

TOSHIBA

 Меры
предосторожности **I**

Промышленный инвертор (для 3-фазных асинхронных двигателей)

Руководство по эксплуатации

TOSVERT VF-S15

<Подробное руководство>

3 фазы, класс 240 В, 0,4–15 кВт
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.



Перевод с английского оригинальной инструкции
TOSHIBA E6581611

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




- ▼ Данное изделие предусмотрено для широкого применения в промышленном оборудовании. Оно не может использоваться в устройствах, представляющих опасность оказания существенного воздействия на работу коммунально-бытовых объектов, к примеру, электростанций и железных дорог, и в оборудовании, представляющем опасность для человеческой жизни, к примеру, в устройствах управления ядерными установками, авиации, устройствах управления космическими полетами, устройствах управления движением, устройствах обеспечения безопасности, аттракционах или медицинском оборудовании.
Проконсультируйтесь со своим торговым представителем «Toshiba» по поводу применения в особых условиях или в оборудовании, где строгое соблюдение качества не является необходимым.
- ▼ Данное изделие предусмотрено для использования в составе оборудования, не представляющего опасности серьезных аварий или нанесения ущерба даже в случае поломки изделия, или для использования с защитным оборудованием либо при наличии за пределами системы дублирующей цепи.
- ▼ 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). Выход инвертора является трехфазным, поэтому к нему нельзя подключать однофазные двигатели.



■ Обращение


<h3 style="margin: 0;">Опасность</h3>		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 «Toshiba». 	2.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • При включенном электропитании никогда не снимайте крышку клеммника. 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"> • Включайте электропитание только после установки крышки клеммника. Включение электропитания без крышки клеммника может стать причиной поражения электротоком или других травм. • Если вы заметили дым, необычный запах или непривычные звуки, незамедлительно выключите питание инвертора. Продолжение работы инвертора в таком состоянии может стать причиной пожара. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba». • 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 1.4.1


■ 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. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba». Не помещайте рядом с инвертором любые легковоспламеняющиеся вещества. Возгорание в результате неисправности 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. 	1.4.4 1.4.4 1.4.4
 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 немедленно 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 шкаф. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком. 	1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4 10

 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 телесных повреждений. 	2. 1.4.4


Предупреждение


См. раздел

 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 крышку клеммника. Основной блок инвертора должен устанавливаться на основании, поддерживающем его вес. В случае установки инвертора на основании, не поддерживающем 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
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	1.4.4


Электропроводка


Опасность



См. раздел

 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> 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. Не подключайте тормозной резистор между клеммами постоянного тока (PA+/ и PC-/ или PO и PC-/). Это может стать причиной пожара. В течение 15 минут после выключения электропитания не прикасайтесь к клеммам и электропроводке устройств (МССВ – автоматического выключателя в литом корпусе), подключенных к входной стороне 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 ON (вкл.). 	2.2 2.2 2.2 2.2
	<ul style="list-style-type: none"> 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 травмы или поражения электротоком. Перед выполнением электропроводки должны быть предприняты следующие действия. <ol style="list-style-type: none"> Выключите все входное электропитание. Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас. При помощи тестера, который может измерять напряжение постоянного тока (400 либо 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. 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. Установите параметр $F \text{ : } \text{D} \text{ } \text{D}$, если клеммы VIA или VIB используются в качестве клемм логического входа. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе. Установите параметр $F \text{ : } \text{C} \text{ } \text{7}$, если клемма S3 используется в качестве клеммы входа PTC. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе. 	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.2 2.2









Обязательно

 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> • Инвертор должен быть надежно заземлен. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком или пожара. 	2.1 2.2 10.
--	--	-------------------



 Предупреждение		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте оборудование со встроеными 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. • 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. 	1.3.2 3. 3. 3.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Включайте электропитание только после установки крышки клеммника. В случае остановки в шкафу и использовании со снятой крышкой клеммника всегда закрывайте дверцы шкафа перед включением электропитания. Включение электропитания при открытой крышке клеммника или дверцей 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 получения травм. • В случае неправильной установки привода возможно его повреждение или неожиданное перемещение. Убедитесь в правильности установок в установочном меню. 	3. 3. 3.1

 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 ($F \ B \ D \ 1$). • Если уровень предотвращения останова ($F \ B \ D \ 1$) 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 ($F \ B \ D \ 1$) ниже 30 %. 	3. 6.2.9.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электропитания и предназначенный для используемых трехфазных асинхронных двигателей. При использовании не соответствующего 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. Увеличение величины утечек тока зависит от несущей частоты ШИМ и длины входных/выходных проводов. В том случае, если общая длина проводов (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). 	1.4.1 1.4.3



■ При выборе эксплуатации с применением выносной клавиатуры

 Опасность		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Установите параметры: Время ожидания при ошибке связи (F B B 3). Действие по истечении времени ожидания (F B B 4) и Определение отключения выносной клавиатуры (F 7 3 1). 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. 	6.38.1


■ 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. 	5.9 5.9



■ 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. 	6.19.3 6.19.3

■ 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 «Toshiba». 	14.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Оборудование следует осматривать ежедневно. Если не будет производиться осмотр и техническое обслуживание оборудования, ошибки и обои 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 либо 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. 14.2

■ 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 – «сорбщики и перевозчики промышленных отходов» или «лица, занятые в сфере утилизации промышленных отходов». Соблюдайте все законы, регламенты, правила или предписания в сфере утилизации промышленных отходов. 	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 (5.9) или функции повторного запуска в случае аварийного останова (6.19.3) разместите предупредительные надписи в местах, где они могут быть легко замечены.

Если инвертор запрограммирован на повторный запуск после кратковременного отключения электропитания, разместите предупредительные надписи в местах, где они могут быть легко замечены и прочитаны.
(Пример предупредительной надписи)

 **Предупреждение
(запрограммирован перезапуск)**

Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Двигатели и оборудование, которые были приостановлены по причине кратковременного отключения электропитания, могут внезапно начать работу после возобновления электроснабжения.

При выборе функции повторного запуска в случае аварийного останова, разместите предупредительные надписи в местах, где они могут быть легко замечены и прочитаны.
(Пример предупредительной надписи)

 **Предупреждение
(запрограммирован перезапуск)**

Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Двигатели и оборудование, которые были приостановлены по причине аварийного останова, могут внезапно начать работу по истечении заданного времени.

Содержание

I	Меры предосторожности	1
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-21
2.	Подключение.....	B-1
2.1	Меры предосторожности при подключении.....	B-1
2.2	Стандартные подключения	B-3
2.3	Описание терминалов.....	B-6
3.	Работа с инвертором.....	C-1
3.1	Работа с установочным меню	C-2
3.2	Упрощенная схема работы с VF-S15	C-4
3.3	Управление инвертором VF-S15.....	C-9
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	Настройка и регулирование измерительных приборов	E-1
5.2	Установка времени ускорения/замедления	E-4
5.3	Максимальная частота	E-5
5.4	Верхний и нижний пределы частоты	E-6
5.5	Базовая частота.....	E-7
5.6	Установка электронной термозащиты	E-8
5.7	Работа на предустановленных скоростях (15 уровней)	E-16
5.8	Переключение между двумя командами задания частоты	E-19
5.9	Автоматический перезапуск двигателя (во время останова по инерции)	E-21
5.10	Изменение единиц дисплея панели управления	E-23

6.	Дополнительные параметры	F-1
6.1	Параметры, полезные для настройки и регулировки	F-2
6.2	Выбор режима работы	F-12
6.3	Выбор режима управления	F-17
6.4	Ручной подъем момента – увеличение момента на малых скоростях	F-24
6.5	Выходной сигнал.....	F-25
6.6	Выбор входного сигнала	F-28
6.7	Выбор функций терминалов	F-31
6.8	Основные параметры 2	F-33
6.9	Установка V/f по 5 точкам	F-35
6.10	Приоритет задания частоты	F-35
6.11	Рабочая частота.....	F-44
6.12	Торможение постоянным током	F-46
6.13	Останов при работе на нижнем пределе частоты	F-48
6.14	Толчковый режим работы	F-49
6.15	Частота скачка – обход резонансных частот	F-51
6.16	Безударная работа	F-52
6.17	Работа при низком напряжении.....	F-54
6.18	Несущая частота ШИМ	F-54
6.19	Обеспечение бесперебойной работы	F-60
6.20	Мягкое управление	F-73
6.21	Высокоскоростная работа с малой нагрузкой	F-75
6.22	Функция торможения	F-75
6.23	Функция задержки разгона / торможения	F-76
6.24	ПИД - регулирование	F-78
6.25	Настройка констант двигателя	F-85
6.26	Ограничение крутящего момента	F-91
6.27	Время разгона/торможения 2 и 3.....	F-96
6.28	Мониторинг ударной нагрузки	F-100
6.29	Функции защиты.....	F-101
6.30	Функции экстренного режима работы.....	F-115
6.31	Коррекция входного сигнала	F-116
6.32	Выбор функции аналогового входа.....	F-119
6.33	Параметры настройки выходов	F-120
6.34	Параметры панели управления	F-124
6.35	Функции слежения	F-134
6.36	Счетчик энергопотребления	F-134
6.37	Выбор параметров для быстрого доступа	F-134
6.38	Функции последовательной связи	F-135
6.39	Двигатели с постоянными магнитами	F-143
6.40	Функции для челночных механизмов.....	F-144

7. Работа по внешним сигналам	G-1
7.1 Внешнее управление	G-1
7.2 Операции с входными/выходными сигналами (управление с терминалов)	G-2
7.3 Настройка внешнего сигнала задания скорости (аналоговый сигнал)	G-12
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 по маркировке CE.....	I-1
9.2 Соответствие стандартам UL/CSA.....	I-6
10. Периферийные устройства	J-1
10.1 Выбор проводных соединителей и устройств.....	J-1
10.2 Установка магнитного контактора	J-4
10.3 Установка реле перегрузки	J-5
10.4 Дополнительные внешние устройства	J-6
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-28
11.5 Настройки по умолчанию в установочном меню	K-29
11.6 Функции входных клемм	K-30
11.7 Функции выходных клемм.....	K-34
11.8 Упрощенная установка применения.....	K-38
11.9 Параметры, которые не могут быть изменены во время работы инвертора.....	K-39
12. Технические характеристики.....	L-1
12.1 Модели и их стандартные характеристики	L-1
12.2 Внешние габариты и масса.....	L-6
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 пожара.

1

Паспортная табличка

Осн. блок инвертора

Модель

VF-S15

Электропитание

1PH-200/240V-0.2KW/0.25HP

Мощность двигателя

Картонный ящик



Наклейка с указанием типа

Таблица настроек

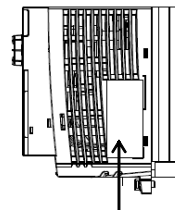
Please set the output menu correctly after power on.			
WARNING Please carefully set the output menu according to the nameplate of the motor to be driven.			
Output	U _o (V)	f _o (Hz)	Current (A)
0.2kW	200/240	50/60	2.5
0.25HP	200/240	50/60	2.5
0.2kW	200/240	50/60	2.5
0.25HP	200/240	50/60	2.5
0.2kW	200/240	50/60	2.5
0.25HP	200/240	50/60	2.5

Паспортная табличка

Наклейка с предупреждениями



Наклейка с предупреждениями



Заводская табличка

Заводская табличка

Тип инвертора

Номинальная выходная мощность

Электропитание

Номинальный входной ток

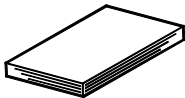
Номинальный выходной ток

TOSHIBA	
TRANSISTOR INVERTER	
Номинальная выходная мощность	
VF-S15-2002PL-W	
0.2kW-0.6kVA-0.25HP	(0)
INPUT	OUTPUT
1PH 200_240	3PH 200_240
F1Hz	50/60
3.4	1.5
SCCR: for rating and protection refer to User Manual	
Serial No. 8113 18021202 0001 (1)	
Made in Indonesia	
Motor Overload Protection Class 10	
TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CO. TSUJII	

Руководство по эксплуатации

Набор наклеек с предупреждениями

1



Компакт-диск

Содержит руководство по эксплуатации в цифровой форме.



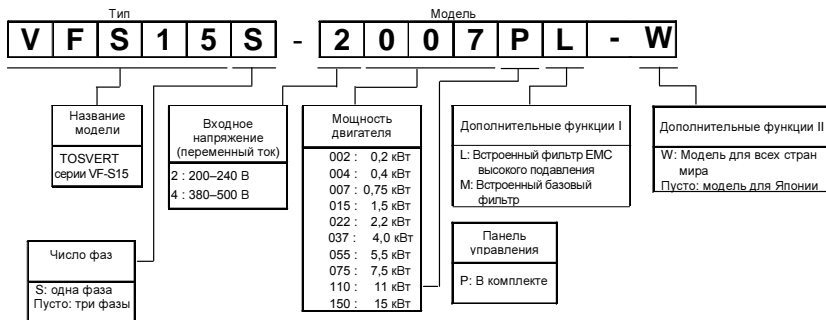
Наклейки с предупреждениями на 6 языках.



- Английский
- Немецкий/Английский
- Итальянский/Английский
- Испанский/Английский
- Китайский/Английский
- Французский/Английский

1.2 Комплектация товара

Расшифровка заводской таблички



Примечание 1: всегда выключайте электроснабжение перед изучением паспортной таблички установленного в шкафу инвертора.

Примечание 2: у продуктов со специальными характеристиками присутствует идентификационная маркировка.

1.3 Названия и функции

1.3.1 Внешний вид

Индикатор STATUS

Загорается и мигает при использовании опционального устройства связи по протоколу CANopen™.



[Вид спереди]

Индикатор заряда

Указывает на высокое остаточное напряжение в инверторе. Ввиду опасности не открывайте крышку клеммника, пока этот индикатор не погаснет.

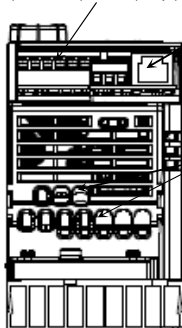
Передняя панель

Панель, закрывающая корпус и клеммник. Всегда перед запуском инвертора закрывайте данную панель, чтобы избежать случайного дотрагивания до клеммника. Серийный номер нанесен на обратную сторону панели.

Фиксатор панели

Для разблокирования сдвиньте фиксатор вверх.

Отверстие для проводки цепи управления

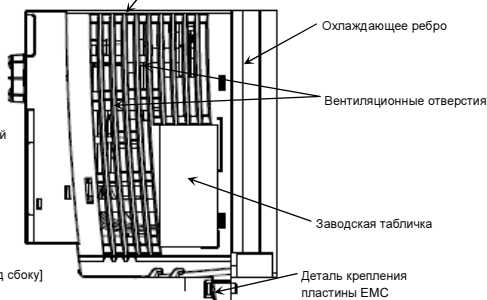


[Вид снизу]

Разъем RS485

Отверстия для проводки главной цепи

Верхняя предупредительная табличка (наклейка), см. примечание 1



[Вид сбоку]

Охлаждающее ребро

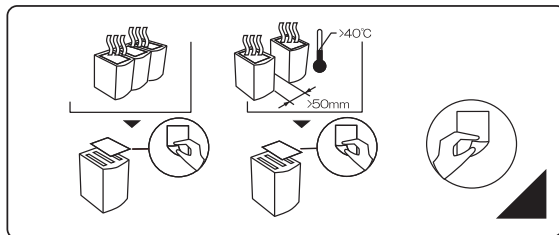
Вентиляционные отверстия

Заводская табличка

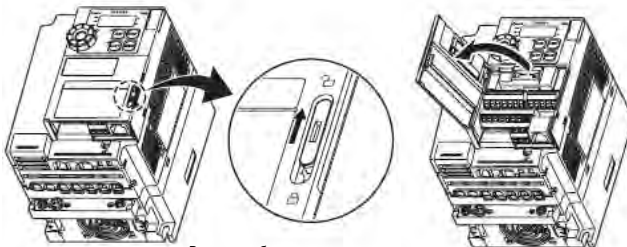
Деталь крепления пластины EMC

Примечание 1: удалите защитную наклейку как показано на следующей странице при установке инверторов друг рядом с другом в тех случаях, когда температура окружающей среды превышает 40 °C.

Пример наклейки



[Открытие панели]



Вставьте небольшую отвертку и подтолкните фиксатор панели вверх для разблокирования (вниз – для блокирования).

* О дисплее

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

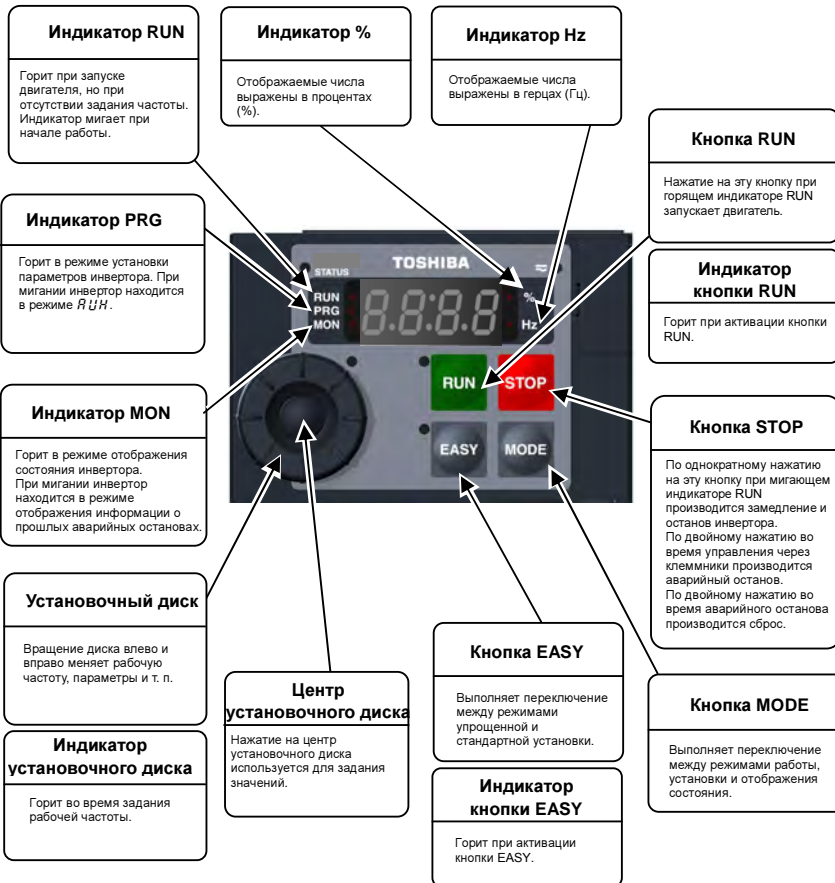
Светодиодный дисплей (цифры)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

Светодиодный дисплей (буквы)



Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
Я	я	С	с	Д	д	Е	е	Н	н	И	и	Ж	ж	Л
Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
М	н	О	о	Р	р	С	с	Т	т	У	у	Х	х	З



[Панель управления]



1

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 электротоком вследствие высокого напряжения.

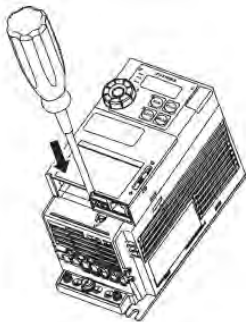
 Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • При использовании отвертки для снятия и установки крышки клеммника или клеммника соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать руку и избежать травмы. • В результате слишком сильного нажима на отвертку можно поцарапать инвертор. • Всегда 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:

Тип инвертора	Процедура	Ссылка
VFS15-2004PM-W...2007PM-W	Сначала снимите наружную крышку клеммника.	(1)
VFS15S-2002PL-W...2007PL-W	Затем снимите внутреннюю крышку клеммника.	(2)
VFS15-2015PM-W...2037PM-W	Сначала снимите наружную крышку клеммника.	(3)
VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W	Затем снимите внутреннюю крышку клеммника.	(4)
VFS15-4004PL-W...4015PL-W		
VFS15-4022PL-W, 4037PL-W	Сначала снимите наружную крышку клеммника.	(3)
	Затем снимите внутреннюю крышку клеммника.	(5)
VFS15-2055PM-W...2150PM-W	Следуйте описанной процедуре и снимите крышку с клеммника питания.	(6)
VFS15-4055PL-W...4150PL-W		

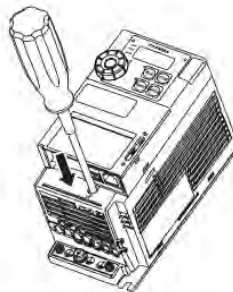
(1) Снятие наружной крышки клеммника (VFS15-2004PM-W...2007PM-W, VFS15S-2002PL-W...2007PL-W)

1)



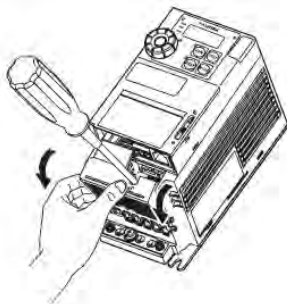
Вставьте отвертку или другой тонкий объект в отверстие, обозначенное .

2)



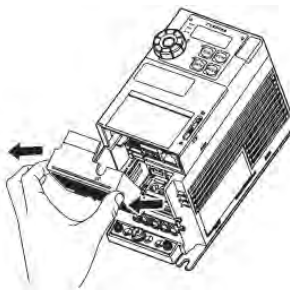
Надавите на отвертку.

3)



Продолжая давить на отвертку, откиньте крышку клеммника на себя для ее снятия.

4)

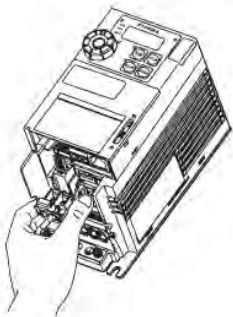


Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения подключения обязательно установите на место крышку клеммника.

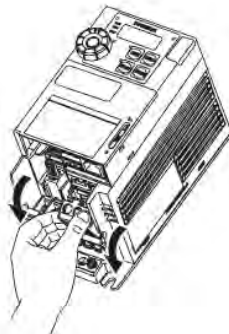
(2) Снятие внутренней крышки клеммника (VFS15-2004PM-W...2007PM-W, VFS15S-2002PL-W...2007PL-W)

1)



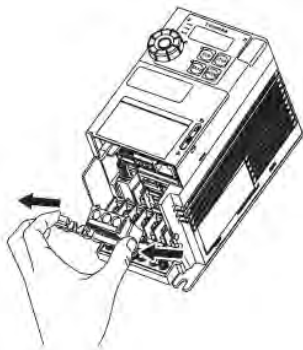
Упритесь пальцем в выступающую часть крышки клеммника.

2)



Продолжая давить на отвертку, откните крышку клеммника на себя для ее снятия.

3)

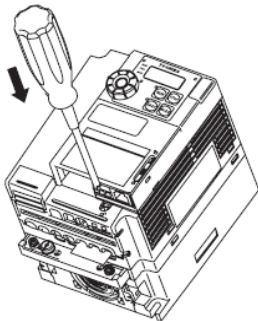



Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

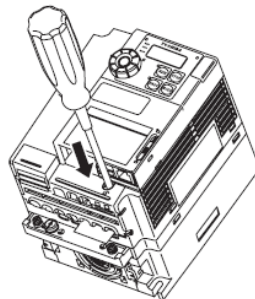
(3) Снятие наружной крышки клеммника (VFS15-2015PM-W...2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W...4037PL-W)

1)



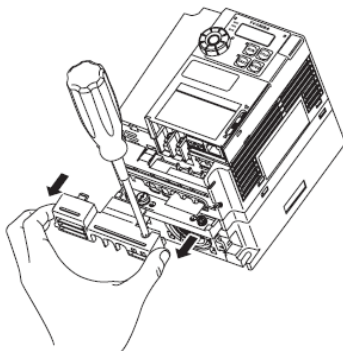
Вставьте отвертку или другой тонкий объект в отверстие, обозначенное .

2)



Надавите на отвертку.

3)

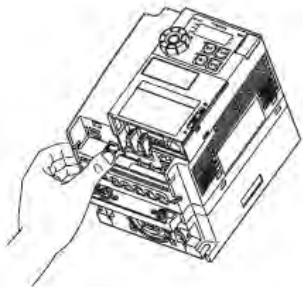


Продолжая давить на отвертку, выдвиньте вниз крышку клеммника для ее снятия.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

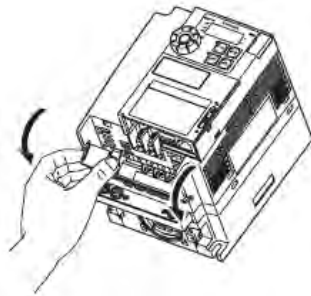
(4) Снятие внутренней крышки клеммника (VFS15-2015PM-W...2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W...4015PL-W)

1)



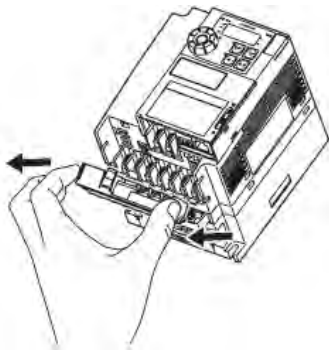
Упритесь пальцем в выступающую часть крышки клеммника.

2)



Продолжая давить на отвертку, откиньте крышку клеммника на себя для ее снятия.

3)

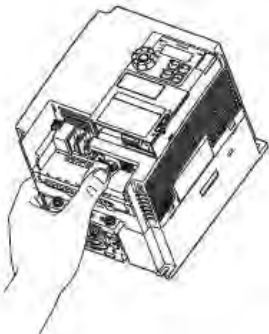


Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

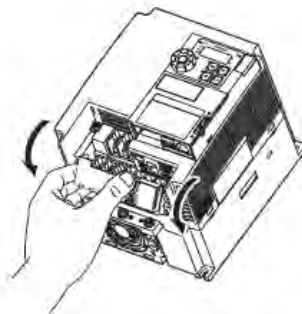
(5) Снятие внутренней крышки клеммника (VFS15-4022PL-W, 4037PL-W)

1)



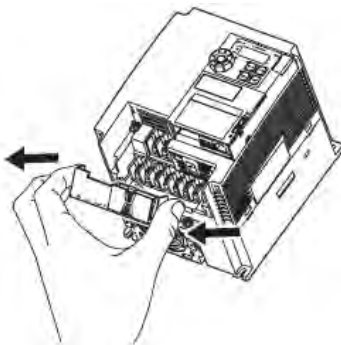
Упритесь пальцем в выступающую часть крышки клеммника.

2)



Продолжая давить на отвертку, откните крышку клеммника на себя для ее снятия.

3)

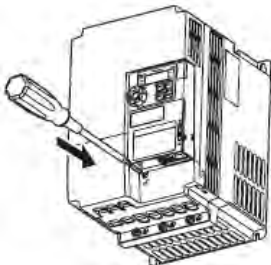



Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

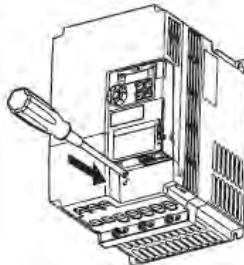
(6) Снятие крышки с клеммника питания (VFS15-2055PM-W...2150PM-W, VFS15-4055PL-W...4150PL-W)

1)



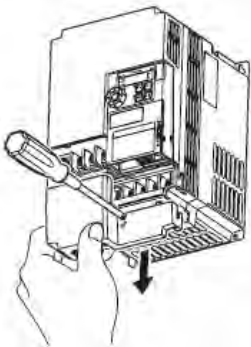
Вставьте отвертку или другой тонкий объект в отверстие, обозначенное .

2)



Надавите на отвертку.

3)



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

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

1.3.3 Клеммники цепи питания и цепи управления

1) Клеммник цепи питания

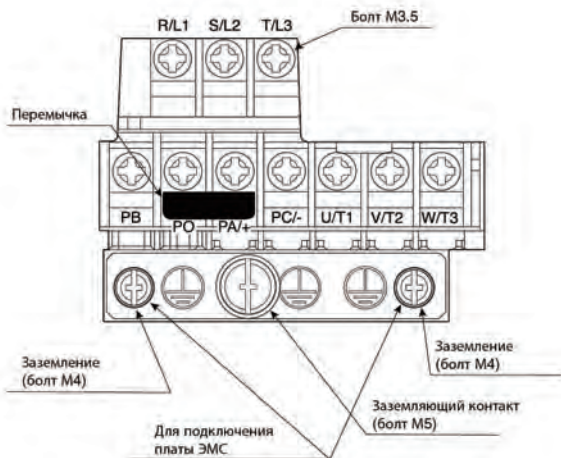
В случае использования вилочного наконечника наденьте на него изолирующую трубку или используйте изолированный вилочный наконечник.

Используйте крестообразную или плоскую отвертку для откручивания или закручивания винтов.

Размер винта	Момент затяжки	
Винт M3.5	1,0 Н·м	8,9 фунт·дюйм
Винт M4	1,4 Н·м	12,4 фунт·дюйм
Винт M5	2,4 Н·м	20,8 фунт·дюйм
Винт M6	4,5 Н·м	40,0 фунт·дюйм
Винт M4 (клемма заземления)	1,4 Н·м	12,4 фунт·дюйм
Винт M5 (клемма заземления)	2,8 Н·м	24,8 фунт·дюйм

См. раздел 2.3.1 по поводу функций клемм

VFS15-2004PM-W...2007PM-W

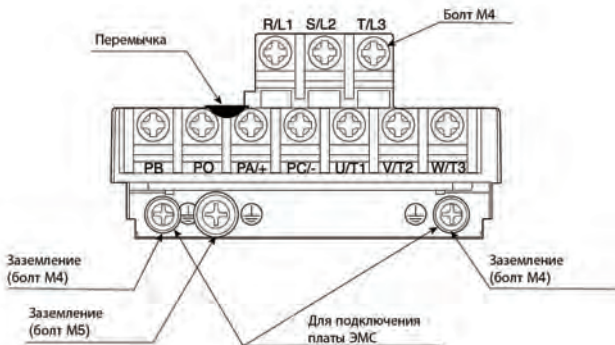


Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA+ и PC- обогните зажимы на крышке клеммника.

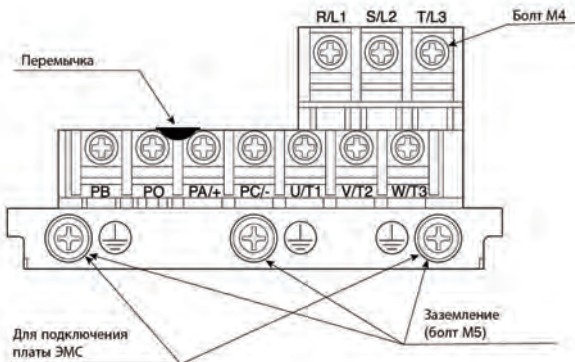
Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клеммника.

VFS15-2015PM-W, 2022PM-W

1



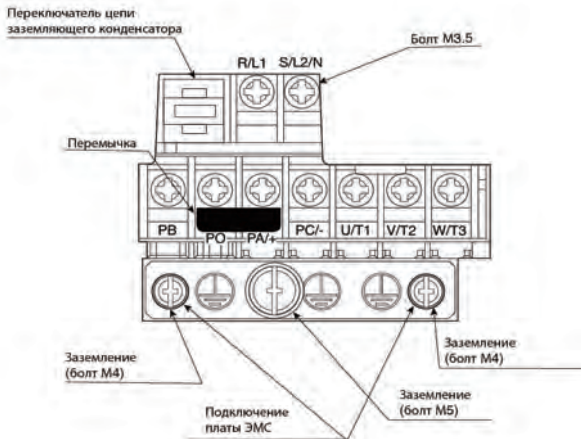
VFS15-2037PM-W



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

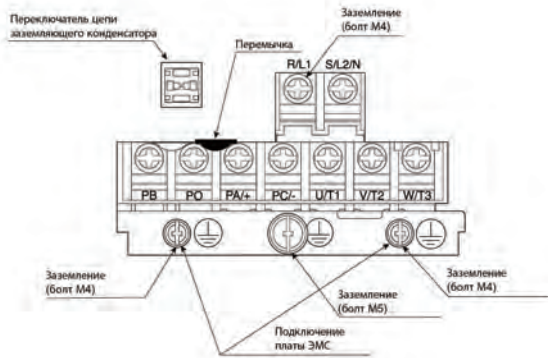
Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клеммника.

VFS15S-2002PL-W...2007PL-W



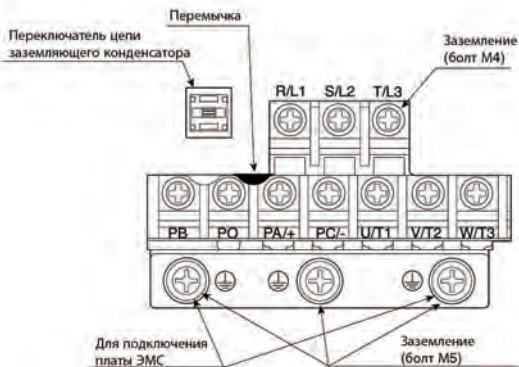
1

VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W

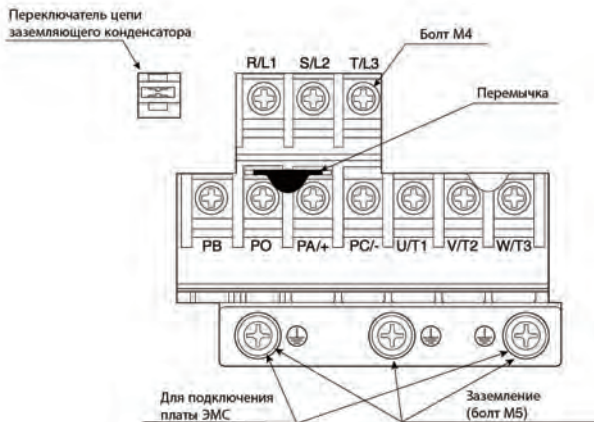


Примечание 1) Для подсоедин PO клемм PB, PBe, PA+ и PC- обогните зажимы на крышке клеммника.
 Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставляйте все провода в корпус клеммника.

VFS15-4004PL-W...4015PL-W



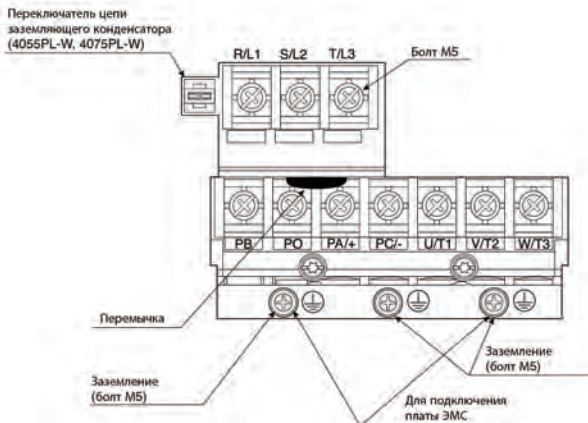
VFS15-4022PL-W, 4037PL-W



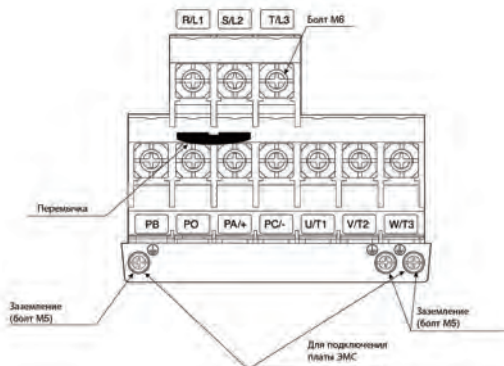
Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA/+ и PC/- обогните зажимы на крышке клемника.

Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клемника.

VFS15-2055PM-W, 2075PM-W
VFS15-4055PL-W, 4075PL-W



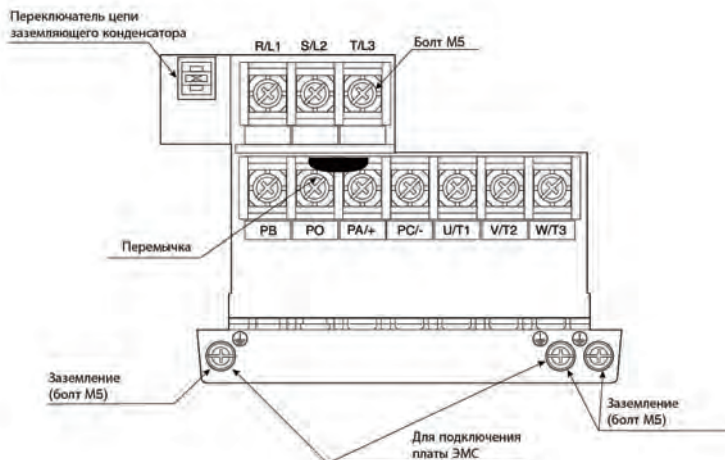
VFS15-2110PM-W, 2150PM-W



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

Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клеммника.

VFS15-4110PL-W, 4150PL-W



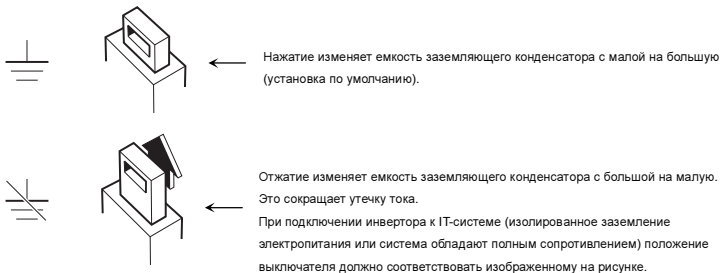
Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA+ и PC- обогните зажимы на крышке клеммника.

Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клеммника.

2) Выключатель заземляющего конденсатора

Однофазные модели класса 240 В и трехфазные модели класса 500 В оснащены встроенным фильтром радиопомех высокого подавления и заземлены через конденсатор.

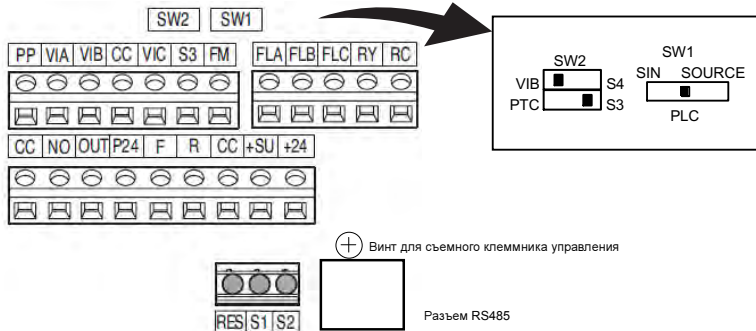
При помощи выключателя можно уменьшить ток утечки инвертора и нагрузку на конденсатор. Однако при этом следует соблюдать осторожность, так как снижение нагрузки означает несоответствие инвертора стандарту EMC. Всегда включайте или выключайте конденсатор при выключенном питании.



1

3) Клеммник цепи управления

Клеммник цепи управления является общим для всего оборудования.



⊕ Винт для съемного клеммника управления

Разъем RS485

Размер винта	Рекомендуемый 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 (топшина шлица: 0,5 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 0,5-6WH	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

Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электропитания и предназначенный для используемого трехфазного асинхронного двигателя. При использовании не соответствующего данным характеристикам инвертора это приведет не только к неправильному вращению трехфазного асинхронного двигателя, но также может вызвать серьезные аварии в результате перегрева и пожар.

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 \overline{U} L \overline{I} 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 коэффициент инерционного момента нагрузки во время векторного управления или переключитесь в режим управления V/f.

Торможение двигателя в случае отключения электропитания

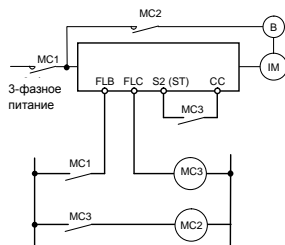
При отключении электропитания двигатель продолжает вращаться в течение какого-то времени и не останавливается немедленно. Для немедленной остановки двигателя при отключении электропитания следует установить вспомогательный тормоз. Существуют различные типы тормозных устройств – как электрические, так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

Нагрузки, создающие регенеративный вращающий момент

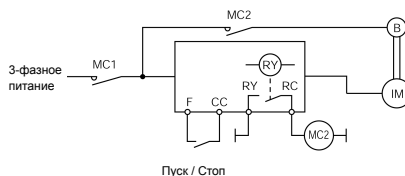
При нагрузках, создающих регенеративный вращающий момент, может сработать функция защиты от перенапряжения или перегрузок по току, что может привести к аварийному останову инвертора.

Двигатели с тормозом

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



Электрическая схема 1



Электрическая схема 2

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 RY-RC.

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 высокочастотных 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 $F315$ (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

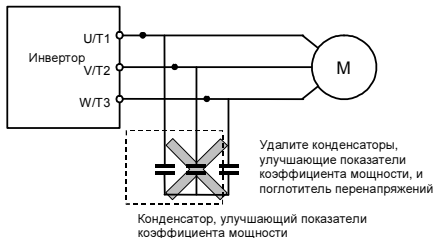
Инвертор оснащен функцией защиты от перегрузок по току. Запрограммированный уровень тока установлен в соответствии с максимальным током двигателя, совместимого с инвертором. При использовании двигателя меньшей мощности следует повторно настроить уровень перегрузки по току и электронной термозащиты. В этом случае выполните необходимую настройку в соответствии с разделом 5.6.

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. Пульсации тока увеличат максимальный выходной ток, что может привести к аварийному останову по причине перегрузки по току.

Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

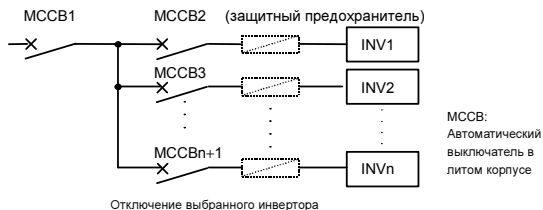
Не устанавливайте на выходной стороне инвертора конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности. Если двигатель оснащен конденсаторами, улучшающими показатели коэффициента мощности, удалите их, так как это может привести к сбоям в работе инвертора и разрушению конденсаторов.



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 переменного тока для улучшения входного коэффициента мощности, сокращения высших гармоник и подавления внешних помех.


При подключении нескольких инверторов через общую шину постоянного тока

При питании инверторов от источников переменного тока и подключении при помощи общих шин постоянного тока может срабатывать защита от сбоя по причине замыкания на землю. В таком случае установите для выбора обнаружения замыкания на землю ($F B I 4$) значение \bar{U} (Отключено).

■ Утилизация

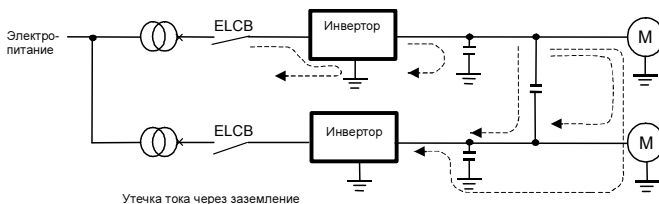
См. раздел 16.

1.4.3 Способы борьбы с утечками тока

⚠ Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Утечки тока через входные/выходные кабели инвертора и емкостное сопротивление двигателя могут оказывать влияние на периферийные устройства. 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).

(1) Последствия утечек тока через заземление

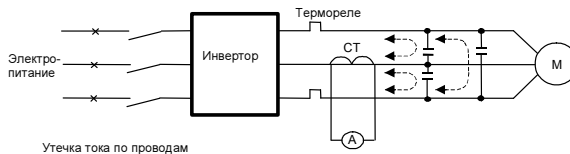
Утечка тока возможна не только через систему инвертора, но также через провода заземления других систем. Утечка тока может стать причиной неправильного функционирования автоматических выключателей с функцией защиты при утечке на землю, реле утечек тока, реле защиты от замыкания на землю, пожарной сигнализации 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} .
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



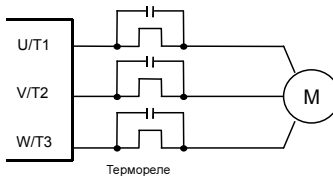
Утечка тока по проводам

(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 5.6). Настройка электронной термозащиты производится при помощи параметров αL , αH и Hr .
- Снизьте несущую частоту ШИМ инвертора. Это, однако, увеличит магнитный шум двигателя. Значение несущей частоты ШИМ задается в параметре F_{FOV} (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 внешние 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:




1. 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 5.1).
2. Используйте встроенные в инвертор функции отображения состояния для проверки значений тока (см. раздел 8.2.1).



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 соприкоснуться 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. • 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.

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергаться сильной вибрации. Это может привести к его падению и нанесению телесных повреждений.

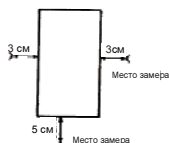


- Не устанавливайте в местах с высокой температурой, высокой влажностью, вероятностью образования влажного конденсата и замерзания, а также избегайте мест, подверженных воздействию воды и/или большого количества пыли, частиц металла и масляного тумана.
- Не устанавливайте в местах с наличием коррозионных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

- Эксплуатируйте в местах, где температура окружающей среды находится в пределах от -10°C до 60°C . При эксплуатации инвертора в местах, где температура превышает 40°C , необходимо снизить значение тока. (см. раздел 6.18).



[Места измерения температуры окружающей среды]



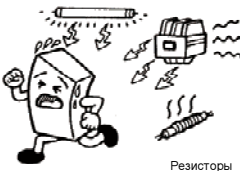
Примечание: Инвертор является тепловыделяющим прибором. При его установке в шкафу обеспечьте надлежащее пространство и вентиляцию.

- 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.



- | | |
|-----------------------|--|
| 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. |

■ Способы установки

 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. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba».
 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 инвертор без крышки клеммника. 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 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.

 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.

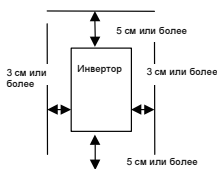
При установке нескольких инверторов расстояние между ними должно составлять, по крайней мере, 5 см. Инверторы должны быть расположены в ряд горизонтально.

В местах, где температура превышает 40 °C, необходимо перед началом эксплуатации инвертора снять табличку с предупреждениями (наклейку) с верхней части инвертора. Снижение тока необходимо при эксплуатации инвертора в местах, где температура превышает 50 °C.

(2) Установка вплотную друг к другу

Для горизонтальной установки инверторов вплотную друг к другу необходимо снять табличку с предупреждениями (наклейку) с верхней части инвертора. Снижение тока необходимо при эксплуатации инвертора в местах, где температура превышает 40 °C.

Если дверцы допускают открытие на 90° или более, откройте дверцу инвертора, открыв перед этим дверцу расположенного слева от него инвертора. Это касается установки инверторов одинаковой мощности вплотную друг к другу.



Стандартная установка



Установка вплотную друг к другу

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.

■ 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 кГц	12 кГц	4 кГц	12 кГц	4 кГц	12 кГц		
Три фазы, класс 240 В	VFS15-	2004PM-W	35	40	0,20	0,23	0,70	0,80	6
		2007PM-W	45,6	50	0,26	0,28	0,91	0,99	6
		2015PM-W	81	92	0,46	0,52	1,61	1,85	10
		2022PM-W	94,9	104	0,54	0,59	1,90	2,07	10
		2037PM-W	139	154	0,79	0,87	2,77	3,08	11
		2055PM-W	256	283	1,45	1,61	5,12	5,66	22
		2075PM-W	305	367	1,73	2,08	6,10	7,34	22
		2110PM-W	475	538	2,70	3,05	9,50	10,76	31
		2150PM-W	557	628	3,16	3,56	11,14	12,56	31
Одна фаза, класс 240 В	VFS15S-	2002PL-W	23	24,8	0,13	0,14	0,46	0,50	5
		2004PL-W	37	42,2	0,21	0,24	0,74	0,84	5
		2007PL-W	46	50	0,26	0,28	0,92	1,00	5
		2015PL-W	79	90	0,45	0,51	1,57	1,80	8
		2022PL-W	101	110	0,58	0,62	2,03	2,20	8
Три фазы, класс 500 В	VFS15-	4004PL-W	30	39	0,17	0,22	0,61	0,78	12
		4007PL-W	39	50	0,22	0,28	0,78	1,00	12
		4015PL-W	58	76	0,33	0,43	1,15	1,53	12
		4022PL-W	77	102	0,44	0,58	1,53	2,04	13
		4037PL-W	131	156	0,75	0,88	2,63	3,12	13
		4055PL-W	211	263	1,20	1,49	4,22	5,26	22
		4075PL-W	254	346	1,44	1,96	5,08	6,92	22
		4110PL-W	387	470	2,20	2,67	7,74	9,40	31
		4150PL-W	466	572	2,65	3,25	9,32	11,44	31

Примечание 1: потери тепла дополнительными внешними устройствами (входным реактором переменного тока, фильтрами сокращения радиопомех и т. д.) не включены в приведенные в таблице значения теплопроизводительности.

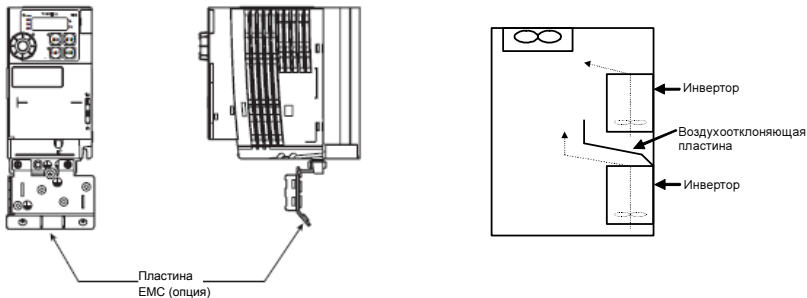
Примечание 2: энергопотребление при включенном электроснабжении, выходной частоте, равной 0 Гц, и включенном вентиляторе охлаждения (для моделей с вентилятором охлаждения).

■ 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 дополнительную пластину EMC и прикрепите к ней экран.
- Установите пластину 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	Запрещено разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и травм. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba».
 Запрещено	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

 Предупреждение	
 Запрещено	При транспортировке или переноске не держите инвертор за крышку передней панели. Крышка может отвалиться, а прибор – упасть и нанести травму.

2.1 Меры предосторожности при подключении

 Опасность	
 Запрещено	При включенном электропитании никогда не снимайте крышку клеммника. Агрегат содержит много частей, находящихся под высоким напряжением, контакт с которыми может вызвать поражением электротоком.
 Обязательно	<p>Включайте электропитание только после установки крышки клеммника. Включение электропитания без крышки клеммника 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.</p> <p>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. Подключение должно выполняться после установки инвертора. Выполнение этих работ до установки может стать причиной травм или поражения электротоком.</p> <p>Перед подключением 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 (400 либо 800 В или более), удостоверьтесь в том, что напряжение в главной цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) составляет 45 В или менее.</p> <p>Если данные действия не выполнены надлежащим образом, электропровода 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.</p>

**Опасность**

Заземлить

- Инвертор должен быть надежно заземлен. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком или пожара.

**Предупреждение**

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

■ Предотвращение радиопомех


Для предотвращения электрических помех, к примеру, радиопомех, прокладывайте провода к клеммам питания главной цепи (для 3-фазных моделей: R/L1, S/L2, T/L3, для однофазных моделей: R/L1, S/L2/N) 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 таблице в разделе 10.1.
- Длина каждого провода не должна превышать 30 м. В том случае, если провод является более длинным, его сечение должно быть увеличено.

2.2 Стандартные подключения

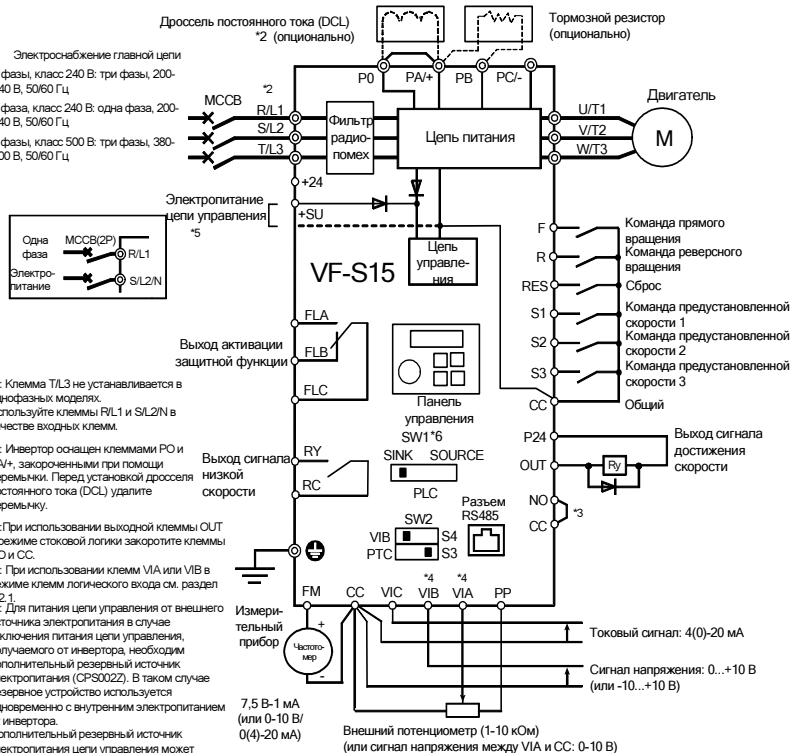
 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте входное электропитание к выходным (со стороны двигателя) клеммам (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведет к поломке инвертора и может стать причиной пожара. • Не подключайте тормозной резистор между клеммами постоянного тока (PA/+ и PC/- или PO и PC/-). Это может стать причиной пожара. • В течение 15 минут после выключения электропитания не прикасайтесь к клеммам и электропроводке устройств (MCB – автоматического выключателя в литом корпусе), подключенных к входной стороне 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 ON (вкл.).
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Установите параметр $F\ 10\ 9$, если клеммы VIA или VIB используются в качестве клемм логического входа. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе. • Установите параметр $F\ 14\ 7$, если клемма S3 используется в качестве клеммы входа PTC. Неустановка данного 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.

2

2.2.1 Схема стандартного подключения 1

На данной схеме показано стандартное подключение главной цепи.

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



*1: Клемма T/L3 не устанавливается в однофазных моделях. Используйте клеммы R/L1 и S/L2/N в качестве выходных клемм.

*2: Инвертор оснащён клеммами P0 и PA+, закороченными при помощи перемычки. Перед установкой дросселя постоянного тока (DCL) удалите перемычку.

*3: При использовании выходной клеммы OUT в режиме стоковой логики закройте клеммы NO и CC.

*4: При использовании клемм VIA или VIB в режиме клемм логического входа см. раздел 7.2.1.

*5: Для питания цепи управления от внешнего источника электропитания в случае отключения питания цепи управления, получаемого от инвертора, необходим дополнительный резервный источник электропитания (CPS002Z). В таком случае резервное устройство используется одновременно с внутренним электропитанием от инвертора.

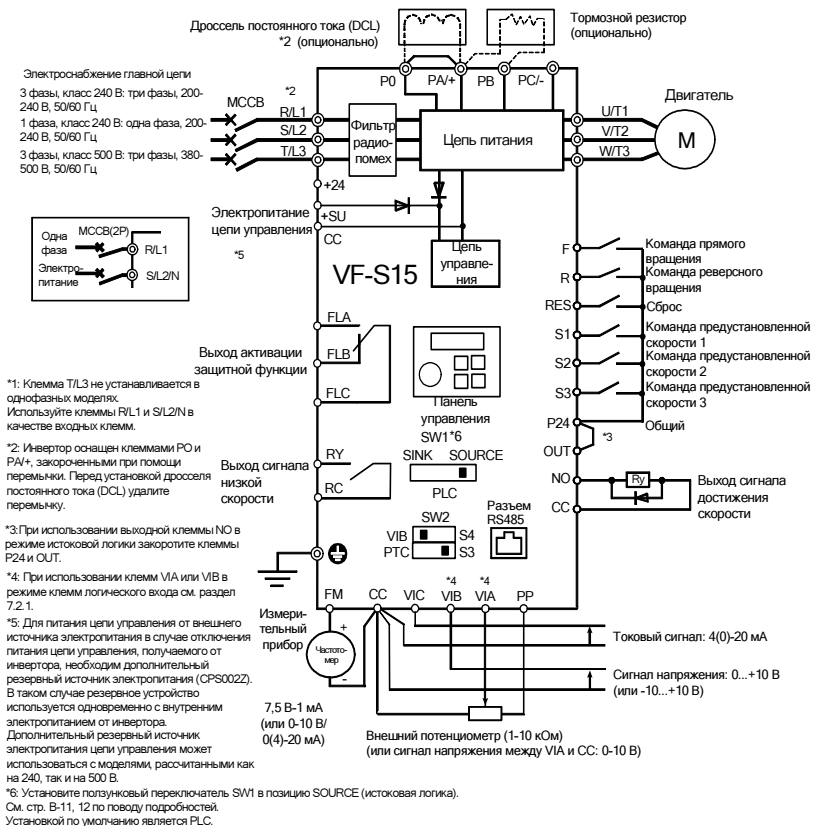
Дополнительный резервный источник электропитания цепи управления может использоваться с клеммами, рассчитанными как на 240, так и на 500 В.

*6: Установите ползунковый переключатель SW1 в позицию SINK (стоковая логика).

См. стр. B-11, 12 по поводу подробностей. Установкой по умолчанию является PLC.

2.2.2 Схема стандартного подключения 2

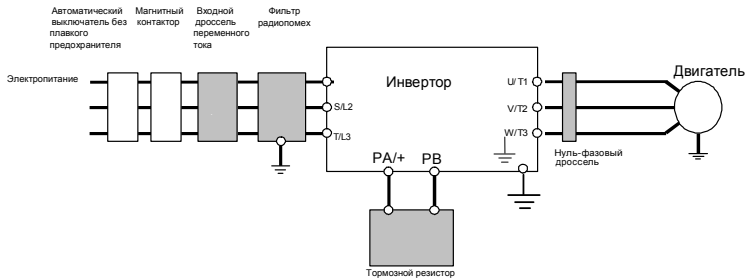
Схема стандартного подключения - SOURCE (источковая логика) (общий: P24)



2.3 Описание клемм

2.3.1 Клеммы 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 электропитания.

■ Цепь питания

Обозначение клеммы	Функция клеммы
	Клемма заземления для подключения инвертора. На охлаждающем ребре или на монтажной части пластины EMC расположены 3 клеммы.
R/L1, S/L2, T/L3	Класс 240 В: 3 фазы, 200–240 В, 50/60 Гц : 1 фаза, 200–240 В, 50/60 Гц Класс 500 В: 3 фазы, 380–500 В, 50/60 Гц * Однофазные входы – клеммы R/L1 и S/L2/N.
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы для подключения трехфазного двигателя.
PA+, PB	Клеммы для подключения тормозных резисторов. В случае необходимости измените значения 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+.
PO, PA+	Клеммы для подключения дросселя постоянного тока (опциональный DCL). Закорочены перемычкой при поставке с завода. Перед установкой дросселя (DCL) удалите перемычку.

Расположение клемм цепи питания является различным для разных серий инверторов.

См. пункт 1 раздела 1.3.3.

2.3.2 Клеммы цепи управления

Клеммник цепи управления является общим для всего оборудования.
 Функции и характеристики каждой клеммы приведены в следующей таблице.
 По поводу расположения клемм цепи управления см. пункт 3 раздела 1.3.3.

■ Клеммы цепи управления

Обозначение клеммы	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 ST) Могут быть назначены 3 различные функции.		
R	Вход	Замыкание между R-CC или P24-R приводит к реверсному вращению; размыкание – к останову с замедлением (при постоянно включенном 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.	Логический вход без напряжения 24 В постоянного тока, 5 мА или менее	
S1	Вход	Замыкание между S1-CC или P24-S1 вызывает работу с предустановленной скоростью. Могут быть назначены 2 различные функции.	Выбор стокowej/истоковой логики и PLC осуществляется при помощи ползункового переключателя SW1 (установка по умолчанию – PLC)	
S2	Вход	Замыкание между S2-CC или P24-S2 вызывает работу с предустановленной скоростью. При помощи изменения установки параметра F145 данная клемма может также использоваться в качестве клеммы входа импульсной последовательности.	Вход импульсной последовательности (клемма S2) Диапазон частоты импульсов: 10–2000 импульсов в секунду	
S3	Вход	Замыкание между S3-CC или P24-S3 вызывает работу с предустановленной скоростью. При помощи изменения положения ползункового переключателя SW2 и установки параметра F147 данная клемма может также использоваться в качестве клеммы входа PTC.	Вход PTC (клемма S3)	

2

Обозначение клеммы	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
CC	Общий для входа/выхода	Эквипотенциальная клемма цепи управления (3 клеммы)		
PP	Выход	Аналоговый выход злекрпитания	10 В постоянного тока (допустимый ток нагрузки: 10 мА постоянного тока)	
VIA Примечание 1	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Установка по умолчанию: 0–10 В постоянного тока (разрешение 1/1000) и вход частоты 0–60 Гц (0–50 Гц). При помощи изменения установки параметра $F:IG9$ 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. Установка по умолчанию: 0–10 В постоянного тока (разрешение 1/1000) и вход частоты 0–60 Гц (0–50 Гц). Функция может быть изменена на вход -10...+10 В при помощи установки параметра $F:IG7=1$. При помощи изменения установки параметра $F:IG9$ 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. Вход 4–20 мА (0–20 мА).	4–20 мА (внутреннее полное сопротивление: 250 Ом)	

Обозначение клеммы	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
FM	Выход	<p>Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Установка по умолчанию: выходная частота.</p> <p>При помощи установки параметра <i>F6B1</i> функция может быть изменена на амперметр, напряжение 0–10 В постоянного тока или 0–20 мА (4–20 мА) постоянного тока по выходу Макс. резолюция: 1/1000.</p>	<p>Амперметр с полной шкалой на 1 мА постоянного тока или QS60T (опционально)</p> <p>Амперметр постоянного тока на 0–20 мА (4–20 мА)</p> <p>Допустимое сопротивление нагрузки: 600 Ом или менее</p> <p>Вольтметр на 0–10 В постоянного тока</p> <p>Допустимое сопротивление нагрузки: 1 кОм или более</p>	
P24	Выход	Выходная мощность 24 В постоянного тока	<p>24 В постоянного тока—100 мА</p> <p>Применение 2</p>	
	Вход	<p>Данная клемма может использоваться в качестве общей клеммы при использовании внешнего электропитания путем установки SW1 в положение PLC.</p>	—	
+24	Выход	Выходная мощность 24 В постоянного тока	<p>24 В постоянного тока—100 мА</p> <p>Применение 2</p>	
+SU	Вход	<p>Входная клемма постоянного тока для работы цепи управления. Подключите резервное устройство электропитания цепи управления (опциональное или источник электропитания 24 В постоянного тока) между +SU и CC.</p>	<p>Напряжение: 24 В постоянного тока±10 %</p> <p>Ток: 1 А или более</p>	

Обозначение клеммы	Вход/Выход	Функция	Электрические характеристики	Внутренние цепи инвертора
OUT NO	Выход	<p>Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором. Установка по умолчанию обнаруживает и выдает сигнал достижения скорости.</p> <p>Многофункциональные выходные клеммы, для которых могут быть назначены две различные функции.</p> <p>Клемма NO является эквипотенциальной клеммой. Она изолирована от клеммы CC.</p> <p>При помощи изменения установки параметра <i>F B 9</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	Выход	<p>Многофункциональный программируемый релейный управляющий контакт.</p> <p>Обнаруживает срабатывание функции защиты инвертора (установка по умолчанию).</p> <p>При срабатывании функции защиты инвертора контакты FLA-FLC замыкаются, а контакты FLB-FLC – размыкаются.</p>	<p>Макс. коммутирующая способность 250 В переменного тока, 2 А 30 В постоянного тока, 2 А ($\cos\phi=1$): при активной нагрузке</p> <p>250 В переменного тока, 1 А ($\cos\phi=0.4$) 30 В постоянного тока, 1 А ($U_{TR}=7$ мс)</p> <p>Мин. допустимая нагрузка 5 В постоянного тока, 100 мА 24 В постоянного тока, 5 мА</p>	
RY RC	Выход	<p>Многофункциональный программируемый релейный управляющий контакт.</p> <p>Установка по умолчанию обнаруживает и выдает сигнал выходных частот низкой скорости.</p> <p>Многофункциональные выходные клеммы, для которых могут быть назначены две различные функции.</p>	<p>Макс. коммутирующая 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 1. При использовании клеммы VIA в качестве клеммы логического входа обязательно подключите резистор между клеммами P24 и VIA в случае стоксовой логики или между клеммами VIA и CC в случае истоковой логики (рекомендуемое сопротивление: 4,7 кОм, 1/2 Вт).

Для клеммы VIB это не требуется.

Примечание 2. 100 мА является суммой P24 и +24.

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.

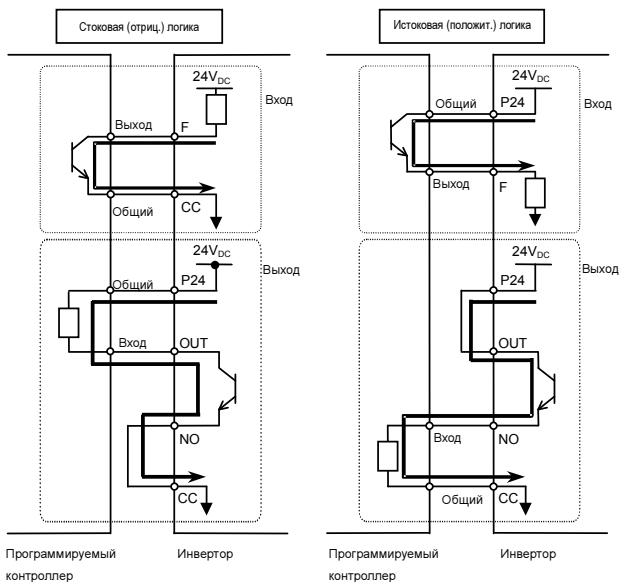
В обоих случаях электроснабжение осуществляется либо от внутреннего источника электропитания инвертора или от внешнего источника электропитания, по причине чего схемы подключения могут быть различными.

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

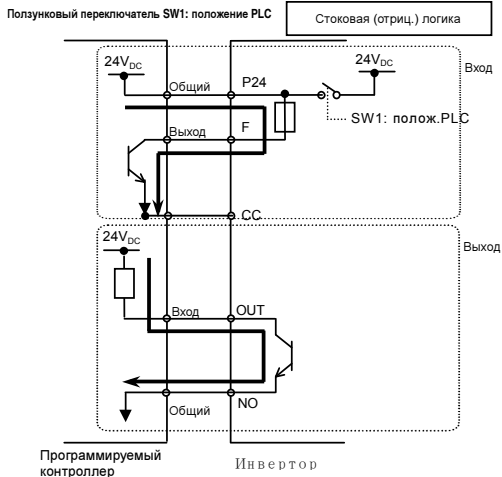
Ползунковый переключатель SW1: Положение истоковой логики



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

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

<Примеры подключений при использовании внешнего источника электропитания инвертора>



Примечание. 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.).

■ Переключение ползункового переключателя

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

(1) Переключение между стоковой/истоковой логикой: SW1 (установка по умолчанию: положение PLC)

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 VIB: верхний SW2 (установка по умолчанию: положение VIB)

Установка аналогового входа/логического входа для клеммы VIB осуществляется при помощи верхнего ползункового переключателя SW2 и параметра $F\ i\overline{0}\ 9$.

При использовании клеммы VIB в качестве клеммы аналогового входа установите ползунковый переключатель в положение VIB и установите параметр $F\ i\overline{0}\ 9=0$.

При использовании клеммы VIB в качестве клеммы логического входа установите ползунковый переключатель в положение S4 и установите любое значение параметра, отличное от $F\ i\overline{0}\ 9=0$.

В обязательном порядке согласуйте положение верхнего ползункового переключателя SW2 и установку параметра $F\ i\overline{0}\ 9$. Невыполнение данного требования может стать причиной сбоя в работе.

(3) Включение функции клеммы S3: нижний SW2 (установка по умолчанию: положение S3)




Установка логического входа/входа PTC для клеммы S3 осуществляется при помощи нижнего ползункового переключателя SW2 и параметра $F\ i\ 4\ 7$.

При использовании клеммы S3 в качестве клеммы логического входа установите ползунковый переключатель в положение S3 и установите параметр $F\ i\ 4\ 7=0$.




При использовании клеммы S3 в качестве клеммы входа PTC установите ползунковый переключатель в положение PTC и установите параметр $F\ i\ 4\ 7=1$.

В обязательном порядке согласуйте положение нижнего ползункового переключателя SW2 и установку параметра $F\ i\ 4\ 7$. Невыполнение данного требования может стать причиной сбоя в работе.



3. Работа с инвертором

 Опасность	
 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 получения 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"> • Если вы заметили дым, необычный запах или непривычные звуки, незамедлительно выключите питание инвертора. Продолжение работы инвертора в таком состоянии может стать причиной пожара. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba». • 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. • Включайте электрпитание только после установки крышки клеммника. В случае установки в шкаф и использовании со снятой крышкой клеммника всегда закрывайте дверцы шкафа перед включением электрпитания. Включение электрпитания при открытой крышке клеммника или дверцей 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 получения травм.

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 настройки привода возможно его повреждение или неожиданное включение. Убедитесь в правильности настроек в установочном меню.	

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 «Toshiba»).

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 *EU*]

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие				
	<i>SEt</i>	<i>SEt</i> мигает				
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>EU</i></td> <td style="padding: 5px;"><i>JP</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>RSIA</i></td> <td style="padding: 5px;"><i>USA</i></td> </tr> </table>	<i>EU</i>	<i>JP</i>	<i>RSIA</i>	<i>USA</i>	Поверните установочный диск и выберите код региона <i>eu</i> (Европа).
<i>EU</i>	<i>JP</i>					
<i>RSIA</i>	<i>USA</i>					
	<i>EU</i> ⇌ <i>it</i>	Нажмите на центральную часть установочного диска для задания региона.				
	<i>00</i>	Отобрана 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 *0* для параметра *SEt*.

Установите значение *13* для параметра *SEt*.

☆ 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>ASIA</i> (Как правило, в Азии, Океании) Примечание 1	<i>JP</i> (Как правило, в Японии)	
<i>UL1</i> <i>UL1</i> <i>F1701</i> <i>F2041</i> <i>F2131</i> <i>F2191</i> <i>F3301</i> <i>F3671</i> <i>F814</i>	Частота	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	
<i>ULU/</i> <i>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>PL</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.

Примечание 2. По умолчанию ползунок переключатель SW1 установлен в положение PLC. Установите его в соответствии с используемой логикой.

См. страницы В-11 и 13.

3.2 Упрощенная схема работы с VF-S15

Команда запуска и команда задания рабочей частоты необходимы для управления инвертором.

Способ запуска и установка рабочей частоты могут быть выбраны из следующих вариантов.

Установкой по умолчанию является запуск и останов инвертора при помощи кнопки RUN/STOP на панели управления, а установка частоты – при помощи установочного диска.

Запуск/Останов

- : (1) Запуск и останов при помощи клавиатуры панели управления
(2) Запуск и останов по внешним сигналам

Установка частоты

- : (1) Установка при помощи установочного диска
(2) Установка по внешним сигналам
(0–10 В постоянного тока, 4–20 мА постоянного тока, -10...+10 В постоянного тока)

Для выбора используйте основные параметры $\zeta П Q d$ (выбор режима управления) и $F П Q d$ (выбор режима установки частоты).

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$\zeta П Q d$	Выбор режима управления	0: Терминалы 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1
$F П Q d$	Выбор режима установки частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Терминал VIA 2: Терминал VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клемма VIC 9, 10: - 11: Ввод импульсной последовательности 12, 13: - 14: $S r Q$	0

★ $F П Q d=0$ (установочный диск 1) является режимом, при котором частота, заданная при помощи установочного диска, будет сохранена даже в случае выключения электропитания. Использование данного установочного диска аналогично использованию потенциометра.

★ См. раздел 5.6 по поводу $F П Q d=4... 7, 11$ и 14 .

3.2.1 Запуск и останов

Пример процедуры установки [C P Q d]

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения F ? ! 0 = 0 [выходная частота])
	RUN	Отображение первого основного параметра [История (RUN)].
	C P Q d	Поверните установочный диск и выберите C P Q d.
	!	Нажмите на центральную часть установочного диска для считывания значения параметра (стандартная установка по умолчанию: !).
	0	Поверните установочный диск для изменения значения параметра на 0 (клемники).
	0 ⇔ C P Q d	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. C P Q d и установленное значение параметра отображаются попеременно.

3

(1) Запуск и останов при помощи клавиатуры панели управления (C P Q d = !)

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) (0: прямое вращение, !: реверсное вращение).

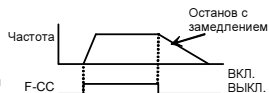
*Для переключения между режимами прямого и реверсного вращения с выносной клавиатуры (опция) для параметра F r (прямое вращение, реверсное вращение) необходимо задать значения 2 или 3 (см. раздел 6.2.2).

(2) Запуск и останов при помощи внешних сигналов (C P Q d = 0): Стоковая (отрицательная) логика

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

Замкнутые клеммы и : прямое вращение

Разомкнутые клеммы и : останов с замедлением



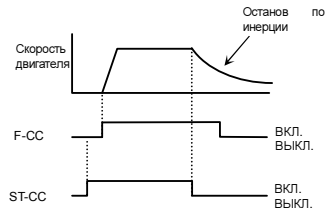
(3) Останов по инерции

Для останова по инерции установите параметры в соответствии с приведенным ниже описанием. При останове инвертора по инерции на дисплее будет отображено $GF.F$.

1) Назначьте δ (ST) для входной клеммы. Установите параметр F : $\delta = G$. Для останова по инерции разомкните клеммы ST-CC (см. состояние описанное справа).

2) Назначьте $G\delta$ (FRR) для входной клеммы.

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



3.2.2 Установка частоты

Пример процедуры установки $F \text{ } \text{ } \text{ } d$ | $F \text{ } \text{ } \text{ } d = i$: установка частоты при помощи клеммы VIA

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \text{ } \text{ } \text{ } d = 0$ [выходная частота])
	АУН	Отображение первого основного параметра [История (АУН)].
	$F \text{ } \text{ } \text{ } d$	Поверните установочный диск и выберите $F \text{ } \text{ } \text{ } d$.
	0	Нажмите на центральную часть установочного диска для считывания значения параметра (стандартная установка по умолчанию: 0).
	i	Поверните установочный диск для изменения значения параметра на i (клеммик VIA).
	$i \Leftrightarrow F \text{ } \text{ } \text{ } d$	Значение параметра сохранено. $F \text{ } \text{ } \text{ } d$ и значение параметра будут попеременно отображены несколько раз.

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

(1) Установка при помощи клавиатуры ($F \text{ } \text{ } \text{ } d = 0$ or 3)



: Увеличивает частоту



: Уменьшает частоту

■ Пример работы с панели управления ($F \text{ } \text{ } \text{ } d = 3$: нажмите на центральную область для сохранения)

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \text{ } \text{ } \text{ } d = 0$ [выходная частота])
	5 0.0	Установите выходную частоту (частота не будет сохранена в случае выключения электропитания в таком состоянии).
	5 0.0 \Leftrightarrow F C	Сохраните рабочую частоту. F C и частота будут отображены попеременно.

■ Пример работы с панели управления ($F \text{ } \text{ } \text{ } d = 0$: сохранение даже в случае выключения электропитания)

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \text{ } \text{ } \text{ } d = 0$ [выходная частота])
	5 0.0	Установите выходную частоту.
-	5 0.0	Частота будет сохранена даже в случае выключения электропитания в таком состоянии.

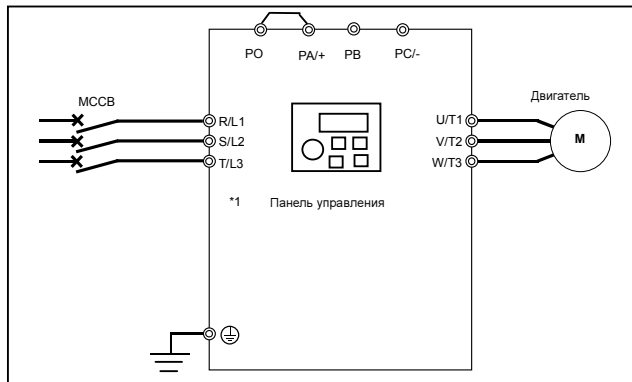
- (2) Установка частоты при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммник
($F_{\text{ПЧ}} = 1, 2$ или B)
⇒ См. раздел 7.3.
- (3) Переключение между двумя командами задания частоты
⇒ См. раздел 5.8.

3.3 Управление инвертором VF-S15

Рассмотрим управление инвертором на простых примерах.

Прим.1 Команда запуска: панель управления
Команда задания частоты: установочный диск 1

(1) Подключение



(2) Установка параметров (установки по умолчанию)

Название	Функция	Значение установки
<i>U P d</i>	Выбор режима управления	<i>!</i>
<i>F P d</i>	Выбор режима установки частоты 1	<i>0</i>

(3) Управление

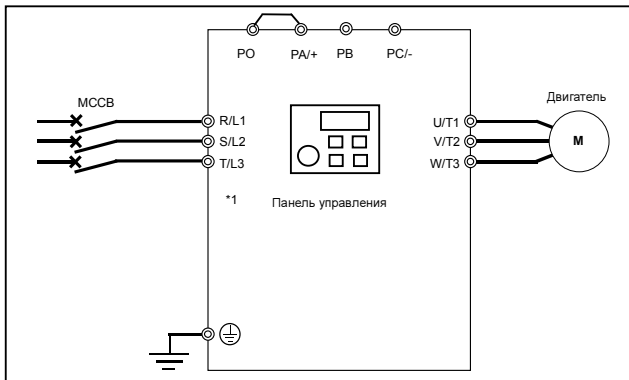
Запуск/Останов: Нажмите кнопки **RUN** и **STOP** на панели управления.

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

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

Прим. 2 Команда запуска: панель управления
 Команда задания частоты: установочный диск 2

(1) Подключение



(2) Установка параметров

Название	Функция	Значение установки
<i>U P P d</i>	Выбор режима управления	1
<i>F P P d</i>	Выбор режима установки частоты 1	3

(3) Управление

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

Установка частоты: Поверните установочный диск для задания частоты.

Для сохранения установки частоты нажмите на центральную часть установочного диска.

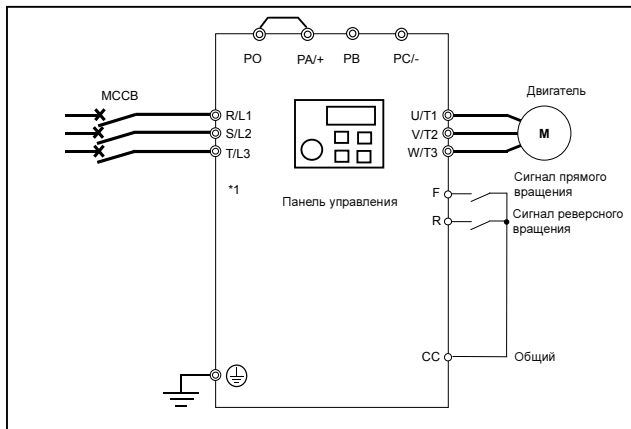
Попеременно будут мигать *F P* и установленная частота, после чего установленная частота будет сохранена.

Установленная частота будет сохранена даже в случае отключения источника питания.

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

Прим. 3 Команда запуска: внешний сигнал
Команда задания частоты: установочный диск

(1) Подключение



(2) Установка параметров

Название	Функция	Значение установки
<i>U P d</i>	Выбор режима управления	<i>0</i>
<i>F P d</i>	Выбор режима установки частоты 1	<i>0</i> или <i>1</i>

(3) Управление

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

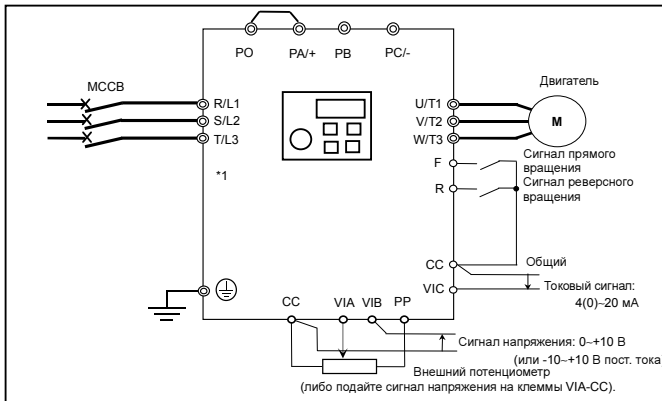
F – сигнал прямого вращения, R – сигнал реверсного вращения (установка по умолчанию)

Установка частоты: Поверните установочный диск для задания частоты.

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

Команда запуска: внешний сигнал
Прим. 4 Команда задания частоты: внешний аналоговый сигнал

(1) Подключение



(2) Установка параметров

Название	Функция	Значение установки
$\overline{F} \overline{P} \overline{Q} \overline{d}$	Выбор режима управления	\overline{d}
$\overline{F} \overline{P} \overline{Q} \overline{d}$	Выбор режима установки частоты 1	$1, 2$ или \overline{B}

(3) Управление

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

F – сигнал прямого вращения, R – сигнал реверсного вращения (установка по умолчанию)

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

Установите выбор VIA, VIB или VIC в параметре $\overline{F} \overline{P} \overline{Q} \overline{d}$.

VIA : $\overline{F} \overline{P} \overline{Q} \overline{d} = 1$

VIB : $\overline{F} \overline{P} \overline{Q} \overline{d} = 2$

VIC : $\overline{F} \overline{P} \overline{Q} \overline{d} = \overline{B}$

См. раздел 7 по поводу установки характеристик аналогового входа.

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

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 сбоях.

- Отображение выходной частоты и т. д.
- $F \ 7 \ 1 \ 0$ Выбор начального параметра отображения дисплея ($F \ 7 \ 2 \ 0$ - выбор начального дисплея на выносной клавиатуре)
- $F \ 7 \ 0 \ 2$ Множитель частоты пользователя
- Установка опорных значений частоты.
- Предупреждение о состоянии

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

\dot{C} : При достижении или превышении током уровня предотвращения отключения по причине перегрузки по току.

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

\dot{I} : 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 установки

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 десять наиболее часто используемых параметров.

Параметры могут быть зарегистрированы в качестве обязательных (макс. 32 параметра)

Стандартный режим установки:

Отображаются как основные, так и все дополнительные параметры.

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

Режим отображения состояния

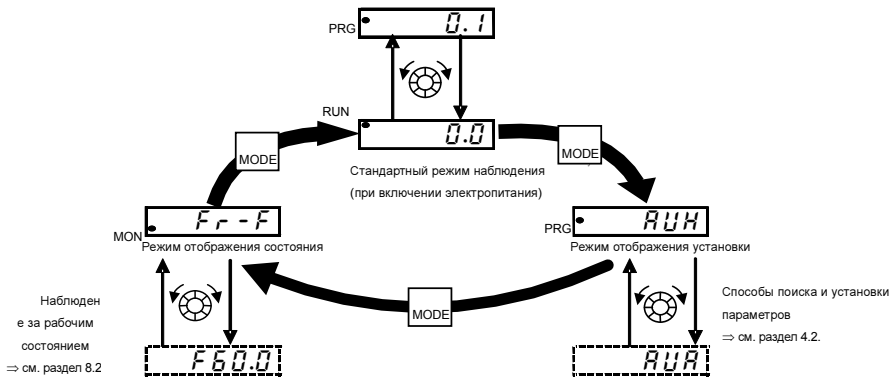
Режим для наблюдения за состоянием инвертора.

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



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 режима кнопки EASY), 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).

MODE

Используется для выбора режима и возврата к предыдущему меню.

EASY

Используется для переключения между упрощенным и стандартным режимами установки.

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 десять наиболее часто используемых основных параметров (стандартная установка по умолчанию).

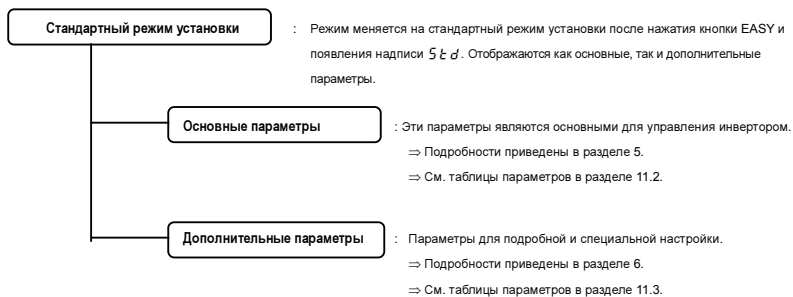
Упрощенный режим установки

Название	Функция
$CNgd$	Выбор режима управления
$FNgd$	Выбор режима установки частоты 1
RCC	Время ускорения 1
dEC	Время замедления 1
UL	Верхний предел частоты
LL	Нижний предел частоты
ENr	Уровень 1 защиты двигателя от перегрузки
FN	Регулирование измерительного прибора
FQI	Выбор единицы измерения тока/напряжения
$PSEL$	Выбор режима кнопки 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 ($FNgd$ и т. п.) в текущей операции недостаточно лишь поворота установочного диска. Для отражения данных параметров нажмите на центральную часть диска.



4

Примечание: существуют параметры, которые нельзя перепрограммировать во время работы инвертора из соображений безопасности. См. раздел 11.9.

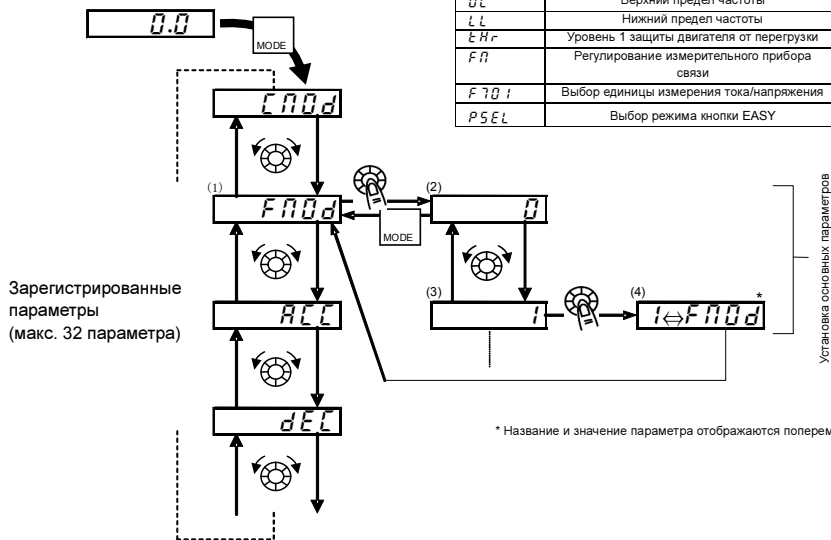
4.2.1 Установка параметров в упрощенном режиме

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.

Упрощенный режим установки (зарегистрированные по умолчанию параметры)

Название	Функция
$\text{C} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{d}$	Выбор режима управления
$\text{F} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{d}$	Выбор режима установки частоты 1
$\text{A} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{L}$	Время ускорения 1
$\text{d} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{L}$	Время замедления 1
$\text{U} \rightarrow \text{L}$	Верхний предел частоты
$\text{L} \rightarrow \text{L}$	Нижний предел частоты
$\text{E} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{r}$	Уровень 1 защиты двигателя от перегрузки
$\text{F} \rightarrow \text{P}$	Регулирование измерительного прибора связи
$\text{F} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{I}$	Выбор единицы измерения тока/напряжения
$\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{E} \rightarrow \text{L}$	Выбор режима кнопки EASY



* Название и значение параметра отображаются попеременно

■ 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 $\text{S} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{d}$, после чего происходит переключение режимов.

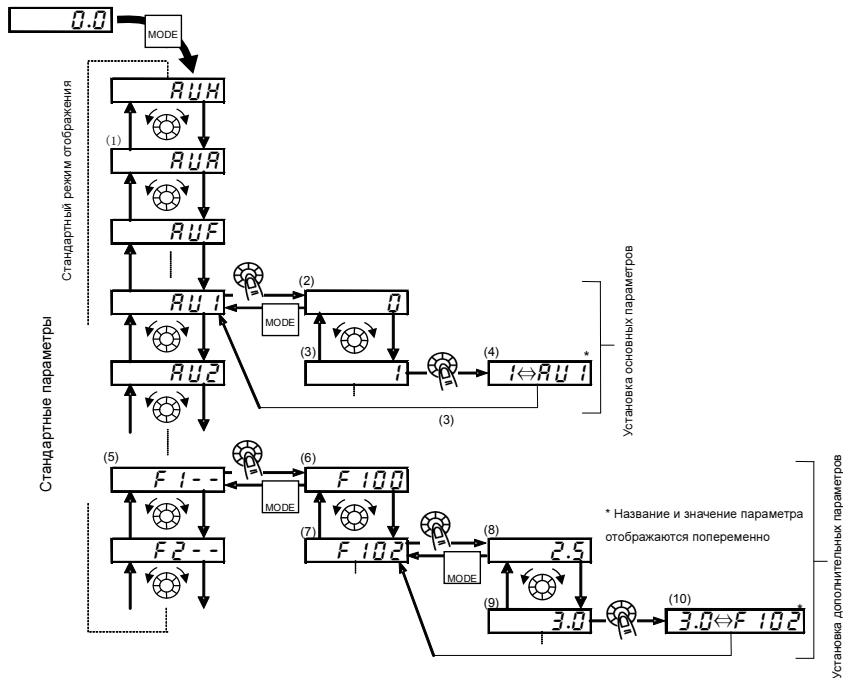
4.2.2 Установка параметров в стандартном режиме

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 параметров 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 EASY, после чего происходит переключение режимов.

■ Способы установки дополнительных параметров

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

- (5) Выбор заголовка изменяемого параметра (поверните установочный диск).
- (6) Считывание дополнительного 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 значений установок параметров

H $!$: Была предпринята попытка задать значение выше допустимого диапазона программирования.

ζ $!$: Была предпринята попытка задать значение ниже допустимого диапазона программирования.

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

* Значение установки текущего выбранного параметра может превысить верхний или нижний предел в результате изменения других параметров.

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.

Поиск истории изменений параметра (функция истории) **RUH**

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

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

⇒ См. раздел 6.1.1.

Параметры упрощенной установки в зависимости от оборудования (упрощенная установка применения) **RUH**

Возможна легкая установка параметра, необходимого для вашего оборудования.

При помощи параметра **RUH** выберите и установите оборудование в упрощенном режиме установки.

⇒ См. раздел 6.1.2.

Установка параметров в соответствии с их применением (функция справки) **RF**

Могут быть вызваны и установлены только специализированные параметры.

Для использования данной функции выберите параметр **RF** . .

⇒ См. раздел 6.1.3.

Сброс параметров на установки по умолчанию **CR**

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

⇒ См. раздел 4.3.2.

Вызов сохраненных пользовательских установок **CR**

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 **CR=7** или **7**.

⇒ См. раздел 4.3.2.

Поиск измененных параметров **CR**

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

⇒ См. раздел 4.3.1.

4.3.1 Поиск и сброс измененных параметров

CR: Функция автоматического редактирования

• Функция














Выполняет автоматический поиск только тех параметров, запрограммированные значения которых отличаются от стандартных установок по умолчанию и отображает их в **CR**. Во время поиска можно также менять значение установки параметра.

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

Примечание 2: Отображение измененных параметров может занять несколько секунд по причине сравнения всех данных, хранящихся в группе пользовательских параметров **CR** 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 **3** для **CR**, не отображаются.

⇒ См. раздел 4.3.2.

Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Действие
	$\varnothing \varnothing$	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F ? ! \varnothing = \varnothing$ [выходная частота])
	$АЧН$	Отображение функции истории ($АЧН$) для первого основного параметра.
	$Г r U$	Поверните установочный диск и выберите $Г r U$.
	$U - -$	Нажмите на центральную часть установочного диска для входа в режим поиска изменений пользовательского параметра.
 или 	$А С С$	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).
	$В \varnothing$	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения установленных значений.
	$С \varnothing$	Поверните установочный диск для изменения установленных значений.
	$С \varnothing \Leftrightarrow А С С$	Нажмите на центральную область установочного диска для установки значений. Название параметра и установленное значение отображаются попеременно и запоминаются.
	$U - - F$ ($U - - r$)	Выполните аналогичные действия и поверните установочный диск для отображения параметров, которые необходимо найти или значения которых необходимо изменить, и проверьте или измените установки параметров.
	$Г r U$	Повторное отображение $Г r U$ означает окончание поиска.
  	Отображаемый параметр ↓ $Г r U$ ↓ $F r - F$ ↓ $\varnothing \varnothing$	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 $Г r U$. После этого можно нажать кнопку MODE для возврата к режиму отображения состояния или стандартному режиму отображения (отображению выходной частоты).

4.3.2 Возврат к установкам по умолчанию

4.4P: 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
$\xi Y P$	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 остановках 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: **7 0**

★ $\xi Y P$ не может быть установлен во время работы инвертора. Всегда осуществляйте программирование только после остановки инвертора.

Запрограммированное значение

Установка по умолчанию на 50 Гц ($\xi Y P = 1$)

Установка значения 1 для $\xi Y P$ 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 ($F 2 B C$): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIC ($F 2 I B$): 50 Гц
- Верхний предел частоты ($F 3 B 7$): 50 Гц
- Номинальная частота вращения двигателя ($F 4 I 7$): 1410 мин⁻¹
- Верхний предел частоты (ωL): 50 Гц
- Базовая частота 2 ($F 1 7 B$): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIB ($F 2 I 3$): 50 Гц
- Частота автоматической работы на высокой скорости с малой нагрузкой ($F 3 3 B$): 50 Гц
- Частота точки 2 команды с порта связи ($F B I 4$): 50 Гц

Установка по умолчанию на 60 Гц ($\text{t Y P} = 2$)

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 ($F H$): 60Hz
- Базовая частота 1 (ωL): 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIA ($F 2 G 4$): 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIC ($F 2 I 9$): 60 Гц
- Верхний предел частоты ($F 3 B 7$): 60 Гц
- Номинальная частота вращения двигателя ($F 4 I 7$): 1710 мин⁻¹
- Верхний предел частоты ($t L$): 60 Гц
- Базовая частота 2 ($F I 7 G$): 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIB ($F 2 I 3$): 60 Гц
- Частота автоматической работы на высокой скорости с малой нагрузкой ($F 3 3 G$): 60 Гц
- Частота точки 2 команды с порта связи ($F B I 4$): 60 Гц

Установка по умолчанию 1 ($\text{t Y P} = 3$)

Установка значения 3 для t Y P вернет для параметров установки по умолчанию (за исключением некоторых параметров).

- ★ При установке значения 3 в течение короткого промежутка времени отображается $I n I t$, а затем эта надпись исчезает. После этого инвертор переходит в стандартный режим двигателя. В данном случае будет очищена информация об истории сбоев.

Учтите, что для следующих параметров установки по умолчанию не возвращаются даже при установлении значения $\text{t Y P} = 3$ (для инициализации всех параметров установите $\text{t Y P} = 1 3$)

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

Очистка записи об авариях ($\text{t Y P} = 4$)

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

- ★ Параметр при этом не меняется.

Очистка совокупного времени работы ($\text{t Y P} = 5$)

Установка значения 5 для t Y P сбрасывает на начальное значение (обнуляет) совокупное время работы.

Инициализация информации о типе ($\text{t Y P} = 6$)

Установка значения 6 для t Y P стирает сбои при возникновении ошибки формата $E t Y P$. Однако при отображении $E t Y P$ вы должны обратиться к торговому представителю «Toshiba».

Сохранение параметров пользоват. установки ($\xi Y P = 7$)

Установка значения 7 для $\xi Y P$ сохраняет текущее значение всех параметров.

Загрузка параметров пользоват. установки ($\xi Y P = 8$)

Установка значения 8 для $\xi Y P$ загружает (вызывает) установки параметров, записанные при помощи выбора значения 7 для $\xi Y P$.

☆ При установке значений 7 или 8 для $\xi Y P$ вы можете использовать параметры в качестве собственных параметров по умолчанию.

Очистка записи о совокупном времени работы вентилятора ($\xi Y P = 9$)

Установка значения 9 для $\xi Y P$ сбрасывает на начальное значение (обнуляет) совокупное время работы. Установите этот параметр при замене охлаждающего вентилятора и т. п.

Очистка числа запусков ($\xi Y P = 12$)

Установка значения 12 для $\xi Y P$ сбрасывает на начальное значение (обнуляет) число запусков.

Установка по умолчанию 2 ($\xi Y P = 13$)

Установите значение 13 для $\xi Y P$ для сброса всех параметров к установкам по умолчанию.

При установке значения 13 в течение короткого промежутка времени отображается **in ik**, а затем эта надпись исчезает. После этого отображается установочное меню **SE**. 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 E: 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 E	Проверка региональных настроек	0: Вызов установочного меню 1: Япония (только чтение) 2: Северная Америка (только чтение) 3: Азия (только чтение) 4: Европа (только чтение)	1 *

* 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 E, указывает на то, какой из следующих регионов был выбран в установочном меню.

4: E U (Европа) выбрана в установочном меню.

3: A S I R (Азия, Океания) выбрана в установочном меню.

2: U S R (Северная Америка) выбрана в установочном меню.

1: J P (Япония) выбрана в установочном меню.

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

См. раздел 3.1.

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

4.5 Назначение кнопки EASY

PSE : Выбор отображения зарегистрированных параметров

F50 : Выбор функции кнопки EASY

F51...F52 : Параметр упрощенного режима установки от 1 до 32

Функция

При помощи кнопки EASY возможно осуществлять переключение между стандартным и упрощенным режимами установки (установка по умолчанию).

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

Следующие четыре функции могут быть выбраны при помощи кнопки EASY.

- Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами установки
- Функция быстрого доступа
- Функция переключения между локальной/удаленным управлением
- Функция регистрации пиковых значений

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>PSE</i>	Выбор режима кнопки EASY	0: Стандартный режим установки при включении электродвигателя 1: Упрощенный режим установки при включении электродвигателя 2: Только упрощенный режим установки	0
<i>F50</i>	Выбор функции кнопки EASY	0: Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами установки 1: Быстрый доступ 2: Локальная/удаленная клавиатура 3: Триггер регистрации пиковых/минимальных значений	0

■ Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами установки (*F50=0*): установка по умолчанию

Во время остановки инвертора при помощи кнопки EASY возможно осуществлять переключение между стандартным и упрощенным режимами установки.

По умолчанию после включения электродвигателя бывает выбран стандартный режим 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).

В упрощенном режиме установки горит индикатор EASY.

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.

Проверьте установочный диск для считывания параметра.

Соотношение между параметром и выбранным режимом показано ниже.

$PSEI=0$

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

 $PSEI=1$

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

 $PSEI=2$

- * Инвертор всегда находится в упрощенном режиме установки.

Однако он может быть переключен в стандартный режим установки при помощи кнопки EASY в случае установки $PSEI=0, 1$.

Когда в упрощенном режиме установки отображается не $PSEI$, а $Un dD$, возможно временное переключение в стандартный режим установки при помощи кнопки EASY после удержания в нажатом состоянии центральной части установочного диска в течение пяти секунд или более.

[Способы выбора параметров]

Выберите требуемые параметры в качестве параметров упрощенного режима установки от 1 до 32 (F 75 1...F 782). 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
F 75 1	Параметр упрощенного режима установки 1	0-2999	3 (E P O d)
F 75 2	Параметр упрощенного режима установки 2	0-2999	4 (F P O d)
F 75 3	Параметр упрощенного режима установки 3	0-2999	9 (R E C)
F 75 4	Параметр упрощенного режима установки 4	0-2999	10 (d E C)
F 75 5	Параметр упрощенного режима установки 5	0-2999	12 (W L)
F 75 6	Параметр упрощенного режима установки 6	0-2999	13 (L L)
F 75 7	Параметр упрощенного режима установки 7	0-2999	600 (E H r)
F 75 8	Параметр упрощенного режима установки 8	0-2999	6 (F n)
F 75 9	Параметр упрощенного режима установки 9		
F 76 0	Параметр упрощенного режима установки 10		
F 76 1	Параметр упрощенного режима установки 11		
F 76 2	Параметр упрощенного режима установки 12		
F 76 3	Параметр упрощенного режима установки 13		
F 76 4	Параметр упрощенного режима установки 14		
F 76 5	Параметр упрощенного режима установки 15		
F 76 6	Параметр упрощенного режима установки 16		
F 76 7	Параметр упрощенного режима установки 17		
F 76 8	Параметр упрощенного режима установки 18		
F 76 9	Параметр упрощенного режима установки 19		
F 77 0	Параметр упрощенного режима установки 20		
F 77 1	Параметр упрощенного режима установки 21		
F 77 2	Параметр упрощенного режима установки 22		
F 77 3	Параметр упрощенного режима установки 23		
F 77 4	Параметр упрощенного режима установки 24		
F 77 5	Параметр упрощенного режима установки 25		
F 77 6	Параметр упрощенного режима установки 26		
F 77 7	Параметр упрощенного режима установки 27		
F 77 8	Параметр упрощенного режима установки 28		
F 77 9	Параметр упрощенного режима установки 29		
F 78 0	Параметр упрощенного режима установки 30		
F 78 1	Параметр упрощенного режима установки 31	0-2999	70 1 (F 70 1)
F 78 2	Параметр упрощенного режима установки 32	0-2999	50 (P 5 E L)

0-2999
(установка на основании кода связи)

999
(функция отсутствует)

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 $F 750$, 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.

Для считывания параметра просто нажмите кнопку EASY.

■ Переключение между локальной/удаленной клавиатурой ($F 750=2$)

Данная функция позволяет осуществлять легкое переключение режимов управления с панели управления/выносной клавиатуры.

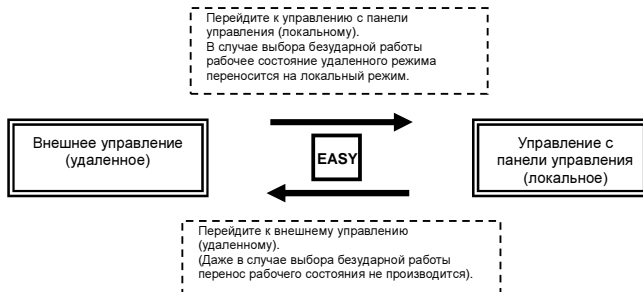
Для переключения между устройствами управления установите значение 2 для $F 750$ и затем выберите требуемое устройство управления при помощи кнопки EASY.

Если для режима безударной работы $F 295$ задано значение 1 (Включено), переключение может быть выполнено во время работы.

Локальный режим – управление с панели управления.

Удаленный режим – управление, выбранное при помощи параметров выбора режима управления $EN0d$ и выбора режима установки частоты $F 00d$ ($F 207$).

В локальном режиме горит индикатор кнопки EASY.



Примечание: учтите, что при установке в локальном режиме значения 0 для параметра $F 750$ происходит удержание рабочего состояния (в случае управления с панели управления), и оно начинает отличаться от установки $EN0d$.

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

Данная функция позволяет установить триггеры регистрации пиковых и минимальных значений для параметра $F 709$ с использованием кнопки EASY. Измерение минимальных и максимальных значений, установленных для $F 709$, 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

Ниже описаны основные параметры, устанавливаемые в соответствии с разделом 11 «Таблица параметров и данных».

5.1 Настройка и регулирование измерительных приборов

$FNSL$: Выбор измерительного прибора

FN : Регулирование измерительного прибора

• **Функция**

В зависимости от установки параметра $F68i$ 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.

$F69C$ (смещение аналогового выхода) подлежит регулированию при выборе 4–20 мА постоянного тока на выходе.

(Установка параметров)

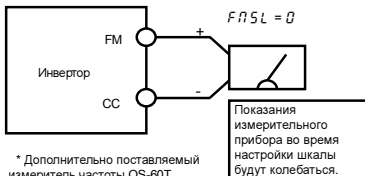
Название	Функция	Диапазон настройки	Предполагаемый выход при $FNSL = i7$	Установка по умолчанию
$FNSL$	Выбор измерительного прибора	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Значение команды задания частоты 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (рабочее значение) 5: 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: Частота статора 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 (FN) - Максимальная частота (FN) 1,5 х номин. напряжение 1,5 х номин. напряжение 1,85 х номин. мощность 1,85 х номин. мощность 2,5 х номин. момент - Номин. коэф. загрузки Номин. коэф. загрузки Номин. коэф. загрузки Максимальная частота (FN) Макс. входное значение Макс. входное значение - - - Макс. значение (100,0 %) - - Макс. входное значение Макс. входное значение - - Максимальная частота (FN) 1000 х $F749$ 1000 х $F749$	0
FN	Регулирование измерительного прибора	-	-	-

■ Разрешение: для всех клемм FM – макс. 1/1000.

- Настройка шкалы при помощи параметра $F \Omega$ (регулирование измерительного прибора)

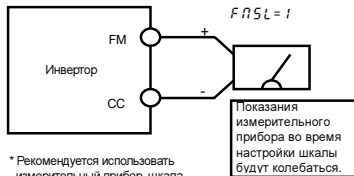
Подключите измерительные приборы как показано ниже.

<Отображение выходной частоты>



* Дополнительно поставляемый измеритель частоты QS-60T.

<Отображение выходного тока>



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

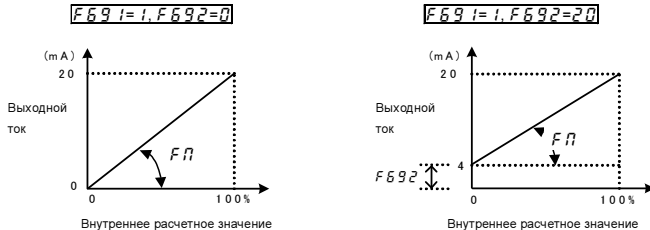
[Пример настройки клеммы FM под измеритель частоты]

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

* Заранее отрегулируйте параметры $F \Omega 1$ и $F \Omega 2$ в случае выбора 4–20 мА на выходе.

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
-	00.0	Отображение выходной частоты. (в случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F \Omega 1$)
	ЯЧН	Отображение первого основного параметра ЯЧН (функция истории)
	$F \Omega$	Поверните установочный диск для выбора $F \Omega$
	00.0	Выходная частота может быть отображена путем нажатия на центральную часть установочного диска
	00.0	Поверните установочный диск для регулировки измерительного прибора. Индикатор измерительного прибора будет колебаться при повороте установочного диска (на инверторе отображается выходная частота, которая не будет меняться вместе с установочным диском)
	00.0 \Leftrightarrow $F \Omega$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения калибровки измерительного прибора. Будут попеременно отображены $F \Omega$ и частота
+	00.0	Дисплей возвращается к отображению выходной частоты (в случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F \Omega 1$ [выходная частота])

- Пример регулирования выхода 4–20 мА (более подробно см. в разделе 6.33)



Примечание 1. При использовании клеммы FM для токового выхода убедитесь в том, что сопротивление внешней нагрузки составляет менее 600 Ом.

Для выходного напряжения используйте сопротивление внешней нагрузки свыше 1 кОм.

Примечание 2. $F\dot{N}5L = i2$ является частотой привода двигателя.

■ Регулирование измерительного прибора в остановленном состоянии инвертора

- Регулирование измерительного прибора для выходного тока ($F\dot{N}5L = i$)

Регулирование измерительного прибора для выходного тока может быть произведено в остановленном состоянии инвертора.

При установке значения $i5$ параметра $F\dot{N}5L$ для фиксированного выхода 1 (выходной ток – 100% экв.) на клемму FM будет подан сигнал, соответствующий прохождению номинального тока инвертора (выходной ток – 100% экв.).

В этом состоянии отрегулируйте измерительный прибор при помощи параметра $F\dot{N}$ (регулирование измерительного прибора).

Аналогично, при установке значения $i6$ параметра $F\dot{N}5L$ для фиксированного выхода 2 (выходной ток – 50% экв.) на выход через клемму FM будет подан сигнал, соответствующий прохождению 50% номинального тока инвертора (выходной ток – 50% экв.).

После завершения регулирования измерительного прибора установите значение i для $F\dot{N}5L$ (выходной ток).

- Другие настройки ($F\dot{N}5L = 0, 2...7, 9...14, i8, 20, 21, 23...25$)

$F\dot{N}5L = i7$: 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:

$F\dot{N}5L = 0, 2, i2, 23$	: Максимальная частота ($F\dot{H}$)
$F\dot{N}5L = 3, 4$	: 1,5 x номинальное напряжение
$F\dot{N}5L = 7$	: 2,5 x номинальный момент
$F\dot{N}5L = 9...11$	: Номинальный коэффициент загрузки
$F\dot{N}5L = i3, i4, 20, 21$	: Максимальное входное значение (10 В или 20 мА)
$F\dot{N}5L = i8$	: Максимальное значение (100,0%)
$F\dot{N}5L = 24, 25$	: 1000 x $F\dot{7}49$

5.2 Установка времени разгона/торможения

ACC : Время разгона 1

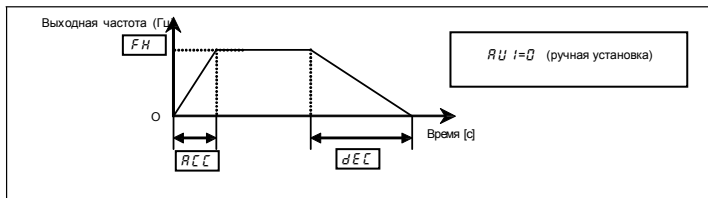
F519 : Единицы времени разгона/торможения

dEC : Время торможения 1

AU1 : Автоматические разгон/торможение

Функция

- 1) Параметр **ACC** программирует для времени разгона 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.



[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
ACC	Время ускорения 1	0,0–3600 (360,0) (с)	10,0
dEC	Время замедления 1	0,0–3600 (360,0) (с)	10,0
F519	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

Примечание 1: При помощи параметра **F519** можно изменить шаг на 0,01 с.

Примечание 2: **F519=2**: При установке времени ускорения/замедления, равного 0,0 с, инвертор ускоряется и замедляется в течение 0,05 с. **F519=1**: При установке времени ускорения/замедления, равного 0,00 с, инвертор ускоряется и замедляется в течение 0,01 с.

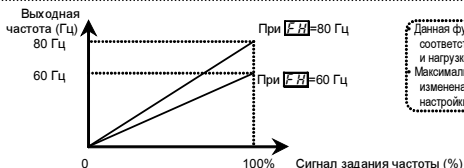
⊕ Если запрограммированное значение меньше оптимального времени ускорения/замедления, определяемого условиями нагрузки, функция перегрузки по току или перенапряжению может увеличить время ускорения/замедления (по сравнению с запрограммированным значением). В том случае, если установлено еще меньшее время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

5.3 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

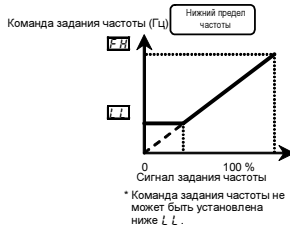
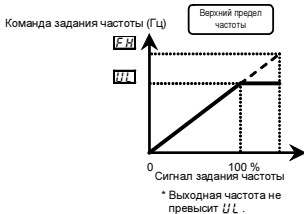
5.4 Верхний и нижний пределы частоты

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 параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$U L$	Верхний предел частоты	$0,5-F H$ (Гц)	=1
$L L$	Нижний предел частоты	$0,0-U L$ (Гц)	0,0

* 1: 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 $u L$ (базовая частота 1) и $F I 7 Q$

(базовая частота 2). При установке большего значения выходная частота может превысить минимальное значение $u L$ и $F I 7 Q$ только в 10 раз, при этом будет отображено предупреждение $R-Q5$.

Примечание 2: Выходная частота не может быть ниже значения параметра $F 2 4 Q$ (пусковая частота). Установка параметра $F 2 4 Q$ является обязательной.

5.5 Базовая частота

$\boxed{u \dot{L}}$: Базовая частота 1

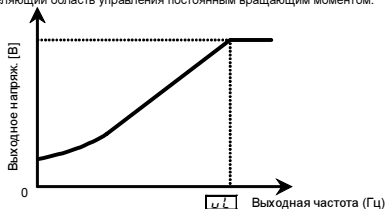
$\boxed{u \dot{L} u}$: Напряжение базовой частоты 1

- 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.

Напряжение базовой частоты $\boxed{u \dot{L} u}$



[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$u \dot{L}$	Базовая частота 1	20,0–500,0 (Гц)	*1
$u \dot{L} u$	Напряжение базовой частоты 1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)	*1

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

5.6 Установка электронной термозащиты

- AVL*** : 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 параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки				Установка по умолчанию
<i>AVL</i>	Выбор характеристики перегрузки	0: - *4 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	Установка	Стандартный двигатель	Защита от перегрузки	Отключ. из-за перегрузки	0
		0		действ.	не действ.	
		1		действ.	действ.	
		2		не действ.	не действ.	
		3		не действ.	действ.	
		4		действ.	не действ.	
		5		действ.	действ.	
		6		не действ.	не действ.	
7	Двигатель VF	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 параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F\beta\beta\beta$	Память электронной термозащиты	0: Отключено ($\xi H r$, $F 173$) 1: Включено ($\xi H r$, $F 173$) 2: Отключено ($\xi H r$) 3: Включено ($\xi H r$)	0
$F\beta\beta\gamma$	Уровень сигнализации о перегрузке	10–100	50

- *1: Номинальный ток инвертора составляет 100 %. Когда для $F 7\beta 1$ (выбор единицы измерения тока и напряжения) выбрано значение 1 (А (амперы)/В (вольты)), данный показатель может быть установлен в А (амперах).
- *2: $F\beta\beta\beta = 1$: статусы электронной термозащиты (совокупное значение перегрузки) двигателя и инвертора сохраняются после выключения электропитания. При последующем включении электропитания они рассчитываются на основании сохраненного значения.
- *3: Параметр RUL отображается как «0» во время считывания после данной установки.
Текущую установку характеристики перегрузки инвертора можно установить на основании отображения состояния. См. пункт «Установка перегрузки и региона» в разделе 8.2.1.

1) Установка выбора характеристик электронной термозащиты $\beta L N$ и уровня электронной термозащиты двигателя 1 $\xi H r$, 2 $F 173$

Параметр выбора характеристик электронной термозащиты ($\beta L N$) используется для включения или отключения функции отключения в случае перегрузки двигателя ($\beta L \beta$) и функции отключения из-за перегрузки. Функция отключения в случае перегрузки инвертора ($\beta L 1$) постоянно пребывает в режиме обнаружения, тогда как функция отключения в случае перегрузки двигателя ($\beta L \beta$) может быть выбрана при помощи параметра $\beta L N$.

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 $\beta L \beta$ (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 **OLN**

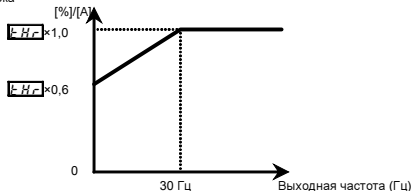
Значение установки	Защита от перегрузки	Отключение из-за перегрузки
0	действ.	не действ.
1	действ.	действ.
2	не действ.	не действ.
3	не действ.	действ.

■ Установка уровня 1 электронной термозащиты двигателя **ENR** (аналогично **F173**)

Если мощность используемого двигателя меньше мощности инвертора или если номинальный ток двигателя меньше номинального тока инвертора, настройте уровень 1 электронной термозащиты двигателя **ENR** в соответствии с номинальным током двигателя.

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

Коэффициент уменьшения выходного тока



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

[Пример установки: инвертор VFS15-2007PM-W работает с двигателем мощностью 0,4 кВт и номинальным током 2 A]

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение выходной частоты (выполнять при прекращенной работе). (в случае выбора значения 0 [выходная частота] для стандартного отображения F 1 i 0)
MODE	ЯУИ	Отображение первого основного параметра ЯУИ (история)
	ENR	Поверните установочный диск для изменения параметра на ENR
	i 0 0	Значения параметра могут быть считаны путем нажатия на центральную часть установочного диска (установка по умолчанию – 100 %)
	Ч2	Поверните установочный диск для изменения параметра на Ч2 % (=номинальный ток двигателя/номинальный выходной ток инвертора*100=2,0/4,8X100)
	Ч2 ↔ ENR	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Попеременно будут отображены ENR и параметр.

Примечание: Номинальный выходной ток инвертора подлежит расчету на основании номинального выходного тока для частот ниже 4 кГц вне зависимости от установки параметра несущей частоты ШИМ (**F 3 0 0**).

5

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

■ Установка выбора характеристик электронной термозащиты **$\underline{0L7}$**

Значение установки	Защита от перегрузки	Отключение из-за перегрузки
4	действ.	не действ.
5	действ.	действ.
6	не действ.	не действ.
7	не действ.	действ.

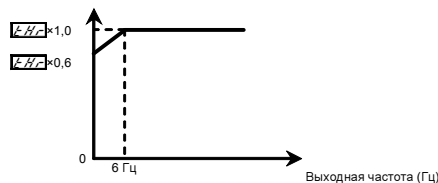
VF двигатели (двигатели, разработанные для работы с инверторами) могут использоваться в более низких, по сравнению со стандартными двигателями, частотных диапазонах, однако эффективность их охлаждения уменьшается на частотах ниже 6 Гц.

■ Установка уровня 1 электронной термозащиты двигателя **\underline{ENr}**
(аналогично **$\underline{E113}$**)

Если мощность двигателя меньше мощности инвертора или если номинальный ток двигателя меньше номинального тока инвертора, настройте уровень 1 электронной термозащиты двигателя \underline{ENr} 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.

5

2) Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 % **$\underline{F607}$**

Параметр $\underline{F607}$ используется для установки времени, в течение которого двигатель будет работать при перегрузке в размере 150 % до аварийного останова (отключение в случае перегрузки $\underline{0L2}$). Интервал значений – от 10 до 2400 секунд.

3) Метод обнаружения перегрузки инвертора **$\underline{F631}$**

По причине того, что данная функция устанавливается для защиты инвертора, ее нельзя отменить при помощи установки параметров. Выбор метода обнаружения перегрузки инвертора можно выбрать при помощи параметра $\underline{F631}$ (метод обнаружения перегрузки инвертора).

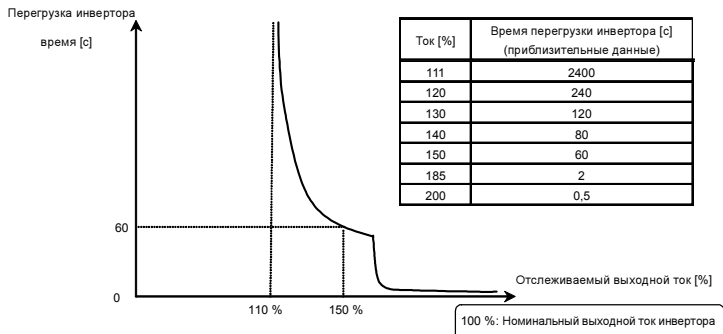
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$\underline{F631}$	Метод обнаружения перегрузки инвертора	0: 150 %–60 с (120 %–60 с) 1: Оценка температуры	0

При частом включении функции отключения в случае перегрузки ($\underline{0L1}$) можно попробовать снизить уровень отключения из-за перегрузки $\underline{F607}$ или увеличить время ускорения $\underline{R61}$ либо время замедления $\underline{dE1}$.

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

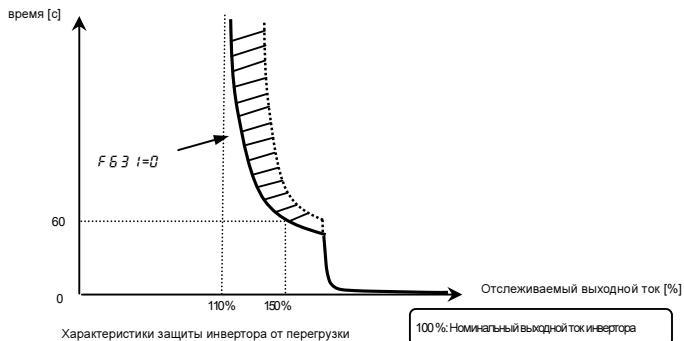
Защита выполняется равномерно и не зависит от температуры, см. кривую перегрузки 150 %–60 с на графике.



Характеристики защиты инвертора от перегрузки

■ F63 $t = t$ (Оценка температуры), $RUL = t$ (Постоянная характеристика момента)

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



Примечание 1: Если нагрузка на инвертор превышает 150 % его номинальной нагрузки или если рабочая частота составляет менее 0,1 Гц, инвертор может отключиться ($\text{OL } 1$ или $\text{OC } 1 \dots \text{OC } 3$) быстрее.

Примечание 2: Установки инвертора по умолчанию в случае его перегрузки автоматически снижают несущую частоту с целью предотвращения отключения в случае перегрузки ($\text{OL } 1$ или $\text{OC } 1 \dots \text{OC } 3$). Сокращение несущей частоты является причиной увеличения шума двигателя, но это не влияет на производительность инвертора. Для отключения автоматического снижения несущей частоты установите параметр $F 3 15=0$.

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

Примечание 4: По поводу характеристики установки $\text{HLL}=2$ см. п.5 раздела 5.6.

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 параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 6 3 2	Память электронной термозащиты	0: Отключено ($\text{E Hr} , F 1 7 3$) 1: Включено ($\text{E Hr} , F 1 7 3$) 2: Отключено (E Hr) 3: Включено (E Hr)	0

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

5) Выбор характеристики перегрузки **ЯУЛ**

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

[Установка параметра]

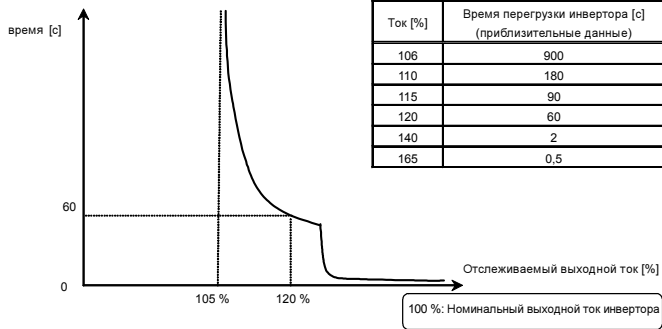
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
ЯУЛ	Выбор характеристики перегрузки	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150 %-60 с) 2: Переменная характеристика момента (120 %-60 с)	0

★ По поводу характеристики установки ЯУЛ = 1 см. раздел 5.6 п.3).

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

■ ЯУЛ = 2 (переменная характеристика момента), F Б Э I = 0 (120 %-60 с)

Перегрузка инвертора

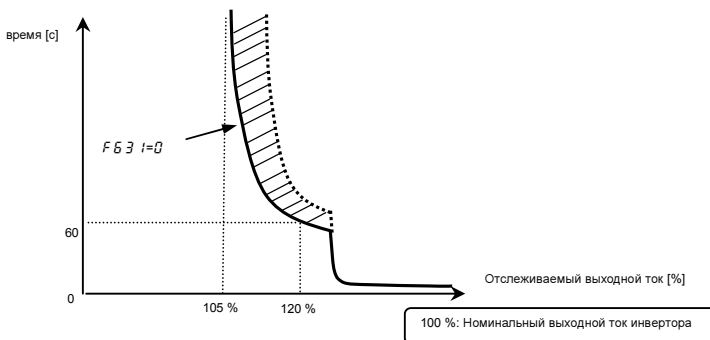


Характеристика защиты инвертора от перегрузки

5

- $RUL = 2$ (переменная характеристика момента), $F63 i = i$ (оценка температуры)

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



Примечание 1: Номинальный выходной ток инвертора можно изменить путем установки $RUL = i$ или 2 .

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

Примечание 2: Параметр RUL 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 **F657**

При достижении уровнем перегрузки двигателя значения установки параметра $F657$ (%) уровня отключения в случае перегрузки ($UL2$) слева будет отображено обозначение «L», которое будет мигать попеременно с дисплеем выходной частоты, что является состоянием сигнализации о перегрузке.

На выходную клемму может быть подан сигнал сигнализации о перегрузке.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F657$	Уровень сигнализации о перегрузке	10–100 (%)	50

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

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F131$	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0–255	16: POL

17 является противоположным сигналом.

5.7 Работа на предустановленных скоростях (15 уровней)

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

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

F724: Задание установки рабочей частоты при помощи установочного диска

- **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 \underline{L} и верхним пределом частоты \underline{UL} .

[Способ установки]

1) Запуск/останов

Управление запуском и остановом производится с клеммника.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
ENBd	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

2) Установка частоты предустановленной скорости

а) Установите скорость (частоту) с необходимым количеством уровней.

[Установка параметров]

Предустановленная скорость 0

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
SR0	Частота предустановленной скорости 0	\underline{L} - \underline{UL} (Гц)	0,0
FR0d	Выбор режима установки частоты 1	0-13 14: SR0	0

Команда задания частоты, установленная в **SR0**, действительна при **FR0d=14 (SR0)**.

(Значение **SR0** действительно даже при отличном от **ENBd=0** выборе режима управления).

Установка скорости от 1 до 15

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
SR1-5r7	Частота предустановленных скоростей от 1 до 7	\underline{L} - \underline{UL} (Гц)	0,0
F287-F294	Частота предустановленных скоростей от 8 до 15	\underline{L} - \underline{UL} (Гц)	0,0

б) Изменение скорости (частоты) может быть произведено во время работы.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F724	Задание установки рабочей частоты при помощи установочного диска	0: Частота панели (FL) 1: Частота панели (FL) + частота предустановленной скорости	1

При $F \neq 1$ скорость (частота) может быть изменена во время работы при помощи установочного диска. Изменение установленного значения частоты предустановленной скорости будет произведено после нажатия на центральную часть диска.

Примечание: при подаче другой команды предустановленной скорости во время настройки частоты при помощи установочного диска изменение рабочей частоты будет произведено, однако это не отразится на дисплее инвертора и на настраиваемом параметре.

Пример: при подаче S_1 во время работы на частоте S_1 и изменении частоты при помощи установочного диска рабочая частота изменится на S_2 , но на дисплее инвертора будет отображена частота S_1 , и настройка будет производиться относительно S_1 . Для отображения S_2 нажмите на центральную часть кнопки MODE.

Пример логического входного сигнала для предустановленной скорости: Ползунковый переключатель SW1 – в положении стоквой логики (SINK).

О: ВКЛ., - ВЫКЛ. (в режиме ВЫКЛ. для всех клемм действительны команды управления скоростью, отличные от команд работы с предустановленной скоростью)

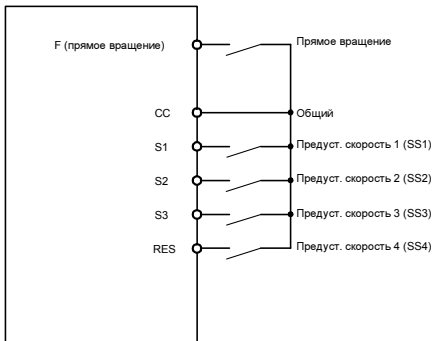
Клемма	Предустановленная скорость														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	О	-	О	-	О	-	О	-	О	-	О	-	О	-	О
S2-CC	-	О	О	-	-	О	О	-	-	О	О	-	-	О	О
S3-CC	-	-	О	О	О	О	О	-	-	-	-	О	О	О	О
RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	О	О	О	О	О	О	О	О

★ Функции клемм являются следующими:

- Клемма S1..... Выбор функции входной клеммы 4A (S1)
 $F \neq 1$ (команда предустановленной скорости 1: SS1)
- Клемма S2..... Выбор функции входной клеммы 5 (S2)
 $F \neq 1$ (команда предустановленной скорости 2: SS2)
- Клемма S3..... Выбор функции входной клеммы 6 (S3)
 $F \neq 1$ (команда предустановленной скорости 3: SS3)
- Клемма RES Выбор функции входной клеммы 3A (RES)
 $F \neq 1$ (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 стоквой логики)



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

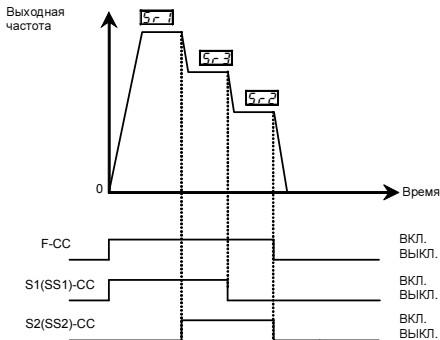
Выбор режима управления <i>Ctrl</i>		0: Клемник	1: Клавиатура панели управления (исключая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи
Выбор режима установки частоты <i>Fnd</i>		0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клемма VIA 2: Клемма 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: Клемма VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>Scr</i>	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клемма VIA 2: Клемма 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: Клемма VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>Scr</i>
Команда предустановленной скорости	Действ.	Действует команда предустановленной скорости, см. примечание	
	Не действ.	Действует команда, установленная в <i>Fnd</i>	

(Инвертор не принимает команды предустановленной скорости)

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 *Scr 1...3*)



5.8 Переключение между двумя командами задания частоты

F100: Выбор режима установки частоты 1

F200: Выбор приоритета частоты

F207: Выбор режима установки частоты 2

- Функция

Данные параметры используются для переключения между двумя командами задания частоты (автоматически или по сигналу с входной клеммы).

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F100</i>	Выбор режима установки частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Клемма VIA 2: Клемма VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа	0
<i>F207</i>	Выбор режима установки частоты 2	6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клемма VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>SrD</i>	1
<i>F200</i>	Выбор приоритета частоты	0: <i>F100</i> · (возможно переключение на <i>F207</i> при помощи входной клеммы) 1: <i>F100</i> · (возможно переключение на <i>F207</i> при заданной частоте менее 1,0 Гц)	0

1) Переключение по сигналам с входной клеммы (функция входной клеммы 104/105: FCHG)

Параметр выбора приоритета частоты $F200 = 0$

Переключение между командами задания частоты, установленными в параметрах *F100* и *F207*, выполняется по сигналам с входной клеммы.

Назначение для входной клеммы функцию принудительного переключения режима установки частоты (выбор функции входной клеммы: 104).

При вводе команды Выхл. с входного клеммника будет выбрана команда задания частоты, установленная в *F100*.
При вводе команды Вкл. с входного клеммника будет выбрана команда задания частоты, установленная в *F207*.

Примечание: функция входной клеммы 105 является противоположной относительно вышеуказанного.

2) Автоматическое переключение по команде задания частоты

Параметр выбора приоритета частоты $F200 = 1$



Переключение между командами задания частоты, установленными в параметрах FND и $F207$, выполняется автоматически в соответствии с введенной командой задания частоты.

Если установленная параметром FND частота превышает 1 Гц, будет выбрана команда, заданная в FND .

Если установленная параметром FND частота составляет 1 Гц или менее, будет выбрана команда, заданная в $F207$.

5.9 Автоматический перезапуск двигателя (во время останова по инерции)

F301 Выбор управления автоматическим перезапуском

 Предупреждение	
 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.

• **Функция**

Параметр **F301** 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.

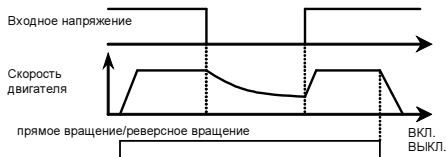
Во время данного режима будет отобрано сообщение «Г.К.У»

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F301	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

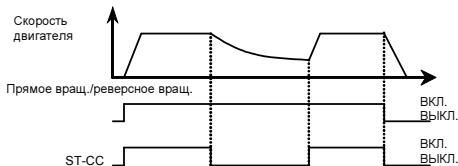
* в случае перезапуска двигателя в режиме перезапуска данная функция будет активирована автоматически вне зависимости от установок параметра.

1) Функция автоматического перезапуска после кратковременного отключения электропитания



Установка значения 1 или 3 для **F301**: 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 2 или 3 для F3D1: данная функция выполняется после разрыва и последующего замыкания клемм ST-CC.

Примечание 1: по причине того, что установкой по умолчанию для ST (режим ожидания) является «Всегда ВКЛ.», внесите изменения в следующие установки:

- F1IG=1 (функция не назначена)
- Назначьте 6: ST (режим ожидания) для открытой входной клеммы.

5

3) Определение скорости двигателя при запуске

При установке значения 4 для параметра F3D1 при каждом запуске будет выполняться определение скорости двигателя. Данная функция становится 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 (F6D5=1, 2, 4).

Использование с кранами и грузоподъемным оборудованием

Краны или грузоподъемные устройства могут начать опускать нагрузку в промежутке времени между подачей команды запуска и перезапуском двигателя. Для использования инвертора с таким оборудованием установите для параметра выбора режима управления автоматическим перезапуском значение F3D1=0 (Отключено), а также не используйте функцию повторного запуска.

Примечание 2: во время определения скорости двигателя при перезапуске может быть слышен нехарактерный шум, что не является неисправностью.

5.10 Изменение единиц дисплея панели управления

5.10.1 Изменение единицы измерения с процентного выражения тока и напряжения на A/V

F 7 0 1: Выбор единицы измерения тока/напряжения

- Функция

Данные параметры используются для изменения единицы измерения, отображаемой на дисплее.

% ⇒ A (амперы)/V (вольты)

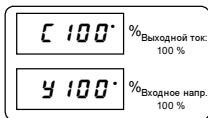
100%-й ток соответствует номинальному току инвертора.

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 VFS15-2015PM-W (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
F 7 0 1	Выбор единицы измерения тока/напряжения	0: % 1: A (амперы)/V (вольты)	0

* Параметр F 7 0 1 производит конвертацию установок следующих параметров:

- Отображение в А (отображение тока): ток нагрузки, ток вращающего момента

Уровень электронной термозащиты двигателя 1 & 2 E H r . F 1 7 3

Ток торможения постоянным током F 2 5 1

Уровень предотвращения останова 1 & 2 F 6 0 1, F 1 8 5

Ток обнаружения слабого тока F 5 1 1

- Отображение в В: входное напряжение, выходное напряжение

Примечание: Напряжение базовой частоты 1 & 2 (u L u . F 1 7 1) всегда отображается в В.

5.10.2 Отображение скорости вращения двигателя или линейной скорости

F 702: Множитель частоты пользователя

F 703: Выбор характеристики пользователя

F 705: Наклон характеристики пользователя

F 706: Смещение характеристики пользователя

• Функция

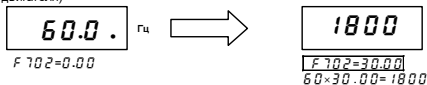
Частота или любая другая характеристика, отображаемая на дисплее, может быть свободно сконvertирована в скорость вращения двигателя или погрузочного устройства. Единицы измерения технологического процесса и обратной связи могут быть изменены при ПИД-регулировании.

Значение, получаемое путем умножения отображаемой частоты на значение параметра **F 702**, будет отображено следующим образом:

отображаемое значение = отображаемая на дисплее или заданная при помощи параметров частота × **F 702**

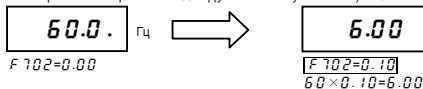
- 1) Отображение скорости двигателя

Для переключения режима отображения с 60 Гц (установка по умолчанию) на 1800 мин⁻¹ (скорость вращения 4-полюсного двигателя)



- 2) Отображение скорости погрузочного устройства

Для переключения режима отображения с 60 Гц (установка по умолчанию) на 6 м/мин⁻¹ (скорость конвейера)



Примечание: данный параметр отображает выходную частоту инвертора в виде значения, полученного путем умножения на положительное число. Из этого следует, что фактическая скорость вращения двигателя или линейная скорость могут отображаться не совсем точно.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 702	Множитель частоты пользователя	0.00: Отключено (отображение частоты) 0.01–200.0 (раз)	0,00
F 703	Выбор характеристики пользователя	0: Отображение всех частот 1: Отображение частот ПИД-регулирования	0
F 705	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
F 706	Смещение характеристики пользователя	0,00–F Н (Гц)	0,00

* Параметр $F702$ производит конвертацию установок следующих параметров:

В случае $F703=0$

- Единицы пользователя, Отображение частоты: Выходная частота, Значение команды задания частоты, Значение обратной связи ПИД-регулирования, Частота статора, Во время останова: значение команды задания частоты (во время работы: выходная частота)

Связанные с частотой параметры

$F0$, FH , UL , LL , $Sr1$, $Sr7$
 $F100$, $F101$, $F102$, $F167$, $F190$, $F192$,
 $F194$, $F196$, $F198$, $F202$, $F204$, $F211$,
 $F213$, $F217$, $F219$, $F240$, $F241$, $F242$,
 $F250$, $F260$, $F265$, $F267$, $F268$, $F270$ - $F275$,
 $F287$ - $F294$, $F330$, $F331$, $F346$, $F350$, $F367$,
 $F368$, $F383$, $F390$ - $F393$, $F505$, $F513$, $F649$,
 $F812$, $F814$, $R923$ - $R927$

В случае $F703=1$

- Параметры единиц пользователя для ПИД-регулирования: $FPid$, $F367$, $F368$

Примечание: единицей измерения базовой частоты 1 и 2 всегда являются Гц.

■ Пример установки при $FH=80$ и $F702=10.00$

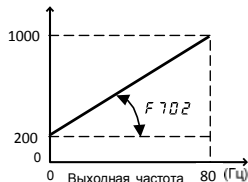
$F705=1$, $F706=0.00$

Дисплей панели управления



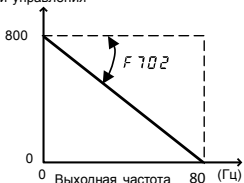
$F705=1$, $F706=20.00$

Дисплей панели управления



$F705=0$, $F706=80.00$

Дисплей панели управления



6. Дополнительные параметры

Дополнительные параметры необходимы для сложных операций, точной настройки и других специальных целей. Изменяйте параметры по необходимости ⇒ см. раздел 11 «Таблица параметров и данных».

Обратитесь к соответствующим разделам в отношении следующих параметров:

Название	Функция	Ссылка
<i>ЯUL</i>	Выбор характеристики перегрузки	5.6, 6.18
<i>FN5L</i>	Выбор измеряемой величины для терминала FM	5.1
<i>FN</i>	Настройка шкалы измерения	
<i>ЯCC</i>	Время разгона 1	5.2
<i>dEC</i>	Время торможения 1	
<i>FN</i>	Максимальная частота	5.3
<i>UL</i>	Верхний предел частоты	5.4
<i>LL</i>	Нижний предел частоты	
<i>uL</i>	Базовая частота 1	
<i>uLu</i>	Напряжение на базовой частоте 1	5.5
<i>εMr</i>	Уровень термозащиты двигателя 1	5.6
<i>QLN</i>	Выбор характеристики электронной термозащиты	
<i>ScD - ScT</i>	Частота предустановленной скорости 0-7	5.7
<i>FP1d</i>	Входное значение технологического параметра ПИД-регулирования	6.24
<i>εУР</i>	Установки по умолчанию	4.3.2
<i>SEε</i>	Проверка региональных настроек *5	4.4
<i>PSEL</i>	Выбор режима кнопки EASY	4.5
<i>GrU</i>	Поиск измененных параметров	4.3.1
<i>F2Q0</i>	Выбор приоритета режима задания частоты	5.8
<i>F2Q7</i>	Выбор режима задания частоты 2	
<i>F207-F294</i>	Частота предустановленной скорости 8-15	5.7
<i>F3Q1</i>	Режим управления автоматическим перезапуском	5.9
<i>F519</i>	Установка единиц времени разгона/торможения	5.2
<i>F6Q7</i>	Время обнаружения 150% перегрузки двигателя	5.6
<i>F631</i>	Метод определения перегрузки инвертора	
<i>F632</i>	Память электронной термозащиты	
<i>F657</i>	Уровень сигнализации перегрузки	5.10.1
<i>F7Q1</i>	Выбор единиц измерения тока/напряжения	
<i>F7Q2</i>	Масштабирование индикации выходной частоты	
<i>F7Q3</i>	Выбор режима масштабирования	
<i>F7Q5</i>	Наклон характеристики масштабирования	
<i>F7Q6</i>	Смещение характеристики масштабирования	
<i>F724</i>	Задание частоты с помощью установочного диска		5.7
<i>F750</i>	Выбор функции кнопки EASY	4.5
<i>F751-F782</i>	Параметры упрощенного режима установки 1-32	

6.1 Параметры, полезные для настройки и регулировки

6.1.1 Поиск изменений с помощью функции истории (ЯУН)

ЯУН : Функция истории

Функция истории (ЯУН):

Автоматически находит 5 последних параметров, значения которых были изменены по сравнению с заводскими значениями и отображает их в группе ЯУН. Содержимое всех параметров этой группы можно изменять.

■ Как пользоваться функцией истории

Действие на панели	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр настройки стандартного отображения на мониторе установлен $F \neq 0$ (рабочая частота))
	ЯУН	На дисплее - первый базовый параметр функции Истории "ЯУН"
	ACC	Отображается параметр, который был изменен последним.
	0.0	Нажмите кнопку ENT, чтобы отобразить текущее значение параметра.
	5.0	С помощью кнопок ▲ или ▼ измените значение параметра
	5.0 ↔ ACC	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр и его значение.
	....	Точно также с помощью кнопок ▲ или ▼, найдите и измените все необходимые параметры.
	HEAd (En d)	HEAd: Первая запись истории En d: Последняя запись истории
  	Отображается параметр ↓ ЯУН ↓ F.r - F ↓ 0.0	Нажмите кнопку MODE чтобы вернуться в истории параметров "ЯУН." Нажмите кнопку MODE еще раз, чтобы вернуться в режим мониторинга состояния либо стандартный режим индикации (отображение значения рабочей частоты).

Рекомендации по применению

- Если нет измененных параметров, этот параметр пропускается и отображается следующий параметр "ЯУА"
- В начале и конце списка параметров индицируется соответственно $HEPd$ и End .

Прим: Следующие параметры не отображаются в ЯУН, даже если они изменены последними.

$F \square$ (Частота задания с панели управления),

$ЯУФ$ (Функция справки),

$ЯУ \perp$ (Выбор характеристики перегрузки),

$ЯУ 1$ (Автоматические разгон/торможение),

$ЯУ 2$ (Макрофункция настройки подъема момента),

$\perp УР$ (Установки по умолчанию),

$S \perp$ (Контроль региональных настроек),

$F 7 \square \square$ (Выбор режима защиты параметров), $F 7 \square 7$ (Запрет работы

всех кнопок),

$F 7 \square \square$ (Установка пароля ($F 7 \square \square$)),

$F 7 \square \square$ (Проверка пароля)

6.1.2 Упрощенная установка по применениям (ЯУА)

ЯУА : Упрощенная установка с учетом применения

Упрощенная установка по применениям (ЯУА):






Необходимые для Вашего оборудования параметры можно быстрее установить с помощью функции упрощенной установки, в зависимости от механизма. Требуемые параметры записываются в параметры упрощенной установки 1-32 ($F 7 5 1-F 7 \square 2$). Задайте параметры с помощью режима упрощенной установки. (см. раздел 4.2)

[Настройка параметров]

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	По умолчанию
ЯУА	Упрощенная установка по применениям	0:- 1: Начальная установка 2: Конвейер 3: Погрузочно-разгрузочные работы 4: Подъем 5: Вентилятор 6: Насос 7: Компрессор	0

■ Как пользоваться упрощенной установкой по применениям

1) Выбор типа механизма

Действие на панели	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота. (Если параметр стандартного отображения на мониторе $F 7 1 0=0$ (рабочая частота))
	РУН	На дисплее - первый базовый параметр функции Истории "РУН"
	РУЯ	Вращайте установочный диск вправо до появления РУЯ.
	0	Нажмите на центр диска, чтобы отобразить текущее значение параметра.
	2	Вращайте установочный диск для выбора 1 или 2
	2 ⇌ РУЯ	Нажмите на центр диска, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр и его значение.

2) Необходимые для разных механизмов значения задаются в параметрах режима упрощенной установки 1-32 (см. таблицу ниже).

3) Задайте параметры в режиме упрощенной установки. См. раздел 4.2.

6

Таблица параметров, которые можно установить с помощью РУЯ

РУЯ	1: начальная установка	2: Конвейер	3: Погрузка/разгрузка	4: Подъем	5: Вентилятор	6: Насос	7: Компрессор
F 75 1	СНОd	СНОd	СНОd	СНОd	СНОd	СНОd	СНОd
F 75 2	FN0d	FN0d	FN0d	FN0d	FN0d	FN0d	FN0d
F 75 3	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC
F 75 4	dEE	dEE	dEE	dEE	dEE	dEE	dEE
F 75 5	UL	UL	UL	UL	FN	FN	FN
F 75 6	LL	LL	LL	LL	UL	UL	UL
F 75 7	tHr	tHr	tHr	tHr	LL	LL	LL
F 75 8	FN	FN	FN	FN	tHr	tHr	tHr
F 75 9	-	Pt	Pt	Pt	FN	FN	FN
F 76 0	-	0Ln	0Ln	0Ln	Pt	Pt	Pt
F 76 1	-	Sr 1	Sr 1	F 30 4	F 20 1	F 20 1	F 2 16
F 76 2	-	Sr 2	Sr 2	F 30 8	F 20 2	F 20 2	F 2 17
F 76 3	-	Sr 3	Sr 3	F 30 9	F 20 3	F 20 3	F 2 18
F 76 4	-	Sr 4	Sr 4	F 32 8	F 20 4	F 20 4	F 2 19
F 76 5	-	Sr 5	Sr 5	F 32 9	F 20 7	F 20 7	F P. 1d
F 76 6	-	Sr 6	Sr 6	F 33 0	F 2 16	F 2 16	F 3 59
F 76 7	-	Sr 7	Sr 7	F 33 1	F 2 17	F 2 17	F 3 60

F768	-	F201	F240	F332	F218	F218	F361
F769	-	F202	F243	F333	F219	F219	F362
F770	-	F203	F250	F334	F295	F295	F363
F771	-	F204	F251	F340	F301	F301	F366
F772	-	F240	F252	F341	F302	F302	F367
F773	-	F243	F304	F345	F303	F303	F368
F774	-	F250	F308	F346	F633	F610	F369
F775	-	F251	F309	F347	F667	F611	F372
F776	-	F252	F502	F400	F668	F612	F373
F777	-	F304	F506	F405	-	F633	F380
F778	-	F308	F507	F415	-	F667	F389
F779	-	F309	F701	F417	-	F668	F391
F780	-	F701	-	F648	-	-	F621
F781	F701	F702	-	F701	-	-	-
F782	P5EL	P5EL	P5EL	P5EL	P5EL	P5EL	P5EL

6.1.3 Установка параметров при помощи функции группировки (RUF)

6

RUF : Функция группировки

Функция группировки (RUF):

Функция группировки относится к специальной функции вызова только тех функций, которые необходимы для настройки инвертора в соответствии с потребностями пользователя. При выборе соответствующего значения 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 группировки (RUF) предоставляет пять соответствующих различным вариантам применения групп.











[Настройка параметров]

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	По умолчанию
RUF.	Функция группировки	0- 1: - Примечание 1 2: Группа предустановленной скорости 3: - Примечание 1 4: Группа переключения двигателей 1/2 5: Группа установок параметров двигателя 6: - Примечание 1	0

Примечание 1. Значения 1, 3 и 6 для установок производителя. Не вносите изменения в установки.

■ Как пользоваться функцией группировки

Для установки параметров при помощи функции группировки следует выполнить следующие действия (при выборе группы предустановленной скорости $RUF=2$)

Действие на панели	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота. (Если параметр стандартного отображения на мониторе $F \uparrow 1Q=0$ [рабочая частота])
	RUH	На дисплее - первый базовый параметр функции Истории "RUH"
	RUF	Вращайте установочный диск вправо до появления RUF .
	0	Нажмите на центр диска, чтобы отобразить текущее значение параметра.
	2	Вращайте установочный диск для выбора 2
	END	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения соответствующей группы параметров указаний (см. следующую таблицу).
	....	После перехода к группе параметров соответствующих назначению используйте установочный диск для изменения параметров.
	END	END отображается по завершении установки группы параметров.
  	Отображение параметров RUF $F \uparrow - F$ 0.0	Нажмите кнопку MODE для выхода из группы параметров. 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 .

$HERd$ или END закрепляются за соответственно первым или последним параметром в каждой группе параметров мастера настройки.

Таблица параметров, которые можно поменять при помощи функции группировки.

Задание предустановленной скорости <i>RUF=2</i>	Переключение двигателей 1/2 <i>RUF=4</i>	Группа установки параметров двигателя <i>RUF=5</i>
<i>C00d</i>	<i>F111</i>	<i>Pk</i>
<i>F00d</i>	<i>F112</i>	<i>uL</i>
<i>RCc</i>	<i>F113</i>	<i>uLv</i>
<i>dEc</i>	<i>F114</i>	<i>F405</i>
<i>FH</i>	<i>F115</i>	<i>F415</i>
<i>uL</i>	<i>F116</i>	<i>F417</i>
<i>F111</i>	<i>uL</i>	<i>F400</i>
<i>F112</i>	<i>uLv</i>	
<i>F113</i>	<i>ub</i>	
<i>F114</i>	<i>F415</i>	
<i>F115</i>	<i>tkr</i>	
<i>F116</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>		

6.1.4 Установка времени разгона/торможения

RUF1 : Автоматический разгон/торможение

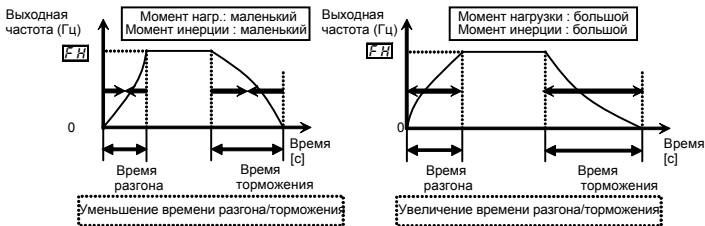
- Функция
В этом режиме время разгона и торможения изменяется автоматически в соответствии с нагрузкой и моментом инерции.
См. раздел 5.3 для установки времени разгона/торможения вручную

RUF1=1

* В зависимости от номинального тока инвертора автоматически корректирует время разгона/торможения в пределах диапазона от 1/8х до 8х времени, заданного в параметрах *RCc* или *dEc*, в зависимости от тока инвертора.

RUF1=2

* Автоматически корректирует скорость только во время разгона. Во время торможения скорость корректируется не автоматически, а в соответствии со значением, заданным в параметре *dEc*.



Установите $RU i$ (автоматический разгон/торможение) равным i или 2 .

Установите значение i или 2 для параметра $RU i$ (автоматическое разгон/торможение)

Название	Функция	Диапазон настройки	по умолчанию
$RU i$	Автоматический разгон/торможение	0: Отключено (ручная установка) 1: Автоматический 2: Автоматический (только при разгоне)	0

- * При автоматической установке времени разгона/торможения всегда устанавливайте соответствующее нагрузке время разгона/торможения. Для инверторов, требующих фиксированного времени разгона/торможения, используйте ручные установки ($RC C$, dEC).
- * Установка времени разгона/торможения ($RC C$, dEC) 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 разгона/торможения и привести к останову.
- * Не используйте параметр $RU i = i$ при использовании резистора динамического торможения (опция).

[Способы установки автоматического разгона/торможения]

Действие на панели	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота. (Если параметр стандартного отображения на мониторе $F \gamma i D = 0$ [рабочая частота])
	RUH	На дисплее - первый базовый параметр функции Истории "RUH"
	$RU i$	Вращайте установочный диск вправо до появления $RU i$
	0	Нажмите на центр диска, чтобы отобразить текущее значение параметра.
	i	Вращайте установочный диск для выбора i или 2
	$i \leftrightarrow RU i$	Нажмите на центральную область установочного диска для сохранения измененного параметра. Попеременно будут отображены $RU i$ и параметр.

- * Назначение команды принудительного торможения (номер функции от 120 до 123) для любой клеммы логического входа может поменять автоматическое торможение на принудительное.

6.1.5 Увеличение стартового момента

$RU2$: Функция подъема крутящего момента

• Функция

Одновременно переключает режим работы инвертора (V/F) и автоматически программирует константы двигателя (функция автоподстройки) для улучшения крутящего 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
$RU2$	Подъем крутящего момента	0: Отключено 1: Автоматический подъем 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: 10

Примечание 2: Автоподстройка осуществляется во время запуска двигателя.

Предупреждение:

При выборе функции подъема момента $RU2$ посмотрите на заводскую табличку двигателя и установите следующие параметры.

ωL : Базовая частота 1 (номинальная частота)

$\omega L U$: Напряжение базовой частоты 1 (номинальное напряжение)

$F4Q5$: Номинальная мощность двигателя

$F4I5$: Номинальный ток двигателя

$F4I7$: Номинальная скорость вращения двигателя

При необходимости установите прочие константы двигателя.

1) Автоматический подъем момента в зависимости от нагрузки

$RU2 = 1$ (автоматический подъем момента + автонастройка)

При установке значения 1 для функции настройки подъема момента $RU2$ (автоматический подъем момента + автоподстройка) инвертор отслеживает ток нагрузки во всем скоростном диапазоне и автоматически подстраивает выходное напряжение для обеспечения достаточного крутящего момента и стабильной работы.

Прим. 1: Та же характеристика может быть получена путем установки значения 2 для параметра Pt выбора режима управления V/F (автоматическое управление подъемом крутящего момента) и значения 2 для параметра автоподстройки $F4Q0$ (автоподстройка) → См. раздел 6.25

Прим. 2: Установка значения 1 для $RU2$ автоматически программирует значение 2 для Pt .

6

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

$PUZ = Z$ (векторное управление + автонастройка)

Установка значения Z для функции настройки подъема крутящего момента PUZ (векторное управление + автоподстройка) обеспечивает высокий пусковой момент, позволяющий достичь максимальных характеристик двигателя при работе на низких скоростях. Это позволяет избежать резких изменений в скорости двигателя, вызванных колебаниями нагрузки, и таким образом обеспечивает высокоточную работу. Данная функция является оптимальной для лифтов и другой грузоподъемной техники.

Прим. 3: Та же характеристика может быть получена путем установки значения Z для параметра Pt выбора режима управления V/F (векторное управление) и значения Z для параметра автоподстройки FCD (автоподстройка) ⇒ См. раздел 6.25

Прим. 4: Установка значения Z для PUZ автоматически программирует значение Z для Pt .

3) Энергосберегающая работа






$PUZ = Z$ (векторное управление + автонастройка)

При установке значения Z для функции настройки подъема момента PUZ (энергосбережение + автоподстройка), инвертор в целях энергосбережения сам устанавливает ток, соответствующий нагрузке.

Прим. 5: Та же характеристика может быть получена путем установки значения Ch для параметра Pt выбора режима управления V/F (автоматическое энергосбережение) и значения Z для параметра автоподстройки FCD (автоподстройка) ⇒ См. раздел 6.25

Прим. 6: Установка значения Z для PUZ автоматически программирует значение Ch для Pt .

[Пример установки параметра]:

Действие на панели	Дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (выполнять при прекращенной работе). (При выборе значения 0 для стандартного отображения $F71Q$ (Рабочая частота)).
	PUH	Отображение первого основного параметра PUH (история).
	PUZ	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на PUZ (функция настройки подъема крутящего момента).
	0 0	Нажмите на центральную часть установочного диска, чтобы отобразить значения параметра
	0 3	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на Z (энергосбережение + автоподстройка) (правая сторона отведена для установки значения, левая – для истории предыдущих установок).
	0 3 ↔ PUZ	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Попеременно будут отображены PUZ и параметр.

Если невозможно запрограммировать векторное управление...

Для начала ознакомьтесь с мерами предосторожности при векторном управлении в пункте 9 раздела 6.3.

- 1) При невозможности достижения требуемого крутящего момента ⇒ см. способ 4 в разделе 6.25.
- 2) При отображении ошибки автоподстройки $E \text{ } \tau \text{ } n \text{ } !$ ⇒ см. способ 4 в разделе 6.25.

■ $YU \tau$ (функция подъема крутящего момента) и $P \text{ } \tau$ (выбор режима управления V/F)

Автоматический подъем крутящего момента является параметром для совместной установки выбора режима управления V/F ($P \text{ } \tau$) и автоподстройки ($F \text{ } \tau \text{ } \tau$). По этой причине все связанные с $YU \tau$ параметры автоматически меняются при его изменении.

$YU \tau$		Автоматически запрограммированные параметры		
		$P \text{ } \tau$	$F \text{ } \tau \text{ } \tau$	
0	Отображает 0 после сброса	-	Проверьте запрограммированное значение $P \text{ } \tau$	-
	Автоматический подъем крутящего момента + автоподстройка	2	Автоматический подъем крутящего момента	2
	Векторное управление + автоподстройка	3	Векторное управление	2
	Энергосбережение + автоподстройка	4	Энергосбережение	2
				Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)
				Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)
				Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0)

6

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

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

При программировании константы V/F после изменения $YU \tau$

■ Установите выбор режима управления V/F $P \text{ } \tau = 0$ (константа V/F).

⇒ См. раздел 6.3

Прим. 7: Для дальнейшего увеличения крутящего момента увеличьте значение подъема момента 1 (μb). Способ установки значения подъема момента 1 (μb) ⇒ см. раздел 6.4.

Прим. 8: Выбор значения $P \text{ } \tau = 1$ (переменный крутящий момент) для управления V/F является наиболее эффективным для нагрузок типа вентиляторов и насосов ⇒ см. раздел 6.3.

6.2 Выбор режима работы

6.2.1 Настройка пуска/останова и задания частоты

Ctrl : Выбор режима управления

F : Выбор режима задания частоты

• **Функция**

Данные параметры используются для выбора того устройства ввода (клавиатура панели управления, терминалы или порт связи), которое обладает приоритетом при вводе команды остановки операции или режима установки частоты (терминалы VIA/ VIB/ VIC, установочный диск, порт связи или сигнал увеличения/уменьшения с входного терминала).

<Выбор режима управления>

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
Ctrl	Выбор режима управления	0: Блок терминалов 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1

[Запрограммированное значение]

- 0**: Работа по входным терминалам ВКЛ. и ВЫКЛ. внешнего сигнала операций пуска и останова.
- 1**: Работа с панели управления Для запуска и останова двигателя используйте кнопки **RUN** и **STOP** на клавиатуре панели управления.
- 2**: Связь по RS485 Операции пуска/останова от внешнего устройства по RS485. ⇒ см. раздел 6.33.
- 3**: Связь по протоколу CANopen Операции пуска/останова от внешнего устройства по протоколу CANopen. ⇒ см. инструкцию E6581911.
- 4**: Опциональные устройства связи Операции пуска/останова по командам с опционального устройства связи. ⇒ см. руководства по конкретным опциям.

* Существует два типа функций: функции, выполняющие команды, полученные от выбранного в **Ctrl** источника, и функции, выполняющие только команды с входного терминала (коды функций 108, 109). См. выбор функций входных терминалов в разделе 11.6.

* При задании приоритета для команд по последовательной связи с компьютера или с входных терминалов, они будут обладать приоритетом по отношению к установкам **Ctrl**.

<Выбор режима установки частоты>

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настроек	Установка по умолчанию
<i>F r D d</i>	Выбор режима задания частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Терминал VIA 2: Терминал VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по RS485 5: Увеличение/уменьшение с внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Терминал VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>S r D</i>	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:

Терминал VIA

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

2:

Терминал VIB

Команда частоты подается при помощи внешних аналоговых сигналов.
 (Вход 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 RS485

Установка частот производится внешним устройством по RS485.
 ⇒ см. раздел 6.38.

5:

Больше/ меньше с логического входа

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 6.38.

7:

Опциональные устройства связи

Установка частот производится по командам с опционального устройства связи.
 ⇒ см. раздел 6.38.

6

- 8:** Терминал VIC Команда задания частоты подается при помощи внешних аналоговых сигналов. (Вход 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 (терминал S2: 10–20000 импульсов в секунду)
⇒ см. раздел 6.10.5
- 14:** 5r0 Частота задается в параметре 5r0
⇒ см. раздел 5.7.

- ★ Вне зависимости от установленных значений параметра выбора режима управления $\zeta F\dot{D}$ и параметра выбора режима установки частоты 1 $F\dot{D}$ описанные ниже функции входных терминалов всегда находятся в рабочем состоянии.
- * Вход сброса (действует при аварийном останове при соответствующей функции входного терминала).
 - * Вход готовности (при задании соответствующей функции входному терминалу).
 - * Вход аварийного останова внешним сигналом (при соответствующей функции входного терминала).
 - * Вход останова по инерции (при задании соответствующей функции входному терминалу).
- ★ Для внесения изменений в параметры выбора режима управления $\zeta F\dot{D}$ и выбора режима установки частоты $F\dot{D}$ временно остановите инвертор.
(внесение изменений во время работы возможно при установке значения 0 для $F\dot{D}$).
- ★ Команды, поступающие с порта связи или терминалов, обладают приоритетом по отношению к $F\dot{D}$.

6

■ Работа с предустановленной скоростью

$\zeta F\dot{D}$: установите в 0 (блок терминалов)

$F\dot{D}$: действует при всех установленных значениях

■ Работа с предустановленной скоростью

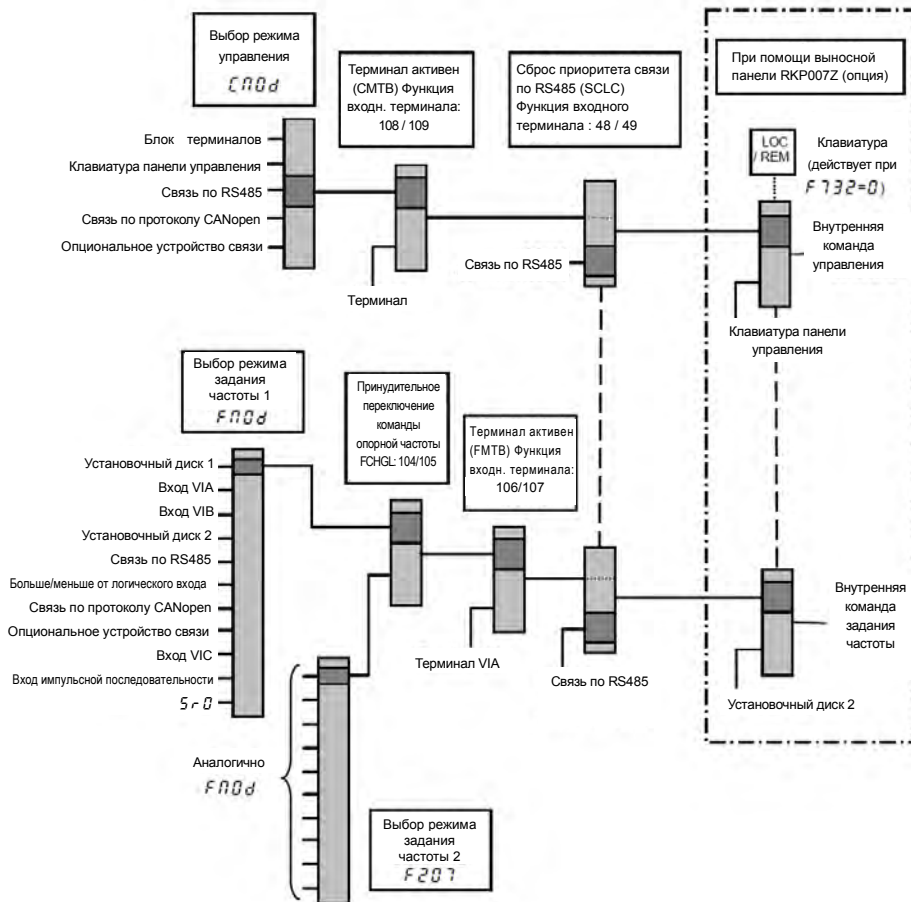
Назначьте для входного терминала следующие функции, что обеспечит переключение команды частоты при помощи включения/выключения терминала.

Функции входной клеммы		Вкл.	Выкл.
48	Принудительное переключение на локальное управление (во время связи)	Локальное управление включено во время связи (установка $\zeta F\dot{D}$, $F\dot{D}$)	Связь
106	Терминал режима задания частоты	Включен вход (VIA)	Установка $F\dot{D}$

Каждый из следующих кодов (49, 107) реализует инверсный сигнал..

■ Пример переключения команд запуска и частоты

Переключение режима управления и режима задания частоты



6.2.2 Выбор прямого/реверсного вращения (на панели управления)

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

• **Функция**

Задает направление вращения двигателя при запуске и останове, выполняемых при помощи кнопок RUN и STOP на панели управления.

Действует при установке значения \uparrow (панель управления) для параметра $\mathcal{L}P00d$ (режим управления).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F_r	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

6

- ★ При помощи выносной клавиатуры RKP007Z (опциональной): При установке значения \mathcal{L} для параметра F_r и отображении стандартного дисплея нажатие кнопки FWD/REV после отображения сообщения $F_r - r$ меняет направление вращения с прямого на реверсное. Повторное нажатие кнопки FWD/REV после отображения сообщения $F_r - F$ меняет направление вращения с реверсного на прямое.
- ★ При помощи выносной клавиатуры RKP002Z (опциональной): При установке значения \mathcal{L} для параметра F_r и отображении стандартного дисплея нажатие кнопки DOWN при нажатой кнопке ENT после отображения сообщения $F_r - r$ меняет направление вращения с прямого на реверсное. Нажатие кнопки UP при нажатой кнопке ENT после отображения сообщения $F_r - F$ меняет направление вращения с реверсного на прямое.
- ★ Проверьте направление вращения на дисплее, отображающем статус. По поводу дисплея см. раздел 8.1.
 $F_r - F$: прямое вращение
 $F_r - r$: реверсное вращение
- ★ При использовании терминалов F и R для переключения между прямым и реверсным вращением параметр выбора прямого/реверсного вращения F_r не действует.
Замыкание терминалов F-CC (стоковая логика) или P24-F (истоксовая логика): прямое вращение.
Замыкание терминалов R-CC (стоковая логика) или P24-R (истоксовая логика): реверсное вращение.
- ★ Заводская конфигурация инвертора по умолчанию заключается в том, что при одновременной подаче с терминалов сигналов прямого и реверсного вращения будет произведен останов двигателя с замедлением.
Однако Вы можете использовать параметр $F\mathcal{I}05$ для выбора останова с замедлением или реверсного вращения.

6.3 Выбор режима управления

PŁ : Выбор режима управления V/F

• **Функция**

Могут быть выбраны перечисленные ниже виды управления V/F.

- Постоянный момент (V/F=const)
- Переменный крутящий момент
- Автоматическое управление подъемом крутящего 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 $P\dot{U}Z$, устанавливающий макрофункцию подъема крутящего момента, может одновременно устанавливать данный параметр и осуществлять автоподстройку. (См. раздел 6.1.5)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
PŁ	Режим выбора управления V/F	0: Постоянный момент (V/F=const) 1: Переменный крутящий момент 2: Автоматическое управление подъемом крутящего 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 могут различаться и зависят от параметров установочного меню.

⇒ См. раздел 11.5.

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






Применение: PŁ (выбор режима управления V/F) действует только для одного двигателя.

При подключении второго двигателя меняется на «Постоянный момент» вне зависимости от установки PŁ.

Последовательность установки является следующей:

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

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

Действие на панели	Светодиодный дисплей	Действие
	0.0	Отображение рабочей частоты (выполнять при прекращенной работе). (В случае выбора значения 0 для стандартного отображения $F \tau i 0$ [Рабочая частота]).
	RUH	Отображение первого основного параметра RUH (история).
	$P\tau$	Поверните установочный диск вправо для изменения параметра на $P\tau$ (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).
	$3 \Leftrightarrow P\tau$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Попеременно будут отображены $P\tau$ и значение параметра – 3 .

6

- Функция

Предупреждение:

При установке для выбора режима управления V/F значений $P\tau$ равными 2 : 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.

$u\tau$: Базовая частота 1 (номинальная частота)

$u\tau u$: Напряжение базовой частоты 1 (номинальное напряжение)

$F405$: Номинальная мощность двигателя

$F415$: Номинальный ток двигателя

$F417$: Номинальная скорость вращения двигателя

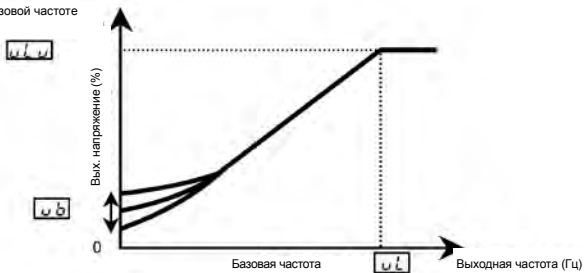
При необходимости установите прочие константы двигателя.

1) Характеристики постоянного вращающего момента

Установка $P \xi = \zeta$ для выбора режима управления (V/F - константа)

Эта установка применяется в отношении оборудования наподобие конвейеров и кранов, для которых на малых скоростях требуется такой же

Напряжение на базовой частоте



* Для дальнейшего увеличения крутящего момента увеличьте значение параметра ручного подъема момента ($u b$). ⇒ См. раздел 6.4

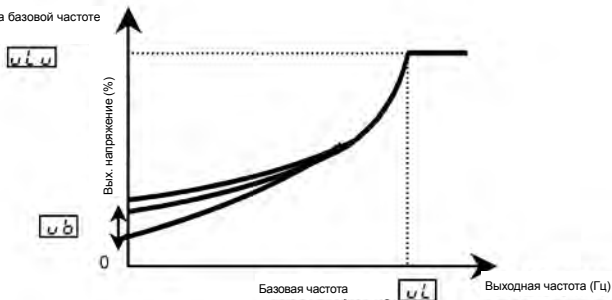
6

2) Установка для вентиляторов и насосов

Установка $P \xi = i$ для выбора режима управления (переменный момент)

Эта значение применяется в отношении оборудования наподобие вентиляторов, насосов и дутьевых вентиляторов, в которых крутящий момент пропорционален квадрату скорости вращения нагрузки.

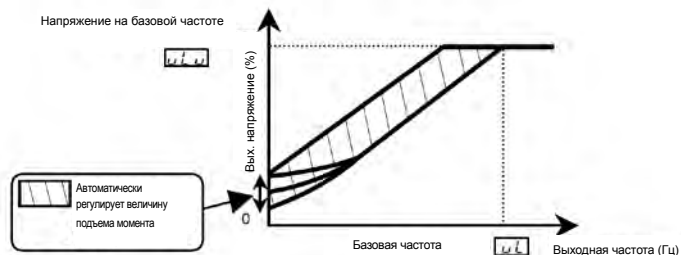
Напряжение на базовой частоте



3) Увеличение стартового крутящего момента

Установка $P \xi = 2$ для выбора режима управления (автоматический подъем момента)

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



Применение: 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 $P \xi = 0$ (постоянный момент) и увеличьте значение ручного подъема крутящего момента ω .

6

★ 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. Существует три процедуры для установки других констант двигателя. При любом методе установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

$\omega \xi$ (Базовая частота 1), $\omega \xi \omega$ (Напряжение базовой частоты 1), $F \chi 0 5$ (Номинальная мощность двигателя), $F \chi 1 5$ (Номинальный ток двигателя), $F \chi 1 7$ (Номинальная скорость вращения двигателя).

1) Совместная установка автоматического подъема вращающего момента и автонастройка ($F \chi 0 0 = 2$)

Установите значение основного параметра $R U 2 = 1 \Rightarrow$ см. раздел 6.1.5.

2) Автоматическая установка констант двигателя (автоподстройка).

Установите значение 5 для дополнительного параметра $F \chi 0 0 \Rightarrow$ см. раздел 6.25 (2).

3) Ручная установка.

Установите константы для каждого двигателя \Rightarrow см. раздел 6.25 (4).

4) Векторное управление – увеличение стартового момента и обеспечение высокоточного управления

Установка $P \xi = 3$ для выбора режима управления (векторное управление)

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

- (1) Обеспечивает высокий стартовый крутящий момент.
- (2) Эффективно, 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. Существует три процедуры для установки других констант двигателя. При любом методе установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

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

- 1) Совместная установка автоматического подъема вращающего момента и автонастройка ($F 4 \dot{\omega} \dot{\omega} = 2$)

Установите значение основного параметра $P \dot{\omega} \dot{\omega} = 2 \Rightarrow$ см. раздел 6.1.5.

- 2) Автоматическая установка констант двигателя (автоподстройка).

Установите значение 5 для дополнительного параметра $F 4 \dot{\omega} \dot{\omega} \Rightarrow$ см. раздел 6.25 (2).

- 3) Ручная установка.

Установите константы для каждого двигателя \Rightarrow см. раздел 6.25 (4).

5) Энергосбережение

Установка $P \dot{\omega} \dot{\omega} = 4$ для выбора режима управления (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. Существует три процедуры для установки других констант двигателя. При любом методе установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

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

- 1) Совместная установка автоматического подъема вращающего момента и автонастройка ($F 4 \dot{\omega} \dot{\omega} = 2$)

Установите значение основного параметра $P \dot{\omega} \dot{\omega} = 3 \Rightarrow$ см. раздел 6.1.5.

- 2) Автоматическая установка констант двигателя (автоподстройка).

Установите значение 5 для дополнительного параметра $F 4 \dot{\omega} \dot{\omega} \Rightarrow$ см. раздел 6.25 (2).

- 3) Ручная установка.

Установите константы для каждого двигателя \Rightarrow см. раздел 6.25 (4).

6) Достижение дополнительного энергосбережения

Установка $P \dot{\omega} \dot{\omega} = 5$ для выбора режима управления (динамическое энергосбережение)

Во всем скоростном диапазоне можно достичь более значительного энергосбережения, нежели то, которое обеспечивает установка значения 4 для параметра $P \dot{\omega} \dot{\omega}$, путем отслеживания тока нагрузки и выбора тока, соответствующего нагрузке. Инвертор не в состоянии реагировать на быстрые колебания нагрузки, поэтому данная функция должна использоваться только для нагрузок неподобие 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. Существует три процедуры для установки других констант двигателя. При любом методе установите следующие параметры в соответствии с заводской табличкой двигателя.

$\omega \underline{L}$ (Базовая частота 1), $\omega \underline{L} \omega$ (Напряжение базовой частоты 1), $F \underline{C} \underline{D} \underline{5}$ (Номинальная мощность двигателя), $F \underline{C} \underline{I} \underline{5}$ (Номинальный ток двигателя), $F \underline{C} \underline{I} \underline{7}$ (Номинальная скорость вращения двигателя).

1) Автоматическая установка констант двигателя (автоподстройка).

Установите значение 5 для дополнительного параметра $F \underline{C} \underline{D} \underline{0}$ ⇒ см. раздел 6.25 (2).

2) Ручная установка.

Установите константы для каждого двигателя ⇒ см. раздел 6.25 (4).

7) Управление двигателями с постоянными магнитами.

Установка $P \underline{L} = 5$ для выбора режима управления (управление PM двигателями)

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».

6

8) Произвольная установка V/f характеристик..

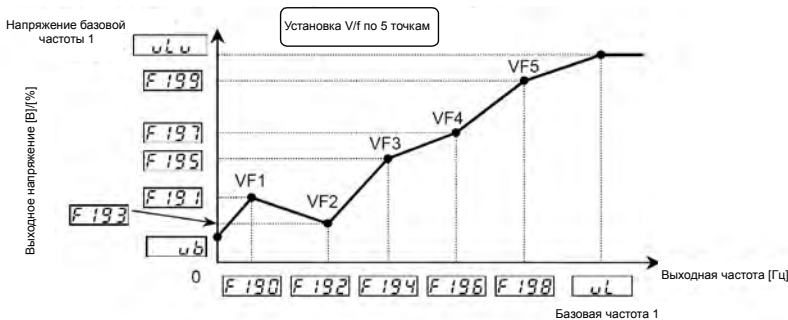
Установка $P \underline{L} = 7$ для выбора режима управления (задание V/f по 5 точкам)

В этом режиме базовая частота и напряжение базовой частоты для V/f управления должны быть заданы для работы двигателя при переключении максимум 5 различных V/f характеристик.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F \underline{1} \underline{9} \underline{0}$	Частота VF1 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 Гц	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{1}$	Напряжение VF1 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ 100 % *	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{2}$	Частота VF2 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ F H Гц	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{3}$	Напряжение VF2 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ 100 % *	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{4}$	Частота VF3 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ F H Гц	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{5}$	Напряжение VF3 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ 100 % *	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{6}$	Частота VF4 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ F H Гц	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{7}$	Напряжение VF4 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ 100 % *	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{8}$	Частота VF5 установки характеристики V/f по 5 точкам	0.0 ~ F H Гц	0.0
$F \underline{1} \underline{9} \underline{9}$	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 крутящего момента ($u b$) в пределах 3 % или около этого. Чрезмерное увеличение момента может нарушить линейность между точками.

Примечание 2: Пожалуйста примите во внимание, что при слишком высоком наклоне каждой V/f-характеристики (превышающем 8,25%/Гц), будет возникать ошибка $\Delta - \sigma^2$ (ошибка 2 задания точки).

9) Меры предосторожности при векторном управлении.

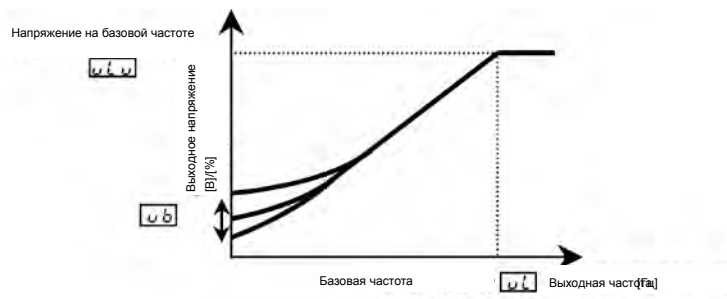
- При осуществлении векторного управления установите следующие параметры по заводской табличке двигателя: $u l$ (Базовая частота 1), $u l u$ (Напряжение базовой частоты 1), $F 4 0 5$ (Номинальная мощность двигателя), $F 4 1 5$ (Номинальный ток двигателя), $F 4 1 7$ (Номинальная скорость вращения двигателя).
- Бессенсорное векторное управление позволяет достичь наиболее эффективных результатов в частотных диапазонах, находящихся ниже базовой частоты ($u l$). При частоте выше базовой эффект снижается.
- При векторном управлении установите базовую частоту в пределах 40–120 Гц ($P \xi = 3$).
- 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.
- Используйте двигатель с 2–8 полюсами.
- 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 V/F с постоянным моментом ($P \xi = 0$).
- Максимальная длина кабеля между инвертором и двигателем составляет 30 метров. При длине более 30 метров воспользуйтесь стандартной автоподстройкой при подключенном кабеле для улучшения вращающего момента на низких скоростях при использовании бессенсорного векторного управления.
При этом на частоте близкой к номинальной момент двигателя несколько снижается из-за падения напряжения в проводах.
- При подключении дросселя между инвертором и двигателем вращающий момент двигателя может снизиться.
Установка автоподстройки также может вызвать аварийный останов ($E \xi n 1$), что делает бессенсорное векторное управление непригодным для использования.

6.4 Ручной подъем момента – увеличение момента на малых скоростях

u b: Значение подъема момента 1

- Функция

Если развиваемый на малых скоростях крутящий момент является недостаточным, увеличьте его вручную при помощи данного параметра.



[Установка параметра]

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

- ★ Действует при установке в P c значений 0 (V/f-пост), 1(переменный момент) или 7(задание V/f по 5 точкам)

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

6.5 Выходной сигнал

6.5.1 Выходной сигнал низкой скорости

Функции выходных терминалов см. в разделе 7.2.2

F 100: Выходная частота сигнала низкой скорости

- Функция

При превышении выходной частоты значения, установленного в параметре **F 100**, выдается сигнал ВКЛ. Его можно использовать в качестве сигнала активации/отпускания электромагнитного тормоза.

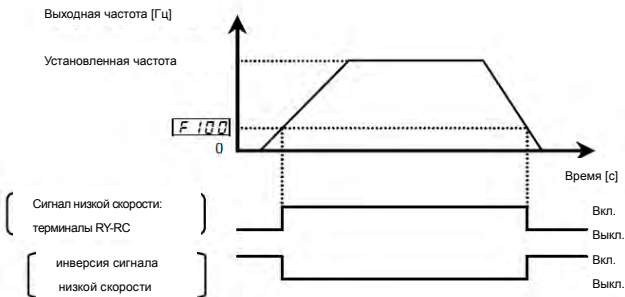
Данный сигнал можно также использовать в качестве сигнала начала работы при установке для **F 100** значения 0,0 Гц, поскольку сигнал ВКЛ. подается на выход при превышении выходной частотой 0,0 Гц.

★ Подается на выходные клеммы RY-RC (установка по умолчанию).

В зависимости от установок параметра возможны выходы FLA-FLB-FLC и OUT.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F 100	Выходная частота сигнала низкой скорости	0,0 – F Н (Гц)	0,0



- Установка выходного терминала

По умолчанию сигнал низкой скорости (сигнал ВКЛ.) подается с выхода RY-RC. Для реверсирования сигнала данная установка должна быть изменена.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 130	Выбор выходного терминала 1A (RY-RC)	0–255 (см. раздел 11.7)	4: LOW (сигнал обнаружения низкой скорости)

Установка значения 5 обеспечивает инверсный сигнал.

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

6.5.2 Выходной сигнал достижения заданной частоты.

F 102: Диапазон обнаружения достижения скорости

• **Функция**

При достижении выходной частотой заданного значения $\pm F 102$ генерируется сигнал ВКЛ. или ВЫКЛ.

[Установка параметра]

■ **Задание диапазона обнаружения**

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 102	Диапазон обнаружения достижения скорости	0.0-FN (Гц)	2.5

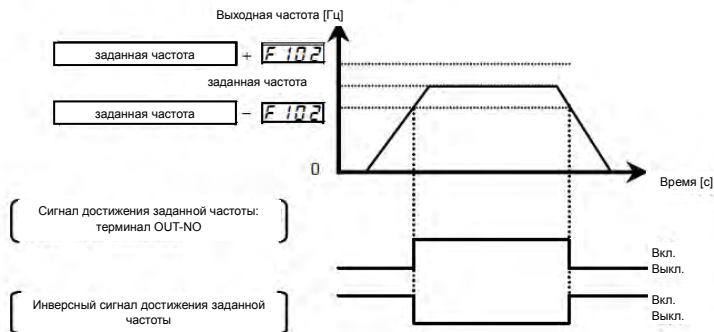
■ **Выбор выходного терминала**

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 131	Выбор выходного терминала 2А (OUT)	0-255 (см. раздел 11.7).	6: RCH (достижение заданной частоты (завершение ускорения/замедления))

Установка значения 7 обеспечивает инверсный сигнал.

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

6



6.5.3 Выходной сигнал достижения выбранной частоты.

F 10 1: Частота достижения выбранной скорости

F 10 2: Диапазон обнаружения достижения скорости

- **Функция**
При достижении выходной частоты значения, заданного в параметре $F 10 1 \pm F 10 2$ генерируется сигнал ВКЛ. или ВЫКЛ.

[Установка параметра]

■ Установка частоты и диапазона обнаружения

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 10 1	Частота достижения выбранной скорости	0.0-F H (Гц)	0,0
F 10 2	Диапазон обнаружения достижения скорости	0.0-F H (Гц)	2,5

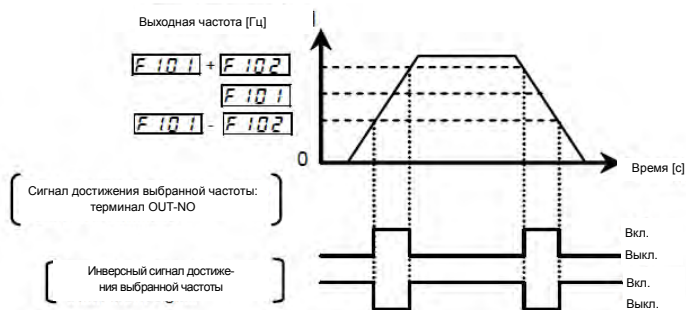
■ Выбор выходного терминала

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 13 1	Выбор выходного терминала 2A (OUT)	0-255 (см. раздел 11.7).	8: RCHF (достижение выбранной частоты)

Установка значения 9 обеспечивает инверсный сигнал.

Примечание: установите **F 13 2** для вывода на терминал FLA-FLC-FLB и **F 13 0** для вывода на RY-RC.

Если заданный диапазон + выбранная частота меньше заданной частоты



6.6 Выбор входного сигнала

6.6.1 Определение приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)

F 105: Определение приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)

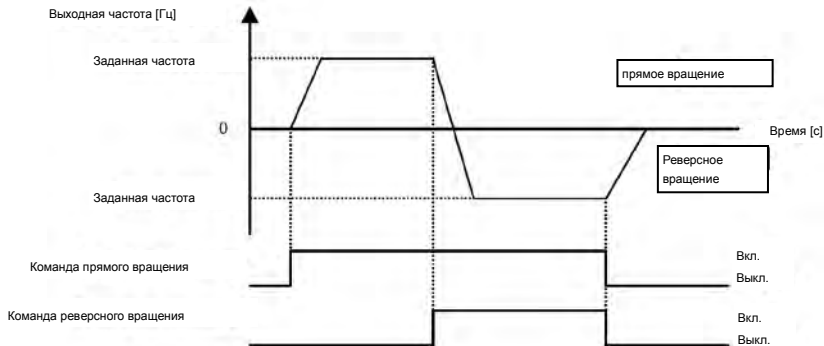
- **Функция**
 Данный параметр позволяет выбрать направление вращения двигателя в случае одновременного ввода команд прямого вращения (F) и реверсного вращения (R).
 - 1) Реверсное вращение
 - 2) Останов с замедлением

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 105	Определение приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)	0: Реверсное вращение 1: Останов с замедлением	1

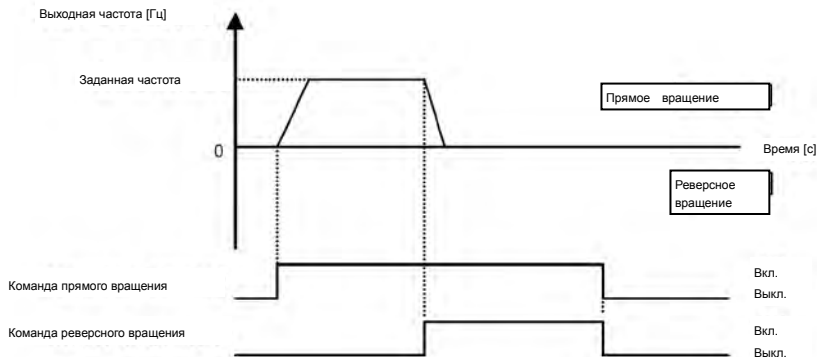
(1) [F 105=0 (реверсное вращение)]: В случае одновременного ввода команд F и R

двигатель будет вращаться реверсивно



(2) [F105=1 (останов)]: В случае одновременного ввода команд F и R

двигатель будет остановлен торможением



6.6.2 Изменения диапазона напряжения входа VIB

[F107]: Выбор аналогового входного сигнала терминала VIB

- Функция
Данный параметр позволяет выбрать напряжение сигнала для входа VIB

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F107	Выбор аналогового входного сигнала терминала VIB	0: 0...+10В 1: -10...+10В	1

F107=0 : Подача 0...+10 В постоянного тока на терминалы VIB-CC.
Макс. разрешение между 0 и +10 В постоянного тока составляет 1/1000.

F107=1 : Подача -10...+10 В постоянного тока на вход VIB-CC.
Макс. резолюция между -10 и +10 В постоянного тока составляет 1/2000.

6.6.3 Изменения функций терминалов VIA и VIB

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

- Функция
Данный параметр позволяет выбрать для терминалов VIA и VIB аналоговый или логический тип сигнала

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 109	Выбор аналогового/ логического входа (VIA/VIB)	0: VIA - аналоговый вход VIB - аналоговый вход	0
		1: VIA – аналоговый вход VIB – логический вход	
		2: -	
		3: VIA – логический вход («сток») VIB – логический вход	
		4: VIA – логический вход («исток») VIB – логический вход	

Прим.) При использовании терминала VIA в качестве логического входа, обязательно установите резистор между терминалом P24 и терминалом VIA при «стоковом» подключении, и установите резистор между терминалом VIA и терминалом CC при «истокowym» подключении (рекомендуемое сопротивление: 4,7 кОм, 1/2 Вт).

При использовании терминала VIB в качестве логического входа установите верхнюю часть переключателя SW2 в положение S4 и затем установите F 109

6.7 Выбор функций терминалов

6.7.1 Задание постоянно активной функции входного терминала (ВКЛ.)

F104: Выбор постоянно активной функции 1

F108: Выбор постоянно активной функции 2

F110: Выбор постоянно активной функции 3

- функция

Данный параметр задает функцию входного терминала, 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 (нет функции)
F108	Выбор постоянно активной функции 2	0-153 (см. раздел 11.6)	0 (нет функции)
F110	Выбор постоянно активной функции 3	0-153 (см. раздел 11.6)	6 (ST)

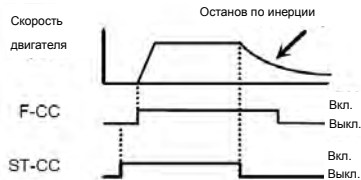
★ Разъяснение функции останова по инерции

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 свободным входным терминалом 6: ST (режим ожидания).

Останов по инерции производится при выключении терминала, назначенного для ST (режима ожидания). На дисплее инвертора в этот момент будет отображено: **0FF**.



Прим. 1) Функции входных терминалов 8 и 9 (команда Reset и ее инверсия) не могут быть назначены

6.7.2 Изменение функций входных терминалов

F111: Функция терминала 1A (F)

F151: Функция терминала 1B (F)

F112: Функция терминала 2A (R)

F152: Функция терминала 2B (R)

F113: Функция терминала 3A (RES)

F153: Функция терминала 3B (RES)

F114: Функция терминала 4A (S1)

F154: Функция терминала 4B (S1)

F115: Функция терминала 5 (S2)

F155: Функция терминала 1C (F)

F116: Функция терминала 6 (S3)

F156: Функция терминала 2C (R)

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

F144: Время отклика терминалов

F117: Функция терминала 7 (VIB)

F146: Выбор логического / импульсного
входа (S2)

F118: Функция терминала 8 (VIA)

F147: Выбор логич. / PTC входа (S3)

⇒ Подробнее о функциях входных терминалов см. раздел 7.2.1

6

6.7.3 Изменение функций выходных терминалов

F130: Функция выходного терминала 1A (RY-RC)

F131: Функция выходного терминала 2A (OUT)

F132: Функция выходного терминала 3 (FL)

F137: Функция выходного терминала 1B (RY-RC)

F138: Функция выходного терминала 2B (OUT)

F139: Функция логики выходного терминала (RY-RC, OUT)

⇒ Подробнее о функциях выходных терминалов см. раздел 7.2.2

6.8 Основные параметры 2

6.8.1 Переключение характеристик двигателя через входные терминалы

F 170: Базовая частота 2

F 171: Напряжение базовой частоты 2

F 172: Значение подъема момента 2

F 173: Уровень электронной термозащиты двигателя 2

F 185: 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 P₄ (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
F 170	Базовая частота 2	20,0–500,0	*1
F 171	Напряжение базовой частоты 2	50–330 (В) (класс 240 В) 50–660 (В) (класс 500 В)	*1
F 172	Значение подъема момента 2	0,0–30,0 (%)	В зависимости от модели (см. раздел 11.4)
F 173	Уровень электронной термозащиты двигателя 2	10–100 (%) / (А) *2	100
F 185	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 F 173 (выбор единицы измерения тока и напряжения) выбрано значение I (А (амперы)/В (вольты)), данный показатель может быть установлен в А (амперах).

■ Установка переключющих терминалов

Для переключения на двигатель 2 назначьте следующие функции для неиспользуемого терминала. Также возможно переключение на ускорение/замедление 2 (AD2). См. раздел 6.27.

Возможно установить 3 функции для терминалов F и R, и 2 функции для терминалов S1 и RES.

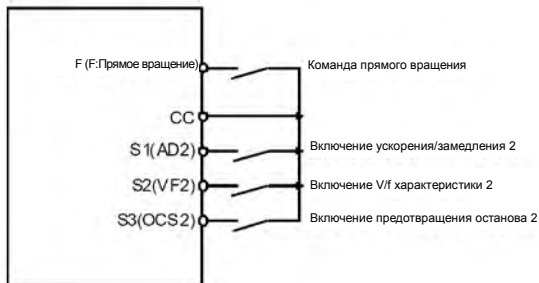
Код функции входного терминала					Параметры, измененные по сравнению с используемыми параметрами и стандартными установками по умолчанию
24 AD2	26 AD3	28 VF2	32 OCS2	152 MOT2	
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Установка по умолчанию: $P\tau, \omega L, \omega L\omega, \omega b, \tau Hr,$ $ACC, dEC, F502, F601$
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	$ACC \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501, F502 \rightarrow F503$
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	$ACC \rightarrow F510, dEC \rightarrow F511, F502 \rightarrow F512$
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	При останове: $P\tau \rightarrow V/f$ -постоянный, $\omega L \rightarrow F170,$ $\omega L\omega \rightarrow F171, \omega b \rightarrow F172, \tau Hr \rightarrow F173$
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Во время работы: $\omega L \rightarrow F170, \omega L\omega \rightarrow F171, \omega b \rightarrow F172$
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	$F601 \rightarrow F185$
-	Выкл.	-	-	Вкл.	$P\tau \rightarrow 0, \omega L \rightarrow F170, \omega L\omega \rightarrow F171, \omega b \rightarrow F172,$ $\tau Hr \rightarrow F173$ (τHr фиксируется при $F632=2$ или 3), $F601 \rightarrow F185, ACC \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501, F502 \rightarrow F503$

Примечание 1: Каждый из следующих кодов (25, 27, 29, 33, 153) является реверсивным сигналом.

Примечание 2: Переключение $P\tau$ и V/f -постоянный не может производиться во время работы. Остановите двигатель перед изменением. ωL и $F170, \omega L\omega$ и $F171, \omega b$ и $F172$ могут быть переключены во время работы.

Примечание 3: После переключения двигателя остается возможным настройка запоминания и вычитания суммарного значения электронной термозащиты двигателя.

■ Пример установок терминалов для переключения: Стоковая логика.



6.9 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 устан. V/f по 5 точкам **F197**: Напряжение VF4 устан. V/f по 5 точкам

F192: Частота VF1 установки V/f по 5 точкам **F198**: Частота VF5 установки V/f по 5 точкам

F193: Напряжение VF1 устан. V/f по 5 точкам **F199**: Напряжение VF1 устан. V/f по 5 точкам

F194: Частота VF1 установки V/f по 5 точкам

F195: Напряжение VF1 устан. V/f по 5 точкам

⇒ Подробнее см. пункт 8 раздела 6.9

6.10 Приоритет задания частоты

6.10.1 Выбор одной из двух команд задания частоты

F202: Выбор режима задания частоты 1

F200: Выбор приоритета частоты

F201: Выбор режима задания частоты 2

⇒ Подробнее см. раздел 5.8

6

6.10.2 Настройка характеристик команды задания частоты

- F107**: Выбор сигнала аналогового входа (VIB)
- F109**: Выбор аналогового/ логического входа (VIA/VIB)
- F201**: Установка точки 1 для входа VIA
- F202**: Частота точки 1 для входа VIA
- F203**: Установка точки 2 для входа VIA
- F204**: Частота точки 2 для входа VIA
- F209**: Фильтр аналогового входа
- F210**: Установка точки 1 для входа VIB
- F211**: Частота точки 1 для входа VIB
- F212**: Установка точки 2 для входа VIB
- F213**: Частота точки 2 для входа VIB
- F216**: Установка точки 1 для входа VIC
- F217**: Частота точки 1 для входа VIC
- F218**: Установка точки 2 для входа VIC
- F219**: Частота точки 2 для входа VIC
- F810**: Выбор контрольных точек для управления по сети
- F811**: Контрольная точка 1
- F812**: Частота контрольной точки 1
- F813**: Контрольная точка 2
- F814**: Частота контрольной точки 2

- **Функция**
Выходная частота настраивается в соответствии с командой задания частоты на основании внешних аналоговых сигналов.
Терминалы VIA и VIB настроены на аналоговый вход.
Фильтр аналогового входа **F209** 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 **F470** до **F475** (см. раздел 6.10.3).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F107	Выбор сигнала аналогового входа (VIB)	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0
F109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0: VIB – аналоговый вход VIB – аналоговый вход 1: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход 2: - 3: VIA – контактный вход («сток») VIB – контактный вход 4: VIA – контактный вход («исток») VIB – контактный вход	0
F201	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 (%)	0
F202	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 (Гц)	0,0
F203	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 (%)	100
F204	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 (Гц)	*1
F209	Фильтр аналогового входа	2–1000 (мс)	64
F210	Установка точки 1 для входа VIB	-100...+100 (%)	0
F211	Частота точки 1 для входа VIB	0,0–500,0 (Гц)	0,0
F212	Установка точки 2 для входа VIB	-100...+100 (%)	100
F213	Частота точки 2 для входа VIB	0,0–500,0 (Гц)	*1
F216	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 (%)	0
F217	Частота точки 1 для входа VIC	0,0–500,0 (Гц)	0
F218	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 (%)	100
F219	Частота точки 2 для входа VIC	0,0–500,0 (Гц)	*1
F810	Выбор контрольных точек для управления по сети	0: Отключено 1: Включено	0
F811	Контрольная точка 1	0–100 (%)	0
F812	Частота контрольной точки 1	0,0–F _H (Гц)	0
F813	Контрольная точка 2	0–100 (%)	100
F814	Частота контрольной точки 2	0,0–F _H (Гц)	*1

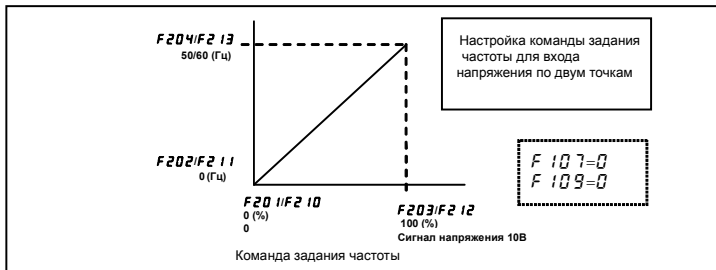
*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

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

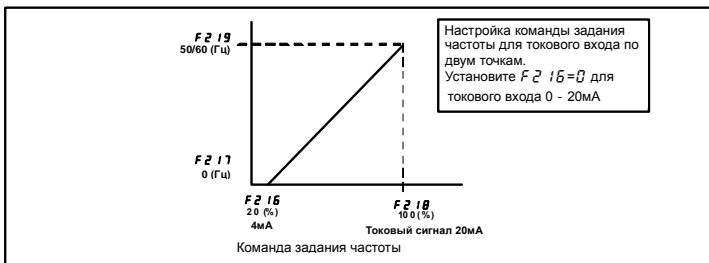
6

★ Подробнее по настройке аналоговых сигналов см. раздел 7,3

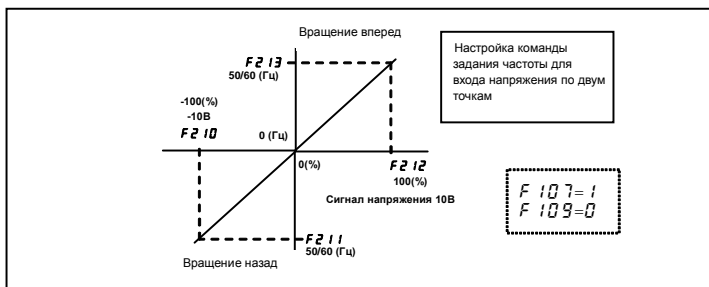
1) Настройка входа по напряжению 0–10 В постоянного тока (клеммы VIA, VIB)



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



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



6.10.3 Изменение функций входных терминалов

F470: Смещение на входе VIA

F473: Усиление на входе VIB

F471: Усиление на входе VIA

F474: Смещение на входе VIC

F472: Смещение на входе VIB

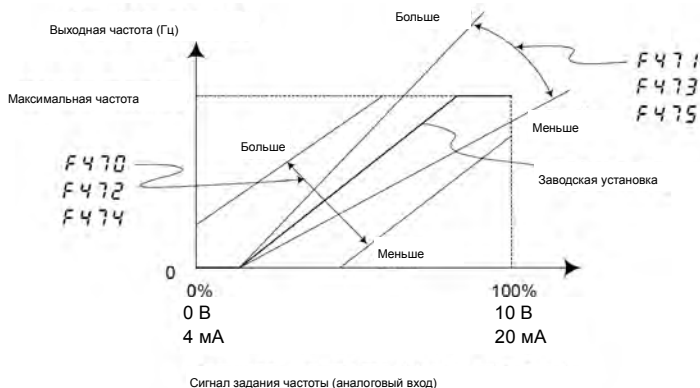
F475: Усиление на входе VIC

• **Функция**

Данные параметры используются для точной настройки соотношения между командой задания частоты на входных аналоговых терминалах VIA, VIB, VIC и выходной частотой.

используйте эти параметры для точной настройки после предварительной настройки с помощью параметров *F201 - F204, F210 - F213, F216 - F219*

На рисунке показано соотношение между значением задания частоты на входном терминале VI и выходной частотой.



- ★ Настройка смещения на входном аналоговом терминале (*F470, F472, F474*)

Уменьшайте значение, если на выход подается частота даже при задании равном 0 Гц.

- ★ Настройка усиления на входном аналоговом терминале (*F471, F473, F475*)

Увеличивайте значение, если частота не достигает максимального значения даже при наличии максимального напряжения или тока на входе.

6.10.4 Задание частоты при помощи 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

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 (Гц)	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 (Гц)	0,1
F268	Начальное значение увеличения/уменьшения частоты	L _L – U _L (Гц)	0,0
F269	Изменение начального значения увеличения/уменьшения частоты	0: Без изменений 1: Значение параметра F268 меняется при выключении электропитания	1

★ Данная функция работает при установке $F_{PID} = 5$ для параметра (Выбор режима установки частоты 1).

Настройка входного терминала.

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

Функция входного терминала		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) реализует инверсный сигнал.

■ Настройка при помощи непрерывных сигналов (пример работы 1).

Чтобы частота изменялась пропорционально длительности входного управляющего сигнала Больше/Меньше:

$$\text{Градиент увеличения частоты} = F255/F254$$

$$\text{Градиент снижения частоты} = F257/F256$$

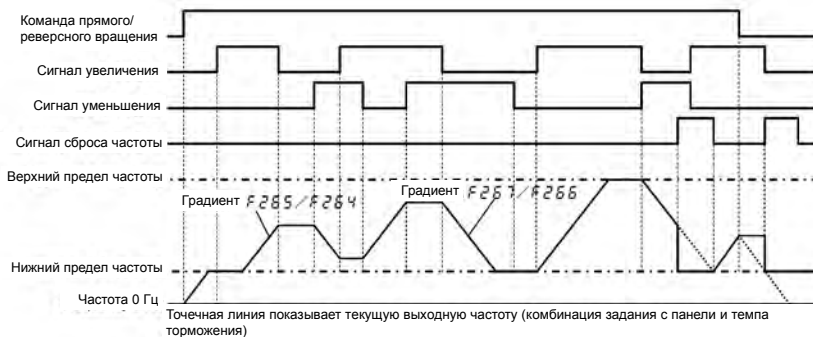
Чтобы частота изменялась по внешним сигналам синхронно с изменением частоты от кнопок панели управления, установите:

$$F254 = F256 = 1$$

$$(FHRC) \geq (F255/F254)$$

$$(FHdEC) \geq (F257/F256)$$

<<Пример диаграммы последовательности 1: настройка при помощи непрерывных сигналов>>



■ Настройка при помощи импульсных сигналов (пример работы 2).

Чтобы частота изменялась за один входной импульс на заданную величину, настройте параметры:

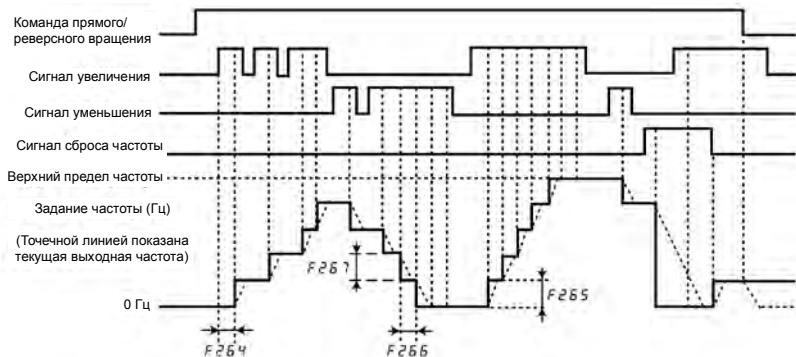
$$F254, F256 = \text{Длительности импульса}$$

$$F255, F257 = \text{Изменение частоты при каждом импульсе}$$

* Инвертор игнорирует все импульсы, длительность которых меньше значений, установленных в параметрах $F254$ или $F256$.

Длительность сигнала сброса установленной частоты должна быть не менее 12 мсек.

<<Пример диаграммы 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 F_{268} (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 F_{269} (изменение начальной частоты увеличения/уменьшения), которое заменяет значение параметра F_{268} после выключения питания. Учтите, что значение параметра F_{268} меняется каждый раз при включении инвертора.

■ Диапазон настройки частоты

Значение частоты может составлять от f_L (нижний предел частоты) 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 F_{702} (кратность шага частоты) установлено значение 1,00, шаг настройки выходной частоты составляет 0,01 Гц.

6.10.5 Задание частоты с импульсного входа

F146: Выбор логического/импульсного типа входа (S2)

F378: Количество импульсов входа импульсной последовательности

F579: 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	10–500 (имп./с)	25
F579	Фильтр входа импульсной последовательности	2–1000 (мс)	2

☆ Данная функция включается при установке значений $F146 = 1$ (Вход импульсной последовательности) и $F146 = 1$ (Вход импульсной последовательности).

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

☆ Пример установки:

F378 = 25(имп./с): Входной сигнал = 25 (имп/с) ⇒ Выходная частота = 1,0 (Гц)
 Входной сигнал = 100 (имп/с) ⇒ Выходная частота = 4,0 (Гц)
 Входной сигнал = 2000 (имп/с) ⇒ Выходная частота = 80,0 (Гц)

F378 = 50(имп./с): Входной сигнал = 50 (имп/с) ⇒ Выходная частота = 1,0 (Гц)
 Входной сигнал = 100 (имп/с) ⇒ Выходная частота = 2,0 (Гц)
 Входной сигнал = 2000 (имп/с) ⇒ Выходная частота = 40,0 (Гц)

(Примечание) Минимальное количество импульсов для ввода с клеммы S2 составляет 10 имп./с, максимальное – 2000 имп./с.

6.11 Рабочая частота

6.11.1 Стартовая частота /частота останова

F240: Стартовая частота

F243: Задание частоты останова

• **Функция**

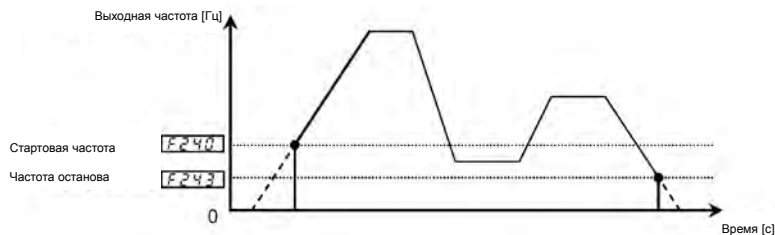
Частота, заданная в параметре **F240**, выдается на выход сразу после пуска.

Используйте параметр **F240**, если задержка создания пускового крутящего момента двигателя, вызванная влиянием времени ускорения/торможения, может влиять на работу. Желательно устанавливать значение стартовой частоты ниже частоты скольжения двигателя в диапазоне от 0,5 до 3 Гц, чтобы предотвратить перегрузку инвертора по току.

- При пуске: частота, заданная в параметре **F240** выдается немедленно.
- При останове: выходная частота падает до 0 Гц сразу после достижения частоты, заданной в параметре **F243**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F240	Стартовая частота	0,1-10,0 (Гц)	0,5
F243	Задание частоты останова	0,0: как в F240 0,1-30,0 (Гц)	0,0



Прим.: Устанавливайте эти параметры таким образом, чтобы стартовая частота **F240** была выше, чем частота останова **F243**.

Если частота, установленная в **F240** меньше, чем в **F243**, задание должно быть больше, чем частота, заданная в параметре **F243**, чтобы двигатель запустился.

6.11.2 Управление Пуском/Остановом с помощью сигнала задания частоты

F241: Частота пуска

F242: Гистерезис частоты пуска

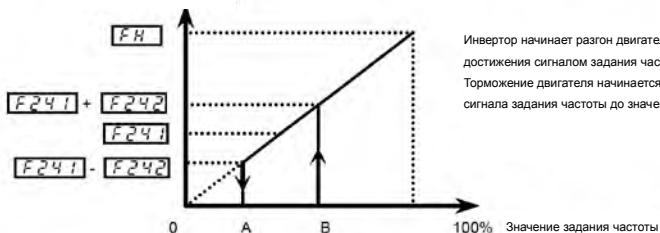
• Функция

Запуски/останов двигателя могут осуществляться по команде задания частоты.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F241	Частоты Пуска	0,0-FH (Гц)	0,0
F242	Гистерезис частоты Пуска	0,0-FH (Гц)	0,0

Выходная частота [Гц]



6

6.12 Торможение постоянным током

6.12.1 Торможение постоянным током

F249: Несущая частота ШИМ во время торможения постоянным током

F250: Начальная частота торможения постоянным током

F251: Ток торможения постоянным током

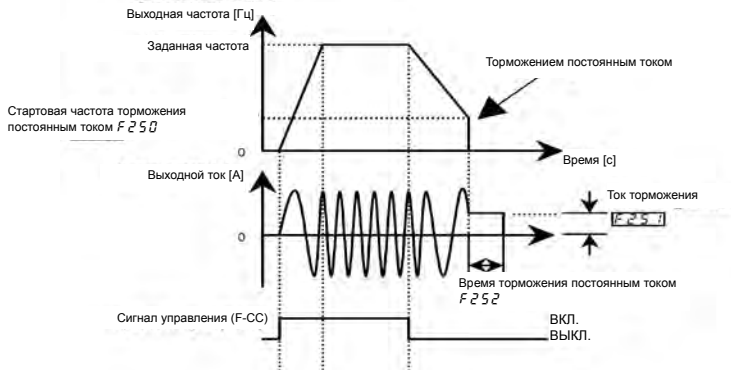
F252: Продолжительность торможения постоянным током

• **Функция**

Высокий тормозной момент может быть обеспечен подачей на двигатель постоянного тока. Данные параметры задают величину постоянного тока, продолжительность и начальную частоту торможения.

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

6



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

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

Прим. 3: Торможение постоянным током может включаться с входного терминала (22: торможения постоянным током (23: инверсный сигнал)).

Торможение осуществляется при включенном терминале вне зависимости от параметров F250, F252. Даже при выключенном терминале торможение осуществляется только в течение времени, заданного в F252. Величина торможения постоянным током зависит от параметра F251.

6.12.2 Торможение постоянным током

F254: Управление фиксацией вала двигателя

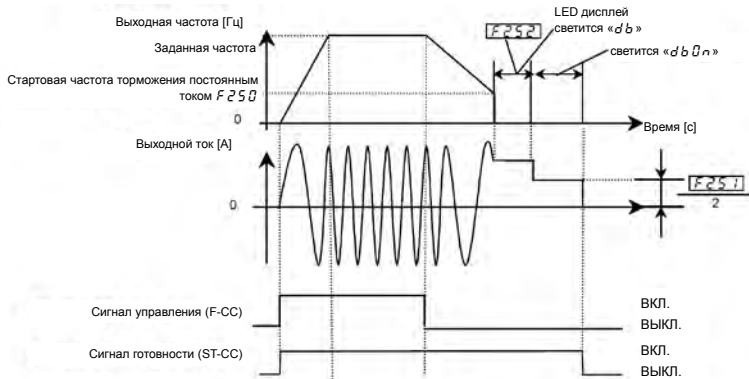
- Функция

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	По умолчанию
F254	Управление фиксацией вала двигателя	0: Отключено, 1: Включено	0

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



Установка по умолчанию для функции ST (готовность) – всегда ВКЛ. Измените следующие параметры:

- $F110=0$ (нет функции)
- Задайте 6: ST (готовность) для свободного входного терминала.

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

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

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

Прим. 3: Во время управления фиксацией вала двигателя несущая частота соответствует меньшему из значений, заданных в параметрах **F249** или **F300**.

6.13 Останов при работе на нижнем пределе частоты

F256: Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты

F259: Ограничение времени достижения нижнего предела частоты при старте

F391: Гистерезис работы на нижнем пределе частоты

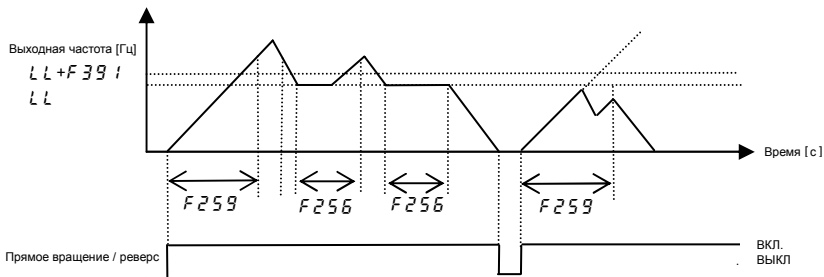
• Функция

Если работа на нижнем пределе частоты (f_L) продолжается в течение времени, установленного в **F256**, инвертор автоматически остановит двигатель с замедлением. При этом на дисплее панели управления будет отображено (попеременно) сообщение $L5 \& P$. Останов по этой функции будет отменен если команда задания частоты превысит нижний предел частоты (f_L) + **F391** (Гц) или будет отключена команда управления. Данная функция не работает пока выходная частота не достигнет f_L после старта.

Если выходная частота не достигнет f_L после старта из-за сбоя в нагрузке, инвертор будет автоматически остановлен через время, заданное в **F259**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F256	Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты	0.0: Отключено, 0.1 – 600.0 (с)	0.0
F259	Ограничение времени достижения нижнего предела частоты при старте	0.0: Отключено, 0.1 – 600.0 (с)	0.0
F391	Гистерезис работы на нижнем пределе частоты	0.0 – 11 (Гц)	0.2



Примечание: Данная функция действует при наличии сигнала прямого/реверсного вращения.

При старте функция **F256** не работает, пока частота не достигнет величины f_L .

После достижения частотой значения f_L функция **F259** не активна, пока сигнал управления не будет отключен.

6.14 Толчковый режим работы

F260 : Частота толчкового режима

F261 : Режим останова в толчковом режиме

F262 : Разрешение запуска толчкового режима с панели управления

- Функция

Параметры толчкового режима работы используются для движения толчками. При подаче соответствующего сигнала, на двигатель немедленно выдается заданная частота толчкового режима, независимо от того, какое установлено время разгона.

Кроме того, возможно управления толчковым режимом с панели.

Присвойте 18 (толчковый режим) свободному входному терминалу.

Например: При выборе терминала RES: $F113 = 18$.

Двигатель переходит на толчковый режим при замыкании терминалов (RES-CC ВКЛ).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F260	Частота толчкового режима	F240 ~ 20 [Гц]	5,0
F261	Режим останова в толчковом режиме	0: Торможением, 1: Выбегом, 2: Постоянным током	0
F262	Управление толчковым режимом с панели управления	0: Запрещен, 1: Разрешен	0

[Настройка толчкового режима (RES-CC)]

Пример) Назначьте толчковый режим терминалу RES.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F113	Выбор входного терминала (RES)	0-203	18 (толчковый режим)

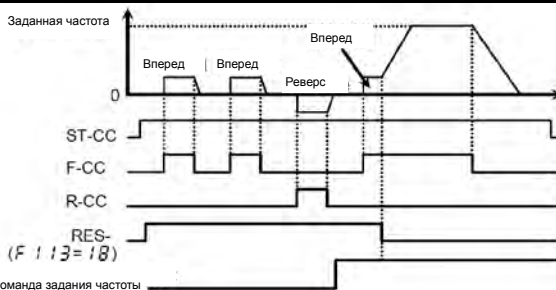
Примечание 1: Во время толчкового режима работы инвертор может выдавать сигнал обнаружения низкой скорости (LOW), но не может выдавать сигнал достижения заданной частоты (RCH), и ПИД-регулирование не работает.

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>

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

RES-CC (JOG): ВКЛ. + R-CC: ВКЛ.: реверсное толчковое вращение



- Терминал установки толчкового режима работы (RES-CC) включен тогда, когда рабочая частота ниже частоты толчкового режима. Клемма не функционирует при превышении рабочей частоты 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 $F25=0$ или I аварийное торможение постоянным током ($F503=2$) возможно.
- На частоту толчкового режима не влияет верхний предел частоты (параметр U_L).

■ Управление толчковым режимом с панели (при установке I для $F252$)

- Направление вращения может быть изменено с внешней панели.

Для RKP007Z: отображается $FJ00$ и $rJ00$ при каждом нажатии кнопки FWD/REV

Для RKP002Z: При нажатии кнопки ВВЕРХ отображается $FJ00$ и $rJ00$. при нажатии ВНИЗ переключается на $rJ00$

- При отображении $FJ00$ инвертор будет работать в режиме прямого толчкового вращения до тех пор, пока кнопка будет удерживаться в нажатом состоянии.
- При отображении $rJ00$ 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 20 секунд и более, появится 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.

6.15 Частота скачка – обход резонансных частот

$F270$: Частота скачка 1

$F271$: Ширина скачка 1

$F272$: Частота скачка 2

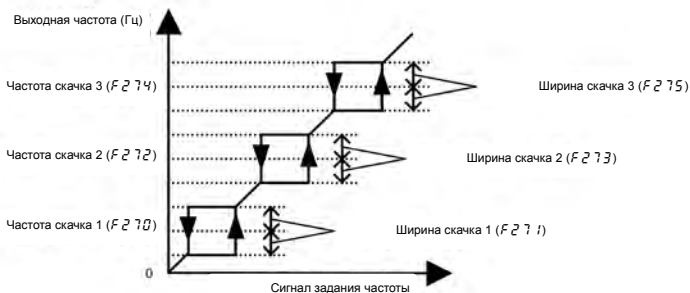
$F273$: Ширина скачка 2

$F274$: Частота скачка 3

$F275$: Ширина скачка 3

• Функция

С помощью скачкообразного изменения частоты, можно избежать резонанса, вызванного собственными резонансными частотами работающего механизма. При выполнении скачка в подаваемом на двигатель напряжении появляется петля гистерезиса относительно резонансной частоты.



[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

Прим. 1: не устанавливайте перекрывающие друг друга частоты скачков.

Прим. 2: при ускорении или замедлении функция обхода резонансных частот отключена для рабочей частоты.

6.16 Безударное переключение управления

F295: Режим безударного переключения


F732: Блокировка кнопок LOC/REM на выносной клавиатуре

F750: Выбор функции кнопки EASY

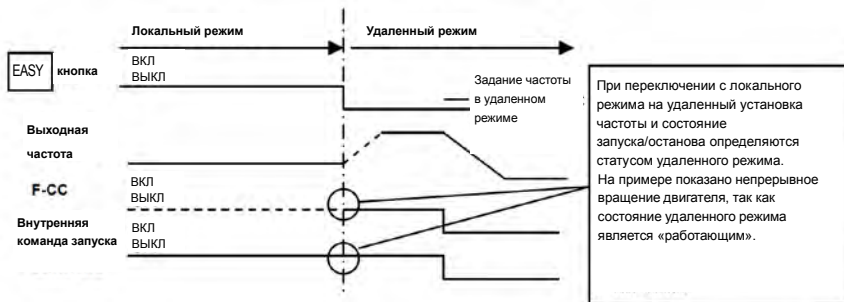
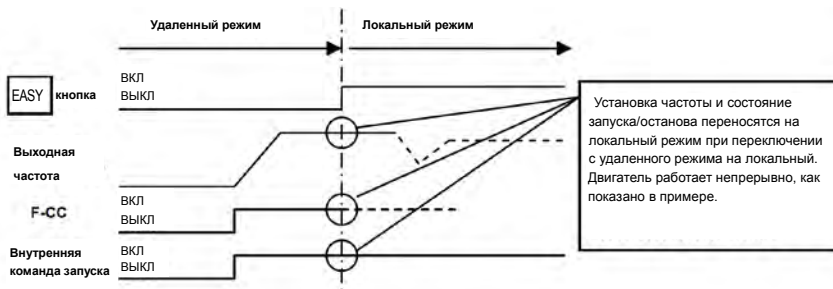
- **Функция**
 При переключении с удаленного режима на локальный режим состояние запуска и останова, а также рабочая частота переносятся с удаленного режима на локальный режим.
 При переключении с локального режима на удаленный режим они не переносятся на удаленный режим.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 2 9 5	Режим безударного переключения	0: Отключено 1: Включено	0
F 7 3 2	Блокировка кнопок LOC/REM на выносной клавиатуре	0: Разрешено 1: Запрещено	1
F 7 5 0	Выбор функции кнопки EASY	0: Функция переключения легкой/ стандартный режим настройки 1: Быстрый доступ 2: Локальная/удаленная клавиатура 3: Отображение триггера регистрации пиковых/минимальных значений	0

- * Задание функции выбора локального/удаленного режимов кнопкой  EASY.
 Установите значение $F 7 5 0 = 2$ (LOC/REM) для выбора функции кнопки EASY.
 В локальном режиме горит индикатор EASY.
- * Локальный режим – управление от встроенной панели управления
 Удаленный режим – метод управления выбирается параметром $\zeta n d$,
 задание частоты параметром $F n d$.
- * Может использоваться кнопка LOC/REM на выносной (опциональной) клавиатуре (RKP007Z).
 В этом случае задайте $F 7 3 2$ (Запрет кнопки LOC/REM на выносной клавиатуре) = 0 (разрешено).

Пример работы: Удаленный режим (C ПД d=D: (блок терминалов))



6

* Для предотвращения переноса установки частоты и состояния запуска/останова с удаленного режима на локальный режим для параметра F295 установите значение 0 (отключено). В этом случае кнопка **EASY** может использоваться только для останова.

6.17 Работа при низком напряжении

F297 : Верхний предел частоты работы при низком напряжении

F298 : Минимальное рабочее напряжение постоянного тока

⇒ Подробнее см. руководство по работе при низком напряжении: E6581918.

6.18 Несущая частота ШИМ

AVL : Выбор характеристики перегрузки

F300 : Несущая частота ШИМ

F312 : Произвольный режим частоты ШИМ

F316 : Режим управления несущей частотой ШИМ

• 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	По умолчанию
AVL	Выбор характеристики перегрузки	0: - 1: Постоянный момент (150%-60с) 2: Переменный момент (120%-60с)	0
F300	Несущая частота ШИМ	2,0–16,0 (кГц)	12,0
F312	Произвольный режим	0: Отключено 1: Произвольный режим 1 2: Произвольный режим 2 3: Произвольный режим 3	0
F316	Выбор режима управления несущей частотой ШИМ	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

Прим.1: для некоторых моделей требуется сокращение номинального тока в зависимости от установок параметра **F300** и температуры окружающей среды. См. приведенные далее таблицы.

Прим.2: Случайный режим применяется при работе двигателя в диапазоне низких частот, где он производит раздражающий акустический шум.

Предусмотрены три варианта тембра (**F312** = 1, 2, 3), наиболее подходящий выбирается с учетом нагрузки.

При установке значения $F300$ равным 8кГц и более, произвольный режим не работает, потому что при высокой несущей частоте уровень магнитного шума двигателя низок.

Прим. 3: 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**

[класс 240 В]

Для случая $\lambda U_L = 1$ (Характеристика с постоянным моментом (150%-60с))

VFS15- VFS15S-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
2002 PL-W	40 °C или ниже	1,5 А	1,5 А	1,5 А
	40–50 °C	1,5 А	1,2 А	1,2 А
	50–60 °C	1,2 А	1,1 А	1,1 А
2004 PML-W	40 °C или ниже	3,3 А	2,6 А	2,6 А
	40–50 °C	3,3 А	3,0 А	2,8 А
	50–60 °C	2,6 А	2,5 А	2,5 А
2007 PML-W	40 °C или ниже	4,8 А	4,4 А	4,2 А
	40–50 °C	4,8 А	3,5 А	3,4 А
	50–60 °C	3,8 А	3,3 А	3,2 А
2015 PML-W	40 °C или ниже	8,0 А	7,9 А	7,1 А
	40–50 °C	8,0 А	7,9 А	7,1 А
	50–60 °C	7,6 А	6,3 А	5,7 А
2022 PML-W	40 °C или ниже	11,0 А	10,0 А	9,1 А
	40–50 °C	11,0 А	10,0 А	9,1 А
	50–60 °C	10,5 А	8,0 А	7,3 А
2037 PM-W	40 °C или ниже	17,5 А	16,4 А	14,6 А
	40–50 °C	17,5 А	16,4 А	14,6 А
	50–60 °C	16,6 А	13,1 А	11,7 А
2055 PM-W	40 °C или ниже	27,5 А	25,0 А	25,0 А
	40–50 °C	27,5 А	25,0 А	25,0 А
	50–60 °C	26,1 А	20,0 А	20,0 А
2075 PM-W	40 °C или ниже	33,0 А	33,0 А	29,8 А
	40–50 °C	33,0 А	33,0 А	29,8 А
	50–60 °C	31,4 А	26,4 А	23,8 А
2110 PM-W	40 °C или ниже	54,0 А	49,0 А	49,0 А
	40–50 °C	54,0 А	49,0 А	49,0 А
	50–60 °C	51,3 А	39,2 А	39,2 А
2150 PM-W	40 °C или ниже	66,0 А	60,0 А	54,0 А
	40–50 °C	66,0 А	60,0 А	54,0 А
	50–60 °C	62,7 А	48,0 А	43,2 А



Для случая $R_{\theta JL} = 2$ (Характеристика с переменным моментом (120%-60с))

VFS15-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ
		2,0–4,0 кГц
2004 PM-W	40 °C или ниже	3,5 А
2007 PM-W	40 °C или ниже	6,0 А
2015 PM-W	40 °C или ниже	9,6 А
2022 PM-W	40 °C или ниже	12,0 А
2037 PM-W	40 °C или ниже	19,6 А
2055 PM-W	40 °C или ниже	30,0 А
2075 PM-W	40 °C или ниже	38,6 А
2110 PM-W	40 °C или ниже	56,0 А
2150 PM-W	40 °C или ниже	69,0 А

6

VFS15S-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ
		2,0–4,0 кГц
2002 PL-W	40 °C или ниже	1,9 А
2004 PL-W	40 °C или ниже	4,1 А
2007 PL-W	40 °C или ниже	5,5 А
2015 PL-W	40 °C или ниже	10,0 А
2022 PL-W	40 °C или ниже	12,0 А

[класс 500 В]

Для случая $\lambda U_L = 1$ (Характеристика с постоянным моментом (150%-60с))

(480В или менее)

VFS15-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
4004 PL-W	40 °C или ниже	1,5 А	1,5 А	1,5 А
	40–50 °C	1,5 А	1,5 А	1,5 А
	50–60 °C	1,4 А	1,2 А	1,2 А
4007 PL-W	40 °C или ниже	2,3 А	2,1 А	2,1 А
	40–50 °C	2,3 А	2,1 А	2,1 А
	50–60 °C	2,2 А	1,7 А	1,7 А
4015 PL-W	40 °C или ниже	4,1 А	3,7 А	3,3 А
	40–50 °C	4,1 А	3,7 А	3,3 А
	50–60 °C	3,9 А	3,0 А	2,6 А
4022 PL-W	40 °C или ниже	5,5 А	5,0 А	4,5 А
	40–50 °C	5,5 А	5,0 А	4,5 А
	50–60 °C	5,2 А	4,0 А	3,6 А
4037 PL-W	40 °C или ниже	9,5 А	8,6 А	7,5 А
	40–50 °C	9,5 А	8,6 А	7,5 А
	50–60 °C	9,0 А	6,9 А	6,0 А
4055 PL-W	40 °C или ниже	14,3 А	13,0 А	13,0 А
	40–50 °C	14,3 А	13,0 А	13,0 А
	50–60 °C	13,6 А	10,4 А	10,4 А
4075 PL-W	40 °C или ниже	17,0 А	17,0 А	14,8 А
	40–50 °C	17,0 А	17,0 А	14,8 А
	50–60 °C	16,2 А	13,6 А	11,8 А
4110 PL-W	40 °C или ниже	27,7 А	25,0 А	25,0 А
	40–50 °C	27,7 А	25,0 А	25,0 А
	50–60 °C	26,3 А	20,0 А	20,0 А
4150 PL-W	40 °C или ниже	33,0 А	30,0 А	26,0 А
	40–50 °C	33,0 А	30,0 А	26,0 А
	50–60 °C	31,4 А	24,0 А	20,8 А

6

(выше 480В)

VFS15-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ		
		2,0–4,0 кГц	4,1–12,0 кГц	12,1–16,0 кГц
4004 PL-W	40 °С или ниже	1,5 А	1,5 А	1,2 А
	40–50 °С	1,5 А	1,5 А	1,2 А
	50–60 °С	1,4 А	1,2 А	1,0 А
4007 PL-W	40 °С или ниже	2,1 А	1,9 А	1,9 А
	40–50 °С	2,1 А	1,9 А	1,9 А
	50–60 °С	2,0 А	1,5 А	1,5 А
4015 PL-W	40 °С или ниже	3,8 А	3,4 А	3,1 А
	40–50 °С	3,8 А	3,4 А	3,1 А
	50–60 °С	3,6 А	2,7 А	2,5 А
4022 PL-W	40 °С или ниже	5,1 А	4,6 А	4,2 А
	40–50 °С	5,1 А	4,6 А	4,2 А
	50–60 °С	4,8 А	3,7 А	3,4 А
4037 PL-W	40 °С или ниже	8,7 А	7,9 А	6,9 А
	40–50 °С	8,7 А	7,9 А	6,9 А
	50–60 °С	8,3 А	6,3 А	5,5 А
4055 PL-W	40 °С или ниже	13,2 А	12,0 А	12,0 А
	40–50 °С	13,2 А	12,0 А	12,0 А
	50–60 °С	12,5 А	9,6 А	9,6 А
4075 PL-W	40 °С или ниже	15,6 А	14,2 А	12,4 А
	40–50 °С	15,6 А	14,2 А	12,4 А
	50–60 °С	14,8 А	11,4 А	9,9 А
4110 PL-W	40 °С или ниже	25,5 А	23,0 А	23,0 А
	40–50 °С	25,5 А	23,0 А	23,0 А
	50–60 °С	24,2 А	18,4 А	18,4 А
4150 PL-W	40 °С или ниже	30,4 А	27,6 А	24,0 А
	40–50 °С	30,4 А	27,6 А	24,0 А
	50–60 °С	28,9 А	22,1 А	19,2 А

Для случая $YUL=2$ (Характеристика с переменным моментом (120%-60c))

VFS15-	Температура окружающей среды	Несущая частота ШИМ
		2,0–4,0 кГц
4004 PL-W	40 °C или ниже	2,1 А
4007 PL-W	40 °C или ниже	3,0 А
4015 PL-W	40 °C или ниже	5,4 А
4022 PL-W	40 °C или ниже	6,9 А
4037 PL-W	40 °C или ниже	11,1 А
4055 PL-W	40 °C или ниже	17,0 А
4075 PL-W	40 °C или ниже	23,0 А
4110 PL-W	40 °C или ниже	31,0 А
4150 PL-W	40 °C или ниже	38,0 А

- * При установке $YUL=2$ обязательно установите сетевой реактор переменного тока (ACL) между источником питания и инвертором и используйте инвертор при температуре окружающей среды не выше 40°C. Задайте $F300$ равным 4,0 кГц или ниже.
- * При установке значений параметра $F31B=0$ или 2 и увеличении тока до уровня перегрузки основного модуля ($0L3$) или перегрева ($0H$), появляется предупреждение 4 или H . Если суммарная величина перегрузки продолжает расти, то возникает ошибка $0L3$ или $0H$. Для предотвращения таких ошибок сократите соответственно уровень предотвращения останова ($F501$)
- * Если для параметра $F31B$ (управление 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.

6.19 Обеспечение бесперебойной работы

6.19.1 Автоматический перезапуск двигателя (во время останова по инерции)

F307: Управление автоматическим перезапуском

⇒ Подробнее см. раздел 5.9.

6.19.2 Управление за счет регенеративной энергии /Останов торможением при отключении электропитания/ Синхронизированный разгон/торможение

F302: Управление за счет регенеративной энергии (останов торможением)

F317: Синхронизированное время торможения

F318: Синхронизированное время разгона

6

• Функция

- 1) Управление за счет регенеративной энергии:
при кратковременном отключении электропитания во время работы данная функция продолжает управление за счет регенеративной энергии двигателя.
- 2) Останов торможением 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 торможения). После останова на дисплее панели управления будет отображено (мигает) сообщение **S E O P**. После принудительного останова инвертор остается в состоянии покоя до тех пор, пока вами не будет подана команда запуска.
- 3) Синхронизированный разгон/торможение:
при использовании инвертора с ткацкими станками данная функция синхронно останавливает двигатель в случае кратковременного отключения электропитания и синхронно разгоняет до заданной частоты после возобновления электроснабжения, чтобы избежать обрыва нитей.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	по умолчанию
F302	Управление за счет регенеративной энергии (останов торможением)	0: Отключено 1: Управление за счет регенеративной энергии 2: Останов торможением во время отключения электроснабжения 3: Синхронизированное разгон/торможение (сигнал) 4: Синхронизированное разгон/торможение (сигнал + отказ питания)	0
F317	Синхронизированное время торможения (время между началом торможения и остановом)	0,0–3600 (360,0) (с)	2,0
F318	Синхронизированное время разгона (время между началом разгона и достижением указанной скорости)	0,0–3600 (360,0) (с)	2,0

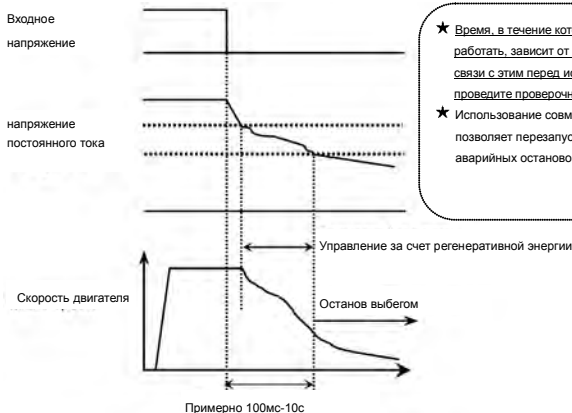
Примечание 1: время торможения и время разгона при F302=3 или 4 зависит от установок параметров F317 и F318 соответственно.

Примечание 2: даже при использовании данных функций двигатель может остановиться по инерции из-за особенностей нагрузки. В этом случае используйте функцию автоматического перезапуска (F301) для плавного старта после восстановления питания.

Примечание 3: функция толчкового режима работы не работает совместно с синхронизированным разгоном/торможением.

■ Пример работы при F302=1

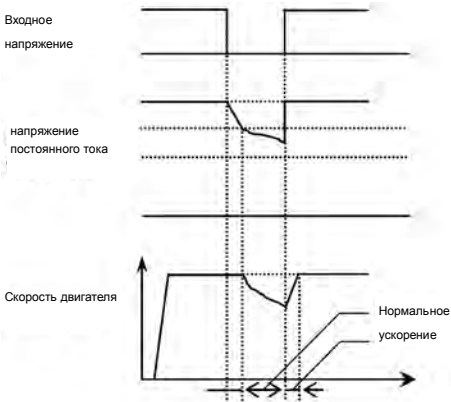
[При перебоих в подаче питания]



- ★ 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 перебоих в электроснабжении во время останова торможением управление за счет регенеративной энергии выполнено не будет.

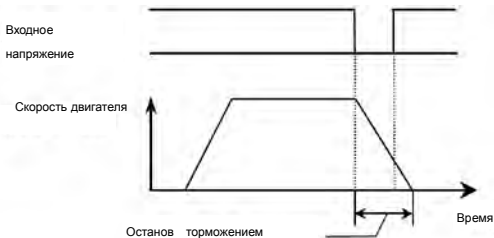
[при кратковременном отключении электропитания]



Примечание 5: При переборах в электропитании во время останова торможением управление за счет регенеративной энергии выполнено не будет.

6

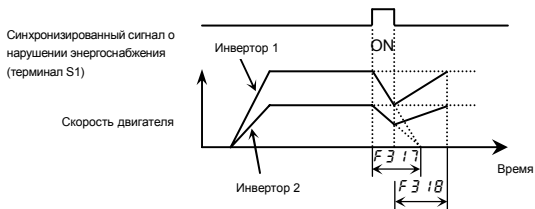
■ Пример работы при $F \leq D \leq 2$



• Даже после возобновления электропитания двигатель продолжает останов торможением. При падении напряжения в главной цепи инвертора ниже определенного уровня управление все-таки будет прекращено, и двигатель будет останавливаться по инерции. Если напряжение в главной цепи во время сбоя энергоснабжения при безостановочном управлении падает ниже минимального уровня ($n \cdot U_{FF}$) двигатель будет останавливаться по инерции, а на дисплее инвертора будет отображаться $S \leq D \leq 2$ (попеременно). И если электропитание 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)) = 62 (синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения)

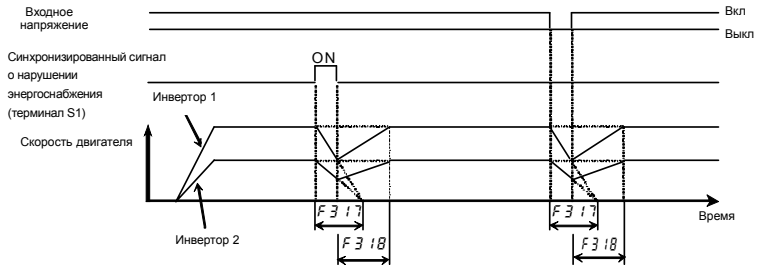


- Если параметры $F317$, $F318$ установлены на одинаковое время разгона и торможения, а также если синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения задан при помощи функций входных терминалов (62 , 63), несколько двигателей могут быть остановлены приблизительно одновременно либо команды управления 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 $S\&OP$.
- В случае отмены синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения во время синхронизированного замедления функция ускорения увеличивает выходную частоту до исходного значения (перед началом синхронизированного замедления) или до частоты задания (в зависимости от того, какая из них ниже) с линейным ускорением 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 $S\&OP$.
- При подаче команды переключения прямого/реверсного вращения или команды останова во время синхронизированного разгона или торможения синхронизированные разгон или торможение будут отменены.
- При повторном запуске двигателя после останова по функции синхронизированного замедления отключите синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения.
- В случае использования функции синхронизированного замедления убедитесь, что функция предотвращения останова отключена при торможении.

■ Пример установки при $F302=4$



Синхронизированное замедление в случае нарушения энергоснабжения или при подаче синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения.

Синхронизированное ускорение в случае восстановления электроснабжения или отмены синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения.



6.19.3 Функция повторного запуска

F303 : 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	по умолчанию
F303	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
Перегрузка по току	До 10 раз подряд	Функция повторного запуска будет сразу отменена, если причиной останова является событие, отличное от перегрузки по току, перенапряжения, перегрузки или рассинхронизации. Функция также будет отменена в случае неудачных перезапусков на протяжении заданного числа раз.
Перенапряжение	1-й перезапуск: около 1 с после останова	
Перегрузка	2-й перезапуск: около 2 с после останова	
Перегрев	3-й перезапуск: около 3 с после останова	
Выход из синхронизма (только для РМ двигателей)	...	
	10-й перезапуск: около 10 с после останова	

- Повторный запуск производится только в случае следующих видов останова:
 $OC\ 1, OC\ 2, OC\ 3, OP\ 1, OP\ 2, OP\ 3, OL\ 1, OL\ 2, OL\ 3, OH, SGO\ 1$
- Сигналы обнаружения аварийного состояния (сигналы с выхода FLA, FLB, FLC) во время использования функции повторного запуска не выдаются. (Установка по умолчанию).
- Для разрешения подачи сигнала на реле обнаружения аварийного состояния (выход FLA, В и С) даже во время повторного запуска назначьте коды функций 145 или 147 для F132.
- 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 F710.
- Число перезапусков будет сброшено по прошествии определенного времени без аварийных остановов, прошедшего с момента успешного перезапуска.
- «Успешный перезапуск» означает достижение выходной частоты инвертора заданного значения без аварийного останова.

6.19.4 Динамическое (регенеративное) торможение – для быстрого останова двигателя

F304 : Выбор динамического торможения

F308 : Сопротивление тормозного резистора

F309 : Мощность тормозного резистора

F626 : Уровень предотвращения останова из-за 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 (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.

6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F304	Выбор динамического торможения	0: Отключено 1: Включено, включена резисторная защита от перегрузки 2: Включено 3: Включено, вкл. резисторная защита от перегрузки (при вкл. терминале ST) 4: Включено (при вкл. терминале ST)	0
F308	Сопротивление тормозного резистора	1,0–1000 (Ом)	В зависимости от моделей (см. раздел 11.4)
F309	Мощность тормозного резистора	0,01–30,00 (кВт)	
F626	Уровень предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению	100–150 (%)	136 (класс 240 В) 141 (класс 500 В)

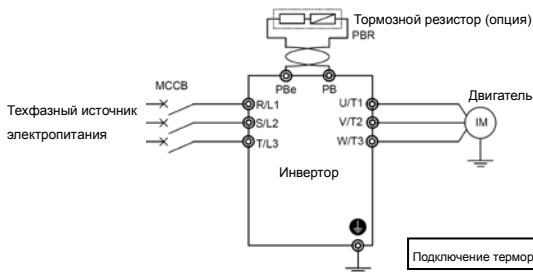
★ Статус перегрузки тормозного резистора (код функции: 30, 31) может быть назначен для любого логического выхода при возникновении перегрузки тормозного резистора.

Примечание 1: уровень динамического торможения задается при помощи параметра F626.

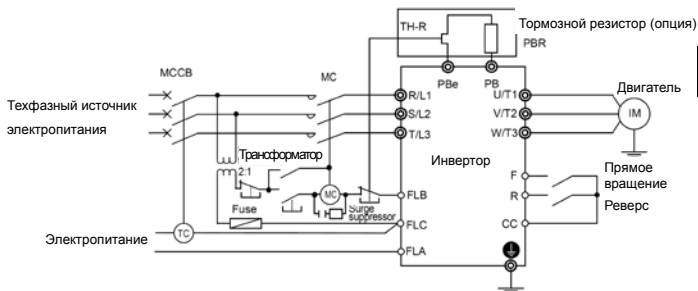
Примечание 2: при установке значений от 1 до 4 для параметра F304 инвертор автоматически будет настроен для обработки регенеративной энергии двигателя при помощи резистора без каких-либо действий по ограничению перенапряжения (функция, аналогичная F305 = 1).

1) Подключение внешнего тормозного резистора (опционального)

Внешний опциональный резистор (с терморезистором)



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 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 тормозного резистора	Надлежащее значение
<i>F309</i>	Мощность тормозного резистора	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, продолжительное время работающем в генераторном режиме (к примеру, опускание грузов подъемником, пресс или машина, регулирующая натяжение), или в условиях, требующих останова машины с замедлением при значительном инерционном моменте нагрузки, увеличьте мощность резистора динамического торможения в соответствии с необходимой интенсивностью эксплуатации.
- * Для подключения внешнего резистора динамического торможения выберите резистор, результирующее сопротивление которого превышает минимальное допустимое значение сопротивления. Обязательно установите необходимое значение 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

Внешние резисторы динамического торможения перечислены ниже (для коэффициента эксплуатации 3 % (ED)).

Тип инвертора	Тормозной резистор		
	Номер модели	Номинал	Допустимая мощность продолжительного регенеративного торможения
VFS15-2004PM-W, 2007PM-W VFS15S-2002PL-W~2007PL-W	PBR-2007	120 Вт~200 Ом	90 Вт
VFS15-2015PM-W, 2022PM-W VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W	PBR-2022	120 Вт~75 Ом	90 Вт
VFS15-2037PM-W	PBR-2037	120 Вт~40 Ом	90 Вт
VFS15-2055PM-W, 2075PM-W	PBR7-004W015	440 Вт~15 Ом	130 Вт
VFS15-2110PM-W, 2150PM-W	PBR7-008W7R5	880 Вт~7.5 Ом	270 Вт
VFS15-4004PL-W~4022PL-W	PBR-2007	120 Вт~200 Ом	90 Вт
VFS15-4037PL-W	PBR-4037	120 Вт~160 Ом	90 Вт
VFS15-4055PL-W~4075PL-W	PBR7-004W060	440 Вт~60 Ом	130 Вт
VFS15-4110PL-W~4150PL-W	PBR7-008W030	880 Вт~30 Ом	270 Вт

Примечание 1: в столбце «Номинал» приведены данные по величинам результирующей мощности резистора (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, а PBR-7 – термопредохранителем и тепловым реле.

Примечание 4: Настройки параметров $F308$ (Сопротивление динамического торможения) и $F309$ (мощность резистора динамического торможения) предназначены для опционального резистора динамического торможения.



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 сопротивление которых 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.

6.19.5 Предотвращение аварии по перенапряжению

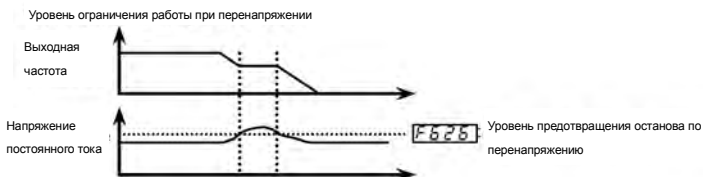
F305: Предотвращение аварии по перенапряжению (выбор режима торможения)

F319: Верхний предел регенеративного перевозбуждения

F626: Уровень предотвращения останова по перенапряжению

• Функция

Данные параметры используются для поддержания постоянного значения выходной частоты или ее увеличения с целью предотвращения останова по перенапряжению в случае роста напряжения в цепи постоянного тока во время торможения или при работе на переменных скоростях. Время торможения во время работы при перенапряжении может увеличиться по сравнению с заданным.



6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F305	Предотвращение аварии по перенапряжению (выбор режима торможения)	0: Включено 1: Отключено 2: Включено (принудительное ускоренное торможение) 3: Включено (динамическое ускоренное торможение)	2
F319	Верхний предел регенеративного перевозбуждения	100–160 (%)	120 *1
F626	Уровень предотвращения останова по перенап.	100–150 (%) *2	136 (класс 240 В) 141 (класс 500 В)

*1: Значения по умолчанию зависят от параметров установочного меню. См. раздел 11.5

*2: 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.

★ **F305=2** (принудительное ускоренное торможение) инвертор увеличит подаваемое на двигатель напряжение (управление перевозбуждением) для увеличения потребляемой энергии по достижении напряжением уровня предотвращения останова, что позволяет замедлить двигатель быстрее, чем при обычном замедлении.

★ При **F305=3** (динамическое ускоренное торможение) 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.

6.19.6 Настройка выходного напряжения/ коррекция питающего напряжения

ω L ω : Напряжение базовой частоты 1

F 3 Q 7 : Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)

- Функция
 - Коррекция питающего напряжения: Предотвращение снижения момента на низкой скорости.
 - Поддержание постоянного соотношения V/f, даже при колебаниях входного напряжения.
 - Ограничение выходного напряжения: Ограничивает напряжение на частотах, превышающих базовую частоты (ω L ω) для предотвращения выдачи на двигатель напряжения, превышающего напряжение на базовой частоте (ω L ω). Применяется для управления специальными двигателями с низким напряжением.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
ω L ω	Напряжение базовой частоты 1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)	*1
F 3 Q 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 зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.

☆ В случае установки значений Q или Z для параметра F 3 Q 7 выходное напряжение будет меняться пропорционально входному напряжению.

☆ Даже в случае установки напряжения базовой частоты (параметр ω L ω) выше входного напряжения, выходное напряжение не будет превышать входное напряжение.

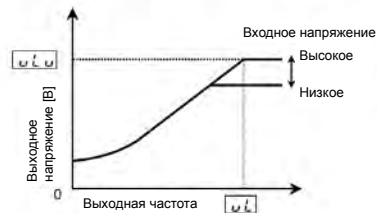
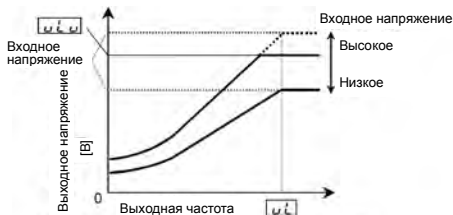
☆ Соотношение напряжения и частоты может быть настроено в соответствии с номинальными напряжением и частотой двигателя. К примеру, установка значений Q или I для параметра F 3 Q 7 предотвращает увеличение выходного напряжения даже в случае изменения входного напряжения при превышении рабочей частотой базовой частоты.

☆ При установке значения параметра выбора режима управления V/f (P L) в интервале от Z до B входное напряжение будет корректироваться вне зависимости от установок параметра F 3 Q 7.

6

[F 3 Q 7=0: нет компенсации напряжения/

[F 3 Q 7=1: компенсация напряжения/



* действительно при значении P_L (выбор режима V/f) равным 0 или 1.

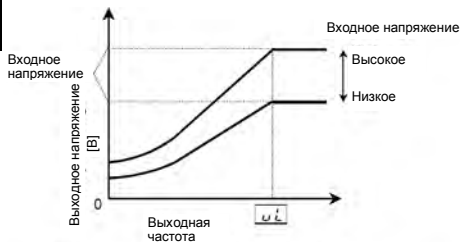
Номинальное напряжение \rightarrow предотвращение превышения выходным напряжением входного напряжения.

[F 3 Q 7=2: нет компенсации напряжения/

[F 3 Q 7=3: компенсация напряжения/

выходное напряжение неограничено]

контроль выходного напряжения]



* действительно при значении P_L (выбор режима V/f) равным 0 или 1.

* Примите к сведению, что даже если входное напряжение установлено меньше, чем $u_{L\max}$, выходное напряжение может превысить $u_{L\max}$ для базовой частоты u_L или большей выходной частоты.

Номинальное напряжение \rightarrow предотвращение превышения выходным напряжением входного напряжения.

Примечание: номинальным значением является 200 В для класса 240 В, и 400В для класса 500 В.

6

6.19.7 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	По умолчанию
F311	Запрет реверсного вращения	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0

6.20 Мягкое управление

F320 : Коэффициент смягчения по моменту

F323 : Зона нечувствительности по моменту

F324 : Выходной фильтр смягчения

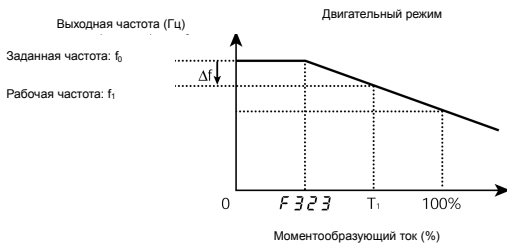
• **Функция**

Мягкое управление применяется для предотвращения ситуации, при которой нагрузка распределена неравномерно и приходится только на один двигатель при работе нескольких инверторов на общую нагрузку.

Данные параметры используются для предоставления двигателю возможности «проскальзывания» в зависимости от приложенной нагрузки. При этом могут быть настроены зоны нечувствительности по моменту и коэффициент смягчения.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F320	Коэффициент смягчения	0,0–100,0 (%)	0,0
F323	Зона нечувствительности по моменту	0–100 (%)	10
F324	Выходной фильтр смягчения	0,1–200,0	100,0



★ Функция мягкого управления при работе в двигателном режиме устанавливает рабочую частоту f_1 (Гц) ниже частоты задания f_0 (Гц) на величину смягчения Δf (Гц), когда моментобразующий ток достигает T_1 (%) (см. график выше).

- Частота смягчения Δf может быть рассчитана при помощи следующего выражения:
Частота смягчения Δf (Гц) = базовая частота $\omega \times F_{323} \times$ (моментобразующий ток $T_1 - F_{323}$)
- Когда моментобразующий ток превышает указанную зону нечувствительности по моменту (F_{323}), частота понижается при работе в двигателном режиме или повышается во время регенеративного торможения. На графике выше приведен пример рабочей частоты в двигателном режиме. Во время регенеративного торможения управление осуществляется таким образом, чтобы частота увеличивалась.
- Функция мягкого управления активизируется при превышении моментобразующим током значения, установленного в параметре F_{323} .
- Величина частоты смягчения Δf изменяется в зависимости от величины моментобразующего тока T_1 .

Примечание: Если базовая частота ω больше 100 Гц при расчете используйте 100 Гц.

Управление осуществляется между пусковой частотой (F_{240}) и максимальной частотой (F_H).

[Пример подсчета]

Установка параметра: Базовая частота $\omega = 60$ (Гц), коэффициент смягчения $F_{323} = 10$ (%)

Зона нечувствительности по моменту $F_{323} = 30$ (%)

Частота смягчения Δf (Гц) и рабочая частота f_1 при частоте управления $f_0 = 50$ (Гц) и токе вращающего момента $T_1 = 100$ (%) являются следующими:

$$\begin{aligned} \text{Частота смягчения } \Delta f \text{ (Гц)} &= \omega \times F_{323} \times (T_1 - F_{323}) \\ &= 60 \text{ (Гц)} \times 10 \text{ (}\%) \times (100 \text{ (}\%) - 30 \text{ (}\%)) \\ &= 4,2 \text{ (Гц)} \end{aligned}$$

Рабочая частота f_1 (Гц) = $f_0 - \Delta f = 50$ (Гц) - 4,2 (Гц) = 45,8 (Гц)

6.21 Высокоскоростная работа с малой нагрузкой

F328: Выбор высокоскоростной работы с малой нагрузкой

F329: Функция обучения высокоскоростной работы

F330: Частота высокоскоростной работы с малой нагрузкой

F331: Нижний предел частоты включения высокоскоростной работы

F332: Задержка определения нагрузки

F333: Время определения малой нагрузки

F334: Время обнаружения большой нагрузки

F335: Момент переключения в двигательном режиме

F336: Момент большой нагрузки в двигательном режиме

F337: Момент большой нагрузки в режиме постоянной мощности

F338: Момент переключения в генераторном режиме

⇒ Подробнее см. руководство по настройке функций для грузоподъемного оборудования: E6581871

6.22 Функция торможения

6.22.1 Управление последовательностью торможения

F325: Задержка отпущания тормоза

F326: Уровень обнаружения малого тока при отпущании тормоза

F340: Время затормаживания 1

F341: Выбор режима торможения

F342: Источник управления моментом нагрузки

F343: Значение подъемного момента

F344: Множитель смещения момента при опускании

F345: Время отпущания тормоза

F346: Частота затормаживания

F347: Время затормаживания 2

F348: Функция самообучения времени торможения

⇒ Подробнее см. руководство по настройке функций для грузоподъемного оборудования: E6581871

6.22.2 Управление остановом в упор

F342: Управление остановом в упор

F343: Частота режима останова в упор

=> Подробнее см. руководство по настройке управления остановом в упор: E6581873

6.23 Функция задержки разгона / торможения

F349: Функция задержки разгона/ торможения

F352: Частота задержки торможения

F350: Частота задержки разгона

F353: Время задержки торможения

F351: Время задержки разгона

• Функция

Функция приостанавливает разгон и торможение во время запуска и останова при транспортировке тяжелых грузов за счет временной работы двигателя на постоянной скорости в соответствии с задержкой торможения. Она также предотвращает возникновение перегрузки по току при старте.

Существует два способа задержки разгона или торможения: автоматическая задержка путем установки частоты и времени задержки с применением параметров и задержка при помощи сигнала от внешнего устройства управления.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
F349	Функция задержки разгона/торможения	0: отключено 1: установка параметров 2: входная клемма	0
F350	Частота задержки разгона	0,0– F_H (Гц)	0,0
F351	Время задержки разгона	0,0–10,0 (с)	0,0
F352	Частота задержки торможения	0,0– F_H (Гц)	0,0
F353	Время задержки торможения	0,0–10,0 (с)	0,0

Примечание 1: Частота задержки разгона (**F350**) не должна быть ниже пусковой частоты (**F240**).

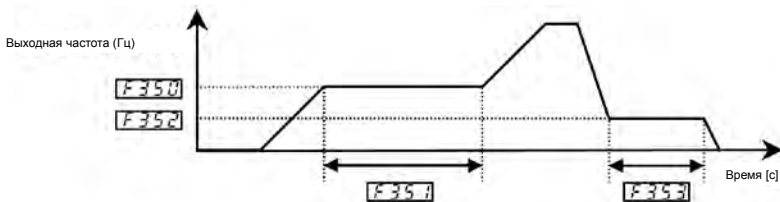
Примечание 2: Частота задержки торможения (**F352**) не должна быть ниже частоты останова (**F243**).

Примечание 3: При понижении выходной частоты функцией предотвращения останова может быть активирована функция задержки разгона.

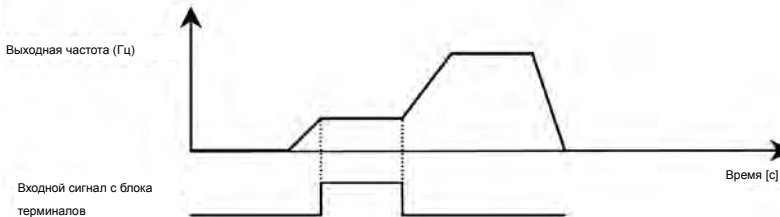
1) Для автоматической задержки разгона или торможения

Установите необходимую частоту при помощи параметров *F 350* или *F 352* и необходимое время при помощи *F 351* или *F 353*, после чего установите значение *1* для *F 240*.

При достижении заданной частоты двигатель прекращает ускорение или замедление и начинает вращаться с постоянной скоростью.



2) Для задержки разгона или торможения при помощи сигнала от внешнего устройства управления. Установите значение *60* для любого терминала входного сигнала. По мере подачи сигналов ВКЛ. двигатель продолжает вращаться с постоянной скоростью.



6

Пример: использование терминала S3 в качестве клеммы задержки разгона / торможения.

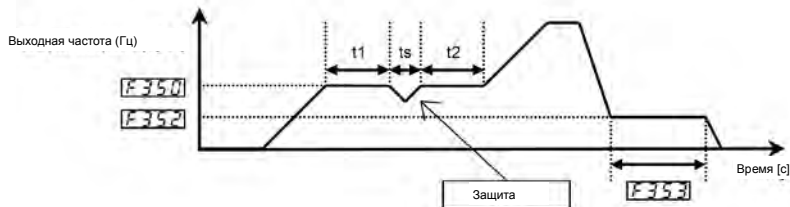
Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
<i>F 116</i>	Выбор входного терминала 6 (S3)	0–203	60 (функция задержки разгона/торможения) *

* Функция 61 обеспечивает инверсный сигнал

Примечание: Если сигнал работы подан после сигнала задержки ускорения/ торможения, инвертор будет работать на частоте, заданной *F 240*

■ Если функция предотвращения останова активизируется во время вращения с постоянной скоростью.

Значение частоты временно меняется в результате работы функции, но к этому времени добавляется время задержки разгона / торможения.



$F353$: (время кратковременной задержки разгона (торможения))= $(t1+t2+ts)$

• Предотвращение останова

Инвертор автоматически изменит рабочую частоту при обнаружении перегрузки по току, перегрузки двигателя или перенапряжения.

При помощи следующих параметров можно задать способ предотвращения останова для каждого из видов останова.

Останов по причине перегрузки по току: $F601$ (Уровень предотвращения останова 1)

Останов по причине перегрузки двигателя: $0L1$ (выбор характеристики электронной термозащиты)

Останов по причине перенапряжения: $F305$ (ограничение работы при перенапряжении)

6

Примечание: При установке задания частоты, частоты задержки разгона ($F350$) и частоты задержки торможения ($F352$) на одном уровне, функция задержки разгона/ торможения не работает.

6.24 ПИД - регулирование

$F310$: Уставка технологического параметра ПИД-регулирования

$F157$: Диапазон обнаружения совпадения команд частоты

$F359$: Задержка ПИД-регулирования

$F360$: ПИД - регулирование

$F361$: Фильтр задержки

$F362$: Пропорциональный коэффициент

$F363$: Интегральный коэффициент

$F366$: Дифференциальный коэффициент

$F367$: Верхний предел процесса

$F368$: Нижний предел процесса

$F369$: Выбор сигнала обратной связи ПИД-регулирования

$F372$: Степень ускорения (ПИД-регулирование скорости)

$F373$: Степень замедления (ПИД-регулирование скорости)

$F380$: Выбор прямой/реверсной ПИД - характеристики

$F389$: Выбор сигнала задания ПИД - регулирования

• 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.

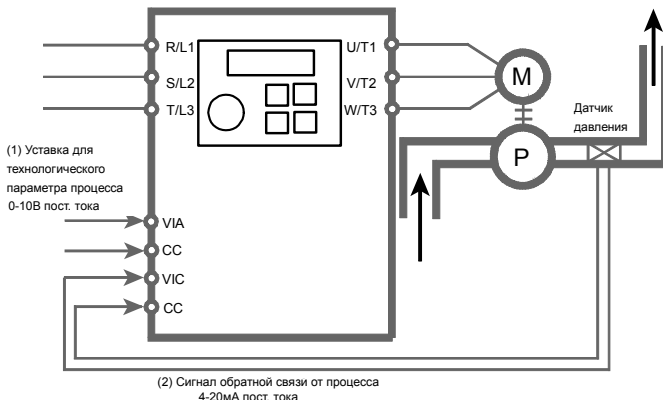
Также всегда существует возможность задания нулевого значения для интегрального и дифференциального коэффициентов с входного терминала.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
<i>F 3 1 d</i>	Уставка технологического параметра ПИД-регулирования	<i>F 3 6 8</i> – <i>F 3 6 7</i> (Гц)	0,0
<i>F 3 5 9</i>	Время ожидания ПИД-регулирования	0–2400 (с)	0
<i>F 3 6 0</i>	ПИД-регулирование	0: Отключено 1: ПИД-регулирование по процессу 2: ПИД-регулирование по скорости	0
<i>F 3 6 1</i>	Фильтр задержки	0,0–25,0 (с)	0,1
<i>F 3 6 2</i>	Пропорциональный коэффициент	0,01–100,0	0,30
<i>F 3 6 3</i>	Интегральный коэффициент	0,01–100,0	0,20
<i>F 3 6 6</i>	Дифференциальный коэффициент	0,00–2,55	0,00
<i>F 3 6 7</i>	Верхний предел процесса	0,0– <i>F H</i> (Гц)	60,0 *1
<i>F 3 6 8</i>	Нижний предел процесса	0,0– <i>F 3 6 7</i> (Гц)	0,0
<i>F 3 6 9</i>	Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования	0: Отключено, 1: VIA, 2: VIB, 3: VIC 4...6: –	0
<i>F 3 7 2</i>	Степень ускорения (ПИД-регулирование по скорости)	0,1–600,0 (с)	10,0
<i>F 3 7 3</i>	Степень торможения (ПИД-регулирование по скорости)	0,1–600,0 (с)	10,0
<i>F 3 8 0</i>	Выбор прямых/реверсных характеристик ПИД	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение	0
<i>F 3 8 9</i>	Выбор сигнала задания для ПИД-регулирования	0: Выбраны <i>F 3 0 d / F 2 0 7</i> 1: Вход VIA 2: Вход VIB 3: <i>F 3 1 d</i> 4: Связь по протоколу RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Вход VIC 9, 10: – 11: Вход импульсной последовательности	0

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

1) Внешнее подключение



6

2) Выбор источников задания и обратной связи

Значения уставки и обратной связи могут задаваться для ПИД-регулирования в следующих комбинациях.

(1) Уставка технологического параметра	(2) Значение обратной связи
Сигнал задания для ПИД-регулирования <i>F 389</i>	Сигнал обратной связи для ПИД-регулирования <i>F 369</i>
0: Выбраны параметры <i>F 0 d I F 2 0 7</i> 1: Терминал VIA 2: Терминал VIB 3: <i>F 1 d</i> 4: Связь по RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Терминал VIC 9, 10: – 11: Вход импульсной последовательности	0: Отключено 1: Терминал VIA 2: Терминал VIB 3: Терминал VIC 4..6: –

Примечание 1: При установке *F 389*: не используйте тот же вход, который используется для обратной связи.

Примечание 2: При выборе значения 3 для параметра *F 389* источник задания установлен на *F 1 d*.

Значение *F 1 d* задается при помощи установочного диска и сохраняется в *F 1 d*. Обратите внимание на то, что это не значение *F C* (задание частоты с панели).

Примечание 3: Сигнал достижения процессом (значение ОС с датчика) значения задания (уставки) может быть выведен с выходного терминала. Для этого назначьте свободному выходному терминалу функцию 144 или 145.

Вы также можете задать диапазон обнаружения совпадения частоты (*F 16 7*).

3) Настройка ПИД-регулирования

Установите значение t (ПИД-регулирование процесса) для параметра $F350$ (ПИД-регулирование).

(1) Установите для $AC\zeta$ (время ускорения) и $dE\zeta$ (время замедления) соответствующие системе значения.

(2) Установите следующие параметры для определения пределов значений установки и управления.

Установка предела для значения процесса: $F357$ (верхний предел), $F358$ (нижний предел).

Установка предела для выходной частоты: $\zeta\zeta$ (верхний предел), $\zeta\zeta$ (нижний предел).

Примечание 4: при назначении запрета на ПИД-регулирование (код функции входного терминала: 36) для любого логического входа функция

ПИД-регулирования блокируется при включенном состоянии терминала.

4) Настройка коэффициентов ПИД – управления

Настройте коэффициенты ПИД- регулирования в соответствии с технологическим параметром, сигналом обратной связи и управляемым объектом.

[Настройка параметров]

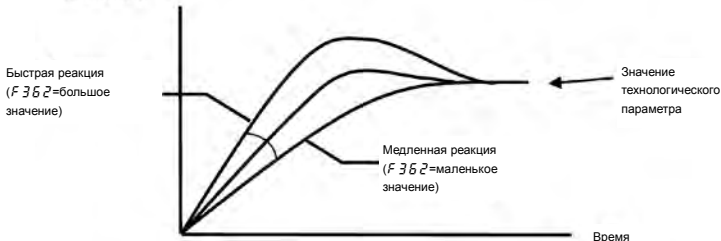
Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
$F352$	Кэф-т пропорциональности (П)	0,01 - 100,0	0,30
$F353$	Кэф-т интегрирования (И)	0,01 - 100,0	0,20
$F355$	Кэф-т дифференцирования (Д)	0,01 - 2,55	0,00

$F352$ (Коэффициент пропорциональности)

Данный параметр используется для настройки пропорционального коэффициента во время ПИД-регулирования. Величина коррекции, пропорциональная отклонению (разнице между значением задания и значением обратной связи) получается путем умножения данного отклонения на значение данного параметра.

Увеличение пропорционального коэффициента ускоряет отклик на отклонение, однако слишком большое значение может вызвать нестабильность, выражающуюся, к примеру, в колебаниях.

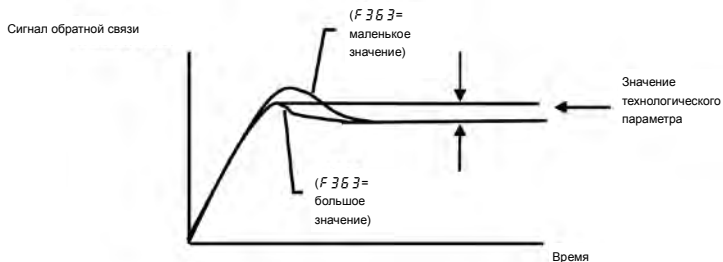
Сигнал обратной связи



F353 (Кoeffициент интегрирования)

Данный параметр используется для настройки интегрального коэффициента во время ПИД-регулирования. Коэффициент интегрирования (И) ($F353$) служит для того, чтобы свести к нулю отклонение, оставшееся после пропорционального регулирования.

Если присвоить этому параметру слишком большое значение, остаточное отклонение будет минимальным, однако это может привести к нестабильности, выражающейся, например, в колебаниях.



- ★ При назначении для входного терминала функции 52 (сброс интегрального/ дифференциального коэффициентов ПИД) включение данной входного терминала позволяет всегда получать нулевые значения интегрального/ дифференциального коэффициентов.

6

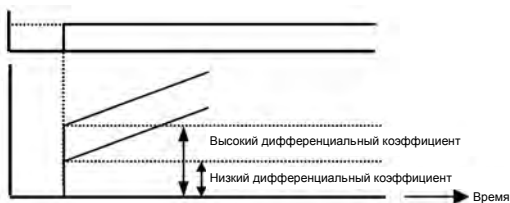
F355 (Кoeffициент дифференцирования)

Параметр используется для настройки 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.

Предыдущее отклонение – текущее отклонение

Сигнал обратной связи



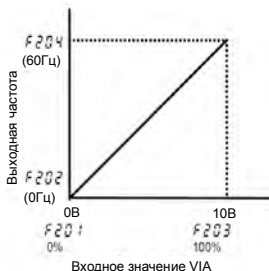
- ★ При назначении для входного терминала функции 52 (сброс интегрального/дифференциального коэффициентов ПИД) включение данного входного терминала позволяет всегда получать нулевые значения интегрального/дифференциального коэффициентов.

5) Настройка входа обратной связи

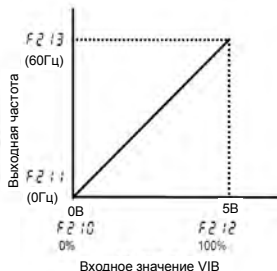
Выполните масштабирование путем перевода значения сигнала обратной связи на входе в частоту.

Подробнее см. раздел 6.10.2.

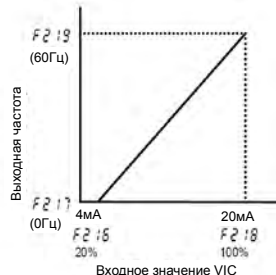
Пример настройки входа напряжения 0–10 В постоянного тока



Пример настройки входа напряжения 0–10 В постоянного тока



Пример настройки входа тока 4–20мА постоянного тока



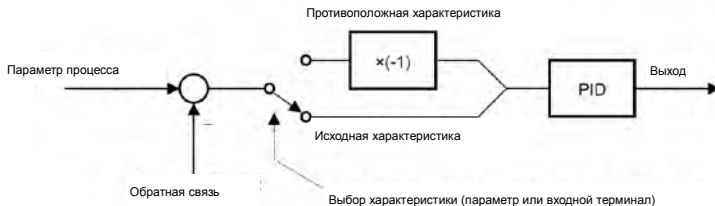
6) Настройка времени задержки включения ПИД - управления

Вы можете задать время ожидания перед включением режима ПИД – регулирования, чтобы предотвратить запуск ПИД-регулятора до того, как управляемый процесс стабилизируется, например, при запуске двигателя.

В интервале времени, заданном в параметре $F359$, инвертор игнорирует входной сигнал обратной связи, работая на частоте задания для процесса, и переходит к ПИД-регулированию по окончании этого времени.

7) Переключение прямых/реверсных характеристик ПИД

Входные характеристики ПИД могут быть реверсированы.



- Реверсирование характеристики в соответствии с параметрами.

При установке $F380 = 1$ происходит выбор реверсных характеристик ПИД-регулирования.

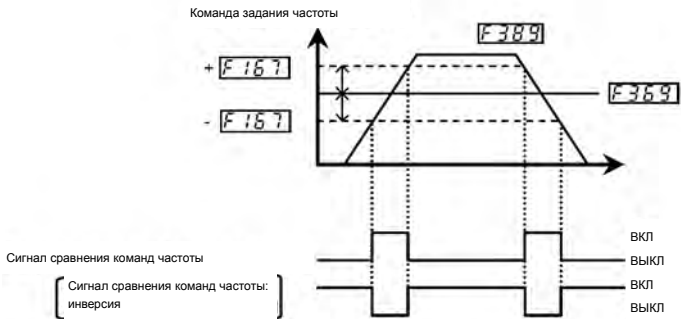
- Реверсировании характеристики с применением входного терминала.

Функция входного терминала 54/55: назначьте для переключения характеристики ПИД.

Предупреждение: в случае одновременного выбора характеристик при помощи параметра $F380$ и входного терминала характеристики становятся прямыми (не реверсными).

8) Сравнение величин задания (уставки) параметра процесса и обратной связи

Если величина команды задания ($F389$) соответствует величине сигнала обратной связи ($F369$) в пределах диапазона $\pm F167$, на выходном терминале формируется сигнал ВКЛ. или Выкл.



6.25 Настройка констант двигателя

6.25.1 Настройка констант асинхронных двигателей

F400 : Автонастройка

F415 : Ток холостого хода

F401 : Коэффициент компенсации скольжения

F417 : Номинальная скорость вращения двигателя

F402 : Величина автоматического подъема момента

F459 : Коэффициент момента инерции нагрузки

F405 : Номин. мощность двигателя

F462 : Коэффициент фильтра

F415 : Номинальный ток двигателя

задания скорости

Для использования векторного управления, автоматического подъема момента и автоматического энергосбережения необходимо установить константы двигателя (настроить двигатель). Существует три способа установки констант двигателя:

- 1) Одновременное использование макрофункции настройки подъема момента (**RU2**) для установки выбора режима управления **V/F (P_Σ)** и автоподстройки (**F400**);
- 2) Установка независимо друг от друга выбора режима управления **V/F (P_Σ)** и автонастройки (**F400**);
- 3) Сочетание выбора режима управления **V/F (P_Σ)** и ручной подстройки.

Предупреждение:

При выборе следующих режимов управления **V/F P_Σ**: **2**: автоматическое управление подъемом момента, **3**: векторное управление, **4**: Энергосбережение, **5**: динамическое энергосбережение справьтесь с заводской табличкой двигателя и установите следующие параметры:

ωL : Базовая частота 1 (номинальная частота)

ωLω : 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: Задание макрофункции настройки подъема вращающего момента]

Это – простейший из доступных способов. Он одновременно осуществляет векторное управление и автоподстройку. Обязательно укажите для двигателя параметры **ωL**, **ωLω**, **F405**, **F415**, **F417**.

Установите **RU2=1** (автоматический подъем момента + автонастройка)

Установите **RU2=3** (Энергосбережение + автонастройка)

Установите **RU2=2** (векторное управление + автонастройка)

Подробнее по настройкам см. раздел 6.1.5

[Способ 2: независимая установка векторного управления и автонастройка]

Отдельно установите векторное управление, автоматический подъем вращающего момента, энергосбережение и проведите автонастройку. Автонастройка выполняется после установки выбора режима управления V/F (P₅).

Установите $F400=2$ (выполнение автонастройки)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F400	Автонастройка	0: Автонастройка отключена 1: Инициализация F402 (после выполнения: 0) 2: Выполнение автонастройки (после выполнения: 0) 3: – 4: Автоматическое вычисление констант двигателя (после выполнения: 0) 5: 4+2 (после выполнения: 0)	0

Установите $F400=2$ перед стартом. Автонастройка выполняется при старте двигателя.

6

Меры предосторожности при автонастройке

- Производите автонастройку только после подключения двигателя и полного останова работы.
При выполнении автонастройки сразу после завершения работы наличие остаточного напряжения может внести искажения в результаты подстройки.
- Во время настройки на двигатель подается напряжение, даже если он едва вращается. Во время настройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение $R\epsilon n$.
- Настройка выполняется при первом запуске двигателя после установки значения 2 для F400. Обычно она производится в течение трех секунд. В случае ее прерывания произойдет аварийный останов двигателя, на дисплее будет отображено сообщение $\epsilon\epsilon n$, а для данного двигателя не будет произведена установка ни одной константы.
- В случае использования высокоскоростных двигателей, асинхронных двигателей с повышенным скольжением или специальных двигателей автонастройка невозможна. Для таких двигателей произведите ручную настройку в соответствии с описанным ниже Способом 3.
- Обеспечьте для кранов и грузоподъемного оборудования дополнительное защитное устройство, к примеру, механический тормоз. Без дополнительной защиты пониженный вращающий момент двигателя во время настройки может привести к опрокидыванию/падению груза.
- При невозможности автонастройки или отображении сообщения об ошибке автонастройки $\epsilon\epsilon n$ произведите ручную настройку в соответствии со Способом 4.

[Способ 3: автоматическая установка векторного управления и констант двигателя]

После установки параметров ωL , ωL , $F405$, $F415$ и $F417$ константы двигателя рассчитываются автоматически. Параметры $F402$ и $F418$ настраиваются автоматически.

Установите $F400=4$ (автоматическое вычисление)

Установите $F400=5$ для выполнения автонастройки после автоматического вычисления констант двигателя.

[Способ 4: Установка векторного управления и ручная настройка]

При отображении во время автонастройки оцифки $\xi \xi n i$ или с целью улучшения характеристик векторного управления установите константы двигателя вручную.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
$F401$	Коэффициент компенсации скольжения	0–250 (%)	70
$F402$	Величина 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)	
$F416$	Ток холостого хода двигателя	10–90 (%)	
$F417$	Номинальная скорость вращения двигателя	100–64000 (мин^{-1})	*1
$F459$	Коэффициент момента инерции нагрузки	0,1–100,0 (раз)	1,0
$F462$	Коэффициент фильтра задания скорости	0–100	35
$\xi H r$	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) / (А)	100

*1: Установки по умолчанию зависят от установочного меню. См. раздел 11,5

При выполнении процедуры установки настройте следующие параметры:

$F401$: Задайте коэффициент компенсации скольжения двигателя. Большее значение коэффициента снижает скольжение двигателя. После установки $F417$ установите $F401$ для тонкой настройки. Учтите, что 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 реальных данных).

$F405$: Установите номинальную мощность двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя.

$F415$: Установите номинальный ток двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя.

$F416$: Задайте отношение тока холостого хода двигателя к номинальному току. Введите значение в процентах, получаемое при делении указанного в протоколе испытания тока холостого хода двигателя на номинальный ток двигателя. Увеличение данного значения повышает ток возбуждения.

$F417$: Установите номинальную скорость вращения в соответствии с заводской табличкой двигателя.

* 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 1х. В тех случаях, когда момент инерции нагрузки не равен 1х, установите значение, соответствующее текущему моменту инерции нагрузки.

$\xi H r$: В том случае, если номинальная мощность двигателя на один класс ниже номинальной мощности инвертора, понизьте уровень электронной термозащиты в соответствии с номинальным током двигателя.

Предупреждение:

В том случае, если номинальная мощность инвертора и мощность двигателя отличаются больше чем на два класса, векторное управление может работать некорректно.

6

6.25.2 Настройка констант двигателей с постоянными магнитами (ПМ-двигатели)

F400 : Автонастройка

F459 : Коэффициент момента инерции нагрузки

F402 : Величина автоматического подъема момента

F462 : Коэффициент фильтра задания скорости

F405 : Номин. мощность двигателя

F912 : Индуктивность по оси q

F415 : Номинальный ток двигателя

F913 : Индуктивность по оси d

F417 : Номинальная скорость вращения двигателя

Предупреждение:

При выборе следующего режима управления V/F ($P\tau$): 5 (векторное управление для ПМ-двигателей) справьтесь с заводской табличкой двигателя и установите следующие параметры:

$\omega 1$: Базовая частота 1 (номинальная частота), рассчитанная на основании противо-ЭДС.

$\omega 1 u$: 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: Настройка управления ПМ-двигателем и автонастройка]

После установки $P\tau=5$ проводится автонастройка.

Установите **F400=2** (выполнение автонастройки)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F400	Автонастройка	0: Автонастройка отключена 1: Инициализация F402 (после выполнения: 0) 2: Выполнение автонастройки (после выполнения: 0) 3: - 4: - 5: -	0

Примечание 1: При установке $P\tau=5$ настройки **F400** от 3 до 5 не работают

Перед началом работы установите значение τ для F400. Автонастройка выполняется при запуске двигателя.

★ Меры предосторожности при автонастройке

- (1) Производите автонастройку только после подключения двигателя и полного останова работы.
При выполнении автонастройки сразу после завершения работы наличие остаточного напряжения может внести искажения в результаты подстройки.
- (2) Во время настройки на двигатель подается напряжение, даже если он едва вращается. Во время настройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение ЯЭн.
- (3) Настройка выполняется при первом запуске двигателя после установки значения τ для F400. Обычно она производится в течение трех секунд. В случае ее прерывания произойдет аварийный останов двигателя, на дисплее будет отображено сообщение ЭЭн1, а для данного двигателя не будет произведена установка ни одной константы.
- (4) В случае использования специальных двигателей, для которых автонастройка невозможна, произведите ручную настройку в соответствии с описанным ниже Способом 2.
- (5) Обеспечьте для кранов и грузоподъемного оборудования дополнительное защитное устройство, к примеру, механический тормоз. Без дополнительной защиты пониженный вращающий момент двигателя во время настройки может привести к опрокидыванию/падению груза.
- (6) При невозможности автонастройки или отображении сообщения об ошибке автонастройки ЭЭн1 произведите ручную настройку в соответствии со Способом 2.

[Способ 2: Настройка управления ПМ-двигателем и ручная настройка]

При отображении во время автоподстройки ошибки ЭЭн1 или с целью улучшения характеристик векторного управления установите константы двигателя вручную.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F402	Значение автоматического подъема 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
F462	Коэффициент фильтра задания скорости	0-100	35
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
ЭН1	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) / (А)	100

*1: Установки по умолчанию зависят от 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 реальных данных). При наличии протокола испытаний посмотрите значение сопротивления обмотки статора.

$$F402 = \sqrt{3 \times R_s \times F415} / V_{type} \times 100 [\%]$$

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.

F415: Установите номинальный ток двигателя в соответствии с заводской табличкой двигателя.

F417: Установите номинальную скорость вращения в соответствии с заводской табличкой двигателя.

* 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.

Энр: 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, управление ПМ-двигателем может работать некорректно.

6.26 Ограничение крутящего момента

6.26.1 Переключение ограничения момента

F441: Уровень ограничения крутящего момента 1

F445: Уровень ограничения момента генераторного торможения 2

F443: Уровень ограничения момента генераторного торможения 1

F454: Выбор ограничения момента в зоне постоянной мощности

F444: Уровень ограничения крутящего момента 2

• Функция

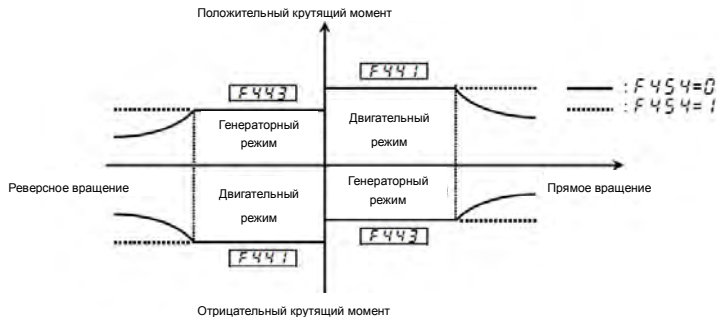
Функция предназначена для уменьшения или увеличения выходной частоты в соответствии с условиями нагрузки при достижении крутящим моментом двигателя уровня ограничения. Установка параметра ограничения крутящего момента на уровне 250 % означает «Недействительный».

При помощи данной функции вы также можете выбрать между ограничением постоянной мощности или ограничением постоянного крутящего момента в зоне постоянной мощности.

Данная функция не действует при $P \leq 0$, 1, 7.

■ Способы установки

При установке ограничений крутящего момента используйте внутренние параметры (ограничения крутящего момента могут также быть установлены при помощи внешнего устройства управления).



При помощи параметра F454 вы можете выбрать вид ограничения в зоне постоянной мощности (слабое магнитное поле), между постоянной мощностью (F454=0: установка по умолчанию) и постоянным крутящим моментом (F454=1).

Рекомендуется выбрать вариант ограничения выходного напряжения (F307=1) для параметра F307 (выбор напряжения базовой частоты).

Ограничения крутящего момента могут быть установлены при помощи параметров $F441$ и $F443$.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
$F441$	Уровень ограничения крутящего момента 1	0,0–249,9 (%), 250,0: Отключено	250,0
$F443$	Уровень ограничения момента при торможении 1	0,0–249,9 (%), 250,0: Отключено	250,0
$F454$	Выбор ограничения крутящего момента в зоне постоянной мощности	0: С постоянной мощностью 1: С постоянным моментом	0

При помощи параметров могут быть установлены два различных ограничения крутящего момента для каждого рабочего состояния: двигательного режима и регенеративного торможения. По поводу переключений с терминала см. раздел 7.2.1.
Уровень 1 ограничения момента при работе в двигательном режиме: $F441$, уровень 1 ограничения момента при регенеративном торможении: $F443$, уровень 2 ограничения момента при работе в двигательном режиме: $F444$, уровень 2 ограничения момента при регенеративном торможении: $F445$

Примечание: в том случае, если значение, установленное в параметре $F501$ (уровень предотвращения останова), ниже ограничения крутящего момента, данное значение ($F501$) ведет себя как ограничение крутящего момента.

6

6.26.2 Ограничение момента при разгоне / торможении

$F451$: Режим разгона/торможения после ограничения момента

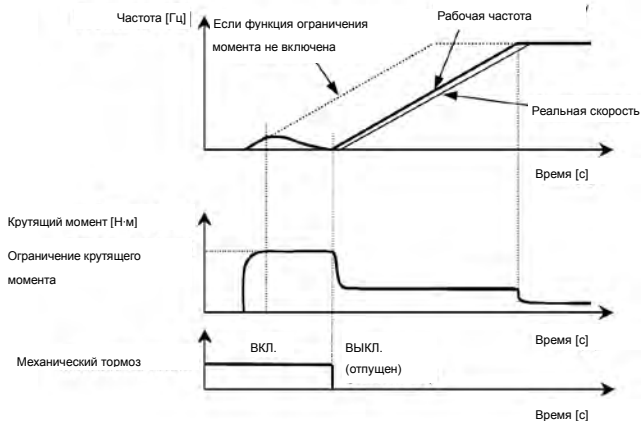
- Функция
Применение данной функции в сочетании с механическим тормозом подъемного оборудования (к примеру, кранов или лебедок) делает возможным минимизацию задержки перед срабатыванием тормоза, что предотвращает падение нагрузки из-за уменьшения крутящего момента.
Вместе с тем это улучшает реакцию двигателя при работе в толчковом режиме и предотвращает соскальзывание нагрузки.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолч.
$F451$	Разгон/торможение после ограничения момента	0: синхронно с разгоном/торможением 1: За минимальное время	250,0

(1) $F451=0$ (синхронно с разгоном/торможением)

Увеличение рабочей частоты запрещено при активации функции ограничения крутящего момента. Однако в данном режиме управления действительная скорость всегда синхронизируется с рабочей частотой. Рабочая частота начинает увеличиваться при снижении крутящего момента в результате отпущения механического тормоза, в результате чего время, необходимое для достижения заданной скорости, складывается из задержки срабатывания механического тормоза и времени ускорения.

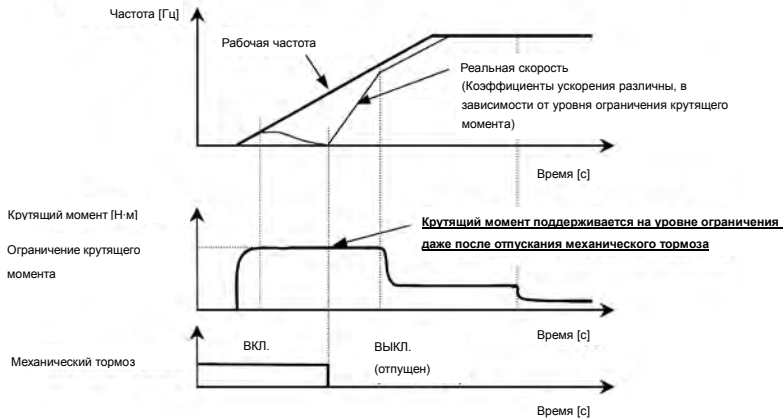


(2) $F45 \ t = t$ (за минимальное время)

Рабочая частота продолжает увеличиваться даже в случае активации функции ограничения крутящего момента.

В данном режиме управления действительная скорость синхронизируется с рабочей частотой, тогда как 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



6.26.3 Время детектирования аварии в двигательном режиме

F452 : Время детектирования аварии в двигательном режиме

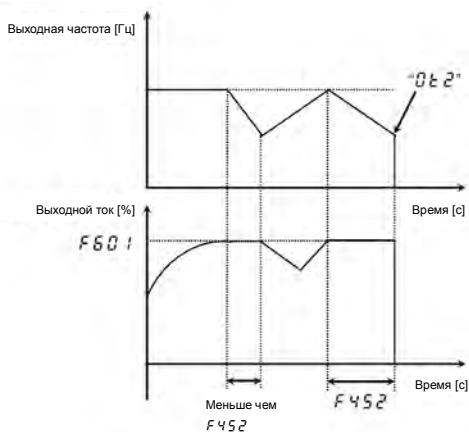
• **Функция**

Функция для предотвращения случайного сбоя подъемного оборудования. При срабатывании функции инвертор считает, что двигатель неисправен и производит аварийный останов.

[Установка параметра]

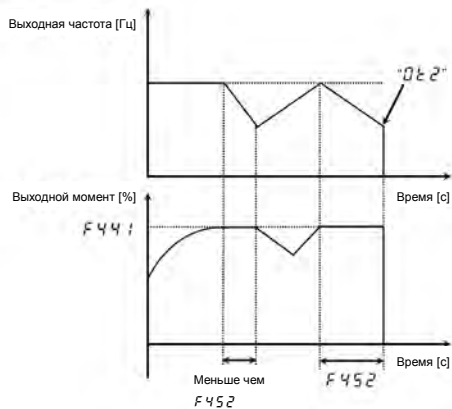
Название	Функция	Диапазон настройки	По умолч.
F452	Время детектирования аварии в двигательном режиме	0,00-10,00(с)	0,00
F441	Уровень 1 ограничения крутящего момента	0-249%, 250: Отключено	250
F601	Уровень предотвращения останова 1	10-199, 200: отключено	150

- 1) В случае перегрузки по току



Ошибка 0.82 формируется если выходной ток достигает уровня предотвращения останова (F601) или выше, и эта ситуация продолжается в течении времени F452 в двигательном режиме.

2) В случае ограничения момента



Ошибка Δt^2 формируется если выходной момент достигает уровня ограничения момента ($F441$) или выше, и эта ситуация продолжается в течении времени $F452$ в двигательном режиме.

6.27 Время разгона/торможения 2 и 3

6.27.1 Выбор характеристик разгона/торможения

F502: Характеристика разгона/торможения 1

F506: Нижний предел S-образной характеристики

F507: Верхний предел S-образной характеристики

• Функция

Данные параметры позволяют выбрать характеристику ускорения/замедления, соответствующую предполагаемому использованию.

[Установка параметра]

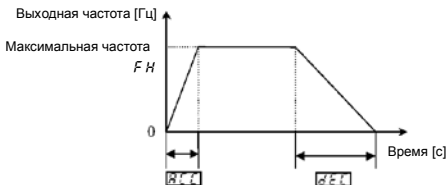
Название	Функция	Диапазон настройки	По умол.
F502	Характеристика разгона/торможения 1	0: линейная, 1: S-образная 1, 2: S-образная 2	0
F506	Величина настройки нижнего предела S-образной характеристики	0-50 (%)	10
F507	Величина настройки верхнего предела S-образной характеристики	0-50 (%)	10

6

1) Линейный разгон/торможение

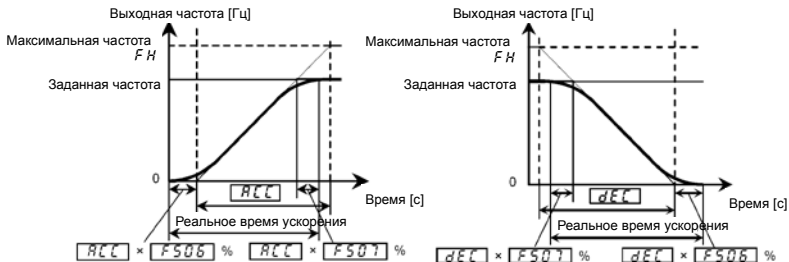
Основная характеристика разгона/торможения.

Выбрана по умолчанию и применяется наиболее часто.



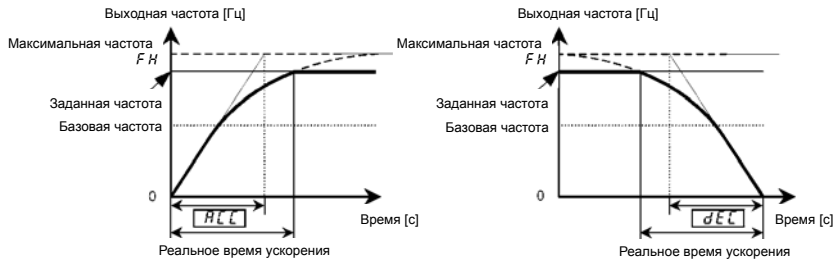
2) S-образная характеристика разгона/торможения 1

Выберите данную характеристику для стремительного разгона/торможения двигателя в высокоскоростном диапазоне при выходной частоте 60 Гц и выше или для минимизации ударного воздействия во время разгона/торможения. Данная характеристика подходит для пневматического транспортного оборудования.



3) S-образная характеристика разгона/торможения 2

Выберите данную характеристику для обеспечения медленного разгона в диапазоне размагничивания с малым вращающим моментом двигателя. Данная характеристика подходит для работы с высокооборотными шпинделями.



6.27.2 Переключение времени разгона/торможения 1, 2, 3

F500 : Время разгона 2

F501 : Время торможения 2

F503 : Характеристика разгона/торможения 2

F504 : Выбор характеристик разгона/торможения (1, 2 и 3)

F505 : Частота переключения разгона/торможения 1 и 2

F510 : Время разгона 3

F511 : Время торможения 3

F512 : Характеристика разгона/торможения 3

F513 : Частота переключения разгона/торможения 2 и 3

F519 : Установка единицы времени разгона/торможения

• Функция

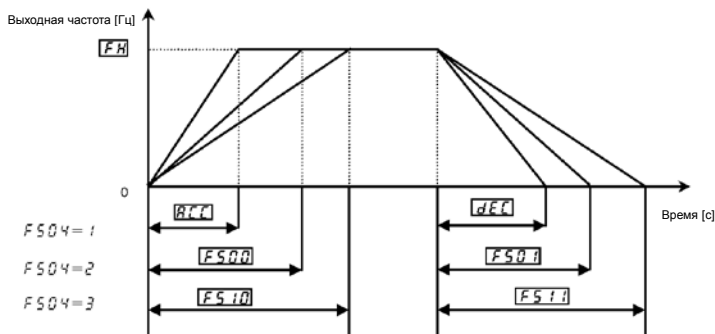
Три значения времени разгона и три значения времени торможения могут быть заданы в индивидуальном порядке. Способ выбора или переключения может быть выбран из следующих вариантов:

- 1) Выбор при помощи параметров
- 2) Переключение путем изменения частоты
- 3) Переключение при помощи терминалов

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
<i>F500</i>	Время разгона2	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F501</i>	Время торможения 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F504</i>	Выбор характеристики разгона/торможения	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2 3: Разгон/торможение 3	1
<i>F510</i>	Время разгона 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F511</i>	Время торможения 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [с]	10,0
<i>F519</i>	Установка единицы времени разгона/торможения	0: – 1: 0,01 с (после выполнения: 0) 2: 0,1 с (после выполнения: 0)	0

* Установкой по умолчанию является единица времени, равная 0,1 с. Единица времени разгона/торможения может быть изменена на 0,01 с при помощи установки *F519=1*. После установки значение *F519* возвращается к 0.

1) Выбор при помощи параметров

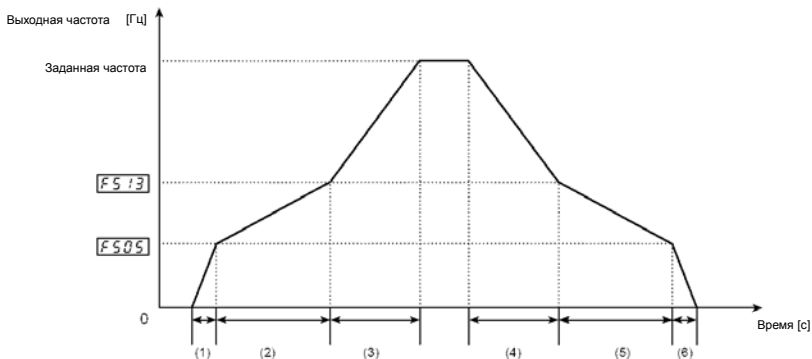


Время разгона/торможения 1 по умолчанию установлено как начальное. Выбор времени разгона/торможения 2 и 3 может производиться при помощи изменения установки *F504* (доступно при *ЦПД=1* (включен ввод с панели управления)).

2) Переключение путем изменения частот – автоматическое переключение времени разгона/торможения по достижению частоты, установленной в *F505*

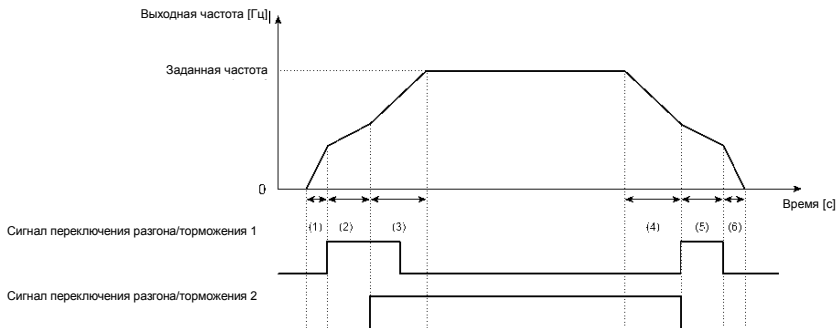
Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
<i>F505</i>	Частота переключения разгона/торможения 1 и 2	0,0 (отключено) 0,1– U_L (Гц)	0,0
<i>F513</i>	Частота переключения разгона/торможения 2 и 3	0,0 (отключено) 0,1– U_L (Гц)	0,0

Примечание: Характеристики разгона/торможения 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) Разгон при градиенте, соответствующем времени ускорения AC | (4) Торможение при градиенте, соответствующем времени замедления $FS11$ |
| (2) Разгон при градиенте, соответствующем времени ускорения $FS00$ | (5) Торможение при градиенте, соответствующем времени замедления $FS01$ |
| (3) Разгон при градиенте, соответствующем времени ускорения $FS10$ | (6) Торможение при градиенте, соответствующем времени замедления dEC |

3) Переключение времени разгона/торможения внешним сигналом



- | | |
|--|---|
| (4) Разгон при градиенте, соответствующем времени ускорения AC | (7) Торможение при градиенте, соответствующем времени замедления $FS11$ |
| (5) Разгон при градиенте, соответствующем времени ускорения $FS00$ | (8) Торможение при градиенте, соответствующем времени замедления $FS01$ |
| (6) Разгон при градиенте, соответствующем времени ускорения $FS10$ | (9) Торможение при градиенте, соответствующем времени замедления dEC |

■ Способы установки параметров

a) с входных терминалов

Установите $\llcorner \text{P} \text{D} d = 0$

b) используйте терминалы S2 и S3 для переключения (вместо них могут использоваться другие терминалы).

S2: Сигнал переключения разгона/торможения 1

S3: Сигнал переключения разгона/торможения 2

Название	Функция	Диапазон настройки	Значение
F 1 15	Выбор входного терминала 5 (S2)	0–203	24 (выбор 2-го режима разгона/торможения)
F 1 16	Выбор входного терминала 6 (S3)	0–203	26 (выбор 3-го режима разгона/торможения)

■ Характеристика разгона/торможения

Характеристики разгона/торможения могут быть выбраны по отдельности при помощи параметров разгона/торможения 1, 2 и 3.

- 1) Линейный разгон/торможение
- 2) S-образная характеристика разгона/торможения 1
- 3) S-образная характеристика разгона/торможения 2

Название	Функция	Диапазон настройки	Значение
F 5 02	Характеристика разгона/торможения 1	0: Линейная	0
F 5 03	Характеристика разгона/торможения 2	1: S-образная характеристика 1	0
F 5 12	Характеристика разгона/торможения 3	2: S-образная характеристика 2	0

★ По поводу характеристик разгона/торможения см. раздел 6.27.1.

★ Оба параметра настройки нижнего и верхнего пределов S-образной характеристики (F 5 06 и F 5 07) применяются к любой S-образной характеристике разгона/торможения.

6.28 Мониторинг ударной нагрузки

F 5 90: Мониторинг ударной нагрузки

F 5 91: Выбор останова/предупреждения при мониторинге ударной нагрузки

F 5 92: Выбор способа обнаружения ударной нагрузки

F 5 93: Уровень обнаружения ударной нагрузки

F 5 95: Время обнаружения ударной нагрузки

F 5 96: Гистерезис обнаружения ударной нагрузки

F 5 97: Время задержки обнаружения ударной нагрузки

F 5 98: Выбор режима обнаружения ударной нагрузки

⇒ Подробнее см. Руководство по мониторингу ударной нагрузки: E6581875.

6.29 Функции защиты

6.29.1 Установка электронной термозащиты двигателя

FH1: Уровень электронной термозащиты двигателя 1

F601: Время обнаружения 150 %перегрузки двигателя



F632: Память электронной термозащиты

⇒ См. раздел 5.6

6.29.2 Установка электронной термозащиты двигателя

F601: Уровень предотвращения останова 1

F185: Уровень предотвращения останова 2

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова (F601). <p>Если уровень предотвращения останова (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 (F601) ниже 30 %.</p>

6

• Функция

Данный параметр производит настройку выходной частоты путем активации функции предотвращения останова при превышении током уровня, заданного в параметре **F601**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F601	Уровень предотвращения останова 1	10–199 (%)(A), 200. Отключено	150
F185	Уровень предотвращения останова 2		

[Сообщения во время работы предотвращения останова]

Во время предупреждения **OL** (то есть при превышении током уровня предотвращения останова) меняется выходная частота. При этом слева от значения отображается мигающая буква **L**.

Пример отображения

L 50

★ Переключение с **F601** на **F185** может быть произведено при помощи подачи команды на терминалы.

⇒ См. раздел 6.8.1.

Примечание: стандартное 100%-е значение соответствует номинальному выходному току, указанному на заводской табличке.

6.29.3 Сохранение информации об аварии инвертора

F602 : Выбор способа сохранения информации об аварии

• **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 отключения электропитания.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F602	Способ сохранения информации об аварийном отключении инвертора	0: Сбрасывается при откл. питания 1: Сохраняется при откл. питания	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, 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



6.29.4 Аварийный останов

F515 : Время торможения 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 F603 = 2 (аварийное торможение постоянным током) установите F251 (Ток торможения постоянным током) и F604 (Время торможения постоянным током при аварийном останове).

При F603 = 3 (останов с замедлением), установите F515 (Время торможения).

1) Аварийный останов по сигналу с терминала

Аварийный останов осуществляется путем подачи сигнала на контакт а или b. Выполните описанную ниже процедуру для назначения функции для входного терминала и выберите способ останова.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 5 15</i>	Время замедления при аварийном останове	0,0-3600 (360,0) (с)	10,0
<i>F 6 03</i>	Выбор режима аварийного останова	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Торможение постоянным током 3: Останов с замедлением (<i>F 5 15</i>) 4: Останов с быстрым замедлением 5: Останов с динамическим быстрым замедлением	0
<i>F 6 04</i>	Время торможения постоянным током при аварийном останове	0,0-25,5 (с)	1,0
<i>F 2 5 1</i>	Ток торможения постоянным током	0-100 (%)	50

Пример установки: назначение функции аварийного останова для клеммы S2.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
<i>F 1 14</i>	Выбор входного терминала 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 *E F F F*.
- (2) Повторное нажатие кнопки STOP..... будет произведен аварийный останов в соответствии с установками параметра *F 6 03*.

После этого на дисплее будет отображено *E*, а также будет сгенерирован сигнал обнаружения сбоя (реле FL активировано).

Примечание: Пока сигнал аварийного останова присутствует на входном терминале, ошибка не может быть сброшена. Снимите сигнал, затем произведите сброс ошибки.

6.29.5 Обнаружение обрыва выходной фазы

F605 : 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 $\mathcal{E}PHO$.

Установите $F605=0$ 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.

$F605=0$: Аварийный останов не предусмотрен (реле FL отключено).

$F605=1$: 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.

$F605=2$: 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.

$F605=3$: 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.

$F605=4$: 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.

$F605=5$: В случае обнаружения обрыва всех фаз инвертором будет произведен перезапуск после восстановления соединения. Инвертор не производит проверку обрыва выходной фазы после кратковременного отключения электропитания.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
$F605$	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

Прим. 1: Во время автоподстройки производится проверка обрыва выходной фазы (вне зависимости от установок).

Прим. 2: При выборе значений $P\mathcal{L}=5$ или \mathcal{B} значения от $F605=3$ до 5 не работают.

6.29.6 Обнаружение обрыва входной фазы

F608: 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 **EPH1**. Обнаружение может оказаться невозможным при работе с малой нагрузкой или в том случае, когда мощность двигателя ниже мощности инвертора.

В том случае, если мощность электропитания превышает мощность инвертора (более чем на 500 кВА или более чем в 10 раз), могут возникать ошибки в процессе обнаружения. В таком случае установите дроссель переменного тока.

F608=0: Аварийный останов не предусмотрен (реле FL отключено).

F608=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
F608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	0: Отключено 1: Включено	1

Примечание 1: Установка значения **0** для **F608** (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 наличие обрыва входной фазы.

Примечание 2: Параметр **F608** не применяется для однофазных моделей.

Примечание 3: При подключении инвертора к источнику постоянного тока установите **F608=0** (отключено).

6.29.7 Режим обнаружения низкого тока

F609: Гистерезис обнаружения низкого тока

F610: Выбор останова/предупреждения при низком токе

F611: Уровень обнаружения низкого тока

F612: Время обнаружения низкого 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 **F611**.

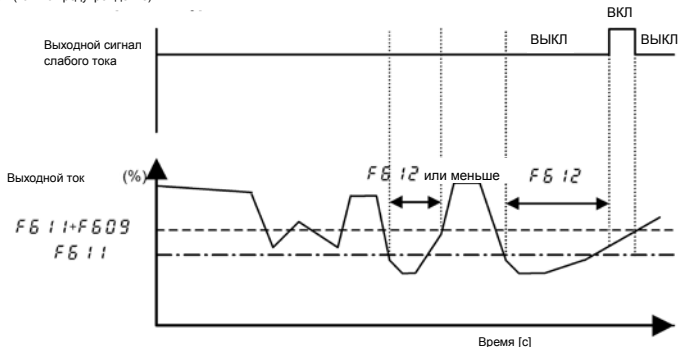
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	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	Уровень 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 **F610** = (аварийный останов) останов будет произведен по истечении времени обнаружения слабого тока, заданного в параметре **F612**. После останова сигнал слабого тока остается включенным.

6.29.8 Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи

F513: 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.

F513=0: Обнаружение производится при помощи импульса стандартной длины при каждом запуске инвертора.

F513=1: Обнаружение производится при помощи импульса стандартной длины при первом запуске инвертора после подачи электропитания или сброса.

F513=2: Обнаружение производится при помощи кратковременного импульса при каждом запуске инвертора.

F513=3: Обнаружение производится при помощи кратковременного импульса при первом запуске инвертора после подачи электропитания или сброса.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F513	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

6.29.9 Функция обнаружения замыкания на землю

F514: Выбор обнаружения замыкания на землю

• **Функция**

Этот параметр определяет замыкание инвертора на землю. При обнаружении замыкания на землю в самом инверторе или во внешних цепях, инвертор будет остановлен и будет сформирован сигнал ошибки FL. На индикаторе будет отображаться код ошибки EFL.

F514=0: Нет остановки. (Сигнал ошибки FL не активируется)

F514=1: Обнаружение замыкания на землю активно. Инвертор будет остановлен при обнаружении замыкания на землю. (Сигнал ошибки FL активируется)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F514	Выбор обнаружения замыкания на землю	0: Отключено 1: Включено	0

Примечание: Если функция обнаружения замыкания на землю отключена, рекомендуется устанавливать специальные внешние устройства, такие как реле защиты от замыкания на землю.

6.29.10 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**

Если вращающий момент превысит значение, установленное в параметре **F6 15**, и не вернется 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 установить соответствующий параметр выбора функции выходного терминала.

F6 15=1 : Аварийный останов инвертора (сигнал ошибки FL включен) будет произведен если в течение времени, превышающего значение, заданное в параметре **F6 18**, будет наблюдаться вращающий момент, превышающий уровень, установленный в параметре **F6 16**.

[Установка параметра]

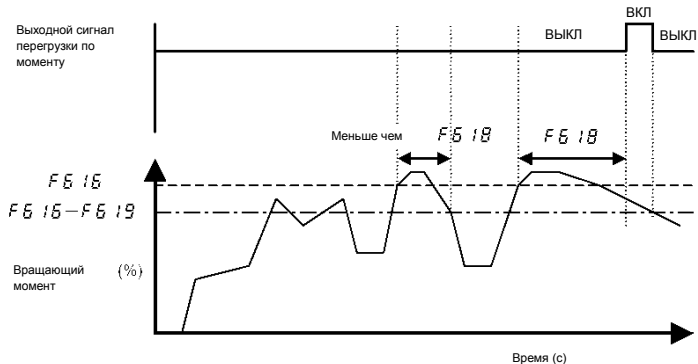
Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F6 15	Выбор останова/предупреждения при перегрузке по моменту	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0
F6 16	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	0 (отключено), 1–250 (%)	150
F6 18	Время обнаружения перегрузки по моменту	0,0–10,0 (с) *1	0,5
F6 19	Гистерезис обнаружения перегрузки по моменту	0–100 (%)	10

*1: Установка **F6 18=0,0** соответствует минимальному времени обнаружения

<Пример работы функции>

1) Функции выходной клеммы: 28 (OT) 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

6.29.11 Выбор режима работы вентилятора

$F620$: Управление включением /выключением охлаждающего вентилятора

Функция

С помощью данного параметра можно настроить 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	По умолчанию
$F620$	Выбор останова/предупреждения при перегрузке по моменту	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0

6.29.12 Настройка предупреждения по времени наработки

F621: Настройка предупреждения по времени наработки

- **Функция**
выдает предупредительный сигнал по истечении времени совокупной наработки, установленного в параметре **F621**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F621	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» – 100 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: **П I I I I I I**

★ Выход сигнала предупреждения о времени совокупной наработки

Назначьте для любого выходного терминала функцию предупреждения о времени совокупной наработки.

Пример: назначение функции предупреждения о времени совокупной наработки для терминала OUT.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F131	Выбор выходного терминала 2A (OUT)	0–255	56: СОТ (предупреждение о времени совокупной наработки)

Значение 57 активирует инверсный сигнал.

★ Время совокупной наработки до настоящего момента может быть отображено в режиме отображения состояния. См. раздел 8.

* Значение времени совокупной наработки обнуляется при помощи установки $\xi \text{УР}=5$ (сброс времени совокупной наработки). См. раздел 4.3.2.

6.29.13 Аварийный останов при пониженном напряжении

F621: Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении

- **Функция**
Данный параметр используется для выбора режима управления при обнаружении пониженного напряжения. Информация об останове отображается как **УР1**.

F621=0: Инвертор остановлен, но не это не является аварийным остановом (сигнал отказа FL отключен). Останов инвертора производится в том случае, когда напряжение не превышает около 60 % его номинала.

F621=1: Произведен аварийный останов инвертора (сигнал отказа FL включен) только после обнаружения факта превышения напряжением около 60 % его номинала.

F621=2: Инвертор остановлен, но не это не является аварийным остановом (сигнал отказа FL отключен). Останов инвертора производится в том случае, когда напряжение не превышает 50 % его номинала. Обязательно установите входной реактор переменного тока (см. раздел 10.4)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F627	Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении	0: Только предупреждение (при уровне 60% или ниже) 1: Аварийный останов (при уровне 60% или ниже) 2: Только предупреждение (при уровне 50% или ниже, входной реактор обязателен)	0

6.29.14 Обнаружение обрыва аналогового входа

F633: Уровень обнаружения обрыва аналогового входа (VIC)

F644: Действие 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 сообщения об останове $E-18$ и предупреждение $ЯL05$.

F633=0: Инвертор остановлен, но не это не является аварийным остановом (сигнал отказа FL отключен). Останов инвертора производится когда напряжение не превышает около 60 % его номинала.

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	По умолчанию
F633	Уровень обнаружения обрыва аналогового входа (VIC)	0: Отключен 1-100%	0
F644	Действие 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	LL - UL (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).

6.29.15 Предупреждение о замене комплектующих

F634: Среднегодовая температура окружающей среды

• **Функция**

Вы можете настроить инвертор таким образом, чтобы он производил расчет оставшегося 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	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: **7.**

★ 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
F131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0-255	128: LTA (предупреждение о замене комплектующих)

Значение 129 реализует инверсный сигнал.

Примечание 1: При помощи параметра **F634** задайте среднегодовую температуру вблизи инвертора. Обратите внимание и по ошибке не введите максимальную годовую температуру.

Примечание 2: Задайте 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).

6.29.16 Термозащита двигателя PTC

F147: Переключение логического входа / PTC входа (S3)

F645: Выбор термозащиты PTC

F646: Сопротивление терморезистора PTC

• **Функция**

Данная функция используется для защиты двигателя от перегрева при помощи сигнала от встроенного в двигатель терморезистора PTC. На дисплее отображается сообщение об аварийном останове E-32.

[Установка параметра]

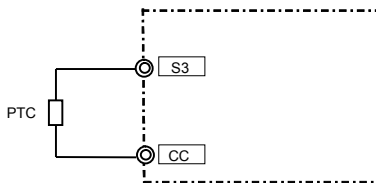
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F147	Выбор логического входа/входа для PTC (S3)	0: Логический вход 1: Вход PTC	0
F645	Выбор режима термозащиты PTC	1: Аварийный останов 2: Только предупреждение	1
F646	Сопротивление терморезистора PTC	100-9999 (Ом)	3000

Примечание: для активации термозащиты PTC установите F147 = 1 (вход PTC) и переведите ползунковый переключатель SW2 в положение PTC.

★ Уровень срабатывания аварийного останова определяется в параметре F646. 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]



★ Поддача предупредительного сигнала входа PTC

Предупредительный сигнал входа PTC назначен для выходного терминала.

Пример установки: назначение предупредительного сигнала входа PTC для терминала OUT

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	0-255	150: PTCA (предупредительный сигнал входа PTC)

Значение 151 активирует инверсный сигнал.

6.29.17 Предупреждение о числе запусков

F B Ч В : Предупреждение о числе запусков

• **Функция**
 Функция производит подсчет числа запусков. По достижении значения параметра **F B Ч В** это будет отображено на дисплее, и будет подан предупредительный сигнал.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F B Ч В	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: **F ! ! ! ! !**

★ 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
F ! 3 !	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 $\xi У P = 1 Z$ (сброс числа запусков) (см. раздел 4.3.2).

6.30 Функции экстренного режима 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 входа 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 сигнала на входной терминал (аварийный останов).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настроек	Установка по умолчанию
F650	Выбор экстренного режима работы	0: Отключено 1: Включено	0
F294	Частота предустановленной скорости 15	0 - 15 (Гц)	0,0

[Пример установки для экстренного режима работы с входного терминала RES]

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
F113	Выбор входной клеммы 3A (RES)	0-203	56 (принудительная работа) 58 (работа на экстренной скорости)

Значения 57, 59 для каждой установки активируют инверсные сигналы.

★ Во время принудительной работы и работы с экстренной скоростью на дисплее мигают выходная частота и сообщение **F1rE**.

6.31 Коррекция входного сигнала

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 параметров задания частоты при помощи внешнего сигнала.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	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: FC	0
F661	Выбор входа множителя корректирующего сигнала	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F729	0
F729	Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)	-100...+100 (%)	0

Функции коррекции вычисляют выходную частоту по следующей формуле:

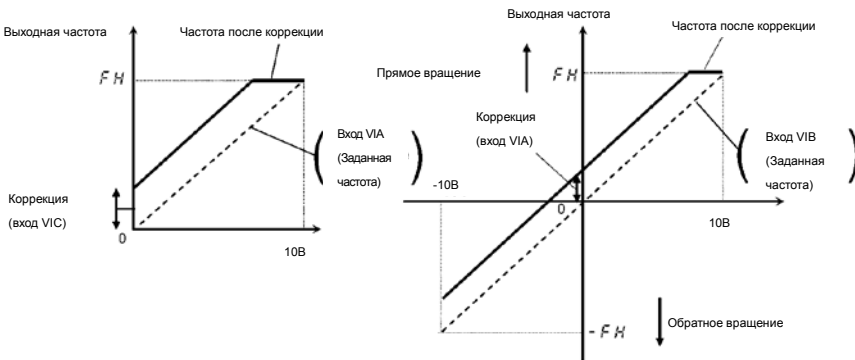
$$\text{значение команды задания частоты} \times \left(1 + \frac{\text{значение [\%] параметра } F \delta \delta I}{100}\right) + \text{значение [\Gamma\text{ц}] параметра } F \delta \delta \mathcal{O}$$

1) Дополнительный корректирующий сигнал

В данном режиме корректирующая частота, полученная с внешнего входа, добавляется к команде рабочей частоты.

[Пример 1: VIA (задание), VIC (коррекция)]

[Пример 2: VIB (задание), VIA (коррекция)]



Пример 1:

$F \delta \delta \mathcal{O} = 3$ (вход VIC), $F \delta \delta I = 0$ (отключено)

$$\text{Выходная частота} = \text{Заданная частота} + \text{Коррекция (Вход VIC [\Gamma\text{ц}])}$$

Пример 2:

$F \delta \delta \mathcal{O} = I$ (вход VIA), $F \delta \delta I = 0$ (отключено)

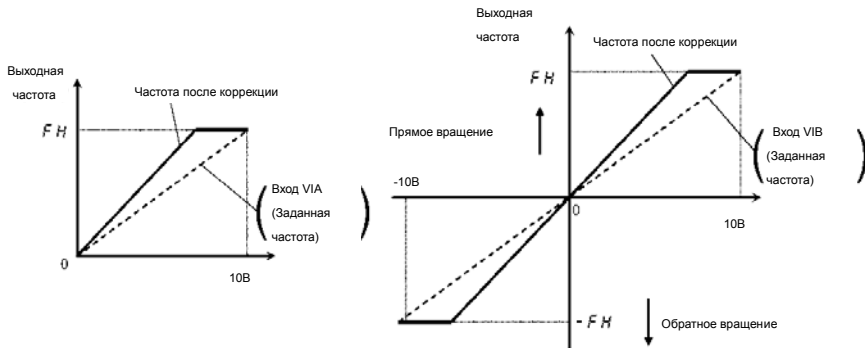
$$\text{Выходная частота} = \text{Заданная частота} + \text{Коррекция (Вход VIA [\Gamma\text{ц}])}$$

2) Корректирующий сигнал с умножением

В данном режиме каждая выходная частота умножается на корректирующую частоту, полученную с внешнего входа.

[Пример 1: VIA (задание), VIC (коррекция)]

[Пример 2: VIB (задание), VIA (коррекция)]



6

Пример 1:

$F 550 = 0$ (отключено), $F 551 = 3$ (вход VIC), $F 00d = 1$ (вход VIA), $F H = 80.0$, $U L = 80.0$

Вход VIA ($F 201 = 0$, $F 202 = 0.0$, $F 203 = 100$, $F 204 = 80.0$)

Вход VIC ($F 215 = 0$, $F 220 = 0$, $F 218 = 100$, $F 221 = 100$)

⇒ Установка входа VIA: см. раздел 7.3.1, установка входа VIC: см. раздел 7.3.2.

Выходная частота = Заданная частота x {1 + Коррекция (Вход VIC [%]/100)}

Пример 2:

$F 550 = 0$ (отключено), $F 551 = 1$ (вход VIC), $F 00d = 2$ (вход VIB), $F H = 80.0$, $U L = 80.0$

Вход VIB ($F 210 = 0$, $F 211 = 0.0$, $F 212 = 100$, $F 213 = 80.0$)

Вход VIA ($F 201 = 0$, $F 205 = 0$, $F 203 = 100$, $F 206 = 100$)

⇒ Установка входа VIB: см. раздел 7.3.3, установка входа VIA: см. раздел 7.3.1.

Выходная частота = Заданная частота x {1 + Коррекция (Вход VIA [%]/100)}

Пример 3:

Название	Функция	Диапазон настройки	по умолчанию
$F 729$	Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)	-100 – +100 (%)	0

Выходная частота = Заданная частота x {1 + Коррекция (Значение $F 729$ [%]/100)}

6.32 Выбор функции аналогового входа

F214 : Значение точки 1 для входа VIB

F215 : Значение точки 2 для входа VIB

F663 : Выбор функции 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	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 аналогового входа (VIB)	0: Команда задания частоты 1: Время ускорения/замедления 2: Верхний предел частоты 3, 4: – 5: Значение подъема момента 6: Уровень предотвращения останова 7: Уровень электронной термозащиты 8–10: – 11: Базовая частота	0

★ Для входа VIB может быть назначена функция аналогового входа. Диапазон напряжения аналогового входа составляет 0...+100%.

Значения от -100 % до 0 % не могут использоваться.

★ Параметр **F663** может быть настроен в соответствии со следующей таблицей.

Установка F663	Параметр объекта	на входе VIB – 0 %	на входе VIB – 100 %
0: Задание 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>ULu, F171</i>	Значение параметра × F214	Значение параметра × F215

Примечание: настройки выполняются инвертором самостоятельно, поэтому параметры менять не нужно.

6.33 Параметры настройки выходов

6.33.1 Выходной импульс учета энергопотребления

F667: Единица измерения энергопотребления для выходного импульса

F668: Ширина выходного импульса учета энергопотребления

• **Функция**

Выходной импульсный сигнал может выдаваться каждый раз при достижении суммарной входной мощностью заданного в параметре **F667** значения. Ширина выходного импульса задается в **F668**

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
F667	Значение суммарной входной мощности для выходного импульсного сигнала	0: 0,1 кВт 1: 1 кВт 2: 10 кВт 3: 100 кВт	1
F668	ширина выходного импульса	0,1 – 1,0 (с)	0,1

[Пример настройки выходного импульсного сигнала суммарной входной мощности]

Название	Функция	Диапазон настройки	Устанавливаемое значение
F131	Выбор выходного терминала 2А	0–255	180: (импульсный выходной сигнал суммарной входной мощности)

Нет реверсного сигнала.

6.33.2 Импульсный измерительный выход

F669: Переключение логический/ импульсный выход (OUT)

F676: Выбор функции импульсного выхода (OUT)

F677: Выбор частоты импульсов

F678: Фильтр импульсного выхода

• **Функция**

С выхода OUT могут подаваться серии импульсов. Для этого необходимо выбрать режим импульсного выхода и задать частоту импульсов

Пример: рабочая частота от 0 до 60 Гц выдается при помощи 0–600 импульсов

$F669=0$, $F669=1$, $F676=0$, $F677=0.50$

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настроек	Максимальное значение <i>F 6 7 7</i>	По умолчанию
<i>F 6 6 9</i>	Выбор логического выхода/импульсного выхода (OUT)	0: Логический выход 1: Выход импульсной последовательности	-	0
<i>F 6 7 6</i>	Выбор функции импульсного выхода (OUT)	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Значение задания частота 3: Входное напряжение (измерение в цепи постоянного тока) 4: Выходное напряжение (управляющее 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: Частота статора 13: Значение на входе VIA 14: Значение на входе VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток, эквивалентный 100 %) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток, эквивалентный 50%) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Данные связи 19: - 20: Значение на входе VIC 21, 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования	<i>F H</i> 185 % <i>F H</i> 150 % 150 % 185 % 185 % 250 % - 100 % 100 % 100 % <i>F H</i> 10 B 10 B 185 % 185 % 100 % 100,0 % - 20 mA - 100 %	0
<i>F 6 7 7</i>	Максимальное число импульсов	0,50–2,00 (тыс.имп./с)	-	0,80
<i>F 6 7 8</i>	Фильтр импульсного выхода	2–1000 (мс)	-	64

★ Пример цифрового измерительного прибора

Тип: K3MA-F (OMRON)

Клеммы для подключения: OUT-E4, NO-E5

Примечание 1: При достижении параметром из *F 6 7 6* «максимального значения» на выход (OUT) направляется количество импульсов, заданное в параметре *F 6 7 7*.

Примечание 2: длительность включенного импульса поддерживается на постоянном уровне.

Длительность включенного импульса поддерживается на уровне, обуславливающим достижение рабочим режимом 50 % максимальной числа импульсов, установленного в параметре *F 6 7 7*. Рабочий режим при этом является переменным.

Например, длительность включенного импульса составляет

около 0,6 мс при *F 6 7 7 = 0,8 0* (имп/с),

около 0,5 мс при *F 6 7 7 = 1,0 0* (имп/с),

около 0,3 мс при *F 6 7 7 = 1,5 0* (имп/с).

Примечание 3: минимальным значением для импульсного выхода является 10 имп./с. Имейте в виду, что на выход нельзя подать меньше число импульсов.

Примечание 4: *F 6 7 6 = 1 2* является частотой вращения двигателя.

6

6.33.3 Импульсный измерительный выход

F581 : Выбор сигнала аналогового выхода

F584 : Фильтр аналогового выхода

F591 : Наклон характеристики аналогового выхода

F592 : Смещение на аналоговом выходе

• **Функция**

При помощи параметра **F581** для выходного сигнала с терминала 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.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	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	Наклон характеристики аналогового выхода	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
F592	Смещение аналогового выхода	-1,0...+100,0 (%)	0,0

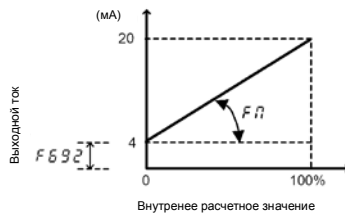
Примечание 1: При подаче на выход 0–20 мА постоянного тока (4–20 мА) или 0–10 В постоянного тока установите для **F581** значение 1 или 2. Для выхода 4–20 мА необходимо настроить **F592**

■ Пример настройки

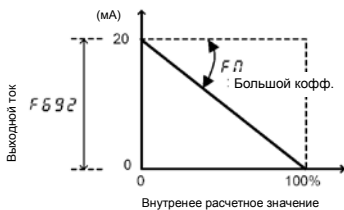
$F681=1, F691=1, F692=0(\%)$



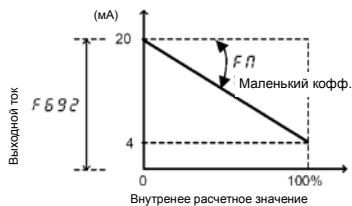
$F681=1, F691=1, F692=20(\%)$



$F681=1, F691=0, F692=100(\%)$



$F681=1, F691=0, F692=100(\%)$



☆ Наклон аналогового выхода может быть настроен при помощи параметра $FП$.

Подробнее см. раздел. 5.1

6.34 Параметры панели управления

6.34.1 Блокировка кнопок и запрет изменения параметров

F 700: Выбор режима изменения параметров

F 730: Блокировка задания частоты с панели (*FC*)

F 731: Контроль отключения выносной панели

F 732: Блокировка кнопок LOC/REM на выносной панели

F 733: Запрет управления с панели (кнопка RUN)

F 734: Запрет аварийного останова с панели

F 735: Запрет сброса аварии с панели

F 736: Запрет изменения *STOP/IFSTOP* во время работы

F 737: Блокировка всех кнопок

F 738: Установка пароля (*F 700*)

F 739: 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 любых кнопок. Для предотвращения изменения параметров установите пароль.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F 700</i>	Выбор режима изменения параметров	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
<i>F 730</i>	Запрет задания частоты с панели (<i>FC</i>)	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
<i>F 731</i>	Контроль отключения выносной клавиатуры	0: Разрешено, 1: Запрещено	0
<i>F 732</i>	Блокировка кнопок LOC/REM на выносной клавиатуре	0: Разрешено, 1: Запрещено	1
<i>F 733</i>	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 изменения <i>СРОД</i> <i>ИРОД</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 любого 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.

- (1) Если параметры F 738 или F 739 были считаны, и значение равно 0, пароль не установлен. Задание пароля возможно.
- (2) Если параметры F 738 или F 739 были считаны, и значение равно 9999, пароль уже установлен.
- (3) Если пароль не установлен, вы можете установить его. Выберите и зарегистрируйте значение между 1 и 9998 для F 738. Это число становится паролем. Его потребуется ввести для отмены пароля, поэтому не забудьте его.
- (4) 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 (опциональное) 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

- (1) Если параметры F 738 или F 739 были считаны, и значение равно 9999, пароль установлен. Внесение изменений в параметр требует снятия пароля.
- (2) Введите число (от 1 до 9998), зарегистрированное для F 738 при установке пароля для F 739.
- (3) При совпадении паролей на дисплее мигает сообщение P R 5 5, и пароль снимается.
- (4) Если пароль введен неправильно, на дисплее мигает F R 1 L, и повторно отображается F 739.
- (5) При снятом пароле установка параметра F 700 может быть изменена.
- (6) 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 с помощью внешнего сигнала используйте следующий способ.

■ Запрет с логического входа на изменение и считывание параметров

Установите функцию «запрет на редактирование параметра» или «запрет на считывание/редактирование параметра» для любого логического входа.

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 терминалов S1 и S2.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
F 114	Выбор входного терминала 4A (S1)	0-203	200: PWP (запрет на редактирование параметра)
F 115	Выбор входного терминала 5 (S2)	0-203	202: PRWP (запрет на считывание параметра)

Значения 201, 203 активируют инверсные сигналы.

6.3.4.2 Изменение единиц тока и напряжения с % на A/B

F701 : Выбор единиц тока/напряжения

⇒ См. раздел 5.10.1

6.3.4.3 Отображение скорости вращения или линейной скорости

F702 : Множитель масштабирования отображения частоты

F703 : Выбор режима масштабирования

F705 : наклон характеристики масштабирования отображения

F706 : Смещение масштабирования

⇒ См. раздел 5.10.2

6.3.4.4 Выбор шага изменения параметров

F707 : Шаг изменения 1 (поворот установочного диска на 1 шаг)

F708 : Шаг изменения 2 (отображение на индикаторе)

• Функция

Существует возможность менять 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 f_{U} (верхнего предела частоты), будет отображено предупреждение **H 1**, 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 f_{L} (нижнего предела частоты), будет отображено предупреждение **L 0**, 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 $F 707$ не равен 0,00, а $F 708$ не равен 0

Значение, отображаемое на панели, можно также изменить на соответствующие интервалы.

Выходная частота, отображ. в станд. режиме отображения = Внутр. выходная частота $\times F 708 / F 707$

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F 707$	Шаг изменения 1 (поворот установочного диска на один шаг)	0,00: включено 0,01– $F H$ (Гц)	0,00
$F 708$	Шаг изменения 2 (дисплей панели управления)	0:отключен 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 диска на 1 шаг вызывает изменение задания 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.

6.34.5 Выбор базового параметра отображения

$F 710$: Выбор базового параметра отображения

$F 720$: Выбор базового параметра отображения на выносном дисплее

• Функция

Данный параметр задает величину, отображаемую на дисплее при включении электропитания. На основной и выносной панелях могут отображаться разные параметры.

- Изменение формата дисплея при включении электропитания

При включении электропитания стандартный режим отображения показывает рабочую частоту (установка по умолчанию) в формате $G.G$ или сообщение GFF . 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 ζ . При включенном электропитании параметр, отображаемый на дисплее выносной клавиатуры может быть установлен в параметре $F 720$.

☆ На дисплеях встроенной и удаленной (опция) панелей могут отображаться различные параметры.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настроек	По умолч.
<i>F 7 1 0</i>	Выбор начального параметра панели управления	0: Рабочая частота (Гц/единицы пользователя) 1: Выходной ток (%/A) 2: Значение задания частоты (Гц/единицы пользователя) 3: Входное напряжение (измерение постоянного тока) (%/B) 4: Выходное напряжение (значение команды) (%/B) 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 входе VIA (%) 14: Входное значение на входе VIB (%) 15...17: - 18: Произвольный код с порта связи 19: - 20: Входное значение на входе VIC (%)	0
<i>F 7 2 0</i>	Выбор начального параметра на выносной клавиатуре	21: Входное значение имп. 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 выходе FM (%) 30: Выходное значение имп. 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: - 52: Задание частоты/Выходная частота (Гц/ единицы пользователя)	0

★ Подробнее про *F 7 1 0* / *F 7 2 0* = 18 см. руководство по эксплуатации функции связи E6581913.

Примечание: при установке значения *F 7 2 0* = 18 отображается фиксированное значение.

6.34.6 Выбор параметров отображения

F 711 ... **F 718**: Отображаемые величины от 1 до 8

Выберите величины, отображаемые в режиме отображения состояния.

⇒ Подробности приведены в разделе 8.

6.34.7 Выбор параметров отображения

F 709: Функция запоминания для стандартного режима отображения

F 746: Фильтр для режима отображения состояния

• Функция

Стандартное отображение может быть сохранено.

Часть отображений состояния может быть отфильтрована для отображения.

☆ При установке для **F 709** значения 0 отображаются значения параметра, выбранного в **F 710** (выбор основного параметра отображения). При отображении пиковых и минимальных сохраненных значений отображаются максимальные или минимальные значения для каждого цикла работы. Когда двигатель находится в состоянии покоя, происходит сохранение последнего пикового или минимального значения (до следующего запуска).

Последнее максимальное и минимальное значения (после включения электропитания или после сброса при помощи кнопки EASY) 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 **F 746**.

⇒ См. раздел 8 по поводу отображения состояния.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 709	Функция сохранения для стандартного режима отображения	0: В режиме реального времени 1: Сохраненные пиковые 2: Сохраненные минимальные	0
F 746	Фильтр для отображения состояния	8-1000 (мс)	200
F 750	Выбор функции кнопки EASY	0: упрощенный/стандартный режим установки 1: Быстрый доступ 2: Локальная/выносная клавиатура 3: Триггер пиковых/минимальных значений 4: - 5: -	0

6.34.8 Отмена команды управления

F 7 19: Отмена команды запуска при выключенном терминале готовности

• Функция

Данный параметр позволяет выбрать сохранение или сброс команды управления при останове самовыбегом по сигналу с терминала с функцией готовности (ST) или по команде останова самовыбегом с терминала, и при аварии по пониженному напряжению во время управления с панели или по RS485.

Установка параметра	При останове самовыбегом	В случае пониженного напряжения
$F 7 19=0$	Команда управления сброшена	Команда управления сохранена
$F 7 19=1$	Команда управления сохранена	
$F 7 19=2$	Команда управления сброшена	

Команда управления сохранена:

Инвертор перезапускается снятием команды останова самовыбегом при останове самовыбегом.

Инвертор перезапускается при восстановлении питания когда активна индикация ошибки по пониженному напряжению ($LDFF$).

Команда управления сброшена:

Инвертор не перезапускается после останова самовыбегом или возникновения аварии по низкому напряжению ($LDFF$).

Нажмите RUN на панели управления для повторного запуска.

Переключите в состояние ВКЛ команду запуска при управлении по RS485.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$F 7 19$	Отмена команды запуска при выключении клеммы ожидания (ST)	0: Отмена (сброс) команды запуска при останове выбегом и сохранение при $LDFF$ 1: Сохранение команды запуска 2: Сброс команды запуска 3: 2+сброс при изменении LDd	1

[Пример настройки входного терминала]

При выборе терминала RES

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка
$F 1 13$	Выбор входного терминала 3A (RES)	0 - 203	6: ST (готовность)
$F 1 13$	Выбор входного терминала 3A (RES)	0 - 203	96: FRR (останов выбегом)

Значения 7 и 97 активируют инверсные сигналы.

6.34.9 Выбор порядка останова с панели управления

F721: Выбор порядка останова с панели управления

• **Функция**

Данный параметр используется для выбора порядка останова с панели управления если двигатель управляется нажатием кнопок RUN и STOP на панели управления.

1) Останов с замедлением

Происходит замедление и последующий останов двигателя по прошествии времени замедления, установленного в параметре *dEL* (либо *F501* или *F511*).

2) Останов выбегом

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
<i>F721</i>	Выбор порядка останова с панели управления	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции	0

6.34.10 Индикация на панели при включении

F790 Индикация на панели при включении питания

F791 1-й и 2-й символы для *F790*

F792 3-й и 4-й символы для *F790*

F793 5-й и 6-й символы для *F790*

F794 7-й и 8-й символы для *F790*

- **Функция**
 Параметр позволяет выбрать символы, отображаемые на панели при включении.
 По умолчанию "HELLLO".

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>F790</i>	Индикация на панели при включении питания	0: HELLLO 1: <i>F791</i> - <i>F794</i> 2,3: -	0
<i>F791</i>		0-FFFF	2d2d
<i>F792</i>		0-FFFF	2d2d
<i>F793</i>		0-FFFF	2d2d
<i>F794</i>		0-FFFF	2d2d

Установите $F790=i$ и измените значения параметров с *F791* по *F794* для индикации символов, отличных от "HELLLO"

Таблица кодировки символов "ASCII LED" приведена в Руководстве по коммуникационным функциям для RS495: E6581913.

6.35 Функции слежения

F740: Режим слежения

F742: Объект слежения 1

F741: Цикл слежения

F743: Объект слежения 2

F744: Объект слежения 3

F745: Объект слежения 4

Подробнее см. Руководство по функциям слежения: E6581922

6.36 Счетчик энергопотребления

F748: Использование счетчика энергопотребления

F749: Единицы измерения энергопотребления

• Функция

Существует возможность выбора необходимости сохранения суммарного значения потребленной электроэнергии при отключении питания. Также возможно выбрать отображаемые единицы измерения.

Индикация ваттметра может быть очищен по внешнему входному сигналу после назначения функции входного терминала 74, 75 (Сброс показаний интегрирующего ваттметра)

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F748	Выбор сохранения значения энергопотребления	0: Отключено 1: Включено	0
F749	Единицы измерения энергопотребления	0: 1=1 кВт·ч 1: 1=10 кВт·ч 2: 1=100 кВт·ч 3: 1=1000 кВт·ч 4: 1=10000 кВт·ч	Зависит от мощности (см. раздел 11.4)

6.37 Выбор параметров для быстрого доступа

F750: Выбор функции кнопки EASY

F751 до **F782** Параметры быстрого доступа от 1 до 32



Для режима быстрого доступа может быть зарегистрировано до 32 параметров.

⇒ подробнее см. раздел 4.5

6.38 Функции последовательной связи

6.38.1 Настройка функций последовательной связи

F800 : Скорость передачи данных	F813 : Контрольная точка 2
F801 : Четность	F814 : Частота контрольной точки 2
F802 : Номер инвертора	F829 : Выбор протокола последовательной связи
F803 : Время ожидания при ошибке связи (тайм-аут)	F856 : Количество полюсов двигателя для управления
F804 : Действие по истечении времени ожидания	F870 : Блок записи данных 1
F805 : Время задержки передачи	F871 : Блок записи данных 2
F806 : Режим межинверторного обмена (master/slave)	F875 : Блок чтения данных 1
F808 : Режим обнаружения ошибки по тайм-ауту	F876 : Блок чтения данных 2
F810 : Выбор контрольных точек при управлении по сети	F877 : Блок чтения данных 3
F811 : Контрольная точка 1	F878 : Блок чтения данных 4
F812 : Частота контрольной точки 1	F879 : Блок чтения данных 5
	F899 : Сброс функции связи

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Установите параметры «Время ожидания при ошибке связи» (<i>F803</i>) и «Действие по истечении времени ожидания» (<i>F804</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 надлежащим образом, инвертор нельзя будет незамедлительно остановить, что может повлечь за собой травмы и аварии.

Подробнее см. Руководство по функциям последовательной связи: E6581913

- 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) Мониторинг состояния 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 $\xi r r 5$) либо на выходной терминал может быть выдано предупреждение (при этом на дисплее отображается ξ).

- ★ Функция групповой коммуникации

Функция используется для отправления команды (записи данных) одновременно на несколько инверторов.

- ★ Функция межинверторной связи

Функция, делающая возможным отправление 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.

- ★ Опциональные устройства для 2-проводной связи по протоколу RS485:

- (1) Конвертор USB (модель: USB001Z)

Кабель связи между инвертором и конвертером (модель: CAB0011 (1 м), CAB0013 (3 м), CAB0015 (5 м))

Кабель связи между конвертером и компьютером: используйте имеющиеся в продаже кабели USB 1.1 или 2.0. (модель: A-B, длина кабеля: 0,25–1,5 м)

- (2) Выносная панель с возможностью записи параметров (модель: RKP002Z)

Кабель связи (модель: CAB0011 (1 м), CAB0013 (3 м), CAB0015 (5 м))

- (3) Устройство для записи параметров (модель: PWU003Z)

Кабель RJ45 в комплекте

- (4) Выносная панель (модель: RKP007Z)

Кабель связи (модель: CAB0071 (1 м), CAB0073 (3 м), CAB0075 (5 м))

Примечание 1: при использовании вышеупомянутых опций установите $F805=0,00$.

- Настройки для запуска/останова по каналу связи

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию	Пример установки
$\xi r r d$	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	2 (связь по RS485)

■ Настройки для задания скорости по каналу связи

Название	Функция	Диапазон настройки	По умолчанию	Пример установки
<i>F80d</i>	Выбор режима задания частоты	0 – 11	0 (Установочный диск 1)	4 (связь по RS485)

■ Параметры функции связи (2-проводная связь по RS485)

Установки скорости передачи данных, четности, номера инвертора и отсочки выполнения аварийного останова при ошибке связи могут быть изменены при помощи панели управления или через порт связи.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	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 выбегом) 2: Аварийный останов (останов торможением)	0
<i>F805</i>	Время ожидания связи	0,00–2,00	0,00
<i>F806</i>	Установка режима обмена для связи между инверторами	0: Slave (при неисправности главного инвертора подается команда 0 Гц) 1: Slave (при неисправности главного инвертора работа будет продолжена) 2: Slave (аварийный останов при неисправности главного инвертора) 3: Master (команда задания частоты) 4: Master (передача сигналов выходной частоты)	0
<i>F808</i>	Режим обнаружения ошибки по тайм-ауту	0: Всегда 1: Выбор связи в <i>F80d</i> или <i>С80d</i> 2: 1 + во время работы	1
<i>F810</i>	Выбор контрольных точек при управлении по сети	0: Отключено 1: Включено	0
<i>F811</i>	Контрольная точка 1	0 – 100	0
<i>F812</i>	Частота контрольной точки 1	0,0 – <i>F_H</i>	0
<i>F813</i>	Контрольная точка 2	0 – 100	100
<i>F814</i>	Частота контрольной точки 2	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	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 1: Информация о команде 1 2: Информация о команде 2 3: Установка частоты	0
<i>F871</i>	Блок записи данных 2	4: Выходные данные на клеммнике 5: Аналоговый выход для связи 6: Команда скорости	0
<i>F875</i>	Блок чтения данных 1	0: Не выбрано 1: Информация о состоянии 2: Выходная частота 3: Выходной ток	0
<i>F876</i>	Блок чтения данных 2	4: Выходное напряжение 5: Предупредительная информация 6: Значение обратной связи ПИД-регулирования	0
<i>F877</i>	Блок чтения данных 3	7: Отображение входного клеммника 8: Отображение выходного клеммника 9: Отображение входа VIA	0
<i>F878</i>	Блок чтения данных 4	10: Отображение входа VIB 11: Отображение входа VIC 12: Входное напряжение	0
<i>F879</i>	Блок чтения данных 5	(обнаружение постоянного тока) 13: Скорость двигателя 14: Крутящий момент	0
<i>F899</i>	Сброс функции последовательной связи	0: – 1: Сброс (после выполнения: 0)	0

- *1. Отключено: аварийный останов инвертора не будет произведен даже при ошибке связи.
 Аварийный останов: останов по истечении максимального времени ожидания.
 В этом случае на панели управления мигает сообщение об ошибке $E r r 5$.
 Предупреждение: по истечении времени ожидания на выходной терминал может быть подано предупреждение. Функции выходного терминала: 78 (ошибка связи по RS485) или 79 (инверсия ошибки связи по RS485)

*2: Установки по умолчанию зависят от настроек установочного меню. См. раздел 11.5.

Примечание 2: изменения параметров *F800*, *F801* и *F806* вступают в силу только после выключения электродвигателя и повторного включения инвертора.

6.38.2 Использование RS485

■ Установки функции последовательной связи

Команды и задание частоты, передаваемые по последовательной связи, обладают приоритетом перед командами, подаваемыми с панели управления или терминала и не зависят от установок выбора режима управления (С ПВД) или выбора режима задания частоты (F ПВД).

Однако при установке функции входного терминала 48: SCLC (переключение со связи на локальное управление) при подаче команд с внешнего устройства возможно управление по установкам выбора режима управления (С ПВД) и выбора режима установки частоты (F ПВД).

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

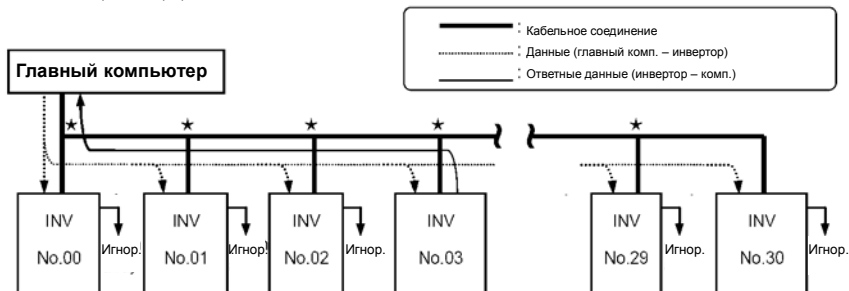
Элемент	Технические характеристики	
Протокол связи	Протокол инверторов Toshiba	Протокол MODBUS-RTU
Интерфейс	Совместимый с RS485	
Схема передачи данных	Полудуплексная [шинного типа (требуются терминальные резисторы на обоих концах системы)]	
Электропроводка	2-проводная	
Дальность передачи данных	макс. 500 м (общая длина)	
Число конечных точек в сети	макс. 32 (включая главный компьютер) Макс. количество инверторов в системе: 32	
Схема синхронизации	Стартовая 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: четность/нечетность/отсутствие проверки (выбор параметром)	
Схема обнаружения ошибок 2	Контрольная сумма	
Длина стопового бита	Полученного инвертором: 1 бит / Отправленного инвертором: 2 бита	
Порядок 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: <для режима ASCII> ** (*? или ?? (*?0-9)) <для бинарного режима> 255 (OFFh)	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 мигает E r r S .	

6

■ Пример подключения к компьютеру

<Независимый обмен>

Осуществите подключение компьютера к инвертору таким образом, чтобы команды задания рабочей частоты отсылались с главного компьютера на инвертор № 3:



INV = Инвертор

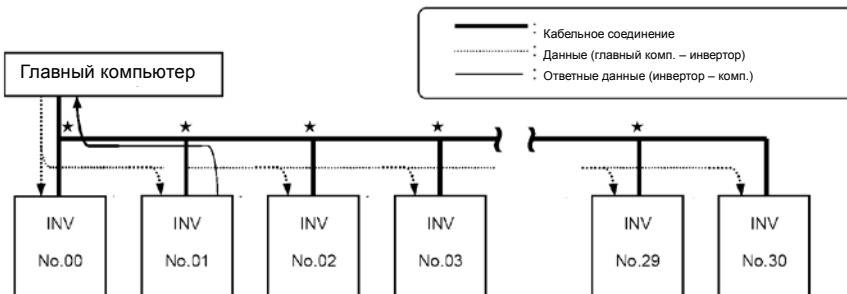
«Игнор.»: Обработка данных выполняется только инвертором с выбранным номером. Все другие инверторы игнорируют данные даже в случае их получения и остаются в режиме ожидания следующих данных.

* : 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 полученным от главного компьютера заданием рабочей частоты.

<Групповая связь>

Отправление с главного компьютера команды задания рабочей частоты группе инверторов.



INV = Инвертор

★ : 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 функциям связи).

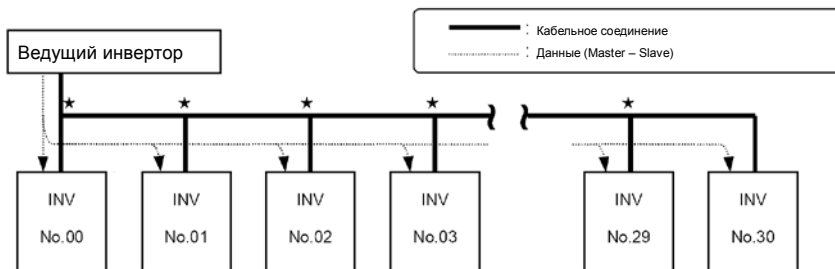
Пример: при установке *1 данные будут получены инверторами с номерами 01, 11, 21, 31...91.

Ответные данные будут переданы только инвертором с номером 01.

6

■ Межинверторный обмен

Все подключенные подчиненные инверторы работают на одинаковой с главным инвертором частоте (в данном случае частоты точек не задаются)



INV = Инвертор

* : Используйте для разводки кабелей клеммники.

- (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 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.

6.38.3 Свободные пометки

F880: Свободные пометки

- Функция

Для того чтобы упростить управление и обслуживание преобразователя, можно ввести идентификационный номер.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F880	Свободные пометки	0 – 65530 (65535)	0

6.38.4 Вариант открытой сети

- [700]** ... **[830]** : Параметры протокола CANopen
- [000]** ... **[119]**, **[900]** ... **[909]** : Общие параметры опционального устройства связи
- [120]** ... **[149]** : Параметры опционального модуля CC-Link
- [150]** ... **[199]** : Параметры опционального модуля ProfiBus DP
- [200]** ... **[249]** : Параметры опционального модуля DeviceNet
- [400]** ... **[449]**, **[850]** ... **[899]** : Параметры опц. модуля EtherCAT
- [500]** ... **[549]** : Параметры протокола EtherNet
- [550]** ... **[599]** : Параметры опционального модуля EtherNet/IP
- [600]** ... **[649]** : Параметры опционального модуля Modbus TCP

* Опциональный модуль CANopen	(Тип: CAN001Z, CAN002Z, CAN003Z)
Опциональный модуль CC-Link	(Тип: CCL003Z)
Опциональное модуль ProfiBus DP	(Тип: PDP003Z)
Опциональное модуль DeviceNet	(Тип: DEV003Z)
Опциональное модуль EtherNet IP/Modbus TCP	(Тип: IPE002Z)
Опциональное модуль EtherCAT	(Тип: IPE003Z)

Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации каждого из опциональных модулей связи.

6.39 Двигатели с постоянными магнитами

- [910]**: Уровень тока для обнаружения выхода из синхронизма
- [911]**: Время обнаружения выхода из синхронизма
- [912]**: Индуктивность по оси q
- [913]**: Индуктивность по оси d
- [915]**: Специальный заводской коэффициент $9L$

• **Функция**

Если двигатель с постоянными магнитами выходит из синхронизма, а ток возбуждения при этом увеличивается (именно так происходит в подобном случае) и остается выше значения, установленного в параметре $F910$, в течение времени, заданного в параметре $F911$, инвертер определит это как выход двигателя из синхронизма и произведет его аварийный останов. При этом будет отображено сообщение об останове *Stop*.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F910	Уровень тока для обнаружения выхода из синхронизма	1–150 (%)	100
F911	Время обнаружения выхода из синхронизма	0,00: без обнаружения 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
F915	Специальный заводской коэффициент 9L	-	0

6.40 Функции для челночных механизмов

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 функциям управления челночными механизмами: E6581877.

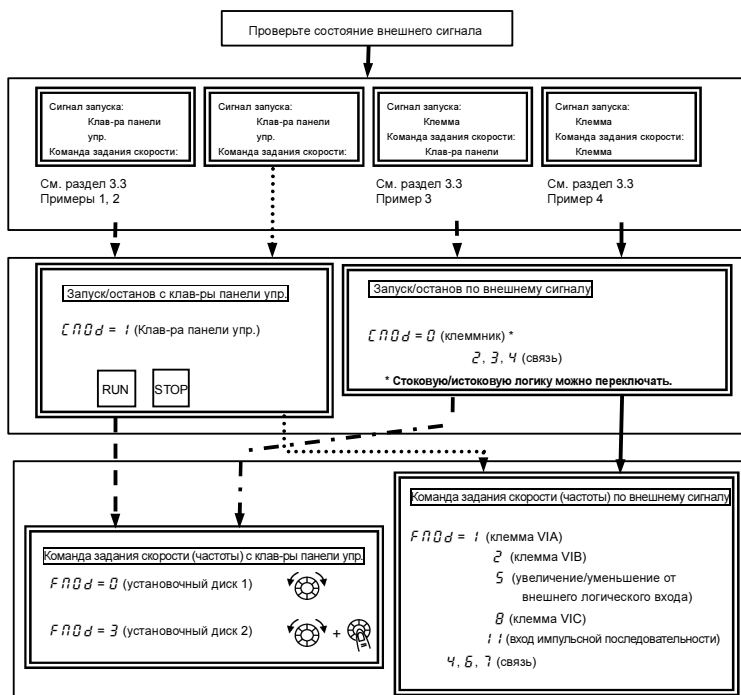
7. Работа по внешним сигналам

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 (частоты)).

[Процедура установки параметров]



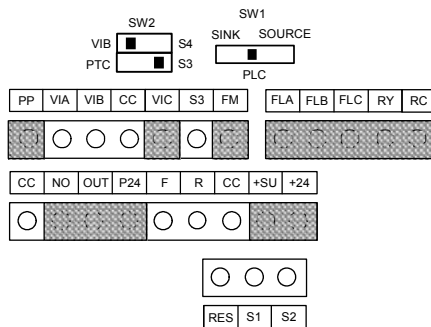
7.2 Операции с входными/выходными сигналами (управление с терминалов)

Установка стоковой/источковой логики для входного терминала производится при помощи ползункового переключателя SW1.

7.2.1 Функции входных терминалов (стоковая логика) [управляющие терминалы]

Данная функция используется для отправления сигнала управления или конфигурирования инвертора с внешнего программируемого контроллера на входной терминал. Возможность выбора из множества функций позволяет произвести гибкую настройку системы.

Настройки положения ползунковых переключателей SW1 и SW2 по умолчанию являются следующими:
 SW1: положение PLC, SW2: положения VIB и S3.
 См. стр. B-11...13.



7

■ Настройка функций логических входных терминалов

Обозначение термина	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F	F 1 1 1	Выбор функции входного терминала 1A (F)	0-203 Примечание 1	2 (F)
	F 1 5 1	Выбор функции входного терминала 1B (F)		0 (функция не назначена)
	F 1 5 5	Выбор функции входного терминала 1C (F)		0 (функция не назначена)
R	F 1 1 2	Выбор функции входного терминала 2A (R)	0-203 Примечание 1	4 (R)
	F 1 5 2	Выбор функции входного терминала 2B (R)		0 (функция не назначена)
	F 1 5 6	Выбор функции входного терминала 2C (R)		0 (функция не назначена)
RES	F 1 1 3	Выбор функции входного терминала 3A (RES)	0-203 Примечание 1	8 (RES)
	F 1 5 3	Выбор функции входного терминала 3B (RES)		0 (функция не назначена)
S1	F 1 1 4	Выбор функции входного терминала 4A (S1)	0-203 Примечание 1	10 (SS1)
	F 1 5 4	Выбор функции входного терминала 4B (S1)		0 (функция не назначена)
S2	F 1 1 5	Выбор функции входного терминала 5 (S2)	0-203 Примечание 3	12 (SS2)
	F 1 4 6	Выбор логического входа/входа импульсной последовательности (S2)		0: Логический вход 1: Вход импульсной последовательности
S3	F 1 1 6	Выбор функции входного терминала 6 (S3)	0-203 Примечание 4	14 (SS3)
	F 1 4 7	Выбор логического входа/входа PTC (S3)		0: Логический вход 1: Вход PTC
VIB	F 1 1 7	Выбор функции входного терминала 7 (VIB)	8-55 Примечание 5	16 (SS4)
VIA	F 1 1 8	Выбор функции входного терминала 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 146=0 (логический вход).

Примечание 4: в случае использования клеммы S3 в качестве логического входа передвиньте ползунок переключателя SW2 (нижний) в положение S3 и установите параметр F 146=0 (логический вход).

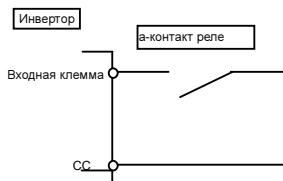
Примечание 5: в случае использования клеммы VIB в качестве логического входа передвиньте ползунок переключателя SW2 (верхний) в положение S4 и установите параметр F 109=1...4 (логический вход).

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 значение F 144.

■ Подключение

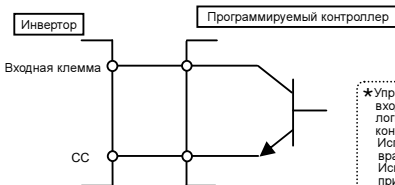
- 1) Для логического входа



Со стоквой логикой

* Срабатывает при замыкании входной клеммы и СС (общей). Используйте для прямого вращения, реверсного вращения, предустановленных скоростей и т. п.

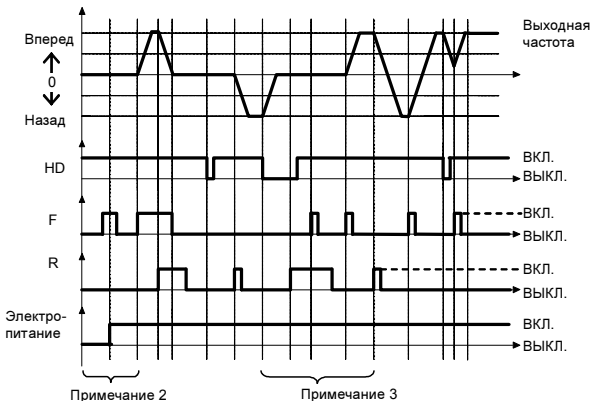
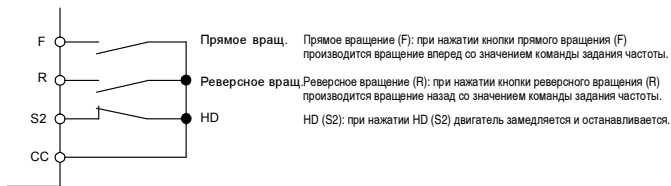
- 2) Для подключения (стоквая логика) через транзисторный выход



* Управление осуществляется путем подключения входной клеммы и СС (общей) к выходу (не логический переключатель) программируемого контроллера. Используйте для прямого вращения, реверсного вращения, предустановленных скоростей и т. п. 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).



Примечание 1: установите $F \setminus I \setminus D = 5$ (ST режим ожидания) и $C \setminus R \setminus d = 0$ (клеммник) для 3-проводного управления. Назначьте HD (задержка работы) для любой входной клеммы. При назначении клеммы S2 (как показано выше) установите $F \setminus I \setminus 5 = 5 \setminus D$ (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	Установка по умолчанию
S2	F I 5	Выбор входной клеммы S (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	14	15	Сброс показаний интегрирующего ваттметра (kВт·ч)
2	3	Команда прямого вращения	16	17	Отслеживание сигнала запуска
4	5	Команда реверсного вращения	18	19	Сигнал запрета высокоскоростной работы с малой нагрузкой
6	7	Режим ожидания	80	81	Удержание выходной клеммы RY-RC
8	9	Команда сброса	82	83	Удержание выходной клеммы OUT-NO
10	11	Команда предустановленной скорости 1	88	89	Увеличение частоты *2
12	13	Команда предустановленной скорости 2	90	91	Уменьшение частоты *2
14	15	Команда предустановленной скорости 3	92	93	Сброс увеличения/уменьшения частоты *2
16	17	Команда предустановленной скорости 4	96	97	Команда останова по инерции
18	19	Толчковый режим работы	98	99	Выбор прямого/реверсного вращения
20	21	Аварийный останов по внешнему сигналу	100	101	Команда запуска/останова
22	23	Команда торможения постоянным током	104	105	Принудительное переключение команды опорной частоты
24	25	2-е ускорение/замедление	106	107	Клеммник режима установки частоты
26	27	3-е ускорение/замедление	108	109	Клеммник режима управления
28	29	2-е переключение режима управления V/F	110	111	Разрешение на редактирование параметра
32	33	2-й уровень предотвращения останова	120	121	Команда быстрого останова 1
36	37	Запрет ПИД-регулирования	122	123	Команда быстрого останова 2
46	47	Вход внешней термической ошибки	134	135	Сигнал разрешения для цепочных механизмов
48	49	Принудительное переключение на локальное управление по связи	136	137	Работа при низком напряжении
50	51	Задержка работы (задержка 3-проводного управления)	140	141	Замедление при прямом вращении
52	53	Интегральный/дифференциальный сброс ПИД	142	143	Останов при прямом вращении
54	55	Переключение характеристик ПИД	144	145	Замедление при реверсном вращении
56	57	Принудительная работа	146	147	Останов при реверсном вращении
58	59	Работа с экстренной скоростью	148...151		Специальный заводской коэффициент *1
60	61	Сигнал задержки ускорения/замедления	152	153	Переключение на двигатель № 2
62	63	Синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения	200	201	Запрет на редактирование параметра
64	65	Сигнал запуска функции My function-S	202	203	Запрет на считывание параметра
10	11	Специальный заводской коэффициент *1			

*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_{nd} (выбор режима установки частоты).

Диапазон установки частоты – от 0.0 до F_H (максимальная частота). 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.

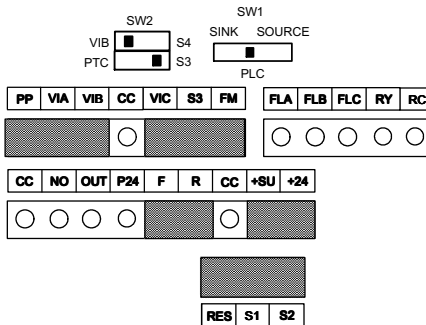
7.2.2 Функции выходных клемм (стоковая логика)

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.

Настройки положения ползунковых переключателей SW1 и SW2 по умолчанию являются следующими:
 SW1: положение PLC, SW2: положения VIB и S3.
 См. стр. B-11...13.

[управляющие клеммники]



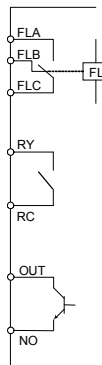
7

■ Использование

Функция клемм FLA, B, C:
 установите в параметре *F 132*
 Примечание 1

Функция клеммы RY:
 Установите в параметрах *F 130* и *137*
 Примечание 1

Функция клеммы OUT:
 Установите в параметрах *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 установки по умолчанию (*F 137 = 255*).

Примечание 3: при назначении 1 типа функции для клеммы OUT установите только *F 131*.

Оставьте параметр *F 138* в качестве установки по умолчанию (*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)
	<i>F 137</i>	Выбор выходной клеммы 1B		255 (всегда ВКЛ.)
OUT	<i>F 131</i>	Выбор выходной клеммы 2A		6 (сигнал достижения выходной частоты)
	<i>F 138</i>	Выбор выходной клеммы 2B		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

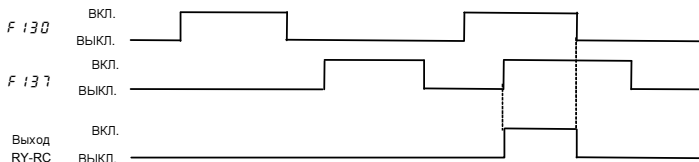
Примечание 4: *F 131* и *F 138* активны только при *F 669 = 0*: Логический выход (установка по умолчанию).

Функция является неактивной при *F 669 = 1*: Установка выхода импульсной последовательности.

(1) Выходные сигналы при одновременном включении двух типов функций (<И>)

В случае клемм RY-RC сигналы подаются на выход при $F 139 = 0$ или 2 и одновременном включении функций, установленных в параметрах $F 130$ и $F 137$.

★ Временная диаграмма



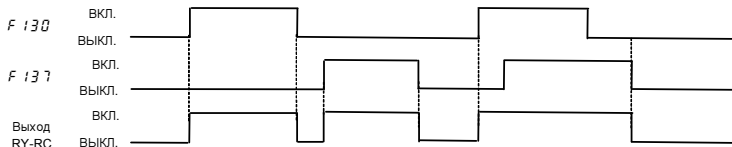
* В случае клеммы OUT сигналы подаются на выход при $F 139 = 0$ или 2 и одновременном включении функций, установленных в параметрах $F 131$ и $F 138$.

7

(2) Выходные сигналы при включении любого из двух типов функций (<ИЛИ>)

В случае клемм RY-RC сигналы подаются на выход при $F 139 = 1$ или 3 и включении любой из функций, установленных в параметрах $F 130$ и $F 137$.

★ Временная диаграмма



* В случае клеммы OUT сигналы подаются на выход при $F 139 = 2$ или 3 и включении любой из функций, установленных в параметрах $F 131$ и $F 138$.

(3) Удержание подачи сигналов во включенном состоянии

- ★ Если условия активации функций, назначенных для клемм RY-RC и OUT, 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 для входной клеммы функцию от 80 до 83.

После включения клеммы RY-RC или OUT, следующего за включением назначенной входной клеммы, клемма RY-RC или OUT удерживается во включенном состоянии.

Код функции	Код	Функция	Действие
80	HDRY	Удержание выходной клеммы RY-RC	ВКЛ.: После включения клемма RY-RC удерживается во включенном состоянии ВЫКЛ.: Состояние клеммы RY-RC изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий
82	HDOUT	Удержание выходной клеммы OUT-NO	ВКЛ.: После включения клемма OUT-NO удерживается во включенном состоянии ВЫКЛ.: Состояние клеммы OUT-NO изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий

Каждый из следующих кодов (81, 83) является противоположным сигналом.

■ Пример использования ···управляющий сигнал, сигнал торможения

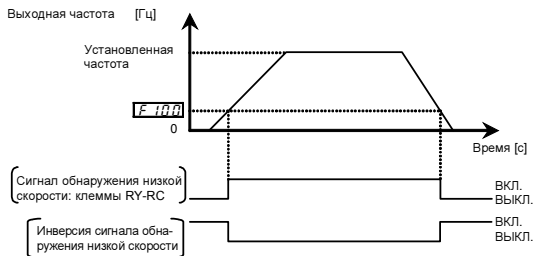
Сигнал обнаружения низкой скорости подается на выход при превышении выходной частотой значения параметра $F 100$.

Данный сигнал может быть использован в качестве управляющего сигнала путем установки для параметра $F 100$ значения 0,0 Гц (установка по умолчанию).

Данный сигнал можно использовать в качестве сигнала активации/отпускаения электромагнитного тормоза.

Пример установки при подаче управляющего сигнала с клеммы RY-RC

Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
$F 100$	Выходная частота сигнала низкой скорости	0,0– $F H$ (Гц)	0,0
$F 130$	Выбор выходной клеммы 1A (RY-RC)	0–255	4: LOW (сигнал обнаружения низкой скорости)



■ Список установок функций выходных клемм

<Пояснение терминологии>

- Предупреждение – подача предупреждения при превышении установки.
- Предварительное оповещение – подача предупреждения при возможности аварийного останова инвертора во время непрерывной работы.

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	108	109	Сигнал большой нагрузки
2	3	Верхний предел частоты	120	121	Останов на нижнем пределе частоты
4	5	Сигнал обнаружения низкой скорости	122	123	Синхронизированная работа при нарушении энергообеспечения
6	7	Сигнал достижения выходной частоты (завершение ускорения/замедления)	124	125	Управление челночными механизмами (в процессе)
8	9	Сигнал достижения установленной частоты	126	127	Замедление челнока (в процессе)
10	11	Сигнал сбоя (аварийный останов)	128	129	Предупреждение о замене комплектующих
14	15	Предварительное оповещение о сверхтоке	130	131	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки по моменту
16	17	Предварительное оповещение о перегрузке	132	133	Выбор режима установки частоты 1/2
20	21	Предварительное оповещение о перегреве	136	137	Выбор между панелью управления/выносной клавиатурой
22	23	Предварительное оповещение о перенапряжении	138	139	Принудительная непрерывная работа (в процессе)
24	25	Обнаружение пониженного напряжения в цепи питания	140	141	Работа на заданной частоте (в процессе)
26	27	Обнаружение слабого тока	144	145	Сигнал в соответствии с командой задания частоты
28	29	Обнаружение перегрузки по моменту	146	147	Сигнал сбоя (выдается также при ожидании перезапуска)
30	31	Предварительное оповещение о перегрузке тормозного резистора	150	151	Предупредительный сигнал входа PTC
40	41	Запуск/Останов	152	153	Сигнал безопасного отключения вращения
42	43	Значительный отказ	154	155	Предупреждение обнаружения обрыва аналогового входа
44	45	Незначительный отказ	156	157	Состояние клеммы F
50	51	Включение /выключение охлаждающего вентилятора	158	159	Состояние клеммы R
52	53	Толчковый режим (в процессе)	160	161	Предупреждение о замене охлаждающего вентилятора
54	55	Работа по панели управления/клеммнику	162	163	Предупреждение о числе запусков
56	57	Предупреждение о времени совокупной наработки	166	167	Операция ускорения (в процессе)
58	59	Ошибка связи опционального устройства связи	168	169	Операция замедления (в процессе)
60	61	Прямо/реверсное вращение	170	171	Операция работы с постоянной скоростью (в процессе)
62	63	Готовность к работе 1	172	173	Торможение постоянным током (в процессе)
64	65	Готовность к работе 2	174 ... 179		Специальный заводской коэффициент *1
68	69	Отпускание тормоза	180	181	Импульсный выходной сигнал общей входной мощности

70	71	Предварительное оповещение	182	183	Сигнал предварительного оповещения системы слежения за ударными воздействиями
78	79	Ошибка связи по протоколу RS485	222...253		Вывод функции My function-S от 1 до 16
92	93	Вывод заданных данных 1	254		Всегда ВЫКЛ.
94	95	Вывод заданных данных 2	255		Всегда ВКЛ.
106	107	Сигнал малой нагрузки			

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными меню производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Примечание 1:

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. разрешение составляет 1/1000.

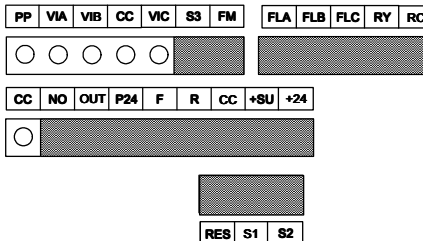
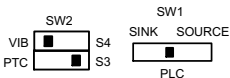
Настройки положения ползунковых переключателей

SW1 и SW2 по умолчанию являются следующими:

SW1: положение PLC, SW2: положения VIB и S3.

См. стр. B-11...13.

[управляющие клеммники]



■ Установки функции клеммы аналогового входа

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
VIA	F201	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0
	F202	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	0,0
	F203	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 %	100
	F204	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	*1
VIB	F210	Установка точки 1 для входа VIB	-100...+100%	0
	F211	Частота точки 1 для входа VIB	0,0–500,0 Гц	0,0
	F212	Установка точки 2 для входа VIB	-100...+100 %	100
	F213	Частота точки 2 для входа VIB	0,0–500,0 Гц	*1
VIC	F215	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 %	20
	F217	Частота точки 1 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	0,0
	F218	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 %	100
	F219	Частота точки 2 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	*1
VIA...VIC	F209	Фильтр аналогового входа	2–1000 мс Примечание 1	64

*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 значение F209.

Примечание 2: при переключении между двумя типами аналоговых сигналов см. раздел 5.8.

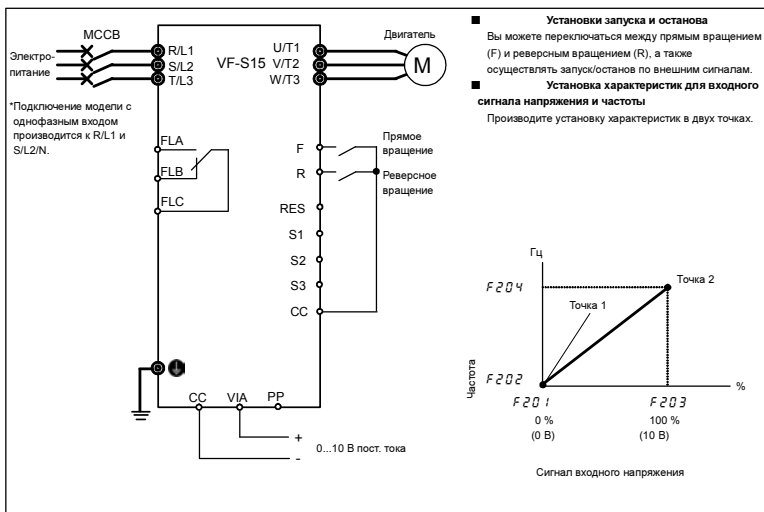
7.3.1 Установки в зависимости от входного напряжения (0–10 В)

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>CP00</i>	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клемник)
<i>FP00</i>	Выбор режима установки частоты 1	0–14	0 (установочный диск 1)	1 (клемма VIA)
<i>F100</i>	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0–4	0	0–2 (Сигнал напряжения (0–10 В))
<i>F201</i>	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0	0
<i>F202</i>	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	0,0	0,0
<i>F203</i>	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 %	100	100
<i>F204</i>	Частота точки 2 для входа VIA	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.



7.3.2 Установки в зависимости от входного тока (4–20 мА)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIC 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
С П О д	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клемник)
Ф П О д	Выбор режима установки частоты 1	0–14	0 (установочный диск 1)	8 (клемма VIC)
F 2 1 6	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 %	20	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 0 9	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.

* Подключение модели с однофазным входом производится к RL1 и SL2/N.

Установки запуска и останова
 Вы можете переключаться между прямым вращением (F) и реверсным вращением (R), а также осуществлять запуск/останов по внешним сигналам.

Установка характеристик сигнала входного тока и частоты
 Производите установку характеристик в двух точках.

Частота

Сигнал входного тока

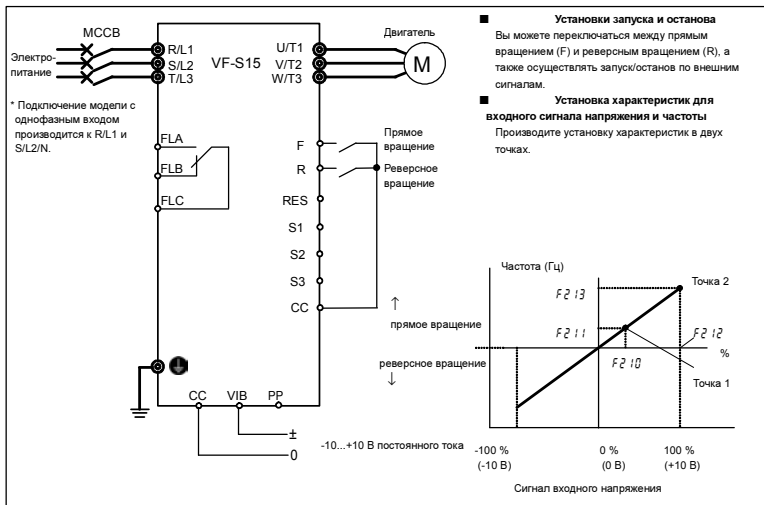
7.3.3 Установки в зависимости от входного напряжения (-10...+10 В)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIB и СС аналогового сигнала напряжения (-10...+10 В постоянного тока).

Далее приведены примеры при подаче команды запуска с клеммы.

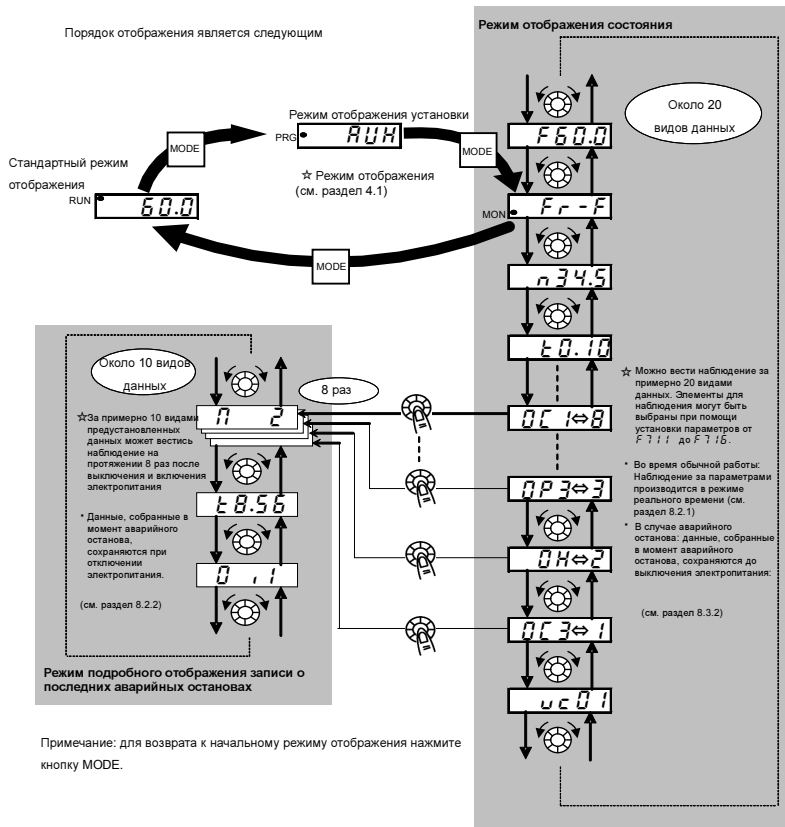
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пример установки
<i>CPD</i>	Выбор режима управления	0-4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клеммник)
<i>FPO</i>	Выбор режима установки частоты	0-14	0 (установочный диск 1)	2 (клемма VIB)
<i>F107</i>	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	0: 0...+10 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	-100...+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	-100...+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.



8. Отображение рабочего состояния

8.1 Порядок вывода информации в режиме отображения состояния



8.2 Режим отображения состояния

8.2.1 Отображение состояния в обычных условиях

В данном режиме вы можете наблюдать за рабочим состоянием 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
Выходная частота *		50.0		Отображение выходной частоты (работа при 60 Гц) (в случае установки значения 0 [Выходная частота] для выбора стандартного отображения F 7 10)
Режим установки параметров	MODE	RUN		Отображение первого основного параметра RUN (история)
Направление вращения	MODE	F r - F	FE01	Отображение направление вращения (F r - F: прямое вращение, F r - r: реверсное вращение)
Прим. 1 Значение задания частоты *		F 50.0	FE02	Отображение значения команды задания частоты (Гц/единицы пользователя) (В случае F 7 1 1=2)
Прим. 2 Выходной ток *		5 80	FC02	Отображение выходного тока инвертора (тока нагрузки) (%/A) (В случае F 7 1 2= 1)
Прим. 2 Прим. 3 Входное напряжение *		У 100	FC05	Отображение входного напряжения инвертора (обнаружение постоянного тока) (%/B) (В случае F 7 1 3=3)
Прим. 2 Выходное напряжение *		P 100	FC08	Отображение выходного напряжения инвертора (%/B) (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 1 1.8	FC07	Отображение выходной мощности инвертора (кВт) (В случае F 7 1 6=6)
Коэффициент загрузки инвертора *		L 70	FE27	Отображение коэффициента загрузки инвертора (%) (В случае F 7 1 7=2 7)
Выходная частота *		o 50.0	FE00	Отображение выходной частоты (Гц/единицы пользователя) (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). См. примечание 12.

См. примечания на стр. H-8 и 9.

(Продолжение на след. стр.)

(продолжение)

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Свето-диодный дисплей	Код связи	Описание
Прим. 4	Входная клемма		.....	FE06	Отображение состояния ВКЛ./Выкл. каждой из входных клемм управляющего сигнала (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) в битах.
Прим. 5	Выходная клемма		0 ...	FE07	Отображение состояния ВКЛ./Выкл. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) в битах.
	Версия CPU1		u 10 1	FE08	Отображение версии CPU1
	Версия CPU2		u c 0 1	FE73	Отображение версии CPU2
	Номинальный ток инвертора		R 3 3.0	FE70	Отображение номинального тока инвертора (A)
Прим. 6	Установка перегрузки и региона		[- EU	0988 0099	Отображение характеристик перегрузки и региональных установок инвертора
Прим. 7	Последний аварийный останов 1		0 P 2 ⇔ 1	FE10	Последний аварийный останов 1 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 2		0 N ⇔ 2	FE11	Последний аварийный останов 2 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 3		0 P 3 ⇔ 3	FE12	Последний аварийный останов 3 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 4		0 L 1 ⇔ 4	FE13	Последний аварийный останов 4 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 5		0 L r ⇔ 5	FD10	Последний аварийный останов 5 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 6		0 L 1 ⇔ 6	FD11	Последний аварийный останов 6 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 7		0 L 2 ⇔ 7	FD12	Последний аварийный останов 7 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 8		n E r r ⇔ 8	FD13	Последний аварийный останов 8 (попеременное отображение)

См. примечания на стр. H-8 и 9.

(Продолжение на след. стр.)

(продолжение)

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
Состояние связи		SL ...	FD57	<p>Отображение состояния передачи и получения сигнала связи в битах.</p> <p>RX: получение сигнала TX: передача сигнала</p> <p>получение или передача: ! перерыв в получении или передаче: .</p>
Прим. 8		n !	FE79	<p>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.</p> <p>Число запусков Совокупное время работы Конденсатор главной цепи Охлажд. вентилятор Конденсатор на плате</p>
Прим. 9		t : 0 . !	FE14	Отображение совокупного времени работы (0,1=10 часов, 1,00=100 часов)
		n 3 4 5	FD32	Число запусков (10000 раз)
	MODE	6 0 0		Отображение выходной частоты (работа при 60 Гц)

8.2.2 Отображение подробной информации о последнем аварийном останове

Подробности последнего аварийного останова (под номером от 1 до 8) могут быть отображены (см. таблицу ниже) путем нажатия на центральную часть установочного диска после выбора записи об аварийном останове в режиме отображения состояния.

В отличие от функции «Отображение информации об аварийном останове во время его возникновения» (см. раздел 8.3.2), подробности предыдущего аварийного останова могут быть отображены даже после выключения или сброса инвертора.

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Описание
Прим. 10		00 ! ⇔ !	Последний аварийный останов 1 (попеременное отображение)
		n 2	Для 00R, 00L и Er r 5 – число последовательных повторов данного сбоя (макс. 31) (единица измерения – разы). Подробная информация сохранена для наиболее позднего значения

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Описание
	Выходная частота		o 50.0	Отображение выходной частоты в момент аварийного останова
	Направление вращения		F r - F	Отображение направления вращения в момент аварийного останова (F r - F: прямое вращение, F r - r: реверсное вращение)
Прим. 1	Значение команды задания частоты *		F 80.0	Отображение значения команды задания частоты в момент аварийного останова
Прим. 2	Выходной ток		ε 150	Отображение выходного тока инвертора в момент аварийного останова (%/A)
Прим. 2	Входное напряжение		У 120	Отображение входного напряжения (обнаружения постоянного тока) инвертора в момент аварийного останова (%/В)
Прим. 2	Выходное напряжение		P 100	Отображение выходного напряжения инвертора в момент аварийного останова (%/В)
Прим. 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.: .
Прим. 5	Выходная клемма		0 . . .	Отображение состояния ВКЛ./Выкл. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) в битах Вкл.: ! Выкл.: .
Прим. 9	Совокупное время работы		ε 856	Отображение совокупного времени работы в момент аварийного останова (0,1=10 часов, 1,00=100 часов)
	Последний аварийный останов 1		00 ! ⇔ !	Нажмите кнопку 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 и 9.

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 остановов.

★ 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	Свето-диодный дисплей	Код связи	Описание
	Причина аварийного останова		DPZ		Режим отображения состояния (код мигает при возникновении сбоя). Мотор замедляется по инерции и останавливается (останов по инерции)
	Режим установки параметров	MODE	YUH		Отображение первого основного параметра YUH (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)
Прим. 1	Значение команды задания частоты *		F 6 0.0	FE02	Отображение значения команды задания частоты (Гц/единицы пользователя) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 1=2)
Прим. 2	Выходной ток *		U 1 3 0	FC02	Отображение выходной мощности инвертора (%A) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 2=1)
Прим. 3	Входное напряжение *		U 1 4 1	FC05	Отображение входного напряжения (обнаружения постоянного тока) инвертора (%B) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 3=3)
Прим. 2	Выходное напряжение *		P 1 0 0	FC08	Отображение выходного напряжения инвертора (%B) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 4=4)
	Входная мощность *		h 1 2.3	FC06	Отображение входной мощности инвертора (кВт) (в случае F 7 1 5=5)
	Выходная мощность *		H 1 1.8	FC07	Отображение выходной мощности инвертора (кВт) (в случае F 7 1 6=6)
	Коэффициент загрузки инвертора *		L 7 0	FE27	Отображение коэффициента загрузки инвертора (%) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 7=2 7)
	Выходная частота *		o 6 0.0	FE00	Отображение выходной частоты инвертора (Гц/единицы пользователя) в момент аварийного останова (в случае F 7 1 8=0)


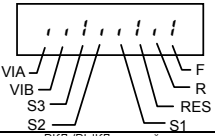

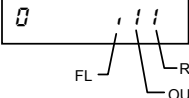












* Элементы для наблюдения могут быть выбраны при помощи установки параметров от F 7 1 0 до F 7 1 8 (F 7 1 8 F 7 2 0).

Примечание 12

См. примечания на стр. H-8 и 9.

(Продолжение на след. стр.)

(продолжение)

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Свето-диодный дисплей	Код связи	Описание
Прим. 4	Входная клемма		...!!!	FE06	<p>Отображение состояния ВКЛ./ВыКЛ. каждой из входных клемм управляющего сигнала (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) в битах</p>  <p>ВКЛ.: ! ВыКЛ.: .</p>
Прим. 5	Выходная клемма		0 !!!	FE07	<p>Отображение состояния ВКЛ./ВыКЛ. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) в битах</p>  <p>ВКЛ.: ! ВыКЛ.: .</p>
	Версия CPU1		u !0 !	FE08	Отображение версии CPU1
	Версия CPU2		uc 0 !	FE73	Отображение версии CPU2
	Номинальный ток инвертора		R 3 3.0	FE70	Отображение номинального тока инвертора (A)
Прим. 6	Установка перегрузки и региона		L - EU	0998 0099	Отображение характеристик перегрузки и региональных установок инвертора
Прим. 7	Последний аварийный останов 1		0 P 2 ⇔ !	FE10	Последний аварийный останов 1 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 2		0 H ⇔ 2	FE11	Последний аварийный останов 2 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 3		0 P 3 ⇔ 3	FE12	Последний аварийный останов 3 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 4		0 L ! ⇔ 4	FE13	Последний аварийный останов 4 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 5		0 L r ⇔ 5	FD10	Последний аварийный останов 5 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 6		0 L ! ⇔ 6	FD11	Последний аварийный останов 6 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 7		0 L 2 ⇔ 7	FD12	Последний аварийный останов 7 (попеременное отображение)
Прим. 7	Последний аварийный останов 8		n E r r ⇔ 8	FD13	Последний аварийный останов 8 (попеременное отображение)

См. примечания на стр. H-8 и 9.

(Продолжение на след. стр.)

(продолжение)

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Свето-диодный дисплей	Код связи	Описание
Состояние связи		5L ...	FD57	Отображение состояния передачи и получения сигнала связи в битах. получение или передача: ! перебой в получении или передаче: ,
Прим. 8 Предупредительная информация о замене комплектующих		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.
Прим. 9 Совокупное время работы		t 10. i	FE14	Отображение совокупного времени работы (0,1=10 часов, 1,00=100 часов)
Число запусков		n 3 4.5	FD32	Число запусков (10000 раз)
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 7 0 i* (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 1 0 9 = 3, 4* (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы VIA.

F 1 0 9 = 0...2 (аналоговый вход): всегда ВЫКЛ.

 <черта VIB> *F 1 0 9 = 1...4* (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы VIB.

F 1 0 9 = 0 (аналоговый вход): всегда ВЫКЛ.

 <черта S2> *F 1 4 6 = 0* (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы S2.

F 1 4 6 = 1 (вход импульсной последовательности): всегда ВЫКЛ.

 <черта S3> *F 1 4 7 = 0* (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы S3.

F 1 4 7 = 1 (вход РТС): всегда ВЫКЛ.

 Примечание 5: <черта OUT> *F 6 6 9 = 0* (логический выход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от выхода клеммы OUT.

F 6 6 9 = 1 (выход импульсной последовательности): всегда ВЫКЛ.

Примечание 6: характеристика перегрузки и региональные установки инвертора отображаются следующим образом:

ζ -xx	: выбрана $R\zeta L = I$ (постоянная характеристика момента).
ι -xx	: выбрана $R\zeta L = 2$ (переменная характеристика момента).
x- $E\zeta$	: в установочном меню выбрано $E\zeta$.
x- $R5$	: в установочном меню выбрано $R5$ и R .
x- $\zeta5$	: в установочном меню выбрано $\zeta5$ и R .
x- ζP	: в установочном меню выбрано ζP .

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 $F B 34$, 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 в процентах. Значение, указанное на заводской табличке, соответствует 100 %. 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 рабочим напряжением. Опорное значение (100 %) составляет 200 В (для класса 240 В), 400 В (для класса 500 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 (ζL 1).

Примечание 12: отображение состояния для помеченных звездочкой (*) параметров отображается при помощи установок $F 7 1 0 \dots F 7 1 8$ и $F 7 2 0$. С левой стороны отображается символ в соответствии с приведенной ниже таблицей

Параметр	Код установки	Светодиод- ный дисплей	Функция	Единица измерения	Код связи
F 7 1 0 ... F 7 1 8. F 7 2 0	0	o 6 0.0	Выходная частота	Гц/единицы пользователя	FE00
	1	l 1 6.5	Выходной ток *1	%/A	FC02
	2	F 5 0.0	Значение задания частоты	Гц/единицы пользователя	FE02
	3	y 1 0 0	Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) *1	%/В	FC05
	4	P 9 0	Выходное напряжение (значение команды) *1	%/В	FC08
	5	h 3.0	Входная мощность *1	кВт	FC06
	6	H 2.8	Выходная мощность *1	кВт	FC07
	7	q 8 0	Вращающий момент *1. *2	%	FC04
	9	U 6 0	Совокупный коэффициент загрузки двигателя	%	FE23
	10	l 8 0	Совокупный коэффициент загрузки инвертора	%	FE24
	11	r 8 0	Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора	%	FE25
	12	b 5 1.0	Частота статора	Гц/единицы пользователя	FE15
	13	Я 6 5	Входное значение VIA	%	FE35
	14	b 4 5	Входное значение VIB	%	FE36
	18	*3	Произвольный код с порта связи	*3	*3
	20	l 3 5	Входное значение VIC *2	%	FE37
	21	P 8 0 0	Значение входа импульсной последовательности	имп./с	FE56
	23	d 4 0.0	Значение обратной связи ПИД-регулирования	Гц/единицы пользователя	FE22
	24	h 3 5 6	Общая входная мощность	в зависимости от F 7 4 9	FE76
	25	H 3 4 8	Общая выходная мощность	в зависимости от F 7 4 9	FE77
	26	U 7 5	Коэффициент загрузки двигателя	%	FE26
	27	l 7 0	Коэффициент загрузки инвертора	%	FE27
	28	Я 3 3.0	Номинальный ток инвертора	A	FE70
	29	F 7 0	Выходное значение FM	%	FE40
	30	P 8 0 0	Значение выхода импульсной последовательности	имп./с	FD40
	31	P 3 4.5	Совокупное время во включенном состоянии	100 часов	FE80
	32	F 2 8.5	Совокупное время работы вентилятора	100 часов	FD41
	33	l 2 7.7	Совокупное время работы	100 часов	FD14

34	<i>п 8 9.0</i>	Число запусков	10000 раз	FD32
35	<i>Ф 4 5.5</i>	Число прямых запусков	10000 раз	FD33
36	<i>р 4 3.5</i>	Число реверсных запусков	10000 раз	FD34
37	<i>Я 2</i>	Число аварийных остановов	раз	FD35
40	<i>Я 3 3.0</i>	Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота)	А	FD70
52	<i>с 5 0.0</i>	Во время останова: значение задания частоты Во время работы: выходная частота	Гц/единицы пользователя	FE99

*1: Данные отслеживаемые значения могут быть отфильтрованы при помощи установки параметра *F 7 4 6*.

*2: При указании отрицательного значения для сигнала, который может иметь знак, отображается знак минуса «-». При отображении знака минуса «-» не отображаются «9», «b».

*3: Отображаются данные, установленные в FA65-FA79.

⇒ Для получения подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации функции связи.

9. Меры по соответствию стандартам

9.1 Соответствие Директиве по маркировке 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 никогда не используются отдельно, а предназначены для управления другим оборудованием или системами, они не являются предметом Директивы по электромагнитной совместимости (EMC). Однако с момента вступления в силу в 2007 г. новой Директивы по электромагнитной совместимости (EMC) она подлежит применению также в отношении компонентов. По этой причине мы наносим маркировку CE на все инверторы в соответствии с Директивой по электромагнитной совместимости (EMC) и Директивой 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 Директивы по механическому оборудованию. Обязанность по нанесению маркировки CE на каждое из таких конечных изделий 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 условиями, описанными в данном руководстве по эксплуатации, на предмет соответствия Директиве по электромагнитной совместимости (EMC). Однако мы не можем произвести проверку инверторов в ваших условиях эксплуатации. Электромагнитная совместимость (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 помехоподавляющим фильтром (EMC) 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: помехозащита и помехоустойчивость, при этом каждая из данных категорий подразделяется на подкатегории в зависимости от условий эксплуатации каждой конкретной единицы оборудования. Поскольку инверторы предназначены для использования с промышленными системами в промышленных условиях, они подпадают под категорию EMC, перечисленные в Таблице 1. Мы считаем, что 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
Помехоэмиссия	Излучение помех	IEC 61800-3	CISPR11(EN55011)
	Распространение помех		CISPR11(EN55011)
	Статический разряд		IEC61000-4-2
Помехоустойчивость	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) Установите помехоподавляющий фильтр (EMC) на входной стороне инвертора с целью снижения радиопомех и излучения от входных кабелей.

Однофазные инверторы класса 240 В и трехфазные инверторы класса 500 В оснащены помехоподавляющим фильтром (EMC).

Таблица 2. Комбинации инвертора и помехоподавляющих фильтров (EMC)

Три фазы, 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 5 м или менее)	Распространение помех IEC61800-3, категория C1 (Несущая частота ШИМ в размере 4 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 1 м или менее)
VFS15-2004PM-W		
VFS15-2007PM-W		
VFS15-2015PM-W		
VFS15-2022PM-W		
VFS15-2037PM-W		
VFS15-2055PM-W		
VFS15-2075PM-W		
VFS15-2110PM-W		
VFS15-2150PM-W		

 Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba».

Одна фаза, класс 240 В

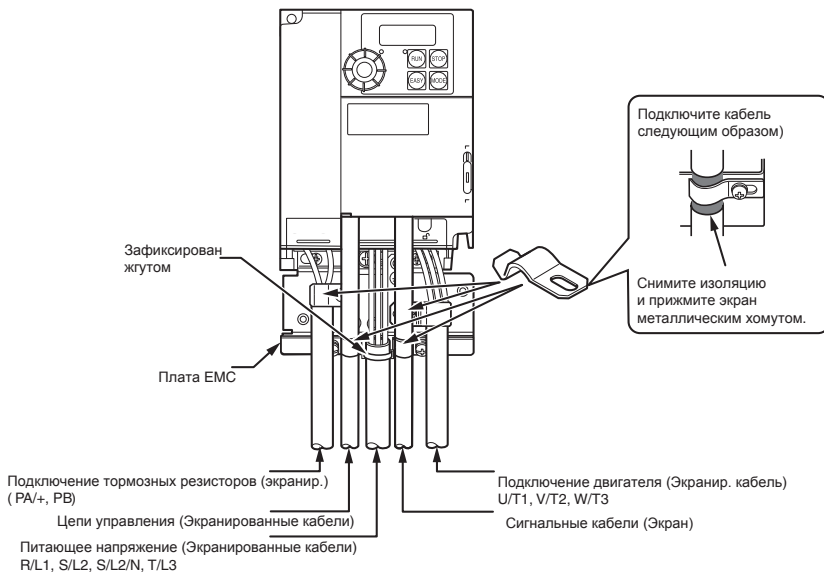
Комбинации инвертора и фильтра		
Тип инвертора	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 4 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 10 м или менее)	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 12 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 5 м или менее)
VFS15S-2002PL-W	Встроенный фильтр	Встроенный фильтр
VFS15S-2004PL-W		
VFS15S-2007PL-W		
VFS15S-2015PL-W		
VFS15S-2022PL-W		

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)
VFS15-4004PL-W	Встроенный фильтр	Встроенный фильтр	-
VFS15-4007PL-W			
VFS15-4015PL-W			
VFS15-4022PL-W			
VFS15-4037PL-W			
VFS15-4055PL-W	-	-	Встроенный фильтр
VFS15-4075PL-W			
VFS15-4110PL-W			
VFS15-4150PL-W			

- (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. Необходимые пересечения должны быть выполнены 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 и на как можно большем расстоянии 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]



9.1.3 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 мощности используемого инвертора.
- (2) Присоедините заземляющий провод к клемме заземления на пластине EMC либо установите пластину EMC (прилагается в качестве стандартного компонента) и другой кабель подключите к клемме заземления на пластине EMC. По поводу размеров заземляющих кабелей см. таблицу 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 шкаф. 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) 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 (CEC) 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	-	-
VFS15-2004PM-W	240	5	5	Класс CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15-2007PM-W	240	5	5	Класс J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-2015PM-W	240	5	5	Класс J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15-2022PM-W	240	5	5	Класс J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-2037PM-W	240	5	5	Класс J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-2055PM-W	240	22	5	Класс J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-2075PM-W	240	22	5	Класс J	70	AWG 6	AWG 10
VFS15-2110PM-W	240	22	5	Класс J	100	AWG 6*2	AWG 8
VFS15-2150PM-W	240	22	5	Класс J	110	AWG 6*2	AWG 8
VFS15S-2002PL-W	240	1	5	Класс CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2004PL-W	240	1	5	Класс J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2007PL-W	240	1	5	Класс J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2015PL-W	240	1	5	Класс J	40	AWG 10	AWG 12
VFS15S-2022PL-W	240	1	5	Класс J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-4004PL-W	500	5	5	Класс CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4007PL-W	500	5	5	Класс CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4015PL-W	500	5	5	Класс CC	12	AWG 14	AWG 14
VFS15-4022PL-W	500	5	5	Класс J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-4037PL-W	500	5	5	Класс J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-4055PL-W	500	22	5	Класс J	40	AWG 10	AWG 10
VFS15-4075PL-W	500	22	5	Класс J	40	AWG 8	AWG 10
VFS15-4110PL-W	500	22	5	Класс J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-4150PL-W	500	22	5	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.

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 электотоком.
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> Надлежащим образом подключите заземляющие кабели. Невыполнение этого требования может привести к поражению электотоком или пожару.

10.1 Выбор проводных соединителей и устройств

■ Выбор сечения проводов

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Сечение провода (мм ²) (Примечание 4)							
		Силовая цепь (Примечания 1, 5)						Реактор постоянного тока (дополнительный)	
		Вход				Выход			
		Без дросселя постоянного тока (DCL)		С дросселем постоянного тока (DCL)		Совместимый с IEC		Для Японии *1	
		Совместимый с IEC	Для Японии *1	Совместимый с IEC	Для Японии *1	Совместимый с IEC	Для Японии *1	Совместимый с IEC	Для Японии *1
Три фазы, класс 240 В	0.4	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	0.75	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	2.2	2.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	3.7	4.0	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	4	2.0
	5.5	10	5.5	4	2.0	6	3.5	6	3.5
	7.5	16	8	6	3.5	10	3.5	10	5.5
	11	25	14	10	5.5	16	8	16	8
	15	35	22	16	14	25	14	25	14
Одна фаза, класс 240 В	0.2	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	0.4	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	0.75	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	1.5	2.5	2.0	2.5	2.0	1.5	2.0	2.5	2.0
	2.2	4.0	2.0	4.0	2.0	1.5	2.0	4.0	2.0
Три фазы, класс 500 В	0.4	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	0.75	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	2.2	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	4.0	2.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
	5.5	4.0	2.0	1.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0
	7.5	6.0	3.5	2.5	2.0	2.5	2.0	4.0	2.0
	11	10.0	5.5	4.0	2.0	6.0	3.5	6.0	3.5
	15	16.0	8.0	6.0	3.5	10.0	3.5	10.0	5.5

10

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Сечение провода (мм ²) (Применение 4)			
		Тормозной резистор (дополнительный)		Заземляющий кабель	
		Совместимый с IEC	Для Японии *1	Совместимый с IEC	Для Японии *1
Три фазы, класс 240 В	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	3,7	2,5	2,0	4,0	3,5
	5,5	4,0	2,0	10,0	5,5
	7,5	6,0	3,5	16,0	5,5
	11	16,0	5,5	16,0	8,0
	15	25,0	14,0	16,0	8,0
Одна фаза, класс 240 В	0,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	4,0	3,5
Три фазы, класс 500 В	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	5,5	1,5	2,0	4,0	3,5
	7,5	2,5	2,0	6,0	3,5
	11	4,0	2,0	10,0	5,5
	15	6,0	3,5	16,0	5,5

*1: Для Японии: совместимый с JEAC8001-2005

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 провод, 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 °C), используемых при температуре окружающей среды не выше 50 °C.

Примечание 5: при установке $RUL = 2$ 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 2, 3)	
		Без дросселя постоянного тока (DCL)	С дросселем постоянного тока (DCL)	Номинальный ток (А)		Номинальный ток (А)	
				Без дросселя постоянного тока (DCL)	С дросселем постоянного тока (DCL)	Без дросселя постоянного тока (DCL)	С дросселем постоянного тока (DCL)
Три фазы, класс 240 В	0,4	3,6	1,8	5	5	20	20
	0,75	6,3	3,4	10	5	20	20
	1,5	11,1	6,5	15	10	20	20
	2,2	14,9	9,2	20	15	20	20
	4,0	23,8	15,9	30	20	32	20
	5,5	35,6	21,5	50	30	50	32
	7,5	46,1	28,9	60	40	60	32
	11	63,1	41,5	100	60	80	50
15	82,1	55,7	125	75	100	60	
Одна фаза, класс 240 В	0,2	3,4	2,0	5	5	20	20
	0,4	5,9	4,0	10	5	20	20
	0,75	10,0	7,6	15	10	20	20
	1,5	17,8	14,6	30	20	32	20
	2,2	24,0	20,1	30	30	32	32
Три фазы, класс 500 В	0,4	2,1	0,9	5	5	20	20
	0,75	3,6	1,8	5	5	20	20
	1,5	6,4	3,4	10	5	20	20
	2,2	8,8	4,8	15	10	20	20
	4,0	13,7	8,3	20	15	20	20
	5,5	20,7	11,2	30	15	32	20
	7,5	26,6	15,1	40	20	32	20
	11	36,6	21,7	50	30	50	32
15	47,7	29,0	60	40	60	32	

Рекомендуемый автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) должен быть подключен к стороне первого контура каждого инвертора с целью защиты системы электропроводки.

Примечание 1: варианты выбора при использовании стандартного 4-полюсного двигателя «Toshiba» и напряжении электропитания, составляющем 200/400 В, 50 Гц.

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 $RUL = 2^2$ 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

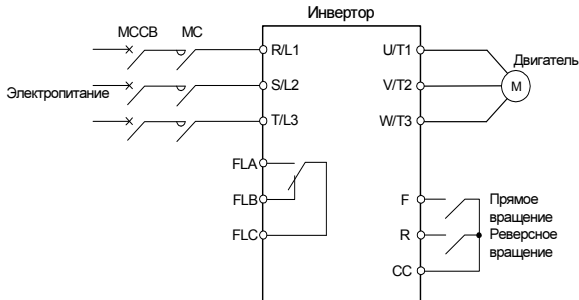
При эксплуатации инвертора без магнитного контактора (MC) в первичной цепи используйте автоматический выключатель с устройством отключения электропитания (MCCB) для размыкания первичной цепи при активизации защитной цепи инвертора. При использовании дополнительного тормозного блока установите магнитный 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 (дополнительного).

При эксплуатации инвертора без магнитного контактора (MC) на стороне первого контура установите вместо MC автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) с катушкой расцепления 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

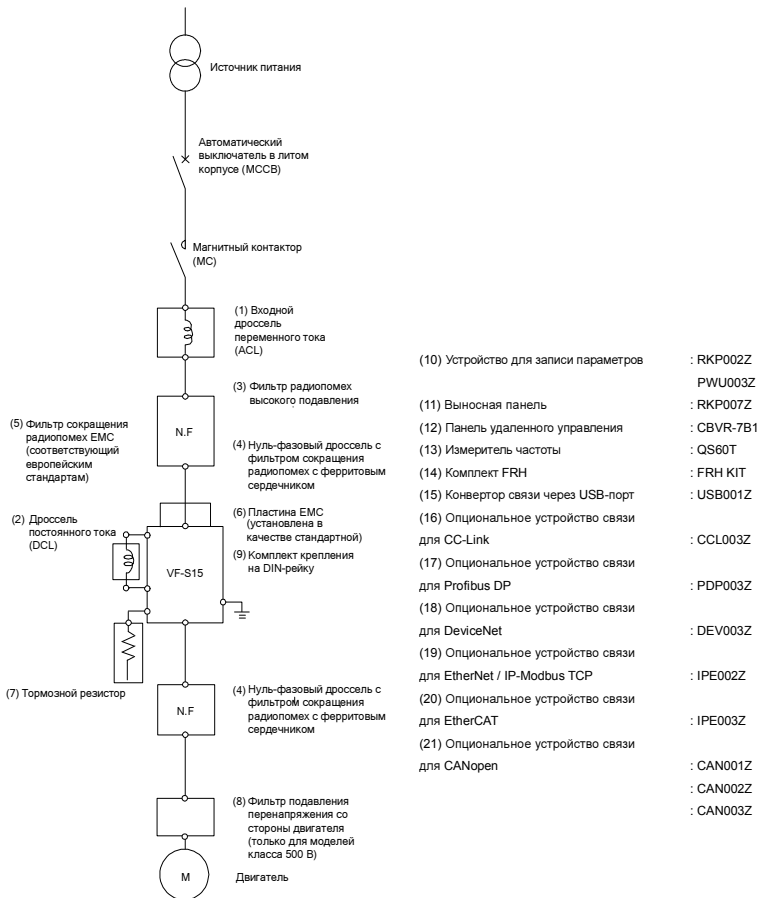
- Убедитесь в наличии взаимоблокировки между магнитным контактором на стороне второго контура и источником электропитания с целью предотвращения подачи электроснабжения от сети общего пользования на выходные клеммы инвертора.
- При установке магнитного контактора (MC) между инвертором и двигателем не 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_{tr}) 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 (βI_{tr}) 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.

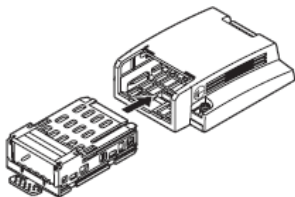
10.4 Дополнительные внешние устройства

С инверторами данной серии можно использовать следующие дополнительные внешние устройства.

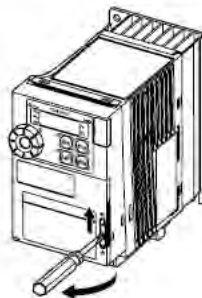


■ Установка дополнительного устройства

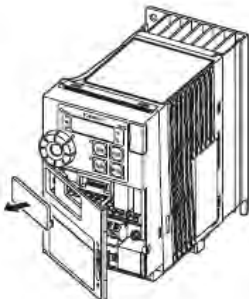
① Установите дополнительное устройство в предназначенный для него адаптер.



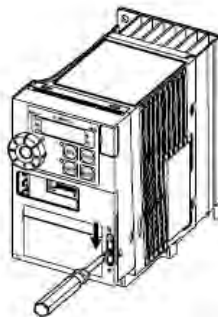
② Разблокируйте переднюю панель и откройте ее.



③ Снимите заглушку разъема дополнительного устройства с задней стороны передней панели.



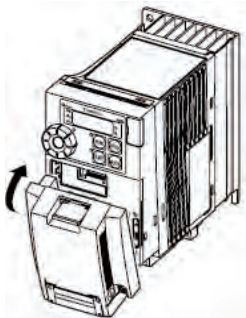
④ Закройте переднюю панель и заблокируйте ее.



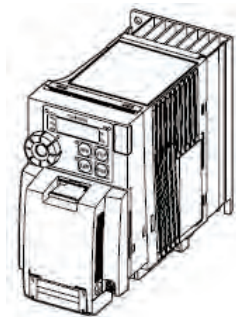
Ⓞ Введите в зацепление захват на адаптере дополнительного устройства с нижней частью передней панели и закрепите адаптер на инверторе.



Вид сбоку



■ Дополнительное устройство установлено



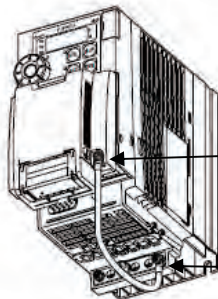
После установки адаптера дополнительного устройства глубина инвертора увеличивается на 25,5 мм.

■ Прокладка заземляющего кабеля

Проложите заземляющий кабель к клемме заземления инвертора.

* Подготовьте заземляющий кабель.

Рекомендуемое сечение кабеля: 2,0 мм²



Клемма заземления адаптера
Рекомендуемый момент затяжки
: 0,5 Н·м

Клемма заземления

11. Таблица параметров и данных

11.1 Параметры установки частоты

Название	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>FC</i>	Рабочая частота панели управления	Гц	0,1/0,01	$\underline{L}L - \underline{U}L$	0,0		3.2.2

11.2 основные параметры

• Пять навигационных функций

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>RUN</i>	-	Функция истории	-	-	Отображение параметров группами по пять в порядке, обратном порядку их изменения * (доступно для редактирования)	-		6.1.1
<i>RUA</i>	0090	Упрощенная установка по применению *10	-	-	0: - 1: Начальная упрощенная установка 2: Конвейер 3: Погрузочно-разгрузочные работы 4: Подъемник 5: Вентилятор 6: Насос 7: Компрессор	0		6.1.2
<i>RUF</i>	0093	Функция группировки	-	-	0: - 1: - 2: Группа предустановленной скорости 3: - 4: Группа переключения двигателей 1/2 5: Группа установки констант двигателя	0		6.1.3
<i>RUL</i>	0094	Выбор характеристики перегрузки	-	-	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150 %–60 с) 2: Переменная характеристика момента (120 %–60 с)	0		5.6 6.18
<i>RU1</i>	0000	Автоматические разгон/торможение	-	-	0: Отключено (ручная установка) 1: Автоматическое 2: Автоматическое (только при разгоне)	0		5.2 6.1.4
<i>RU2</i>	0001	Подъем крутящего момента	-	-	0: Отключено 1: Автоматический подъем крутящего момента + автоподстройка 2: Векторное управление + автоподстройка 3: Энергосбережение + автоподстройка	0		6.1.5

*10: по поводу параметров, устанавливаемых при помощи данного параметра, см. раздел 11.8.

• Основные параметры

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>εΠδ</i>	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Входные терминалы 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1		3.2 6.2.1 7.3
<i>ΦΠδ</i>	0004	Выбор режима задания частоты 1	-	-	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электропитания) 1: Терминал VIA 2: Терминал VIB 3: Установочный диск 2 (нажмите в центр для сохранения) 4: Связь по RS485 5: Увеличение/уменьшение от логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Терминал VIC 9: 10:- 11: Вход импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>5 r δ</i>	0		3.2 6.2.1 6.10.1 5.8 7.3
<i>ΦΠΣ</i>	0005	Выбор измерительного прибора	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Задание частота 3: Входное напряжение (по напряжению постоянного тока) 4: Выходное напряжение (заданное значение) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Крутящий момент 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Заданная частота (после компенсации) 13: Входное значение на терминале VIA 14: Входное значение на терминале 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: Связь по RS485 19: Для настройки (отображается установленное значение <i>ΦΠ</i>) 20: Входное значение на терминале VIC 21: Входное значение импульсной последовательности 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования 24: Общая входная мощность 25: Общая выходная мощность	0		5.1
<i>ΦΠ</i>	0006	Регулирование измерит.прибора	-	-	-	-		
<i>Φ r</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		6.2.2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки			По умолчанию	Пользовательская уставка	Ссылка	
$\beta \zeta \zeta$	0009	Время разгона 1	с	0,1/0,1	0,0–3600 (360,0) *8			10,0		5.2	
$\sigma \epsilon \zeta$	0010	Время торможения 1	с	0,1/0,1	0,0–3600 (360,0) *8			10,0			
$F H$	0011	Максимальная частота	Гц	0,1/0,01	30,0–500,0			80,0		5.3	
$U \zeta$	0012	Верхний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,5 – $F H$			*1		5.4	
$L L$	0013	Нижний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,0 – $U \zeta$			0,0			
$u L$	0014	Базовая частота 1	Гц	0,1/0,01	20,0 – 500,0			*1		5.5	
$u L u$	0409	Напряжение базовой частоты 1	В	1/0,1	50 – 330 (класс 240 В) 50 – 660 (класс 500 В)			*1		5.5 6.19.6	
$P \zeta$	0015	Выбор режима управления V/f	-	-	0: Характеристика с постоянным моментом 1: Переменный крутящий момент 2: Автоматическое управление подъемом крутящего момента 3: Векторное управление 4: Энергосбережение 5: Динамическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов) 6: Управление двигателем с пост. магнитами 7: Уставка характеристики V/f по 5 точкам 8: -			*1		6.3	
$u b$	0016	Значение подъема крутящего момента 1	%	0,1/0,1	0,0–30,0			*2		6.4	
$t H r$	0600	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	% (A)	1/1	10–100			100		5.6 6.23.1	
$Q L \Pi$	0017	Выбор характеристики электронной термозащиты	-	-	Уставка	Стандартный двигатель	Защита от перегрузки	Предотвращение останова	0		5.6
					0		действ.	не действ.			
					1		действ.	действ.			
					2		не действ.	не действ.			
					3		не действ.	действ.			
					4		действ.	не действ.			
					5		действ.	действ.			
					6		не действ.	не действ.			
7	не действ.	действ.									
$S r 0$	0030	Частота предуст. скорости 0	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0		5.7	
$S r 1$	0018	Частота предуст. скорости 1	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$S r 2$	0019	Частота предуст. скорости 2	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$S r 3$	0020	Частота предуст. скорости 3	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$S r 4$	0021	Частота предуст. скорости 4	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$S r 5$	0022	Частота предуст. скорости 5	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$S r 6$	0023	Частота предуст. скорости 6	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$S r 7$	0024	Частота предуст. скорости 7	Гц	0,1/0,01	$L L - U L$			0,0			
$F P I d$	0025	Уставка технологического параметра ПИД-регулирования	Гц	0,1/0,01	$F 3 6 8 - F 3 6 7$			0,0		6.24	

*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 $F 5 1 9 = i$ можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	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 титле 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		4.3.2
5ЕⓁ	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		4.4
P5EⓁ	0050	Выбор режима кнопки EASY	-	-	0: Стандартный режим установки при включении 1: Упрощенный режим установки при включении 2: Только упрощенный режим установки	0		4.5
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	-	-	-	-	-	
Я - - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с А	-	-	-	-	-	
Ⓢ - - -	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с С	-	-	-	-	-	
Ⓢ - U	-	Функция автоматического редактирования	-	-	-	-	-	4.3.1

*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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 100	0100	Выходная частота сигнала низкой скорости	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.1
F 101	0101	Частота достижения скорости	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.3
F 102	0102	Диапазон обнаружения достижения скорости	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.5.2 6.5.3
F 104	0104	Выбор постоянно активной функции 1	-	-	0-153 *6	0 (функция не назначена)		6.7.1
F 105	0105	Выбор приоритета (F и R в состоянии ВКЛ.)	-	-	0: Реверсное вращение 1: Останов с замедлением	1		6.6.1
F 107	0107	Выбор сигнала аналогового входа (VIB)	-	-	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0		6.6.2 6.10.2 7.3
F 108	0108	Выбор постоянно активной функции 2	-	-	0-153 *6	0 (ф-ция не назн.)		6.7.1
F 109	0109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	-	-	0: Аналоговый вход для связи VIB – аналоговый вход	0		6.6.3 6.7.2 6.10.2 7.2.1 7.3
					1: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход			
					2: -			
					3: VIA – контактный вход («сток») VIB – контактный вход			
					4: VIA – контактный вход («исток») VIB – контактный вход			
F 110	0110	Выбор постоянно активной функции 3	-	-	0-153 *6	6 (ST)		6.7.1
F 111	0111	Функция входного терминала 1A (F)	-	-	0-203 *6	2 (F)	6.7.2 7.2.1	
F 112	0112	Функция входного терминала 2A (R)	-	-		4 (R)		
F 113	0113	Функция входного терминала 3A (RES)	-	-		8 (RES)		
F 114	0114	Функция входного терминала 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
F 115	0115	Функция входного терминала 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
F 116	0116	Функция входного терминала 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
F 117	0117	Функция входного терминала 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		
F 118	0118	Функция входного терминала 8 (VIA)	-	-		24 (AD2)		

*6. См. раздел 11.6 по поводу функций входных терминалов.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская уставка	Ссылка
<i>F 130</i>	0130	Функция выходного терминала 1A (RY-RC)	-	-	0–255 *7	4 (LOW)		6.7.3 7.2.2
<i>F 131</i>	0131	Функция выходного терминала 2A (OUT)	-	-		6 (RCH)		
<i>F 132</i>	0132	Функция выходного терминала 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
<i>F 137</i>	0137	Функция входного терминала 1B (RY-RC)	-	-		255 (всегда ВКЛ.)		
<i>F 138</i>	0138	Функция выходного терминала 2B (OUT)	-	-		255 (всегда ВКЛ.)		
<i>F 139</i>	0139	Выбор логики выходного терминала (RY-RC, OUT)	-	-	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		
<i>F 144</i>	0144	Время реакции входного терминала	мс	1/1	1–1000	1		6.7.2 7.2.1
<i>F 146</i>	0146	Выбор логического входа /входа импульсной последовательности (S2)	-	-	0: Логический вход 1: Вход импульсной последовательности	0		6.7.2 6.10.5 7.2.1
<i>F 147</i>	0147	Выбор входа/входа для РТС (S3)	-	-	0: Логический вход 1: Вход РТС	0		2.3.2 6.7.2 6.29.16 7.2.1
<i>F 151</i>	0151	Функция входного терминала 1B (F)	-	-	0–203 *6	0		6.7.2 7.2.1
<i>F 152</i>	0152	Функция входного терминала 2B (R)	-	-		0		
<i>F 153</i>	0153	Функция входного терминала 3B (RES)	-	-		0		
<i>F 154</i>	0154	Функция входного терминала 4B (S1)	-	-		0		
<i>F 155</i>	0155	Функция входного терминала 1C (F)	-	-		0		
<i>F 156</i>	0156	Функция входного терминала 2C (R)	-	-		0		
<i>F 167</i>	0167	Диапазон обнаружения совпадения команд задания частоты	Гц	0,1/0,01	0,0 – <i>F H</i>	2,5		6.24

*6: См. раздел 11.6 по поводу функций входных терминалов.

*7: См. раздел 11.7 по поводу функций выходных терминалов.

• Основные параметры 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F170	0170	Базовая частота 2	Гц	0,1/0,01	20,0–500,0	*1		6.8.1
F171	0171	Напряжение базовой частоты 2	В	1/0,1	50–330 (класс 240 В) 50–660 (класс 500 В)	*1		
F172	0172	Значение подъема крутящего момента 2	%	0,1/0,1	0,0–30,0	*2		
F173	0173	Уровень 2 электронной термозащиты двигателя	% (А)	1/1	10–100	100		5.6 6.8.1 6.29.1
F185	0185	Уровень предотвращ. останова 2	% (А)	1/1	10–199, 200 (отключено)	150		6.8.1 6.29.2
F190	0190	Частота VF1 задания характеристики V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		6.3 6.9
F191	0191	Напряжение VF1 задания V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F192	0192	Частота VF2 задания V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F193	0193	Напряжение VF2 задания V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F194	0194	Частота VF3 задания V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F195	0195	Напряжение VF3 задания V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F196	0196	Частота VF4 задания V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F197	0197	Напряжение VF4 задания V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		
F198	0198	Частота VF5 задания V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F199	0199	Напряжение VF5 задания V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0–125,0	0,0		

• Параметры частоты

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F200	0200	Выбор приоритета частоты	-	-	0.FFDd (возможно переключение на F207 при помощи входного терминала) 1.FFDd (возможно переключение на F207 при заданной частоте менее 1,0 Гц)	0		5.8 6.10.1
F201	0201	Установка точки 1 для входа VIA	%	1/1	0–100	0		6.10.2 7.3
F202	0202	Частота точки 1 для входа VIA	Гц	0,1/0,01	0,0–500,0	0,0		
F203	0203	Установка точки 2 для входа VIA	%	1/1	0–100	100		6.31
F204	0204	Частота точки 2 для входа VIA	Гц	0,1/0,01	0,0–500,0	*1		
F205	0205	Значение точки 1 для входа VIA	%	1/0,01	0–250	0		
F206	0206	Значение точки 2 для входа VIA	%	1/0,01	0–250	100		
F207	0207	Выбор режима установок частоты 2	-	-	0–14 (аналогично FFDd)	1			5.8 6.10.1

*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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F209	0209	Фильтр аналог. входа	мс	1/1	2–1000	64		
F210	0210	Установка точки 1 для входа VIB	%	1/1	-100...+100	0		6.10.2 7.3
F211	0211	Частота точки 1 для входа VIB	Гц	0,1/0,01	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	0,1/0,01	0,0–500,0	*1		
F214	0214	Значение точки 1 для входа VIB	%	1/0,01	-250...+250	0		6.31 6.32
F215	0215	Значение точки 2 для входа VIB	%	1/0,01	-250...+250	100		
F216	0216	Установка точки 1 для входа VIC	%	1/1	0–100	0		6.10.2 7.3
F217	0217	Частота точки 1 для входа VIC	Гц	0,1/0,01	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	0,1/0,01	0,0–500,0	*1		
F220	0220	Значение точки 1 для входа VIC	%	1/0,01	0–250	0		6.31
F221	0221	Значение точки 2 для входа VIC	%	1/0,01	0–250	100		
F239	0239	Спец. заводской коэффициент 2A	-	-	-	-		*3
F240	0240	Стартовая частота	Гц	0,1/0,01	0,1–10,0	0,5		6.11.1
F241	0241	Частота пуска	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		6.11.2
F242	0242	Гистерезис частоты пуска	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F243	0243	Значение частоты останова	Гц	0,1/0,01	0,0: аналогично F240 0,1 – 30,0	0,0		6.11.1
F249	0249	Несущая частота ШИМ во время торможения постоянным током	кГц	0,1/0,1	2,0–16,0	4,0		6.12.1
F250	0250	Начальная частота торможения постоянным током	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	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 пост.током)	0		6.12.2
F256	0256	Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты	с	0,1/0,1	0: Отключено 0,1–600,0	0,0		6.13
F257	0257	Спец. заводской коэффициент 2B	-	-	-	-		*3
F258	0258	Спец. заводской коэффициент 2C	-	-	-	-		*3
F259	0259	Огран. времени достижения нижнего предела частоты при старте	-	0,1/0,1	0,0: Отключено 0,1–600,0	0,0		6.13

*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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F260	0260	Частота толчкового режима работы	Гц	0,1/0,01	F240-20,0	5,0		6.14
F261	0261	Режим останова в толчковом режиме работы	-	-	0. Останов с замедлением 1. Останов по инерции 2. Останов в результате торм. постоянным током	0		
F262	0262	Разрешение толчкового режима с панели управления	-	-	0. Не действ. 1. Действ.	0		
F264	0264	Внешний лог. вход – время отклика на увеличение	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.10.4
F265	0265	Внешний лог. вход – шаг увелич. частоты	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,1		
F266	0266	Внешний лог. вход – время отклика на уменьшение	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		
F267	0267	Внешний лог. вход – шаг уменьшения частоты	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,1		
F268	0268	Начальное значение увеличения/уменьшения частоты	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F269	0269	Изменение начального значения увеличения/уменьшения частоты	-	-	0. Без изменений 1. Значение параметра F268 меняется при выключении электропитания	1		
F270	0270	Частота скачка 1	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		6.15
F271	0271	Ширина скачка 1	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F272	0272	Частота скачка 2	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F273	0273	Ширина скачка 2	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F274	0274	Частота скачка 3	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0		
F275	0275	Ширина скачка 3	Гц	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F287	0287	Частота предст. скорости 8	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		5.7
F288	0288	Частота предст. скорости 9	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F289	0289	Частота предст. скорости 10	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F290	0290	Частота предст. скорости 11	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F291	0291	Частота предст. скорости 12	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F292	0292	Частота предст. скорости 13	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F293	0293	Частота предст. скорости 14	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F294	0294	Частота предст. скорости 15	Гц	0,1/0,01	LL - UL	0,0		
F295	0295	Режим безударной переключения	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		5.7 6.30
F297	0297	Верхний предел частоты при работе на низком напряж.	Гц	0,1/0,01	0,0: Отключено 0,1-30,0	0,0		6.16
F298	0298	Напр. постоянного тока при работе на низком напряжении	В (пост. тока)	1/0,1	Класс 240В: 72(96)-168 *11 Класс 500В: 72(120)-336 *11	120		

*11: Класс 240В: 4 кВт и меньше: от 72 до 168В, 5,5кВт и более: от 98 до 168В
Класс 500В: 4 кВт и меньше: от 72 до 336В, 5,5кВт и более: от 120 до 168В

• Параметры режима работы

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F300	0300	Несущая частота ШИМ	кГц	0,1/0,1	2,0–16,0	4,0		6.18
F301	0301	Выбор управления автоматическим перезапуском	-	-	0: Отключено 1: Автоматический перезапуск после кратковременного останова 2: При размык. и замыкании терминала ST 3: 1+2 4: При запуске	0		5.9
F302	0302	Управление за счет регенеративной энергии (останов торможением)	-	-	0: Отключено 1: Управление за счет регенеративной энергии 2: Останов торможением во время отключения эсперолитания 3: Синхронизированные разгон / торможение (сигнал) 4: Синхронизированное разгон/торможение (сигнал + отказ питания)	0		6.19.2
F303	0303	Выбор повторных запусков (число раз)	раз	1/1	0: Отключено 1–10	0		6.19.3
F304	0304	Выбор динамического торможения	-	-	0: Отключено 1: Включено, включена резисторная защита от перегрузки 2: Включено 3: Включено, включена резисторная защита от перегрузки (для терминала ST) 4: Включено (для терминала ST)	0		6.19.4
F305	0305	Предотвращение аварии по перенапряжению (выбор режима торможения)	-	-	0: Включено 1: Отключено 2: Включено (управление быстрым замедлением) 3: Включено (управление динамическим быстрым замедлением)	2		6.19.5
F307	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		6.19.6
F308	0308	Сопротивление тормозного резистора	Ом	0,1/0,1	1,0–1000	*2		6.19.4
F309	0309	Допустимая мощность тормозного резистора	кВт	0,01/0,01	0,01–30,00	*2		
F310	0310	Специальный заводской коэффициент 3А	-	-	-	-		*3
F311	0311	Запрет реверсного вращения	-	-	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0		6.19.7
F312	0312	Произвольный режим частоты ШИМ	-	-	0: Отключено 1: Произвольный режим 1 2: Произвольный режим 2 3: Произвольный режим 3	0		6.18
F314	0314	Специальный заводской коэффициент 3В	-	-	-	-		*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.

*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	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F316	0316	Выбор режима управления несущей частотой ШИМ	-	-	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		6.18
F317	0317	Синхронизированное время торможения (между началом торможения и остановом)	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0)		2,0	6.19.2
F318	0318	Синхронизированное время разгона (между началом разгона и достижением заданной скорости)	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0)		2,0	
F319	0319	Верхний предел регенеративного перевозбуждения	%	1/1	100–160		120	6.19.5
F320	0320	Кэфф. смягчения по моменту	%	0,1/0,1	0,0–100,0		0,0	6.20
F323	0323	Зона нечувствительности по моменту	%	1/1	0–100		10	
F324	0324	Выходной фильтр смягчения	-	0,1/0,1	0,1–200,0		100,0	
F325	0325	Задержка отпущания тормоза	с	0,01/0,01	0,1–200,0		0,00	6.22.1
F326	0326	Уровень обнаружения малого тока при отпущании тормоза	%	1/1	0–100		0	
F327	0327	Спец. заводской коэффициент ЭС	-	-	-		-	
F328	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 F330 (работа от источника электропитания по команде F: увеличение) 4: Установка скорости высокоскоростной работы при помощи F330 (работа от источника электропитания по команде R: увеличение)		0	6.21
F329	0329	Функция самообучения при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	-	-	0: Без самообучения 1: Самообучение при прямом вращении 2: Самообучение при реверсном вращении		0	
F330	0330	Частота высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Гц	0,1/0,01	30,0–UL		*1	
F331	0331	Нижний предел частоты переключения на высокоскоростную работу с малой нагрузкой	Гц	0,1/0,01	5,0–UL		40,0	
F332	0332	задержка определения нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	с	0,1/0,1	0,0–10,0		0,5	

*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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка	
F 333	0333	Время обнаружения малой нагрузки при высокоскоростной работе с малой напр.	с	0,1/0,1	0,0–10,0	1,0		6.21	
F 334	0334	Время обнаружения большой нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,5			
F 335	0335	Момент включения высокоскоростной работы в двигательном режиме	%	1/0,01	-250...+250	50			
F 336	0336	Момент большой нагрузки в двигательном режиме	%	1/0,01	-250...+250	100			
F 337	0337	Момент большой нагрузки в режиме постоянной мощности	%	1/0,01	-250...+250	50			
F 338	0338	Переключение момента нагрузки во время регенеративного торможения	%	1/0,01	-250...+250	50			
F 339	0339	Спец. заводской коэффициент 3D	-	-	-	-			*3
F 340	0340	Время затормаживания 1	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,00			6.22.1
F 341	0341	Выбор режима торможения	-	-	0: Отключено 1: Подъем при прямом вращении 2: Подъем при реверсном вращении 3: Горизонтальное перемещение	0		6.23	
F 342	0342	Выбор источника управления моментом	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F 343	0			
F 343	0343	Значение подъемного момента (действительно только при F 342=4)	%	1/0,01	-250...+250	100			
F 344	0344	Множитель смещения момента при опускании	%	1/0,01	0–100	100			
F 345	0345	Время отпускания тормоза	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,05			
F 346	0346	Частота затормаживания 1	Гц	0,1/0,01	F 240–20,0	3,0			
F 347	0347	Время затормаживания 2	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,10			
F 348	0348	Функция самообучения времени торможения	-	1/1	0: Отключено 1: Самообучение (0 после настройки)	0			
F 349	0349	Функция задержки разгона/торможения	-	1/1	0: Отключено 1: Установка параметров 2: Входная клемма	0			
F 350	0350	Частота задержки разгона	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0			
F 351	0351	Время задержки разгона	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,0			
F 352	0352	Частота задержки торможения	Гц	0,1/0,01	0,0 – FH	0,0			
F 353	0353	Время задержки торможения	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,0			
F 359	0359	Задержка ПИД-регулирования	с	1/1	0–2400	0		6.24	
F 360	0360	ПИД-регулирование	-	-	0: Отключено 1: ПИД-регулирование по процессу 2: ПИД-регулирование по скорости	0			

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F361	0361	Фильтр задержки	с	0,1/0,1	0,0–25,0	0,1		6.24
F362	0362	Пропорциональный коэффициент	-	0,01/0,01	0,01–100,0	0,30		
F363	0363	Интегральный коэффициент	-	0,01/0,01	0,01–100,0	0,20		
F366	0366	Дифференциальный коэффициент	-	0,01/0,01	0,00–2,55	0,00		
F367	0367	Верхний предел процесса	Гц	0,1/0,01	0,0–FH	*1		
F368	0368	Нижний предел процесса	Гц	0,1/0,01	0,0–F367	0,0		
F369	0369	Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4...6: -	0		
F372	0372	Степень ускорения (ПИД-регулирование по скорости)	с	0,1/0,1	0,1–600,0	10,0		
F373	0373	Степень замедления (ПИД-регулирование по скорости)	с	0,1/0,1	0,1–600,0	10,0		
F375	0375	Спец. заводской коэффициент 3B	-	-	-	-		
F376	0376	Спец. заводской коэффициент 3C	-	-	-	-		
F378	0378	Количество импульсов входа импульсной последовательности	имп./с	1/1	10–500	25		6.10.5
F380	0380	Выбор прямых/реверсных характеристик ПИД	-	-	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение	0		6.24
F382	0382	Управление остановом в упор	-	-	0: Отключено 1: Включено 2: -	0		6.22.2
F383	0383	Частота режима останова в упор	Гц	0,1/0,01	0,1–30,0	5,0		
F384	0384	Спец. заводской коэффициент 3G	-	-	-	-		* 3
F385	0385	Спец. заводской коэффициент 3H	-	-	-	-		
F386	0386	Спец. заводской коэффициент 3I	-	-	-	-		
F389	0389	Выбор сигнала задания для ПИД-регулирования	-	-	0: Выбраны параметры FPDIF207 1: VIA 2: VIB 3: FPI d 4: Связь по RS485 5: Увеличение/уменьшение от внешнего логического входа 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности	0		6.24
F390	0390	Спец. заводской коэффициент 3G	-	-	-	-		* 3
F391	0391	Гистерезис работы на нижнем пределе частоты	Гц	0,1/0,01	0,0–UL	0,2		6.13
F394	0394	Спец. заводской коэффициент 3K	-	-	-	-		* 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.

• Параметры подьема вращающего момента 1

Назвa- ние	Код связи	Функция	Единица измере- ния	Мин. уставкa с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолча- нию	Пользова- тельская установка	Ссылка
F 400	0400	Автонастройка	-	-	0: Автонастройка отключена 1: Инициализация F 402 (после выполн.: 0) 2: Выполнение автонастройки (после выполнения: 0) 3: 4: Автоматическое вычисление констант двигателя (после выполнения: 0) 5: 4+2 (после выполнения: 0)	0		6.25
F 401	0401	Козфф. компенсации скольжения	%	1/1	0-150	50		
F 402	0402	Значение автоматич. подьема крут. момента	%	0,1/0,1	0,1-30,0	* 2		
F 405	0405	Номинальная мощность двигателя	кВт	0,01/0,01	0,01-22,00	* 2		
F 412	0412	Специальный коэфф-т двигателя 1	-	-	-	-		*4
F 415	0415	Номин. ток двигателя	A	0,1/0,1	0,1-100,0	* 2		
F 416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	10-90	* 2		6.25
F 417	0417	Номинальная скорость вращения двигателя	мин ⁻¹	1/1	100-64000	*1		
F 441	0441	Уровень ограничения крутящего момента 1	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F 443	0443	Уровень ограничения момента генераторного торможения 1	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		6.26.1
F 444	0444	Уровень ограничения крутящего момента 2	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F 445	0445	Уровень ограничения момента генераторного торможения 2	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F 451	0451	Разгон/торможение после ограничения крутящего момента	-	1/1	0: синхронно с разгоном/торможением 1: за минимальное время	0		6.26.2
F 452	0452	Время детектирования аварии в двигательном режиме	с	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.26.3
F 454	0454	Выбор ограничения крутящего момента в зоне постоянной мощности	-	-	0: Ограничение постоянного выхода 1: Ограничение постоянного крутящего момента	0		6.26.1
F 458	0458	Спец. коэф. двигателя 2	-	-	-	-		* 4
F 459	0459	Кэффициент момента инерции нагрузки	раз	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0		6.25
F 460	0460	Спец. коэф. двигателя 3	-	-	-	-		
F 461	0461	Спец. коэф. двигателя 4	-	-	-	-		*4
F 462	0462	Кэффициент фильтра задания скорости	-	-	-	-		6.25
F 467	0467	Спец. коэф. двигателя 5	-	-	-	-		*4

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

*2: Значения уставок 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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F470	0470	Смещение для входа VIA	-	1/1	0-255	128		6.10.3
F471	0471	Усиление для входа VIA	-	1/1	0-255	128		
F472	0472	Смещение для входа VIB	-	1/1	0-255	128		
F473	0473	Усиление для входа VIB	-	1/1	0-255	128		
F474	0474	Смещение для входа VIC	-	1/1	0-255	128		
F475	0475	Усиление для входа VIC	-	1/1	0-255	128		

• **Параметры подъема крутящего момента 2**

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F480	0480	Спец. коэффициент двигателя 7	-	-	-	-	-	* 4
F485	0485	Спец. коэффициент двигателя 8	-	-	-	-	-	
F490	0490	Спец. коэффициент двигателя 9	-	-	-	-	-	
F495	0495	Спец. коэффициент двигателя 10	-	-	-	-	-	
F499	0499	Спец. коэффициент двигателя 11	-	-	-	-	-	

• **Параметры времени разгона/торможения**

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F500	0500	Время разгона 2	с	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F501	0501	Время торможения 2	с	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0) *8	10,0		
F502	0502	Характ-ка разгона /торможения 1	-	-	0: Линейная 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0		6.27.1
F503	0503	Характ-ка разгона /торможения 2	-	-		0		6.27.2
F504	0504	Выбор разгона / торможения (1, 2, 3)	-	-	1: Ускорение/замедление 1 2: Ускорение/замедление 2 3: Ускорение/замедление 3	1		
F505	0505	Частота переключ. разгона / торможения 1 и 2	Гц	0,1/0,01	0,0 (отключено) 0,1 - 50	0,0		
F506	0506	Настройка нижнего предела S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		
F507	0507	Величина настройки верхнего предела S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		6.27.1
F510	0510	Время разгона 3	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0) *8	10,0		6.27.2

*8: При помощи F519 = 1 можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F511	0511	Время торможения 3	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F512	0512	Характеристика разгона / торможения 3	-	-	0: Линейная 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0		
F513	0513	Частота переключения разгона / торможения 2 и 3	Гц	0,1/0,01	0,0 (отключено) 0,1 – U/L	0,0		
F515	0515	Время торможения при аварийном останове	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0) *8	10,0		6.29.4
F519	0519	Единица времени разгона / торможения	-	-	0: - 1: единица времени – 0,01 с (после выполн.: 0) 2: единица времени – 0,1 с (после выполн.: 0)	0		5.2 6.27.2
F590	0590	Мониторинг ударной нагрузки	-	-	0: Отключено 1: Контроль тока 2: Контроль момента	0		
F591	0591	останов/предупреждение при мониторинге ударной нагрузки	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		
F592	0592	Выбор способа обнаружения ударной нагрузки	-	-	0: Обнаружение перегрузки по току/ моменту 1: Обнаружение слабого тока/ момента	0		
F593	0593	Уровень обнаружения ударной нагрузки	%	1/1	0 - 250	0		6.28
F595	0595	Время обнаружения ударной нагрузки	с	0,1/0,1	0,0 – 10,0	0		
F596	0596	Гистерезис обнаружения ударной нагрузки	%	1/1	0 - 100	0		
F597	0597	Время задержки обнаружения ударной нагрузки	с	0,1/0,1	0,0 – 300,0	0		
F598	0598	Выбор режима обнаружения ударной нагрузки	-	-	0: Во время работы 1: Во время работы (кроме разгона/ торможения)	0		

*8: При помощи F519 = 1 можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

• **Параметры защиты**

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F601	0601	Уровень предотвращения останова 1	% (A)	1/1	10-199, 200 (отключено)	150		6.29.2
F602	0602	Выбор способа сохранения информации об аварии	-	-	0: Сбрасывается при отключении электропитания 1: Сохраняется при отключении электропитания	0		6.29.3
F603	0603	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		6.29.4
F604	0604	Время торможения постоянным током при аварийном останове	с	0,1/0,1	0,0–20,0	1,0		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F605	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 отключения двигателя	0		6.29.5
F607	0607	Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %	с	1/1	10–2400	300		5.6 6.29.1
F608	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Отключено 1: Включено	1		6.29.6
F609	0609	Гистерезис обнаружения низкого тока	%	1/1	1–20	10		6.29.7
F610	0610	Выбор останова/предупреждения при низком токе	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		
F611	0611	Ток обнаружения низкого тока	% (A)	1/1	0–150	0		
F612	0612	Время обнаружения низкого тока	с	1/1	0–255	0		
F613	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		6.29.8
F614	0614	Обнаружение замыкания на землю	-	-	0: Отключено 1: Включено	1		6.29.9
F615	0615	Выбор останова/предупреждения при перегр. по моменту	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		6.29.10
F616	0616	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	%	1/0,01	0 (отключено) 1–250	150		
F618	0618	Время обнаружения перегр. по моменту	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,5		
F619	0619	Гистерезис обнаружения перегр. по моменту	%	1/1	0–100	10		
F620	0620	Управление вкл./выключением охлад. вентилятора	-	-	0: управление включением/выключением 1: Всегда ВКЛ.	0		6.29.11
F621	0621	Предупреждение о времени совокупной наработки	100 часов	0,1/0,1 (=10 часов)	0,0–999,0	876,0		6.29.12
F625	0625	Спец. заводской коэффициент 6A	-	-	-	-		*3
F626	0626	Уровень предотвращения останова по перенапряжению	%	1/1	100–150	*2		6.19.4 6.19.5

*2: Значения уставок 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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F627	0627	Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении	-	-	0: Только предупреждение (обнаружение уровня 60% или менее) 1: Аварийный останов (60% или менее) 2: Только предупреждение (50% или менее, необходим входной реактор переменного тока)	0		6.29.13
F629	0629	Спец. зав. коэф. 6В	-	-	-	-		*3
F631	0631	Метод обнаружения перегрузки инвертора	-	-	0: 150 %–60 с (120 %–60 с) 1: Оценка температуры	0		5.6
F632	0632	Память электронной термозащиты	-	-	0: Отключено ($\xi H r$, F 173) 1: Включено ($\xi H r$, F 173) 2: Отключено ($\xi H r$) 3: Включено ($\xi H r$)	0		5.6 6.29.1
F633	0633	Уровень обнаружения обрыва аналогового входа (VIC)	%	1/1	0: Отключено, 1–100	0		6.29.14
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		6.29.15
F643	0643	Спец. зав. коэф. 6С	-	-	-	-		*3
F644	0644	Выбор операции при обнаружении обрыва аналогового входа (VIC)	-	-	0: Аварийный останов 1: Только предупреждение (остан. по инерции) 2: Только предупреждение (частота F649) 3: Только предупред. (поддержание работы) 4: Только предупреждение (остан. с замедл.)	0		6.29.14
F645	0645	Выбор режима термозащиты РТС	-	-	1: Аварийный останов 2: Только предупреждение	1		6.29.16
F646	0646	Сопrotивление терморезистора РТС	Ом	1/1	100–9999	3000		
F648	0648	Предупреждение о числе запусков	10000 раз	0,1/0,1	0,0–999,0	999,0		6.29.17
F649	0649	Резервная частота	Гц	0,1/0,01	$\xi L \text{---} \xi L$	0,0		6.29.14
F650	0650	Выбор экстренного режима работы	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.30
F656	0656	Спец. зав.коэф. 6А	-	-	-	-		*3
F657	0657	Уровень сигнализации о перегрузке	%	1/1	10–100	50		5.6
F660	0660	Выбор входа дополнительного корректирующего сигнала	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F729	0		6.31
F661	0661	Выбор входа множителя корректирующего сигнала	-	-	0: Отключено 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F729	0		6.31
F663	0663	Выбор функции терминала 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 термозащ. двигателя 8...10: - 11: Базовая частота	0		6.32

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Выходные параметры

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F667	0667	Единица измерения энергопотребления для выходного импульса	-	-	0: 0,1 кВтч 1: 1 кВтч 2: 10 кВтч 3: 100 кВтч	1		6.33.1
F668	0668	Ширина импульса учета энергопотребления	с	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
F669	0669	Переключение логического выхода/импульсного выхода (OUT)	-	-	0: Логический выход 1: Выход импульсной последовательности	0		
F676	0676	Выбор функции импульсного выхода (OUT)	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Задание частоты 3: Входное напряжение (по пост. току) 4: Выходное напряжение (команда) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Крутящий момент 8: 9: Совокупный коэф-т загрузки двигателя 10: Совокупный коэф-т загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Задание частоты (после компенсации) 13: Входное значение на VIA 14: Входное значение на VIB 15: Фикс. выход 1 (выходной ток – 100 % экв.) 16: Фикс. выход 2 (выходной ток – 50 % экв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Данные связи 19: - 20: Входное значение на VIC 21, 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования	0		6.33.2
F677	0677	Выбор частоты импульсов	имп./с	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
F678	0678	Фильтр импульсного выхода	мс	1/1	2-1000	64		
F679	0679	Фильтр входа импульсной последовательности	мс	1/1	2-1000	2		6.10.5
F681	0681	Выбор сигнала аналогового выхода	-	-	0: Измерительный прибор (0-1 мА) 1: Вывод тока (0-20 мА) 2: Вывод напряжения (0-10 В)	0		5.1 6.33.3
F684	0684	Фильтр аналогового выхода	мс	1/1	2-1000	2		
F691	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

*3. Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры панели управления

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 700	0700	Режим изменения параметров	-	-	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		6.34.1
F 701	0701	Выбор единицы измерения тока/напряжения	-	-	0: % 1: А (амперы)/В (вольты)	0		5.10.1
F 702	0702	Множитель частоты пользователя	раз	0,01/0,01	0,00: Отключено (отображение частоты) 0,01–200,0	0,00		5.10.2
F 703	0703	Выбор характеристики пользователя	-	1/1	0: Отображение всех частот 1: Отображение частот ПИД-регулирования	0		
F 705	0705	Наклон характеристики пользователя	-	1/1	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1		
F 706	0706	Смещение характеристики пользователя	Гц	0,1/0,01	0,00–FH	0,00		
F 707	0707	Шаг изменения 1 (поворот установочного диска на один шаг)	Гц	0,01/0,01	0,00: Отключено 0,01– FH	0,00		6.34.4
F 708	0708	Шаг изменения 2 (отображение на индикаторе)	-	-	0: Отключено 1–255	0		
F 709	0709	Функция запоминания для стандартного режима отображения	-	-	0: В режиме реального времени 1: Запомненные пиковые 2: Запомненные минимальные	0		6.34.7

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 7 1 D	0710	Выбор базового параметра отображения на дисплее	-	-	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: Вых. напряжение (команда) (%/B) 5: Входная мощность (кВт) 6: Общая выходная мощность (кВт) 7: Крутящий 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 VIA (%) 14: Входное значение на VIB (%) 15..17: - 18: Произвольный код с порта связи 19: - 20: Входное значение на 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 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: - 52: Значение задания частоты/ Выходная частота (Гц / ед. пользователя)	0		6.34.5 8.2.1 8.3.2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	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) 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) (%/В) 4: Выходное напряжение (значение команд) (%/В) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Выходная мощность (кВт) 7: Вращающий момент (%) 8: - 9: Совокупный коэф. загрузки двигателя 10: Совокупный коэф. загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Значение задания частоты (после компенсации) (Гц/единицы пользователя) 13: Входное значение на клемме V/A (%) 14: Входное значение на клемме V/B (%) 15...19: - 20: Входное значение на клемме V/C (%) 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 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: - 52: Значение задания частоты/ Выходная частота (Гц / ед. пользователя)	2		6.34.6 8.2.1 8.3.2
F 7 1 2	0712	Отображение состояния 2	-	-		1		
F 7 1 3	0713	Отображение состояния 3	-	-		3		
F 7 1 4	0714	Отображение состояния 4	-	-		4		
F 7 1 5	0715	Отображение состояния 5	-	-		5		
F 7 1 6	0716	Отображение состояния 6	-	-		6		
F 7 1 7	0717	Отображение состояния 7	-	-		27		
F 7 1 8	0718	Отображение состояния 8	-	-		0		
F 7 1 9	0719	Отмена команды запуска при выкл. терм. готовности (ST)	-	-	0: Отмена (сброс) команды запуска 1: Сохранение команды запуска	1		6.34.8
F 7 2 0	0720	Выбор базового параметра на выносной клавиатуре	-	-	0-51 (аналогично F 7 1 8)	0		6.34.5
F 7 2 1	0721	Порядок останова с панели управления	-	-	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции	0		6.34.9
F 7 2 4	0724	задание частоты с помощью установочного диска	-	-	0: Частота панели (F _{CL}) 1: Частота панели (F _{CL}) + частота предустановленной скорости			5.7

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 729	0729	Значение множителя корректирующего сигнала (с панели управления)	%	1/1	-100...+100	0		6.31
F 730	0730	Запрет задания частоты с панели (F C)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.34.1
F 731	0731	Контроль отключения выносной клавиатуры	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 732	0732	Блокировка кнопок LOC/REM на выносной клавиатуре	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		6.16 6.34.1
F 733	0733	Запрет управления с панели (кнопка RUN)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.34.1
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 C P D / F P D во время работы	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		
F 737	0737	Блокировка всех кнопок	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 738	0738	Установка пароля (F P D)	-	-	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		6.35
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		6.34.7
F 748	0748	Использование счетчика энергопотребления	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.36
F 749	0749	Единицы измерения энергопотребления	-	-	0:1= 1 кВт·ч 1:1= 10 кВт·ч 2:1= 100 кВт·ч 3:1= 1000 кВт·ч 4:1=10000 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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 75 0	0750	Выбор функции кнопки EASY	-	-	0: Функция переключения между упрощенным/стандартным режимами 1: Быстрый доступ 2: Встроенная/выносная клавиатура 3: Триггер регистр пиковых/ миним. значений	0		4.5 6.16 6.37
F 75 1	0751	Параметр быстрого доступа 1	-	-	0-2999 (установка на основании кода связи)	3 (C P D d)		4.5 6.37
F 75 2	0752	Параметр быстрого доступа 2	-	-		4 (F P D d)		
F 75 3	0753	Параметр быстрого доступа 3	-	-		9 (A C L)		
F 75 4	0754	Параметр быстрого доступа 4	-	-		10 (d E L)		
F 75 5	0755	Параметр быстрого доступа 5	-	-		12 (U L)		
F 75 6	0756	Параметр быстрого доступа 6	-	-		13 (L L)		
F 75 7	0757	Параметр быстрого доступа 7	-	-		600 (t M r)		
F 75 8	0758	Параметр быстрого доступа 8	-	-		6 (FM)		
F 75 9	0759	Параметр быстрого доступа 9	-	-		999		
F 76 0	0760	Параметр быстрого доступа 10	-	-		999		
F 76 1	0761	Параметр быстрого доступа 11	-	-		999		
F 76 2	0762	Параметр быстрого доступа 12	-	-		999		
F 76 3	0763	Параметр быстрого доступа 13	-	-		999		
F 76 4	0764	Параметр быстрого доступа 14	-	-		999		
F 76 5	0765	Параметр быстрого доступа 15	-	-		999		
F 76 6	0766	Параметр быстрого доступа 16	-	-		999		
F 76 7	0767	Параметр быстрого доступа 17	-	-		999		
F 76 8	0768	Параметр быстрого доступа 18	-	-		999		
F 76 9	0769	Параметр быстрого доступа 19	-	-		999		
F 77 0	0770	Параметр быстрого доступа 20	-	-		999		
F 77 1	0771	Параметр быстрого доступа 21	-	-		999		
F 77 2	0772	Параметр быстрого доступа 22	-	-		999		
F 77 3	0773	Параметр быстрого доступа 23	-	-		999		
F 77 4	0774	Параметр быстрого доступа 24	-	-		999		
F 77 5	0775	Параметр быстрого доступа 25	-	-		999		
F 77 6	0776	Параметр быстрого доступа 26	-	-		999		
F 77 7	0777	Параметр быстрого доступа 27	-	-		999		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F778	0778	Параметр быстрого доступа 28	-	-	0-2999 (установка на основании кода связи)	999		4.5 6.37
F779	0779	Параметр быстрого доступа 29	-	-		999		
F780	0780	Параметр быстрого доступа 30	-	-		999		
F781	0781	Параметр быстрого доступа 31	-	-		701 (F7Q1)		
F782	0782	Параметр быстрого доступа 32	-	-		50 (P5EL)		
F790	0790	Индикация на панели при включении питания	-	-	-	-		6.34.10
F791	0791	1-й и 2-й символы параметра F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F792	0792	3-й и 4-й символы параметра F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F793	0793	5-й и 6-й символы параметра F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F794	0794	7-й и 8-й символы параметра F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F799	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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F800	0800	Скорость передачи данных	-	-	3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	4		6.38.1
F801	0801	Четность	-	-	0: NON (проверка отсутствует) 1: EVEN (проверка на четность) 2: ODD (проверка на нечетность)	1		
F802	0802	Номер инвертора	-	1/1	0-247	0		
F803	0803	Время ожидания при ошибке связи	с	0,1/0,1	0,0: Отключено, 0,1-100,0	0,0		
F804	0804	Действие по истечении времени ожидания	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов (останов по инерции) 2: Аварийный останов (с замедлением)	0		
F805	0805	Время задержки передачи	с	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F806	0806	Режим межинверторного обмена	-	-	0: Slave (при неисправности главного инвертора подается команда 0 Гц) 1: Slave (при неисправности главного инвертора работа будет продолжена) 2: Slave (при неисправности главного инвертора будет аварийный останов) 3: Master (передача задания частоты) 4: Master (передача сигналов вых. частоты)	0		
F808	0808	Режим обнаружения ошибки по тайм-ауту	-	-	0: Всегда 1: При выборе связи в F80d или E80d 2: 1 + во время работы	1		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>F810</i>	0810	Выбор контрольных точек для управления по сети	-	1/1	0: Отключено 1: Включено	0		6.10.2 6.38.1
<i>F811</i>	0811	Контрольная точка 1	%	1/1	0-100	0		
<i>F812</i>	0812	Частота контрольной точки 1	Гц	0,1/0,01	0,0 – <i>FH</i>	0,0		
<i>F813</i>	0813	Контрольная точка 2	%	1/1	0-100	100		
<i>F814</i>	0814	Частота контрольной точки 2	Гц	0,1/0,01	0,0 – <i>FH</i>	*1		
<i>F829</i>	0829	Выбор протокола связи	-	-	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU	0		6.38.1
<i>F856</i>	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		
<i>F870</i>	0870	Блок записи данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о команде 1 2: Информация о команде 2 3: Установка частоты 4: Выходные данные на клеммнике 5: Аналоговый выход для связи 6: Задание скорости	0		
<i>F871</i>	0871	Блок записи данных 2	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о состоянии 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Выходное напряжение 5: Предупредительная информация 6: Значение обратной связи	0		
<i>F875</i>	0875	Блок чтения данных 1	-	-	ПИД-регулирование 7: Отображение входного терминала 8: Отображение выходного терминала 9: Отображение терминала V/A 10: Отображение терминала V/B 11: Отображение терминала V/C 12: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 13: Скорость двигателя 14: Крутящий момент	0		
<i>F876</i>	0876	Блок чтения данных 2	-	-		0		
<i>F877</i>	0877	Блок чтения данных 3	-	-		0		
<i>F878</i>	0878	Блок чтения данных 4	-	-		0		
<i>F879</i>	0879	Блок чтения данных 5	-	-		0		
<i>F880</i>	0880	Свободные пометки	-	1/1	0-65530 (65535)	0			6.38.3
<i>F898</i>	0898	Специальный заводской коэффициент 8A	-	-	-	-		*3
<i>F899</i>	0899	Сброс функции последовательной связи	-	-	0: - 1: Сброс (после выполнения: 0)	0		6.38.1

*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. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F900	0900	Спец. заводской коэффициент 9A	-	-	-	-		*3
F901	0901	Спец. заводской коэффициент 9B	-	-	-	-		
F902	0902	Спец. заводской коэффициент 9C	-	-	-	-		
F909	0909	Спец. заводской коэффициент 9D	-	-	-	-		
F910	0910	Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма	%	1/1	1-150	100		6.39
F911	0911	Время обнаружения выхода из синхронизма	с	0,01/0,01	0,00: обнаружение не производится 0,01-2,55	0,00		6.25.2 6.39
F912	0912	Индуктивность по оси q	мГн	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		
F913	0913	Индуктивность по оси d	мГн	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		*3
F914	0914	Спец. заводской коэффициент 9E	-	-	-	-		
F915	0915	Спец. заводской коэффициент 9L	-	-	-	-		
F916	0916	Спец. заводской коэффициент 9F	-	-	-	-		
F917	0917	Спец. заводской коэффициент 9G	-	-	-	-		
F918	0918	Спец. заводской коэффициент 9H	-	-	-	-		
F919	0919	Спец. заводской коэффициент 9I	-	-	-	-		
F920	0920	Спец. заводской коэффициент 9J	-	-	-	-		
F930	0930	Спец. заводской коэффициент 9K	-	-	-	-		

*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• **Параметры управления челночными механизмами**

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. уставка с панели/по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F980	0980	Режим челнока	-	1/1	0: Отключено 1: Включено	0		6.40
F981	0981	Время ускорения челнока	с	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F982	0982	Время замедления челнока	с	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F983	0983	Шаг челнока	%	0,1/0,1	0,0-25,0	10,0		
F984	0984	Скачок челнока	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0		

- Параметры функции My function-S

Название	Функция	Ссылка
Я900-Я977		

- Параметры опционального устройства связи

Название	Функция	Ссылка
С 000-С 119. С900-С 909	Общие параметры опционального устройства связи	E6581913
С 120-С 149	Параметры опционального устройства связи для протокола CC-Link	E6581830
С 150-С 199	Параметры опционального устройства связи для протокола Profibus DP	E6581738
С 200-С 249	Параметры опционального устройства связи для протокола DeviceNet	E6581737
С 400-С 449. С050-С 099	Параметры опционального устройства связи для протокола EtherCAT	E6581818
С 500-С 549	Общие параметры для протокола EtherNet	E6581741
С 550-С 599	Параметры опционального устройства связи для протокола EtherNet/IP	
С 600-С 649	Параметры опционального устройства связи для протокола Modbus TCP	
С 700-С 799. С080-С 080	Параметры связи для протокола CANopen	E6581911

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 предостережения остова по причине перегрузки по напряжению	Выбор отображаемых единиц измерения инвертирующего ваттметра
	u/b/f 172 (%)	F 308 (Ohm)	F 309 (kV)	F 402 (%)	F 405 (кВт)	F 415 (А)	F 416 (%)	F 625 (%)	F 749
VFS15-2004PM-W	5,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15-2007PM-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15-2015PM-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15-2022PM-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-2037PM-W	5,0	40,0	0,12	3,4	4,00	14,8	48	136	1
VFS15-2055PM-W	4,0	15,0	0,44	3,0	5,50	21,0	46	136	1
VFS15-2075PM-W	3,0	15,0	0,44	2,5	7,50	28,2	43	136	1
VFS15-2110PM-W	2,0	7,5	0,88	2,3	11,00	40,6	41	136	1
VFS15-2150PM-W	2,0	7,5	0,88	2,0	15,00	54,6	38	136	1
VFS15S-2002PL-W	6,0	200,0	0,12	6,3	0,20	1,2	70	136	0
VFS15S-2004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15S-2007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15S-2015PL-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15S-2022PL-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-4004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0
VFS15-4007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	1,7	60	141	0
VFS15-4015PL-W	6,0	200,0	0,12	4,3	1,50	3,1	55	141	0
VFS15-4022PL-W	5,0	200,0	0,12	4,1	2,20	4,5	52	141	0
VFS15-4037PL-W	5,0	160,0	0,12	3,4	4,00	7,4	48	141	1
VFS15-4055PL-W	4,0	60,0	0,44	2,6	5,50	10,5	46	141	1
VFS15-4075PL-W	3,0	60,0	0,44	2,3	7,50	14,1	43	141	1
VFS15-4110PL-W	2,0	30,0	0,88	2,2	11,00	20,3	41	141	1
VFS15-4150PL-W	2,0	30,0	0,88	1,9	15,00	27,3	38	141	1

*1: При выборе региона JP параметр F 405 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 <i>Pt</i>	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения) <i>F307</i>	Номинальная скорость двигателя <i>F417</i> (мин ⁻¹)
			<i>ULu, F171(B)</i>				
			класс 240 В	класс 500 В			
<i>EU</i>	Европа	50,0	230	400	0	2	1410
<i>RSIA</i>	Азия	50,0	230	400	0	2	1410
<i>USA</i>	Северная Америка	60,0	230	460	0	2	1710
<i>JP</i>	Япония	60,0	200	400	2	3	1710

Примечание: по поводу установочного меню см. раздел 3.1.

11.6 Функции ВХОДНЫХ КЛЕММ

Номер функции в приведенной ниже таблице может быть назначен для параметров $F 104, F 108, F 110...F 118, F 151...F 156, A973...A976$.

• Таблица функций входных клемм 1

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
0.1		Функция не назначена	Отключено	-
2	F	Команда прямого вращения	Вкл. Прямое вращение, Выкл. Останов с замедлением	3.2.1
3	FN	Инверсия команды прямого вращения	Инверсия F	7.2.1
4	R	Команда реверсного вращения	Вкл. Реверсное вращение, Выкл. Останов с замедлением	
5	FN	Инверсия команды реверсного вращения	Инверсия R	
6	ST	Режим ожидания	Вкл. Готовность к работе Выкл. Остановка по инерции (выключение схемы)	3.2.1 6.3.1
7	STN	Инверсия режима ожидания	Инверсия ST	6.15.1
8	RES	Команда сброса 1 *2	Вкл. Принятие команды сброса, Вкл.—Выкл.: Сброс аварийного останова	13.2
9	RESN	Инверсия команды сброса 1 *2	Инверсия RES	
10	SS1	Команда предустановленной скорости 1		3.6
11	SS1N	Инверсия команды предустановленной скорости 1		7.2.1
12	SS2	Команда предустановленной скорости 2		
13	SS2N	Инверсия команды предустановленной скорости 2		
14	SS3	Команда предустановленной скорости 3		
15	SS3N	Инверсия команды предустановленной скорости 3		
16	SS4	Команда предустановленной скорости 4		3.6
17	SS4N	Инверсия команды предустановленной скорости 4		
18	JOG	Толчковый режим работы	Вкл. Толчковый режим работы, Выкл. Отмена толчкового режима работы	6.10
19	JOGN	Инверсия толчкового режима работы	Инверсия JOG	
20	EXT	Аварийный останов по внешнему сигналу	Вкл.: Аварийный останов E Выкл.: Аварийный останов E после останова по F 603	6.24.4
21	EXTN	Инверсия аварийного останова по внешнему сигналу	Инверсия EXT	
22	DB	Команда торможения постоянным током	Вкл.: Торможение постоянным током, Выкл.: Отмена торможения постоянным током	6.8.1
23	DBN	Инверсия команды торможения постоянным током	Инверсия DB	
24	AD2	2-е ускорение/замедление	Вкл.: Ускорение/замедление 2 Выкл.: Ускорение/замедление 1	6.4.1 6.23.2
25	AD2N	Инверсия 2-го ускорения/замедления	Инверсия AD2	
26	AD3	3-е ускорение/замедление	Вкл.: Ускорение/замедление 3 Выкл.: Ускорение/замедление 1 или 2	
27	AD3N	Инверсия 3-го ускорения/замедления	Инверсия AD3	
28	VF2	2-е переключение режима управления V/F	Вкл.: 2-й режим управления V/F (V/F фикс., F 110., F 111, F 172, F 173 (E Hr при F 632=2 или 3)) Выкл.: 1-й режим управления V/F (установка P t, u, t, u, u, b, E Hr)	6.4.1
29	VF2N	Инверсия 2-го переключения режима управления V/F	Инверсия VF2	
32	OCS2	2-й уровень предотвращения останова	Вкл.: Действительно для значения F 105, F 444 и F 445 Выкл.: Действительно для значения F 603, F 444 и F 445	6.4.1 6.24.2
33	OCS2N	Инверсия 2-го уровня предотвращения останова	Инверсия OCS2	
36	PID	Запрет ПИД-регулирования	Вкл.: Запрет ПИД-регулирования, Выкл.: Разрешение ПИД-регулирования	6.20
37	PIDN	Инверсия запрета ПИД-регулирования	Инверсия PID	
46	OPZ	Вход инверсии тормозной цепи	Вкл.: Аварийный останов OPZ, Выкл.: Отключено	7.2.1
47	OPZN	Инверсия входа инверсии тормозной цепи	Инверсия OPZ	
48	SCLC	Принудительное переключение на локальное управление по связи	Включено во время связи Вкл.: Локальное (установки C P0d, F P0d) Выкл.: Связь	5.6 6.33
49	SCLCN	Инверсия принудительного переключения на локальное управление по связи	Инверсия SCLC	
50	HD	Задержка работы (задержка 3-проводного управления)	Вкл.: Задержка F (прямого вращения), R (реверсного вращения), 3-проводное управление	7.2.1
51	HDN	Инверсия задержки работы (задержка 3-проводного управления)	Выкл. Остановка с замедлением (установка F0) Инверсия HD	

*2: Данные функции не могут быть назначены для Выборов постоянно активной функции от 1 до 3 (F 104, F 108, F 110).

• Таблица функций входных клемм 2

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
52	IDC	Интегральный/дифференциальный сброс ПИД	ON: 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 F380 Выкл.: Выбор характеристики F380	
55	DRN	Инверсия переключения характеристики ПИД	Инверсия DR	
56	FORCE	Принудительная работа	Вкл.: Принудительная работа в случае указанных отказов (частота F294) Выкл.: Обычная работа	6.25
57	FORCEN	Инверсия принудительной работы	Инверсия FORCE	
58	FIRE	Работа с экстренной скоростью	Вкл.: Работа с экстренной скоростью (частота F294) Выкл.: Обычная работа	
59	FIREN	Инверсия работы с экстренной скоростью	Инверсия FIRE	
60	DWELL	Сигнал задержки ускорения/замедления	Вкл.: Задержка ускорения/замедления	6.19
61	DWELLN	Инверсия сигнала задержки ускорения/замедления	Выкл.: Обычная работа Инверсия DWELL	
62	KEB	Синхронизированный сигнал о нарушении энергоснабжения	Вкл.: Останов с замедлением с синхронизацией при отключении электроники	6.15.2
63	KEBN	Инверсия синхронизированного сигнала о нарушении энергоснабжения	Выкл.: Обычная работа Инверсия KEB	
64	MYF	Сигнал запуска функции My function-S	Вкл.: Сигнал запуска функции My function-S	6.36
65	MYFN	Инверсия сигнала запуска функции My function-S	Инверсия MYF	
70, 71		Специальный заводской коэффициент	-	*1
74	CKWH	Сброс показаний интегрирующего ваттметра (кВт·ч)	Вкл.: Сброс показаний интегрирующего ваттметра (кВт·ч) Выкл.: Отключено	6.31
75	CKWHN	Инверсия сброса показаний интегрирующего ваттметра	Инверсия CKWH	
76	TRACE	Сигнал запуска отслеживания	Вкл.: Сигнал запуска функции отслеживания	6.30
77	TRACEN	Инверсия отслеживания сигнала запуска	Выкл.: Отключено Инверсия TRACE	
78	HSSL	Сигнал запрета высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Вкл.: Запрет высокоскоростной работы с малой нагрузкой	6.17
79	HSSLN	Инверсия сигнала запрета высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Выкл.: Разрешение высокоскоростной работы с малой нагрузкой Инверсия HSSL	
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	HDOU1	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	HDOU1N	Инверсия удержания выходной клеммы OUT-NO	Инверсия HDOU1	
88	UP	Увеличение частоты	Вкл.: Увеличение частоты	6.6.3
89	UPN	Инверсия увеличения частоты	Выкл.: Отмена увеличения частоты Инверсия UP	
90	DWN	Уменьшение частоты	Вкл.: Уменьшение частоты	
91	DWNN	Инверсия уменьшения частоты	Выкл.: Отмена уменьшения частоты Инверсия DWN	
92	CLR	Сброс увеличения/уменьшения частоты	OFF-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)	3.2.1
97	FRRN	Инверсия команды останова по инерции	Выкл.: Отмена останова по инерции Инверсия FRR	
98	FR	Выбор прямого/реверсного вращения	Вкл.: Команда прямого вращения	7.2.1
99	FRN	Инверсия выбора прямого/реверсного вращения	Выкл.: Команда 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/останова	Вкл.: Команда запуска Выкл.: Команда останова	7.2.1
101	RSN	Инверсия команды запуска/останова	Инверсия RS	
104	FCHG	Принудительное переключение режима установки частоты	Вкл.: $F 200 = 0$ Выкл.: $F 200 = 1$	5.6
105	FCHGN	Инверсия принудительного переключения режима установки частоты	Инверсия FCHG	
106	FMTB	Клеммник режима установки частоты	Вкл.: Включен клеммник (VIA)	
107	FMTBN	Инверсия клеммника режима установки частоты	Выкл.: Установка $F 000$ Инверсия FMTB	
108	CMTB	Клеммник режима управления	Вкл.: Включен клеммник	
109	CMTBN	Инверсия клеммника режима управления	Выкл.: Установка $C 000$ Инверсия CMTB	
110	PWE	Разрешение на редактирование параметра	Вкл.: Редактирование параметра разрешено	6.29.1
111	PWEN	Инверсия разрешения на редактирование параметра	Выкл.: Установка $F 100$ Инверсия PWE	
120	FSTP1	Команда быстрого останова 1	Вкл.: Команда динамического быстрого замедления	5.4.1
121	FSTP1N	Инверсия команды быстрого останова 1	Выкл.: Отмена принудительного замедления (учтите, что после отмены принудительного замедления работа возобновляется)	
122	FSTP2	Команда быстрого останова 2	Вкл.: Автоматическое замедление	
123	FSTP2N	Инверсия команды быстрого останова 2	Выкл.: Отмена принудительного замедления (учтите, что после отмены принудительного замедления работа возобновляется)	
134	TVS	Сигнал разрешения для членочных механизмов	Вкл.: Сигнал разрешения для членочных механизмов	6.35
135	TVSN	Инверсия сигнала разрешения для членочных механизмов	Выкл.: Обычная работа	
136	RSC	Сигнал работы при низком напряжении	Вкл.: Работа при низком напряжении	6.35
137	RSCN	Инверсия сигнала работы при низком напряжении	Выкл.: Отмена работы при низком напряжении	
140	SLOWF	Замедление при прямом вращении	Вкл.: Прямое вращение с частотой $F 303$	6.18.2
141	SLOWFN	Инверсия замедления при прямом вращении	Выкл.: Обычная работа	
142	STOPF	Останов при прямом вращении	Вкл.: Остановка при прямом вращении	
143	STOPFN	Инверсия останова при прямом вращении	Выкл.: Обычная работа	
144	SLOWR	Замедление при реверсном вращении	Вкл.: Прямое вращение с частотой $F 303$	
145	SLOWRN	Инверсия замедления при реверсном вращении	Выкл.: Обычная работа	
146	STOPR	Останов при реверсном вращении	Вкл.: Остановка при реверсном вращении	
147	STOPRN	Инверсия останова при реверсном вращении	Выкл.: Обычная работа	
148...151		Специальный заводской коэффициент	-	-
152	MOT2	Переключение двигателя № 2 (AD2 = VF2 = OCS2)	Вкл.: Двигатель № 2 ($F 0 = F 170, F 171, F 172, F 173$ (EHz при $F 632 = 2$ или 3), $F 185, F 500, F 501, F 503$)	6.1
153	MOT2N	Инверсия переключения двигателя № 2 (AD2 = VF2 = OCS2)	Вкл.: Двигатель № 1 (установленное значение $P 0, ul, ul, ul, ub, EHz, ACC, dec, F502, F501$) Инверсия MOT2	
158	RES2	Команда сброса *2	Вкл.: Сброс аварийного останова	13.2
159	RES2N	Инверсия команды сброса *2	Инверсия RES2	
200	PWP	Запрет на редактирование параметра	Вкл.: Редактирование параметра запрещено	6.29.1
201	PRWPN	Инверсия запрета на редактирование параметра	Выкл.: Установка $F 100$ Инверсия PWP	
202	PRWP	Запрет на считывание параметра	Вкл.: Считывание/редактирование параметра запрещено	
203	PRWPN	Инверсия запрета на считывание параметра	Выкл.: Установка $F 100$ Инверсия PRWP	

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

*2: Данные функции не могут быть назначены для Выборов постоянно активной функции от 1 до 3 ($F 104, F 108, F 110$).

Примечание 1: для номеров функций, не описанных в таблице выше, функция не назначена.

• Приоритет функций входных клемм

Код	Номер функц.	2,3 4,5	6,7	8,9	10,11 12,13 14,15 16,17	18 19	20 21	22 23	24,25 28,29 32,33	36,37 52,53 54,55	48 49 106 107 108 109	50 51	88,89 90,91 92,93	96 97	110 111 200 201	122 123
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/ QCS2	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 $L L$ Выкл.: Выходная частота равна или ниже $L L$	5.10
1	LLN	Инверсия нижнего предела частоты	Инверсия LL	
2	UL	Верхний предел частоты	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает $U L$ Выкл.: Выходная частота ниже $U L$	
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 (завершение ускорения/замедления)	Инверсия RCH	
8	RCHF	Сигнал достижения установленной частоты	ВКЛ.: Выходная частота в пределах $F 101 = F 102$ Выкл.: Выходная частота выходит за пределы $F 101 = F 102$	6.1.3
9	RCHFV	Инверсия сигнала достижения установленной частоты	Инверсия RCHF	
10	FL	Сигнал сбоя (аварийный останов)	ВКЛ.: Произведен аварийный останов инвертора Выкл.: Аварийный останов инвертора не производится	7.2.2
11	FLN	Инверсия сигнала сбоя (аварийного останова)	Инверсия FL	
14	POC	Предварительное оповещение о свертоке	ВКЛ.: Выходной ток равен или превышает $F 601$ Выкл.: Выходной ток ниже $F 601$	6.24.2
15	POCN	Инверсия предварительного оповещения о свертоке	Инверсия POC	
16	POL	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки	ВКЛ.: $F 657$ γ 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	POPV	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	6.24.13
25	MOFFV	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 3 G 9 Выкл.: меньше 50 % расчетного значения уровня защиты от перегрузки, установленного в F 3 G 9 Инверсия POLR	6.15.4
31	POLRN	Инверсия предварительного оповещения о перегрузке тормозного резистора		
40	RUN	Запуск/Останов	Вкл.: Пока выдается рабочая частота или производится торможение постоянным током (d _b) Выкл.: Работа остановлена Инверсия RUN	7.2.2
41	RUNN	Инверсия запуска/останова		
42	HFL	Значительный отказ	Вкл.: При аварийном останове *2 Выкл.: Отличие от указанного выше Инверсия HFL	
43	HFLN	Инверсия значительного отказа		
44	LFL	Незначительный отказ	Вкл.: При аварийном останове (DCL 1~3, DPL 1~3, DN, DL 1~3, DLr) Выкл.: Отличие от указанных выше Инверсия LFL	
45	LFLN	Инверсия незначительного отказа		
50	FAN	Включение/выключение охлаждающего вентилятора	Вкл.: Охлаждающий вентилятор функционирует Выкл.: Охлаждающий вентилятор отключен Инверсия FAN	6.24.11
51	FANN	Инверсия включения/выключения охлаждающего вентилятора		
52	JOG	Толчковый режим (в процессе)	Вкл.: Толчковый режим Выкл.: Режим, отличный от толчкового Инверсия JOG	6.10
53	JOGN	Инверсия толчкового режима (в процессе)		
54	JBM	Работа по панели управления/клеммнику	Вкл.: Работа по команде с клеммника Выкл.: Работа, отличная от указанной выше Инверсия JBM	5.6
55	JBMN	Инверсия работы по панели управления/клеммнику		
56	COT	Предупреждение о времени совокупной наработки	Вкл.: Время совокупной наработки равно или превышает F 6 2 1 Выкл.: Время совокупной наработки меньше F 6 2 1 Инверсия COT	6.24.12
57	COTN	Инверсия предупреждения о времени совокупной наработки		
58	COMOP	Ошибка связи опционального устройства связи	Вкл.: Возникновение ошибки связи опционального устройства связи Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше Инверсия COMOP	6.33
59	COMOPN	Инверсия ошибки связи опционального устройства связи		
60	FR	Прямое/реверсное вращение	Вкл.: Реверсное вращение Выкл.: Прямое вращение (При остановленном двигателе выдается состояние команды запуска. Для Вкл./Выкл. команда не назначена) Инверсия FR	E6581611 (R) 7.2.2
61	FRN	Инверсия прямого/реверсного вращения		
62	RDY1	Готовность к работе 1	Вкл.: Готовность к работе (no ST / RUN) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше Инверсия RDY1	
63	RDY1N	Инверсия готовности к работе 1		
64	RDY2	Готовность к работе 2	Вкл.: Готовность к работе (без ST/RUN) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше Инверсия RDY2	
65	RDY2N	Инверсия готовности к работе 2		
68	BR	Отпускание тормоза	Вкл.: Сигнал возбуждения тормоза Выкл.: Сигнал отпускания тормоза Инверсия BR	6.18
69	BRN	Инверсия отпускания тормоза		
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, D, N выдает предупреждение Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше Инверсия PAL	7.2.2
71	PALN	Инверсия предварительного оповещения		
78	COME	Ошибка связи по протоколу RS485	Вкл.: Возникновение ошибки связи Выкл.: Отсутствие ошибки при связи Инверсия COME	6.33
79	COMEN	Инверсия ошибки связи по протоколу RS485		

*2: При аварийном останове DCL, DCR, EPH 1, EPH0, DE, D_b2, D_b2E3, UtE3, DND, E, EEP 1~3, Err 2~5, UC, UP 1, EtN, EtN 1~3, EF2, PrF, EtUP, E-13, E-18~21, E-23, E-26, E-32, E-37, E-39.

• 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 DATA1	
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 ($F335 \sim F338$) Выкл.: Вращающий момент большой нагрузки ($F335 \sim F338$) или выше	6.17
107	LLDN	Инверсия сигнала малой нагрузки	Инверсия LLD	
108	HLD	Сигнал большой нагрузки	Вкл.: Вращающий момент большой нагрузки ($F335 \sim F338$) или выше Выкл.: Меньше чем вращающий момент большой нагрузки ($F335 \sim F338$)	
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	6.24.15
129	LTAH	Инверсия предупреждение о замене комплектующих	Инверсия LTA	
130	POT	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки по моменту	Вкл.: Ток вращающего момента составляет 70 % или больше от значения $F616$ Выкл.: Ток вращающего момента ниже чем $F616 \times 70 \% - F619$	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 ($F207$) Выкл.: Выбор режима установки частоты 1 ($F107$)	5.6
133	FMODN	Инверсия выбора режима установки частоты 1/2	Инверсия FMOD	
136	FLC	Выбор между панелью управления/внешней клавиатурой	Вкл.: Команда запуска или панель управления Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	5.6
137	FLCN	Инверсия выбора между панелью управления/внешней 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 $F389$ и $F389$, находится в пределах $\pm F167$ ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	6.3, 6.20
145	PIDFN	Инверсия сигнала в соответствии с командой задания частоты	ВКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше Инверсия PIDF	
146	FLR	Сигнал сбоя (выдаваемый также при ожидании перезапуска)	ВКЛ.: При аварийном останове или перезапуске инвертора	6.15.3
147	FLRN	Инверсия сигнала сбоя (выдаваемого также при ожидании перезапуска)	ВЫКЛ.: Не при аварийном останове или перезапуске инвертора Инверсия FLR	
150	PTCA	Предупредительный сигнал входа PTC	ВКЛ.: Входное значение термозащиты PTC составляет $F646$ или более	6.24.16
151	PTCAN	Инверсия предупредительного сигнала входа PTC	ВЫКЛ.: Входное значение термозащиты PTC составляет менее $F646$ Инверсия PTCA	
152	STO	Сигнал безопасного отключения вращения	ВКЛ.: Входное значение на клемме VIB превышает $F632$	9.3
153	STON	Инверсия сигнала безопасного отключения вращения	ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше Инверсия STO	
154	DISK	Предупреждение обнаружения обрыва аналогового входа	ВКЛ.: Входное значение на клемме VIB составляет $F633$ или менее	6.24.14
155	DISKN	Инверсия предупреждения обнаружения обрыва аналогового входа	ВЫКЛ.: Входное значение на клемме VIB превышает $F632$ Инверсия DISK	
156	LI1	Состояние клеммы F	ВКЛ.: Клемма F находится во включенном состоянии	7.2.2
157	LI1N	Инверсия состояния клеммы F	ВЫКЛ.: Клемма F находится во включенном состоянии Инверсия LI1	
158	LI2	Состояние клеммы R	ВКЛ.: Клемма R находится во включенном состоянии	
159	LI2N	Инверсия состояния клеммы R	ВЫКЛ.: Клемма R находится во включенном состоянии Инверсия LI2	
160	LTAFF	Предупреждение о замене охлаждающего вентилятора	ВКЛ.: Наступление времени замены комплектующих для охлаждающего вентилятора	6.24.15
161	LTAFFN	Инверсия предупреждения о замене охлаждающего вентилятора	ВЫКЛ.: Не наступление времени замены комплектующих для охлаждающего вентилятора Инверсия LTAFF	
162	NSA	Предупреждение о числе запусков	ВКЛ.: Предупреждение о числе запусков составляет $F648$ или более	6.24.17
163	NSAN	Инверсия предупреждения о числе запусков	ВЫКЛ.: Предупреждение о числе запусков составляет менее $F648$ Инверсия NSA	
166	DACC	Операция ускорения (в процессе)	ВКЛ.: Операция ускорения (в процессе)	7.2.2
167	DACCN	Инверсия операции ускорения (в процессе)	ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
168	DDEC	Операция замедления (в процессе)	ВКЛ.: Операция замедления (в процессе)	
169	DDECN	Инверсия операции замедления (в процессе)	ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
170	DRUN	Работа с постоянной скоростью (в процессе)	ВКЛ.: Работа с постоянной скоростью (в процессе)	
171	DRUNN	Инверсия работы с постоянной скоростью (в процессе)	ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
172	DDC	Торможение постоянным током (в процессе)	ВКЛ.: Торможение постоянным током (в процессе)	6.8.1
173	DDCN	Инверсия торможения постоянным током (в процессе)	ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
174...179		Специальный заводской коэффициент	-	*1
180	IPU	Импульсный выходной сигнал общей входной мощности	ВКЛ.: Достижение единицы измерения общей входной мощности	7.2.2
182	SMPA	Сигнал предварительного оповещения системы слежения за ударами воздействия	ВКЛ.: Достижение значением тока/момента условия обнаружения ударных воздействий	
183	SMPAN	Инверсия сигнала предварительного оповещения системы слежения за ударами воздействием	ВЫКЛ.: Состояние, отличное от указанного выше	
			Инверсия SMPA	
222...263		Ввод функции My function-S от 1 до 16	См. E6581665	-
254	ACOF	Всегда ВЫКЛ.	Всегда ВЫКЛ.	7.2.2
255	ACN	Всегда ВКЛ.	Всегда ВКЛ.	

*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Примечание 1: для номеров, не включенных в данную таблицу, функции не назначены, тогда как выходной сигнал всегда выключен (ВЫКЛ.) для четных номеров, и включен (ВКЛ.) – для нечетных.

11.8 Упрощенная установка применения

При выборе для параметра *АУА* (Упрощенная установка применения) значений от 1 до 7 производится установка параметров из нижеприведенной таблицы для параметров от *F 75 1* до *F 78 2* (Параметры упрощенного режима установки от 1 до 32).

Параметры *F 75 1...F 78 2* отображаются в упрощенном режиме установки.

По поводу упрощенного режима установки см. раздел 4.2.

<i>АУА</i>	1: Начальная упрощенная установка	2: Конвейер	3: Погрузочно-разгрузочные работы	4: Подъемник	5: Вентилятор	6: Насос	7: Компрессор
<i>F 75 1</i>	<i>СНОд</i>	<i>СНОд</i>	<i>СНОд</i>	<i>СНОд</i>	<i>СНОд</i>	<i>СНОд</i>	<i>СНОд</i>
<i>F 75 2</i>	<i>FN0d</i>	<i>FN0d</i>	<i>FN0d</i>	<i>FN0d</i>	<i>FN0d</i>	<i>FN0d</i>	<i>FN0d</i>
<i>F 75 3</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>
<i>F 75 4</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>
<i>F 75 5</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>
<i>F 75 6</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>
<i>F 75 7</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>
<i>F 75 8</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>
<i>F 75 9</i>	-	<i>PE</i>	<i>PE</i>	<i>PE</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>
<i>F 76 0</i>	-	<i>OLN</i>	<i>OLN</i>	<i>OLN</i>	<i>PE</i>	<i>PE</i>	<i>PE</i>
<i>F 76 1</i>	-	<i>sr 1</i>	<i>sr 1</i>	<i>F 30 4</i>	<i>F 20 1</i>	<i>F 20 1</i>	<i>F 2 16</i>
<i>F 76 2</i>	-	<i>sr 2</i>	<i>sr 2</i>	<i>F 30 8</i>	<i>F 20 2</i>	<i>F 20 2</i>	<i>F 2 17</i>
<i>F 76 3</i>	-	<i>sr 3</i>	<i>sr 3</i>	<i>F 30 9</i>	<i>F 20 3</i>	<i>F 20 3</i>	<i>F 2 18</i>
<i>F 76 4</i>	-	<i>sr 4</i>	<i>sr 4</i>	<i>F 32 8</i>	<i>F 20 4</i>	<i>F 20 4</i>	<i>F 2 19</i>
<i>F 76 5</i>	-	<i>sr 5</i>	<i>sr 5</i>	<i>F 32 9</i>	<i>F 20 7</i>	<i>F 20 7</i>	<i>FP 1d</i>
<i>F 76 6</i>	-	<i>sr 6</i>	<i>sr 6</i>	<i>F 33 0</i>	<i>F 2 16</i>	<i>F 2 16</i>	<i>F 3 59</i>
<i>F 76 7</i>	-	<i>sr 7</i>	<i>sr 7</i>	<i>F 33 1</i>	<i>F 2 17</i>	<i>F 2 17</i>	<i>F 3 60</i>
<i>F 76 8</i>	-	<i>F 20 1</i>	<i>F 2 40</i>	<i>F 33 2</i>	<i>F 2 18</i>	<i>F 2 18</i>	<i>F 3 61</i>
<i>F 76 9</i>	-	<i>F 20 2</i>	<i>F 2 43</i>	<i>F 33 3</i>	<i>F 2 19</i>	<i>F 2 19</i>	<i>F 3 62</i>
<i>F 77 0</i>	-	<i>F 20 3</i>	<i>F 2 50</i>	<i>F 33 4</i>	<i>F 2 95</i>	<i>F 2 95</i>	<i>F 3 63</i>
<i>F 77 1</i>	-	<i>F 20 4</i>	<i>F 2 51</i>	<i>F 34 0</i>	<i>F 30 1</i>	<i>F 30 1</i>	<i>F 3 66</i>
<i>F 77 2</i>	-	<i>F 2 40</i>	<i>F 2 52</i>	<i>F 34 1</i>	<i>F 30 2</i>	<i>F 30 2</i>	<i>F 3 67</i>
<i>F 77 3</i>	-	<i>F 2 43</i>	<i>F 30 4</i>	<i>F 34 5</i>	<i>F 30 3</i>	<i>F 30 3</i>	<i>F 3 68</i>
<i>F 77 4</i>	-	<i>F 2 50</i>	<i>F 30 8</i>	<i>F 34 6</i>	<i>F 6 33</i>	<i>F 6 10</i>	<i>F 3 69</i>
<i>F 77 5</i>	-	<i>F 2 51</i>	<i>F 30 9</i>	<i>F 34 7</i>	<i>F 6 67</i>	<i>F 6 11</i>	<i>F 3 72</i>
<i>F 77 6</i>	-	<i>F 2 52</i>	<i>F 50 2</i>	<i>F 40 0</i>	<i>F 6 68</i>	<i>F 6 12</i>	<i>F 3 73</i>
<i>F 77 7</i>	-	<i>F 30 4</i>	<i>F 50 6</i>	<i>F 40 5</i>	-	<i>F 6 33</i>	<i>F 3 80</i>
<i>F 77 8</i>	-	<i>F 30 8</i>	<i>F 50 7</i>	<i>F 4 15</i>	-	<i>F 6 67</i>	<i>F 3 89</i>
<i>F 77 9</i>	-	<i>F 30 9</i>	<i>F 70 1</i>	<i>F 4 17</i>	-	<i>F 6 68</i>	<i>F 3 91</i>
<i>F 78 0</i>	-	<i>F 10 1</i>	-	<i>F 6 48</i>	-	-	<i>F 6 21</i>
<i>F 78 1</i>	<i>F 70 1</i>	<i>F 10 2</i>	-	<i>F 70 1</i>	-	-	-
<i>F 78 2</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>

11.9 Параметры, которые не могут быть изменены во время работы инвертора

В целях безопасности следующие параметры не могут быть изменены во время работы инвертора.

Произведите их изменение при остановленном инверторе.

[Основные параметры]

<i>YUF</i>	(Функция справки)	<i>FPOd *1</i>	(Выбор режима установки частоты)
<i>YUR</i>	(Упрощенная установка применения)	<i>FH</i>	(Максимальная частота)
<i>YU1</i>	(Автоматическое ускорение/замедление)	<i>Pt</i>	(Выбор режима управления V/F)
<i>YU2</i>	(Макрофункция настройки подъема вращ. момента)	<i>tUP</i>	(Установка по умолчанию)
<i>CPPOd *1</i>	(Выбор режима управления)	<i>SEt</i>	(Проверка региональных настроек)

[Дополнительные параметры]

<i>F104...F156</i>	<i>F405...F417</i>
<i>F190...F199</i>	<i>F451</i>
<i>F207 / F258 / F261</i>	<i>F454, F458</i>
<i>F301, F302</i>	<i>F480...F495</i>
<i>F304...F316</i>	<i>F519 / F603 / F605 / F608 / F613</i>
<i>F319</i>	<i>F626...F631</i>
<i>F328...F330</i>	<i>F644 / F669 / F681 / F750 / F899</i>
<i>F340, F341</i>	<i>F909...F913</i>
<i>F346</i>	<i>F915, F916</i>
<i>F348, F349</i>	<i>F980</i>
<i>F360 / F369</i>	<i>R900...R917</i>
<i>F375...F378</i>	<i>R973...R977</i>
<i>F389 / F400</i>	

*1: Изменение параметров *CPPOd* и *FPOd* во время работы может быть произведено при помощи установки *F736=0*.

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

12. Технические характеристики

12.1 Модели и их стандартные характеристики

■ Стандартные характеристики

Элемент		Технические характеристики								
Входное напряжение		3 фазы, класс 240 В								
Используемый двигатель (кВт)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Номинальные характеристики	Тип	VFS15								
	Модель	2004PM-W	2007PM-W	2015PM-W	2022PM-W	2037PM-W	2055PM-W	2075PM-W	2110PM-W	2150PM-W
	Мощность (кВ·А) Примечание 1	1,3	1,8	3,0	4,2	6,7	10,5	12,6	20,6	25,1
	Номинальный выходной ток (А) Примечание 2	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	17,5 (16,4)	27,5 (25,0)	33,0 (33,0)	54,0 (49,0)	66,0 (60,0)
	Выходное напряжение Примечание 3	3 фазы, 200–240 В								
	Номинальный ток перегрузки	150 %–60 с, 200 %–0,5 с								
Электропитание	Напряжение–частота	3 фазы, 200–240 В, 50/60 Гц								
	Допустимые отклонения	Напряжение: 170–264 В, примечание 4, частота ± 5 %								
	Необходимая мощность электропитания (кВ·А) Примечание 5	1,4	2,5	4,3	5,7	9,2	13,8	17,8	24,3	31,6
	Степень защиты (IEC60529)	IP20								
	Способ охлаждения	Самоохлаждение			Принудительное воздушное охлаждение					
Цвет	RAL7016									
Встроенный фильтр	Основной фильтр									

Элемент		Технические характеристики														
Входное напряжение		1 фаза, класс 240 В				3 фазы, класс 500 В										
Используемый двигатель (кВт)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	
Номинальные характеристики	Тип	VFS15S				VFS15										
	Модель	2002PL-W	2004PL-W	2007PL-W	2015PL-W	2022PL-W	4004PL-W	4007PL-W	4015PL-W	4022PL-W	4037PL-W	4055PL-W	4075PL-W	4110PL-W	4150PL-W	
	Мощность (кВ·А) Примечание 1	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	10,9	13,0	21,1	25,1	
	Номинальный выходной ток (А) Примечание 2	1,5 (1,5)	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	1,5 (1,5)	2,3 (2,1)	4,1 (3,7)	5,5 (5,0)	9,5 (8,6)	14,3 (13,0)	17,0 (17,0)	27,7 (25,0)	33,0 (30,0)	
	Выходное напряжение Примечание 3	3 фазы, 200–240 В					3 фазы, 380–500 В									
	Номинальный ток перегрузки	150 %–60 с, 200 %–0,5 с					150 %–60 с, 200 %–0,5 с									
Электропитание	Напряжение–частота	1 фаза, 200–240 В, 50/60 Гц				3 фазы, 380–500 В, 50/60 Гц										
	Допустимые отклонения	Напряжение: 170–264 В, примечание 4, частота ± 5 %					Напряжение: 323–550 В, примечание 4, частота ± 5 %									
	Необходимая мощность электропитания (кВ·А) Примечание 5	0,8	1,4	2,3	4,0	5,4	1,6	2,7	4,7	6,4	10,0	15,2	19,5	26,9	34,9	
	Степень защиты (IEC60529)	IP20					IP20									
	Способ охлаждения	Самоохлаждение			Принудительное воздушное охлаждение		Принудительное воздушное охлаждение									
Цвет	RAL7016					RAL7016										
Встроенный фильтр	Фильтр EMC					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: Отображает установку номинального выходного тока на несущей частоте ШИМ (параметр F_{300}), равной 4 кГц или менее.

Установка номинального выходного тока при превышении 4 кГц отображена в скобках. Для несущих частот ШИМ свыше 12 кГц номинальный выходной ток следует уменьшить в еще большей степени.

Для моделей класса 500 В при напряжении электропитания 480 В или более номинальный выходной ток следует уменьшить в еще большей степени.

Установка несущей частоты ШИМ по умолчанию – 12 кГц.

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 Примечание 1	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 ± 10 °C)
	Характеристики напряжения/частоты	Постоянное соотношение V/f, переменный вращающий момент, автоматический подъем вращающего момента, векторное управление, автоматическое энергосбережение, динамическое автоматическое управление энергосбережением (для вентилятора и насоса), 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 мА 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 (V/A, V/B, V/C)
	Скачок частоты	Возможно задать три частоты. Настройка частоты скачка и диапазона
	Верхний и нижний пределы частоты	Верхний предел частоты: 0,5–максимальная частота; нижний предел частоты: 0–верхний предел частоты
Рабочие характеристики	Несущая частота ШИМ	Настраиваемый диапазон 2,0–16,0 кГц (по умолчанию: 12,0 кГц)
	ПИД-регулирование	Установка пропорционального, интегрального, дифференциального коэффициентов и времени задержки регулирования. Проверка соответствия значения обрабатываемой величины значению обратной связи
	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 фиксацией 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 толкового режима работы, основной входной сигнал работы и входной сигнал сброса, и их назначения в входных клеммах. Возможность выбора стоквой (sink) и истоквой (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 релеяному 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 толкового режима работы возможно управление с клеммника, а также с выходной клавиатуры

Работа с предустановленной скоростью	Опорная частота + работа на 15 скоростях возможны путем изменения комбинации 4 контактов на клемнике
Перезапуск	Возможность автоматического перезапуска после проверки элементов главной цепи в случае срабатывания защитной функции. Макс. 10 раз (устанавливается при помощи параметра)
Установки различных запретов/установка 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 электрооборудование от сети общего 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. коммутационная способность: 250 В переменного тока–2 А, 30 В постоянного тока–2 А (при активной нагрузке $\cos\phi=1$), 250 В переменного тока–1 А ($\cos\phi=0,4$), 30 В постоянного тока–1 А ($L/R=7$ мс) Минимальная допустимая нагрузка: 5 В постоянного тока–100 мА, 24 В постоянного тока–5 мА

<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, обнаружение замыкания 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 уровня предотвращения останова 1 и 2, выбор останова из-за перегрузки	
	Функция сброса	Сброс с панели/сброс по внешнему сигналу/сброс электропитания. 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	Выходная частота, значение команды задания частоты, команда задания рабочей частоты, прямое/реверсное вращение, выходной ток, входное напряжение (обнаружение постоянного тока), пониженное напряжение, вращающий момент, коэффициент загрузки инвертора, коэффициент загрузки двигателя, коэффициент загрузки тормозного резистора, входная мощность, выходная мощность, информация о выходных клеммах, информация о выходных клеммах, установка перегрузки и региона, версия CPU1, версия CPU2, значение обратной связи ПИД-регулирования, частота стартера, причины последних аварийных остановах от 1 до 8, предупреждение о замене комплектующих, совокупное время работы, число запусков	
	Функция отображения последнего аварийного останова	Хранение данных о последних восьми аварийных остановах: число последовательно произошедших аварийных остановах, выходная частота, значение команды задания частоты, прямое/реверсное вращение, выходной ток, входное напряжение (обнаружение постоянного тока), 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 измерителя частоты: амперметр с полной шкалой на 1 мА постоянного тока Выход 0–20 мА (4–20 мА): амперметр постоянного тока (допустимое сопротивление нагрузки: менее 600 Ом) Выход 0–10 В: вольтметр постоянного тока (допустимое сопротивление нагрузки: более 1 кОм) Макс. резолуция: 1/1000	
4-значный 7-сегментный светодиодный дисплей	Состояние:	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 « S »
Индикатор	Состояние индикатора:	Состояние индикатора:	состояние инвертора (частота, причина срабатывания защитной функции, входное/выходное напряжение, выходной ток и т. д.) и установки параметров
		Состояние индикатора:	произвольные единицы (к примеру, скорость вращения), соответствующие выходной частоте
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: 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.

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.

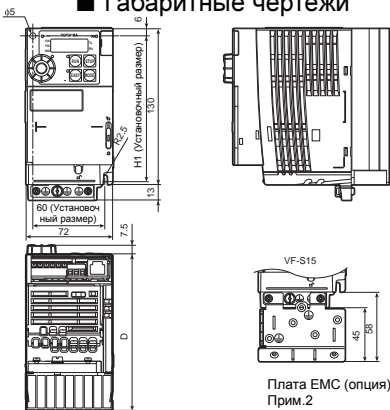
При установке инверторов вплотную друг к другу (без промежутков между ними) эксплуатируйте инверторы с уменьшенным выходным током (См. раздел 6.18)

12.2 Внешние габариты и масса

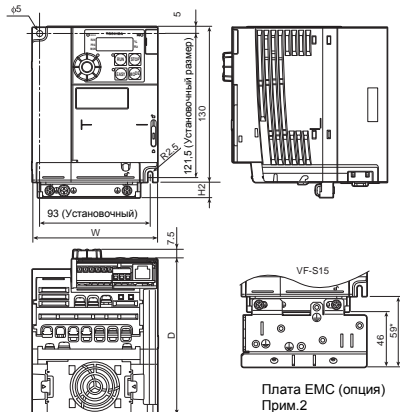
■ Внешние габариты и масса

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Тип инвертора	Размеры (мм)						Чертеж	Приближительная масса (кг)		
			W	H	D	W1	H1	H2			D2	
3 фазы, 240 В	0.4	VFS15-2004PM-W	72	130	120	60	121,5	13	7,5	A	0,9	
	0.75	VFS15-2007PM-W								1,0		
	1.5	VFS15-2015PM-W	105	130	93	121,5	13	7,5	B	1,4		
	2.2	VFS15-2022PM-W							1,4			
	4.0	VFS15-2037PM-W	140	170	150	126	157	14	7,5	C	2,2	
	5.5	VFS15-2055PM-W	150	220	170	130	210	12	7,5	D	3,5	
	7.5	VFS15-2075PM-W								3,6		
	11	VFS15-2110PM-W	180	310	190	160	295	20	7,5	E	6,8	
15	VFS15-2150PM-W	6,9										
1 фаза, 240 В	0.2	VFS15S-2002PL-W	72	130	101	120	60	131	13	7,5	A	0,8
	0.4	VFS15S-2004PL-W									1,0	
	0.75	VFS15S-2007PL-W	105	130	135	150	93	121,5	12	7,5	B	1,1
	1.5	VFS15S-2015PL-W									1,6	
	2.2	VFS15S-2022PL-W	1,6									
	3 фазы, 500 В	0.4	VFS15-4004PL-W	107	130	153	93	121,5	13	7,5	B	1,4
0.75		VFS15-4007PL-W	1,5									
1.5		VFS15-4015PL-W	1,5									
2.2		VFS15-4022PL-W	140	170	160	126	157	14	7,5	C	2,4	
4.0		VFS15-4037PL-W									2,6	
5.5		VFS15-4055PL-W	150	220	170	130	210	12	7,5	D	3,9	
7.5		VFS15-4075PL-W									4,0	
11		VFS15-4110PL-W	180	310	190	160	295	20	7,5	E	6,4	
15		VFS15-4150PL-W									6,5	

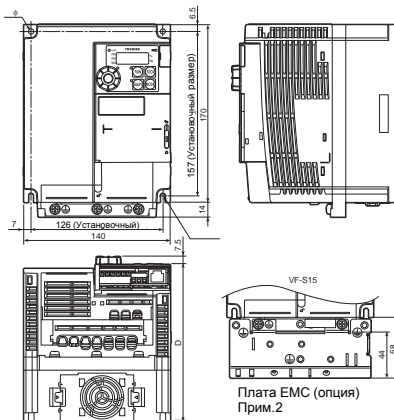
■ Габаритные чертежи



Чертеж А



Чертеж В



Чертеж С

Примечание 1: для упрощения понимания размеров каждого инвертора общие для всех инверторов размеры обозначены на данных чертежах не символами, а цифровыми значениями. Далее приводятся значения использованных символов.

W: Ширина

H: Высота

D: Глубина

W1: Монтажный размер (горизонтальный)

H1: Монтажный размер (вертикальный)

H2: Высота установочной поверхности пластины EMC

D2: Глубина установочного диска

Примечание 2: варианты пластин EMC

Чертеж А : EMP007Z

Чертеж В : EMP008Z

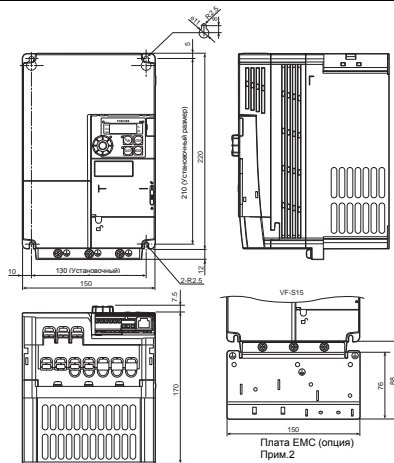
Чертеж С : EMP009Z

Чертеж D : EMP010Z

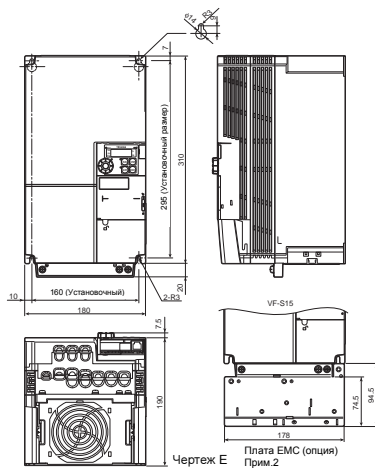
Чертеж E : EMP011Z

Примечание 3: крепление моделей, изображенных на чертежах А и В, производится в двух точках: в верхнем левом и нижнем правом углах.

Примечание 4: модель, изображенная на чертеже А, не комплектуется охлаждающим вентилятором.



Чертеж D



Чертеж E

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		Проблема	Возможные причины	Способы устранения
Код ошибки	Код неисправности			
UL1	0001	Перегрузка по току во время ускорения	<ul style="list-style-type: none"> Время ускорения ACC слишком мало 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время ускорения ACC
			<ul style="list-style-type: none"> Настройка V/F является неверной 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку параметров V/F
			<ul style="list-style-type: none"> Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д. 	<ul style="list-style-type: none"> Используйте параметры $F301$ (автоматический перезапуск) и $F302$ (управление за счет регенеративной энергии)
			<ul style="list-style-type: none"> Используется специальный двигатель (к примеру, двигатель с малым полым сопротивлением) 	<ul style="list-style-type: none"> В случае $P\tau = 2, 3, 4$ следует уменьшить $\omega \cdot B$. В случае $P\tau = 2, 3, 5$, установите $F \times 15$ (номинальный ток двигателя) и выполните автонастройку
UL2	0002	Перегрузка по току во время замедления	<ul style="list-style-type: none"> Время замедления dEC слишком мало 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время замедления dEC
			<ul style="list-style-type: none"> Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель 	<ul style="list-style-type: none"> Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)
UL3	0003	Перегрузка по току во время работы с постоянной скоростью	<ul style="list-style-type: none"> Режим колебания нагрузки 	<ul style="list-style-type: none"> Сократите колебания нагрузки
			<ul style="list-style-type: none"> Нагрузка находится в недопустимых условиях Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте нагрузку (управляемое оборудование) Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)
UL4	0004	Перегрузка по току (на стороне нагрузки при запуске)	<ul style="list-style-type: none"> Повреждена изоляция выходной главной цепи или двигателя Двигатель обладает слишком низким полным сопротивлением 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние вторичной проводки и изоляции Установите $F B 13 = 2, 3$
ULN	0005	Перегрузка якоря двигателя по току при запуске	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность элемента главной цепи 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
* EPH1	0008	Обрыв входной фазы	<ul style="list-style-type: none"> Во входной линии главной цепи произошел обрыв входной фазы 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте входную линию главной цепи на предмет обрыва фазы
			<ul style="list-style-type: none"> Недостаточная емкость конденсатора в главной цепи 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте емкость конденсатора в главной цепи
* EPH0	0009	Обрыв выходной фазы	<ul style="list-style-type: none"> В выходной линии главной цепи произошел обрыв фазы 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте выходную линию главной цепи, двигатель на предмет обрыва фазы Выберите параметр обнаружения обрыва выходной фазы $F B G 5$
UP1	000A	Перенапряжение во время ускорения	<ul style="list-style-type: none"> Недопустимые колебания входного напряжения 	<ul style="list-style-type: none"> Установите подходящий входной дроссель
			<ul style="list-style-type: none"> (1) Мощность источника электропитания составляет 500 кВА или более (2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности (3) К той же линии электропитания подключена тиристорная система 	
			<ul style="list-style-type: none"> Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д. 	<ul style="list-style-type: none"> Используйте параметры $F 301$ (автоматический перезапуск) и $F 302$ (управление за счет регенеративной энергии)

* 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
$\partial P 2$	000B	Перенапряжение во время замедления	<ul style="list-style-type: none"> • Время замедления $d E C$ слишком мало (слишком высока регенеративная энергия) • Для функции ограничения работы при перенапряжении $F 305$ установлено значение i (отклонено) • Недоступимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника электроснабжения составляет 500 кВА или более (2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности (3) К той же линии электроснабжения подключена тиристорная система 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время замедления $d E C$ • Установите для функции ограничения работы при перенапряжении $F 305$ значения $Q, 2, 3$ • Установите подходящий входной дроссель
$\partial P 3$	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью	<ul style="list-style-type: none"> (1) Недоступимые колебания входного напряжения (1) Мощность источника электроснабжения составляет 500 кВА или более (2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности (3) К той же линии электроснабжения 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 резистор динамического торможения
$\partial L 1$	000D	Перегрузка инвертора	<ul style="list-style-type: none"> • Время ускорения $R C C$ слишком мало • Величина тормозящая постоянным током слишком велика • Настройка V/F является неверной • Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. • Нагрузка слишком велика 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время ускорения $R C C$ • Сократите величину торможения постоянным током $F 25 i$ и время торможения постоянным током $F 25$ • Проверьте установку параметров V/F • Используйте параметры $F 30 i$ (автоматический перезапуск) и $F 30 2$ (управление за счет регенеративной энергии) • Используйте инвертор большей мощности
$\partial L 2$	000E	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка V/F 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 V/F • Проверьте нагрузку (управляемое оборудование) • Настройте параметр $\partial L 1$ на такую перегрузку, которую двигатель может выдержать на малых скоростях
$\partial L 3$	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"> • Уменьшите рабочую частоту • Сократите нагрузку • Сократите несущую частоту • При запуске двигателя с 0 Гц используйте функцию автоматического перезапуска • Установите для выбора режима управления несущей частотой $F 31 B$ значение i (несущая частота с автоматическим снижением)
$\partial L r$	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 $d E C$ • Уменьшите мощность (в ваттах) резистора динамического торможения и соответственно настройте параметр мощности $F 30 9$
∂	0020	Сбой по причине перегрузки по моменту 1	<ul style="list-style-type: none"> • Перегрузка по моменту достигает во время работы уровня обнаружения 	<ul style="list-style-type: none"> • Включите $F 6 15$ (выбор останова при перегрузке по моменту) • Проверьте систему на ошибки
$\partial e 2$	0041	Сбой по причине перегрузки по моменту 2	<ul style="list-style-type: none"> • При работе от источника электроснабжения выходной ток достиг значения $F 6 0 i$ или более, и это имело место в течение времени, заданного в $F 45 2$ • При работе от источника электроснабжения вращающий момент достиг значения $F 4 4 i$ или более, и это имело место в течение времени, заданного в $F 45 2$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Сократите нагрузку • Увеличьте уровень предотвращения останова или уровень ограничения вращающего момента при работе от источника электроснабжения

* 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>UŁŁ3</i>	0048	Сбой по причине перегрузки по моменту/перегрузки по току	• При работе от источника электроснабжения вращающийся момент или выходной ток достиг значения <i>F 5 3</i> или <i>С09e</i> , и это имело место в течение времени, заданного в <i>F 5 5 5</i>	• Включите <i>F 5 9 1</i> ; • Сократите нагрузку • Проверьте систему на ошибки
• <i>UŁŁ3</i>	0049	Сбой по причине низкого момента/слабого тока	• При работе от источника электроснабжения вращающийся момент или выходной ток упал до значения <i>F 5 3</i> или менее, и это имело место в течение времени, заданного в <i>F 5 5 5</i>	• Включите <i>F 5 9 1</i> ; • Проверьте систему на ошибки
• <i>OH</i>	0010	Перегрев	• Не вращается охлаждающий вентилятор • Температура окружающей среды слишком высока • Вентиляционные отверстия заблокированы • Рядом с инвертором установлено тепловыделяющее устройство	• Если вентилятор не вращается во время работы, его следует заменить • После достаточного охлаждения инвертора осуществите перезапуск путем сброса инвертора • Обеспечьте достаточное пространство вокруг инвертора • Не помещайте рядом с инвертором любые тепловыделяющие устройства
• <i>OH2</i>	002E	Команда останова по причине перегрева от внешнего устройства	• Команда аварийного останова по причине перегрева (функция входной клеммы: ЧБ или Ч7) подана внешним устройством управления	• Двигатель перегрелся, поэтому проверьте, не превышает ли поступающий на него ток значения номинального тока
• <i>E</i>	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
• <i>EEP1</i>	0012	Сбой EEPROM 1	• Возникновение ошибки при записи данных	• Выключите инвертор, затем включите его. Если ошибка не устранена, свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>EEP2</i>	0013	Сбой EEPROM 2	• Источник электроснабжения был отключен во время операции <i>ŁUP</i> , и запись данных была прервана • Ошибка произошла при записи различных данных	• Ненадого выключите электроснабжение и включите его повторно. После этого снова попробуйте выполнить операцию <i>ŁUP</i> • Осуществите повторную запись данных. При частом повторе данного сбоя свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>EEP3</i>	0014	Сбой EEPROM 3	• Возникновение ошибки при чтении данных	• Выключите инвертор, затем включите его. Если ошибка не устранена, свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>Err2</i>	0015	Сбой RAM основного блока	• Неисправность RAM (ОЗУ) управляющего блока	• Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>Err3</i>	0016	Сбой ROM основного блока	• Неисправность ROM (ПЗУ) управляющего блока	• Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>Err4</i>	0017	Сбой CPU 1	• Неисправность CPU (процессора) управляющего блока	• Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>Err5</i>	0018	Ошибка связи	• Связь была прервана	• Проверьте устройство удаленного управления, кабели и т. д.
• <i>Err7</i>	001A	Сбой детектора тока	• Неисправность детектора тока	• Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
• <i>Err8</i>	001B	Сбой 1 опционального устройства	• Неисправность опционального устройства (к примеру, устройства связи)	• Проверьте подключение опционального устройства
• <i>Err9</i>	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. Второй сбой можно отключить при помощи установки <i>F 7 3 1s 1</i> ;
• <i>UC</i>	001D	Сбой по причине недогрузки по току	• Во время работы выходной ток снизился до уровня обнаружения слабого тока	• Включите <i>F 6 10</i> (обнаружение слабого тока) • Проверьте надлежащий уровень обнаружения в системе (<i>F 6 0 9</i> , <i>F 6 1 1</i> , <i>F 6 1 2</i>) • Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba», если установка верна
• <i>UP1</i>	001E	Сбой по причине пониженного напряжения (в главной цепи)	• Входное напряжение (в главной цепи) слишком мало	• Проверьте входное напряжение • Включите <i>F 6 2 7</i> (выбор аварийного останова при понижении напряжения) • Для принятия мер против кратковременного отключения электроснабжения установите <i>F 6 2 7=0</i> , управление за счет регенеративной энергии <i>F 3 0 2</i> и автоматический перезапуск <i>F 3 0 1</i> ;

* 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
E ϵ n E ϵ n1 E ϵ n2 E ϵ n3	0028 0054 0055 0056	Ошибка автоподстройки	<ul style="list-style-type: none"> Неверная установка параметров заводской $uL1$, $uL2$, $F405$, $F415$, $F417$ Мощность используемого двигателя на 2 или более классов меньше мощности инвертора Выходной кабель слишком тонкий Инвертор используется для нагрузок, отличных от трехфазных асинхронных двигателей Двигатель не подключен Двигатель вращается Установлен параметр $P1\epsilon=6$ при подключенном высокоскоростном двигателе 	<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 $F415$ 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 $F405=1$ 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)
E ϵ F2	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 При питании инверторов от источников переменного тока и подключении при помощи обычных шин постоянного тока имеют место нежелательные аварийные остановы 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель и двигатель на предмет замыкания на землю Увеличьте время замедления $\delta E C$ Установите для коррекции источника электропитания $F307$ значение 1 или 3 Установите для параметра $F614$ значение 0 (Отключено)
* SOUT	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 серволетки
E ϵ Y ρ	0029	Ошибка типа инвертора	<ul style="list-style-type: none"> Может быть признаком поломки 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
E - 13	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 резистор динамического торможения
-	0032	Сбой при обнаружении обрыва аналогового входа	<ul style="list-style-type: none"> Входной сигнал с клеммы VIC равен или ниже установки параметра $F633$ 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель сигнала VIC на предмет обрыва. Также проверьте значение входного сигнала или установите $F633$
E - 18	0033	Ошибка связи CPU	<ul style="list-style-type: none"> Возникновение ошибки связи между управляющим CPU (процессором) 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
E - 19	0034	Сбой по причине чрезмерного подъема вращающего момента	<ul style="list-style-type: none"> Установлено слишком высокое значение параметра подъема вращающего момента $F402$ Двигатель обладает слишком низким полным сопротивлением 	<ul style="list-style-type: none"> Установите меньшее значение параметра подъема вращающего момента $F402$ Произведите автоподстройку
E - 21	0035	Сбой CPU 2	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность CPU (процессора) управляющего блока 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
E - 23	0037	Сбой 2 опционального устройства	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность опционального устройства 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
E - 26	003A	Сбой CPU 3	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность CPU (процессора) управляющего блока 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
E - 27	003B	Сбой внутренней цепи	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность внутренней цепи 	<ul style="list-style-type: none"> Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
E - 32	0040	Сбой PTC	<ul style="list-style-type: none"> Возникновение ошибки термозащиты PTC 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте PTC в двигателе
E - 37	0045	Сбой серволетки	<ul style="list-style-type: none"> Вал двигателя не заблокирован в режиме серволетки 	<ul style="list-style-type: none"> Сократите нагрузку в режиме серволетки

* такие сбои могут быть помечены в качестве действительных или недействительных при помощи параметров.

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

E-39	0047	Ошибка автоподстройки (двигатель с постоянными магнитами)	<ul style="list-style-type: none"> При автоподстройке (соответствующие параметры: $P_{\xi}=5$, $F_{400}=2$) ток двигателя с постоянными магнитами превысил пороговое значение Индуктивность двигателя с постоянными магнитами является слишком низкой 	<ul style="list-style-type: none"> Для данного двигателя запрещено выполнение автоподстройки для двигателя с постоянными магнитами, произведите замер индуктивности при помощи измерителя иммитанса (LCR) и т. д.
------	------	---	---	--

(Предупредительная информация) Каждое сообщение в таблице отображается для предупреждения, но не вызывает аварийного останова инвертора.

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OFF	Клемма ST (назначенная функцией оксидации) выключена	<ul style="list-style-type: none"> Цепь ST-CC (или P24) разомкнута 	<ul style="list-style-type: none"> Замкните цепь ST-CC (или P24)
PFFF	Пониженное напряжение в главной цепи	<ul style="list-style-type: none"> Напряжение электропитания между клеммами R, S и T является пониженным Внутренние ошибки связи 	<ul style="list-style-type: none"> Замерьте напряжение электропитания в главной цепи. Если напряжение соответствует норме, инвертор нуждается в ремонте
rtrr	Повторный запуск в процессе выполнения	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор находится в процессе повторного запуска Произошел кратковременный останов. Скорость двигателя в процессе определения 	<ul style="list-style-type: none"> Перезапуск инвертора осуществляется автоматически. Будьте осторожны, так как перезапуск может быть внезапным
Errr1	Предупреждение об ошибке настройки точки частоты	<ul style="list-style-type: none"> Сигналы задания частоты в точках 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу 	<ul style="list-style-type: none"> Установите сигналы задания частоты в точках 1 и 2 на удалении друг от друга
CLR	Разрешена команда удаления	<ul style="list-style-type: none"> Данное сообщение отображается по нажатию кнопки STOP во время отображения кода ошибки 	<ul style="list-style-type: none"> Повторно нажмите кнопку STOP для удаления информации с себе
EFFF	Разрешена команда аварийного останова	<ul style="list-style-type: none"> Панель управления используется для останова работы в режиме автоматического или удаленного управления 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопку STOP для аварийного останова. Для отмены аварийного останова нажмите любую кнопку
Hll	Предупреждение об ошибке установки/код ошибки и данные попеременно отображаются по два раза	<ul style="list-style-type: none"> При чтении или записи данных обнаружена ошибка установки 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность установки
ERRdl	Отображение первых/последних данных в списке	<ul style="list-style-type: none"> Отображаются первые и последние данные в группе данных RUN 	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопку MODE для выхода из группы данных
Errd	Торможение постоянным током	<ul style="list-style-type: none"> Производится торможение постоянным током 	<ul style="list-style-type: none"> При отсутствии проблем данное сообщение исчезнет само через несколько десятков секунд, см. примечание 1
E1	Переполнение индикатора	<ul style="list-style-type: none"> Количество цифр, например, в значении частоты, превышает 4 (цифры старших разрядов обладают преимуществом) 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите амплитуду частоты пользователя (параметр F_{102})
E3	Активизирована функция запрета останова с замедлением при кратковременном отключении электропитания	<ul style="list-style-type: none"> Активизирована функция запрета останова с замедлением, установленная в параметре F_{302} (управление за счет регенеративной энергии при кратковременном отключении электропитания) 	<ul style="list-style-type: none"> Для возобновления работы произведите сброс инвертора или снова подайте управляющий сигнал
LStP	Автоматический останов по причине неточной работа на нижнем пределе частоты	<ul style="list-style-type: none"> Активизирована функция автоматического останова, выбранная в параметре F_{255} 	<ul style="list-style-type: none"> Данная функция будет отменена при достижении частотой $Ll+0.2$ Гц или выключении команды управления
InIt	Параметры в процессе сброса	<ul style="list-style-type: none"> Происходит сброс параметров на значения по умолчанию 	<ul style="list-style-type: none"> Обычно такое сообщение должно пропасть по истечении некоторого времени (от нескольких секунд до нескольких десятков секунд)
R-Q1	Предупреждение об установке точки 1	<ul style="list-style-type: none"> В случае $P_{\xi}=7$ одно значение (отличное от 0.0 Гц) повторится, по крайней мере, для двух параметров: F_{190}, F_{192}, F_{194}, F_{196} или F_{198} 	<ul style="list-style-type: none"> Установите для точек различные значения
R-Q2	Предупреждение об установке точки 2	<ul style="list-style-type: none"> В случае $P_{\xi}=7$ наклон VII является слишком резким 	<ul style="list-style-type: none"> Установите менее резкий наклон VII

Примечание 1: при назначении функции торможения постоянным током входным клеммам 22 или 23 нормальным является прекращение отображения «dB» при размыкании цепи между клеммой и CC (или P24).

(Продолжение на след. стр.)

13

(Продолжение)

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
$R - 05$	Верхний предел выходной частоты	<ul style="list-style-type: none"> Была предпринята попытка работы на частоте, превышающей базовую частоту более чем в 10 раз (U_L или $F 170$) 	<ul style="list-style-type: none"> Осуществляйте работу на частоте, не превышающей базовую более чем в 10 раз
$R - 17$	Предупреждение относительно кнопки панели управления	<ul style="list-style-type: none"> Кнопка RUN или STOP удерживалась в нажатом состоянии в течение более чем 20 секунд Неисправность кнопки RUN или STOP 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте панель управления
$R - 27$	Предупреждение относительно подключения управляющего клеммника	<ul style="list-style-type: none"> Сосочки управляющий клеммник Неисправность внутренней цепи 	<ul style="list-style-type: none"> Установите управляющий клеммник в инверторе Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»
$R - 28$	Предупреждение относительно клеммы S3	<ul style="list-style-type: none"> Положение ползункового переключателя SW2 и установкой параметра $F 147$ различаются 	<ul style="list-style-type: none"> Приведите в соответствие положение ползункового переключателя SW2 и установкой параметра $F 147$. После этого выключите и повторно включите источник электропитания
$R \epsilon n$	Автоподстройка	<ul style="list-style-type: none"> Производится автоподстройка 	<ul style="list-style-type: none"> Обычно такое сообщение должно пропасть по истечении некоторого времени
$R L 05$	Обрыв кабеля аналогового сигнала	<ul style="list-style-type: none"> Входной сигнал через VIC находится ниже уровня обнаружения аналогового сигнала, установленного в $F 633$, и установка $F 644$ равна 1 или больше 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабели на предмет обрыва. Также проверьте установки входного сигнала или значения установок $F 633$ и $F 644$
$F i r E$	Принудительная работа	<ul style="list-style-type: none"> При экстренном режиме работы попеременно отображаются $F i r E$ и рабочая частота 	<ul style="list-style-type: none"> Обычно после прекращения экстренного режима работы предупреждение исчезает
$P R 55$ $F R 1L$	Результат проверки пароля	<ul style="list-style-type: none"> После установки пароля ($F 730$) пароль был введен в $F 739$ (проверка пароля) 	<ul style="list-style-type: none"> В том случае, если пароль правильный, отображается $P R 55$. В противном случае отображается $F R 1L$
$E R 5Y$ $5 \epsilon d$	Отображение переключения между упрощенными/стандартными режимами установки	<ul style="list-style-type: none"> В стандартном режиме отображения была нажата кнопка EASY 	<ul style="list-style-type: none"> При отображении $E R 5Y$ режим установки – упрощенный. При отображении $5 \epsilon d$ происходит переход к стандартному режиму установки
$5 \epsilon \epsilon$ прим. 2	Требование ввода региональных установок	<ul style="list-style-type: none"> Еще не был произведен ввод региональных настроек Электропитание подается на инвертор в первый раз При проверке установки значения Q для параметра установки региона $5 \epsilon \epsilon$ инвертор возвращается к установке по умолчанию При установке значения $I3$ для параметра установки региона $5 \epsilon \epsilon$ инвертор возвращается к установке по умолчанию 	<ul style="list-style-type: none"> Установите регион при помощи установочного диска. См. раздел 3.1.
$n \epsilon r r$	Отсутствует информация о последних аварийных остановах	<ul style="list-style-type: none"> После удаления информации о последних аварийных остановах отсутствуют записи о последних аварийных остановах 	<ul style="list-style-type: none"> Обычная работа
$n - -$	Отсутствует подробной информации о последних аварийных остановах	<ul style="list-style-type: none"> Подробная информация о последнем аварийном останове считывается путем нажатия на центральную часть установочного диска во время отображения мигающего сообщения $n \epsilon r r$ и номера 	<ul style="list-style-type: none"> Обычная работа. Для возврата следует нажать кнопку MODE

Примечание 2: сообщение $5 \epsilon \epsilon$ мигает после включения электропитания. В этот момент кнопки не работают. Однако параметр $5 \epsilon \epsilon$ горит (как и остальные параметры) и не мигает.

(Отображение предварительных оповещений)

ζ	Предупреждение о перегрузке по току	То же, что и $\theta \zeta$ (перегрузка по току)
ρ	Предупреждение о перенапряжении	То же, что и $\theta \rho$ (перенапряжение)
ζ	Предупреждение о перегрузке	То же, что и $\theta \zeta$ и $\theta \zeta 2$ (перегрузка)
H	Предупреждение о перегреве	То же, что и θH (перегрев)
ϵ	Предупреждение о связи	То же, что и $\epsilon r r 5$ (ошибка связи)

При одновременном возникновении двух или более проблем на дисплее отображается и мигает одно из следующих предупреждений:

 $\zeta \rho$, $\rho \zeta$, $\zeta \rho \zeta$

Мигающие предупреждения ζ , ρ , ζ , H , ϵ 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 $F\ \dot{B}\ \dot{B}\ \dot{Z}$ (способ сохранения информации об аварийном останове инвертора)
- (2) При помощи внешнего сигнала (замкнуть RES и CC (или P24) 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 (E6581913)).

Для сброса инвертора при помощи клавиатуры панели управления выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку STOP и убедитесь в том, что на дисплее отображается $\dot{L}\ \dot{L}\ r$.
2. Повторное нажатие кнопки STOP произведет сброс инвертора в том случае, если причина останова уже устранена.

- ★ В том случае, когда любая из функций перегрузки [$\dot{B}\ \dot{L}\ \dot{I}$: перегрузка инвертора, $\dot{B}\ \dot{L}\ \dot{Z}$: перегрузка двигателя, $\dot{B}\ \dot{L}\ \dot{E}$: перегрузка основного модуля, $\dot{B}\ \dot{L}\ r$: 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:

$\dot{B}\ \dot{L}\ \dot{I}$: около 30 с после аварийного останова

$\dot{B}\ \dot{L}\ \dot{Z}$: около 120 с после аварийного останова

$\dot{B}\ \dot{L}\ r$: около 20 с после аварийного останова

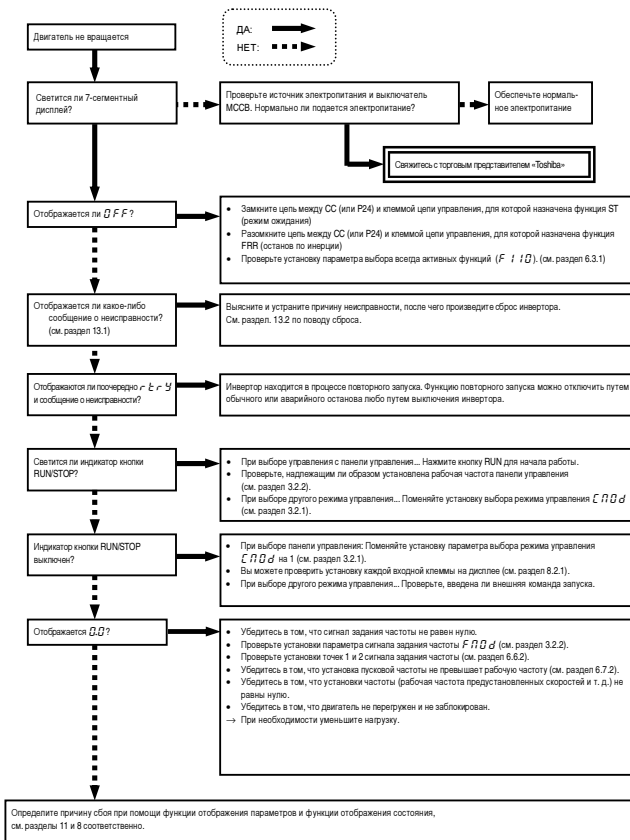
- ★ В случае аварийного останова по причине перегрева ($\dot{B}\ H$) инвертор проверяет температуру внутри. Дождитесь существенного падения температуры внутри инвертора перед выполнением его сброса.
- ★ Сброс инвертора не может быть произведен до тех пор, пока с клеммы поступает сигнал аварийного останова.
- ★ 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 ненадлежащее изменение его скорости	<ul style="list-style-type: none"> • Нагрузка слишком высока, сократите ее • Активирована функция плавного останова. Отключите ее (см. раздел 3.5) • Установлены слишком низкие значения максимальной частоты F_H и верхнего предела частоты U_L Увеличьте значения максимальной частоты F_H и верхнего предела частоты U_L • 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 активирована функция предотвращения останова по причине слишком высокого подъема вращающего момента. Настройте значение подъема вращающего момента (ω_b) и время ускорения (RLL) (см. разделы 5.13 и 5.4)
Ускорение или замедление двигателя не являются плавными	<ul style="list-style-type: none"> • Установлено слишком короткое время ускорения (RLL) или время замедления (dEL). Увеличьте время ускорения (RLL) или время замедления (dEL)
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 значения 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. Проверьте настройку параметра напряжения базовой частоты ($\omega_L \omega$) (см. раздел 5.11). Замените кабель на кабель большего сечения • 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. Используйте инвертор с достаточной номинальной мощностью • Проверьте сигнал задания частоты на наличие колебаний • При выборе значения β для параметра выбора управления $V/F P\beta$ 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 $F7DQ$ (выбор защиты параметра) на Q (включено), если установлены значения от I до 4 (запрещено) • Установите код проверки для $F739$, если в параметре $F73B$ 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. 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"> (1) Выключите все входное электроснабжение 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. <p>Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком.</p>

С целью предотвращения поломок 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	Электромангнитный 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 (веществ 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 латна с любых других частей инвертора. Для удаления трудновыводимых 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

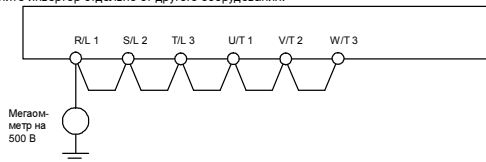
Производите проверку раз в 3–6 месяцев в зависимости от условий эксплуатации.

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> (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. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и получения телесных повреждений. По поводу замены свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba».

■ 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 сопротивления изоляции клеммника главной цепи с применением измерителя сопротивления изоляции, рассчитанного на напряжение 500 В. Никогда не проводите проверку сопротивления изоляции на управляющих клеммах (за исключением расположенных на печатной плате). При проверке показателей сопротивления изоляции двигателя заранее отключите его от инвертора путем отключения кабелей от выходных клем инвертора U/T1, V/T2 и W/T3. При проведении проверки сопротивления изоляции на периферийных цепях (не цепях двигателя) отключите от инвертора все кабели, чтобы во время испытания на инвертор не подавалось никакое напряжение.
Стандартное значение: несколько МОм или больше (встроенный шумоподавляющий фильтр является причиной обнаружения низкого сопротивления изоляции).

Примечание: перед проведением проверки сопротивления 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 на диэлектрическую прочность, 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 превышения 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

При обнаружении неисправного состояния свяжитесь со своим торговым представителем «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.

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	<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». Соблюдайте все законы, регламенты, правила или предписания в сфере утилизации промышленных отходов.

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.

ООО "Российская Электронная Группа - Индустриальные Системы"

121170, Москва, Кутузовский проезд, дом 16

www.regr-is.ru

Отдел продаж

тел./факс:

+7 (499) 145 07 08

+7 (499) 145 39 64

+7 (499) 145 47 51

+7 (499) 145 31 90

+7 (499) 145 35 97

email: info@regr-is.ru

Сервисный центр

тел./факс:

+7 (499) 145 24 65

+7 (499) 145 07 08

+7 (499) 145 39 64

email: service@regr-is.ru