



8.2 Режим отображения состояния

8.2.1 Отображение состояния в обычных условиях

В данном режиме вы можете наблюдать за состоянием работы инвертора.

Для отображения рабочего состояния во время обычной работы дважды нажмите кнопку MODE.

Процедура установки (при работе на 60 Гц)

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
	Рабочая частота *		60.0		Отображение рабочей частоты (работа при 60 Гц) (в случае установки значения 0 (Рабочая частота) для выбора стандартного отображения F710)
	Режим установки параметров	MODE	ПУН		Отображение первого основного параметра ПУН (история)
	Направление вращения	MODE	F r - F	FE01	Отображение направление вращения (F r - F: прямое вращение, F r - r: реверсное вращение)
Примечание 1	Значение задания частоты *		F 60.0	FE02	Отображение значения команды задания рабочей частоты (Гц/единицы пользователя) (В случае F711=2)
Примечание 2	Выходной ток *		└ 80	FC02	Отображение выходного тока инвертора (тока нагрузки) (%/A) (В случае F712=1)
Примечание 3	Входное напряжение *		У 100	FC05	Отображение входного напряжения инвертора (обнаружение постоянного тока) (%/В) (В случае F713=3)
	Выходное напряжение *		P 100	FC08	Отображение выходного напряжения инвертора (%/В) (В случае F714=4)
	Входная мощность *		h 12.3	FC06	Отображение входной мощности инвертора (кВт) (В случае F715=5)
	Выходная мощность *		H 11.8	FC07	Отображение выходной мощности инвертора (кВт) (В случае F716=6)
	Коэффициент загрузки инвертора *		└ 70	FE27	Отображение коэффициента загрузки инвертора (%) (В случае F717=27)
Примечание 1	Рабочая частота *		σ 60.0	FE00	Отображение рабочей частоты (Гц/единицы пользователя) (В случае F718=0)

* Элементы для наблюдения могут быть выбраны при помощи установки параметров от F710 до F718, (F720). Примечание 12

См. примечания на стр. H-8.

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
Примечание 4	Входная клемма			FE06	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из входных клемм управляющего сигнала (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) в битах ВКЛ.: ВЫКЛ.:
Примечание 5	Выходная клемма			FE07	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) ВКЛ.: ВЫКЛ.:
	Версия CPU1			FE08	Отображение версии CPU1
	Версия CPU2			FE73	Отображение версии CPU2
	Номинальный ток инвертора			FE70	Отображение номинального тока инвертора (A)
Примечание 6	Установка перегрузки и региона			0998 0099	Отображение характеристик перегрузки и региональных установок инвертора
Примечание 7	Последний аварийный останов 1			FE10	Последний аварийный останов 1 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 2			FE11	Последний аварийный останов 2 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 3			FE12	Последний аварийный останов 3 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 4			FE13	Последний аварийный останов 4 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 5			FD10	Последний аварийный останов 5 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 6			FD11	Последний аварийный останов 6 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 7			FD12	Последний аварийный останов 7 (попеременное отображение)
Примечание 7	Последний аварийный останов 8			FD13	Последний аварийный останов 8 (попеременное отображение)

См. примечания на стр. H-8 .

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Описание
Примечание 3	Входное напряжение		4 120	Отображение входного напряжения (постоянного тока) инвертора в момент аварийного останова (%V)
	Выходное напряжение		P 100	Отображение выходного напряжения инвертора в момент аварийного останова (%V)
Примечание 4	Входная клемма			Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из входных клемм управляющего сигнала (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) в битах. ВКЛ.: ВЫКЛ.: '
Примечание 5	Выходная клемма		битах	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) в битах. ВКЛ.: ВЫКЛ.: '
Примечание 9	Совокупное время работы		8.56	Отображение совокупного времени работы в момент аварийного останова (0,1=10 часов, 1,00=100 часов)
	Последний аварийный останов 1		0C ⇄	Нажмите для возврата к последнему аварийному останову 1

* Отображаемое значение аварийного останова не всегда сохраняется в качестве максимального значения по причине времени, которое требуется для обнаружения.

См. примечания на стр. H-8.

8.3 Отображение информации об аварийном останове

8.3.1 Отображение кода аварийного останова

При аварийном останове инвертора на дисплее отображается код аварии, который может помочь в определении причины сбоя. По причине того, что информация об аварийных остановах сохраняется, в любой момент можно просмотреть информацию по каждому аварийному останову в режиме отображения состояния.

См. раздел 13.1 по поводу отображения кодов аварийных останова.

☆ Отображаемое значение аварийного останова не всегда сохраняется в качестве максимального значения по причине времени, которое требуется для обнаружения.

8.3.2 Отображение информации в момент аварийного останова

Во время аварийного останова может быть отображена информация, идентичная информации, отображаемой в режиме, описанном в «8.2.1 Отображение состояния в обычных условиях» (как показано в таблице ниже), в том случае, если не произведено выключение или сброс инвертора.

Для отображения информации после выключения или сброса инвертора произведите действия, описанные в «8.2.2 Отображение подробной информации о последнем аварийном останове».

■ Пример вызова информации об аварийном останове

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
Причина аварийного останова		OP2		Режим отображения состояния (код мигает при возникновении сбоя). Мотор замедляется по инерции и останавливается (останов по инерции)
Режим установки параметров	MODE	RUH		Отображение первого основного параметра RUH (история)
Направление вращения	MODE	F r - F	FE01	Отображение направления вращения в момент аварийного останова (F r - F, прямое вращение, F r - r, реверсное вращение)
Значение задания частоты *		F 60.0	FE02	Отображение значения команды задания рабочей частоты (Гц/единицы пользователя) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 1 = 2)
Выходной ток *		C 130	FC02	Отображение выходной мощности инвертора (%A) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 2 = 1)
Входное напряжение *		V 141	FC05	Отображение входного напряжения (постоянного тока) инвертора (%V) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 3 = 3)
Выходное напряжение *		P 100	FC08	Отображение выходного напряжения инвертора (%V) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 4 = 4)
Входная мощность *		h 12.3	FC06	Отображение входной мощности инвертора (кВт) (в случае F 7 1 5 = 5)
Выходная мощность *		H 11.8	FC07	Отображение выходной мощности инвертора (кВт) (в случае F 7 1 6 = 6)
Коэффициент загрузки инвертора *		L 70	FE27	Отображение коэффициента загрузки инвертора (%) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 7 = 2 7)
Рабочая частота *		a 60.0	FE00	Отображение выходной частоты инвертора (Гц/единицы пользователя) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 8 = 0)

* Элементы для наблюдения могут быть выбраны при помощи установки параметров от F 7 1 0 до F 7 1 8, (F 7 2 0). Примечание 12
См. примечания на стр. H-8. (Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
Примечание 4		FE06	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из входных клемм управляющего сигнала (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) в битах ВКЛ.: \cdot ВЫКЛ.: \cdot
Примечание 5		0 . . .	FE07	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) ВКЛ.: \cdot ВЫКЛ.: \cdot
Примечание 6		$\omega 101$	FE08	Отображение версии CPU1
		$\omega c 01$	FE73	Отображение версии CPU2
		R 33.0	FE70	Отображение номинального тока инвертора (A)
Примечание 7		C - E U	0998 0099	Отображение характеристик перегрузки и региональных установок инвертора
		0 P 2 \leftrightarrow 1	FE10	Последний аварийный останов 1 (попеременное отображение)
		0 H \leftrightarrow 2	FE11	Последний аварийный останов 2 (попеременное отображение)
		0 P 3 \leftrightarrow 3	FE12	Последний аварийный останов 3 (попеременное отображение)
		0 L 1 \leftrightarrow 4	FE13	Последний аварийный останов 4 (попеременное отображение)
		0 L r \leftrightarrow 5	FD10	Последний аварийный останов 5 (попеременное отображение)
		0 C 1 \leftrightarrow 6	FD11	Последний аварийный останов 6 (попеременное отображение)
		0 C 2 \leftrightarrow 7	FD12	Последний аварийный останов 7 (попеременное отображение)
		r E r r \leftrightarrow 8	FD13	Последний аварийный останов 8 (попеременное отображение)

См. примечания на стр. H-8.

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
Примечание 8		n	FE79	Отображение в битах состояния ВКЛ./ВыКЛ. охлаждающего вентилятора, конденсатора главной цепи и расположенного на плате конденсатора, предупреждения о замене комплектующих, совокупного времени работы или числа запусков ВКЛ.: 1 ВыКЛ.: 0
				Число запусков Совокупное время работы Конденсатор главной цепи Охлажд. вентилятор Конденсатор на плате
Число запусков		n 34.5	FD32	Число запусков (10000 раз)
Совокупное время работы		t 0.10	FE14	Отображение совокупного времени работы (0,1=10 часов, 1,00=100 часов)
Режим отображения по умолчанию		0 P 2		Отображение причины аварийного останова

 Примечание 1: символы слева исчезают при достижении 100 Гц или более (к примеру, 120 Гц отображается как 120.0)

 Примечание 2: вы можете выбрать единицу измерения между % и А (амперы)/В (вольты) при помощи параметра $F 70 1$ (выбор единицы измерения тока/напряжения).

 Примечание 3: входное напряжение постоянного тока отображается в $1/\sqrt{2}$ раза больше выпрямленного входного напряжения постоянного тока.

 Примечание 4: <черта VIA> $F 109 = 3, 4$ (контактный вход): ВКЛ./ВыКЛ. в зависимости от входа клеммы VIA.

 $F 109 = 0, 2$ (аналоговый вход): всегда ВыКЛ.

 <черта VIB> $F 109 = 1, 4$ (контактный вход): ВКЛ./ВыКЛ. в зависимости от входа клеммы VIB.

 $F 109 = 0$ (аналоговый вход): всегда ВыКЛ.

 <черта S3> $F 147 = 0$ (контактный вход): ВКЛ./ВыКЛ. в зависимости от входа клеммы S3.

 $F 147 = 1$ (вход РТС): всегда ВыКЛ.

 <черта S2> $F 146 = 0$ (контактный вход): ВКЛ./ВыКЛ. в зависимости от входа клеммы S2.

 $F 146 = 1$ (вход импульсной последовательности): всегда ВыКЛ.

 Примечание 5: <черта OUT> $F 669 = 0$ (логический выход): ВКЛ./ВыКЛ. в зависимости от выхода клеммы OUT.

 $F 669 = 1$ (выход импульсной последовательности): всегда ВыКЛ.

Примечание 6: характеристика перегрузки и региональные установки инвертора отображаются следующим образом.

 $C-XX : RUL = 1$ выбрана постоянная характеристика следующей.

 $u-XX : RUL = 2$ выбрана переменная характеристика момента.

 $X-EU$: в установочном меню выбрано EU
 $X-R5$: в установочном меню выбрано $R5 1R$
 $X-U5$: в установочном меню выбрано $U5 R$
 $X-UP$: в установочном меню выбрано UP

Примечание 7: записи о последних аварийных остановах отображаются в следующей последовательности: 1 (запись о последнем аварийном останове) $\Leftrightarrow 2 \Leftrightarrow 3 \Leftrightarrow 4 \Leftrightarrow 5 \Leftrightarrow 6 \Leftrightarrow 7 \Leftrightarrow 8$ (запись о самом старом аварийном останове). Если в прошлом не было аварийных остановов, будет отображено сообщение $n E r r$. После выбора последнего аварийного останова от 1 до 8 и нажатия на центр установочного диска будут отображены подробности соответствующего аварийного останова. См. раздел 8.2.2.

Примечание 8: предупреждение о замене комплектующих отображается на основании значения, рассчитываемого с учетом среднегодовой температуры окружающей среды, заданной в параметре $F b 3 4$, времени пребывания инвертора во включенном состоянии, времени работы двигателя и выходного тока (коэффициента загрузки). Руководствуйтесь данным предупреждением лишь в качестве ориентира, так как его расчет производится на приблизительных оценках.

Примечание 9: совокупное время работы увеличивается только при работе инвертора.

Примечание 10: при отсутствии записей об аварийных остановах отображается сообщение $n E r r$.

Примечание 11: ниже перечислены выраженные в процентах опорные значения величин.

- Выходной ток: отображается измеряемый ток. Единица измерения может быть переключена на А (амперы).
- Входное напряжение: отображаемое напряжение получено путем преобразования напряжения, замеренного в цепи постоянного тока, в напряжение переменного тока. Опорное значение (100 %) равно 200 В (для класса 240 В), 400 В (для класса 500 В). Единица измерения может быть переключена на В (вольты).
- Выходное напряжение: отображаемое напряжение является выходным напряжением команды. Опорное значение (100 %) составляет 200 В. Единица измерения может быть переключена на В (вольты).
- Коэффициент загрузки инвертора: в зависимости от установки несущей частоты ШИМ ($F 3 0 0$) и других настроек фактический номинальный ток может быть меньше номинального выходного тока, указанного на заводской табличке.

Если считать такой фактический номинальный ток (после снижения) равным 100 %, выраженный в процентах коэффициент загрузки будет равен соотношению тока нагрузки и номинального тока. Коэффициент загрузки также используется для вычисления условий отключения в случае перегрузки ($D L i$).

Примечание 12: отображение состояния для помеченных звездочкой (*) параметров отображается при помощи установок *F710*, *F718* и *F720*. С левой стороны отображается символ в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Параметр	Код установки	Светодиодный дисплей	Функция	Единица измерения	Код связи
<i>F710</i> ... <i>F718</i> , <i>F720</i>	0	<i>o60.0</i>	Рабочая частота	Гц/единицы пользователя	FE00
	1	<i>C16.5</i>	Выходной ток *1	%/A	FC02
	2	<i>F50.0</i>	Значение задания частоты	Гц/единицы пользователя	FE02
	3	<i>Y100</i>	Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) *1	%/В	FC05
	4	<i>P90</i>	Входное напряжение (значение команды) *1	%/В	FC08
	5	<i>h3.0</i>	Входная мощность	кВт	FC06
	6	<i>H2.8</i>	Выходная мощность	кВт	FC07
	7	<i>q80</i>	Вращающий момент *1	%	FC04
	9	<i>G60</i>	Совокупный коэффициент загрузки двигателя	%	FE23
	10	<i>L80</i>	Совокупный коэффициент загрузки инвертора	%	FE24
	11	<i>r80</i>	Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора	%	FE25
	12	<i>b51.0</i>	Значение задания частоты (после компенсации)	Гц/единицы пользователя	FE15
	13	<i>A65</i>	Входное значение VIA	%	FE35
	14	<i>b45</i>	Входное значение VIB	%	FE36
<i>F710</i> <i>F720</i>	18	xxxx	Произвольный код с порта связи	-	FA51
<i>F710</i> ... <i>F718</i> , <i>F720</i>	20	<i>C35</i>	Входное значение VIC	%	FE37
	21	<i>P0.80</i>	Значение входа импульсной последовательности	имп./с	FE56
	23	<i>d40.0</i>	Значение обратной связи ПИД-регулирования	Гц/единицы пользователя	FE22
	24	<i>h356</i>	Входная мощность	в зависимости от <i>F749</i>	FE76
	25	<i>H348</i>	Выходная мощность	в зависимости от <i>F749</i>	FE77
	26	<i>G75</i>	Коэффициент загрузки двигателя	%	FE26
	27	<i>L70</i>	Коэффициент загрузки инвертора	%	FE27
	28	<i>A33.0</i>	Номинальный ток инвертора	A	FE70
	29	<i>F70</i>	Выходное значение FM	%	FE40
	30	<i>P0.80</i>	Значение выхода импульсной последовательности	имп./с	FD40
	31	<i>P34.5</i>	Совокупное время во включенном состоянии	100 часов	FE80
	32	<i>F28.6</i>	Совокупное время работы вентилятора	100 часов	FD41
	33	<i>t27.7</i>	Совокупное время работы	100 часов	FE14
	34	<i>n89.0</i>	Число запусков	10000 раз	FD32
	35	<i>F45.5</i>	Число прямых запусков	10000 раз	FD33
	36	<i>r43.5</i>	Число реверсных запусков	10000 раз	FD34
40	<i>A33.0</i>	Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота)	A	FD70	

*1: Данные отслеживаемые значения могут быть отфильтрованы при помощи установки *F746*. См. раздел 6.29.7.

9. Меры по соответствию стандартам

9.1 Соответствие директиве CE

В Европе директива по электромагнитной совместимости (EMC) и директива по низковольтному оборудованию, вступившие в силу в 1996 и 1997 году соответственно, обязывают наносить маркировку CE на каждый используемый продукт, что гарантирует его соответствие директивам. Поскольку инверторы не используются отдельно, а предназначены для работы с другими оборудованием или другими системами управления, они не являются предметом директивы по электромагнитной совместимости (EMC). Однако с 2007 г. новая директива по электромагнитной совместимости (EMC) применяется также в отношении компонентов. По этой причине маркировка CE должна быть нанесена на все инверторы, так как они подпадают под директиву по низковольтному оборудованию.

Маркировка CE должна наноситься на все оборудование и системы со встроенными инверторами, поскольку на такое оборудование и системы распространяется действие вышеупомянутых директив. В том случае, если они являются «конечными» продуктами, на них также может распространяться действие соответствующих директив. Обязанность по нанесению маркировки CE на такие конечные изделия лежит на их производителях. Этот раздел посвящен установке инверторов и мерам предосторожности, призванным обеспечить соответствие оборудования и систем со встроенными инверторами директиве по электромагнитной совместимости (EMC) и директиве по низковольтному оборудованию.

Мы подвергли тестовым испытаниям образцы, установленные в соответствии с данным руководством по эксплуатации, на предмет соответствия директиве по электромагнитной совместимости (EMC). Однако мы не можем проверить каждый инвертор на предмет соответствия по причине того, что соответствие директиве по электромагнитной совместимости (EMC) зависит от способа установки и подключения. Другими словами, сфера действия директивы по электромагнитной совместимости (EMC) зависит от комбинации конкретной панели управления со встроенным (-ыми) инвертором (-ами), взаимосвязи с другими встроенными электронными компонентами, условий подключения, расположения и т. д. Поэтому убедитесь в том, что ваше оборудование или система соответствует директиве по электромагнитной совместимости (EMC).

9.1.1 О директиве по электромагнитной совместимости (EMC)

Маркировка CE подлежит нанесению на каждый конечный продукт, в состав которого входит (-ят) инвертор (-ы) и двигатель (-и). Инверторы данной серии снабжены фильтром подавления радиопомех (EMI) и соответствуют директиве по электромагнитной совместимости (EMC) в случае правильного выполнения электропроводки.

■ Директива по электромагнитной совместимости (EMC)

2004/108/EC

Стандарты по электромагнитной совместимости (EMC) можно условно разделить на две категории: стандарты по помехоустойчивости и стандарты по помехозамиси, при этом каждая из данных категорий подразделяются на подкатегории в зависимости от условий эксплуатации каждой конкретного оборудования. Поскольку инверторы предназначены для использования с промышленными системами в промышленных условиях, они подпадают под категории EMC, перечисленные в Таблице 1. Способы тестирования оборудования и систем, рассматриваемых как конечный продукт, почти не отличаются от способов тестирования инверторов.

Таблица 1. Стандарты EMC

Категория	Подкатегория	Стандарты на продукцию	Стандарт на проведение испытаний
Помехозмис-сия	Излучение помех	IEC 61800-3	CISPR11 (EN55011)
	Распространение помех		CISPR11 (EN55011)
Помехоустой-чивость	Статический разряд		IEC61000-4-2
	Радиационные, радиочастотные, магнитные поля		IEC61000-4-3
	Переходные выбросы		IEC61000-4-4
	Атмосферное электричество		IEC61000-4-5
	Радиочастотные наводки/помехи		IEC61000-4-6
	Кратковременное понижение напряжения/нарушение электроснабжения	IEC61000-4-11	

9.1.2 Меры по соответствию директиве по электромагнитной совместимости (EMC)

В данном подразделе приведены меры, необходимые для соответствия директиве по электромагнитной совместимости (EMC).

(1) Данный инвертор оснащен электромагнитным фильтром (EMC).

Таблица 2. Комбинации инвертора и электромагнитных фильтров (EMC)

Одна фаза, класс 240 В

Тип инвертора	Комбинации инвертора и фильтра	
	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 4 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 10 м или менее)	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 12 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 5 м или менее)
VFMB1S-2002PL	Встроенный фильтр	Встроенный фильтр
VFMB1S-2004PL		
VFMB1S-2007PL		
VFMB1S-2015PL		
VFMB1S-2022PL		

Три фазы, класс 500 В

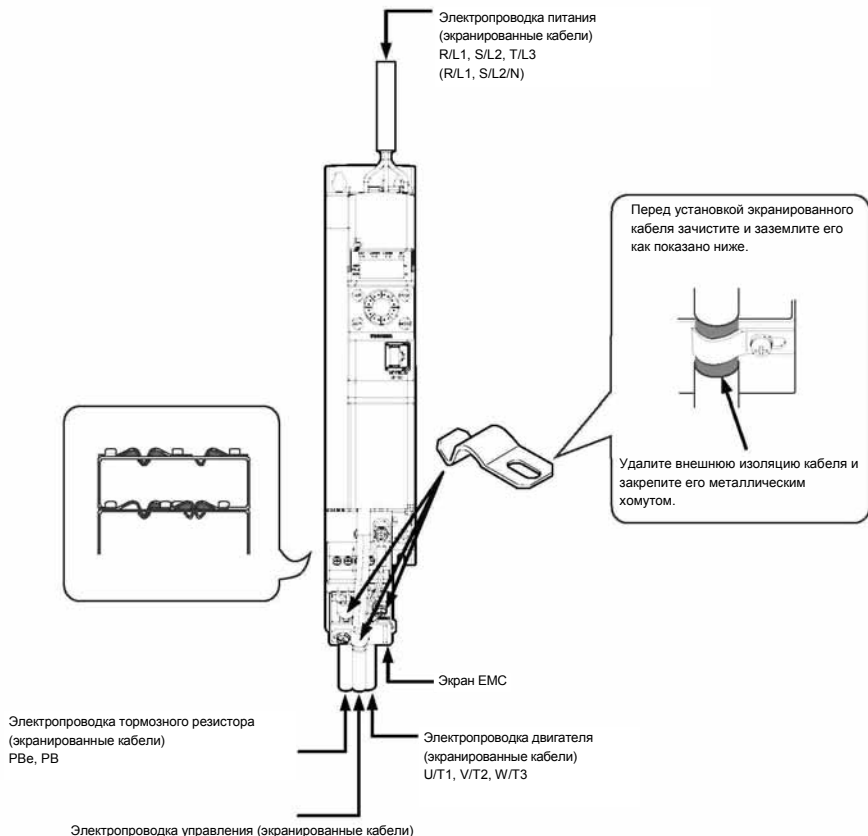
Комбинации инвертора и фильтра			
Тип инвертора	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 4 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 10 м или менее)	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 12 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 5 м или менее)	Распространение помех IEC61800-3, категория C3 (Несущая частота ШИМ в размере 12 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 25 м или менее)
VFMB1-4004PL	Встроенный фильтр	Встроенный фильтр	-
VFMB1-4007PL			
VFMB1-4015PL			
VFMB1-4022PL			
VFMB1-4037PL			
VFMB1-4055PL	-	-	Встроенный фильтр
VFMB1-4075PL			
VFMB1-4110PL			
VFMB1-4150PL			

- (2) Используйте экранированные силовые кабели для, к примеру, подключения двигателя и экранированные кабели для управляющих сигналов. Прокладывайте кабели и провода таким образом, чтобы их длина была минимальной. Сохраняйте дистанцию между силовым и управляющим кабелями, а также между входными и выходными проводами силового кабеля. Не прокладывайте их параллельно и не переплетайте. Убедитесь, что пересечение происходит под прямым углом.
- (3) Для снижения излучения помех полезно установить инвертор в герметичный стальной шкаф. Используя как можно более короткие и толстые провода, надежно заземлите металлическую панель и панель управления, оставив расстояние между заземляющим и силовым кабелями.
- (4) Прокладывайте входные и выходные провода по отдельности друг от друга.
- (5) Для уменьшения излучения от кабелей заземлите каждый экранированный кабель на металлическую пластину. Целесообразно заземлить экранированные кабели поблизости от инвертора и шкафа (в радиусе 10 см от каждого). Ещё более эффективной представляется установка в экранированный кабель ферритового сердечника.
- (6) Для дальнейшего снижения излучения установите на выходе инвертора нуль-фазовый дроссель и вставьте ферритовые сердечники в кабели заземления металлической панели и шкафа.

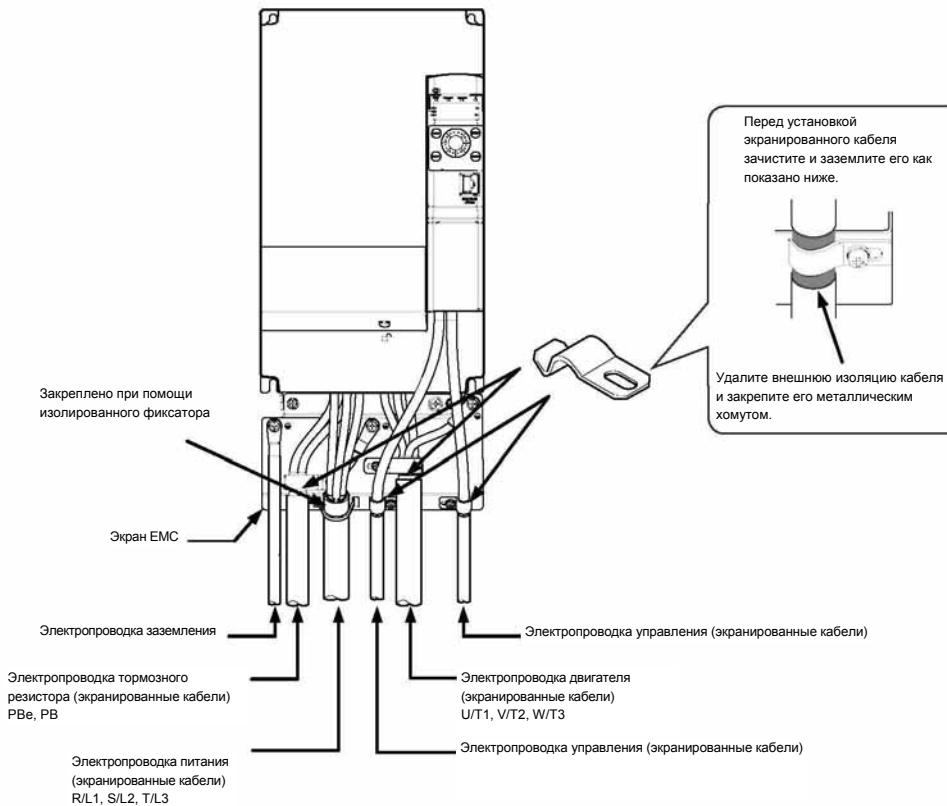
[Пример подключения]:

VFMB1S-2002...2022PL, VFMB1-4004...4037PL

9



VFMB1-4055...4150PL



9.1.1 О директиве по низковольтному оборудованию

Директива по низковольтному оборудованию призвана обеспечить безопасную работу машин и систем. Все инверторы «Toshiba» снабжены маркировкой CE в соответствии со стандартом EN50178, обозначенным директивой по низковольтному оборудованию, и могут устанавливаться в оборудовании или системах и беспрепятственно импортироваться в европейские страны.

Применяемый стандарт: IEC61800-5-1

Уровень загрязнения: 2

Категория перенапряжения: 3

9.1.4 Меры по соответствию директиве по низковольтному оборудованию

Если инвертор встраивается в другое оборудование или систему, необходимо принять следующие меры по обеспечению соответствия директиве по низковольтному оборудованию.

- (1) Установите инвертор в шкаф и заземлите его. При осуществлении технического обслуживания будьте предельно осторожны и не вставляйте пальцы в отверстия, предназначенные для электрических проводов, а также не прикасайтесь к заряженным частям, наличие которых зависит от модели и емкости используемого инвертора.
- (2) Присоедините заземляющий провод к клемме заземления на пластине EMC либо установите пластину EMC (прилагается как стандартная) и другой кабель подключите к клемме заземления на пластине EMC. По поводу размеров заземляющих кабелей см. таблицы 10.1.
- (3) На входе инвертора установите автоматические выключатели без плавких предохранителей или предохранители (см. разделы 10.1 и 9.2.3).

9.2 Соответствие стандартам UL/CSA

Соответствующие стандартам UL и CSA (по номинальному току) модели инверторов снабжены маркировкой UL/CSA на заводской табличке.

9.2.1 Соответствие требованиям по установке

Сертификат UL был выдан на том основании, что инвертор должен быть установлен в шкафу. По этой причине установите инвертор в шкаф и при необходимости примите меры по обеспечению допустимой температуры окружающей среды (температуры внутри шкафа) (см. раздел 1.4.4).

9.2.2 Соответствие требованиям по подключению

При подключении к клеммам главной цепи инвертора (R/L1, S/L2, S/L2/N, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, PB, PBe, PA/+, PC/-) используйте сертифицированные UL кабели (с медными проводниками и допустимой температурой не менее 75 °C).

По принятым в США инструкциям встроенная полупроводниковая защита от короткого замыкания не обеспечивает защиту параллельных цепей. Защита параллельных цепей должна быть выполнена в соответствии с Национальными правилами эксплуатации электроустановок (NEC) и любыми другими местными нормами и правилами.

По принятым в Канаде инструкциям встроенная полупроводниковая защита от короткого замыкания не обеспечивает защиту параллельных цепей.

Защита параллельных цепей должна быть выполнена в соответствии с Электротехническими нормами и правилами Канады (СЕС) и любыми другими местными нормами и правилами.

9.2.3 Соответствие требованиям к периферийным устройствам

При подключении к источнику электропитания используйте указанные ниже предохранители UL.

Испытание на короткое замыкание проводилось с токами короткого замыкания источника электропитания, приведенными в таблице ниже.

Отключающая способность и номинальный ток предохранителей зависят от мощности применяемого двигателя.

■ Отключающая способность в амперах (AIC), предохранители и сечения кабелей

Модель инвертора	Напряжение (В)	Входной выдерживаемый номинал (кА)	Выходной номинал прерывания (кА)	Защита параллельной цепи	Номинал (А)	Кабель цепи электропитания	Заземляющий кабель
Маркировка	Y	(1)	X (2)	Z1	Z2	–	–
VFMB1S-2002PL	240	1	5	Класс CC	7	AWG 14	AWG 14
VFMB1S-2004PL	240	1	5	Класс J	15	AWG 14	AWG 14
VFMB1S-2007PL	240	1	5	Класс J	25	AWG 14	AWG 14
VFMB1S-2015PL	240	1	5	Класс J	40	AWG 10	AWG 12
VFMB1S-2022PL	240	1	5	Класс J	45	AWG 10	AWG 10
VFMB1-4004PL	500	5	5	Класс CC	6	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4007PL	500	5	5	Класс CC	6	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4015PL	500	5	5	Класс CC	12	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4022PL	500	5	5	Класс J	15	AWG 14	AWG 14
VFMB1-4037PL	500	5	5	Класс J	25	AWG 12	AWG 14
VFMB1-4055PL	500	22	22	Класс J	40	AWG 10	AWG 10
VFMB1-4075PL	500	22	22	Класс J	40	AWG 8	AWG 10
VFMB1-4110PL	500	22	22	Класс J	60	AWG 8	AWG 10
VFMB1-4150PL	500	22	22	Класс J	70	AWG 6	AWG 10

Подходит для использования в цепях с допустимым током не более \sqrt{X} среднеквадратического значения периодической составляющей тока КЗ в А, макс. \sqrt{Y} В при защите типа $\sqrt{Z1}$ с макс. номиналом $\sqrt{Z2}$.

- (1) Входной выдерживаемый номинал соответствует тому, на который был термически рассчитан продукт. Превышающий данный уровень источник электропитания потребует установки дополнительного электрического реактора.
- (2) Выходной номинал прерывания основан на встроенной полупроводниковой защите от короткого замыкания, который не обеспечивает защиту параллельных цепей. Защита параллельных цепей должна быть выполнена в соответствии с Национальными правилами эксплуатации электроустановок (NEC) и любыми другими местными нормами и правилами и зависит от вида установки.

9.2.4 Термозащита двигателя

Выберите характеристики электронной термозащиты, соответствующие номиналу и характеристикам двигателя (см. раздел 3.5).

При подключении к инвертору нескольких двигателей установите термореле на каждый из них.

9.3 Соответствие стандартам безопасности

Данный инвертор оснащен функцией безопасности «Безопасное отключения вращения (STO)», соответствующей стандартам безопасности. Однако для обеспечения безопасности совместно с данным инвертором используется механическая система с целью полного соответствия таким стандартам.

Иными словами, с целью обеспечения соответствия системы следующим стандартам безопасности должна быть сконфигурирована (как показано на следующей странице) клемма безопасного отключения вращения (клемма STO на клеммнике управления), чтобы в случае сбоя происходил останов двигателя по инерции или с замедлением.

Для обеспечения останова двигателя по инерции или с замедлением в случае возникновения аномальных обстоятельств цепь безопасного отключения вращения разработана с дублированием – у нее имеется диагностическая цепь, которая в дополнение к аппаратной цепи определяет, является ли допустимым уровень аномального обстоятельства, а также программное обеспечение, прерывающее управляющий сигнал в том случае, если аномальное обстоятельство расценивается как недопустимое. Данная функция безопасности сертифицирована сертификационной организацией «INERIS».

- Данный инвертор соответствует требованиям IEC/EN61508 SIL2 («SIL» – сокращение от англ. «Safety Integrity Level» (уровень полноты безопасности), являющегося мерой уровня безопасности).
- Данный инвертор подпадает под Категорию 3 стандарта безопасности EN954-1 для механических систем.
- Данный инвертор поддерживает два способа останова, определенные в IEC/EN61800-5-2. Один из них – «STO», что означает останов по инерции.

EN61508 является международным стандартом, определяющим соблюдение безопасности в системах, оснащенных электрическими и электронными программируемыми устройствами, а SIL2 применяется в отношении систем с частотой опасных отказов в размере от 10^{-6} до 10^{-7} , см. таблицу ниже. По поводу связи между SIL и конфигурацией инвертора см. следующие страницы.

<<Нормы уровня полноты безопасности по IEC/EN61508>>

SIL	Режим работы с большой нагрузкой или режим непрерывной работы (часовой показатель опасных отказов)
4	10^{-9} – 10^{-8}
3	10^{-8} – 10^{-7}
2	10^{-7} – 10^{-6}
1	10^{-6} – 10^{-5}

Европейский стандарт EN954-1, являющийся основным стандартом безопасности для механических систем, подразделяет оборудование по степени его опасности.

Оборудование, относящееся к Категории 3, разработано с резервными функциями, поэтому одиночный отказ не ухудшает полноты его безопасности.

Связь между каждой из категорий и функциями безопасности приведена в таблице ниже.

<<Категории безопасности в соответствии с EN 954-1>>

Категория	Основной принцип безопасности	Требования к системе управления	Поведение в случае отказа
B	Подборка компонентов, соответствующих подлежащим применению стандартам	Управление в соответствии с надлежащей инженерной практикой	Возможная потеря функции безопасности
1	Подборка компонентов и основных принципов безопасности	Применение испытанных и проверенных компонентов, а также апробированных принципов безопасности	Возможная потеря функции безопасности, вероятность которой ниже, чем у категории B
2	Подборка компонентов и основных принципов безопасности	Циклическое испытание. Промежутки между испытаниями должны соответствовать оборудованию и его применению	Обнаружение отказа во время каждого испытания
3	Структура цепей безопасности	Единый отказ не должен становиться причиной потери функции безопасности. Единый отказ должен быть обнаружен, если это представляется практически необходимым	Обеспечение функционирования функции безопасности, за исключением случая накопления отказов
4	Структура цепей безопасности	Единый отказ не должен становиться причиной потери функции безопасности. Данный отказ должен быть обнаружен до следующего срабатывания функции безопасности или во время него. Накопление отказов не должно становиться причиной потери функции безопасности	Постоянное обеспечение функционирования функции безопасности



Три способа останова, описанные на следующих страницах, были выбраны в соответствии с IEC60204-1.

Способ останова 1 (категория останова 0): останов механической системы производится путем незамедлительного отключения электропитания.

Способ останова 2 (категория останова 1): сначала производится управление механической системой с целью ее останова, а затем – отключение электропитания.

Способ останова 3 (категория останова 2): сначала производится отключение электропитания, а затем – управление механической системой с целью ее останова.

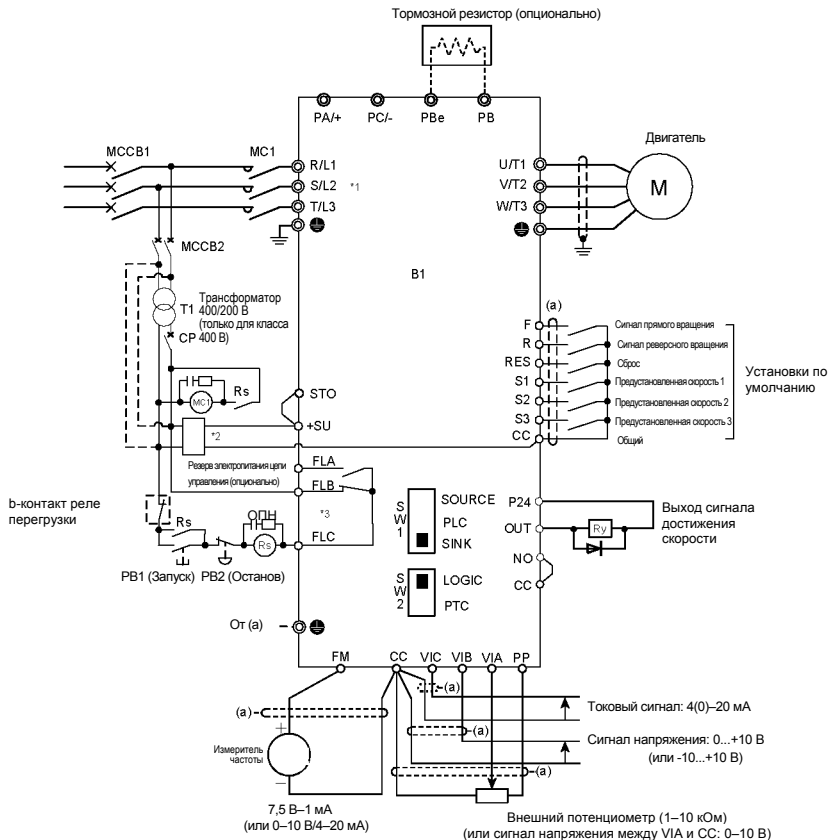


 <h2 style="display: inline;">Предупреждение</h2>	
 Обязательно	В целях профилактического обслуживания не реже чем один раз в год проверяйте действие функции безопасности «Безопасное отключение вращения» (STO).

Категория безопасности 1:	категория 1 EN954-1, IEC/EN61508, SIL1
Категория останова 1:	IEC/EN60204-1
Останов по инерции под управлением магнитного контактора (MC) в главной цепи	

(1) Пример подключения для работы в режиме стоковой логики (общий: CC)

- При данном подключении клемма STO не используется. Такое подключение подпадает под Категорию останова 0, определенную в IEC/EN60204-1.



9

Обозначения	Описание
B1	Инвертор VF-MB1
MCCB1	Автоматический прерыватель
MC1	Магнитный контактор
MCCB2	Автоматический прерыватель для управляющего трансформатора
T1	Управляющий трансформатор 400/200 В (только для класса 400 В)
CP	Предохранитель цепи
PB1	Кнопочный выключатель (запуск)
PB2	Кнопочный выключатель (останов/аварийный останов)
Rs	Управляющее реле

*1: Однофазные модели используют клеммы R/L1 и S/L2/N.

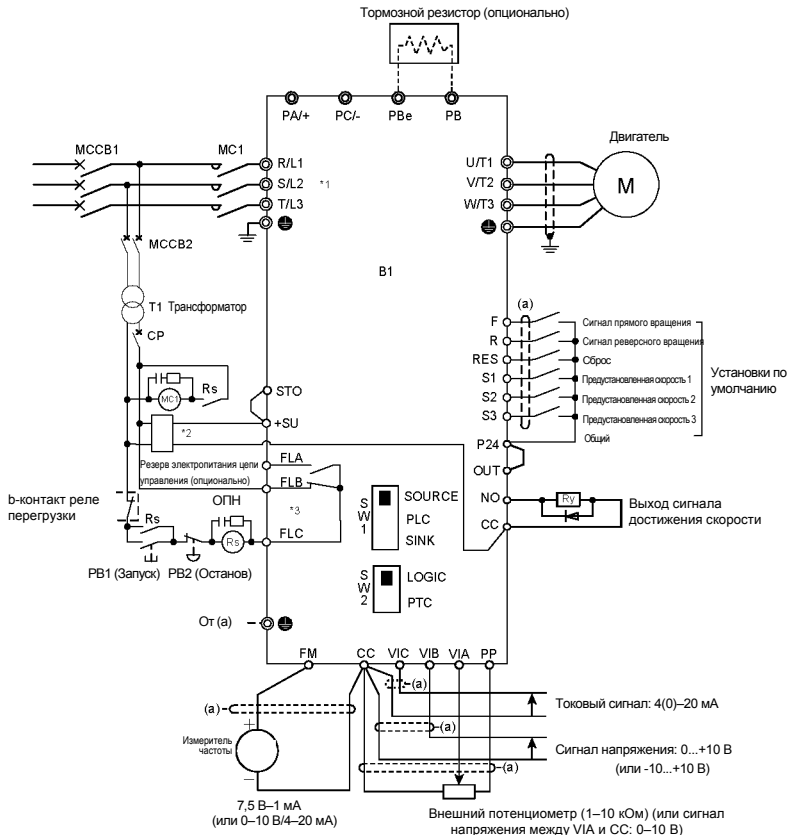
*2: Для дублирования получаемого от инвертора внутреннего питания цепи управления необходим дополнительный резервный источник электропитания (CPS002Z – дополнительный). Дополнительный резервный источник электропитания цепи управления может использоваться с моделями, рассчитанными как на 240, так и на 500 В.

*3: По умолчанию реле FL настроено как выходное реле отказа FL.

Категория безопасности 1:	категория 1 EN954-1, IEC/EN61508, SIL1
Категория останова 0:	IEC/EN60204-1
Останов по инерции под управлением магнитного контактора (MC) в главной цепи	

(2) Пример подключения для работы в режиме истоковой логики (общий: P24)

- При данном подключении клемма STO не используется. Такое подключение подпадает под Категорию останова 0, определенную в IEC/EN60204-1.



9

Обозначения	Описание
B1	Инвертор VF-MB1
MCCB1	Автоматический прерыватель
MC1	Магнитный контактор
MCCB2	Автоматический прерыватель для управляющего трансформатора
T1	Управляющий трансформатор 400/200 В (только для класса 400 В)
CP	Предохранитель цепи
PB1	Кнопочный выключатель (запуск)
PB2	Кнопочный выключатель (останов/аварийный останов)
Rs	Управляющее реле

*1: Однофазные модели используют клеммы R/L1 и S/L2/N.

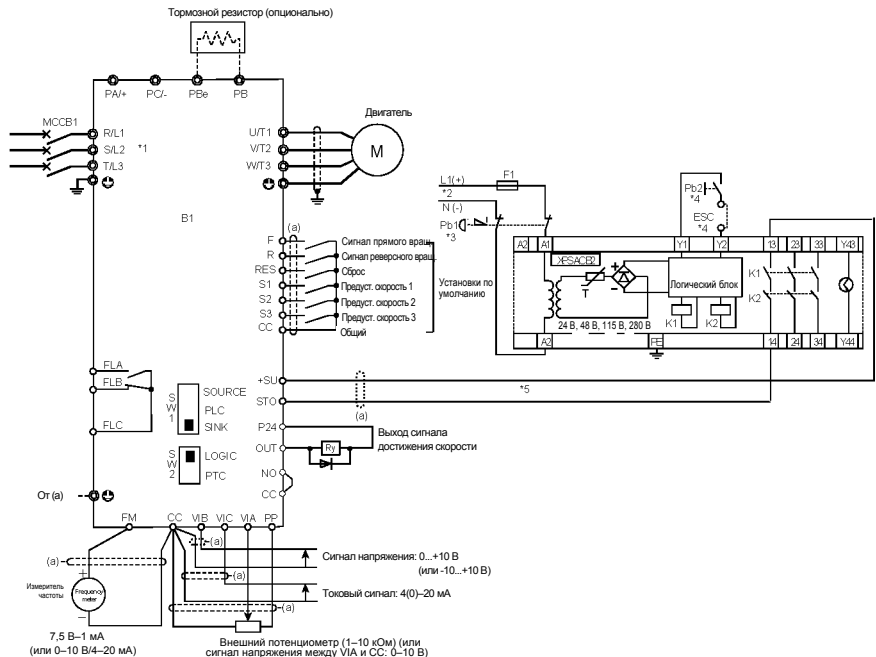
*2: Для дублирования получаемого от инвертора внутреннего питания цепи управления необходим дополнительный резервный источник электропитания (CPS002Z – дополнительный). Дополнительный резервный источник электропитания цепи управления может использоваться с моделями, рассчитанными как на 240, так и на 500 В.

*3: По умолчанию реле FL настроено как выходное реле отказа FL.

Категория безопасности 3:	категория 3 EN954-1, IEC/EN61508, SIL2
Категория останова 0:	IEC/EN60204-1
Останов по инерции под управлением STO	

(3) Пример подключения для работы в режиме стоковой логики (общий: CC)

- При данном подключении клемма STO используется для подключения устройства безопасности. Цепь аварийного останова контролируется внешним предохранительным реле. Предохранительное реле может использоваться несколькими инверторами.
- При выключении клеммы STO будет произведен останов двигателя по инерции. Такое управление подпадает под Категорию останова 0, определенную в IEC/EN60204-1.
- Двигатель защищен от автоматического перезапуска до повторного включения клеммы STO.
- При использовании инвертора для управления работой механического тормоза (к примеру, при использовании совместно с кранами и грузоподъемным оборудованием) подключите кабель с выходной клеммы предохранительного реле к цепи управления тормоза.



9

Обозначения	Описание
B1	Инвертор VF-MB1
MCCB1	Автоматический прерыватель
B2	Предохранительное реле: XPS-AC (производитель – «Schneider Electric»)
F1	Предохранитель
Pb1	Контакт 2b кнопочного выключателя (для аварийного останова)
Pb2	Кнопочный выключатель (для сброса и запуска)

*1: Однофазные модели используют клеммы R/L1 и S/L2/N.

*2: Напряжение электропитания; 24 В перем./пост. тока, 48 В перем. тока, 115 В перем. тока, 230 В перем. тока

*3: При подаче команды аварийного останова клемма STO будет выключена, в результате чего будет произведен останов двигателя по инерции.

*4: Pb2 используется для сброса/запуска инвертора после включения электропитания или в случае аварийного останова.

ESC используется для задания условий сброса/запуска для внешнего устройства.

*5: Для подключения предохранительного реле к клемме STO используйте коаксиальный кабель RG174/U (MIL-C17) или KX3B (NFC93-550) внешним диаметром 2,54 мм или более и длиной не более 2 м. При использовании экранированного кабеля заземлите его.

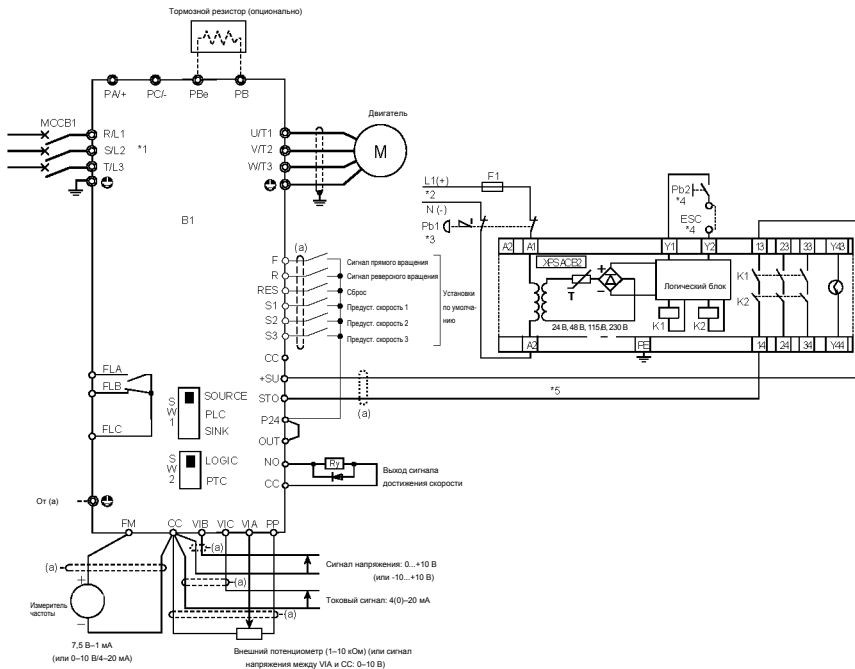
Категория безопасности 3: категория 3 EN954-1, IEC/EN61508, SIL2

Категория останова 0: IEC/EN60204-1

Останов по инерции под управлением STO

(4) Пример подключения для работы в режиме истоквой логики (общий: P24)

- При первом подключении клемма STO используется для подключения устройства безопасности. Цель аварийного останова контролируется внешним предохранительным реле. Предохранительное реле может использоваться несколькими инверторами.
- При выключении клеммы STO будет произведен останов двигателя по инерции. Такое управление подпадает под Категорию останова 0, определенную в IEC/EN60204-1.
- Двигатель защищен от автоматического перезапуска до повторного включения клеммы STO.
- При использовании инвертора для управления работой механического тормоза (к примеру, при использовании совместно с кранами и грузоподъемным оборудованием) подключите кабель с выходной клеммы предохранительного реле к цепи управления тормоза.



9

Обозначения	Описание
B1	Инвертор VF-MB1
MCCB1	Автоматический прерыватель
B2	Предохранительное реле: XPS-AC (производитель – «Schneider Electric»)
F1	Предохранитель
Pb1	Контакт 2b кнопочного выключателя (для аварийного останова)
Pb2	Кнопочный выключатель (для сброса и запуска)

*1: Однофазные модели используют клеммы R/L1 и S/L2/N.

*2: Напряжение электропитания; 24 В перем./пост. тока, 48 В перем. тока, 115 В перем. тока, 230 В перем. тока

*3: При подаче команды аварийного останова клемма STO будет выключена, в результате чего будет произведен останов двигателя по инерции.

*4: Pb2 используется для сброса/запуска инвертора после включения электропитания или в случае аварийного останова.

ESC используется для задания условий сброса/запуска для внешнего устройства.

*5: Для подключения предохранительного реле к клемме STO используйте коаксиальный кабель RG174/U (MIL-C17) или KX3B (NFC93-550) внешним диаметром 2,54 мм или более и длиной не более 2 м. При использовании экранированного кабеля заземлите его.

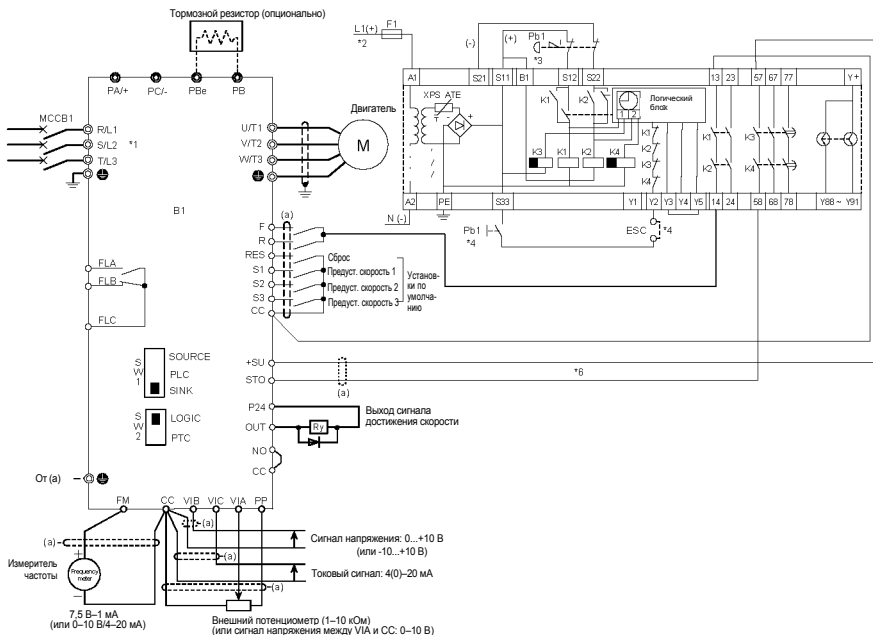
Категория безопасности 3: категория 3 EN954-1, IEC/EN61508, SIL2

Категория останова 1: IEC/EN60204-1

Останов с замедлением под управлением STO

(5) Пример подключения для работы в режиме стоковой логики (общий: CC)

- При данном подключении клемма STO используется для подключения устройства безопасности. Цепь аварийного останова контролируется внешним предохранительным реле. Предохранительное реле может использоваться несколькими инверторами.
- В случае аварийного останова внешнее предохранительное реле подает на инвертор команду замедления. По данной команде производится останов двигателя с замедлением. Затем по истечении установленного для реле временного ограничения (макс. 30 с) предохранительное реле выключает клемму STO. Такое управление подпадает под Категорию останова 1, определенную в IEC/EN60204-1.
- Для такого подключения функция подачи команды прямого вращения (2) должна быть назначена клемме F, а функция подачи команды реверсного вращения (4) – клемме R.



9

Обозначения	Описание
B1	Инвертор VF-MB1
MCCB1	Автоматический прерыватель
B2	Предохранительное реле: XPS-ATE (производитель – «Schneider Electric»)
F1	Предохранитель
Pb1	Контакт 2b кнопочного выключателя (для аварийного останова)
Pb2	Кнопочный выключатель (для сброса и запуска)

*1: Однофазные модели используют клеммы R/L1 и S/L2/N.

*2: Напряжение электропитания: 24 В перем./пост. тока, 48 В перем. тока, 115 В перем. тока, 230 В перем. тока

*3: При подаче команды аварийного останова клемма STO будет выключена, в результате чего будет произведен останов двигателя по инерции.

*4: Pb2 используется для сброса/запуска инвертора после включения электропитания или в случае аварийного останова.

ESC используется для задания условий сброса/запуска для внешнего устройства.

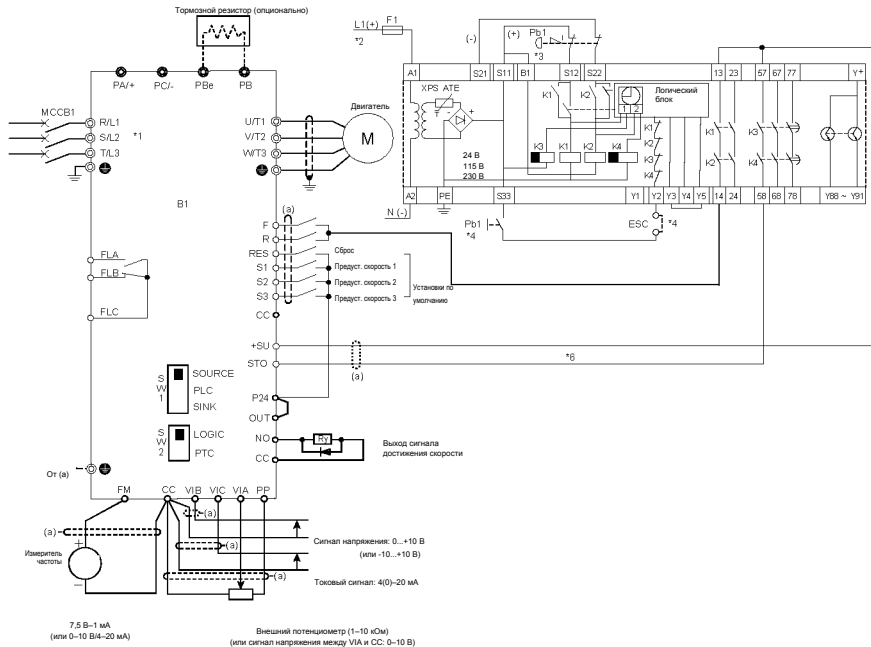
*5: В том случае, если требуется время замедления, превышающее 30 с, используйте предохранительное реле XPS-AV, позволяющее установить время замедления до макс. 300 с.

*6: Для подключения предохранительного реле к клемме STO используйте коаксиальный кабель RG174/U (MIL-C17) или KX3B (NFC93-550) внешним диаметром 2,54 мм или более и длиной не более 2 м. При использовании экранированного кабеля заземлите его.

Категория безопасности 3:	категория 3 EN954-1, IEC/EN61508, SIL2
Категория останова 1:	IEC/EN60204-1
Останов с замедлением под управлением STO	

(6) Пример подключения для работы в режиме истоковой логики (общий: P24)

- При данном подключении клемма STO используется для подключения устройства безопасности. Цель аварийного останова контролируется внешним предохранительным реле. Предохранительное реле может использоваться несколькими инверторами.
- В случае аварийного останова внешнее предохранительное реле подает на инвертор команду замедления. По данной команде производится останов двигателя с замедлением. Затем по истечении установленного для реле временного ограничения (макс. 30 с) предохранительное реле выключает клемму STO. Такое управление подпадает под Категорию останова 1, определенную в IEC/EN60204-1.
- Для такого подключения функция подачи команды прямого вращения (2) должна быть назначена клемме F, а функция подачи команды реверсного вращения (4) – клемме R.



Обозначения	Описание
B1	Инвертор VF-MB1
MCCB1	Автоматический прерыватель
B2	Предохранительное реле: XPS-ATE (производитель – «Schneider Electric»)
F1	Предохранитель
Pb1	Контакт 2b кнопочного выключателя (для аварийного останова)
Pb2	Кнопочный выключатель (для сброса и запуска)

*1: Однофазные модели используют клеммы R/L1 и S/L2/N.

*2: Напряжение электропитания: 24 В перем./пост. тока, 48 В перем. тока, 115 В перем. тока, 230 В перем. тока

*3: При подаче команды аварийного останова клемма STO будет выключена, в результате чего будет произведен останов двигателя по инерции.




*4: Pb2 используется для сброса/запуска инвертора после включения электропитания или в случае аварийного останова.

ESC используется для задания условий сброса/запуска для внешнего устройства.

*5: В том случае, если требуется время замедления, превышающее 30 с, используйте предохранительное реле XPS-AV, позволяющее установить время замедления до макс. 300 с.

*6: Для подключения предохранительного реле к клемме STO используйте коаксиальный кабель RG174/U (MIL-C17) или KX3B (NFC93-550) внешним диаметром 2,54 мм или более и длиной не более 2 м. При использовании экранированного кабеля заземлите его.

10. Периферийные устройства

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> При использовании для инвертора распределительного устройства он должен быть установлен в шкафу. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком и может стать причиной смерти или получения серьезных травм.
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> Надлежащим образом подключите заземляющие кабели. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком или пожару в случае отказа, короткого замыкания или утечки тока.

10.1 Выбор проводных соединителей и устройств

■ Выбор сечения кабелей

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Сечение кабеля (мм ²) (Примечание 4)					
		Силовая цепь (Примечания 1, 5)		Тормозной резистор (дополнительный)		Заземляющий кабель	
		Совместимый с IEC	Для Японии (JEAC800 1-2005)	Совместимый с IEC	Для Японии (JEAC800 1-2005)	Совместимый с IEC	Для Японии (JEAC800 1-2005)
Одна фаза, класс 240 В	0,2	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	3,5
Три фазы, класс 500 В	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	5,5	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	3,5
	7,5	6,0	3,5	2,5	2,0	6,0	3,5
	11	10,0	5,5	4,0	2,0	10,0	5,5
	15	16,0	8,0	6,0	3,5	16,0	5,5
	18,5	16,0	8,0	-	-	-	-

Примечание 1: приведены сечения проводов, подключенных ко входным клеммам R/L1, S/L2 и T/L3 (для однофазных моделей – R/L1 и S/L2/N) и выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3 при условии, что длина каждого провода не превышает 30 м. При необходимости обеспечения соответствия инвертора требованиям UL используйте провода, указанные в разделе 9.

Примечание 2: для цепи управления используйте экранированные провода сечением 0,75 мм² или более.

Примечание 3: для заземления используйте кабель, сечение которого равно или превышает значение, указанное в предыдущем пункте.

Примечание 4: сечения проводов, указанные в таблице выше, подлежат применению в отношении проводов HIV (медные экранированные провода с максимальной допустимой температурой 75 °С), используемых при температуре окружающей среды не выше 50 °С.

Примечание 5: при установке $R_{UL} = 2$ используйте для цепи питания провода, сечение которых на 1 номинал превышает характеристики двигателя.

■ Выбор подключаемых устройств

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Входной ток (А)		Автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю (ELCB)				Магнитный контактор (MC) (Примечания 1–4)			
		Без дросселя	С дросселем переменного тока (ACL)	Без дросселя		С дросселем переменного тока (ACL)		Без дросселя		С дросселем переменного тока (ACL)	
				Номинальный ток (А)	тип MCCB (тип ELCB)	Номинальный ток (А)	тип MCCB (тип ELCB)	Номинальный ток (А)	Модель	Номинальный ток (А)	Модель
Одна фаза, класс 240 В	0,2	3,4	2,4	5	NJ30E (NJV30E)	5	NJ30E (NJV30E)	20	CA13	20	CA13
	0,4	6,0	4,4	10		10		20			
	0,75	10,1	8,1	15		10		20			
	1,5	17,6	15,3	30		20		32	CA20	20	
	2,2	23,9	21,3	30		30		32		32	
	0,4	2,1	1,5	5		5		20	CA13	20	CA13
0,75	3,6	2,6	5	5	20						
1,5	6,5	4,7	10	10	20						
2,2	8,7	6,4	15	10	20						
4,0	13,7	10,3	20	15	20						
5,5	20,7	14,0	30	20	32	CA20	20				
7,5	26,5	18,1	30	30	32		32				
Три фазы, класс 500 В Примечание 6	11	36,6	24,1	50	NJ50EB (NJV50EB)	40	NJ50EB (NJV50EB)	50	CA25	32	CA20
	15	47,3	36,6	60		50		60		CA35	
	18,5	52,6	44,0	75	NJ100FB (NJV100FB)	60	NJ100EB (NJV100EB)	80	CA50	60	CA35

Рекомендуемый автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) должен быть подключен к стороне первого контура каждого инвертора с целью защиты системы электропроводки.

Примечание 1: приведены модели, произведенные компанией «Toshiba Industrial Products Sales Corporation».

Примечание 2: подключите ограничитель перенапряжений (ОПН) к катушке возбуждения реле и магнитному контактору.

Примечание 3: в случае использования для цепи управления вспомогательных контактов 2а магнитного контактора (MC), для увеличения надежности выполните параллельное подключение контактов 2а.

Примечание 4: при работе двигателя от сети общего пользования/цепи переключения инвертора используйте магнитный контактор класса AC-3, соответствующий номинальному току двигателя.

Примечание 5: выберите MCCB с номиналом тока отключения, соответствующим мощности электропитания, так как токи короткого замыкания сильно различаются в зависимости от мощности электропитания и состояния системы электропроводки. MCCB, MC и ELCB, указанные в данной таблице, были выбраны для нормальной мощности электропитания.

Примечание 6: для работы и цепей управления отрегулируйте напряжение на 200–240 В при помощи понижающего трансформатора, предназначенного для класса 500 В.

Примечание 7: при установке $RUL = 2$ используйте подключаемое устройство на 1 номинал выше характеристики двигателя.

Примечание 8: по поводу влияния утечки тока см. раздел 1.4.3.

10.2 Установка магнитного контактора

При эксплуатации инвертора без магнитного контактора (MC) в первичной цепи используйте автоматический выключатель с устройством отключения электропитания (MCCB) для размыкания первичной цепи при активизации защитной цепи инвертора.

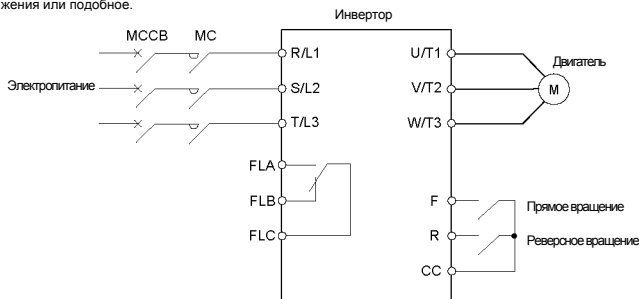
При использовании дополнительного тормозного блока установите магнитный контактор (MC) или автоматический выключатель в литом корпусе с устройством отключения электропитания (MCCB) для размыкания силовой цепи при срабатывании реле обнаружения отказа инвертора (FL) или внешнего реле перегрузки.

■ Магнитный контактор в первичной цепи

Для отключения инвертора от электропитания в любом из следующих случаев установите магнитный контактор (магнитный контактор на стороне первого контура) между инвертором и источником электропитания:

- (1) В случае срабатывания реле перегрузки двигателя;
- (2) В случае активизации встроенного в инвертор защитного детектора (FL);
- (3) В случае отключения электропитания (для предотвращения автоматического перезапуска);
- (4) В случае срабатывания защитного реле резистора при использовании тормозного резистора и тормозного блока (дополнительного).

При эксплуатации инвертора без магнитного контактора (MC) на стороне первого контура установите вместо MC автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) с катушкой расщепления напряжения и настройте его на срабатывание в случае активизации вышеупомянутого защитного реле. Для обнаружения отключения электропитания используйте реле пониженного напряжения или подобное.



Пример подключения магнитного контактора к первичной цепи

Замечания по подключению

- При частом переключении между запуском и остановом инвертора не используйте для этого магнитный контактор на стороне первого контура.
Для запуска и останова инвертора используйте клеммы F и CC (прямое вращение) или R и CC (реверсное вращение).
- Подключите ограничитель перенапряжений (ОПН) к катушке возбуждения магнитного контактора (MC).

■ Магнитный контактор во вторичной цепи

Магнитный контактор может быть установлен на стороне второго контура для переключения между управляемыми двигателями или переключения на электроснабжение от сети общего пользования, когда инвертор не работает.

Замечания по подключению

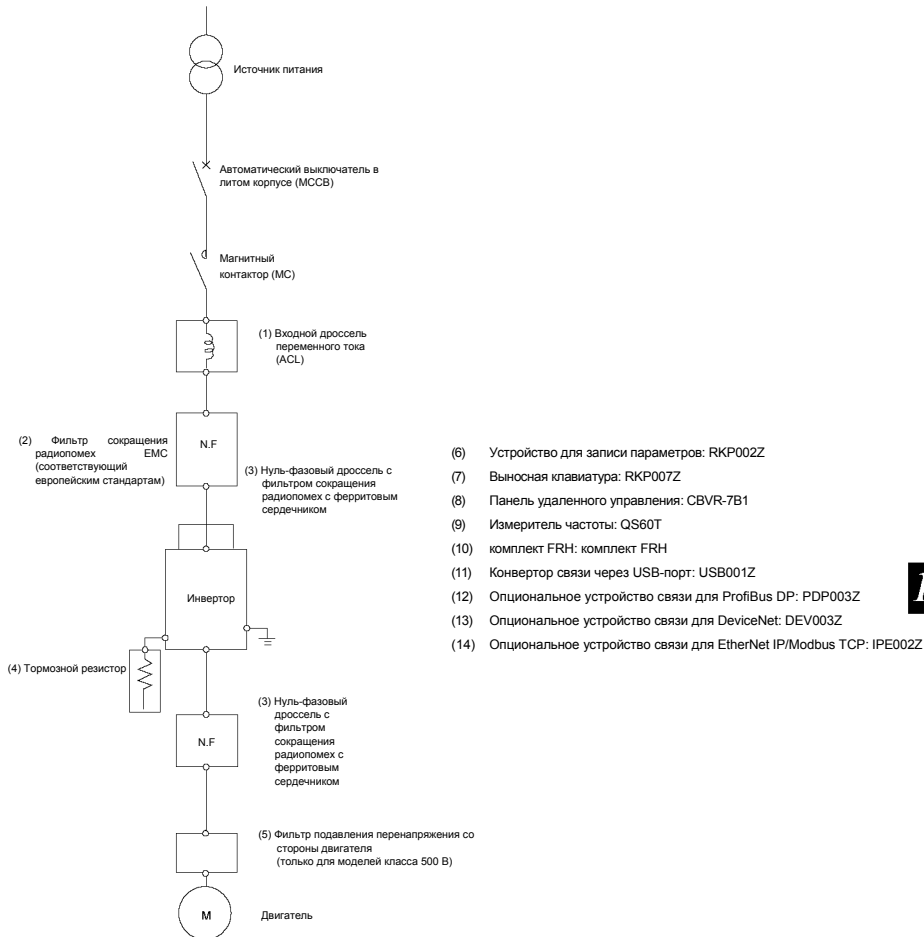
- Убедитесь в наличии взаимоблокировки между магнитным контактором на стороне второго контура и источником электропитания с целью предотвращения подачи электроснабжения от сети общего пользования на выходные клеммы инвертора.
- При установке магнитного контактора (MC) между инвертором и двигателем не включайте и не выключайте магнитный контактор во время работы, так как это вызывает бросок тока, который может вывести инвертор из строя.

10.3 Установка реле перегрузки

- 1) Данный инвертор оснащен функцией электронной термозащиты от перегрузок. Несмотря на это, в следующих случаях необходимо установить между инвертором и двигателем реле перегрузки, соответствующее настройке уровня электронной термозащиты двигателя (I_{tHr}) и характеристикам двигателя:
 - при использовании двигателя, номинальный ток которого отличается от соответствующего показателя двигателя общего назначения «Toshiba»;
 - при работе с одним двигателем, мощность которого меньше мощности соответствующего стандартного двигателя, или при работе с несколькими двигателями одновременно.
- 2) При использовании данного инвертора для управления двигателем с постоянным вращающим моментом, к примеру, двигателем «Toshiba VF», настройте защитные характеристики узла электронной термозащиты ($\overline{I_{tHr}}$) на использование двигателя VF.
- 3) Рекомендуется использовать двигатель со встроенным в обмотку двигателя термореле, чтобы обеспечить необходимую защиту двигателя, особенно при работе на малых скоростях.

10.4 Дополнительные внешние устройства

С инверторами данной серии можно использовать следующие дополнительные внешние устройства.

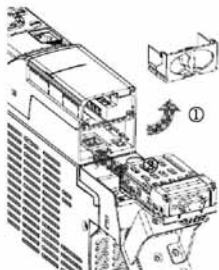


■ Крепление опционального устройства связи

Выключите все входное электропитание, подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда инвертора погас.

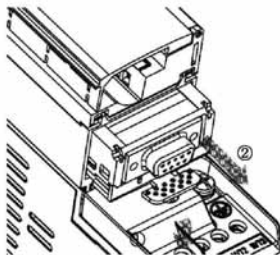
• Установка

- ① Снимите с инвертора заглушку гнезда опц. устройства
- ② Вставьте опц. устройство в инвертор



• Снятие

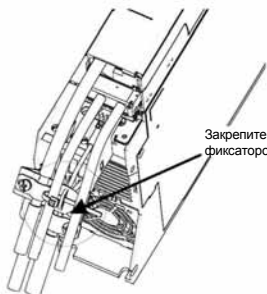
- ① Отожмите фиксирующую планку
- ② Одновременно с этим выгните опц. устройство



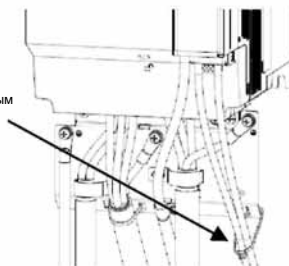
■ Закрепление электропроводки опционального устройства

• Для инвертора мощностью 4,0 кВт или меньше

• Для инвертора мощностью 5,5 кВт или больше



Закрепите пластмассовым фиксатором и т. д.



11. Таблица параметров и данных

11.1 Параметры установки частоты

Название	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>F_{CL}</i>	Рабочая частота панели управления	Гц	0,1/0,01	<i>L-L-U_L</i>	0,0		3.2.2

11.2. Основные параметры

• Пять навигационных функций

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>ЯЦН</i>	-	Функция истории	-	-	Отображение параметров группами по пять в порядке, обратном порядку их изменения (доступно для редактирования)	-		4.3 5.1
<i>ЯЦФ</i>	0093	Функция справки	-	-	0: - 1: - 2: Указания относительно предустановленной скорости 3: Указания относительно работы с аналоговым сигналом 4: Указания относительно коммутационной операции двигателей 1/2 5: Указания относительно установки константы двигателя	0		4.3 5.2
<i>ЯЦL</i>	0094	Выбор характеристики перегрузки	-	-	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150 %–60 с) 2: Переменная характеристика момента (120 %–60 с)	0		3.5 5.3 6.14
<i>ЯЦI</i>	0000	Автоматическое ускорение/замедление	-	-	0: Отключено (ручная установка) 1: Автоматическое 2: Автоматическое (только при ускорении)	0		5.4
<i>ЯЦZ</i>	0001	Макрофункция настройки подъема вращающего момента	-	-	0: Отключено 1: Автоматический подъем вращающего момента + автоподстройка 2: Векторное управление + автоподстройка 3: Энергосбережение + автоподстройка	0		5.5

• Основные параметры

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>CPD</i>	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Клемник 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1		3.2 5.6 7.3
<i>FCD</i>	0004	Выбор режима установки частоты 1	-	-	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клемник VIA 2: Клемник VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клемник VIC 9, 10:- 11: Вход импульсной последовательности	0		3.2 5.6 6.3.4 6.6.1 7.3
<i>FSL</i>	0005	Выбор измерительного прибора	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Опорная частота 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (значение команды) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Вращающий момент 8:- 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение задания частоты (после компенсации) 13: Входное значение на клемме VIA 14: Входное значение на клемме VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % эв.) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток – 50 % эв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Связь по протоколу RS485 19: Для настройки (отображается установленное значение <i>F_П</i>) 20: Входное значение на клемме VIC 21: Входное значение импульсной последовательности 22:- 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования 24: Общая входная мощность 25: Общая выходная мощность	0		3.4 5.7
<i>FP</i>	0006	Регулирование измерительного прибора	-	-	-	-		
<i>FR</i>	0008	Выбор прямого/реверсного вращения (на клавиатуре панели управления)	-	-	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое вращение (переключение прямого/реверсного вращения на выносной клавиатуре) 3: Реверсное вращение (переключение прямого/реверсного вращения на выносной клавиатуре)	0		5.8

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки			Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>PEL</i>	0009	Время ускорения 1	с	0,1/0,1	0,0–3600 (360,0)*8			10,0		5.4
<i>DEL</i>	0010	Время замедления 1	с	0,1/0,1	0,0–3600 (360,0)*8			10,0		
<i>FN</i>	0011	Максимальная частота	Гц	0,1/0,01	30,0–500,0			80,0		5.9
<i>UL</i>	0012	Верхний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,5–FN			*1		5.10
<i>LL</i>	0013	Нижний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,0–UL			0,0		
<i>UL</i>	0014	Базовая частота 1	Гц	0,1/0,01	20,0–500,0			*1		5.11
<i>ULU</i>	0409	Напряжение базовой частоты 1	В	1/0,1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)			*1		5.11 6.15.6
<i>PEL</i>	0015	Выбор режима управления V/F	-	-	0: Константа V/F 1: Переменный вращающий момент 2: Автоматическое управление подъемом вращающего момента 3: Векторное управление 4: Энергосбережение 5: Динамическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов) 6: Управление двигателем с пост. магнитами 7: Установка характеристики V/f по 5 точкам 8: -			*1		5.12
<i>UB</i>	0016	Значение подъема вращающего момента 1	%	0,1/0,1	0,0–30,0			*2		5.13
<i>ENR</i>	0600	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	% (A)	1/1	10–100			100		3.5 5.14 6.24.1
<i>PLA</i>	0017	Выбор характеристики электронной термозащиты	-	-	Установка	Защита от перегрузки	Отключение из-за перегрузки	0		3.5 5.14
					0	Стандартный двигатель	действ.	не действ.		
					1		действ.	действ.		
					2		не действ.	не действ.		
					3		не действ.	действ.		
					4	Двигатель VF	действ.	не действ.		
					5		действ.	действ.		
					6		не действ.	не действ.		
					7		не действ.	действ.		
<i>Gr 1</i>	0018	Частота предустановленной скорости 1	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		3.6 5.15
<i>Gr 2</i>	0019	Частота предустановленной скорости 2	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
<i>Gr 3</i>	0020	Частота предустановленной скорости 3	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
<i>Gr 4</i>	0021	Частота предустановленной скорости 4	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
<i>Gr 5</i>	0022	Частота предустановленной скорости 5	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
<i>Gr 6</i>	0023	Частота предустановленной скорости 6	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
<i>Gr 7</i>	0024	Частота предустановленной скорости 7	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
<i>FP id</i>	0025	Значение технологического входа ПИД-регулирования	Гц	0,1/0,01	F358-F357			0,0		5.16 6.20

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

*8: При помощи *F5 i9= i* можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
УР	0007	Установка по умолчанию	-	-	0: - 1: Установка по умолчанию на 50 Гц 2: Установка по умолчанию на 60 Гц 3: Установка по умолчанию 1 (инициализация) 4: Очистка записи об авариях 5: Очистка совокупного времени работы 6: Инициализация информации о типе 7: Сохранение параметров пользовательской установки 8: Загрузка параметров пользовательской установки 9: Очистка записи о совокупном времени работы вентилятора 10, 11: - 12: Очистка числа запусков 13: Установка по умолчанию 2 (полная инициализация)	0		3.1 4.3 4.3.2 5.17
SE	0099	Проверка региональных настроек *5	-	-	0: Вызов установочного меню 1: Япония (только чтение) 2: Северная Америка (только чтение) 3: Азия (только чтение) 4: Европа (только чтение)	*1		3.1 4.4 5.18
PSEL	0050	Выбор отображения зарегистрированных параметров	-	-	0: Стандартный режим установки при включении 1: Упрощенный режим установки при включении 2: Только упрощенный режим установки	0		4.5 5.19
F 1 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся со 100	-	-	-	-	-	4.2.2
F 2 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 200	-	-	-	-	-	
F 3 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 300	-	-	-	-	-	
F 4 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 400	-	-	-	-	-	
F 5 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 500	-	-	-	-	-	
F 6 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 600	-	-	-	-	-	
F 7 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 700	-	-	-	-	-	
F 8 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 800	-	-	-	-	-	
F 9 - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 900	-	-	-	-	-	
R - - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с А	-	-	-	-	-	
C - - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с С	-	-	-	-	-	
U	-	Функция автоматического редактирования	-	-	-	-	-	4.3.1 5.20

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*5: Установите «0» для активизации установочного меню. По поводу установки выбранного содержимого установочного меню см. раздел 11.5.

11.3 Дополнительные параметры

• Параметры входов/выходов 1

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настроек	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 100	0100	Выходная частота сигнала низкой скорости	Гц	0,10,01	0,0–F H	0,0		6.1.1
F 101	0101	Частота достижения скорости	Гц	0,10,01	0,0–F H	0,0		6.1.3
F 102	0102	Диапазон обнаружения достижения скорости	Гц	0,10,01	0,0–F H	2,5		6.1.2 6.1.3
F 104	0104	Выбор постоянно активной функции 1	-	-	0–153 *6	0 (функция не назначена)		6.3.1
F 105	0105	Выбор приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)	-	-	0: Реверсное вращение 1: Останов с замедлением	1		6.2.1
F 107	0107	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	-	-	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0		6.2.2 6.6.2 7.3
F 108	0108	Выбор постоянно активной функции 2	-	-	0–153 *6	0 (функция не назначена)		6.3.1
F 109	0109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	-	-	0: Аналоговый вход для связи VIB – аналоговый вход 1: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («сток») 2: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («сток») 3: VIA – контактный вход («сток») VIB – контактный вход («сток») 4: VIA – контактный вход («стик») VIB – контактный вход («стик»)	0		6.2.3 6.3.2 6.6.2 7.2.1 7.3
F 110	0110	Выбор постоянно активной функции 3	-	-	0–153 *6	6 (ST)		6.3.1
F 111	0111	Выбор входной клеммы 1A (F)	-	-	0–203 *6	2 (F)		6.3.2
F 112	0112	Выбор входной клеммы 2A (R)	-	-		4 (R)		7.2.1
F 113	0113	Выбор входной клеммы 3A (RES)	-	-		8 (RES)		
F 114	0114	Выбор входной клеммы 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
F 115	0115	Выбор входной клеммы 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
F 116	0116	Выбор входной клеммы 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
F 117	0117	Выбор входной клеммы 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		6.3.2
F 118	0118	Выбор входной клеммы 8 (VIA)	-	-		24 (AD2)		7.2.1

*6: См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 130	0130	Выбор выходной клеммы 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4 (LOW)		6.3.3 7.2.2
F 131	0131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	-	-		6 (RCH)		
F 132	0132	Выбор выходной клеммы 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
F 137	0137	Выбор выходной клеммы 1B (RY-RC)	-	-		255 (всегда ВКЛ.)		
F 138	0138	Выбор выходной клеммы 2B (OUT)	-	-		255 (всегда ВКЛ.)		
F 139	0139	Выбор логики выходной клеммы (RY-RC, OUT)	-	-	0: F 130 и F 137 F 131 и F 138 1: F 130 или F 137 F 131 и F 138 2: F 130 и F 137 F 131 или F 138 3: F 130 или F 137 F 131 или F 138	0		
F 144	0144	Время реакции входной клеммы	мс	1/1	1-1000	1		7.2.1
F 146	0146	Выбор логического входа/входа импульсной последовательности (S2)	-	-	0: Логический вход 1: Вход импульсной последовательности	0		6.6.5
F 147	0147	Выбор логического входа/входа для PTC (S3)	-	-	0: Логический вход 1: Вход PTC	0		2.3.2 6.24.15
F 151	0151	Выбор входной клеммы 1B (F)	-	-	0-203 *6	0		6.3.2 7.2.1
F 152	0152	Выбор входной клеммы 2B (R)	-	-		0		
F 153	0153	Выбор входной клеммы 3B (RES)	-	-		0		
F 154	0154	Выбор входной клеммы 4B (S1)	-	-		0		
F 155	0155	Выбор входной клеммы 1C (F)	-	-		0		
F 156	0156	Выбор входной клеммы 2C (R)	-	-		0		
F 167	0167	Диапазон обнаружения совпадения команд задания частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.3.4

*6: См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

*7: См. раздел 11.7 по поводу функций выходных клемм.

• Основные параметры 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 170	0170	Базовая частота 2	Гц	0,1/0,01	20,0–500,0	*1		6.4.1
F 171	0171	Напряжение базовой частоты 2	В	1/0,1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)	*1		
F 172	0172	Значение подъема вращающего момента 2	%	0,1/0,1	0,0–30,0	*2		
F 173	0173	Уровень 2 электронной термозащиты двигателя	% (A)	1/1	10–100	100		3.5 6.4.1 6.24.1
F 185	0185	Уровень предотвращения останова 2	% (A)	1/1	10–199, 200 (отключено)	150		6.4.1 6.24.2
F 190	0190	Частота VF1 установки характеристики V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0–F _H	0,0		5.12 6.5
F 191	0191	Напряжение VF1 установки V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F 192	0192	Частота VF2 установки V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0–F _H	0,0		
F 193	0193	Напряжение VF2 установки V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F 194	0194	Частота VF3 установки V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0–F _H	0,0		
F 195	0195	Напряжение VF3 установки V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F 196	0196	Частота VF4 установки V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0–F _H	0,0		
F 197	0197	Напряжение VF4 установки V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F 198	0198	Частота VF5 установки V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0–F _H	0,0		
F 199	0199	Напряжение VF5 установки V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		

• Параметры частоты

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 200	0200	Выбор приоритета частоты	-	-	0:F ₀₀₀ (возможно переключение на F ₂₀₁ при помощи входной клеммы) 1:F ₀₀₀ (возможно переключение на F ₂₀₁ при заданной частоте менее 1,0 Гц)	0		6.6.1 7.3
F 201	0201	Установка точки 1 для входа VIA	%	1/1	0–100	0		
F 202	0202	Частота точки 1 для входа VIA	Гц	0,1/0,01	0,0–500,0	0,0		6.6.2 7.3
F 203	0203	Установка точки 2 для входа VIA	%	1/1	0–100	100		
F 204	0204	Частота точки 2 для входа VIA	Гц	0,1/0,01	0,0–500,0	*1		
F 205	0205	Значение точки 1 для входа VIA	%	1/0,01	0–250	0		6.26
F 206	0206	Значение точки 2 для входа VIA	%	1/0,01	0–250	100		
F 207	0207	Выбор режима установки частоты 2	-	-	0–11 (аналогично F ₀₀₀)	1		6.3.4 6.6.1 7.3

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F209	0209	Фильтр аналогового входа	мс	1/1	2-1000	64		6.6.2 7.3
F210	0210	Установка точки 1 для входа VIB	%	1/1	-100...+100	0		
F211	0211	Частота точки 1 для входа VIB	Гц	0,1/0,1	0,0-500,0	0,0		
F212	0212	Установка точки 2 для входа VIB	%	1/1	-100...+100	100		
F213	0213	Частота точки 2 для входа VIB	Гц	0,1/0,1	0,0-500,0	*1		
F214	0214	Значение точки 1 для входа VIB	%	1/0,1	-250...+250	0		6.26 6.27
F215	0215	Значение точки 2 для входа VIB	%	1/0,1	-250...+250	100		
F216	0216	Установка точки 1 для входа VIC	%	1/1	0-100	0		6.6.2 7.3
F217	0217	Частота точки 1 для входа VIC	Гц	0,1/0,1	0,0-500,0	0,0		
F218	0218	Установка точки 2 для входа VIC	%	1/1	0-100	100		
F219	0219	Частота точки 2 для входа VIC	Гц	0,1/0,1	0,0-500,0	*1		
F220	0220	Значение точки 1 для входа VIC	%	1/0,1	0-250	0		
F221	0221	Значение точки 2 для входа VIC	%	1/0,1	0-250	100		6.26
F239	0239	Специальный заводской коэффициент 2A	-	-	-	-		*3
F240	0240	Установка пусковой частоты	Гц	0,1/0,1	0,1-10,0	0,5		6.7.1
F241	0241	Пусковая частота	Гц	0,1/0,1	0,0-F _H	0,0		6.7.2
F242	0242	Гистерезис пусковой частоты	Гц	0,1/0,1	0,0-F _H	0,0		
F249	0249	Несущая частота ШИМ во время торможения постоянным током	кГц	0,1/0,1	2,0-16,0	4,0		6.8.1
F250	0250	Начальная частота торможения постоянным током	Гц	0,1/0,1	0,0-F _H	0,0		
F251	0251	Ток торможения постоянным током	%(A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Продолжительность торможения постоянным током	с	0,1/0,1	0,0-25,5	1,0		
F254	0254	Управление фиксацией вала двигателя	-	-	0: Отключено 1: Включено (после торможения постоянным током)	0		
F255	0255	Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты	с	0,1/0,1	0: Отключено 0,1-600,0	0,0		6.9.1
F257	0257	Специальный заводской коэффициент 2B	-	-	-	-		*3
F258	0258	Специальный заводской коэффициент 2C	-	-	-	-		*3

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 2 5 0	0260	Частота толчкового режима работы	Гц	0,1/0,01	F 2 4 0-20,0	5,0		6.10
F 2 5 1	0261	Порядок останова в толчковом режиме работы	-	-	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции 2: Останов в результате торможения постоянным током	0		
F 2 5 2	0262	Управление толчковым режимом работы с панели управления	-	-	0: Не действ. 1: Действ.	0		
F 2 5 4	0264	Внешний логический вход – время отклика на увеличение	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.6.3
F 2 5 5	0265	Внешний логический вход – шаг увеличения частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	0,1		
F 2 5 6	0266	Внешний логический вход – время отклика на уменьшение	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		
F 2 5 7	0267	Внешний логический вход – шаг уменьшения частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	0,1		
F 2 5 8	0268	Начальное значение увеличения/уменьшения частоты	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 5 9	0269	Изменение начального значения увеличения/уменьшения частоты	-	-	0: Без изменений 1: Значение параметра F 2 5 8 меняется при выключении электропитания	1		
F 2 7 0	0270	Частота скачка 1	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		6.11
F 2 7 1	0271	Ширина скачка 1	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F 2 7 2	0272	Частота скачка 2	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 2 7 3	0273	Ширина скачка 2	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F 2 7 4	0274	Частота скачка 3	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 2 7 5	0275	Ширина скачка 3	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F 2 8 7	0287	Частота предустановленной скорости 8	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 8 8	0288	Частота предустановленной скорости 9	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		3.6 6.12
F 2 8 9	0289	Частота предустановленной скорости 10	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 9 0	0290	Частота предустановленной скорости 11	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 9 1	0291	Частота предустановленной скорости 12	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 9 2	0292	Частота предустановленной скорости 13	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 9 3	0293	Частота предустановленной скорости 14	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 9 4	0294	Частота предустановленной скорости 15	Гц	0,1/0,01	L L - U L	0,0		
F 2 9 5	0295	Выбор безударной работы	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		3.6 6.25
F 2 9 8	0298	Специальный заводской коэффициент 2D	-	-	-	-		6.13
								*3

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры режима работы

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настроек	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 300	0300	Несущая частота ШИМ	кГц	0,1/0,1	2,0–16,0	4,0		6.14
F 301	0301	Выбор управления автоматическим перезапуском	-	-	0: Отключено 1: Автоматический перезапуск после кратковременного останова 2: При размыкании и замыкании клеммы ST 3: 1+2 4: При запуске	0		6.15.1
F 302	0302	Управление за счет регенеративной энергии (останов с замедлением)	-	-	0: Отключено 1: Управление за счет регенеративной энергии 2: Останов с замедлением во время отключения электропитания 3: Синхронизированное ускорение/замедление (сигнал) 4: Синхронизированное ускорение/замедление (сигнал + отказ)	0		6.15.2
F 303	0303	Выбор повторных запусков (число раз)	раз	1/1	0: Отключено 1–10	0		6.15.3
F 304	0304	Выбор динамического торможения	-	-	0: Отключено 1: Включено, включена резисторная защита от перегрузки 2: Включено 3: Включено, включена резисторная защита от перегрузки (для клеммы ST) 4: Включено (для клеммы ST)	0		6.15.4
F 305	0305	Ограничение работы при перенапряжении (выбор режима останова с замедлением)	-	-	0: Включено 1: Отключено 2: Включено (управление быстрым замедлением) 3: Включено (управление динамическим быстрым замедлением)	2		6.15.5
F 307	0307	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)	-	-	0: Входное напряжение не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Входное напряжение откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Входное напряжение не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Входное напряжение откорректировано, выходное напряжение не ограничено	*1		6.15.6
F 308	0308	Сопrotивление динамического торможения	Ом	0,1/0,1	1,0–1000	*2		6.15.4
F 309	0309	Допустимое безостановочное тормозное сопротивление	кВт	0,01/0,01	0,01–30,00	*2		
F 310	0310	Специальный заводской коэффициент ЗА	-	-	-	-		* 3
F 311	0311	Запрет реверсного вращения	-	-	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0		6.15.7
F 312	0312	Произвольный режим	-	-	0: Отключено 1: Произвольный режим 1 2: Произвольный режим 2 3: Произвольный режим 3	0		6.14

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 3 16	0316	Выбор режима управления несущей частотой	-	-	0: Несущая частота без снижения	1		6.14
					1: Несущая частота с автоматическим снижением			
					2: Несущая частота без автоматического снижения Поддержка моделей класса 500 В			
		3: Несущая частота с автоматическим снижением Поддержка моделей класса 500 В						
F 3 17	0317	Синхронизированное время замедления (время между началом замедления и остановом)	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0)	2,0		6.15.2
F 3 18	0318	Синхронизированное время ускорения (время между началом ускорения и достижением указанной скорости)	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0)	2,0		
F 3 19	0319	Верхний предел регенеративного перевозбуждения	%	1/1	100–160	120		6.15.5
F 3 20	0320	Усиление статизма	%	0,1/0,1	0,0–100,0	0,0		6.16
F 3 23	0323	Зона нечувствительности по моменту	%	1/1	0–100	10		
F 3 24	0324	Выходной фильтр статизма	-	0,1/0,1	0,1–200,0	100,0		
F 3 28	0328	Выбор высокоскоростной работы с малой нагрузкой	-	-	0: Отключено 1: Автоматическая установка скорости высокоскоростной работы (работа от источника электропитания по команде F: увеличение) 2: Автоматическая установка скорости высокоскоростной работы (работа от источника электропитания по команде R: увеличение) 3: Установка скорости высокоскоростной работы при помощи параметра F 330 (работа от источника электропитания по команде F: увеличение) 4: Установка скорости высокоскоростной работы при помощи параметра F 330 (работа от источника электропитания по команде R: увеличение)	0		6.17
F 3 29	0329	Функция самообучения при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	-	-	0: Без самообучения 1: Самообучение при прямом вращении 2: Самообучение при реверсном вращении	0		
F 3 30	0330	Автоматическая частота высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Гц	0,1/0,01	30,0–UL	*1		
F 3 31	0331	Нижний предел частоты для переключения на высокоскоростную работу с малой нагрузкой	Гц	0,1/0,01	5,0–UL	40,0		
F 3 32	0332	Время ожидания нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,5		
F 3 33	0333	Время обнаружения нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	с	0,1/0,1	0,0–10,0	1,0		

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 3 3 4	0334	Время обнаружения большой нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,5		6.17
F 3 3 5	0335	Переключение момента нагрузки во время работы от источника электропитания	%	1/0,01	-250...+250	50		
F 3 3 6	0336	Момент большой нагрузки во время работы от источника электропитания	%	1/0,01	-250...+250	100		
F 3 3 7	0337	Момент большой нагрузки во время работы с постоянной скоростью от источника электропитания	%	1/0,01	-250...+250	50		
F 3 3 8	0338	Переключение момента нагрузки во время регенеративного торможения	%	1/0,01	-250...+250	50		
F 3 4 0	0340	Время проскальзывания 1	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,00		6.18.1
F 3 4 1	0341	Выбор режима торможения	-	-	0: Отключено 1: Прямое сматывание 2: Реверсное сматывание 3: Горизонтальная работа	0		
F 3 4 2	0342	Выбор первичного момента части нагрузки	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F 3 4 3	0		
F 3 4 3	0343	Ввод смещения подъемного момента (действительно только при F 3 4 2=4)	%	1/0,01	-250...+250	100		
F 3 4 4	0344	Множитель смещения момента при опускании	%	1/0,01	0–100	100		
F 3 4 5	0345	Время отпускания тормоза	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,05		
F 3 4 6	0346	Частота проскальзывания	Гц	0,1/0,01	F 2 4 0–20,0	3,0		
F 3 4 7	0347	Время проскальзывания 2	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,10		
F 3 4 8	0348	Функция самообучения времени торможения	-	1/1	0: Отключено 1: Самообучение (0 после настройки)	0		
F 3 4 9	0349	Функция задержки ускорения/замедления	-	1/1	0: Отключено 1: Установка параметров 2: Входная клемма	0		6.19
F 3 5 0	0350	Частота задержки замедления	Гц	0,1/0,01	0,0–F H	0,0		
F 3 5 1	0351	Время задержки ускорения	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,0		
F 3 5 2	0352	Частота задержки замедления	Гц	0,1/0,01	0,0–F H	0,0		
F 3 5 3	0353	Время задержки замедления	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,0		
F 3 5 9	0359	Время ожидания ПИД-регулирования	с	1/1	0–2400	0		6.20
F 3 6 0	0360	ПИД-регулирование	-	-	0: Отключено 1: ПИД-регулирование по процессу 2: ПИД-регулирование по скорости	0		
F 3 6 1	0361	Фильтр задержки	с	0,1/0,1	0,0–25,0	0,1		
F 3 6 2	0362	Пропорциональный коэффициент	-	0,01/0,01	0,01–100,0	0,30		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 363	0363	Интегральный коэффициент	-	0,01/0,01	0,01–100,0	0,20		6.20
F 366	0366	Дифференциальный коэффициент	-	0,01/0,01	0,00–2,55	0,00		
F 367	0367	Верхний предел процесса	Гц	0,1/0,01	0,0– <i>F H</i>	*1		
F 368	0368	Нижний предел процесса	Гц	0,1/0,01	0,0– <i>F 367</i>	0,0		
F 369	0369	Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4:..6: -	0		
F 372	0372	Возрастающая скорость процесса (ПИД-регулирование по скорости)	с	0,1/0,1	0,1–600,0	10,0		
F 373	0373	Коэффициент ослабления процесса (ПИД-регулирование по скорости)	с	0,1/0,1	0,1–600,0	10,0		
F 375	0375	Специальный заводской коэффициент 3В	-	-	-	-		* 3
F 376	0376	Специальный заводской коэффициент 3С	-	-	-	-		
F 378	0378	Количество импульсов входа импульсной последовательности	имп./с	1/1	100–5000	250		6.6.5
F 380	0380	Выбор прямых/реверсных характеристик ПИД	-	-	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение	0		6.20
F 382	0382	Управление ударами и остановами	-	-	0: Отключено 1: Включено 2: -	0		6.18.2
F 383	0383	Частота управления ударами и остановами	Гц	0,1/0,01	0,1–30,0	5,0		
F 384	0384	Специальный заводской коэффициент 3D	-	-	-	-		* 3
F 385	0385	Специальный заводской коэффициент 3E	-	-	-	-		
F 386	0386	Специальный заводской коэффициент 3F	-	-	-	-		
F 389	0389	Выбор опорного сигнала для ПИД-регулирования	-	-	0: Выбраны параметры <i>F H U d i f 2 U 7</i> 1: Клеммник VIA 2: Клеммник VIB 3: <i>F P i d</i> 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клеммник VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности	0		6.20
F 390	0390	Специальный заводской коэффициент 3G	-	-	-	-		* 3
F 391	0391	Гистерезис работы на нижнем пределе частоты	Гц	0,1/0,01	0,0– <i>U L</i>	0,2		6.9.1

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры подъема вращающего момента 1

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F400	0400	Автоподстройка	-	-	0: Автоподстройка отключена	0		6.21
					1: Инициализация F402 (после выполнения: 0)			
					2: Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)			
					3 -			
					4: Автоматическое вычисление констант двигателя (после выполнения: 0)			
5: 4+2 (после выполнения: 0)								
F401	0401	Коэффициент частоты скольжения	%	1/1	0-150	50		
F402	0402	Значение автоматического подъема вращающего момента	%	0,1/0,1	0,1-30,0	*2		
F405	0405	Номинальная мощность двигателя	кВт	0,01/0,01	0,01-22,00	*2		
F412	0412	Специальный коэффициент двигателя 1	-	-	-	-		*4
F415	0415	Номинальный ток двигателя	A	0,1/0,1	0,1-100,0	*2		6.21
F416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	10-90	*2		
F417	0417	Номинальная скорость вращения двигателя	мин ⁻¹	1/1	100-64000	*1		
F441	0441	Уровень 1 ограничения вращающего момента при работе от источника электропитания	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		6.22.1
F443	0443	Уровень 1 ограничения вращающего момента при регенеративном торможении	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F444	0444	Уровень 2 ограничения вращающего момента при работе от источника электропитания	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F445	0445	Уровень 2 ограничения вращающего момента при регенеративном торможении	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F451	0451	Операция ускорения/замедления после ограничения вращающего момента	-	1/1	0: синхронно с ускорением/замедлением 1: синхронно с мин. временем	0		6.22.2
F452	0452	Продолжительность аварийной ситуации перед остановом при работе от источника электропитания	с	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.22.3
F454	0454	Выбор ограничения вращающего момента для зоны постоянного выхода	-	-	0: Ограничение постоянного выхода 1: Ограничение постоянного вращающего момента	0		6.22.1
F458	0458	Специальный коэффициент двигателя 2	-	-	-	-		*4
F459	0459	Коэффициент момента инерции нагрузки	раз	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0		6.21
F460	0460	Специальный коэффициент двигателя 3	-	-	-	-		*4
F461	0461	Специальный коэффициент двигателя 4	-	-	-	-		
F462	0462	Специальный коэффициент двигателя 5	-	-	-	-		
F467	0467	Специальный коэффициент двигателя 6	-	-	-	-		

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

*4: Специальные коэффициенты двигателя являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры входов/выходов 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 4 7 0	0470	Смещение для входа VIA	-	1/1	0-255	128		6.6.4
F 4 7 1	0471	Усиление для входа VIA	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 2	0472	Смещение для входа VIB	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 3	0473	Усиление для входа VIB	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 4	0474	Смещение для входа VIC	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 5	0475	Усиление для входа VIC	-	1/1	0-255	128		

• Параметры подъема вращающего момента 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 4 8 0	0480	Специальный коэффициент двигателя 7	-	-	-	-		* 4
F 4 8 5	0485	Специальный коэффициент двигателя 8	-	-	-	-		
F 4 9 0	0490	Специальный коэффициент двигателя 9	-	-	-	-		
F 4 9 5	0495	Специальный коэффициент двигателя 10	-	-	-	-		
F 4 9 9	0499	Специальный коэффициент двигателя 11	-	-	-	-		

*4: Специальные коэффициенты двигателя являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры времени ускорения/замедления

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 5 0 0	0500	Время ускорения 2	с	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0) *8	10,0		6.23.2
F 5 0 1	0501	Время замедления 2	с	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0) *8	10,0		
F 5 0 2	0502	Характеристика ускорения/замедления 1	-	-	0: Линейная 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0		6.23.1
F 5 0 3	0503	Характеристика ускорения/замедления 2	-	-		0		6.23.2
F 5 0 4	0504	Выбор ускорения/замедления (1, 2, 3)	-	-	1: Ускорение/замедление 1 2: Ускорение/замедление 2 3: Ускорение/замедление 3	1		
F 5 0 5	0505	Частота переключения ускорения/замедления 1 и 2	Гц	0,1/0,01	0,0 (отключено) 0,1-111	0,0		
F 5 0 6	0506	Величина настройки нижнего предела S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		6.23.1
F 5 0 7	0507	Величина настройки верхнего предела S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		
F 5 1 0	0510	Время ускорения 3	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0) *8	10,0		6.23.2

*8: При помощи F 5 1 9 = 1 можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>F511</i>	0511	Время замедления 3	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0) *8	10,0		6.23.2
<i>F512</i>	0512	Характеристика ускорения/замедления 3	-	-	0: Линейная 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0		
<i>F513</i>	0513	Частота переключения ускорения/замедления 2 и 3	Гц	0,1/0,01	0,0 (отключено) 0,1– $\frac{1}{L}$	0,0		
<i>F515</i>	0515	Время замедления при аварийном останове	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0) *8	10,0		6.24.4
<i>F519</i>	0519	Установка единицы времени ускорения/замедления	-	-	0: - 1: единица времени – 0,01 с (после выполнения: 0) 2: единица времени – 0,1 с (после выполнения: 0)	0		6.23.2

*8: При помощи *F519* = 1 можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

• Параметры защиты

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>F601</i>	0601	Уровень предотвращения останова 1	% (A)	1/1	10–199, 200 (отключено)	150		6.24.2
<i>F602</i>	0602	Выбор способа сохранения информации об аварийном останове инвертора	-	-	0: Сбрасывается при отключении электропитания 1: Сохраняется при отключении электропитания	0		6.24.3
<i>F603</i>	0603	Выбор режима аварийного останова	-	-	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Торможение постоянным током 3: Останов с замедлением (<i>F515</i>) 4: Останов с быстрым замедлением 5: Останов с динамическим быстрым замедлением	0		6.24.4
<i>F604</i>	0604	Время торможения постоянным током при аварийном останове	с	0,1/0,1	0,0–20,0	1,0		
<i>F605</i>	0605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	-	-	0: Отключено 1: Во время запуска (один раз при включении электропитания) 2: Во время запуска (каждый раз) 3: Во время работы 4: Во время запуска + во время работы 5: Обнаружение отключений на выходной стороне	0		6.24.5
<i>F607</i>	0607	Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %	с	1/1	10–2400	300		3.5 6.24.1
<i>F608</i>	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Отключено 1: Включено	1		6.24.6
<i>F609</i>	0609	Гистерезис обнаружения слабого тока	%	1/1	1–20	10		6.24.7
<i>F610</i>	0610	Выбор останова/предупреждения при слабом токе	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		
<i>F611</i>	0611	Ток обнаружения слабого тока	% (A)	1/1	0–150	0		
<i>F612</i>	0612	Время обнаружения слабого тока	с	1/1	0–255	0		
<i>F613</i>	0613	Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи при запуске	-	-	0: Каждый раз (стандартный импульс) 1: При первом запуске после включения электропитания (стандартный импульс) 2: Каждый раз (кратковременный импульс) 3: При первом запуске после включения электропитания (кратковременный импульс)	0		6.24.8

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F615	0615	Выбор останова/предупреждения при перегрузке по моменту	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		6.24.9
F616	0616	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	%	1/0,01	0 (отключено) 1-250	150		
F618	0618	Время обнаружения перегрузки по моменту	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Гистерезис обнаружения перегрузки по моменту	%	1/1	0-100	10		
F620	0620	Управление включением /выключением охлаждающего вентилятора	-	-	0: управление включением/выключением 1: Всегда ВКЛ.	0		6.24.10
F621	0621	Установка предупреждения о времени совокупной наработки	100 часов	0,1/0,1 (=10 часов)	0,0-999,0	876,0		6.24.11
F626	0626	Уровень предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению	%	1/1	100-150	*2		6.15.4 6.15.5
F627	0627	Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов 2: -	0		6.24.12
F631	0631	Метод обнаружения перегрузки инвертора	-	-	0: 150 %-60 с (120 %-60 с) 1: Оценка температуры	0		3.5
F632	0632	Память электронной термозащиты	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		3.5 6.24.1
F633	0633	Уровень обнаружения обрыва аналогового входа (VIC)	%	1/1	0: Отключено, 1-100	0		6.24.13
F634	0634	Среднегодовая температура окружающей среды (предупреждения о замене комплектующих)	-	-	1: -10...+10 °C 2: 11...20 °C 3: 21...30 °C 4: 31...40 °C 5: 41...50 °C 6: 51...60 °C	3		6.24.14
F644	0644	Выбор операции при обнаружении обрыва аналогового входа (VIC)	-	-	0: Аварийный останов 1: Только предупреждение (останов по инерции) 2: Только предупреждение (частота F649) 3: Только предупреждение (поддержание работы) 4: Только предупреждение (останов с замедлением)	0		6.24.13
F645	0645	Выбор режима термозащиты PTC	-	-	1: Аварийный останов 2: Только предупреждение	1		6.24.15
F646	0646	Сопротивление терморезистора PTC	Ом	1/1	100-9999	3000		
F648	0648	Предупреждение о числе запусков	10000 раз	0,1/0,1	0,0-999,0	999,0		6.24.16
F649	0649	Резервная частота	Гц	0,1/0,01	L L -LL	0,0		6.24.13
F650	0650	Выбор экстренного режима работы	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.25
F656	0656	Специальный заводской коэффициент BA	-	-	-	-		* 3
F657	0657	Уровень сигнализации о перегрузке	%	1/1	10-100	50		3.5
F660	0660	Выбор входа дополнительного корректирующего сигнала	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F L	0		6.26

*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 65 7 A	0661	Выбор входа множителя корректирующего сигнала	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F 7 2 9	0		6.26
F 65 7 B	0663	Выбор функции клеммы аналогового входа (VIB)	-	-	0: Команда задания частоты 1: Время ускорения/замедления 2: Верхний предел частоты 3, 4: - 5: Значение подъема вращающего момента 6: Уровень предотвращения останова 7: Уровень электронной термозащиты двигателя 8...10: - 11: Базовая частота	0		6.27

• **Выходные параметры**

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 65 7 C	0669	Выбор логического выхода/выхода импульсной последовательности (OUT)	-	-	0: Логический выход 1: Выход импульсной последовательности	0		6.28.1
F 65 7 D	0676	Выбор функции выхода импульсной последовательности (OUT)	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Опорная частота 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (значение команды) 5: Выходная мощность 6: Выходная мощность 7: Вращающий момент 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение задания частоты (после компенсации) 13: Входное значение на клемме VIA 14: Входное значение на клемме VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % экв.) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток – 50 % экв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Данные связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC 21, 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования	0		
F 65 7 E	0677	Максимальные параметры выхода импульсной последовательности	имп./с	0,01/0,01	0,50–2,00	0,80		
F 65 7 F	0678	Фильтр выхода импульсной последовательности	мс	1/1	2–1000	64		
F 65 7 G	0679	Фильтр входа импульсной последовательности	мс	1/1	2–1000	2		6.6.5



Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F68	0681	Выбор сигнала аналогового выхода	-	-	0: Измерительный прибор (0–1 мА) 1: Вывод тока (0–20 мА) 2: Вывод напряжения (0–10 В)	0		3.4 6.28.2
F684	0684	Фильтр аналогового выхода	мс	1/1	2–1000	2		
F69	0691	Характеристика наклона аналогового выхода	-	-	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1		
F692	0692	Смещение аналогового выхода	%	0,1/0,1	-1,0...+100,0	0,0		
F693	0693	Специальный заводской коэффициент 6В	-	-	-	-		

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры панели управления

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F700	0700	Выбор защиты параметра	-	-	0: Разрешено 1: Запись запрещена (панель управления и выносная клавиатура) 2: Запись запрещена (1 + связь по протоколу RS485) 3: Чтение запрещено (панель управления и выносная клавиатура) 4: Чтение запрещено (3 + связь по протоколу RS485)	0		6.29.1
F701	0701	Выбор единицы измерения тока/напряжения	-	-	0: % 1: А (амперы)/В (вольты)	0		6.29.2
F702	0702	Множитель частоты пользователя	раз	0,01/0,01	0,00: Отключено (отображение частоты) 0,01–200,0	0,00		6.29.3
F703	0703	Выбор характеристики пользователя	-	1/1	0: Отображение всех частот 1: Отображение частот ПИД-регулирования	0		
F705	0705	Наклон характеристики пользователя	-	1/1	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1		
F706	0706	Смещение характеристики пользователя	Гц	0,1/0,01	0,00–F _H	0,00		
F707	0707	Интервал пользователя 1 (поворот установочного диска на один шаг)	Гц	0,01/0,01	0,00: Отключено 0,01–F _H	0,00		6.29.4
F708	0708	Интервал пользователя 2 (дисплей панели управления)	-	-	0: Отключено 1–255	0		
F709	0709	Функция запоминания для стандартного режима отображения	-	-	0: В режиме реального времени 1: Запомненные пиковые 2: Запомненные минимальные	0		6.29.7

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 7 10	0710	Выбор начального дисплея панели управления	-	-	0: Рабочая частота (Гц/единицы пользователя) 1: Выходной ток (%A) 2: Значение задания частоты (Гц/единицы пользователя) 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) (%B) 4: Выходное напряжение (значение команды) (%B) 5: Входная мощность (кВт) 6: Общая выходная мощность (кВт) 7: Вращающий момент (%) 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение задания частоты (после компенсации) (Гц/единицы пользователя) 13: Входное значение на клемме VIA (%) 14: Входное значение на клемме VIB (%) 15..17: - 18: Произвольный код с порта связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC (%) 21: Входное значение импульсной последовательности (имп./с) 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования (Гц/единицы пользователя) 24: Входная мощность (кВт ч) 25: Выходная мощность (кВт ч) 26: Коэффициент загрузки двигателя (%) 27: Коэффициент загрузки инвертора (%) 28: Номинальный ток инвертора (A) 29: Выходное значение на клемме FM (%) 30: Выходное значение импульсной последовательности (имп./с) 31: Совокупное время во включенном состоянии (100 часов) 32: Совокупное время работы вентилятора (100 часов) 33: Совокупное время работы (100 часов) 34: Число запусков (10000 раз) 35: Число прямых запусков (10000 раз) 36: Число реверсных запусков (10000 раз) 37..39: - 40: Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота) 41..51: -	0		6.29.5 8.2.1 8.3.2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 7 1 1	0711	Отображение состояния 1	-	-	0: Рабочая частота (Гц/единицы пользователя) 1: Выходной ток (%/A) 2: Значение задания частоты (Гц/единицы пользователя)	2		6.29.6 8.2.1 8.3.2
F 7 1 2	0712	Отображение состояния 2	-	-	3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) (%/В)	1		
F 7 1 3	0713	Отображение состояния 3	-	-	4: Выходное напряжение (значение команды) (%/В)	3		
F 7 1 4	0714	Отображение состояния 4	-	-	5: Входная мощность (кВт)	4		
F 7 1 5	0715	Отображение состояния 5	-	-	6: Выходная мощность (кВт) 7: Вращающий момент (%)	5		
F 7 1 6	0716	Отображение состояния 6	-	-	8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя	6		
F 7 1 7	0717	Отображение состояния 7	-	-	10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора	27		
F 7 1 8	0718	Отображение состояния 8	-	-	12: Значение задания частоты (после компенсации) (Гц/единицы пользователя) 13: Входное значение на клемме VIA (%) 14: Входное значение на клемме VIB (%) 15..19: - 20: Входное значение на клемме VIC (%) 21: Входное значение импульсной последовательности (имп./с) 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования (Гц/единицы пользователя) 24: Общая входная мощность (кВт·ч) 25: Общая выходная мощность (кВт·ч) 26: Коэффициент загрузки двигателя (%) 27: Коэффициент загрузки инвертора (%) 28: Номинальный ток инвертора (А) 29: Выходное значение на клемме FM (%) 30: Выходное значение импульсной последовательности (имп./с) 31: Совокупное время во включенном состоянии (100 часов) 32: Совокупное время работы вентилятора (100 часов) 33: Совокупное время работы (100 часов) 34: Число запусков (10000 раз) 35: Число прямых запусков (10000 раз) 36: Число реверсных запусков (10000 раз) 37...39: - 40: Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота) 41...51: -	0		
F 7 1 9	0719	Отмена команды запуска при выключенной клемме ожидания (ST)	-	-	0: Отмена (сброс) команды запуска 1: Сохранение команды запуска	1		6.29.8
F 7 2 0	0720	Выбор начального дисплея на выносной клавиатуре	-	-	0-51 (аналогично F 7 1 8)	0		6.29.5 8.3.2
F 7 2 1	0721	Порядок останова с панели управления	-	-	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции	0		6.29.9
F 7 2 9	0729	Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)	%	1/1	-100...+100	0		6.26

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настроек	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 730	0730	Запрет задания частоты с панели (F C)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.29.1
F 731	0731	Определение отключения выносной клавиатуры	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 732	0732	Запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		6.13 6.29.1
F 733	0733	Запрет управления с панели (кнопка RUN)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.29.1
F 734	0734	Запрет выполнения аварийного останова с панели	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 735	0735	Запрет выполнения сброса с панели	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 736	0736	Запрет на изменение Load/Flt d во время работы	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		
F 737	0737	Запрет всех кнопок	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 738	0738	Установка пароля (F 700)	-	-	0: Пароль не установлен 1-9998 9999: Пароль установлен	0		
F 739	0739	Проверка пароля	-	-	0: Пароль не установлен 1-9998 9999: Пароль установлен	0		
F 740	0740	Выбор отслеживания	-	-	0: Отключено 1: При аварийном останове 2: При запуске 3: 1-2	1		6.30
F 741	0741	Цикл отслеживания	-	-	0: 4 мс 1: 20 мс 2: 100 мс 3: 1 с 4: 10 с	2		
F 742	0742	Данные отслеживания 1	-	-	0-42	0		
F 743	0743	Данные отслеживания 2	-	-		1		
F 744	0744	Данные отслеживания 3	-	-		2		
F 745	0745	Данные отслеживания 4	-	-		3		
F 746	0746	Фильтр для отображения состояния	мс	-	8-1000	200		6.29.7
F 748	0748	Выбор сохранения показаний интегрирующего ваттметра	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.31
F 749	0749	Выбор отображаемых единиц измерения интегрирующего ваттметра	-	-	0: 1 кВт ч 1: 1= 10 кВт ч 2: 1= 100 кВт ч 3: 1= 1000 кВт ч	*2		

*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 750	0750	Выбор функции кнопки EASY	-	-	0: Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами установки 1: Быстрый доступ 2: Встроенная/выносная клавиатура 3: Триггер регистрации пиковых/минимальных значений	0		4.5 6.32
F 751	0751	Параметр упрощенного режима установки 1	-	-	0-2999 (установка на основании кода связи)	3		4.5 6.32
F 752	0752	Параметр упрощенного режима установки 2	-	-		4		
F 753	0753	Параметр упрощенного режима установки 3	-	-		9		
F 754	0754	Параметр упрощенного режима установки 4	-	-		10		
F 755	0755	Параметр упрощенного режима установки 5	-	-		600		
F 756	0756	Параметр упрощенного режима установки 6	-	-		6		
F 757	0757	Параметр упрощенного режима установки 7	-	-		999		
F 758	0758	Параметр упрощенного режима установки 8	-	-		999		
F 759	0759	Параметр упрощенного режима установки 9	-	-		999		
F 760	0760	Параметр упрощенного режима установки 10	-	-		999		
F 761	0761	Параметр упрощенного режима установки 11	-	-		999		
F 762	0762	Параметр упрощенного режима установки 12	-	-		999		
F 763	0763	Параметр упрощенного режима установки 13	-	-		999		
F 764	0764	Параметр упрощенного режима установки 14	-	-		999		
F 765	0765	Параметр упрощенного режима установки 15	-	-		999		
F 766	0766	Параметр упрощенного режима установки 16	-	-		999		
F 767	0767	Параметр упрощенного режима установки 17	-	-		999		
F 768	0768	Параметр упрощенного режима установки 18	-	-		999		
F 769	0769	Параметр упрощенного режима установки 19	-	-		999		
F 770	0770	Параметр упрощенного режима установки 20	-	-		999		
F 771	0771	Параметр упрощенного режима установки 21	-	-		999		
F 772	0772	Параметр упрощенного режима установки 22	-	-		999		
F 773	0773	Параметр упрощенного режима установки 23	-	-		999		
F 774	0774	Параметр упрощенного режима установки 24	-	-		999		
F 775	0775	Параметр упрощенного режима установки 25	-	-		999		
F 776	0776	Параметр упрощенного режима установки 26	-	-		999		
F 777	0777	Параметр упрощенного режима установки 27	-	-		999		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 778	0778	Параметр упрощенного режима установки 28	-	-	0-2999 (установка на основании кода связи)	999		4.5 6.32
F 779	0779	Параметр упрощенного режима установки 29	-	-		999		
F 780	0780	Параметр упрощенного режима установки 30	-	-		999		
F 781	0781	Параметр упрощенного режима установки 31	-	-		999		
F 782	0782	Параметр упрощенного режима установки 32	-	-		50		
F 799	0799	Специальный заводской коэффициент 7A	-	-	-	-		*3

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры связи

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 800	0800	Скорость передачи данных	-	-	3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	4		6.33.1
F 801	0801	Четность	-	-	0: NON (проверка отсутствует) 1: EVEN (проверка на четность) 2: ODD (проверка на нечетность)	1		
F 802	0802	Номер инвертора	-	1/1	0-247	0		
F 803	0803	Время ожидания при ошибке связи	с	0,1/0,1	0,0: Отключено, 0,1-100,0	0,0		
F 804	0804	Действие по истечении времени ожидания	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов (останов по инерции) 2: Аварийный останов (останов с замедлением)	0		
F 805	0805	Время ожидания связи	с	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F 806	0806	Установка ролей для связи между инверторами	-	-	0: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора подается команда 0 Гц) 1: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора работа будет продолжена) 2: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора будет произведен аварийный останов) 3: Главный инвертор (передача команд задания частоты) 4: Главный инвертор (передача сигналов выходной частоты)	0		
F 808	0808	Условие обнаружения истечения времени ожидания при ошибке связи	-	-	0: Всегда 1: При выборе связи в F A B d или C A B d 2: 1 * во время работы	1		



Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настроек	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 8 10	0810	Выбор точки для команды с порта связи	-	1/1	0: Отключено 1: Включено	0		6.6.2 6.33.1
F 8 11	0811	Установка точки 1 для команды с порта связи	%	1/1	0-100	0		
F 8 12	0812	Частота точки 1 для команды с порта связи	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 8 13	0813	Установка точки 2 для команды с порта связи	%	1/1	0-100	100		
F 8 14	0814	Частота точки 2 для команды с порта связи	Гц	0,1/0,01	0,0-F H	*1		
F 8 29	0829	Выбор протокола связи	-	-	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU	0		6.33.1
F 8 56	0856	Количество полюсов двигателя для связи	-	-	1: 2 полюса 2: 4 полюса 3: 6 полюсов 4: 8 полюсов 5: 10 полюсов 6: 12 полюсов 7: 14 полюсов 8: 16 полюсов	2		
F 8 70	0870	Блок записи данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о команде 1	0		
F 8 71	0871	Блок записи данных 2	-	-	2: Информация о команде 2 3: Установка частоты 4: Выходные данные на клеммнике 5: Аналоговый выход для связи 6: Команда скорости	0		
F 8 75	0875	Блок чтения данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о состоянии	0		
F 8 76	0876	Блок чтения данных 2	-	-	2: Выходная частота 3: Выходной ток	0		
F 8 77	0877	Блок чтения данных 3	-	-	4: Выходное напряжение 5: Предупредительная информация	0		
F 8 78	0878	Блок чтения данных 4	-	-	6: Значение обратной связи ПИД-регулирования	0		
F 8 79	0879	Блок чтения данных 5	-	-	7: Отображение входного клеммника 8: Отображение выходного клеммника 9: Отображение клеммника VIA 10: Отображение клеммника VIB 11: Отображение клеммника VIC 12: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 13: Скорость двигателя 14: Вращающий момент	0		
F 8 80	0880	Заметки в свободной форме	-	1/1	0-65530 (65535)	0		6.33.3
F 8 98	0898	Специальный заводской коэффициент 8A	-	-	-	-		*3
F 8 99	0899	Сброс функции последовательной связи	-	-	0: - 1: Сброс (после выполнения: 0)	0		6.33.1

*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры двигателей с постоянными магнитами

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 900	0900	Специальный заводской коэффициент 9A	-	-	-	-	-	*3
F 901	0901	Специальный заводской коэффициент 9B	-	-	-	-	-	
F 902	0902	Специальный заводской коэффициент 9C	-	-	-	-	-	
F 909	0909	Специальный заводской коэффициент 9D	-	-	-	-	-	
F 910	0910	Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма	%	1/1	1-150	100	-	6.34
F 911	0911	Время обнаружения выхода из синхронизма	с	0,01/0,01	0,00: обнаружение не производится 0,01-2,55	0,00	-	
F 912	0912	Индуктивность по оси q	мГн	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00	-	6.21.2 6.34
F 913	0913	Индуктивность по оси d	мГн	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00	-	
F 914	0914	Специальный заводской коэффициент 9E	-	-	-	-	-	*3
F 915	0915	Выбор режима управления двигателем с ПМ	-	-	0: Режим 0 1: Режим 1 2: Режим 2 3: Режим 3 4: Режим 4	3	-	6.21.2
F 916	0916	Специальный заводской коэффициент 9F	-	-	-	-	-	*3
F 917	0917	Специальный заводской коэффициент 9G	-	-	-	-	-	
F 918	0918	Специальный заводской коэффициент 9H	-	-	-	-	-	
F 919	0919	Специальный заводской коэффициент 9I	-	-	-	-	-	
F 920	0920	Специальный заводской коэффициент 9J	-	-	-	-	-	
F 930	0930	Специальный заводской коэффициент 9K	-	-	-	-	-	

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры управления членочными механизмами

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 980	0980	Режим челнока	-	1/1	0: Отключено 1: Включено	0	-	6.35
F 981	0981	Время ускорения челнока	с	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0	-	
F 982	0982	Время замедления челнока	с	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0	-	
F 983	0983	Шаг челнока	%	0,1/0,1	0,0-25,0	10,0	-	
F 984	0984	Скачок челнока	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0	-	

• Параметры логической последовательности

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>Я900</i>	A900	Получатель входной функции 11	-	-	Код функции входной клеммы 0: Функция отсутствует 1: Клемма F 2: Клемма R 3: Клемма RES 4: Клемма S1 5: Клемма S2 6: Клемма S3 7: Клемма VIB 8: Клемма VIA 9...20: - 21...24: Клеммы виртуального входа 1...4 25...32: Внутренние клеммы 1...8 918...934: Код функции логической последовательности 1000...1255: Код выбранного выхода 2000 ... 2099: FD00 ... FD99 3000 ... 3099: FE00 ... FE99	0		6.36
<i>Я901</i>	A901	Команда входной функции 12	-	-	0: NOP (отсутствие действия) 1: ST (сдвиг) 2: STN 3: AND (логическое произведение) 4: ANDN 5: OR (логическая сумма) 6: ORN 7: EQ (равно) 8: NE (не равно) 9: GT (больше чем) 10: GE (больше или равно) 11: LT (меньше чем) 12: LE (меньше или равно) 13: ASUB (абсолютное значение) 14: ON (таймер задержки включения) 15: OFF (таймер задержки выключения) 16: COUNT 1 (счетчик 1) 17: COUNTR 2 (счетчик 2) 18: HOLD (задержка) 19: SET (установка) 20: RESET (сброс) 21: CLR 22: CLRN	0		
<i>Я902</i>	A902	Получатель входной функции 12	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		
<i>Я903</i>	A903	Команда входной функции 13	-	-	0-22 (аналогично <i>Я901</i>)	0		
<i>Я904</i>	A904	Получатель входной функции 13	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		
<i>Я905</i>	A905	Объект 1, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		
<i>Я906</i>	A906	Получатель входной функции 21	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		
<i>Я907</i>	A907	Команда входной функции 22	-	-	0-22 (аналогично <i>Я901</i>)	0		
<i>Я908</i>	A908	Получатель входной функции 22	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		
<i>Я909</i>	A909	Команда входной функции 23	-	-	0-22 (аналогично <i>Я901</i>)	0		
<i>Я910</i>	A910	Получатель входной функции 23	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		
<i>Я911</i>	A911	Объект 2, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично <i>Я900</i>)	0		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
А912	A912	Получатель входной функции 31	-	-	0-3099 (аналогично А900)	0		6.36
А913	A913	Команда входной функции 32	-	-	0-22 (аналогично А901)	0		
А914	A914	Получатель входной функции 32	-	-	0-3099 (аналогично А900)	0		
А915	A915	Команда входной функции 33	-	-	0-22 (аналогично А901)	0		
А916	A916	Получатель входной функции 33	-	-	0-3099 (аналогично А900)	0		
А917	A917	Объект 3, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично А900)	0		
А918	A918	Выходные данные в процентах 1	%	0,01/0,01	0,00-200,0	0,00		
А919	A919	Выходные данные в процентах 2	%	0,01/0,01		0,00		
А920	A920	Выходные данные в процентах 3	%	0,01/0,01		0,00		
А921	A921	Выходные данные в процентах 4	%	0,01/0,01		0,00		
А922	A922	Выходные данные в процентах 5	%	0,01/0,01		0,00		
А923	A923	Выходные данные по частоте 1	Гц	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
А924	A924	Выходные данные по частоте 2	Гц	0,1/0,01		0,0		
А925	A925	Выходные данные по частоте 3	Гц	0,1/0,01		0,0		
А926	A926	Выходные данные по частоте 4	Гц	0,1/0,01		0,0		
А927	A927	Выходные данные по частоте 5	Гц	0,1/0,01		0,0		
А928	A928	Выходные данные по времени 1	с	0,01/0,01	0,01-600,0	0,01		
А929	A929	Выходные данные по времени 2	с	0,01/0,01		0,01		
А930	A930	Выходные данные по времени 3	с	0,01/0,01		0,01		
А931	A931	Выходные данные по времени 4	с	0,01/0,01		0,01		
А932	A932	Выходные данные по времени 5	с	0,01/0,01		0,01		
А933	A933	Число повторов выходных данных 1	раз	1/1		0-9999	0	
А934	A934	Число повторов выходных данных 2	раз	1/1			0	

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
Я935	A935	Получатель входной функции 41	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		6.36
Я936	A936	Команда входной функции 42	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я937	A937	Получатель входной функции 42	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я938	A938	Команда входной функции 43	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я939	A939	Получатель входной функции 43	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я940	A940	Объект 4, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я941	A941	Получатель входной функции 51	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я942	A942	Команда входной функции 52	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я943	A943	Получатель входной функции 52	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я944	A944	Команда входной функции 53	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я945	A945	Получатель входной функции 53	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я946	A946	Объект 5, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я947	A947	Получатель входной функции 61	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я948	A948	Команда входной функции 62	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я949	A949	Получатель входной функции 62	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я950	A950	Команда входной функции 63	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я951	A951	Получатель входной функции 63	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я952	A952	Объект 6, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я953	A953	Получатель входной функции 71	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я954	A954	Команда входной функции 72	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я955	A955	Получатель входной функции 72	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я956	A956	Команда входной функции 73	-	-	0-22 (аналогично Я931)	0		
Я957	A957	Получатель входной функции 73	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я958	A958	Объект 7, назначенный для выходной функции	-	-	0-3099 (аналогично Я930)	0		
Я973	A973	Выбор клеммы виртуального входа 1	-	-	0-203 *6	0		
Я974	A974	Выбор клеммы виртуального входа 2	-	-		0		
Я975	A975	Выбор клеммы виртуального входа 3	-	-		0		
Я976	A976	Выбор клеммы виртуального входа 4	-	-		0		
Я977	A977	Выбор функции логической последовательности	-	-	0: отключено 1: Функция логической последовательности + разрешающий сигнал 2: Функция логической последовательности всегда активирована	0		

*6: См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

• Параметры опционального устройства связи

Название	Функция	Ссылка
<i>F000 - F119</i>	Общие параметры опционального устройства связи	6.33.5
<i>F150 - F199</i>	Дополнительные параметры для протокола ProfiBus DP	
<i>F200 - F249</i>	Дополнительные параметры для протокола DeviceNet	
<i>F500 - F549</i>	Общие параметры для протокола EtherNet	
<i>F550 - F599</i>	Дополнительные параметры для протокола EtherNet IP	
<i>F600 - F649</i>	Дополнительные параметры для протокола Modbus TCP	6.33.4
<i>F700 - F799</i>	Параметры связи по протоколу CANopen	

Примечание: для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации каждого из опциональных устройств связи.

11.4 Настройки по умолчанию в зависимости от мощности инвертора

Тип инвертора	Значение подъема вращающего момента	Сопротивление динамического торможения	Емкость резистора динамического торможения	Значение автоматического подъема вращающего момента	Номинальная мощность двигателя	Номинальный ток двигателя	Ток холостого хода двигателя	Уровень предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению	Выбор отображаемых единиц измерения интегрирующего ваттметра
	<i>F172</i> (%)								
VFMB1S-2002PL	6,0	200,0	0,12	8,3	0,20	1,2	70	136	0
VFMB1S-2004PL	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFMB1S-2007PL	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFMB1S-2015PL	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFMB1S-2022PL	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFMB1-4004PL	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0
VFMB1-4007PL	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	1,7	60	141	0
VFMB1-4015PL	6,0	200,0	0,12	4,3	1,50	2,4	55	141	0
VFMB1-4022PL	5,0	200,0	0,12	4,1	2,20	4,5	52	141	0
VFMB1-4037PL	5,0	160,0	0,12	3,4	4,00 *1	7,4	48	141	1
VFMB1-4055PL	4,0	80,0	0,24	2,6	5,50	10,5	46	141	1
VFMB1-4075PL	3,0	60,0	0,44	2,3	7,50	14,1	43	141	1
VFMB1-4110PL	2,0	40,0	0,66	2,2	11,00	20,3	41	141	1
VFMB1-4150PL	2,0	30,0	0,88	1,9	15,00	27,3	38	141	1

*1: При выборе региона JP параметр *F405* установлен на 3,7 (кВт).

11.5 Настройки по умолчанию в установочном меню

Установка	Основные регионы	Частота <i>UL, UL, F170, F204, F213, F219, F330, F367, F814</i> (Гц)	Напряжение базовой частоты 1 и 2		Выбор режима управления V/F	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)	Номинальная скорость вращения двигателя
			<i>ULU, F171</i> (В)				
			Класс 240 В	Класс 500 В			
<i>F11</i>	Европа	50,0	230	400	0	2	1410
<i>F51A</i>	Азия	50,0	230	400	0	2	1410
<i>U5A</i>	Северная Америка	60,0	230	460	0	2	1710
<i>U1P</i>	Япония	60,0	200	400	2	3	1710

Примечание: по поводу установочного меню см. раздел 3.1.

• Таблица функций входных клемм 2

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
52	IDC	Интегральный/дифференциальный сброс ПИД	Вкл.: Интегральный/дифференциальный сброс. Выкл.: Отмена сброса	6.20
53	IDCN	Инверсия интегрального/дифференциального сброса ПИД	Инверсия IDC	
54	DR	Переключение характеристик ПИД	Вкл.: Выбор инвертированной характеристики F 380 Выкл.: Выбор характеристики F 380	
55	DRN	Инверсия переключения характеристик ПИД	Инверсия DR	
56	FORCE	Принудительная работа	Вкл.: Принудительная работа в случае указанных отказов (частота F 294) Выкл.: Обычная работа	6.25
57	FORCEN	Инверсия принудительной работы	Инверсия FORCE	
58	FIRE	Работа с экстренной скоростью	Вкл.: Работа с экстренной скоростью (частота F 294) Выкл.: Обычная работа	
59	FIREN	Инверсия работы с экстренной скоростью	Инверсия FIRE	
60	DWELL	Сигнал задержки ускорения/замедления	Вкл.: Задержка ускорения/замедления Выкл.: Обычная работа	6.19
61	DWELLN	Инверсия сигнала задержки ускорения/замедления	Инверсия DWELL	
62	KEB	Синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения	Вкл.: Останов с замедлением с синхронизацией при отключении электропитания Выкл.: Обычная работа	6.15.2
63	KEBN	Инверсия синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения	Инверсия KEB	
64	MYF	Сигнал запуска функции логической последовательности	Вкл.: Сигнал запуска функции логической последовательности Выкл.: Обычная работа	6.36
65	MYFN	Инверсия сигнала запуска функции логической последовательности	Инверсия MYF	
70, 71		Специальный заводской коэффициент	-	*1
74	SKWH	Сброс показаний интегрирующего ваттметра (кВт·ч)	Вкл.: Сброс показаний интегрирующего ваттметра (кВт·ч) Выкл.: Отключено	6.31
75	SKWHN	Инверсия сброса показаний интегрирующего ваттметра (кВт·ч)	Инверсия SKWH	
76	TRACE	Отслеживание сигнала запуска	Вкл.: Функция отслеживания сигнала запуска Выкл.: Отключено	6.30
77	TRACEN	Инверсия отслеживания сигнала запуска	Инверсия TRACE	
78	HSLL	Сигнал запрета высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Вкл.: Запрет высокоскоростной работы с малой нагрузкой Выкл.: Разрешение высокоскоростной работы с малой нагрузкой	6.17
79	HSLLN	Инверсия сигнала запрета высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Инверсия HSLL	
80	HDRY	Удержание выходной клеммы RY-RC	Вкл.: После включения клемма RY-RC удерживается Выкл.: Состояние клеммы RY-RC изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий	7.2.2
81	HDRYN	Инверсия удержания выходной клеммы RY-RC	Инверсия HDRY	
82	HDOUT	Удержание выходной клеммы OUT-NO	Вкл.: После включения клемма OUT-NO удерживается Выкл.: Состояние клеммы OUT-NO изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий	
83	HDOUT-N	Инверсия удержания выходной клеммы OUT-NO	Инверсия HDOUT	
88	UP	Увеличение частоты	Вкл.: Увеличение частоты Выкл.: Отмена увеличения частоты	6.6.3
89	UPN	Инверсия увеличения частоты	Инверсия UP	
90	DWN	Уменьшение частоты	Вкл.: Уменьшение частоты Выкл.: Отмена уменьшения частоты	
91	DWNN	Инверсия уменьшения частоты	Инверсия DWN	
92	CLR	Сброс увеличения/уменьшения частоты	Выкл. — Вкл.: Сброс увеличения/уменьшения частоты	
93	CLRN	Инверсия сброса увеличения/уменьшения частоты	Инверсия CLR	
96	FRR	Команда останова по инерции	Вкл.: Останов по инерции (выключение схемы) Выкл.: Отмена останова по инерции	3.2.1
97	FRRN	Инверсия команды останова по инерции	Инверсия FRP	
98	FR	Выбор прямого/реверсного вращения	Вкл.: Команда прямого вращения Выкл.: Команда реверсного вращения	7.2.1
99	FRN	Инверсия выбора прямого/реверсного вращения	Инверсия FR	

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Таблица функций входных клемм 3

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
100	RS	Команда запуска/останов	ВКЛ.: Команда запуска ВЫКЛ.: Команда останова	7.2.1
101	RSN	Инверсия команды запуска/останова	Инверсия RS	
104	FCHG	Принудительное переключение команды опорной частоты	ВКЛ.: $F 200$ ($F 200=0$) ВЫКЛ.: $F 00d$	5.6
105	FCHGN	Инверсия принудительного переключения команды опорной частоты	Инверсия HDRY	
106	FMTB	Клеммик режима установки частоты	ВКЛ.: Включен клеммик (VIA) ВЫКЛ.: Установка $F 00d$	
107	FMTBN	Инверсия клеммника режима установки частоты	Инверсия FMTB	
108	CMTB	Клеммик режима управления	ВКЛ.: Включен клеммик ВЫКЛ.: Установка $F 00d$	
109	CMTBN	Инверсия клеммника режима управления	Инверсия CMTB	
110	PWE	Разрешение на редактирование параметра	ВКЛ.: Редактирование параметра разрешено ВЫКЛ.: Установка $F 700$	6.29.1
111	PWEN	Инверсия разрешения на редактирование параметра	Инверсия PWE	
120	FSTP1	Команда быстрого останова 1	ВКЛ.: Команда динамического быстрого замедления ВЫКЛ.: Отмена принудительного замедления (учтите, что после отмены принудительного замедления работа возобновляется)	5.4.1
121	FSTP1N	Инверсия команды быстрого останова 1	Инверсия FSTP1	
122	FSTP2	Команда быстрого останова 2	ВКЛ.: Автоматическое замедление ВЫКЛ.: Отмена принудительного замедления (учтите, что после отмены принудительного замедления работа возобновляется)	
123	FSTNP2	Инверсия команды быстрого останова 2	Инверсия FST	
134	TVS	Сигнал разрешения для челночных механизмов	ВКЛ.: Сигнал разрешения для челночных механизмов ВЫКЛ.: Обычная работа	6.35
135	TVSN	Инверсия сигнала разрешения для челночных механизмов	Инверсия TVS	
136, 137		Специальный заводской коэффициент	-	*1
140	SLOWF	Замедление при прямом вращении	ВКЛ.: Прямое вращение с частотой $F 383$ ВЫКЛ.: Обычная работа	6.18.2
141	SLOWFN	Инверсия замедления при прямом вращении	Инверсия SLOWF	
142	STOPF	Останов при прямом вращении	ВКЛ.: Останов при прямом вращении ВЫКЛ.: Обычная работа	
143	STOPFN	Инверсия останова при прямом вращении	Инверсия STOPF	
144	SLOWR	Замедление при реверсном вращении	ВКЛ.: Реверсное вращение с частотой $F 383$ ВЫКЛ.: Обычная работа	
145	SLOWRN	Инверсия замедления при реверсном вращении	Инверсия SLOWR	
146	STOPR	Останов при реверсном вращении	ВКЛ.: Останов при реверсном вращении ВЫКЛ.: Обычная работа	
147	STOPRN	Инверсия останова при реверсном вращении	Инверсия STOPR	
148...151		Специальный заводской коэффициент	-	*1
200	PWP	Запрет на редактирование параметра	ВКЛ.: Редактирование параметра запрещено ВЫКЛ.: Установка $F 100$	6.29.1
201	PWPN	Инверсия запрета на редактирование параметра	Инверсия PWP	
202	PRWP	Запрет на считывание параметра	ВКЛ.: Считывание/редактирование параметра запрещено ВЫКЛ.: Установка $F 100$	
203	PRWPN	Инверсия запрета на считывание параметра	Инверсия PRWP	

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Примечание 1: для номеров функций, не описанных в таблице выше, функция не назначена.

• Приоритет функций входных клемм

Код	Номер функции	2,3	6,7	8,9	10,11	18	20	22	24,25	36,37	48	50	88,89	96	110	122
		4,5			12,13 14,15 16,17	19	21	23	28,29 32,33	52,53 54,55	49 106 107 108 109	51	90,91 92,93	97	111 200 201	123
F/R	2,3 4,5		X	○	○	○	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
ST	6,7	⊗		○	⊗	⊗	○	⊗	○	○	○	⊗	○	○	○	⊗
RES	8,9	○	○		○	○	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SS1/ SS2/ SS3/ SS4	10,11 12,13 14,15 16,17	○	X	○		X	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
JOG	18,19	○	X	○	⊗		X	X	○	⊗	○	X	○	X	○	X
EXT	20,21	⊗	○	⊗	⊗	⊗		⊗	○	○	⊗	○	○	○	○	⊗
DB	22,23	⊗	X	○	⊗	⊗	X		○	⊗	○	⊗	○	X	○	X
AD2/ VF2/ OCS2	24,25 28,29 32,33	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
PID/ IDC/ PIDSW	36,37 52,53 54,55	○	○	○	○	X	○	X	○		○	○	○	○	○	○
SCLC/ FMTB/ CMTB	48,49 106,107 108,109	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
HD	50,51	○	X	○	○	X	X	X	○	○	○		○	X	○	X
UP/ DWN/ CLR	88,89 90,91 92,93	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
FRR	96,97	⊗	○	○	⊗	⊗	○	⊗	○	○	○	⊗	○		○	⊗
PWE/ PWP	110,111 200,201	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FST	122,123	⊗	X	○	⊗	⊗	X	⊗	○	○	○	⊗	○	X	○	

⊗ приоритет ○ включено X выключено



11.7 Функции выходных клемм

Номер функции в приведенной ниже таблице может быть назначен для параметров $F 130...F 138, F 157, F 158$.

• Таблица функций выходных клемм 1

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
0	LL	Нижний предел частоты	ВКЛ.: Выходная частота превышает LL ВыКЛ.: Выходная частота равна или ниже LL	5.10
1	LLN	Инверсия нижнего предела частоты	Инверсия LL	
2	UL	Верхний предел частоты	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает UL ВыКЛ.: Выходная частота ниже UL	
3	ULN	Инверсия верхнего предела частоты	Инверсия UL	
4	LOW	Сигнал обнаружения низкой скорости	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает $F 100$ ВыКЛ.: Выходная частота ниже $F 100$	6.1.1 7.2.2
5	LOWN	Инверсия сигнала обнаружения низкой скорости	Инверсия LOW	
6	RCH	Сигнал достижения выходной частоты (завершение ускорения/замедления)	ВКЛ.: Выходная частота в пределах команды задания частоты $\pm F 102$ ВыКЛ.: Выходная частота выходит за пределы команды задания частоты $\pm F 102$	6.1.2 7.2.2
7	RCHN	Инверсия сигнала достижения выходной частоты (завершения ускорения/замедления)	Инверсия RCHF	
8	RCHF	Сигнал достижения установленной частоты	ВКЛ.: Выходная частота в пределах $F 101 \pm F 102$ ВыКЛ.: Выходная частота выходит за пределы $F 101 \pm F 102$	6.1.3
9	RCHFN	Инверсия сигнала достижения установленной частоты	Инверсия RCHF	
10	FL	Сигнал сбоя (аварийный останов)	ВКЛ.: Произведен аварийный останов инвертора ВыКЛ.: Аварийный останов инвертора не произведен	7.2.2
11	FLN	Инверсия сигнала сбоя (аварийного останова)	Инверсия FL	
14	POC	Предварительное оповещение о сверхтоке	ВКЛ.: Выходной ток равен или превышает $F 601$ ВыКЛ.: Выходной ток ниже $F 601$	6.24.2
15	POCN	Инверсия предварительного оповещения о сверхтоке	Инверсия POC	
16	POL	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки	ВКЛ.: $F 657$ или больше (в %) расчетного значения уровня защиты от перегрузки ВыКЛ.: Меньше $F 657$ (в %) расчетного значения уровня защиты от перегрузки	3.5
17	POLN	Инверсия предварительного оповещения об обнаружении перегрузки	Инверсия POL	
20	POH	Предварительное оповещение о перегреве	ВКЛ.: Температура элемента БТИЗ составляет около 95°C или больше ВыКЛ.: Температура элемента БТИЗ составляет меньше 95°C (90°C или меньше после включения обнаружения)	7.2.2
21	POHN	Инверсия предварительного оповещения о перегреве	Инверсия POH	
22	POP	Предварительное оповещение о перенапряжении	ВКЛ.: Ограничение работы при перенапряжении ВыКЛ.: Отмена обнаружения перенапряжения	6.15.5
23	POPEN	Инверсия предварительного оповещения о перенапряжении	Инверсия POP	
24	MOFF	Обнаружение пониженного напряжения в цепи питания	ВКЛ.: Обнаружено пониженное напряжение в цепи питания (MOFF) ВыКЛ.: Отмена обнаружения пониженного напряжения	6.24.12
25	MOFFN	Инверсия обнаружения пониженного напряжения в цепи питания	Инверсия MOFF	
26	UC	Обнаружение слабого тока	ВКЛ.: После достижения выходным током $F 611$ или меньшего значения и невозвращения к $F 611 + F 609$ в течение времени $F 612$ ВыКЛ.: Выходной ток превышает $F 611$ ($F 611 + F 609$) или больше после включения обнаружения	6.24.7
27	UCN	Инверсия обнаружения слабого тока	Инверсия UC	
28	OT	Обнаружение перегрузки по моменту	ВКЛ.: После достижения вращающим моментом $F 616$ или большего значения и невозвращения к $F 616 - F 619$ в течение времени $F 618$ ВыКЛ.: Вращающий момент ниже $F 616$ ($F 616 - F 619$) или меньше после включения обнаружения	6.24.9
29	OTN	Инверсия обнаружения перегрузки по моменту	Инверсия OT	

• Таблица функций выходных клемм 2

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
30	POLR	Предварительное оповещение о перегрузке тормозного резистора	ВКЛ.: 50 % или больше расчетного значения уровня защиты от перегрузки, установленного в F 309 ВыКЛ.: меньше 50 % расчетного значения уровня защиты от перегрузки, установленного в F 309	6.15.4
31	POLRN	Инверсия предварительного оповещения о перегрузке тормозного резистора	Инверсия установки POLR	
40	RUN	Запуск/Останов	ВКЛ.: Пока выдается рабочая частота или производится торможение постоянным током (d b) ВыКЛ.: Работа остановлена	7.2.2
41	RUNN	Инверсия запуска/останова	Инверсия RUN	
42	HFL	Тяжелое короткое замыкание	ВКЛ.: При аварийном останове (OLR, OLL, OLE, EEP 1, Etn, EPH3, Err2~5, OH2, UP 1, EP2, UC, EtyR, EPH 1) ВыКЛ.: Отличные от указанных выше	
43	HFLN	Инверсия тяжелого короткого замыкания	Инверсия HFL	
44	LFL	Короткое замыкание с малым током	ВКЛ.: При аварийном останове (OC 1~3, OP 1~3, OH, OL 1~3, OLn) ВыКЛ.: Отличные от указанных выше	
45	LFLN	Инверсия короткого замыкания с малым током	Инверсия LFL	
50	FAN	Включение/выключение охлаждающего вентилятора	ВКЛ.: Охлаждающий вентилятор функционирует ВыКЛ.: Охлаждающий вентилятор отключен	6.24.10
51	FANN	Инверсия включения/выключения охлаждающего вентилятора	Инверсия FAN	
52	JOG	Толчковый режим (в процессе)	ВКЛ.: Толчковый режим ВыКЛ.: Режим, отличный от толчкового	6.10
53	JOGN	Инверсия толчкового режима (в процессе)	Инверсия JOG	
54	JBM	Работа по панели управления/клеммнику	ВКЛ.: Работа по команде с клеммника ВыКЛ.: Работа, отличная от указанной выше	5.6
55	JBMN	Инверсия работы по панели управления/клеммнику	Инверсия JBM	
56	COT	Предупреждение о времени совокупной наработки	ВКЛ.: Время совокупной наработки равно или превышает F 62 1 ВыКЛ.: Время совокупной наработки меньше F 62 1	6.24.11
57	COTN	Инверсия предупреждения о времени совокупной наработки	Инверсия COT	
58	COMOP	Ошибка связи опционального устройства связи	ВКЛ.: Возникновение ошибки связи опционального устройства связи ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.33
59	COMOPN	Инверсия ошибки связи опционального устройства связи	Инверсия COMOP	
60	FR	Прямое/реверсное вращение	ВКЛ.: Реверсное вращение ВыКЛ.: Прямое вращение (При остановленном двигателе выдается состояние команды запуска. Для ВыКЛ. команда не назначена)	7.2.2
61	FRN	Инверсия прямого/реверсного вращения	Инверсия FR	
62	RDY1	Готовность к работе 1	ВКЛ.: Готовность к работе (по ST/RUN) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
63	RDY1N	Инверсия готовности к работе 1	Инверсия RDY1	
64	RDY2	Готовность к работе 2	ВКЛ.: Готовность к работе (без ST/RUN) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
65	RDY2N	Инверсия готовности к работе 2	Инверсия RDY2	
68	BR	Отпускание тормоза	ВКЛ.: Сигнал возбуждения тормоза ВыКЛ.: Сигнал отпускания тормоза	6.18
69	BRN	Инверсия отпускания тормоза	Инверсия BR	
70	PAL	Предварительное оповещение	ВКЛ.: Включена одна из следующих функций: ON POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL stop, COT и при кратковременном отключении электропитания производится останов с замедлением. Либо C, P, Or, H выдается предупреждение ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	7.2.2
71	PALN	Инверсия предварительного оповещения	Инверсия PAL	
78	COME	Ошибка связи по протоколу RS485	ВКЛ.: Возникновение ошибки связи ВыКЛ.: Отсутствие ошибки при связи	6.33
79	COMEN	Инверсия ошибки связи по протоколу RS485	Инверсия COME	

• Таблица функций выходных клемм 3

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
92	DATA1	Вывод заданных данных 1	ВКЛ.: bit0 для FA50 включен ВыКЛ.: bit0 для FA50 выключен	6.33
93	DATA1N	Инверсия вывода заданных данных 1	Инверсия DATA	
94	DATA2	Вывод заданных данных 2	ВКЛ.: bit1 для FA50 включен ВыКЛ.: bit1 для FA50 выключен	
95	DATA2N	Инверсия вывода заданных данных 2	Инверсия DATA2	
106	LLD	Сигнал малой нагрузки	ВКЛ.: Меньше чем вращающий момент большой нагрузки ($F 335 \sim F 338$) ВыКЛ.: Вращающий момент большой нагрузки ($F 335 \sim F 338$) или выше	6.17
107	LLDN	Инверсия сигнала малой нагрузки	Инверсия LLD	
108	HLD	Сигнал большой нагрузки	ВКЛ.: Вращающий момент большой нагрузки ($F 335 \sim F 338$) или выше ВыКЛ.: Меньше чем вращающий момент большой нагрузки ($F 335 \sim F 338$)	
109	HLDN	Инверсия сигнала большой нагрузки	Инверсия HLD	
120	LLS	Останов на нижнем пределе частоты	ВКЛ.: Непрерывная работа на нижнем пределе частоты ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.9.1
121	LLSN	Инверсия останова на нижнем пределе частоты	Инверсия LLS	
122	KEB	Синхронизированная работа при нарушении энергоснабжения	ВКЛ.: Синхронизированная работа при нарушении энергоснабжения ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.15.2
123	KEBN	Инверсия синхронизированной работы при нарушении энергоснабжения	Инверсия KEB	
124	TVS	Управление членочными механизмами (в процессе)	ВКЛ.: Управление членочными механизмами (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.35
125	TVSN	Инверсия управления членочными механизмами (в процессе)	Инверсия TVS	
126	TVSD	Замедление членка (в процессе)	ВКЛ.: Замедление членка (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
127	TVSDN	Инверсия замедления членка (в процессе)	Инверсия TVSD	
128	LTA	Предупреждение о замене комплектующих	ВКЛ.: Достижение охлаждающим вентилятором, конденсатором главной цепи или расположенным на плате конденсатором времени замены комплектующих ВыКЛ.: Недостижение охлаждающим вентилятором, конденсатором главной цепи или расположенным на плате конденсатором времени замены комплектующих	6.24.14
129	LTAN	Инверсия предупреждения о замене комплектующих	Инверсия LTA	
130	POT	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки по моменту	ВКЛ.: Ток вращающего момента составляет 70 % или больше от значения $F 6 16$ ВыКЛ.: Ток вращающего момента ниже чем $F 6 16 \times 70 \% \sim F 6 19$	6.24.9
131	POTN	Инверсия предварительного оповещения об обнаружении перегрузки по моменту	Инверсия POT	
132	FMOD	Выбор режима установки частоты 1/2	ВКЛ.: Выбор режима установки частоты 2 ($F 287$) ВыКЛ.: Выбор режима установки частоты 1 ($F 80d$)	5.6
133	FMODN	Инверсия выбора режима установки частоты 1/2	Инверсия FMOD	
136	FLC	Выбор между панелью управления/выносной клавиатурой	ВКЛ.: Команда запуска или панель управления ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	5.6
137	FLCN	Инверсия выбора между панелью управления/выносной клавиатурой	Инверсия FLC	
138	FORCE	Принудительная непрерывная работа (в процессе)	ВКЛ.: Принудительная непрерывная работа (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.25
139	FORCEN	Инверсия принудительной непрерывной работы (в процессе)	Инверсия FORCE	
140	FIRE	Работа на заданной частоте (в процессе)	ВКЛ.: Работа на заданной частоте (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
141	FIREN	Инверсия работы на заданной частоте (в процессе)	Инверсия FIRE	

• Таблица функций выходных клемм 4

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
144	PIDF	Сигнал в соответствии с командой задания частоты	ВКЛ.: Частота, установленная параметрами $F 389$ и $F 369$, находится в пределах $\pm F 167$ ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.3.4 6.20
145	PIDFN	Инверсия сигнала в соответствии с командой задания частоты	Инверсия установки PIDF	
146	FLR	Сигнал сбоя (выдаваемый также при ожидании перезапуска)	ВКЛ.: При аварийном останове или перезапуске инвертора ВыКЛ.: Не при аварийном останове или перезапуске инвертора	6.15.3
147	FLRN	Инверсия сигнала сбоя (выдаваемого также при ожидании перезапуска)	Инверсия FLR	
150	PTCA	Предупредительный сигнал входа PTC	ВКЛ.: Входное значение термозащиты PTC составляет $F 646$ или более ВыКЛ.: Входное значение термозащиты PTC составляет менее $F 646$	6.24.15
151	PTCAN	Инверсия предупредительного сигнала входа PTC	Инверсия POT	
152	STO	Сигнал безопасного отключения вращения	ВКЛ.: Выдана сигнала безопасного отключения вращения ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	9.3
153	STON	Инверсия сигнала безопасного отключения вращения	Инверсия FMOD	
154	DISK	Предупреждение обнаружения обрыва аналогового входа	ВКЛ.: Входное значение на клемме VIB составляет $F 633$ или менее ВыКЛ.: Входное значение на клемме VIB превышает $F 633$	6.24.13
155	DISKN	Инверсия предупреждения обнаружения обрыва аналогового входа	Инверсия FLC	
156	LI1	Состояние клеммы F	ВКЛ.: Клемма F находится во включенном состоянии ВыКЛ.: Клемма F находится в выключенном состоянии	7.2.2
157	LI1N	Инверсия состояния клеммы F	Инверсия FORCE	
158	LI2	Состояние клеммы R	ВКЛ.: Клемма R находится во включенном состоянии ВыКЛ.: Клемма R находится в выключенном состоянии	
159	LI2N	Инверсия состояния клеммы R	Инверсия FIRE	
160	LTAf	Предупреждение о замене охлаждающего вентилятора	ВКЛ.: Наступление времени замены комплектующих для охлаждающего вентилятора ВыКЛ.: Ненаступление времени замены комплектующих для охлаждающего вентилятора	6.24.14
161	LTAfN	Инверсия предупреждения о замене охлаждающего вентилятора	Инверсия PIDF	
162	NSA	Предупреждение о числе запусков	ВКЛ.: Предупреждение о числе запусков составляет $F 648$ или более ВыКЛ.: Предупреждение о числе запусков составляет менее $F 648$	6.24.16
163	NSAN	Инверсия предупреждения о числе запусков	Инверсия NSA	
166	DACC	Операция ускорения (в процессе)	ВКЛ.: Операция ускорения (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	7.2.2
167	DACCN	Инверсия операции ускорения (в процессе)	Инверсия DACC	
168	DDEC	Операция замедления (в процессе)	ВКЛ.: Операция замедления (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
169	DDECN	Инверсия операции замедления (в процессе)	Инверсия DDEC	
170	DRUN	Операция работы с постоянной скоростью (в процессе)	ВКЛ.: Операция работы с постоянной скоростью (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
171	DRUNN	Инверсия работы с постоянной скоростью (в процессе)	Инверсия DRUN	
172	DDC	Торможение постоянным током (в процессе)	ВКЛ.: Торможение постоянным током (в процессе) ВыКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.8.1
173	DDCN	Инверсия торможения постоянным током (в процессе)	Инверсия DDC	
174...179		Специальный заводской коэффициент	-	*1

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

12. Технические характеристики

12.1 Модели и их стандартные характеристики

■ Стандартные характеристики

Элемент		Технические характеристики					
Класс входного напряжения		Одна фаза, класс 240 В					
Используемый двигатель (кВт)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Номинальные характеристики	Тип	VFMB1S					
	Модель	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL	
	Мощность (кВ·А) Примечание 1	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	
	Выходной ток (А) Примечание 2	1,5	3,3	4,8	8,0	11,0	
	Выходное напряжение Примечание 3	3 фазы, 200–240 В					
Электронические характеристики	Номинальный ток перегрузки	150 %–60 с, 200 %–0,5 с (120 %–60 с, 165 %–0,5 с) Примечание 2					
	Напряжение–частота	1 фаза, 200–240 В, 50/60 Гц					
	Допустимые отклонения	Напряжение: 170–264 В, примечание 4, частота $\pm 5\%$					
	Необходимая мощность электропитания (кВ·А) Примечание 5	0,8	1,4	2,3	4,0	5,4	
	Класс защиты (IEC60529)	IP20					
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение					
Цвет		RAL7016					
Ветроуловитель		Фильтр EMC					

Элемент		Технические характеристики								
Класс входного напряжения		Три фазы, класс 500 В								
Используемый двигатель (кВт)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Номинальные характеристики	Тип	VFMB1								
	Модель	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL
	Мощность (кВ·А) Примечание 1	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	11	13	21	25
	Выходной ток (А) Примечание 2	1,5	2,3	4,1	5,5	9,5	14,3	17,0	27,7	33,0
	Выходное напряжение Примечание 3	3 фазы, 380–500 В								
Электронические характеристики	Номинальный ток перегрузки	150 %–60 с, 200 %–0,5 с (120 %–60 с, 165 %–0,5 с) Примечание 2								
	Напряжение–частота	3 фазы, 380–500 В, 50/60 Гц								
	Допустимые отклонения	Напряжение: 323–550 В, примечание 4, частота $\pm 5\%$								
	Необходимая мощность электропитания (кВ·А) Примечание 5	1,6	2,6	4,7	6,3	10,1	15,2	19,6	26,9	34,9
	Класс защиты (IEC60529)	IP20								
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение								
Цвет		RAL7016								
Ветроуловитель		Фильтр EMC								

Примечание 1: Мощность рассчитана при 220 В для моделей класса 240 В и при 440 В для моделей класса 500 В.

Примечание 2: Значение, при котором выбор характеристики перегрузки инвертора (параметр RUL) является постоянной характеристикой момента.

Значение в скобках относится к переменной характеристике момента.

Выходной ток должен быть снижен в соответствии с несущей частотой ШИМ, температурой окружающей среды и напряжением электропитания (см. раздел 6.14).

Примечание 3: Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению.

Примечание 4: При 180–264 В для моделей класса 240 В, при 342–550 В для моделей класса 500 В при продолжительной эксплуатации инвертора (загрузка, равная 100 %).

Примечание 5: Необходимая мощность электропитания изменяется в зависимости от значения полного сопротивления инвертора со стороны электропитания (включая полное сопротивление входного дросселя и кабелей).

■ Общие характеристики

	Элемент	Технические характеристики
Основные функции управления	Система управления	Синусоидальное ШИМ-управление
	Диапазон выходного напряжения	Регулируется в пределах 50–330 В (для класса 240 В) и 50–660 В (для класса 500 В) путем коррекции напряжения электропитания
	Диапазон выходной частоты	0,1–500,0 Гц, значение по умолчанию: 0,5–80 Гц, максимальная частота: 30–500 Гц
	Минимальные интервалы при задании частоты	0,1 Гц; аналоговый вход (при максимальной частоте 100 Гц), 0,01 Гц; установка с панели управления и по последовательной связи
	Точность задания частоты	Цифровая установка: в пределах $\pm 0,01\%$ от максимальной частоты (-10...+60 °C) Аналоговая настройка: в пределах $\pm 0,5\%$ от максимальной частоты (25 \pm 10 °C)
	Характеристики напряжения/частоты	Постоянное соотношение V/f, переменный вращающий момент; автоматический подъем вращающего момента, векторное управление, автоматическое энергосбережение, динамическое автоматическое управление энергосбережением, управление двигателем с постоянными магнитами, установка V/f по 5 точкам, автоподстройка. Две переключаемые настройки базовой частоты (20–500 Гц) и подъема вращающего момента (0–30%), установка пусковой частоты (0,1–10 Гц)
	Сигнал задания частоты	Установочный диск на передней панели, внешний потенциометр для частоты (подключаемый потенциометр с номинальным полным сопротивлением 1–10 кОм), 0–10 В постоянного тока / -10...+10 В постоянного тока (входное полное сопротивление: 30 кОм), 4–20 mA постоянного тока (входное полное сопротивление: 250 Ом)
	Базовая частота клеммника	Данная характеристика может быть установлена произвольно с помощью установки по двум точкам. Возможна установка для аналогового входа (VfA, VfB, VfC)
	Скачок частоты	Возможно задать три частоты. Настройка частоты скачка и диапазона
	Верхний и нижний пределы частоты	Верхний предел частоты: 0–максимальная частота; нижний предел частоты: 0–верхний предел частоты
Несущая частота ШИМ	Настраиваемый диапазон 2,0–16,0 кГц (по умолчанию: 4,0 кГц)	
ПИД-регулирование	Установка пропорционального, интегрального, дифференциального коэффициентов и времени задержки регулирования. Проверка соответствия значения обрабатываемой величины значению обратной связи	
Рабочие характеристики	Время ускорения/замедления	Возможность выбора между временами ускорения и замедления 1, 2 и 3 (0,0–3600 с). Функция автоматического ускорения/замедления. S-образные характеристики ускорения/замедления 1 и 2, а также настраиваемая S-образная характеристика. Управление принудительным быстрым замедлением и динамическим быстрым замедлением
	Торможение постоянным током	Начальная частота торможения: 0–максимальная частота, ток торможения: 0–100%, время торможения: 0–25,5 с, аварийное торможение постоянным током, управление фиксации вала двигателя
	Цель возбуждения динамического торможения	Цели управления и возбуждения встроены в инвертор с внешним тормозным резистором (опциональным)
	Функции входных клемм (программируемые)	Возможность выбора из около 110 функций, таких как входной сигнал прямого/реверсного вращения, входной сигнал толчкового режима работы, основной входной сигнал работы и входной сигнал сброса, и их назначения 8 входным клеммам. Возможность выбора стоковой (sink) и истоковой (source) логики
	Функции выходных клемм (программируемые)	Возможность выбора из около 150 функций, таких как выходной сигнал верхнего/нижнего предела частоты, выходной сигнал обнаружения низкой скорости, выходной сигнал достижения заданной скорости и выходной аварийный сигнал, и их назначения релейному выходу FL, выходной клемме с открытым коллектором и выходным клеммам RY
	Прямое/реверсное вращение	Кнопки RUN и STOP на панели управления используются соответственно для запуска и останова. Выбор прямого/реверсного вращения может производиться по связи и через логические входы с клеммника
	Толчковый режим работы	В случае выбора толчкового режима работы возможно управление с клеммника, а также с выносной клавиатуры
	Работа с предустановленной скоростью	Базовая частота + работа на 15 скоростях возможны путем изменения комбинации 4 контактов на клеммнике
	Перезапуск	Возможность автоматического перезапуска после проверки элементов главной цепи в случае срабатывания защитной функции. Макс. 10 раз (устанавливается при помощи параметра)
	Установки различных запретов/охраны пароля	Возможность защиты параметров от перезаписи и запрета на изменение частоты, управление, аварийный останов или сброс с панели управления. Возможность защиты параметров от записи путем установки 4-значного пароля и входной клеммы
	Управление за счет регенеративной энергии	Возможность поддержания вращения двигателя за счет использования его регенеративной энергии в случае кратковременного отключения электропитания (по умолчанию: ВыКЛ.)
	Автоматический перезапуск	В случае кратковременного отключения электропитания инвертор считает скорость вращения останавливающегося по инерции двигателя и выдает соответствующую скорости вращения частоту, необходимую для плавного перезапуска двигателя. Данная функция может также использоваться при переключении на электроснабжение от сети обычного пользования.
	Высокоскоростная работа с малой нагрузкой	Увеличение эффективности работы оборудования путем увеличения скорости вращения двигателя при работе с малой нагрузкой
Функция регулирования статизма	При использовании двух и более инверторов для работы с одной нагрузкой данная функция предотвращает концентрацию нагрузки на одном инверторе из-за несбалансированности	
Функция коррекции	Возможна коррекция внешнего входного сигнала в соответствии со значением команды задания рабочей частоты	
Выходной сигнал реле	Выходные контакты 1c и 1a; примечание 2 Макс. коммутирующая способность: 250 В переменного тока–2 А (при активной нагрузке $\cos\phi=1$), 30 В постоянного тока–1 А, 250 В переменного тока–1 А ($\cos\phi=0,4$) Минимальная допустимая нагрузка: 5 В постоянного тока–100 mA, 24 В постоянного тока–5 mA	

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

	Элемент	Технические характеристики
Защитные функции	Защитные функции	Предотвращение останова, ограничение тока, перегрузка по току, короткое замыкание на выходе, перенапряжение, ограничение перенапряжения, пониженное напряжение, замыкание на землю, обрыв входной фазы, обрыв выходной фазы, функция защиты от перегрузки с применением электронной термозащиты, перегрузка якоря двигателя по току при запуске, перегрузка по току со стороны нагрузки при запуске, перегрузка по моменту, пониженный ток, перегрев, совокупное время работы, предупреждение об истечении срока службы, аварийный останов, различные предварительные оповещения
	Характеристики электронной термозащиты	Переключение между стандартным двигателем и двигателем VF с постоянным вращающим моментом, переключение между двигателями 1 и 2, настройка времени останова в случае перегрузки, настройка уровней предотвращения останова 1 и 2, выбор останова из-за перегрузки
	Функция сброса	Функция сброса путем замыкания контакта 1а или отключения электропитания панели управления. Данная функция также применяется для сохранения и очистки информации об аварийных остановах
Функции отображения	Предупреждения	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрузка, перегрев, ошибка связи, пониженное напряжение, ошибка установки, перезапуск в процессе выполнения, верхний/нижний пределы
	Причины неисправностей	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, короткое замыкание на выходе, замыкание на землю, перегрузка инвертора, перегрузка якоря двигателя по току при запуске, перегрузка по току со стороны нагрузки при запуске, неисправность CPU, EEPROM, RAM, ROM, ошибка связи. (Возможен выбор: перегрузка резистора динамического торможения, аварийный останов, пониженное напряжение, слабый ток, перегрузка по моменту, перегрузка двигателя, обрыв входной фазы, обрыв выходной фазы)
	Функция отображения	Рабочая частота, команда задания рабочей частоты, прямое/реверсное вращение, выходной ток, входное напряжение (обнаружение постоянного тона), выходное напряжение, вращающий момент, коэффициент загрузки инвертора, входная мощность, выходная мощность, информация о входных клеммах, информация о выходных клеммах, установка перегрузки и региона, версия CPU1, версия CPU2, значение обратной связи ПИД-регулятора, команда задания частоты (после компенсации), причины последних аварийных остановов от 1 до 8, предупреждение о замене комплекующих, совокупное время работы
	Функция отображения последнего аварийного останова	Хранение данных о последних восьми аварийных остановах: число последовательно произошедших аварийных остановов, рабочая частота, команда задания рабочей частоты, прямое/реверсное вращение, выходной ток, входное напряжение (обнаружение постоянного тона), выходное напряжение, информация о входных клеммах, информация о выходных клеммах, а также совокупное время работы на момент каждого аварийного останова
	Выход для измерителя частоты	Аналоговый выход для двигателя: амперметр с полной шкалой на 1 мА постоянного тока Выход 0–20 мА (4–20 мА): амперметр постоянного тока (допустимое сопротивление нагрузки: менее 750 Ом) Выход 0–10 В: вольтметр постоянного тока (допустимое сопротивление нагрузки: более 1 кОм) Резолюция: макс. 1/1000
	4-значный 7-сегментный светодиодный дисплей	Частота: выходная частота инвертора Предупреждение: предупреждение об останове ζ , предупреждение о перенапряжении P , предупреждение о перегрузке L , предупреждение о перегреве H , предупреждение об ошибке связи ξ Состояние: состояние инвертора (частота, причина срабатывания защитной функции, входное/выходное напряжение, выходной ток и т. д.) и установки параметров Отображение единиц пользователя: произвольные единицы (к примеру, скорость вращения), соответствующие выходной частоте
Индикатор	Индикаторы, отображающие состояние инвертора путем загорания, к примеру, индикатор RUN, индикатор MON, индикатор PRG, индикатор %, индикатор Hz, индикатор EASY, индикатор CANopen, индикатор NET. Индикатор заряда свидетельствует о зарядке конденсаторов главной цепи	
Окружающая среда	Условия эксплуатации	В помещении, не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, агрессивных, взрывоопасных, огнеопасных газов, масляного тумана или пыли; вибрация не должна превышать 5,9 м/с ² (10–55 Гц)
	Высота (над уровнем моря)	3000 м или меньше (при высотах более 1000 м необходимо уменьшение тока), примечание 3
	Температура окружающей среды	-10...+60 °C, примечание 4
	Температура хранения	-25...+70 °C
	Относительная влажность	5–95 % (без конденсации и испарений)

Примечание 1: Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению.

Примечание 2: Кольбание (моментальное включение/выключение контакта) генерируется внешними факторами вибрации, удара и т. п. В частности, производите установку фильтра на 10 мс или более либо таймера для измерений при непосредственном подключении его к клемме входного блока программируемого контроллера. По возможности при подключении программируемого контроллера старайтесь задействовать клемму OUT.

Примечание 3: ток должен быть снижен на 1 % на каждые 100 м после 1000 м. К примеру, он должен составлять 90 % на высоте 2000 м и 80 % на высоте 3000 м.

Примечание 4: при температуре выше 50 °C эксплуатируйте инвертор с уменьшенным выходным током.

При установке инверторов вплотную друг к другу (без промежутков между ними) эксплуатируйте инверторы с уменьшенным выходным током

(См. раздел 6.14).

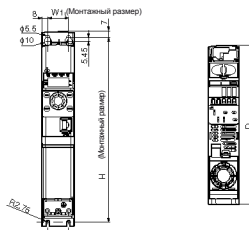
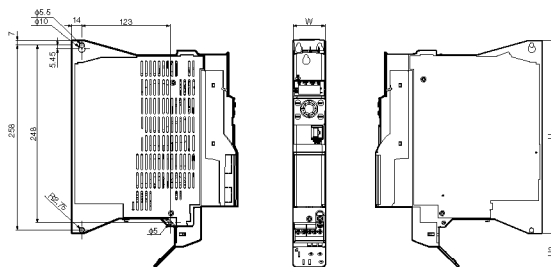
12.2 Внешние габариты и масса

■ Внешние габариты и масса

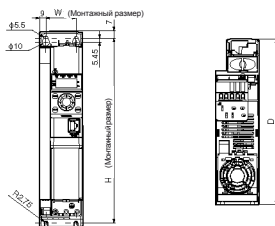
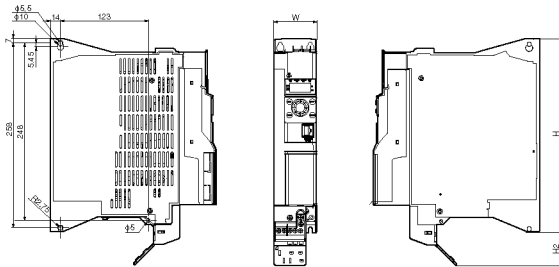
Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Тип инвертора	Размеры (мм)						Чертеж	Приблизительная масса (кг)	
			W	H	D	W1	H1	H2			
1 фаза, 240 В	0.2	VFMB1S-2002PL	45	270	232	29	258	47	A	1,7	
	0.4	VFMB1S-2004PL								1,8	
	0.75	VFMB1S-2007PL	60			42	2,1				
	1.5	VFMB1S-2015PL				2,2					
3 фазы, 500 В	2.2	VFMB1S-2022PL	45	270	232	29	258	47	A	1,8	
	0.4	VFMB1-4004PL								1,9	
	0.75	VFMB1-4007PL	60			42	258	47	B	2,2	
	1.5	VFMB1-4015PL								2,4	
	2.2	VFMB1-4022PL	150	220	130	210	12	C	4,3		
	4.0	VFMB1-4037PL							6,8		
	5.5	VFMB1-4055PL	180	310					295	20	6,9
	7.5	VFMB1-4075PL									6,9
	11	VFMB1-4110PL									
	15	VFMB1-4150PL									

Примечание: Размер H на чертеже С не включает в себя выступ панели управления.

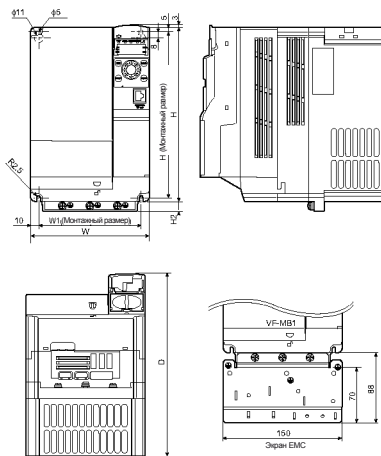
■ Габаритные чертежи



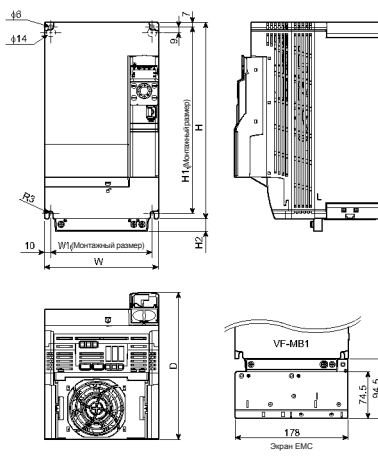
Чертеж А



Чертеж B



Чертеж C



Чертеж D

13. Прежде чем звонить в сервисную службу

– информация о сбоях и способах их устранения

13.1 Причины сбоев/предупреждений и их устранение

При возникновении проблемы проведите диагностику в соответствии со следующей таблицей.

Если требуется замена комплектующих или проблему невозможно решить описанными в таблице способами, свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba».

[Информация о сбое]

Код ошибки	Код неисправности	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
FC1	0001	Перегрузка по току во время ускорения	• Время ускорения ACC слишком мало	• Увеличьте время ускорения ACC
			• Настройка V/F является неверной	• Проверьте параметры V/F
			• Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д.	• Используйте параметры $F301$ (автоматический перезапуск) и $F302$ (управление за счет регенеративной энергии)
			• Используется специальный двигатель (к примеру, двигатель с малым полным сопротивлением)	• В случае $Pt=0, 1, 7$ следует уменьшить ub • В случае $Pt=2...6$ установите $F415$ (номинальный ток двигателя) и выполните автоподстройку
		• Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель	• Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)	
FC2	0002	Перегрузка по току во время замедления	• Время замедления dEC слишком мало	• Увеличьте время замедления dEC
			• Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель	• Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)
FC3	0003	Перегрузка по току во время работы с постоянной скоростью	• Резкие колебания нагрузки • Нагрузка находится в ненормальных условиях	• Сократите колебания нагрузки • Проверьте нагрузку (управляемое оборудование)
			• Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель	• Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)
FC4	0004	Перегрузка по току (на стороне нагрузки при запуске)	• Повреждена изоляция выходной главной цепи или двигателя • Двигатель обладает слишком низким полным сопротивлением	• Проверьте состояние вторичной проводки и изоляции • Установите $F613=2, 3$
FC5	0005	Перегрузка якоря двигателя по току при запуске	• Неисправность элемента главной цепи	• Обратитесь в сервисную службу
* EPH1	0008	Обрыв входной фазы	• Во входной линии главной цепи произошел обрыв входной фазы • Недостаточная емкость конденсатора в главной цепи	• Проверьте входную линию главной цепи на предмет обрыва фазы • Проверьте изношенность конденсатора в главной цепи
* EPH0	0009	Обрыв выходной фазы	• В выходной линии главной цепи произошел обрыв выходной фазы	• Проверьте выходную линию главной цепи на предмет обрыва фазы • Выберите параметр обнаружения обрыва выходной фазы $F605$
OP1	000A	Перенапряжение во время ускорения	• Недопустимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника электропитания составляет 200 кВт или более (2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности (3) К той же линии электропитания подключена тиристорная система • Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д.	• Установите подходящий входной дроссель • Используйте параметры $F301$ (автоматический перезапуск) и $F302$ (управление за счет регенеративной энергии)

13

* такие сбои могут быть помечены в качестве действительных или недействительных при помощи параметров.

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Код ошибки	Код неисправности	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
<i>OP2</i>	000B	Перенапряжение во время замедления	<ul style="list-style-type: none"> • Время замедления <i>dEC</i> слишком мало (слишком высока регенеративная энергия) • Для функции ограничения работы при перенапряжении <i>F305</i> установлено значение <i>1</i> (отключено) • Недопустимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника электропитания составляет 200 кВт или более (2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности (3) К той же линии электропитания подключена тиристорная система 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время замедления <i>dEC</i> • Установите для функции ограничения работы при перенапряжении <i>F305</i> значения <i>0, 2, 3</i> • Установите подходящий входной дроссель
<i>OP3</i>	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью	<ul style="list-style-type: none"> • Недопустимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника электропитания составляет 200 кВт или более (2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности (3) К той же линии электропитания подключена тиристорная система • Двигатель находится в регенеративном состоянии по причине того, что нагрузка вынуждает двигатель вращаться с частотой, превышающей выходную частоту инвертора 	<ul style="list-style-type: none"> • Установите подходящий входной дроссель • Установите опциональный модуль динамического торможения
<i>OL1</i>	000D	Перегрузка инвертора	<ul style="list-style-type: none"> • Время ускорения <i>RLC</i> слишком мало • Величина торможения постоянным током слишком велика • Настройка <i>Vf</i> является неверной • Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д. • Нагрузка слишком высока 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время ускорения <i>RLC</i> • Сократите величину торможения постоянным током <i>F251</i> и время торможения постоянным током <i>F252</i> • Проверьте установку параметров <i>Vf</i> • Используйте параметры <i>F301</i> (автоматический перезапуск) и <i>F302</i> (управление за счет регенеративной энергии) • Используйте инвертор большей мощности
<i>OL2</i>	000E	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка <i>Vf</i> является неверной • Двигатель заблокирован • Двигатель постоянно работает на малой скорости • Во время работы двигатель подвергается чрезмерной нагрузке 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте установку параметров <i>Vf</i> • Проверьте нагрузку (управляемое оборудование) • Настройте параметр <i>OLn</i> на такую перегрузку, которую двигатель может выдержать на малых скоростях
<i>OL3</i>	003E	Перегрузка основного модуля	<ul style="list-style-type: none"> • Несущая частота является высокой, и ток нагрузки увеличился на малых скоростях (в основном на 15 Гц или менее) 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте рабочую частоту • Сократите нагрузку • Сократите несущую частоту • При запуске двигателя с 0 Гц используйте функцию автоматического перезапуска • Установите для выбора режима управления несущей частотой <i>F316</i> значение <i>1</i> (несущая частота с автоматическим снижением)
<i>OLr</i>	000F	Сбой по причине перегрузки резистора динамического торможения	<ul style="list-style-type: none"> • Время замедления слишком мало • Величина динамического торможения слишком велика 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время замедления <i>dEC</i> • Увеличьте мощность (в ваттах) резистора динамического торможения и соответственно настройте параметр мощности <i>F309</i>
<i>* OEt</i>	0020	Сбой по причине перегрузки по моменту 1	<ul style="list-style-type: none"> • Перегрузка по моменту достигается во время работы уровня обнаружения 	<ul style="list-style-type: none"> • Включите <i>F615</i> (выбор останова при перегрузке по моменту) • Проверьте систему на ошибки
<i>OEt2</i>	0041	Сбой по причине перегрузки по моменту 2	<ul style="list-style-type: none"> • При работе от источника электропитания имели место останов по причине перегрузки по току или ограничение вращающего момента в течение времени, равного или превышающего <i>F452</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Сократите нагрузку • Увеличьте уровень предотвращения останова по причине перегрузки по току или уровень ограничения вращающего момента

* такие сбои могут быть помечены в качестве действительных или недействительных при помощи параметров

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Код ошибки	Код неисправности	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OH	0010	Перегрев	• Не вращается охлаждающий вентилятор	• Если вентилятор не вращается во время работы, его следует заменить
			• Температура окружающей среды слишком высока	• После достаточного охлаждения инвертора осуществите перезапуск путем сброса инвертора
			• Вентиляционные отверстия заблокированы	• Обеспечьте достаточное пространство вокруг инвертора
OH2	002E	Команда аварийного останова от внешнего устройства по причине перегрева	• Рядом с инвертором установлено тепловыделяющее устройство	• Не помещайте рядом с инвертором любые тепловыделяющие устройства
			• Команда аварийного останова по причине перегрева (функция входной клеммы: ЧБ или ЧТ) подана внешним устройством управления	• Двигатель перегрелся, поэтому проверьте, не превышает ли поступающий на него ток значения номинального тока
E	0011	Аварийный останов	• При работе в автоматическом режиме или при дистанционном управлении, с панели управления или удаленного устройства ввода поступает команда останова	• Осуществите сброс инвертора • В случае поступления сигнала аварийного останова осуществите сброс после выключения данного сигнала
EEP1	0012	Сбой EEPROM 1	• Возникновение ошибки при записи данных	• Выключите инвертор, затем включите его. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервисную службу
EEP2	0013	Сбой EEPROM 2	• Источник электропитания был отключен во время операции E UP, и запись данных была прервана • Ошибка произошла при записи различных данных	• Неадекватно выключите электропитание и включите его повторно. После этого снова попробуйте выполнить операцию E UP • Осуществите повторную запись данных. При частом повторе такой ошибки обратитесь в сервисную службу
EEP3	0014	Сбой EEPROM 3	• Возникновение ошибки при чтении данных	• Выключите инвертор, затем включите его. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервисную службу
Eerr2	0015	Сбой RAM основного блока	• Неисправность RAM (O3V) управляющего блока	• Обратитесь в сервисную службу
Eerr3	0016	Сбой ROM основного блока	• Неисправность ROM (P3V) управляющего блока	• Обратитесь в сервисную службу
Eerr4	0017	Сбой CPU 1	• Неисправность CPU (процессора) управляющего блока	• Обратитесь в сервисную службу
Eerr5	0018	Ошибка связи	• Связь была прервана	• Проверьте устройство удаленного управления, кабели и т. д.
Eerr7	001A	Сбой детектора тока	• Неисправность детектора тока	• Обратитесь в сервисную службу
Eerr8	001B	Сбой 1 опционального устройства	• Неисправность опционального устройства (к примеру, устройства связи)	• Проверьте подключение опционального устройства
Eerr9	001C	Сбой по причине отключения выносной клавиатуры	• После поступления команды запуска по нажатию кнопки RUN на выносной клавиатуре имело место отключение в течение 10 или более секунд	• При необходимости отключения выносной клавиатуры нажмите кнопку STOP перед этим • Данный сбой можно отключить при помощи установки F 73 = 1
* UC	001D	Сбой по причине недогрузки по току	• Во время работы выходной ток снизился до уровня обнаружения слабого тока	• Включите F 6 10 (обнаружение слабого тока) • Проверьте наладчики уровень обнаружения в системе (F 6 0 9, F 6 1 1, F 6 1 2) • Обратитесь в сервисную службу, если установки верны
* UP 1	001E	Сбой по причине пониженного напряжения (в главной цепи)	• Входное напряжение (в главной цепи) слишком мало	• Проверьте входное напряжение • Включите F 6 2 7 (выбор аварийного останова при пониженном напряжении) • Для принятия мер против кратковременного отключения электропитания установите F 6 2 7 = 0, управление за счет регенеративной энергии F 3 0 2 и автоматический перезапуск F 3 0 1

* такие сбои могут быть помечены в качестве действительных или недействительных при помощи параметров

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Код ошибки	Код неисправности	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
<i>Etn</i> <i>Etn1</i> <i>Etn2</i> <i>Etn3</i>	0028 0054 0055 0056	Ошибка автоподстройки	<ul style="list-style-type: none"> Неверная установка параметров двигателя <i>UL</i>, <i>ULC</i>, <i>F405</i>, <i>F415</i>, <i>F417</i> Мощность используемого двигателя на 2 или более классов меньше мощности инвертора Выходная кабель слишком тонкий Инвертор используется для нагрузок, отличных от трехфазных асинхронных двигателей Двигатель не подключен Двигатель вращается Установлен параметр $P_{\text{L}}=6$, и подключен высокоскоростной двигатель 	<ul style="list-style-type: none"> Установите параметры, упомянутые в соседнем столбце, в соответствии с заводской табличкой двигателя и произведите автоподстройку повторно Установите для параметра <i>F415</i> значение, составляющее 70 % от его нынешнего значения, и произведите автоподстройку повторно Установите параметры, упомянутые в соседнем столбце, в соответствии с заводской табличкой двигателя и произведите автоподстройку повторно Затем после повтора сбоя установите <i>F400=1</i> Проверьте двигатель Проверьте вторичный магнитный контактор После прекращения вращения произведите автоподстройку повторно Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)
<i>EF2</i>	0022	Сбой по причине замыкания на землю	<ul style="list-style-type: none"> В выходном кабеле или в двигателе произошло замыкание на землю Перегрузка резистора динамического торможения по току 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель и двигатель на предмет замыкания на землю Увеличьте время замедления <i>dEC</i> Установите для коррекции источника электротитания <i>F301</i> значение <i>1</i> или <i>3</i>
<i>SOut</i>	002F	Выход из синхронизма (только для двигателей с постоянными магнитами)	<ul style="list-style-type: none"> Вал двигателя заклинен Одна выходная фаза разомкнута Нагрузка обладает ударным характером Используется функция торможения постоянным током 	<ul style="list-style-type: none"> Освободите вал двигателя Проверьте соединительные кабели между инвертором и двигателем Продлите время ускорения/замедления При использовании функции торможения постоянным током отключите функцию синхронизма или поменяйте функцию торможения постоянным током на функцию серволетти
<i>P-r-F</i>	003B	Ошибка безопасного отключения вращения	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка в цепи безопасного отключения вращения 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
<i>EF4P</i>	0029	Ошибка типа инвертора	<ul style="list-style-type: none"> Может быть признаком поломки 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
<i>E-13</i>	002D	Сбой по причине превышения скорости	<ul style="list-style-type: none"> Недопустимые колебания входного напряжения Превышение скорости по причине ограничения работы при перенапряжении 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте входное напряжение Установите опциональный модуль динамического торможения
<i>E-18</i>	0032	Обрыв кабеля аналогового сигнала	<ul style="list-style-type: none"> Входной сигнал с клеммы VIC равен или ниже установки параметра <i>F633</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель сигнала VIC на предмет обрывов Также проверьте значение входного сигнала или установку <i>F633</i>
<i>E-19</i>	0033	Ошибка связи CPU	<ul style="list-style-type: none"> Возникновение ошибки связи между управляющими CPU (процессорами) 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
<i>E-20</i>	0034	Чрезмерный подъем вращающего момента	<ul style="list-style-type: none"> Установлено слишком высокое значение параметра подъема вращающего момента <i>F402</i> Двигатель обладает слишком низким полным сопротивлением 	<ul style="list-style-type: none"> Установите меньшее значение параметра подъема вращающего момента <i>F402</i> Произведите автоподстройку
<i>E-21</i>	0035	Сбой CPU 2	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность CPU (процессора) управляющего блока 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
<i>E-23</i>	0037	Сбой 2 опционального устройства	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность опционального устройства 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
<i>E-26</i>	003A	Сбой CPU 3	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность CPU (процессора) управляющего блока 	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в сервисную службу
<i>E-32</i>	0040	Сбой PTC	<ul style="list-style-type: none"> Возникновение ошибки термозащиты PTC 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте PTC в двигателе
<i>E-37</i>	0045	Сбой серволетти	<ul style="list-style-type: none"> Вал двигателя не заблокирован в режиме серволетти 	<ul style="list-style-type: none"> Сократите нагрузку в режиме серволетти

* такие сбои могут быть помечены в качестве действительных или недействительных при помощи параметров

[Предупредительная информация] Каждое сообщение в таблице отображается для предупреждения, но не вызывает аварийный останов инвертора.

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OFF	Клемма ST выключена	• Цепь ST-CC разомкнута	• Замените цепь ST-CC
nOFF	Пониженное напряжение в главной цепи	• Напряжение электропитания между клеммами R, S и T является пониженным	• Замерьте напряжение электропитания в главной цепи. Если напряжение соответствует норме, инвертор нуждается в ремонте
rtr4	Повторный запуск в процессе выполнения	• Инвертор находится в процессе повторного запуска • Скорость двигателя в процессе определения	• Перезапуск инвертора осуществляется автоматически. Будьте осторожны, так как перезапуск может быть внезапным
Err1	Предупреждение об ошибке настройки точки частоты	• Сигналы задания частоты в точках 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу	• Установите сигналы задания частоты в точках 1 и 2 на удалении друг от друга
CLr	Разрешена команда удаления	• Данное сообщение отображается по нажатию кнопки STOP во время отображения кода ошибки	• Повторно нажмите кнопку STOP для удаления информации о сбое
EQFF	Разрешена команда аварийного останова	• Панель управления используется для останова работы в режиме автоматического или удаленного управления	• Нажмите кнопку STOP для аварийного останова. Для отмены аварийного останова нажмите любую кнопку
Hll L0	Предупреждение об ошибке в установках/код ошибки и данные попеременно отображаются по два раза	• При чтении или записи данных обнаружена ошибка установок	• Проверьте правильность установок
HEAD/ End	Отображение первых/последних данных в списке	• Отображаются первые и последние данные в группе данных RUN	• Нажмите кнопку MODE для выхода из группы данных
db	Торможение постоянным током	• Торможение постоянным током в процессе	• При отсутствии проблем данное сообщение исчезнет само через несколько десятков секунд, см. примечание
E1 E2 E3	Переполнение индикатора	• Количество цифр, например, в значении частоты, превышающее 4 (цифры старших разрядов обладают преимуществом)	• Уменьшите множитель частоты пользователя (параметр F70Z)
StOP	Активизирована функция запрета останова с замедлением при кратковременном отключении электропитания	• Активизирована функция запрета останова с замедлением, установленная в параметре F302 (управление за счет регенеративной энергии при кратковременном отключении электропитания)	• Для возобновления работы произведите сброс инвертора или снова подайте сигнал управления
LStP	Автоматический останов по причине непрерывной работы на нижнем пределе частоты	• Активизирована функция автоматического останова, выбранная в параметре F255	• Данная функция будет отменена при достижении частотой LL+0,2 Гц или выключении команды управления
inIt	Параметры в процессе сброса	• Происходит сброс параметров на значения по умолчанию	• Обычно такое сообщение должно пропасть по истечении некоторого времени (от нескольких секунд до нескольких десятков секунд)
A-01	Предупреждение об установке точек 1	• В случае $Pk = 1$ одно значение (отличное от 0,0 Гц) повторяется, по крайней мере, для двух параметров: ωL , F190 , F192 , F194 , F195 или F198	• Установите для точек различные значения
A-02	Предупреждение об установке точек 2	• В случае $Pk = 1$ наклон ω/V является слишком резким	• Установите менее резкий наклон ω/V
A-05	Верхний предел выходной частоты	• Была предпринята попытка работы на частоте, превышающей базовую частоту более чем в 10 раз (ωL или F170)	• Осуществляйте работу на частоте, не превышающей базовую более чем в 10 раз
A-17	Неисправность кнопки панели управления	• Кнопка RUN или STOP удерживалась в нажатом состоянии в течение более чем 20 секунд • Неисправность кнопки RUN или STOP	• Проверьте панель управления
A-28	Предупреждение относительно клеммы S3	• Положение ползункового переключателя SW2 и установки параметра F147 являются различными	• Приведите в соответствие положение ползункового переключателя SW2 и установки параметра F147 . • После этого выключите и повторно включите источник электропитания
Atn	Автоподстройка	• Автоподстройка в процессе	• Обычно такое сообщение должно пропасть по истечении некоторого времени

Примечание: при назначении функции торможения постоянным током входным клеммам 22 или 23 нормальным является прекращение отображения **db** при размыкании цепи между клеммой и СС.

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
$R L Q S$	Обрыв кабеля аналогового сигнала	• Входной сигнал через VIC находится ниже уровня обнаружения аналогового сигнала, установленного в $F 6 3 3$, и установка $F 6 4 4$ равна 1 или больше	• Проверьте кабели на предмет разрывов. Также проверьте установки входного сигнала или значения установки $F 6 3 3$ и $F 6 4 4$
$F i r E$	Принудительная работа	• При экстренном режиме работы попеременно отображаются $F i r E$ и рабочая частота	• Обычно после прекращения экстренного режима работы предупреждение исчезает
$P r A$	Сигнал STO выключен	• Клемма STO разомкнута	• Замените клемму STO и цепь + SU
$P R 5 5 /$ $F R 1 L$	Результат проверки пароля	• После установки пароля ($F 7 3 B$) пароль был введен в $F 7 3 9$ (проверка пароля)	• В том случае, если пароль правильный, отображается $P R 5 5$. В противном случае отображается $F R 1 L$
$E A S Y /$ $S E d$	Отображение переключения между упрощенным/стандартным режимами установки	• В стандартном режиме отображения была нажата кнопка EASY	• При отображении $E A S Y$ режим установки – упрощенный. При отображении $S E d$ происходит переход к стандартному режиму установки
$S E t$	Требование ввода региональных установок	• Проверка выбора значения D для параметра установки региона $S E t$	• Установите регион при помощи установочного диска. См. раздел 3.1.
$n E r r$	Отсутствует информация о последних аварийных остановах	• После удаления информации о последних аварийных остановах отсутствуют записи о последних аварийных остановах	• Обычная работа
$n - - -$	Отсутствие подробной информации о последних аварийных остановах	• Подробная информация о последнем аварийном останове считается путем нажатия на центральную часть установочного диска во время отображения мигающего сообщения $n E r r S$ ↔ и номера	• Обычная работа. Для возврата следует нажать кнопку MODE

(Отображение предварительных оповещений)

E	Предупреждение о перегрузке по току	то же, что и $D E$ (перегрузка по току)
P	Предупреждение о перенапряжении	то же, что и $D P$ (перенапряжение)
L	Предупреждение о перегрузке	То же, что $D L 1$ и $D L 2$ (перегрузка)
H	Предупреждение о перегреве	То же, что и $D H$ (перегрев)
t	Предупреждение о связи	То же, что и $E r r S$ (ошибка связи)

При одновременном возникновении двух или более проблем на дисплее отображается и мигает одно из следующих предупреждений:

 E, P, L, H, t

Мигающие предупреждения E, P, L, H, t отображаются в данном порядке слева направо.

13.2 Восстановление инвертора после сбоя

Не производите сброс инвертора после вызванного отказом или ошибкой аварийного останова до устранения их причин. Сброс остановленного инвертора без устранения проблемы вызовет его повторный останов.

Инвертор может быть восстановлен после аварийного останова любым из следующих способов:

- (1) Путем выключения электропитания (держите инвертор выключенным до тех пор, пока не погаснет светодиодный дисплей).
Примечание: см. параметр $F8Q2$ (способ сохранения информации об аварийном останове инвертора)
- (2) При помощи внешнего сигнала (замкнуть RES и CC на управляющем клеммнике → разомкнуть); функция сброса должна быть назначена для входного клеммника (коды функций 8, 9)
- (3) При помощи клавиатуры панели управления
- (4) Подав сигнал сброса аварийного останова по связи (см. руководство по эксплуатации функции связи).

Для сброса инвертора при помощи клавиатуры панели управления выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку STOP и убедитесь в том, что на дисплее отображается $\overline{OL}r+$
2. Повторное нажатие кнопки STOP произведет сброс инвертора в том случае, если причина останова уже устранена.

★ В том случае, когда любая из функций перегрузки ($\overline{OL}t$: перегрузка инвертора, $\overline{OL}2$: перегрузка двигателя, $\overline{OL}r$: перегрузка тормозного резистора) является активной, инвертор не может быть сброшен путем подачи сигнала сброса с внешнего устройства или при помощи панели управления до истечения предполагаемого времени охлаждения.

Предполагаемое время охлаждения... $\overline{OL}t$: около 30 с после аварийного останова

$\overline{OL}2$: около 120 с после аварийного останова

$\overline{OL}r$: около 20 с после аварийного останова

★ В случае аварийного останова по причине перегрева (OH) инвертор проверяет температуру внутри. Дождитесь существенного падения температуры внутри инвертора перед выполнением его сброса.

★ Сброс инвертора не может быть произведен до тех пор, пока с клеммы поступает сигнал аварийного останова.

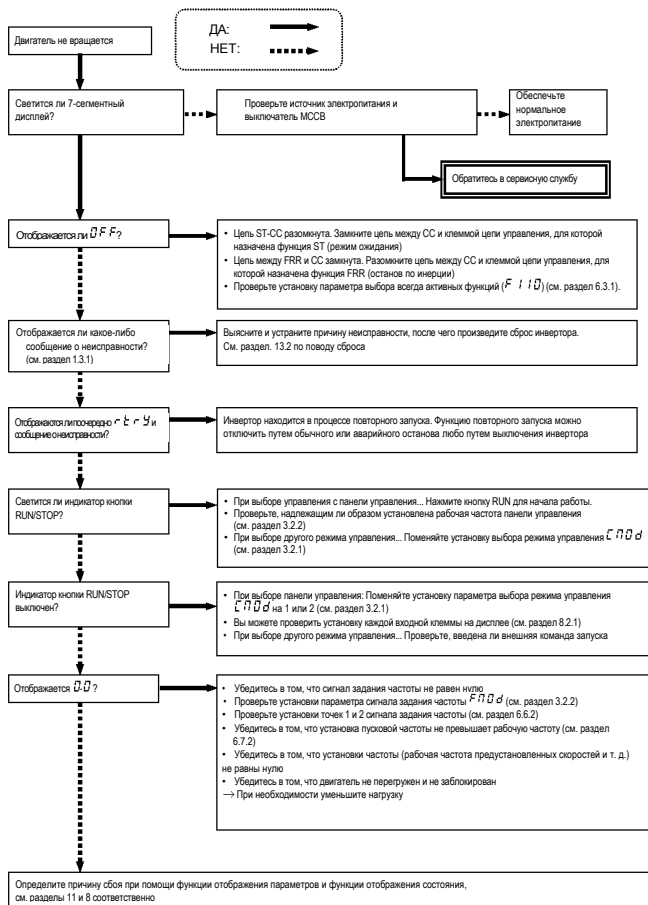
★ Сброс инвертора не может быть произведен до тех пор, пока отображается предварительное оповещение.

[Предупреждение]

Выключение инвертора и его повторное включение производит незамедлительный сброс инвертора. В том случае, когда необходим незамедлительный сброс инвертора, вы можете воспользоваться данным режимом. Учтите, однако, что частое использование данной функции может привести к повреждению системы или двигателя.

13.3 Если двигатель не работает при отсутствии информации о сбое...

Если двигатель не работает при отсутствии информации о сбое, выполните следующие действия для выяснения причины.




13.4 Определение причин других проблем

В таблице ниже перечислены другие проблемы, их возможные причины и способы устранения.

Проблемы	Причины и способы их устранения
Двигатель вращается не в том направлении	<ul style="list-style-type: none"> Поменяйте местами фазы выходных клемм U/T1, V/T2 и W/T3 Поменяйте местами клеммы сигналов прямого/реверсного вращения на внешнем устройстве ввода (см. раздел 7.2.1) В случае управления с панели управления поменяйте установку параметра F_r
Двигатель вращается, но происходит ненормальное изменение его скорости	<ul style="list-style-type: none"> Нагрузка слишком высока, сократите ее Активизирована функция плавного останова. Отключите ее (см. раздел 3.5) Установлены слишком низкие значения максимальной частоты F_H и верхнего предела частоты U_L <p>Увеличьте значения максимальной частоты F_H и верхнего предела частоты U_L</p> <ul style="list-style-type: none"> Сигнал задания частоты слишком слаб. Проверьте значение сигнала, цепь, кабели и т. д. Проверьте установку характеристик (точек 1 и 2) параметров сигнала задания частоты (см. раздел 6.6.2) Если двигатель вращается на малой скорости, проверьте, не была ли активизирована функция предотвращения останова по причине слишком высокого подъема вращающего момента. <p>Настройте значение подъема вращающего момента (u_b) и время ускорения ($R_L L$) (см. разделы 5.13 и 5.4)</p>
Ускорение или замедление двигателя не являются плавными	<ul style="list-style-type: none"> Установлено слишком короткое время ускорения ($H_L L$) или время замедления ($d_k L$). Увеличьте время ускорения ($H_L L$) или время замедления ($d_k L$)
Ток двигателя слишком высок	<ul style="list-style-type: none"> Нагрузка слишком высока, сократите ее Если двигатель вращается на малой скорости, проверьте, не установлено ли слишком высокое значение подъема вращающего момента (см. раздел 5.13)
Двигатель работает на скорости, отличной от установленной	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное номинальное напряжение двигателя. Используйте двигатель с подходящим номинальным напряжением Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. <p>Проверьте настройку параметра напряжения базовой частоты ($u_L u$) (см. раздел 5.11). Замените кабель на кабель большего сечения</p> <ul style="list-style-type: none"> Неверная установка передаточного числа. Настройте этот параметр и т. д. Задана неверная выходная частота. Проверьте диапазон выходной частоты Настройте базовую частоту (см. раздел 5.11)
Скорость двигателя колеблется во время работы	<ul style="list-style-type: none"> Нагрузка слишком велика или мала. Сократите колебания нагрузки Номинальной мощности используемого двигателя или инвертора не хватает для работы с такой нагрузкой. <p>Используйте инвертор или двигатель с достаточной номинальной мощностью</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверьте сигнал задания частоты на наличие колебаний При выборе значения J для параметра выбора управления $V/F P_k$ проверьте установки векторного управления, условия эксплуатации и т. д. (см. раздел 5.12)
Не удается поменять установки параметров	<ul style="list-style-type: none"> Измените значение параметра F_{100} (выбор защиты параметра) на 0 (включено), если установлено значения от 1 до 4 (запрещено) Установите код проверки для F_{139}, если в параметре F_{138} был установлен пароль (см. раздел 6.29.1) Выключите клемму логического входа, если для данной клеммы назначены значения меню от 200 до 203 (запрет на редактирование/считывание параметров) В целях безопасности некоторые из параметров невозможно перепрограммировать во время работы инвертора (см. раздел 4.2)
Решение проблем, связанных с установкой параметров	
Если вы забыли значения сброшенных параметров	<ul style="list-style-type: none"> Вы можете найти все сброшенные параметры и поменять их установки. * См. раздел 4.3.1
Если вы хотите вернуть для всех сброшенных параметров их настройки по умолчанию	<ul style="list-style-type: none"> Вы можете вернуть для всех сброшенных параметров их настройки по умолчанию. * См. раздел 4.3.2

14. Проверка и техническое обслуживание

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Оборудование следует осматривать ежедневно. <p>Если не будет производиться осмотр и техническое обслуживание оборудования, ошибки и сбои могут остаться незамеченными и стать причиной травм.</p> <ul style="list-style-type: none"> Перед проверкой необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> Выключите все входное электропитание инвертора. Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас. При помощи тестера, который может измерять напряжение постоянного тока (400/800 В или более), удостоверьтесь в том, что напряжение в главной цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) составляет 45 В или менее. <p>Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком.</p>

С целью предотвращения поломки инвертора в связи с условиями эксплуатации, такими как температура, влажность, пыль, вибрации или износ частей, осуществляйте регулярную проверку инвертора.

14.1 Регулярная проверка

В связи с тем, что электронные части инвертора чувствительны к высокой температуре, установите инвертор в прохладном, хорошо проветриваемом, не запыленном месте.

Это условие является существенным для увеличения срока службы инвертора.

Целью регулярных проверок является поддержание надлежащих условий эксплуатации, обнаружение любых признаков повреждений или неисправностей путем сравнения текущих эксплуатационных данных с предыдущими.

Предмет проверки	Процедура проверки		Критерии оценки	
	Проверяемый элемент	Частота проверки		Способ проверки
1. Условия эксплуатации в помещении	1) Пыль, температура и газ 2) Капли воды или другой жидкости 3) Комнатная температура	Время от времени Время от времени Время от времени	1) Визуальный осмотр, измерение температуры при помощи термометра, проверка запаха 2) Визуальный осмотр 3) Измерение температуры при помощи термометра	1) Улучшите условия среды, если они являются неудовлетворительными 2) Проверьте на наличие следов конденсата 3) Максимальная температура: 60 °C
2. Узлы и компоненты	1) Вибрация и шум	Время от времени	Тактильная проверка шкафа	При обнаружении чего-либо необычного откройте дверцу и проверьте трансформатор, дроссели, контакторы, реле, вентилятор охлаждения и т. д. При необходимости прекратите работу
3. Эксплуатационные данные (выходная сторона)	1) Ток нагрузки 2) Напряжение (V) 3) Температура	Время от времени Время от времени Время от времени	Электромагнитный амперметр переменного тока Выпрямительный вольтметр переменного тока Термометр	Значения номинального тока, напряжения и температуры должны находиться в допустимых пределах. Не допускаются значительные отклонения от данных, полученных в обычном состоянии

* Показания напряжения могут слегка различаться в зависимости от используемого вольтметра. При измерении напряжения всегда снимайте показания при помощи одного тестера или вольтметра.

■ Подлежащие проверке показатели

1. Что-либо необычное в окружающей среде установки
2. Что-либо необычное в системе охлаждения
3. Необычная вибрация или шум
4. Перегрев или обесцвечивание
5. Необычный запах
6. Необычная вибрация, шум или перегрев двигателя
7. Налипание или скопление инородных тел (вещества с высокой проводимостью)

■ Меры предосторожности при чистке инвертора



При чистке инвертора удалите мягкой тканью загрязнения только с его поверхности. Ни в коем случае не пытайтесь удалить загрязнения или пятна с любых других частей инвертора. Для удаления трудно выводимых пятен используйте ткань, увлажненную нейтральным моющим средством или этанолом.

Ни в коем случае не используйте химические вещества, приведенные в таблице ниже; применение любого из них может привести к повреждению или отслоению покрытий литых деталей (к примеру, пластиковых крышек и узлов) инвертора.

Ацетон	Этиленхлорид	Тетрахлорэтан
Бензол	Этилацетат	Трихлорэтилен
Хлороформ	Глицерин	Ксилол

14.2 Периодическая проверка

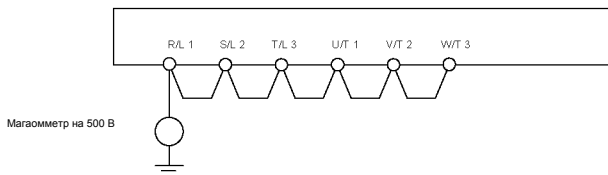
Производите проверку раз в 3–6 месяцев в зависимости от условий эксплуатации.

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Перед проверкой необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> (1) Выключите все входное электропитание инвертора. (2) Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас. (3) При помощи тестера, который может измерять напряжение постоянного тока (400/800 В или более), удостоверьтесь в том, что напряжение в главной цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) составляет 45 В или менее. Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельно не производите замену каких-либо частей. <p>Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и получения телесных повреждений. По поводу замены деталей обратитесь в местное торговое представительство.</p>

■ Подлежащие проверке объекты

1. Проверьте надежность затягивания всех винтовых клемм. При обнаружении разболтанных винтов затяните их при помощи отвертки.
2. Проверьте, все ли обжимные наконечники зафиксированы надлежащим образом. Проведите визуальный осмотр на предмет следов их перегрева.
3. Осмотрите все провода и кабели на предмет повреждений.
4. При помощи пылесоса удалите загрязнения и пыль, уделяя особое внимание вентиляционным каналам и печатным платам. Они всегда должны содержаться в чистоте с целью предотвращения несчастного случая, вызванного грязью или пылью.
5. У инвертора, который не включался в течение длительного времени, могут ухудшиться характеристики электролитического конденсатора большой емкости.
В случае длительного простоя инвертора раз в два года включайте его как минимум на 5 часов для восстановления характеристик электролитического конденсатора большой емкости. Также проверяйте работоспособность инвертора. Рекомендуется не подключать инвертор непосредственно к электросети общего пользования, а постепенно увеличивать напряжение питания при помощи трансформатора и т. д.
6. При необходимости проведите проверку изоляции клеммника главной цепи с применением измерителя изоляции, рассчитанного на напряжение 500 В. Никогда не проводите проверку изоляции на управляющих клеммах (за исключением расположенных на печатной плате). При проверке показателей изоляции двигателя заранее отключите его от инвертора путем отключения кабелей от выходных клемм инвертора U/T 1, V/T 2 и W/T 3. При проведении проверки изоляции на периферийных цепях (не цепях двигателя) отключите от инвертора все кабели, чтобы во время испытания на инвертор не подавалось никакое напряжение.

Примечание: перед проведением проверки изоляции всегда отключайте все кабели от клеммника главной цепи и проверяйте инвертор отдельно от другого оборудования.



7. Ни в коем случае не проводите испытание инвертора под давлением, так как это может привести к повреждению его компонентов.
8. Проверка напряжения и температуры

Рекомендуемый вольтметр: входная сторона: электромагнитный вольтметр

выходная сторона: выпрямительный вольтметр



Для обнаружения дефекта весьма полезным представляется замер и запись температуры окружающей среды до, после и во время работы.

■ Замена расходуемых деталей

Инвертор состоит из большого числа электронных частей, включая полупроводниковые приборы, которые с течением времени выходят из строя по причине своего состава или физических свойств.

Применение изношенных частей приводит к ухудшению работы инвертора или его поломке, в связи с чем необходимо проведение регулярной проверки инвертора.

Примечание: срок службы компонента в основном зависит от температуры окружающей среды и условий эксплуатации.

Приведенные ниже сроки службы различных компонентов действительны для нормальных условий эксплуатации.

1) Охлаждающий вентилятор

Срок службы вентилятора, охлаждающего тепловыделяющие части, составляет около десяти лет. При обнаружении необычного шума или вибрации вентилятор необходимо заменить.

2) Сглаживающий конденсатор

Сглаживающий алюминиевый электролитический конденсатор в главной цепи постоянного тока выходит из строя по причине прерывистого тока и т. д. При нормальных условиях эксплуатации конденсатор подлежит замене раз в десять лет. Поскольку сглаживающий конденсатор установлен на печатной плате, производите замену конденсатора вместе с платой.

<Критерии проверки по внешнему виду>

- отсутствие утечки электролита
- предохранительный клапан в нажатом положении
- измерение электростатической емкости и изоляционного сопротивления

Примечание: проверка предупреждения о замене комплектующих является полезной для определения приблизительного времени замены частей.

Для обеспечения безопасности пользователей ни в коем случае не производите замену частей самостоятельно (также возможно наблюдение за предупреждением о замене комплектующих и подача выходного сигнала).

■ Стандартные циклы замены основных частей

В таблице ниже приведены циклы замены частей, рассчитанные для нормальных условий эксплуатации инвертора (температура окружающей среды, условия вентиляции и время работы). Цикл замены каждой части не является сроком ее службы, а выражает число лет, по истечении которого процент вышедших из строя частей существенно увеличивается.

Кроме того, используйте функцию предупреждения о замене комплектующих.

Наименование части	Стандартный цикл замены; примечание 1	Способ замены и прочая информация
Охлаждающий вентилятор	10 лет	Замена на новый (подлежит определению после проверки)
Сглаживающий алюминиевый электролитический конденсатор главной цепи	10 лет; примечание 2	Замена на новый (подлежит определению после проверки)
Реле	-	Необходимость в замене определяется по результатам проверки
Алюминиевый электролитический конденсатор на печатной плате	10 лет; примечание 2	Замена вместе с печатной платой (подлежит определению после проверки)

Примечание 1: цикл замены рассчитан для среднегодовой температуры в размере 40 °С. В окружающей среде не должно быть агрессивных газов, масляного тумана и пыли.

Примечание 2: данные приведены для выходного тока инвертора, составляющего 80 % номинального тока инвертора.

Примечание 3: срок службы частей во многом зависит от условий эксплуатации.

14.3 Звонок в сервисную службу

Если вы хотите воспользоваться услугами сервисной службы «Toshiba», воспользуйтесь контактной информацией, приведенной на задней стороне данного руководства по эксплуатации. При обнаружении неисправного состояния свяжитесь с соответствующим отделом сервисной службы «Toshiba» через вашего торгового представителя «Toshiba». Обращаясь в сервисную службу, кроме данных о неисправности сообщите нам данные паспортной таблички на правой панели инвертора, а также информацию о наличии или отсутствии дополнительных устройств и т. д.

14.4 Хранение инвертора

При временном или длительном хранении инвертора соблюдайте следующие меры предосторожности.



1. Храните инвертор в хорошо проветриваемом месте, недоступном для высоких температур, влаги, пыли и металлического порошка.
2. У инвертора, который не включался в течение длительного времени, могут ухудшиться характеристики электролитического конденсатора большой емкости.
3. В случае длительного простоя инвертора раз в два года включайте его как минимум на 5 часов для восстановления характеристик электролитического конденсатора большой емкости. Также проверяйте работоспособность инвертора. Рекомендуется не подключать инвертор непосредственно к электросети общего пользования, а постепенно увеличивать напряжение питания при помощи трансформатора и т. д.

15. Гарантия

Любая бракованная часть инвертора подлежит бесплатному ремонту и настройке на следующих условиях:

1. Действие настоящей гарантии распространяется только на основной блок инвертора.
2. Любая часть инвертора, пришедшая в негодность или вышедшая из строя при нормальных условиях эксплуатации в течение двенадцати месяцев со дня поставки, подлежит бесплатному ремонту.
3. Во всех приведенных далее случаях неисправности или поломки ремонт будет осуществляться за счет покупателя даже в течение гарантийного срока.
 - Неисправность или поломка в результате ненадлежащей или неправильной эксплуатации либо несанкционированного ремонта или модификации инвертора;
 - Неисправность или поломка в результате падения инвертора или происшествий при транспортировке после приобретения инвертора;
 - Неисправность или поломка в результате пожара, воздействия соленой воды или ветра, агрессивных газов, землетрясения, шторма или наводнения, молнии, напряжения с отклонением от требуемых значений или иных стихийных бедствий;
 - Неисправность или поломка в результате использования инвертора не по назначению.
4. Все расходы, понесенные компанией «Toshiba» за обслуживание по месту установки, подлежат возмещению покупателем, за исключением случая подписания между покупателем и компанией «Toshiba» договора на обслуживание, обладающего приоритетом по отношению к условиям настоящей гарантии и содержащим иные условия.

16. Утилизация инвертора

 Предупреждение	
 Обязательно	<p>• Поручите утилизацию инвертора специалисту в сфере утилизации промышленных отходов (*). Самостоятельная ненадлежащая утилизация инвертора может стать причиной взрыва конденсатора или выделения ядовитых газов и последующего получения травм.</p> <p>(* Лица, специализирующиеся в сфере обработки отходов – «сборщики и перевозчики промышленных отходов» или «лица, занятые в сфере утилизации промышленных отходов». Сбор, транспортировка и утилизация промышленных отходов лицами, у которых отсутствуют соответствующие лицензии, является наказуемым нарушением законодательства (в сфере очистки и обработки промышленных материалов).</p>

С целью обеспечения безопасности не пытайтесь утилизировать неэксплуатируемый инвертор самостоятельно. Обратитесь к лицам, занятым в сфере утилизации промышленных отходов.

Ненадлежащая утилизация инвертора может привести к взрыву его конденсатора и выделению ядовитых газов, что может стать причиной получения травм.

TOSHIBA

TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CORPORATION

International Operations
9-11, Nihonbashi-honcho 4-chome,
Chuo-ku, Tokyo 103-0023, Japan
TEL : +81-(0)3-5644-5509
FAX : +81-(0)3-5644-5519

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
13131 West Little York RD., Houston,
TX 77041, U.S.A
TEL : +1-713-468-0277
FAX : +1-713-468-8773

TOSHIBA ASIA PACIFIC PTE., LTD
152 Beach Rd., #16-00 Gateway East,
Singapore 189721
TEL : +65-6297-0990
FAX : +65-6297-5510

TOSHIBA CHINA CO., LTD
HSBC Tower, 1000 Lujiazui Ring Road,
Pudong New Area, Shanghai
200120, The People's Republic of China
TEL : +86-(0)21-6841-5666
FAX : +86-(0)21-6841-1161

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION PTY., LTD
2 Morton Street Parramatta, NSW2150, Australia
TEL : +61-(0)2-9768-8600
FAX : +61-(0)2-9690-7542

**TOSHIBA INFORMATION, INDUSTRIAL AND POWER
SYSTEMS TAIWAN CORP.**
6F, No66, Sec1 Shin Sheng N.RD, Taipei, Taiwan
TEL : +86-(0)2-2581-3639
FAX : +86-(0)2-2581-3631



S1A33394REV01

• Для получения более подробной информации свяжитесь с ближайшим торговым представителем компании «Toshiba» или подразделением International Operations-Producer Goods.
• В данные, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, могут вноситься изменения без предварительного уведомления.