

# TOSHIBA



## Промышленный инвертор (для 3-фазных асинхронных двигателей)

### Руководство по эксплуатации

### <Упрощенное руководство>

1 фаза, класс 220В/240 В, 0,2–2,2 кВт  
3 фазы, класс 220В/240 В, 0,4–15 кВт  
3 фазы, класс 380В/500 В, 0,4–15 кВт

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

Меры  
предосторожности **I**

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
 <b>Опасность</b>	Указывает на то, что неправильное использование может привести к смертельному исходу или получению серьезных травм.
 <b>Предупреждение</b>	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, электростаций 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, отличившимися от подключенных надлежащим образом трехфазных асинхронных двигателей, может стать причиной аварии). Выход инвертора является трехфазным, поэтому к нему нельзя подключать однофазные двигатели.



## ■ Обращение

		Опасность	См. раздел
 Разборка запрещена	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещено разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и травм. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba».</li> </ul>		2.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При включенном электропитании никогда не снимайте крышку клеммника. Агрегат содержит много частей, находящихся под высоким напряжением, контакт с которыми может вызвать поражением электротоком.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Не допускайте контакта инвертора с водой или любой другой жидкостью. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара.</li> </ul>		2.1 2. 2. 2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включайте электропитание только после установки крышки клеммника. Включение электропитания без крышки клеммника может стать причиной поражения электротоком или других травм.</li> <li>• Если вы заметили дым, необычный запах или непривычные звуки, немедленно выключите питание инвертора. Продолжение работы инвертора в таком состоянии может стать причиной пожара. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba».</li> <li>• 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.</li> </ul>		2.1 3. 3.



 Предупреждение		См. раздел
 Не прикасаться	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запрещено прикасаться к охлаждающим ребрам или разрядным резисторам. Данные устройства являются горячими и могут стать причиной получения ожогов.</li> </ul>	3.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	1.1 1.4.1

## ■ Транспортировка и установка




 Опасность		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>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».</li> <li>Не помещайте рядом с инвертором любые легковоспламеняющиеся вещества. Возгорание в результате неисправности может стать причиной пожара.</li> <li>Не устанавливайте инвертор в местах, где он может соприкасаться с водой или другими жидкостями. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара.</li> </ul>	1.4.4 1.4.4 1.4.4
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Условия окружающей среды при эксплуатации инвертора должны соответствовать установленным в руководстве. Эксплуатация при любых других условиях может стать причиной неисправностей.</li> <li>Инвертор следует устанавливать на металлическую панель. Задняя панель подвержена сильному нагреву. Не устанавливайте на легковоспламеняющиеся предметы, так как это может привести к пожару.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Все используемые дополнительные комплектующие должны соответствовать указанным «Toshiba». Использование любых других комплектующих может стать причиной аварии.</li> <li>При использовании для инвертора распределительного устройства он должен быть установлен в шкафу. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком.</li> </ul>	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"> <li>При транспортировке или переноске не держите инвертор за крышку передней панели. Крышка может отвалиться, а прибор – упасть и нанести травму.</li> <li>Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергаться сильной вибрации. Это может привести к его падению и нанесению телесных повреждений.</li> </ul>	2. 1.4.4



I

 Предупреждение		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>При использовании отвертки для снятия и установки крышки клеммника соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать руку и избежать травмы.</li> <li>В результате слишком сильного нажима на отвертку можно поцарапать инвертор.</li> <li>Всегда отключайте электроснабжение перед снятием крышки клеммника.</li> <li>После выполнения электропроводки обязательно установите крышку клеммника.</li> <li>Основной блок инвертора должен устанавливаться на основании, удерживающем его вес.</li> <li>В случае установки инвертора на основании, не удерживающем его вес, он может упасть и стать причиной травмы.</li> <li>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.</li> </ul>	1.3.2  1.3.2 1.3.2 1.3.2 1.4.4  1.4.4




## ■ Электропроводка




 Опасность		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Не подключайте тормозной резистор между клеммами постоянного тока (PA/+ и PC-/ или PO и PC-/). Это может стать причиной пожара.</li> <li>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.</li> <li>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.).</li> </ul>	2.2  2.2  2.2  2.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электромонтажные работы подлежат выполнению квалифицированным специалистом. Подключение входного электропитания лицом, не обладающим специальными знаниями, может стать причиной пожара или поражения электротоком.</li> <li>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.</li> <li>Электропроводка должна выполняться после установки инвертора. Выполнение этих работ до установки может стать причиной травмы или поражения электротоком.</li> <li>Перед выполнением электропроводки должны быть предприняты следующие действия.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Выключите все входное электропитание.</li> <li>Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас.</li> <li>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.</li> </ol> </li> <li>Если данные действия не выполнены надлежащим образом, электропроводка может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>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.</li> <li>Убедитесь в том, что напряжение входного электропитания находится в промежутке +10 %, -15 % от номинального напряжения, указанного на паспортной табличке (<math>\pm 10</math> % при непрерывной работе со 100 % нагрузкой). Если напряжение входного электропитания не соответствует этим требованиям, это может стать причиной пожара.</li> <li>Установите параметр F 109, если клеммы VIA или VIB используются в качестве клемм логического входа. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе.</li> <li>Установите параметр F 147, если клемма S3 используется в качестве клеммы входа PTC. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе.</li> </ul>	2.1  2.1  2.1  2.1  2.1  2.1  2.2  2.2

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



 <b>Предупреждение</b>		См. раздел
 <p>Запрещено</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не подключайте оборудование со встроенными конденсаторами (к примеру, шумоподавляющие или заградительные фильтры) к выходным (со стороны двигателя) клеммам. Это может стать причиной пожара.</li> </ul>	2.1

## ■ Работа с инвертором



 <b>Опасность</b>		См. раздел
 <p>Запрещено</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Никогда не прикасайтесь к внутреннему разъему при открытой верхней крышке панели управления. Это представляет опасность поражения электротоком вследствие высокого напряжения.</li> <li>• 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.</li> <li>• Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью. Это может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>• 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.</li> </ul>	<p>1.3.2 3. 3. 3.</p>
 <p>Обязательно</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включайте электропитание только после установки крышки клеммника. В случае установки в шкаф 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.</li> <li>• 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 травмы.</li> <li>• В случае неправильной установки привода возможно его повреждение или неожиданное перемещение. Убедитесь в правильности установки в установочном меню.</li> </ul>	<p>3. 3. 3.1</p>

 <b>Предупреждение</b>		См. раздел
 <p>Запрещено</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдайте все допустимые рабочие диапазоны двигателей и механического оборудования (см. руководство по эксплуатации двигателя). Несоблюдение данных диапазонов может повлечь за собой травму.</li> <li>• Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова (<math>F \beta \beta \beta</math> !). Если уровень предотвращения останова (<math>F \beta \beta \beta</math> !) 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 (<math>F \beta \beta \beta</math> !) ниже 30 %.</li> </ul>	<p>3. 6.2.2</p>
 <p>Обязательно</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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).</li> </ul>	<p>1.4.1 1.4.3</p>



## ■ При выборе эксплуатации с применением выносной клавиатуры

 <b>Опасность</b>		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>	6.35.1



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

 <b>Предупреждение</b>		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель останавливается по причине внезапного отключения электропитания, оборудование может внезапно заработать после его возобновления. Это может привести к неожиданным травмам.</li> <li>Для предотвращения аварий разместите на инверторах, двигателях и оборудовании предупреждения о внезапном повторном запуске после кратковременного отключения электропитания.</li> </ul>	6.16.1  6.16.1



## ■ При выборе функции повтора приостановленного действия (инвертор)

 <b>Предупреждение</b>		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Для предотвращения аварий разместите на инверторах, двигателях и оборудовании предупреждения о внезапном повторном запуске.</li> </ul>	6.16.3  6.16.3

## ■ Техническое обслуживание и проверка

 <b>Опасность</b>		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>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».</li> </ul>	14.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование следует осматривать ежедневно. Если не будет производиться осмотр и техническое обслуживание оборудования, ошибки и сбои могут остаться незамеченными и стать причиной травм.</li> <li>Перед проверкой необходимо выполнить следующие действия:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Выключите все входное электропитание инвертора.</li> <li>Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас.</li> <li>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.</li> </ol> </li> <li>Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком.</li> </ul>	14. 14.2

## ■ Утилизация

 <b>Предупреждение</b>		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>(*). 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.</li> </ul>	16.

## ■ Предупредительные надписи


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

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	Предупреждения по поводу проводки.....	B-1
2.2	Стандартные подключения.....	B-3
2.3	Описание клемм.....	B-6
3.	Работа с инвертором.....	C-1
3.1	Работа с установочным меню.....	C-2
3.2	Упрощенная схема работы с VF-S15.....	C-4
3.3	Управление 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 дисплея панели управления.....	E-23
6.	Дополнительные параметры.....	F-1

Для получения подробной информации см. руководство по эксплуатации № E6581611

7.	Работа по внешним сигналам .....	G-1
7.1	Внешнее управление .....	G-1
7.2	Операции с входными/выходными сигналами (управление с клеммника).....	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 и применение .....	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-4
13.	Прежде чем звонить в сервисную службу – сбои и их устранение.....	M-1
13.1	Причины сбоев/предупреждений и их устранение .....	M-1
13.2	Восстановление инвертора после сбоя.....	M-7
13.3	Если двигатель не работает при отсутствии информации о сбое .....	M-8
13.4	Определение причин других проблем .....	M-9

---

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

# 1. Прочтите в первую очередь

## 1.1 Проверьте приобретенный товар

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



### Предупреждение



Обязательно

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

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

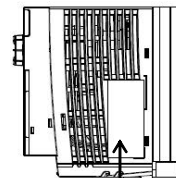
Please do not change menu settings unless necessary after power on.			
<b>WARNING</b> Please carefully see the Precautions for Use and the Safety Precautions in the User Manual before using the inverter.			
Model	VF-S15	Capacity	0.2kW/0.25HP
Input	1PH 200-240V	Output	3PH 200-240V
Frequency	50/60Hz	Rated current	0.1A/0.15A
Protection	IP20	Rated power	0.2kW/0.25HP
Power factor	0.8	Rated speed	1500/1800rpm
Efficiency	0.85	Rated torque	0.18Nm/0.27Nm
Weight	1.5kg	Dimensions (W x H x D)	100 x 100 x 100mm
Material	ABS	Color	Black
Manufacturer	Toshiba	Country of Origin	Japan
Year of Manufacture	2015	Serial No.	8118 18021202 0001 (1)
Rated voltage	200V/240V	Rated current	0.1A/0.15A
Rated power	0.2kW/0.25HP	Rated speed	1500/1800rpm
Rated torque	0.18Nm/0.27Nm	Rated frequency	50/60Hz
Rated efficiency	0.85	Rated power factor	0.8
Rated protection	IP20	Rated weight	1.5kg
Rated material	ABS	Rated color	Black
Rated manufacturer	Toshiba	Rated country of origin	Japan
Rated year of manufacture	2015	Rated serial no.	8118 18021202 0001 (1)
Rated rated voltage	200V/240V	Rated rated current	0.1A/0.15A
Rated rated power	0.2kW/0.25HP	Rated rated speed	1500/1800rpm
Rated rated torque	0.18Nm/0.27Nm	Rated rated frequency	50/60Hz
Rated rated efficiency	0.85	Rated rated power factor	0.8
Rated rated protection	IP20	Rated rated weight	1.5kg
Rated rated material	ABS	Rated rated color	Black
Rated rated manufacturer	Toshiba	Rated rated country of origin	Japan
Rated rated year of manufacture	2015	Rated rated serial no.	8118 18021202 0001 (1)
Please do not open the cover while power is applied. Please refer to the User Manual for details.			

Паспортная табличка

Наклейка с предупреждениями



Наклейка с предупреждениями



Заводская табличка

Заводская табличка

Тип инвертора

Номинальная выходная мощность

Электропитание

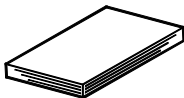
Номинальный входной ток

Номинальный выходной ток

<b>TOSHIBA</b>	
TRANSISTOR INVERTER	
Номинальная выходная мощность	
<b>VF-S15-2002PL-W</b>	
0.2kW-0.6kVA-0.25HP	(0)
INPUT	OUTPUT
1PH 200-240	3PH 200-240
FHz 50/60	0.1...0.15
IP20	3.4
SCCR: for rating and protection refer to User Manual	
Serial No. 8118 18021202 0001 (1)	
Made in Indonesia	
Motor Overload Protection Class 10	
TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CO., TSUJII	

Руководство по эксплуатации

Набор наклеек с предупреждениями



Компакт-диск

Содержит руководство эксплуатации в цифровой форме.



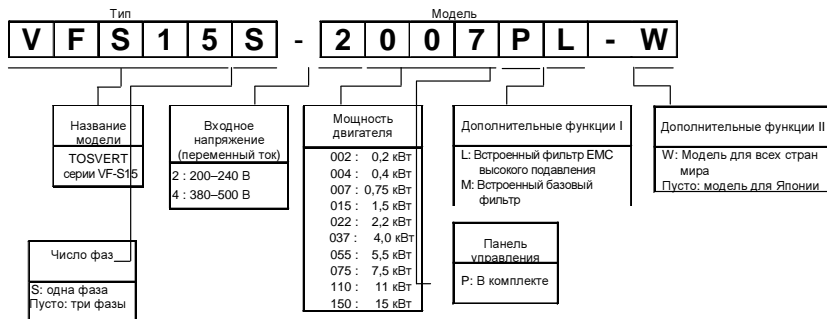
Наклейки с предупреждениями на 6 языках.



- 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.

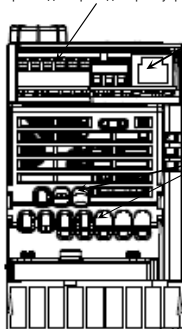
#### Передняя панель

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

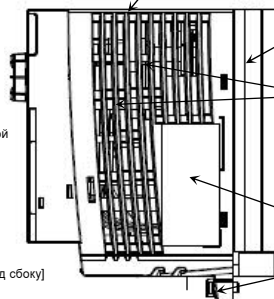


[Вид снизу]

Разъем RS485

Отверстия для проводки главной цепи

Верхняя предупредительная табличка (наклейка), см. примечание 1



[Вид сбоку]

Охлаждающее ребро

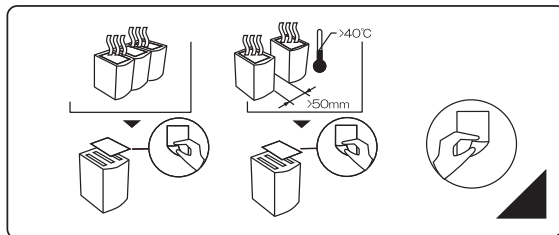
Вентиляционные отверстия

Заводская табличка

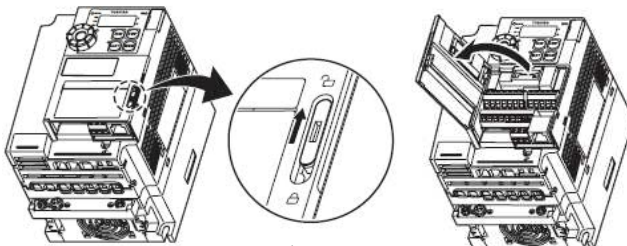
Деталь крепления пластины EMC

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.

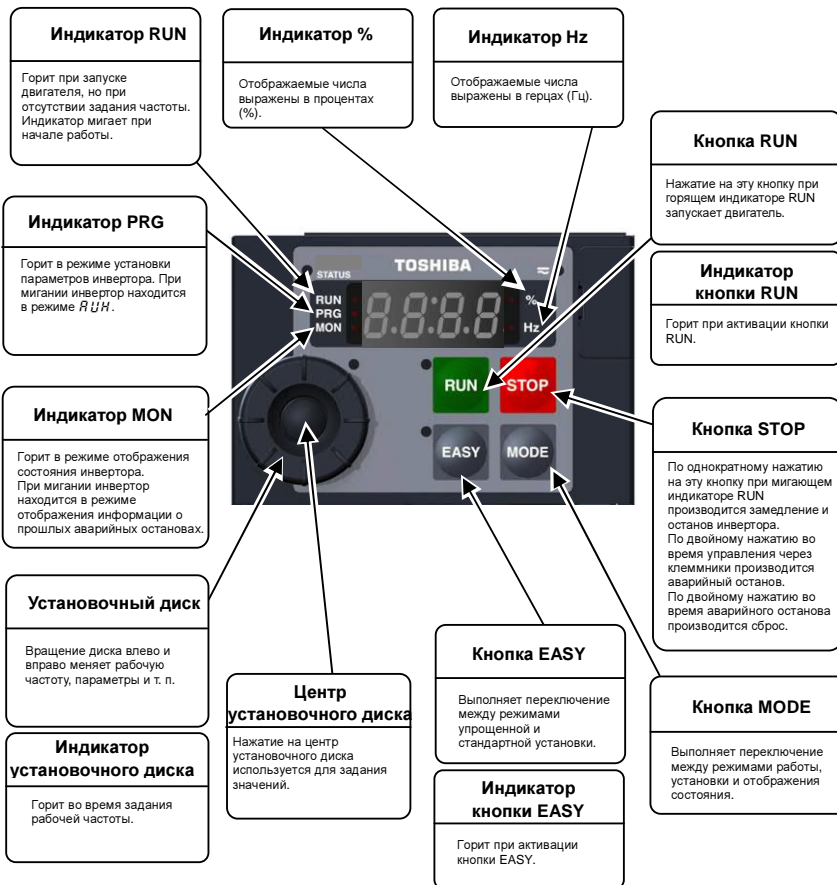
Светодиодный дисплей (цифры)

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
A	b	℄	c	d	E	F	G	H	h	i	i	j	/	l
Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
m	n	0	o	P	q	r	S	t	u	v	w	/	/	y


## [Панель управления]





### 1.3.2 Открытие крышки клеммника

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

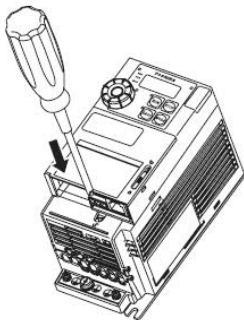
 <b>Предупреждение</b>	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При использовании отвертки для снятия и установки крышки клеммника или клеммника соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать руку и избежать травмы.</li> <li>• В результате слишком сильного нажима на отвертку можно поцарапать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

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		

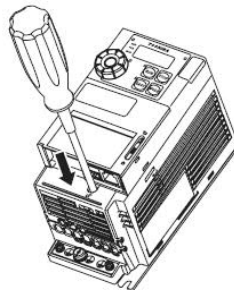
(1) Снятие наружной крышки клеммника (VFS15-2004PM-W...2007PM-W, VFS15S-2002PL-W...2007PL-W)

1)



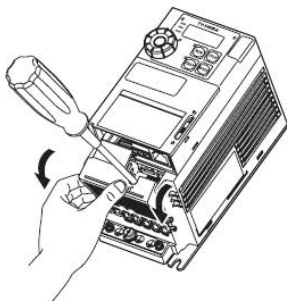
Вставьте отвертку или другой тонкий объект в отверстие, обозначенное □.

2)



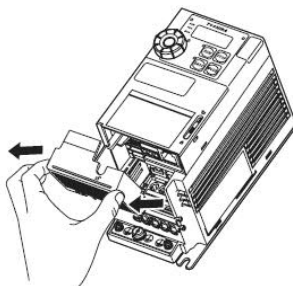
Надавите на отвертку.

3)



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

4)

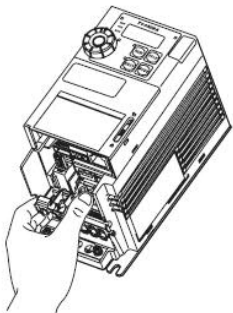


Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводы обязательно установите на место крышку клеммника.

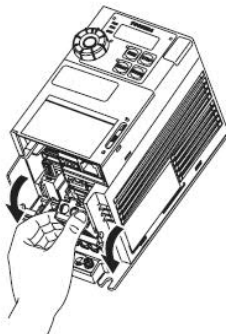
(2) Снятие внутренней крышки клеммника (VFS15-2004PM-W...2007PM-W, VFS15S-2002PL-W...2007PL-W)

1)



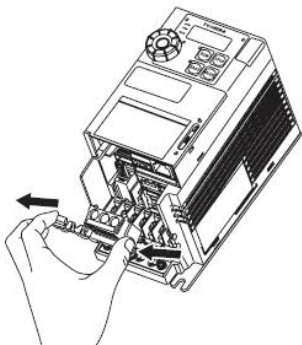
Упритесь пальцем в выступающую часть крышки клеммника.

2)



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

3)

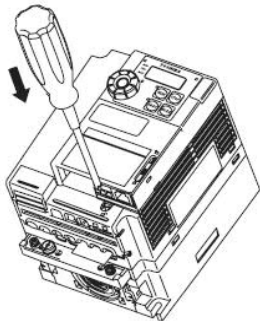



Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

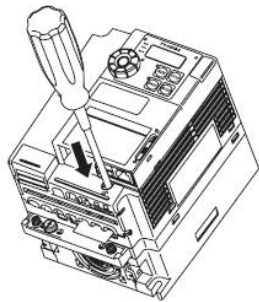
(3) Снятие наружной крышки клеммника (VFS15-2015PM-W...2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W...4037PL-W)

1)



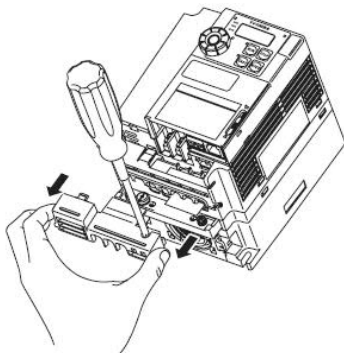
Вставьте отвертку или другой тонкий объект в отверстие, обозначенное .

2)



Надавите на отвертку.

3)

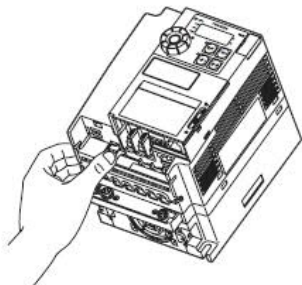


Продолжая давить на отвертку, выдвиньте вниз крышку клеммника для ее снятия.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

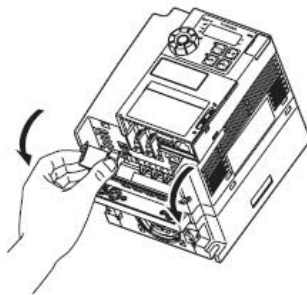
(4) Снятие внутренней крышки клеммника (VFS15-2015PM-W...2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W...4015PL-W)

1)



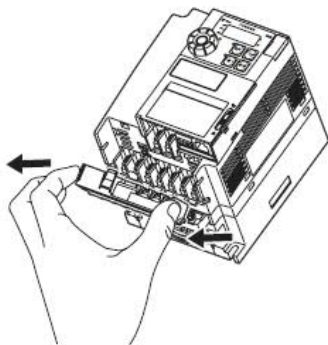
Упритесь пальцем в выступающую часть крышки клеммника.

2)



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

3)

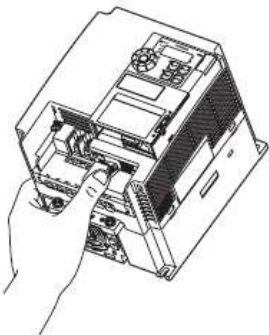


Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

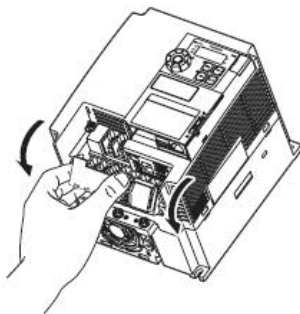
(5) Снятие внутренней крышки клеммника (VFS15-4022PL-W, 4037PL-W)

1)



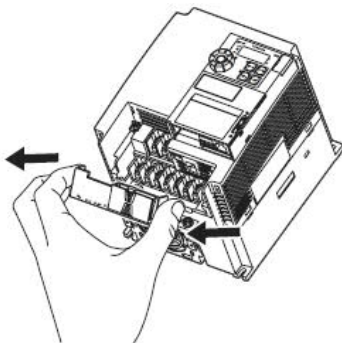
Упритесь пальцем в выступающую часть крышки клеммника.

2)



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

3)

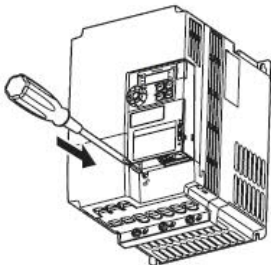



Вытащите крышку клеммника под указанным углом.

★ После выполнения электропроводки обязательно установите на место крышку клеммника.

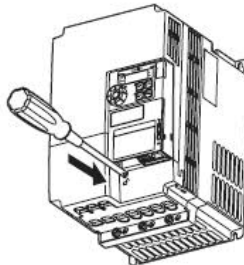
(6) Снятие крышки с клеммника питания (VFS15-2055PM-W...2150PM-W, VFS15-4055PL-W...4150PL-W)

1)



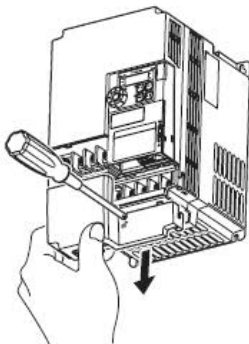
Вставьте отвертку или другой тонкий объект в отверстие, обозначенное .

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

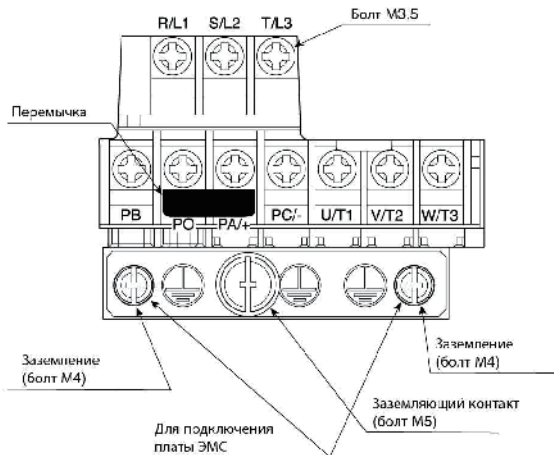
В случае использования вилочного наконечника наденьте на него изолирующую трубку или используйте изолированный вилочный наконечник.

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

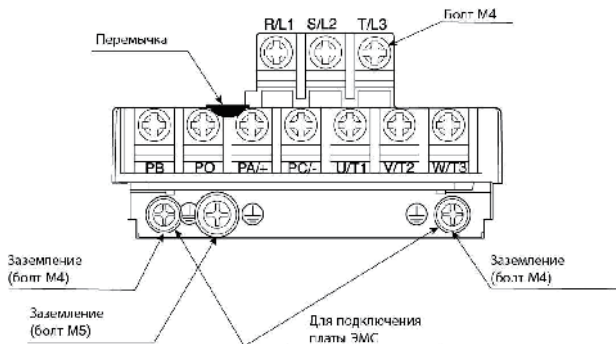


Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA+ и PC- обогните зажимы на крышке клеммника.

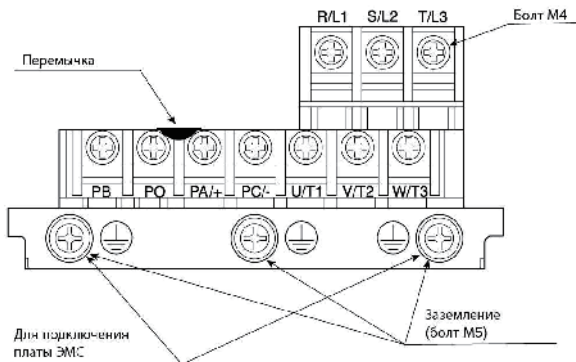
Примечание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клеммника.



VFS15-2015PM-W, 2022PM-W



VFS15-2037PM-W

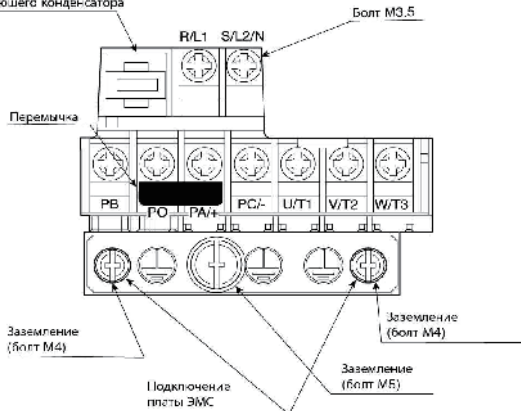


Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA/+ и PC/- обогните зажимы на крышке клеммника.

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

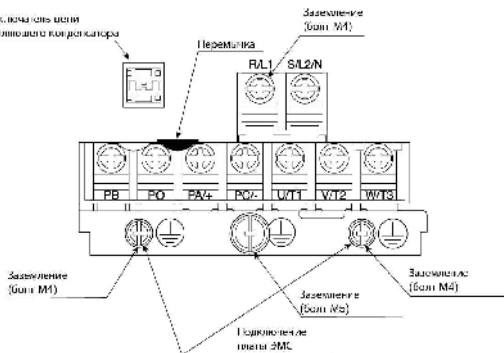
VFS15S-2002PL-W...2007PL-W

Переключатель цепи  
заземляющего конденсатора



VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W

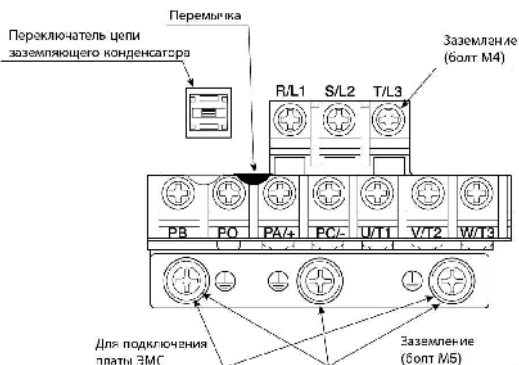
Переключатель цепи  
заземляющего конденсатора



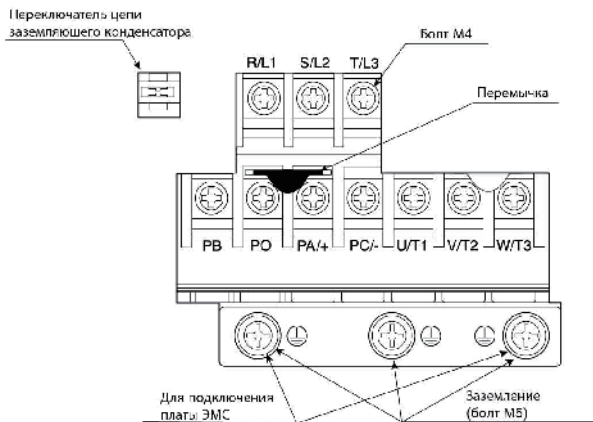
Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA+ и PC- обогните зажимы на крышке клеммника.

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

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



VFS15-4022PL-W, 4037PL-W

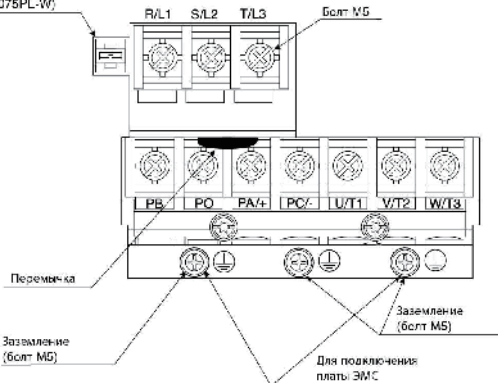


Применание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA/+ и PC/- обогните зажимы на крышке клеммника.

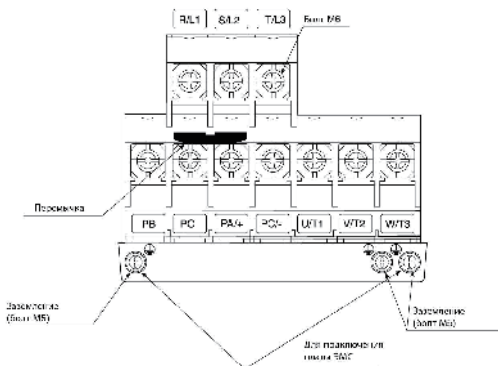
Применание 2) Соблюдайте осторожность и вставьте все провода в корпус клеммника.

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

Переключатель цепи  
заземляющего конденсатора  
(VFS15-4055PL-W, 4075PL-W)



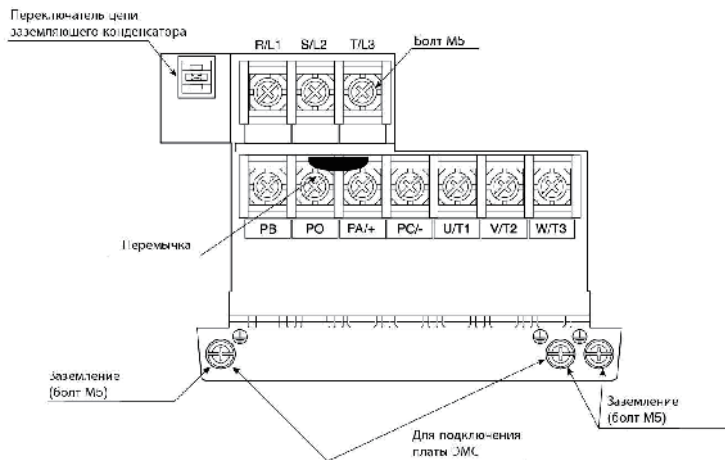
VFS15-2110PM-W, 2150PM-W



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



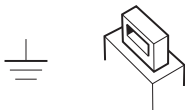
Примечание 1) Для подсоединения клемм PB, PO, PA+ и PC- обогните зажимы на крышке клеммника.

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.



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

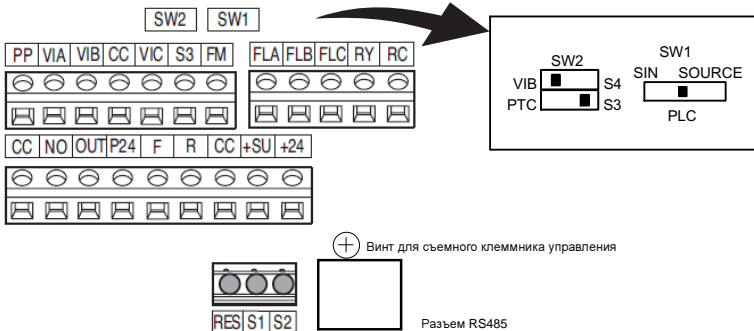


Отжатие изменяет емкость заземляющего конденсатора с большой на малую. Это сокращает утечку тока.

При подключении инвертора к ИТ-системе (изолированное заземление электроснабжения или система обладает полным сопротивлением) положение выключателя должно соответствовать изображенному на рисунке.

### 3) Клеммник цепи управления

Клеммник цепи управления является общим для всего оборудования.



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 (толщина 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 <sup>2</sup> (AWG 22-16)	0,3–0,75 мм <sup>2</sup> (AWG 22-18)
Многожильный		

Рекомендуемые наконечники кабелей

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

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

\*1: Обжимные щипцы CRIMPFOX ZA3 (PHOENIX CONTACT)



CT1 (Dinkle International, Ltd)

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

## 1.4 Замечания по применению

### 1.4.1 Двигатели

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

 <b>Предупреждение</b>	
 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.

#### 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  $\overline{U} \cdot I \cdot t$  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

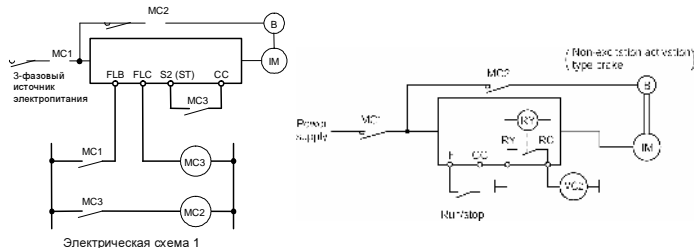
При отключении электропитания двигатель продолжает вращаться в течение какого-то времени и не останавливается незамедлительно. Для немедленной остановки двигателя при отключении электропитания следует установить вспомогательный тормоз. Существуют различные типы тормозных устройств – как электрические,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

## Нагрузки, создающие регенеративный вращающий момент

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

## Двигатели с тормозом

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



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

(В примере ST назначен для клеммы S2).

На электрической схеме 2 тормоз включается и выключается по сигналу малой скорости 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 высоковольтных перенапряжений. При длительном постоянном воздействии на обмотки двигателя они могут стать причиной нарушения изоляции обмоток. Перенапряжения зависят от длины и типа кабеля, а также от способа его прокладки.

Далее приведено несколько мер, направленных против перенапряжений.

- (1) Снизьте несущую частоту инвертора.
- (2) Установите значение параметра  $F \ 3 \ 15$  (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

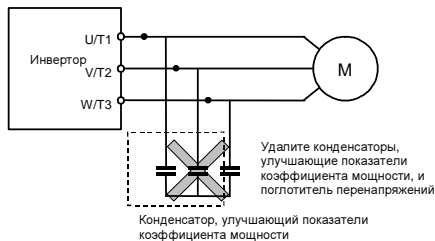
Инвертор оснащен функцией защиты от перегрузок по току. Запрограммированный уровень тока установлен в соответствии с максимальным током двигателя, совместимого с инвертором. При использовании двигателя меньшей мощности следует повторно настроить уровень перегрузки по току и электронной термозащиты. В 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. П пульсации тока увеличат максимальный выходной ток, что может привести к аварийному останову по причине перегрузки по току.

### Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

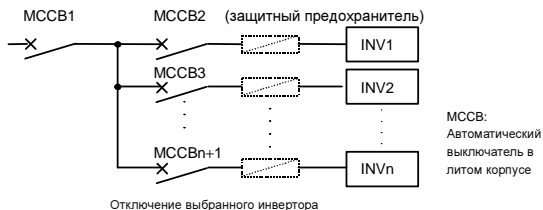
Не устанавливайте на выходной стороне инвертора конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности. Если двигатель оснащен конденсаторами, улучшающими показатели коэффициента мощности, удалите их, так как это может привести к сбоям в работе инвертора и разрушению конденсаторов.



### 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 ( $F B 14$ ) значение  $0$  (Отключено).

## ■ Утилизация

См. раздел 16.

### 1.4.3 Способы борьбы с утечками тока



#### Предупреждение

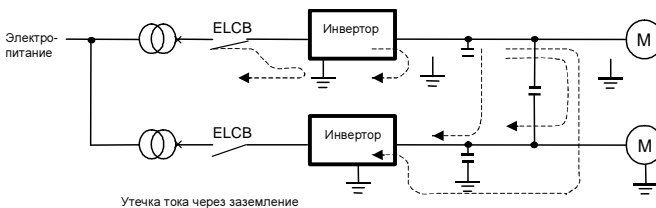


Обязательно

- 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

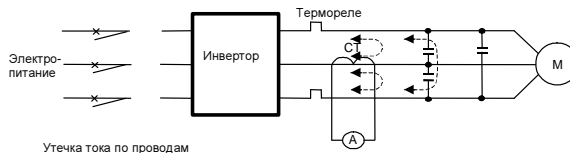
Утечка тока возможна не только через систему инвертора, но также через провода заземления других систем. Утечка тока может стать причиной неправильного функционирования автоматических выключателей с функцией защиты при утечке на землю, реле утечек тока, реле защиты от замыкания на землю, пожарной сигнализации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



#### Меры по борьбе:

- При отсутствии радиочастотных помех или подобных проблем отсоедините встроенный конденсатор фильтра радиопомех при помощи выключателя заземляющего конденсатора.
- Уменьшите несущую частоту ШИМ.  
Значение несущей частоты ШИМ задается в параметре  $F300$ .  
Несмотря на снижение уровня электромагнитных помех, акустический шум двигателя увеличивается.
- Используйте подавитель высокочастотных помех для автоматических выключателей с функцией защиты при утечке на землю.

(2) Последствия утечек тока по проводам

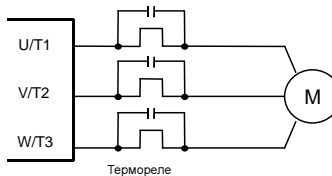


(1) Термореле

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

**Меры по борьбе:**

1. Используйте встроенную в инвертор электронную термозащиту (см. раздел 5.6). Настройка электронной термозащиты производится при помощи параметров  $D L \beta$ ,  $t H r$ .
2. Снизьте несущую частоту ШИМ инвертора. Это, однако, увеличит магнитный шум двигателя. Значение несущей частоты ШИМ задается в параметре  $F \overline{3} \overline{3} \overline{3}$  (см. раздел 6.14).
3. 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 трансформаторы тока и амперметр, высокочастотная составляющая тока утечки может вывести из строя амперметр. Если длина проводов превышает 50 м и используются модели инвертора с маломощными двигателями (рабочий ток – порядка нескольких ампер или менее), в особенности маломощные (4,0 кВт или менее) модели класса 400 В, увеличивается вероятность прохождения высокочастотной составляющей через внешний трансформатор тока, ее наложения и выведения из строя амперметра по причине увеличения тока утечки по отношению к мощности двигателя.




### Меры по борьбе:



- Используйте выходную клемму измерительного прибора в цепи управления инвертора.  
Ток нагрузки может быть выведен на выходную клемму измерительного прибора (FM). При использовании измерительного прибора выберите амперметр со шкалой на 1 мА постоянного тока или вольтметр со шкалой на 10 В.  
Также может выводиться 0–20 мА постоянного тока (4–20 мА постоянного тока) (см. раздел 5.1).
- Используйте встроенные в инвертор функции отображения состояния для проверки значений тока (см. раздел 8.2.1).

## 1.4.4 Установка

### ■ Окружающая среда

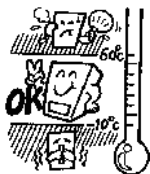
Данный инвертор – прибор с электронным управлением. Примите все меры для его установки в надлежащее место эксплуатации.

 <b>Опасность</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не помещайте рядом с инвертором любые легковоспламеняющиеся вещества. В случае аварии с выделением пламени это может стать причиной пожара.</li> <li>Не устанавливайте инвертор в местах, где он может соприкасаться с водой или другими жидкостями. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара.</li> </ul>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Условия окружающей среды при эксплуатации инвертора должны соответствовать установленным в руководстве. Эксплуатация при любых других условиях может стать причиной неисправностей.</li> <li>Убедитесь в том, что напряжение входного электропитания находится в промежутке +10 %, -15 % от номинального напряжения, указанного на паспортной табличке (<math>\pm 10</math> % при непрерывной работе со 100 % нагрузкой). Если напряжение входного электропитания не соответствует этим требованиям, это может стать причиной пожара.</li> </ul>

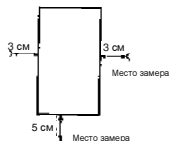
 <b>Предупреждение</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергаться сильной вибрации. Это может привести к его падению и нанесению телесных повреждений.</li> </ul>



- 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  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$ .  
При эксплуатации инвертора в местах, где температура превышает  $40^{\circ}\text{C}$ , необходимо снизить значение тока. (см. раздел 6.18).



[Места измерения температуры окружающей среды]



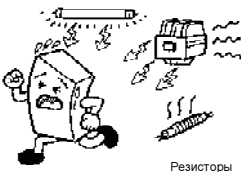
Примечание: Инвертор является тепловыделяющим прибором. При его установке в шкафу обеспечьте надлежащее пространство и вентиляцию.

- 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.








Резисторы

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



## ■ Способы установки

 <b>Опасность</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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».</li> </ul>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвертор следует устанавливать на металлическую панель. Задняя панель подвержена сильному нагреву. Не устанавливайте на легковоспламеняющиеся предметы, так как это может привести к пожару.</li> <li>• Не эксплуатируйте инвертор без крышки клеммника. Это может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>• 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.</li> <li>• Все используемые дополнительные комплектующие должны соответствовать указанным «Toshiba». Использование любых других комплектующих может стать причиной аварии.</li> </ul>

 <b>Предупреждение</b>	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основной блок инвертора должен устанавливаться на основании, выдерживающем его вес.</li> <li>• В случае установки инвертора на основании, не выдерживающем его вес, он может упасть и стать причиной травмы.</li> <li>• 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.</li> </ul>

### (1) Стандартная установка

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

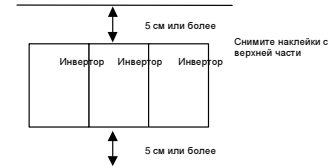
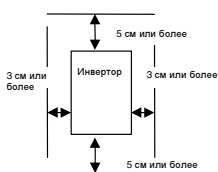
При установке нескольких инверторов расстояние между ними должно составлять, по крайней мере, 3 см. Инверторы должны быть расположены в ряд горизонтально.

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.



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 <sup>3</sup> /мин)		Площадь поверхности, необходимая для теплового рассеивания в закрытом шкафу (м <sup>2</sup> )		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	21
		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.

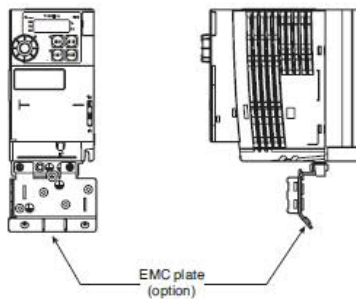
Примечание 2: энергопотребление при включенном электролитическом конденсаторе, выходной частоте, равной 0 Гц, и включенном вентиляторе охлаждения (для моделей с вентилятором охлаждения).

*1*

## ■ 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.

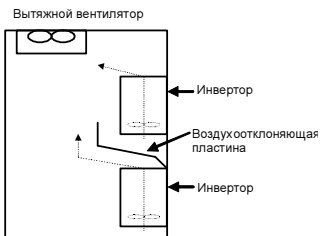
- Выполняйте проводку таким образом, чтобы провода главной цепи и провода цепи управления были отделены друг от друга. Не помещайте их в один канал, не прокладывайте их параллельно и не объединяйте в жгуты.
- Обеспечьте экранирование и используйте многожильный провод для цепи управления.
- Отделите входные (электродвигатель) 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 ( $\perp$ ).
- 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 °С.
- При эксплуатации инверторов в местах, где температура окружающей среды превышает 40 °С, 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


 <b>Опасность</b>	
 Разборка запрещена	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запрещено разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может стать причиной поражения электротоком, пожара и травм. По поводу ремонта обращайтесь к своему торговому представителю «Toshiba».</li> </ul>
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Не допускайте контакта инвертора с водой или любой другой жидкостью. Это может стать причиной поражения электротоком или пожара.</li> </ul>

2

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


### 2.1 Предупреждения по поводу проводки

 <b>Опасность</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>При включенном электроснабжении никогда не снимайте крышку клеммника. Агрегат содержит много частей, находящихся под высоким напряжением, контакт с которыми может вызвать поражением электротоком.</li> </ul>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включайте электроснабжение только после установки крышки клеммника. Включение электроснабжения без крышки клеммника может стать причиной поражения электротоком или других травм.</li> <li>Электромонтажные работы подлежат выполнению квалифицированным специалистом. Подключение входного электроснабжения лицом, не обладающим специальными знаниями, может стать причиной пожара или поражения электротоком.</li> <li>Обеспечьте правильное подключение выходных клемм (со стороны двигателя).</li> <li>При неверном порядке подключения фаз двигатель будет вращаться в обратную сторону, что может стать причиной получения травм.</li> <li>Электроразводка должна выполняться после установки инвертора. Выполнение этих работ до установки может стать причиной травмы или поражения электротоком.</li> <li>Перед выполнением электроразводки должны быть предприняты следующие действия.               <ol style="list-style-type: none"> <li>Выключите все входное электроснабжение.</li> <li>Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас.</li> <li>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.</li> </ol> </li> <li>Если данные действия не выполнены надлежащим образом, электроразводка может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>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.</li> </ul>

 **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

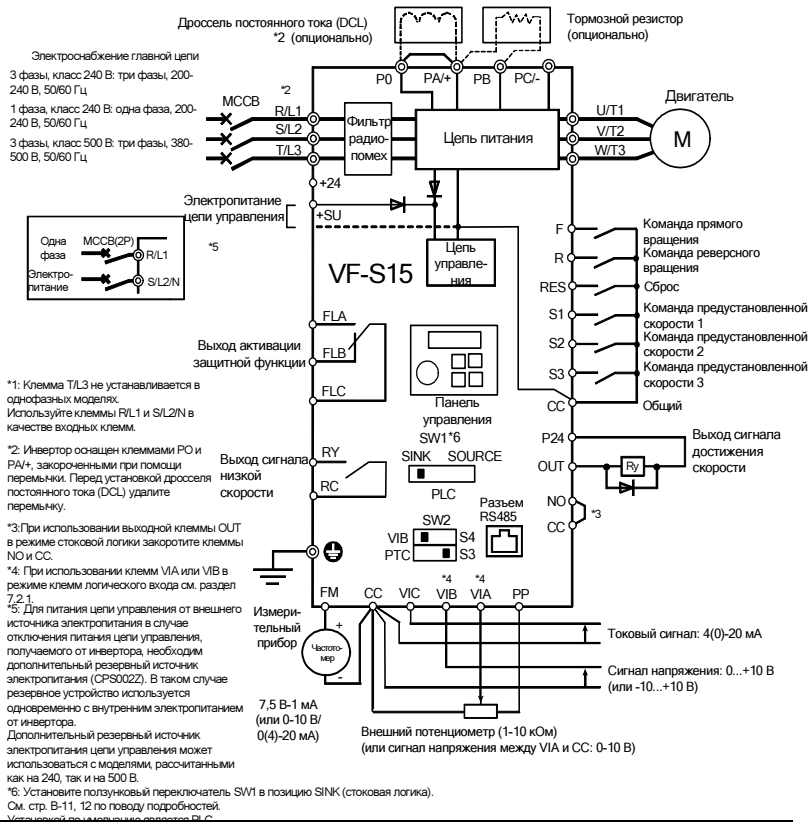
 <b>Опасность</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не подключайте входное электропитание к выходным (со стороны двигателя) клеммам (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведет к поломке инвертора и может стать причиной пожара.</li> <li>• Не подключайте тормозной резистор между клеммами постоянного тока (PA/+ и PC/- или PO и PC/-). Это может стать причиной пожара.</li> <li>• В течение 15 минут после выключения электропитания не прикасайтесь к клеммам и электропроводке устройств (MCCB – автоматического выключателя в литом корпусе), подключенных к входной стороне инвертора. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>• 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.).</li> </ul>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите параметр <math>F\ i\theta\ 5</math>, если клеммы VIA или VIB используются в качестве клемм логического входа. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе.</li> <li>• Установите параметр <math>F\ i\ 4\ 7</math>, если клемма S3 используется в качестве клеммы входа PTC. Неустановка данного параметра может стать причиной сбоя в работе.</li> </ul>
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвертор должен быть надежно заземлен. Несоблюдение этого требования может стать причиной поражения электротоком или пожара.</li> </ul>



## 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 TL3 не устанавливается в однофазных моделях. Используйте клеммы R/L1 и S/L2/N в качестве входных клемм.

\*2: Инвертор оснащен клеммами P0 и PA+, закороченными при помощи переключателя. Перед установкой дросселя постоянного тока (DCL) удалите переключатель.

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

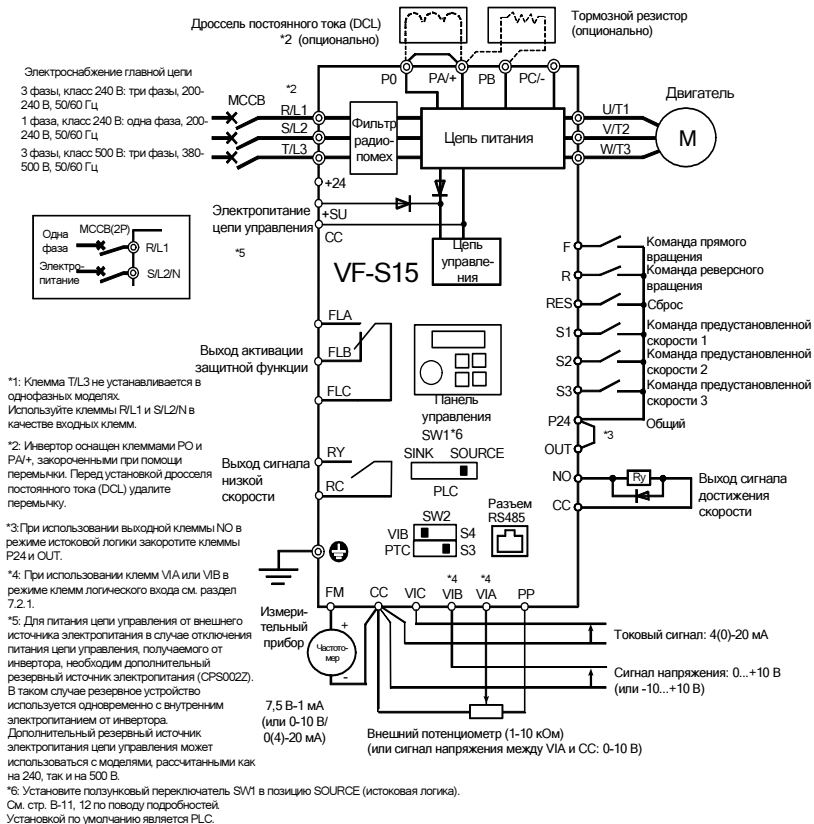
\*4: При использовании клеммы V/A или V/B в режиме клемм логического входа см. раздел 7.2.1.

\*5: Для питания цепи управления от внешнего источника электропитания в случае отклонения 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, расположенными как на 240, так и на 500 В.

\*6: Установите ползунок переключателя SW1 в позицию SINK (стоковая логика). См. стр. В-11, 12 по поводу подробностей. Установкой переключателя является PLC

## 2.2.2 Схема стандартного подключения 2

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

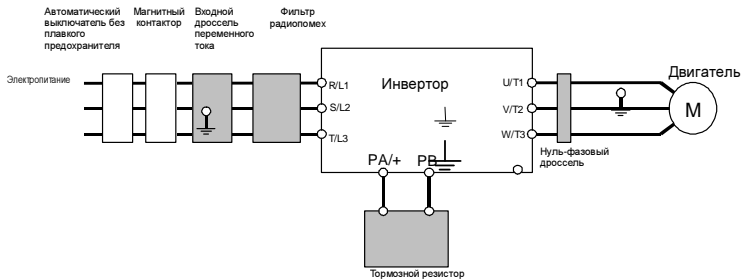


2

## 2.3 Описание клемм

### 2.3.1 Клеммы цепи управления

#### ■ 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. 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.
R/L1, S/L2, T/L3	
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 Standby 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 Standby ST) Могут быть назначены 3 различные функции.		
RES	Вход	Данная защитная функция инвертора обрывается в случае подключения RES-CC или P24-RES. В случае нормального состояния инвертора замыкание RES-CC или P24-RES не оказывает никакого влияния. Могут быть назначены 2 различные функции.	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 электрпитания	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>F B V 1</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	24 В постоянного тока—100 мА Приложение 2	
	Вход	Данная клемма может использоваться в качестве общей клеммы при использовании внешнего электропитания путем установки SW1 в положение PLC.	—	
+24	Выход	Выходная мощность 24 В постоянного тока	24 В постоянного тока—100 мА Приложение 2	
+SU	Вход	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.	Напряжение: 24 В постоянного тока±10 % Ток: 1 А или более	

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 (<math>\cos\phi=1</math>): при активной нагрузке</p> <p>250 В переменного тока, 1 А (<math>\cos\phi=0.4</math>) 30 В постоянного тока, 1 А (<math>U/R=7</math> 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 (<math>\cos\phi=1</math>): при активной нагрузке</p> <p>30 В постоянного тока, 1 А 250 В переменного тока, 1 А (<math>\cos\phi=0.4</math>)</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 стоквой 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 используется истоковая (SOURCE) логика, при которой ток, поданный на входные клеммы управления, включает их.

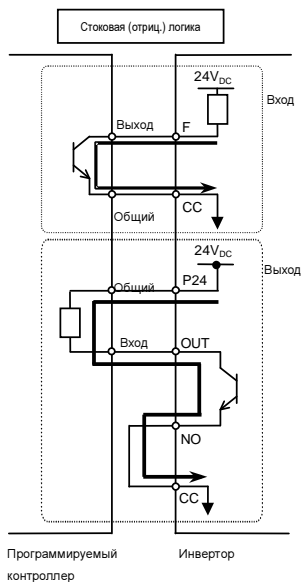
Стоковая логика также иногда называется отрицательной, а истоковая – положительной логикой.

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

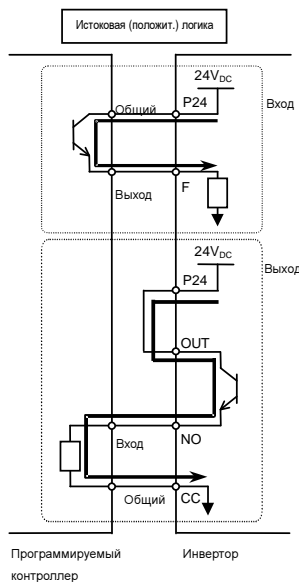
Переключение между стоковой/истоковой логикой может осуществляться при помощи ползункового переключателя SW1.

<Примеры подключений при использовании внутреннего источника электропитания инвертора>

Ползунковый переключатель SW1: Положение стоковой логики



Ползунковый переключатель SW1: Положение истоковой логики

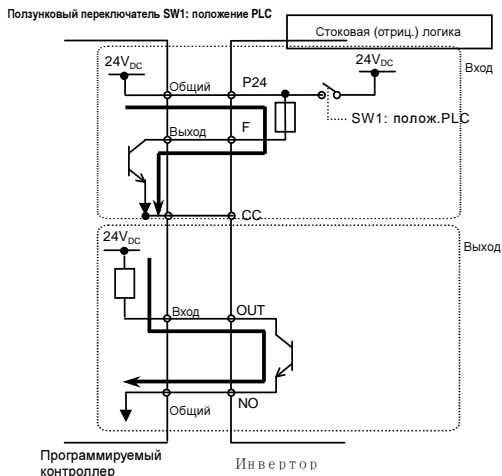




■ Стоковая (отрицательная) логика (при использовании внешнего источника электропитания инвертора)

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  $F\ i0\ 9$ .

При использовании клеммы VIB в качестве клеммы аналогового входа установите ползунковый переключатель в положение VIB и установите параметр  $F\ i0\ 9=0$ .

При использовании клеммы VIB в качестве клеммы логического входа установите ползунковый переключатель в положение S4 и установите любое значение параметра, отличное от  $F\ i0\ 9=0$ .

В обязательном порядке согласуйте положение верхнего ползункового переключателя SW2 и установку параметра  $F\ i0\ 9$ . 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  $F\ i4\ 7$ .

При использовании клеммы S3 в качестве клеммы логического входа установите ползунковый переключатель в положение S3 и установите параметр  $F\ i4\ 7=0$ .

При использовании клеммы S3 в качестве клеммы входа PTC установите ползунковый переключатель в положение PTC и установите параметр  $F\ i4\ 7=1$ .

В обязательном порядке согласуйте положение нижнего ползункового переключателя SW2 и установку параметра  $F\ i4\ 7$ . Невыполнение данного требования может стать причиной сбоя в работе.

### 3. Работа с инвертором

 <b>Опасность</b>	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не прикасайтесь к клеммам инвертора в том случае, если он подключен к электросети (даже если двигатель не работает). Прикосновение к клеммам инвертора при подключенном электросети может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>• Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью. Это может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>• 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.</li> </ul>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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».</li> <li>• 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.</li> <li>• Включайте электросеть только после установки крышки клеммника.</li> <li>• В случае установки в шкаф и использовании со снятой крышкой клеммника всегда закрывайте дверцы шкафа перед включением электросети. Включение электросети при открытой крышке клеммника или дверцей может стать причиной поражения электротоком.</li> <li>• 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.</li> </ul>
 <b>Предупреждение</b>	
 Не прикасаться	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрещено прикасаться к охлаждающим ребрам или разрядным резисторам. Данные устройства являются горячими и могут стать причиной получения ожогов.</li> </ul>
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соблюдайте все допустимые рабочие диапазоны двигателей и механического оборудования (см. руководство по эксплуатации двигателя). Несоблюдение данных диапазонов может повлечь за собой травму.</li> </ul>

### 3.1 Работа с установочным меню



#### Опасность






Обязательно

- В случае неправильной установки привода возможно его повреждение или неожиданное перемещение. Убедитесь в правильности установок 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="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><i>EU</i></td> <td><i>JP</i></td> </tr> <tr> <td><i>RS IR</i></td> <td><i>USA</i></td> </tr> </table> 	<i>EU</i>	<i>JP</i>	<i>RS IR</i>	<i>USA</i>	Поверните установочный диск и выберите код региона <i>EU</i> (Европа).
<i>EU</i>	<i>JP</i>					
<i>RS IR</i>	<i>USA</i>					
	<i>EU ⇌ In It</i>	Нажмите на центральную часть установочного диска для задания региона.				
	<i>0.0</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>RS 1R</i> (Как правило, в Азии, Океании) Примечание 1	<i>JP</i> (Как правило, в Японии)	
<i>UL / uL / F 170 / F 204 / F 213 / F 219 / F 330 / F 367 / F 814</i>	Частота	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	50,0 (Гц)	60,0 (Гц)	
<i>uL u / F 171</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>P 4</i>	Выбор режима управления V/F	0	0	0	2	
<i>F 307</i>	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)	2	2	2	3	
<i>F 417</i>	Номинальная скорость вращения двигателя	1410 (мин <sup>-1</sup> )	1710 (мин <sup>-1</sup> )	1410 (мин <sup>-1</sup> )	1710 (мин <sup>-1</sup> )	

Примечание 1. За исключением Японии.

Примечание 2. По умолчанию ползунковый 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  $\underline{C} \underline{N} \underline{O} \underline{d}$  (выбор режима управления) и  $F \underline{N} \underline{O} \underline{d}$  (выбор режима установки частоты).

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$\underline{C} \underline{N} \underline{O} \underline{d}$	Выбор режима управления	0: Клеммник 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1
$F \underline{N} \underline{O} \underline{d}$	Выбор режима установки частоты 1	0: Установочный диск 1 (сохранение даже в случае выключения электроснабжения) 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: $S - \underline{O}$	0

★  $F \underline{N} \underline{O} \underline{d} = 0$  (установочный диск 1) является режимом, при котором частота, заданная при помощи установочного диска, будет сохранена даже в случае выключения электроснабжения. Использование данного установочного диска аналогично использованию потенциометра.

★ См. раздел 5.6 по поводу  $F \underline{N} \underline{O} \underline{d} = 4 \dots 7, 11$  и  $14$ .

### 3.2.1 Запуск и останов

Пример процедуры установки  $\zeta \Pi \theta d$

Действие на панели управления	Светодиодный дисплей	Действие
	$\theta \cdot \theta$	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \uparrow \theta = \theta$ (выходная частота))
	$\text{PUN}$	Отображение первого основного параметра [История ( $\text{PUN}$ )].
	$\zeta \Pi \theta d$	Поверните установочный диск и выберите $\zeta \Pi \theta d$ .
	$\uparrow$	Нажмите на центральную часть установочного диска для считывания значения параметра (стандартная установка по умолчанию: $\uparrow$ ).
	$\theta$	Поверните установочный диск для изменения значения параметра на $\theta$ (клемники).
	$\theta \Leftrightarrow \zeta \Pi \theta d$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. $\zeta \Pi \theta d$ и установленное значение параметра отображаются попеременно.

#### (1) Запуск и останов при помощи клавиатуры панели управления ( $\zeta \Pi \theta d = \uparrow$ )

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) ( $\theta$ : прямое вращение,  $\uparrow$ : реверсное вращение).

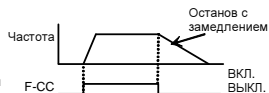
\*Для переключения между режимами прямого и реверсного вращения с выносной клавиатуры (опция) для параметра  $F_r$  (прямое вращение, реверсное вращение) необходимо задать значения  $\theta$  или  $\uparrow$  (см. раздел 5.8).

#### (2) Запуск и останов при помощи внешних сигналов ( $\zeta \Pi \theta d = \theta$ ): 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

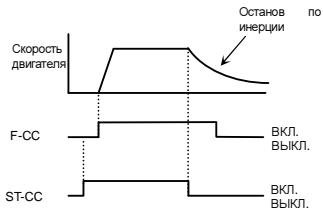


## (3) Останов по инерции

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

1) Назначьте  $\text{SB}$  (ST) для входной клеммы. Установите параметр  $F$  ;  $i\text{G}=\text{G}$ . Для останова по инерции разомкните клеммы ST-CC (см. состояние описанное справа).






2) Назначьте  $\text{SB}$  (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 $F \text{ } ? \text{ } i \text{ } 0 = 0$ [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 (клеммник 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 ( $F \text{ } \text{ } \text{ } d = 0$ или 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 $F \text{ } ? \text{ } i \text{ } 0 = 0$ [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 $F \text{ } ? \text{ } i \text{ } 0 = 0$ [выходная частота])
	6 0.0	Установите выходную частоту.
-	6 0.0	Частота будет сохранена даже в случае выключения электропитания в таком состоянии.

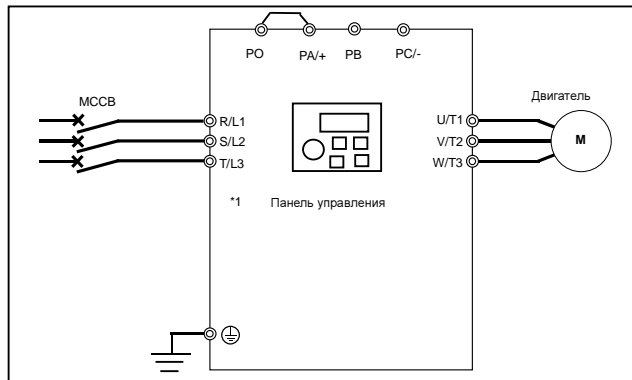
- (2) Установка частоты при помощи внешних сигналов, подаваемых на клеммник  
( $F_{\text{ПЧ}} = 1,2$  или  $8$ )  
⇒ См. раздел 7.3.
- (3) Переключение между двумя командами задания частоты  
⇒ См. раздел 5.8.

### 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) Электропроводка



(2) Установка параметров (установки по умолчанию)

Название	Функция	Значение установки
$\text{C.P.P.d}$	Выбор режима управления	$i$
$\text{F.P.P.d}$	Выбор режима установки частоты 1	$0$

(3) Управление

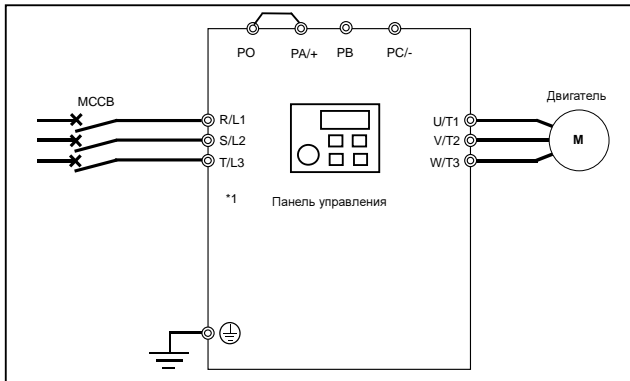
Запуск/Останов: Нажмите кнопки **RUN** и **STOP** на панели управления.

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) Электропроводка



(2) Установка параметров

Название	Функция	Значение установки
$\text{F} \text{P} \text{P} \text{d}$	Выбор режима управления	1
$\text{F} \text{P} \text{N} \text{d}$	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.

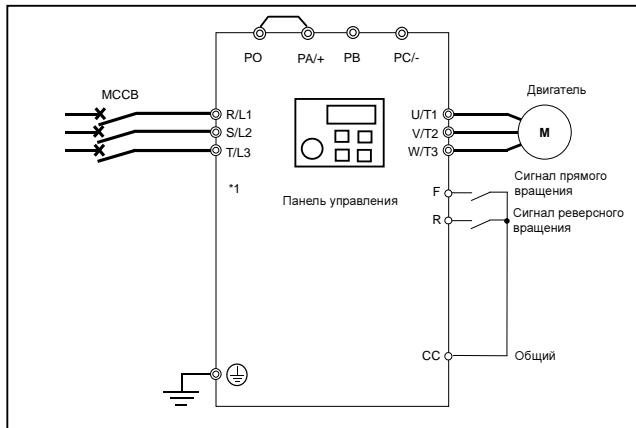
Попеременно будут мигать  $\text{F} \text{C}$  и установленная частота, после чего установленная частота будет сохранена.

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) Электропроводка



(2) Установка параметров

Название	Функция	Значение установки
С П Д	Выбор режима управления	0
Ф П Д	Выбор режима установки частоты 1	0 или 3

(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)

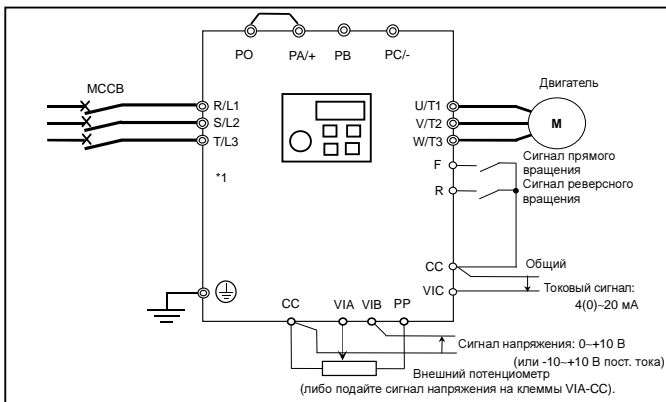
Установка частоты: Поверните установочный диск для задания частоты.

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

Команда запуска: внешний сигнал

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

(1) Электропроводка



(2) Установка параметров

Название	Функция	Значение установки
$\text{F}\text{P}\text{G}\text{d}$	Выбор режима управления	$\text{g}$
$\text{F}\text{P}\text{G}\text{d}$	Выбор режима установки частоты 1	$1, 2$ или $\text{g}$

(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  $\text{F}\text{P}\text{G}\text{d}$ .

VIA :  $\text{F}\text{P}\text{G}\text{d} = 1$

VIB :  $\text{F}\text{P}\text{G}\text{d} = 2$

VIC :  $\text{F}\text{P}\text{G}\text{d} = \text{g}$

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.

$F \ 7 \ 0$  Выбор начального дисплея панели управления

( $F \ 7 \ 0$  выбор начального дисплея на выносной клавиатуре)

$F \ 7 \ 2$  Шкала дисплея единиц 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.

$\zeta$  : 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.

$\zeta$  : 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.

---

**4**



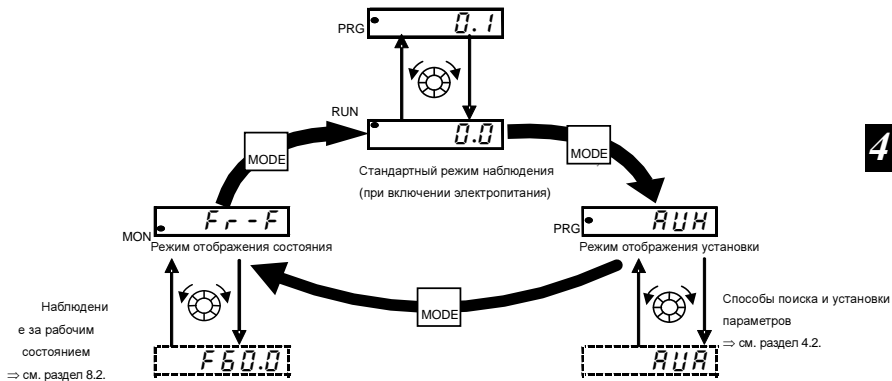
Режим отображения состояния

**Режим для наблюдения за состоянием инвертора.**

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

⇒ См. раздел 8.

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



## 4.2 Способы установки параметров

Существует два типа режимов установки: упрощенный и стандартный. Режим, являющийся активным при включении электропитания, может быть выбран при помощи параметра *PSEL* (выбор 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).



Используется для выбора режима и возврата к предыдущему меню.



Используется для переключения между упрощенным и стандартным режимами установки.

4

### 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
<i>CND</i>	Выбор режима управления
<i>FND</i>	Выбор режима установки частоты 1
<i>ACC</i>	Время ускорения 1
<i>dEC</i>	Время замедления 1
<i>UL</i>	Верхний предел частоты
<i>LL</i>	Нижний предел частоты
<i>ENr</i>	Уровень 1 защиты двигателя от перегрузки
<i>FN</i>	Регулирование измерительного прибора
<i>F70I</i>	Выбор единицы измерения тока/напряжения
<i>PSEL</i>	Выбор режима кнопки EASY

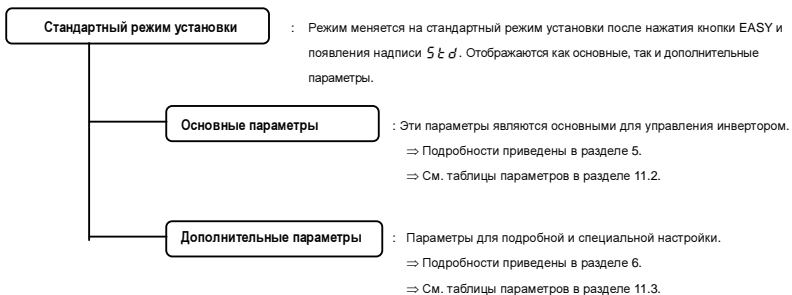
☆ При нажатии кнопки EASY во время вращения установочного диска увеличение или уменьшение значений будет продолжено даже если вы уберете палец с установочного диска. Эта возможность удобна при установке больших значений.

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

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

установочного диска.

**4**



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

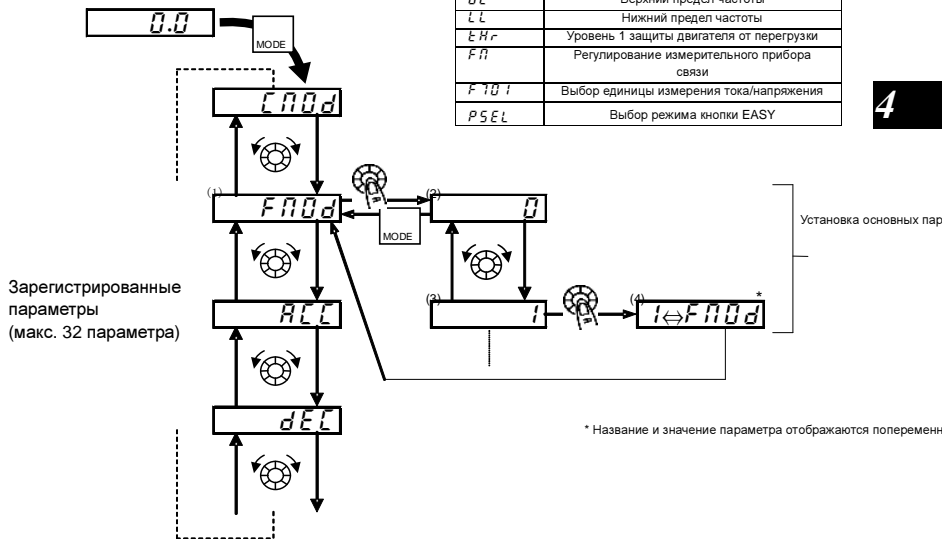
## 4.2.1 Установка параметров в упрощенном режиме

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
<i>CLMd</i>	Выбор режима управления
<i>FMd</i>	Выбор режима установки частоты 1
<i>ACC</i>	Время ускорения 1
<i>dEL</i>	Время замедления 1
<i>UL</i>	Верхний предел частоты
<i>LL</i>	Нижний предел частоты
<i>ELHr</i>	Уровень 1 защиты двигателя от перегрузки
<i>FA</i>	Регулирование измерительного прибора связи
<i>F101</i>	Выбор единицы измерения тока/напряжения
<i>PSEL</i>	Выбор режима кнопки EASY



### ■ 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  $5 \xi d$ , после чего происходит переключение режимов.

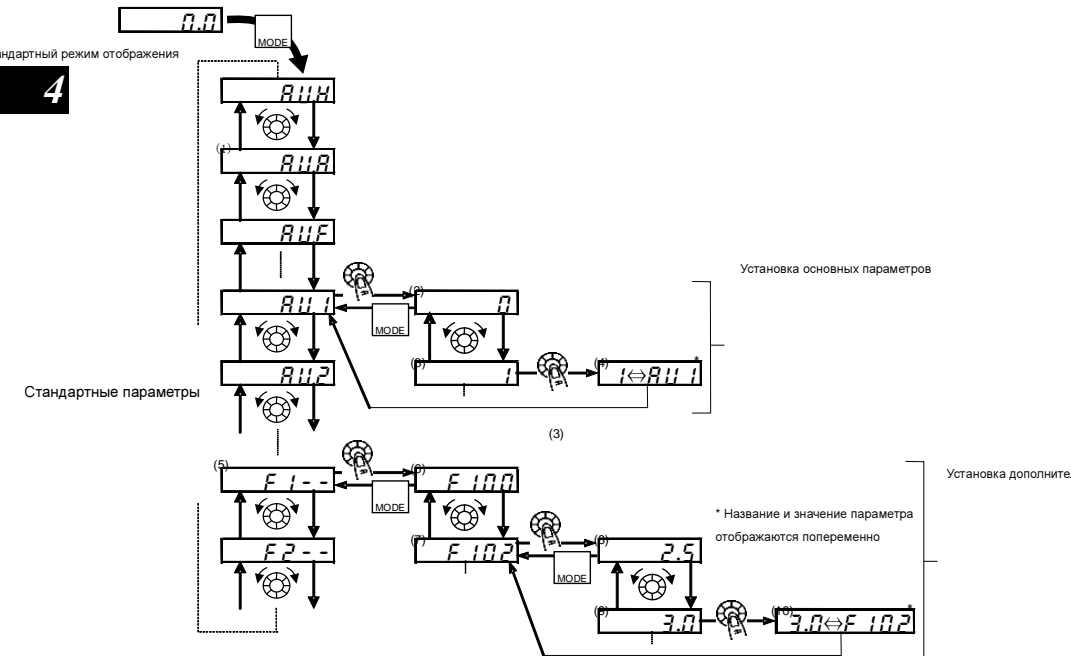
## 4.2.2 Установка параметров в стандартном режиме

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 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  $C$  и следующих за ним 3 цифр, поэтому сначала требуется выбрать и прочесть заголовок требуемого параметра  $F 1 - \dots F 9 - -$ ,  $R - - -$ ,  $C - - -$  (для  $F 1 - -$  начальное значение параметра – 100, для  $R - - -$  начальное значение параметра –  $A$ ).

- (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

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

$L \downarrow$ : Была предпринята попытка задать значение ниже допустимого диапазона программирования.

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

\* 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)  **$RCH$**

Данная функция осуществляет автоматический поиск пяти последних параметров, установки которых менялись. Для использования данной функции выберите параметр  $RCH$  (отображаются любые изменения вне зависимости от того, совпадают ли они со стандартными установками по умолчанию).

⇒ См. раздел 5.1.

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

Возможна легкая установка параметра, необходимого для вашего оборудования.

При помощи параметра  $RUR$  выберите и установите оборудование в упрощенном режиме установки.

⇒ См. раздел 5.2.

Установка параметров в соответствии с их применением (функция справки) **[F][F]**

Могут быть вызваны и установлены только специализированные параметры.

Для использования данной функции выберите параметр  $RUF \cdot \cdot$

⇒ См. раздел 5.3.

Сброс параметров на установки по умолчанию **[C][P]**

Воспользуйтесь параметром  $\xi UP$  для сброса всех параметров к установкам по умолчанию. Для использования данной функции установите параметр  $\xi UP=3$  или  $13$ .

⇒ См. раздел 4.3.2.

Вызов сохраненных пользовательских установок **[C][P]**

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  $\xi UP=7$  или  $8$ .

⇒ См. раздел 4.3.2.

Поиск измененных параметров **[C][U]**

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

⇒ См. раздел 4.3.1.

## 4.3.1 Поиск и сброс измененных параметров

**[C][U]**: Функция автоматического редактирования

### • Функция

Выполняет автоматический поиск только тех параметров, запрограммированные значения которых отличаются от стандартных установок по умолчанию и отображает их в  $C-U$ . 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  $C-U$ .













Примечание 2: Отображение измененных параметров может занять несколько секунд по причине сравнения всех данных, хранящихся в группе пользовательских параметров  $C-U$  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  $\xi UP$ , не отображаются.

⇒ См. раздел 4.3.2.



**■ Способы поиска и перепрограммирования параметров**

Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Действие
	$\varnothing \varnothing$	Отображение выходной частоты (работа остановлена). (в случае выбора стандартного отображения $F \uparrow \varnothing = \varnothing$ [выходная частота])
	$\text{AUN}$	Отображение функции истории ( $\text{AUN}$ ) для первого основного параметра.
	$\varnothing r \varnothing$	Поверните установочный диск и выберите $\varnothing r \varnothing$ .
	$\varnothing - - -$	Нажмите на центральную часть установочного диска для входа в режим поиска изменений пользовательского параметра.
	$\text{A} \varnothing \varnothing$	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).
	$\varnothing \varnothing$	Нажмите на центральную область установочного диска для отображения установленных значений.
	$\varnothing \varnothing$	Поверните установочный диск для изменения установленных значений.
	$\varnothing \varnothing \Leftrightarrow \text{A} \varnothing \varnothing$	Нажмите на центральную область установочного диска для установки значений. Название параметра и установленное значение отображаются попеременно и запоминаются.
	$\varnothing - - F$ ( $\varnothing - - r$ )	Выполните аналогичные действия и поверните установочный диск для отображения параметров, которые необходимо найти или значения которых необходимо изменить, и проверьте или измените установки параметров.
	$\varnothing r \varnothing$	Повторное отображение $\varnothing r \varnothing$ означает окончание поиска.
  	Отображаемый параметр ↓ $\varnothing r \varnothing$ ↓ $F r - F$ ↓ $\varnothing \varnothing$	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 $\varnothing r \varnothing$ . 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

### 4.3.2.1 $\xi Y P$ : 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: Считка записи об аварийных установках 5: Очистка совокупного времени работы 6: Инициализация информации 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:  $\xi Y P$

\*  $\xi Y P$  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 ( $\omega L$ ): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIA ( $F 2 0 Y$ ): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIC ( $F 2 1 S$ ): 50 Гц
- Верхний предел частоты ( $F 3 6 7$ ): 50 Гц
- Номинальная частота вращения двигателя ( $F 4 1 7$ ): 1410 мин<sup>-1</sup>
- Верхний предел частоты ( $f L$ ): 50 Гц
- Базовая частота 2 ( $F 1 7 0$ ): 50 Гц
- Частота точки 2 входа VIB ( $F 2 1 3$ ): 50 Гц
- Частота автоматической работы на высокой скорости с малой нагрузкой ( $F 3 3 0$ ): 50 Гц
- Частота точки 2 команды с порта связи ( $F 8 1 4$ ): 50 Гц

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

Установка значения 2 для  $t Y P$  устанавливает следующие параметры для использования с базовой частотой 60 Гц. (Установленные значения других параметров не меняются).

- Максимальная частота ( $F H$ ) : 60Hz
- Базовая частота 1 ( $\omega L$ ) : 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIA ( $F 2 0 4$ ) : 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIC ( $F 2 1 9$ ) : 60 Гц
- Верхний предел частоты ( $F 3 6 7$ ) : 60 Гц
- Номинальная частота вращения двигателя ( $F 4 1 7$ ) : 1710 мин<sup>-1</sup>
- Верхний предел частоты ( $\omega L$ ) : 60 Гц
- Базовая частота 2 ( $F 1 7 0$ ) : 60 Гц
- Частота точки 2 входа VIB ( $F 2 1 3$ ) : 60 Гц
- Частота автоматической работы на высокой скорости с малой нагрузкой ( $F 3 3 0$ ) : 60 Гц
- Частота точки 2 команды с порта связи ( $F 8 1 4$ ) : 60 Гц

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

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

- ☆ При установке значения 3 в течение короткого промежутка времени отображается  $i n 1 t$ , а затем эта надпись исчезает. После этого инвертор переходит в стандартный режим двигателя. В данном случае будет очищена информация об истории сбояв.

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

- $R U L$  : Выбор характеристики перегрузки
- $F 4 7 0 \sim F 4 7 5$  : Смещение/усиление для входа VIA/VIB/VIC
- $F 5 5 L$  : Выбор измерительного прибора
- $F 6 6 9$  : Выбор логич. выхода/выхода импульсной последовательности
- $F 7$  : Регулирование измерительного прибора
- $F 6 8 1$  : Выбор сигнала аналогового выхода
- $5 E t$  : Проверка региональных настроек
- $F 6 9 1$  : Характеристика наклона аналогового выхода
- $F 1 0 7$  : Выбор клеммы аналогового входа
- $F 6 9 2$  : Смещение аналогового выхода
- $F 1 0 9$  : Выбор аналогового/логического входа
- $F 8 8 0$  : Свободные заметки

\*: См. «Описание связи» по поводу параметров Sxxx.

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

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

- ☆ Параметр при этом не меняется.

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

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

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

Установка значения 6 для  $t Y P$  стирает сбой при возникновении ошибки формата  $E t Y P$ . Однако при отображении  $E t Y P$

вы должны обратиться к торговому представителю «Toshiba».

**4**

**Сохранение параметров пользоват. установки (E YP = 7)**

Установка значения 7 для E YP сохраняет текущее значение всех параметров.

**Загрузка параметров пользоват. установки (E YP = 8)**

Установка значения 8 для E YP загружает (вызывает) установки параметров, записанные при помощи выбора значения 7 для E YP.

☆ При установке значений 7 или 8 для E YP вы можете использовать параметры в качестве собственных параметров по умолчанию.

**Очистка записи о совокупном времени работы вентилятора (E YP = 9)**

Установка значения 9 для E YP сбрасывает на начальное значение (обнуляет) совокупное время работы. Установите этот параметр при замене охлаждающего вентилятора и т. п.

**Очистка числа запусков (E YP = 12)**

Установка значения 12 для E YP сбрасывает на начальное значение (обнуляет) число запусков.

**Установка по умолчанию 2 (E YP = 13)**

Установите значение 13 для E YP для сброса всех параметров к установкам по умолчанию.

При установке значения 13 в течение короткого промежутка времени отображается [In 13], а затем эта надпись исчезает. После этого отображается установочное меню SE E. 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: *EU* (Европа) выбрана в установочном меню.

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

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

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

Запуск установочного меню производится при помощи установки **5 E 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

*PSEL*: Выбор отображения зарегистрированных параметров

*F750*: Выбор функции кнопки EASY

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

### • Функция

При помощи кнопки EASY возможно осуществлять переключение между стандартным и упрощенным режимами установки (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>PSEL</i>	Выбор режима кнопки EASY	0: Стандартный режим установки при включении электропитания 1: Упрощенный режим установки при включении электропитания 2: Только упрощенный режим установки	0
<i>F750</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 (*F750=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 электропитания 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.

Поверните установочный диск для считывания параметра.

Соотношение между параметром и выбранным режимом показано ниже.

**PSEL** = 0

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

**PSEL** = 1

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

**PSEL** = 2

- \* Инвертор всегда находится в упрощенном режиме установки.

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

Когда в упрощенном режиме установки отображается не  $PSEL$ , а  $Urd$ , 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 78 2). Примите к сведению, что для параметров должен быть указан код связи. По поводу кодов связи см. «Таблицу параметров и данных».

В упрощенном режиме установки отображаются (в порядке регистрации) только параметры, назначенные для параметров от 1 до 32.

Значения установок по умолчанию приведены в таблице ниже.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию		
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 E)		
F 75 5	Параметр упрощенного режима установки 5	0-2999	12 (U L)		
F 75 6	Параметр упрощенного режима установки 6	0-2999	13 (L L)		
F 75 7	Параметр упрощенного режима установки 7	0-2999	500 (E H r)		
F 75 8	Параметр упрощенного режима установки 8	0-2999	6 (F N)		
F 75 9	Параметр упрощенного режима установки 9	0-2999 (установка на основании кода связи)	999 (функция отсутствует)		
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)

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

4

#### ■ Функция быстрого доступа ( $F\ 75\ 0=1$ )

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  $F\ 75\ 0$ , 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 ( $F\ 75\ 0=2$ )

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

Для переключения между устройствами управления установите значение  $2$  для  $F\ 75\ 0$  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  $C\ 11d$  и выбора режима установки частоты  $F\ 110d$  ( $F\ 207$ ).

В локальном режиме горит индикатор кнопки EASY.



Примечание: учтите, что при установке в локальном режиме значения  $0$  для параметра  $F\ 75\ 0$  происходит удержание рабочего состояния (в случае управления с панели управления), и оно начинает отличаться от установки  $C\ 11d$ .

#### ■ Функция регистрации пиковых значений ( $F\ 75\ 0=3$ )

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  $F\ 75\ 0$ .

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

**$F\bar{N}5L$**  : Выбор измерительного прибора  
 **$F\bar{N}$**  : Регулирование измерительного прибора

- **Функция**

В зависимости от установки параметра  $F\bar{B}i$  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  $F\bar{N}$ .

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

$F\bar{B}92$  (смещение аналогового выхода) подлежит регулированию при выборе 4–20 МА постоянного тока на выходе.

**Установка параметров**

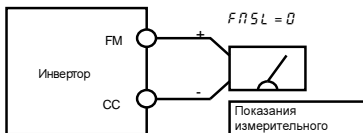
Название	Функция	Диапазон настройки	Предполагаемый выход при $F\bar{N}5L = i?$	Установка по умолчанию
$F\bar{N}5L$	Выбор измерительного прибора	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Значение команды задания частоты 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (рабочее 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 $F\bar{N}$ ) 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 ( $F\bar{H}$ ) - Максимальная частота ( $F\bar{H}$ ) 1,5 x номин. напряжение 1,5 x номин. напряжение 1,85 x номин. мощность 1,85 x номин. мощность 2,5 x номин. момент - Номин. коэф. загрузки Номин. коэф. загрузки Номин. коэф. загрузки Максимальная частота ( $F\bar{H}$ ) Макс. входное значение Макс. входное значение - - - Макс. значение (100,0 %) - Макс. входное значение Макс. входное значение - - Максимальная частота ( $F\bar{H}$ ) 1000 x $F\bar{7}49$ 1000 x $F\bar{7}49$	0
$F\bar{N}$	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.

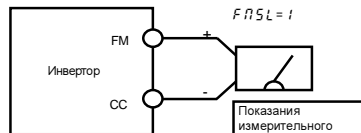
<Отображение выходной частоты>



\* Дополнительно поставляемый измеритель частоты QS-60T.

Показания измерительного прибора во время настройки шкалы будут колебаться.

<Отображение выходного тока>



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

Показания измерительного прибора во время настройки шкалы будут колебаться.

5

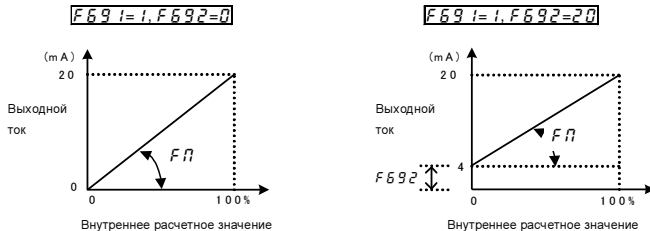
[Пример настройки клеммы FM под измеритель частоты]

- \* 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
-	$\Omega \cdot \Omega$	Отображение выходной частоты. (в случае выбора значения $\Omega$ для стандартного отображения $F \Omega$ )
MODE	$\Omega \Omega$	Отображение первого основного параметра $\Omega \Omega$ (функция истории)
	$F \Omega$	Поверните установочный диск для выбора $F \Omega$
	$\Omega \cdot \Omega$	Выходная частота может быть отображена путем нажатия на центральную часть установочного диска
	$\Omega \cdot \Omega$	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)
	$\Omega \cdot \Omega \Leftrightarrow F \Omega$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения калибровки измерительного прибора. Будут попеременно отображены $F \Omega$ и частота
MODE + MODE	$\Omega \cdot \Omega$	Дисплей возвращается к отображению выходной частоты (в случае выбора значения $\Omega$ для стандартного отображения $F \Omega$ )

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



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

Для выходного напряжения используйте сопротивление внешней нагрузки свыше 1 кОм.

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

## ■ Регулирование измерительного прибора в остановленном состоянии инвертора

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

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

При установке значения  $i5$  параметра  $F\dot{N}S\dot{L}$  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  $F\dot{N}S\dot{L}$  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  $F\dot{N}S\dot{L}$  (выходной ток).

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

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

$F\dot{N}S\dot{L} = 0, 2, i2, 23$	: Максимальная частота ( $F\dot{H}$ )
$F\dot{N}S\dot{L} = 3, 4$	: 1,5 x номинальное напряжение
$F\dot{N}S\dot{L} = 7$	: 2,5 x номинальный момент
$F\dot{N}S\dot{L} = 9 \dots i1$	: Номинальный коэффициент загрузки
$F\dot{N}S\dot{L} = i3, i4, 20, 21$	: Максимальное входное значение (10 В или 20 мА)
$F\dot{N}S\dot{L} = i8$	: Максимальное значение (100,0 %)
$F\dot{N}S\dot{L} = 24, 25$	: 1000 x $F\dot{7}49$

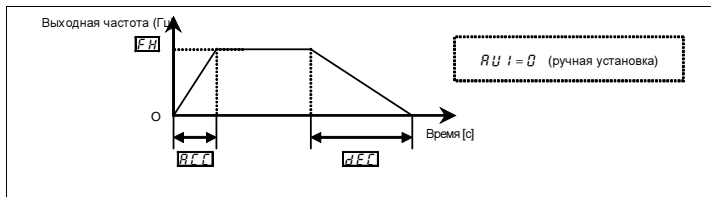
## 5.2 Установка времени ускорения/замедления

**RLC** : Время ускорения 1 **FSI9** : Установка единицы времени ускорения/замедления

**dEL** : Время замедления 1 **RU1** : Автоматическое ускорение/замедление

• Функция

- 1) Параметр **RLC** программирует для времени ускорения 1 время, в течение которого выходная частота инвертора увеличится с 0,0 Гц до максимальной частоты **FN**.
- 2) Параметр **dEL** программирует для времени замедления 1 время, в течение которого выходная частота инвертора уменьшится с максимальной частоты **FN** до 0,0 Гц.



(Установка параметров)

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<b>RLC</b>	Время ускорения 1	0,0–3600 (360,0) (с)	10,0
<b>dEL</b>	Время замедления 1	0,0–3600 (360,0) (с)	10,0
<b>FSI9</b>	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 **FSI9** можно изменить шаг на 0,01 с.

Примечание 2: **FSI9=2**: При установке времени ускорения/замедления, равного 0,0 с, инвертор ускоряется и замедляется в течение 0,05 с. **FSI9=1**: При установке времени ускорения/замедления, равного 0,00 с, инвертор ускоряется и замедляется в течение 0,01 с.

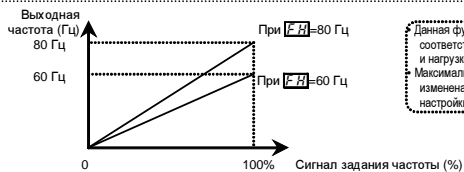
★ Если запрограммированное значение меньше оптимального времени ускорения/замедления, определяемого условиями нагрузки, функция перегрузки по току или перенапряжению может увеличить время ускорения/замедления (по сравнению с запрограммированным значением). В том случае, если установлено еще меньшее время 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

### $F_H$ : 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  $F_H$  настройте по мере необходимости верхний предел частоты  $U_L$ .

[Установка параметра]

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

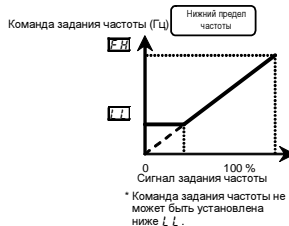
## 5.4 Верхний и нижний пределы частоты

$\overline{UL}$ : Верхний предел частоты

$\underline{LL}$ : 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
$\overline{UL}$	Верхний предел частоты	0,5– $FH$ (Гц)	=1
$\underline{LL}$	Нижний предел частоты	0,0– $UL$ (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  $\overline{UL}$ , превышающего более чем в 10 раз  $\omega L$  (базовая частота 1) и  $F17Q$

(базовая частота 2). При установке большего значения выходная частота может превысить минимальное значение  $\omega L$  и  $F17Q$  только в 10 раз, при этом будет отображено предупреждение  $R-Q5$ .

Примечание 2: Выходная частота не может быть ниже значения параметра  $F24Q$  (пусковая частота). Установка параметра  $F24Q$  является обязательной.



## 5.5 Базовая частота

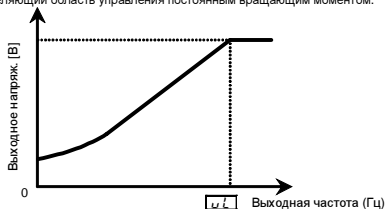
**u l**: Базовая частота 1

**u 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 **u l u**



[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<b>u l</b>	Базовая частота 1	20,0–500,0 (Гц)	*1
<b>u l u</b>	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

***AUL*** : 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>AUL</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		Защита от перегрузки	Отключ. из-за перегрузки	0
		0	Стандартный двигатель	действ.	не действ.	
		1		действ.	действ.	
		2		не действ.	не действ.	
		3		не действ.	действ.	
		4	Двигатель VF	действ.	не действ.	
		5		действ.	действ.	
6	не действ.	не действ.				
7		не действ.	действ.			
<i>F173</i>	Уровень 2 электронной термозащиты двигателя	10–100 (%) / (A) *1				100
<i>F607</i>	Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %	10–2400 (с)				300
<i>F631</i>	Метод обнаружения перегрузки инвертора	0: 150 %–60 с (120 %–60 с) 1: Оценка температуры				0

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F 632	Память электронной термозащиты	0: Отключено (E H r, F 173) 1: Включено (E H r, F 173) 2: Отключено (E H r) 3: Включено (E H r)	0
F 657	Уровень сигнализации о перегрузке	10–100	50

- \*1: Номинальный ток инвертора составляет 100 %. Когда для F 701 (выбор единицы измерения тока и напряжения) выбрано значение 1 (А (амперы)/В (вольты)), данный показатель может быть установлен в А (амперы).
- \*2: F 632 = 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  $\dot{Y}U\dot{L}$  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 $\dot{U}\dot{L}\dot{N}$ и уровней электронной термозащиты двигателя 1 $\dot{E}Hr$ , 2 $F173$

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

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  $\dot{U}\dot{L}\dot{Z}$  (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 $\varnothing L \Gamma$

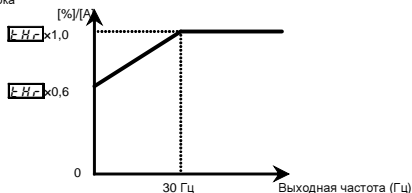
Значение установки	Защита от перегрузки	Отключение из-за перегрузки
$\varnothing$	действ.	не действ.
$I$	действ.	действ.
$\varnothing$	не действ.	не действ.
$\exists$	не действ.	действ.

## ■ Установка уровня 1 электронной термозащиты двигателя $\xi H r$ (аналогично $F 1 \Gamma \exists$ )

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

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

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
	$\varnothing \varnothing$	Отображение выходной частоты (выполнять при прекращенной работе). (в случае выбора значения $\varnothing$ [выходная частота] для стандартного отображения $F 7 1 \varnothing$ )
<b>MODE</b>	$R U H$	Отображение первого основного параметра $R U H$ (история)
	$\xi H r$	Поверните установочный диск для изменения параметра на $\xi H r$
	$1 \varnothing \varnothing$	Значения параметра могут быть считаны путем нажатия на центральную часть установочного диска (установка по умолчанию – 100 %)
	$\varnothing \varnothing$	Поверните установочный диск для изменения параметра на $\varnothing \varnothing$ % (=номинальный ток двигателя/номинальный выходной ток инвертора $100=2,0/4,8 \times 100$ )
	$\varnothing \varnothing \leftrightarrow \xi H r$	Нажмите на центральную часть установочного диска для сохранения измененного параметра. Поочередно будут отображены $\xi H r$ 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 ( $F 3 \varnothing \varnothing$ ).

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

## ■ Установка выбора характеристик электронной термозащиты $\text{OL7}$

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.

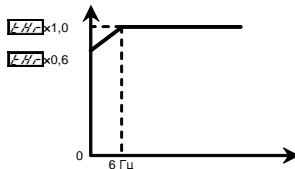
VF двигатели (двигатели, разработанные для работы с инверторами) могут использоваться в более низких, по сравнению со стандартными двигателями, частотных диапазонах, однако эффективность их охлаждения уменьшается на частотах ниже 6 Гц.

## ■ Установка уровня 1 электронной термозащиты двигателя $\text{ENr}$ (аналогично $\text{F173}$ )

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

## 2) Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 % $\text{F607}$

Параметр  $\text{F607}$  используется для установки времени, в течение которого двигатель будет работать при перегрузке в размере 150 % до аварийного останова (отключение в случае перегрузки  $\text{OL2}$ ). Интервал значений – от 10 до 2400 секунд.

## 3) Метод обнаружения перегрузки инвертора $\text{F631}$

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  $\text{F631}$  (метод обнаружения перегрузки инвертора).

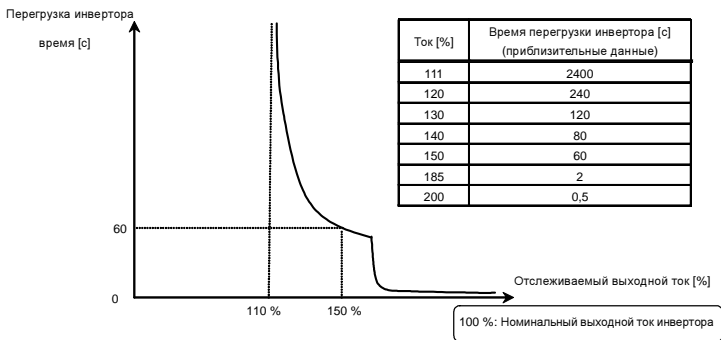
[Установка параметра]

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

При частом включении функции отключения в случае перегрузки ( $\text{OL1}$ ) можно попробовать снизить уровень отключения из-за перегрузки  $\text{F607}$  или увеличить время ускорения  $\text{ACC}$  либо время замедления  $\text{dEC}$ .

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

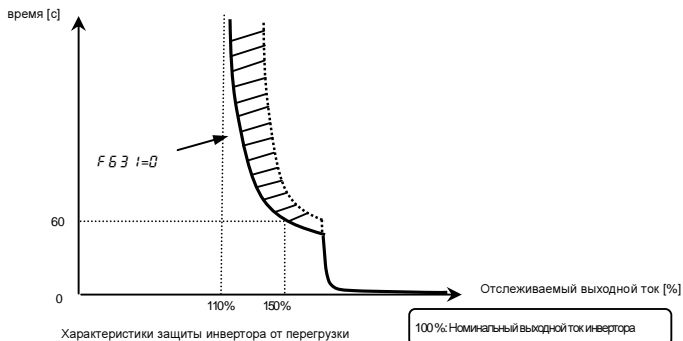
Защита выполняется равномерно и не зависит от температуры, см. кривую перегрузки 150%–60 с на графике.



Характеристики защиты инвертора от перегрузки

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

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



Характеристики защиты инвертора от перегрузки

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

Примечание 2: Установки инвертора по умолчанию в случае его перегрузки автоматически снижают несущую частоту с целью предотвращения отключения в случае перегрузки ( $\text{OL}$  / или  $\text{OC}$  /... $\text{OC}$  /). 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  $\text{VLL}=2$  см. раздел 3.5.5.

#### 4) Память электронной термозащиты **F 6 3 2**

При выключенном электропитании возможно сбросить или задать суммарный уровень перегрузки.

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

[Установка параметра]

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

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

США).

## 5) Выбор характеристики перегрузки $\mathcal{RUL}$

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

[Установка параметра]

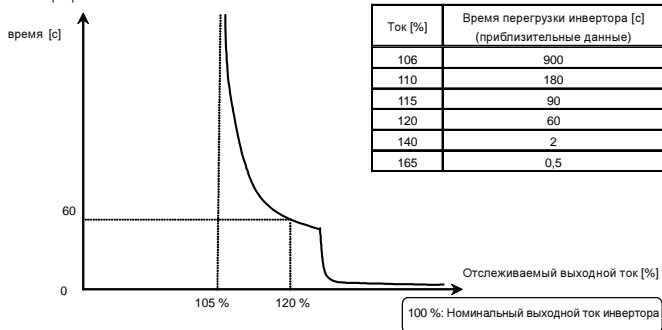
Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
$\mathcal{RUL}$	Выбор характеристики перегрузки	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150%–60 с) 2: Переменная характеристика момента (120%–60 с)	0

☆ По поводу характеристики установки  $\mathcal{RUL} = i$  см. раздел 3.5.3.

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

■  $\mathcal{RUL} = 2$  (переменная характеристика момента),  $F\beta 3 \ i = 0$  (120%–60 с)

Перегрузка инвертора

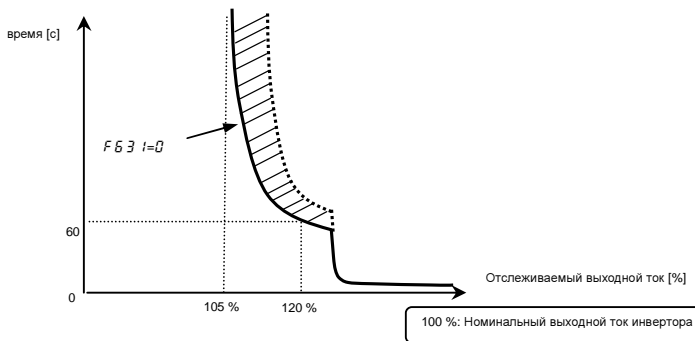


Характеристика защиты инвертора от перегрузки



- $\text{AVL} = 2$  (переменная характеристика момента),  $F63 \text{ } I = 0$  (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  $\text{AVL} = 1$  или  $2$ .

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

Примечание 2: Параметр  $\text{AVL}$  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 ( $\text{OL} 2$ ) 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  $\underline{fL}$  и верхним пределом частоты  $\overline{fL}$ .

[Способ установки]

1) **Запуск/останов**

Управление запуском и остановом производится с клеммника.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<b>EN0d</b>	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
<b>5r0</b>	Частота предустановленной скорости 0	$\underline{fL} - \overline{fL}$ (Гц)	0,0
<b>F00d</b>	Выбор режима установки частоты 1	0-13 14: <b>5r0</b>	0

Команда задания частоты, установленная в **5r0**, действительна при **F00d=14 (5r0)**.

(Значение **5r0** действительно даже при отличном от **EN0d=0** выборе режима управления).

Установка скорости от 1 до 15

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<b>5r1 - 5r7</b>	Частота предустановленных скоростей от 1 до 7	$\underline{fL} - \overline{fL}$ (Гц)	0,0
<b>F287 - F294</b>	Частота предустановленных скоростей от 8 до 15	$\underline{fL} - \overline{fL}$ (Гц)	0,0

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

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<b>F724</b>	Задание установки рабочей частоты при помощи установочного диска	0: Частота панели ( <b>F7</b> ) 1: Частота панели ( <b>F7</b> ) + 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  $S_2$  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: Ползуновый переключатель SW1 – в положении стоковой логики (SINK).

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

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

★ Функции клемм являются следующими:

Клемма S1 ..... Выбор функции входной клеммы 4A (S1)

$F \neq 1$  :  $F = 1$  (команда предустановленной скорости 1: SS1)

Клемма S2 ..... Выбор функции входной клеммы 5 (S2)

$F \neq 1$  :  $F = 1$  (команда предустановленной скорости 2: SS2)

Клемма S3 ..... Выбор функции входной клеммы 6 (S3)

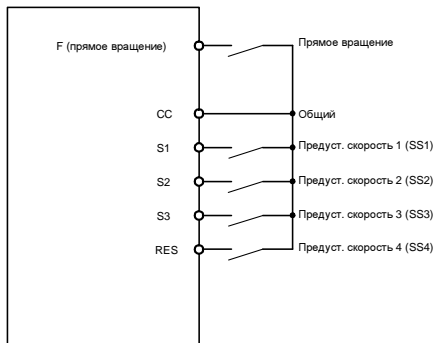
$F \neq 1$  :  $F = 1$  (команда предустановленной скорости 3: SS3)

Клемма RES ..... Выбор функции входной клеммы 3A (RES)

$F \neq 1$  :  $F = 1$  (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 стоковой логики)



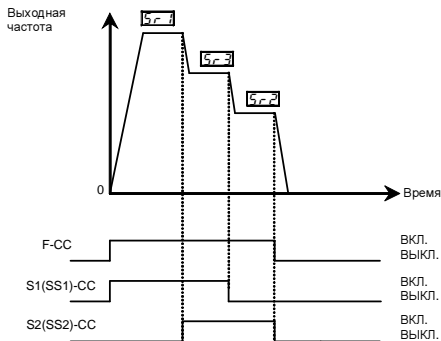
## 3) Использование других команд управления скоростью вместе с командой предустановленной скорости

Выбор режима управления $\zeta P D d$	0: Клемник	1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи
Выбор режима установки частоты $F P D d$	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: $Sr \bar{d}$	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: $Sr \bar{d}$
Команда предустановленной скорости	Действ.	<b>Действует команда предустановленной скорости, см. примечание</b>
	Не действ.	
		<b>(Инвертор не принимает команды предустановленной скорости)</b>

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  $Sr \bar{1} \dots \bar{3}$ )



## 5.8 Переключение между двумя командами задания частоты

**F00d**: 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>F00d</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 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клемма VIC 9, 10: - 11: Вход импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>5rQ</i>	0
<i>F207</i>	Выбор режима установки частоты 2		1
<i>F200</i>	Выбор приоритета частоты	0: <i>F00d</i> · (возможно переключение на <i>F207</i> при помощи входной клеммы) 1: <i>F00d</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 *F00d* и *F207*, выполняется по сигналам с входной клеммы.

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

При вводе команды ВыхКЛ. с входного клемника будет выбрана команда задания частоты, установленная в *F00d*.

При вводе команды ВКЛ. с входного клемника 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

 <b>Предупреждение</b>	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Для предотвращения аварий разместите на инверторах, двигателях и оборудовании предупреждения о внезапном повторном запуске после кратковременного отключения электропитания.</li> </ul>

### • 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, но останавливая двигатель.

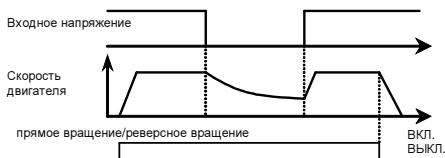
**Во время данного режима будет отображено сообщение «r t r 4»**

### [Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<b>F301</b>	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

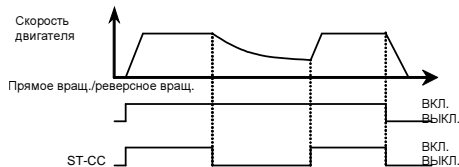
\* в случае перезапуска двигателя в режиме перезапуска данная функция будет активирована автоматически в зависимости от установок параметра.

### 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 F3Q1: 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:

- F1I0 = I (функция не назначена)
- Назначьте 6: ST (режим ожидания) для открытой входной клеммы.

## 3) Определение скорости двигателя при запуске

При установке значения 4 для параметра F3Q1 при каждом запуске будет выполняться определение скорости двигателя. Данная функция представляется полезной, когда двигателем управляет не инвертор, а во вращение он приводится какой-либо внешней силой.

### Предупреждение!

- При перезапуске инвертору требуется около 1 секунды для определения скорости вращения двигателя. По этой причине запуск длится чуть дольше обычного.
- Используйте данную функцию при работе с системой, в которой один двигатель подключен к одному инвертору. Данная функция может выполняться ненадлежащим образом в системе с несколькими двигателями, подключенными к одному инвертору.
- В случае использования данной функции не устанавливайте параметр выбора обнаружения обрыва выходной фазы (F5Q5 = 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 F3Q1=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 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)

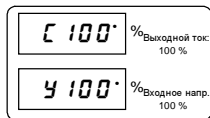
100%-й ток соответствует номинальному току инвертора.

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

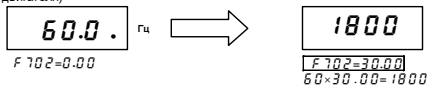
Частота или любая другая характеристика, отображаемая на дисплее, может быть свободно сконвертирована на скорость вращения двигателя или погрузочного устройства. Единицы измерения технологического процесса и обратной связи могут быть изменены при ПИД-регулировании.

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

отображаемое значение =  $\frac{\text{отображаемая на дисплее или заданная при помощи параметров частота}}{\text{значение параметра F 702}}$

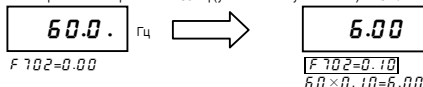
- 1) Отображение скорости двигателя

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



- 2) Отображение скорости погрузочного устройства

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



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

[Установка параметров]

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

$F C, F H, U L, L L, S r 1 - S r 7, F 100, F 101, F 102, F 167, F 190, F 192, F 194, F 196, F 198, F 202, F 204, F 211, F 213, F 217, F 219, F 240, F 241, F 242, F 250, F 260, F 265, F 267, F 268, F 270...F 275, F 287 - F 294, F 330, F 331, F 346, F 350, F 367, F 368, F 383, F 390...F 393, F 505, F 513, F 649, F 812, F 814, A923...A927$

В случае  $F703=1$

- Единицы пользователя      связанные с ПИД-регулированием параметры

$F P10, F 367, F 368$

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

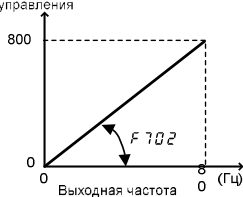
**5**

## ■ Пример установки при $F H=80$ и $F702=10,00$

$F705=1, F706=0,00$

$F705=1, F706=20,00$

Дисплей панели управления



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 установки параметров по необходимости ⇒ см. раздел 11 «Таблица параметров и данных».

Для получения подробной информации см. раздел 6 в руководстве по эксплуатации № E6581611 (подробное руководство по эксплуатации).  
Электронная версия руководства по эксплуатации № E6581611 на компакт-диске поставляется вместе с продуктом.

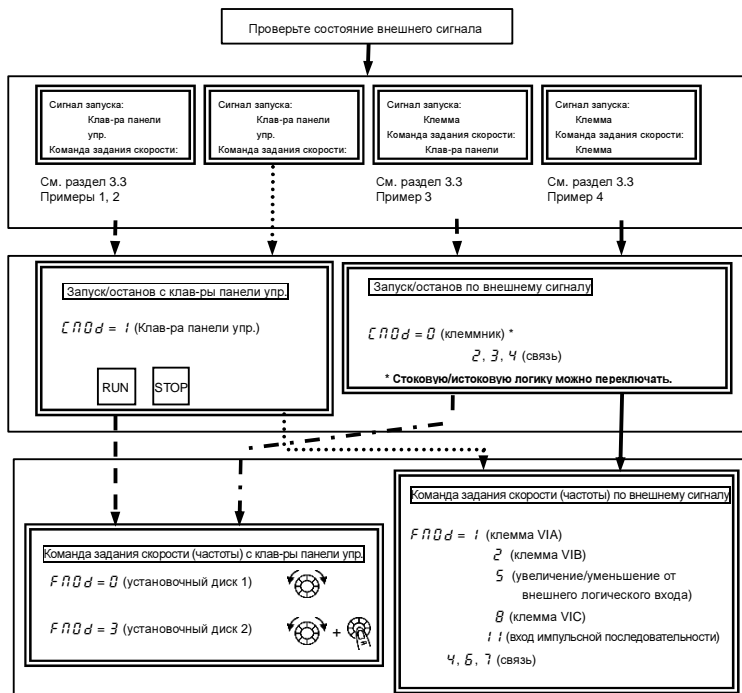
## 7. Работа по внешним сигналам

### 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]



Для получения подробной информации об установках, связанных с функцией связи, обратитесь к руководству по эксплуатации (№ E6581913) или разделу 6.33.

## 7.2 Операции с входными/выходными сигналами (управление с клеммника)

Установка стоковой/истоковой логики для входной клеммы производится при помощи ползункового переключателя SW1.

### 7.2.1 Функция входной клеммы (стоковая логика)

[управляющие клеммники]

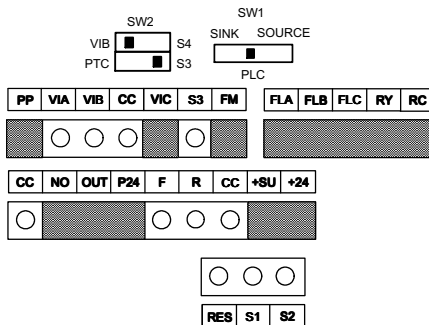
Данная функция используется для отправления сигнала управления или конфигурации инвертора с внешнего программируемого контроллера на входную клемму.

Возможность выбора из множества функций позволяет произвести гибкую настройку системы.

Настройки положения ползунковых переключателей SW1 и SW2 по умолчанию являются следующими:

SW1: положение PLC, SW2: положения VIB и S3.

См. стр. В-11...13.



### ■ Установки функций клемм логического входа

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
F	F 1 1 1	Выбор входной клеммы 1A (F)	0-203 Примечание 1	2 (F)
	F 1 5 1	Выбор входной клеммы 1B (F)		0 (функция не назначена)
	F 1 5 5	Выбор входной клеммы 1C (F)		0 (функция не назначена)
R	F 1 1 2	Выбор входной клеммы 2A (R)	0-203 Примечание 1	4 (R)
	F 1 5 2	Выбор входной клеммы 2B (R)		0 (функция не назначена)
	F 1 5 6	Выбор входной клеммы 2C (R)		0 (функция не назначена)
RES	F 1 1 3	Выбор входной клеммы 3A (RES)	0-203 Примечание 1	8 (RES)
	F 1 5 3	Выбор входной клеммы 3B (RES)		0 (функция не назначена)
S1	F 1 1 4	Выбор входной клеммы 4A (S1)	0-203 Примечание 1	10 (SS1)
	F 1 5 4	Выбор входной клеммы 4B (S1)		0 (функция не назначена)
S2	F 1 1 5	Выбор входной клеммы 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	0
S3	F 1 1 6	Выбор входной клеммы 6 (S3)	0-203 Примечание 4	14 (SS3)
	F 1 4 7	Выбор логического входа/входа PTC (S3)	0: Логический вход 1: Вход PTC	0
VIB	F 1 1 7	Выбор входной клеммы 7 (VIB)	8-55 Примечание 5	16 (SS4)
VIA	F 1 1 8	Выбор входной клеммы 8 (VIA)	8-55 Примечание 6	24 (AD2)

VIA VIB	F 109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0-4	0
F...VIB	F 144	Время реакции входной клеммы	1-1000 (мс) Примечание 7	1

Примечание 1: несколько функций, назначенных для одной клеммы, выполняются одновременно.

Примечание 2: в случае установки постоянно активной функции назначьте номер меню для F 104, F 108 и F 110 (выбор постоянно активной функции).

Примечание 3: в случае использования клеммы S2 в качестве логического входа установите параметр F 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).

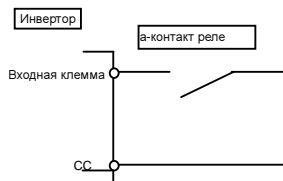
Примечание 5: в случае использования клеммы VIB в качестве логического входа передвиньте ползунок переключателя SW2 (верхний) в положение S4 и установите параметр F 109=1...4 (логический вход).

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

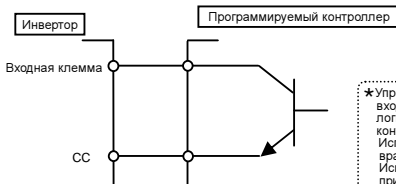
- 1) Для логического входа



Со стоковой логикой

★ Срабатывает при замыкании входной клеммы и CC (общей). Используйте для прямого вращения, реверсного вращения, предустановленных скоростей и т. п.

- 2) Для подключения (стоковая логика) через транзисторный выход

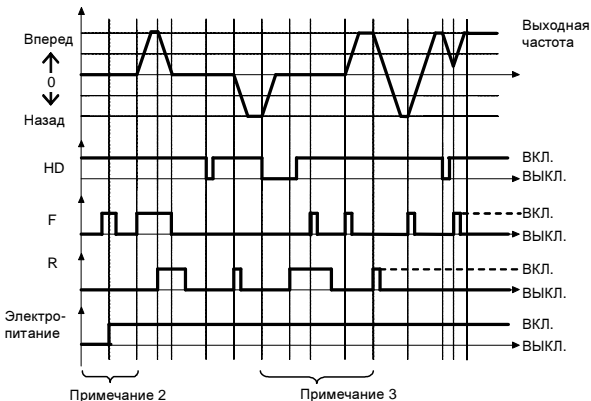
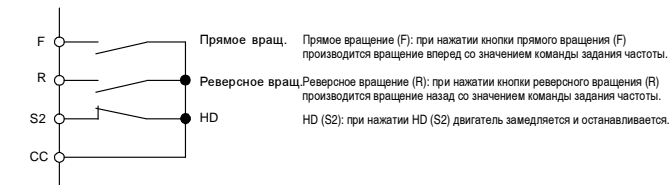


★ Управление осуществляется путем подключения входной клеммы и CC (общей) к выходу (не логический переключатель) программируемого контроллера. Используйте для прямого вращения, реверсного вращения, предустановленных скоростей и т. п. Используйте транзистор на 5 мА, работающий при 24 В постоянного тока.

## ■ 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  $F : I : \theta = 5$  (ST: режим ожидания) и  $\angle \theta \theta d = 0$  (клеммник) для 3-проводного управления. Назначьте HD (задержка работы) для любой входной клеммы. При назначении клеммы S2 (как показано выше) установите  $F : I : S = 5 \theta$  (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	$F : I : S$	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 (кВт·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 цепных 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 –  $RC \cdot C/dEC$ , пока не включена скорость ускорения/замедления.

★ См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

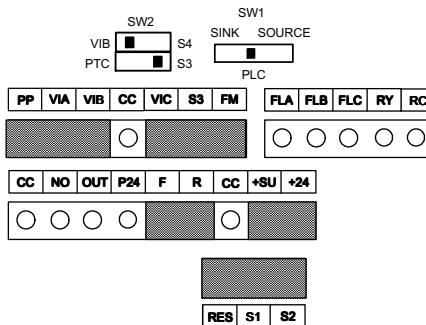
## 7.2.2 Функции выходных клемм (стоковая логика)

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]



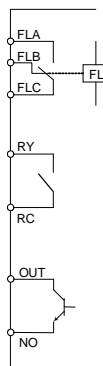
7

### ■ 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

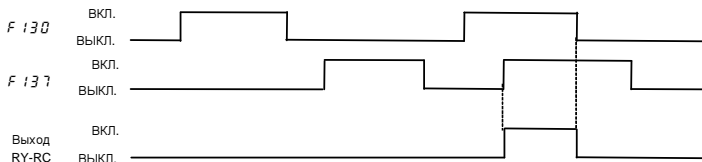
Примечание 4: *F 131* и *F 138* активны только при *F 669 = 0*: Логический выход (установка по умолчанию).

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

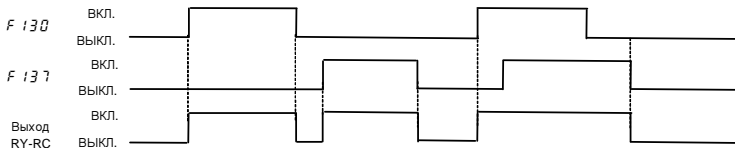


\* В случае клеммы OUT сигналы подаются на выход при  $F 139 = 0$  или 2 и одновременном включении функций, установленных в параметрах  $F 131$  и  $F 138$ .

## (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	HDOUТ	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

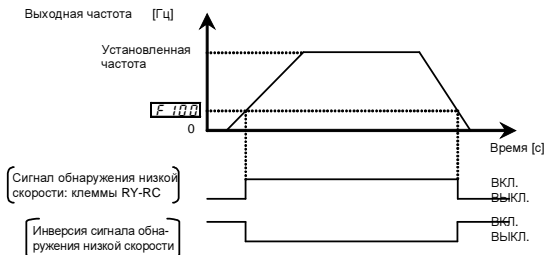
Сигнал обнаружения низкой скорости подается на выход при превышении выходной частотой значения параметра  $F 10Q$ .

Данный сигнал может быть использован в качестве управляющего сигнала путем установки для параметра  $F 10Q$  значения 0,0 Гц (установка по умолчанию).

Данный сигнал можно использовать в качестве сигнала активации/отпускания электромагнитного тормоза.

Пример установки при подаче управляющего сигнала с клеммы RY-RC

Название	Функция	Диапазон настройки	Пример установки
$F 10Q$	Выходная частота сигнала низкой скорости	0,0– $F H$ (Гц)	0,0
$F 13Q$	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	
0	1	Нижний предел частоты	100	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 энергоснабжения
6	7	Сигнал достижения выходной частоты (завершение ускорения/замедления)	124	125	Управление цепочными механизмами (в процессе)
8	9	Сигнал достижения установленной частоты	126	127	Замедление цепочка (в процессе)
10	11	Сигнал сбоя (аварийный останов)	128	129	Предупреждение о замене комплекующих
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/клемнику	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	Прямое/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 выходной коэффициент *1
68	69	Отпускание тормоза	180	181	Импульсный выходной сигнал общей входной мощности

10	11	Предварительное оповещение	182	183	Сигнал предварительного оповещения системы слежения за ударными воздействиями
18	19	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.

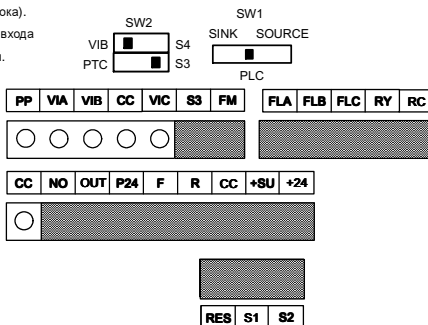
Макс. разрешение составляет 1/1000.

Настройки положения ползунковых переключателей SW1 и SW2 по умолчанию являются следующими:

SW1: положение PLC, SW2: положения VIB и S3.

См. стр. В-11...13.

[управляющие клеммники]



### ■ Установки функции клеммы аналогового входа

Обозначение клеммы	Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
VIA	<i>F2Q1</i>	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0
	<i>F2Q2</i>	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	0
	<i>F2Q3</i>	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 %	100
	<i>F2Q4</i>	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	*1
VIB	<i>F2I0</i>	Установка точки 1 для входа VIB	-100...+100%	0
	<i>F2I1</i>	Частота точки 1 для входа VIB	0,0–500,0 Гц	0,0
	<i>F2I2</i>	Установка точки 2 для входа VIB	-100...+100 %	100
	<i>F2I3</i>	Частота точки 2 для входа VIB	0,0–500,0 Гц	*1
VIC	<i>F2I5</i>	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 %	20
	<i>F2I7</i>	Частота точки 1 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	0,0
	<i>F2I8</i>	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 %	100
	<i>F2I9</i>	Частота точки 2 для входа VIC	0,0–500,0 Гц	*1
VIA...VIC	<i>F2Q9</i>	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 *F2Q9*.

Примечание 2: при переключении между двумя типами аналоговых сигналов см. раздел 5.8.

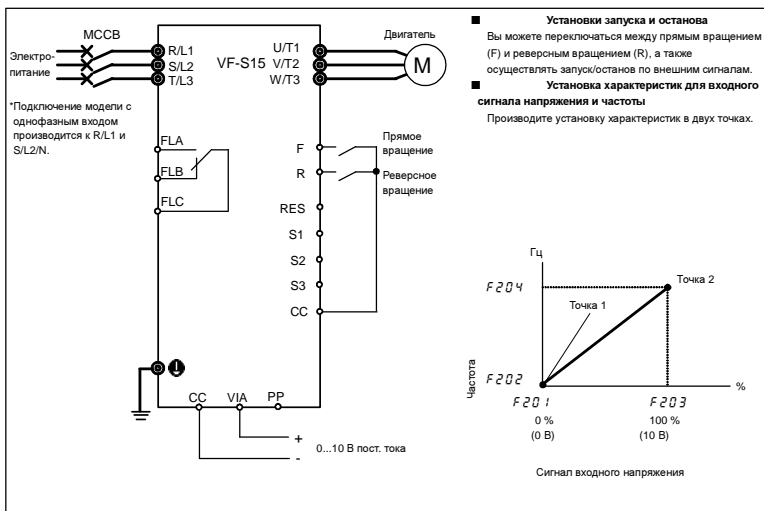
### 7.3.1 Установки в зависимости от входного напряжения (0–10 В)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIA и СС 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>С P00</i>	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клемник)
<i>F P00</i>	Выбор режима установки частоты 1	0–14	0 (установочный диск 1)	1 (клемма VIA)
<i>F 100</i>	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0–4	0	0–2 (Сигнал напряжения (0–10 В))
<i>F 201</i>	Установка точки 1 для входа VIA	0–100 %	0	0
<i>F 202</i>	Частота точки 1 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	0,0	0,0
<i>F 203</i>	Установка точки 2 для входа VIA	0–100 %	100	100
<i>F 204</i>	Частота точки 2 для входа VIA	0,0–500,0 Гц	*1	50,0/60,0
<i>F 209</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
<i>С Р В Д</i>	Выбор режима управления	0–4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клеммник)
<i>Ф Р В Д</i>	Выбор режима установки частоты 1	0–14	0 (установочный диск 1)	8 (клемма VIC)
<i>F 2 1 6</i>	Установка точки 1 для входа VIC	0–100 %	20	20 (или 0)
<i>F 2 1 7</i>	Частота точки 1 для входа VIC	0.0–500.0 Гц	0.0	0.0
<i>F 2 1 8</i>	Установка точки 2 для входа VIC	0–100 %	100	100
<i>F 2 1 9</i>	Частота точки 2 для входа VIC	0.0–500.0 Гц	*1	50.0/60.0
<i>F 2 9 9</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.

\* Подключение модели с однофазным входом производится к R/L1 и S/L2/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.

Сигнал входного тока

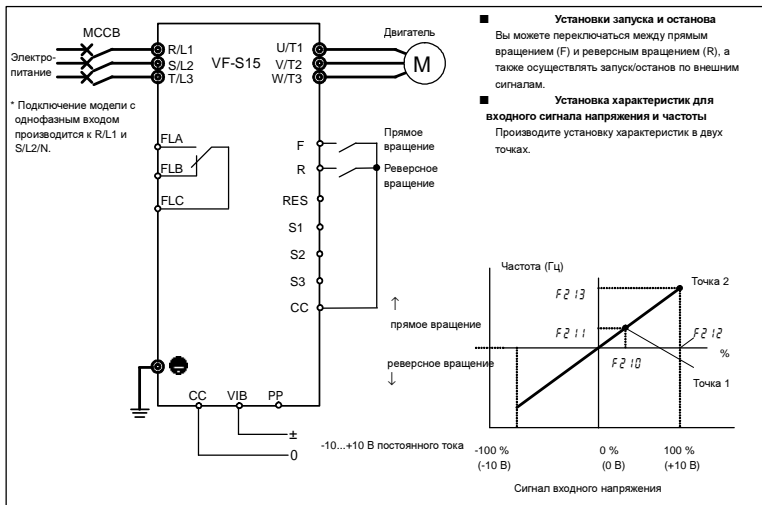
### 7.3.3 Установки в зависимости от входного напряжения (-10...+10 В)

Вы можете задать установки частоты при помощи подачи на вход между клеммами VIB и CC аналогового сигнала напряжения (-10...+10 В постоянного тока).

Далее приведены примеры при подаче команды запуска с клеммы.

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пример установки
<i>C P d d</i>	Выбор режима управления	0-4	1 (клавиатура панели управления)	0 (клемники)
<i>F P d d</i>	Выбор режима установки частоты	0-14	0 (установочный диск 1)	2 (клемма VIB)
<i>F 1 0 7</i>	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0	1 (-10...+10 В)
<i>F 1 0 9</i>	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	0-4	0	0 (Аналоговый вход)
<i>F 2 1 0</i>	Установка точки 1 для входа VIB	-100...+100 %	0	0
<i>F 2 1 1</i>	Частота точки 1 для входа VIB	0,0-500,0 Гц	0,0	0,0
<i>F 2 1 2</i>	Установка точки 2 для входа VIB	-100...+100 %	100	100
<i>F 2 1 3</i>	Частота точки 2 для входа VIB	0,0-500,0 Гц	**	50,0/60,0
<i>F 2 0 9</i>	Фильтр аналогового входа	2-1000 мс	64	64

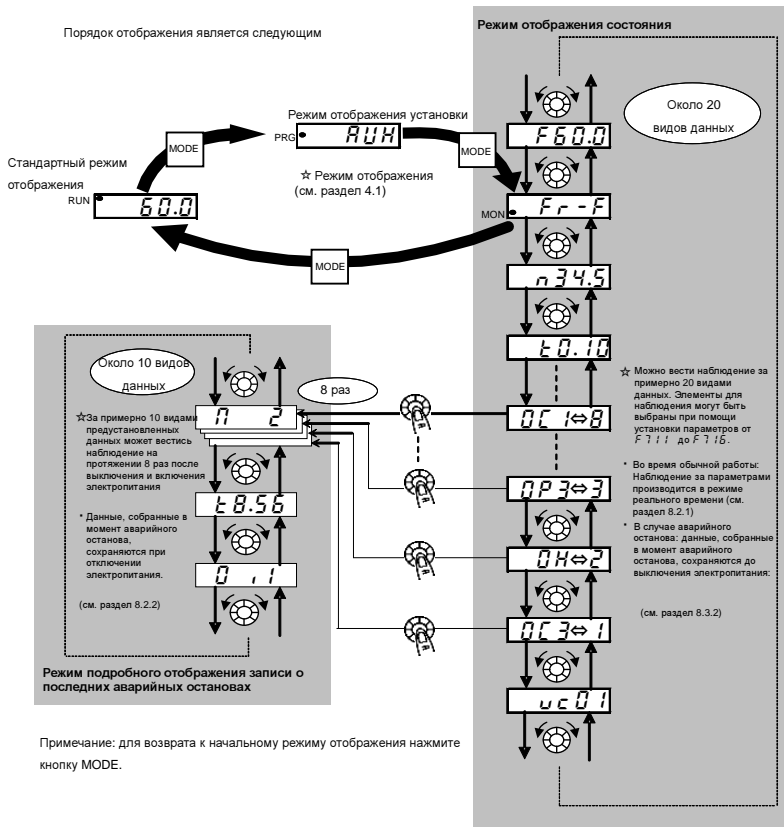
\*1: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от установок установочного меню. См. раздел 11.5.



7

# 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	Свето-диодный дисплей	Код связи	Описание
	Выходная частота *		60.0		Отображение выходной частоты (работа при 60 Гц) (в случае установки значения 0 [Выходная частота] для выбора стандартного отображения F 7 10)
	Режим установки параметров		ЯУН		Отображение первого основного параметра ЯУН (история)
	Направление вращения		F r - F	FE01	Отображение направление вращения (F r - F: прямое вращение, F r - r: реверсное вращение)
Прим. 1	Значение задания частоты *		F 60.0	FE02	Отображение значения команды задания частоты (Гц/единицы пользователя) (в случае F 7 1 1=2)
Прим. 2	Выходной ток *		ℓ 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) (%/В) (в случае F 7 1 3=2)
Прим. 2	Выходное напряжение *		P 100	FC08	Отображение выходного напряжения инвертора (%/В) (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 60.0	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 10 до F 7 18, (F 7 20). См. примечание 12.

См. примечания на стр. Н-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.  ВКЛ.: ! Выкл.: .
Прим. 5	Выходная клемма		0 . . .	FE07	Отображение состояния ВКЛ./Выкл. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) в битах.  ВКЛ.: ! Выкл.: .
	Версия CPU1		u 10 !	FE08	Отображение версии CPU1
	Версия CPU2		u c 0 !	FE73	Отображение версии CPU2
	Номинальный ток инвертора		R 3 3.0	FE70	Отображение номинального тока инвертора (A)
Прим. 6	Установка перегрузки и региона		[- 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 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 ! ⇌ 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	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
Состояние связи		SL ...	FD57	<p>Отображение состояния передачи и получения сигнала связи в битах.</p> <p>получение или передача: ! перебой в получении или передаче: .</p>
Предупредительная информация о замене комплектующих		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>
Совокупное время работы		t 10.!	FE14	Отображение совокупного времени работы (0,1=10 часов, 1,00=100 часов)
Число запусков		n 34.5	FD32	Число запусков (10000 раз)
Режим отображения по умолчанию		60.0		Отображение выходной частоты (работа при 60 Гц)

Прим. 8

Прим. 9

8

## 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.

Прим. 10

Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Описание
Последний аварийный останов 1		0C 1 ↔ !	Последний аварийный останов 1 (попеременное отображение)
Повторяющиеся сбои		n 2	Для 0Cn, 0CnL и EcrS – 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 60.0	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 (%B)
Прим. 3	Выходное напряжение		P 100	Отображение выходного напряжения инвертора в момент аварийного останова (%B)
Прим. 4	Входная клемма		. . . . .	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из входных клемм управляющего сигнала (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) в битax ВКЛ.: ! ВЫКЛ.: , 
Прим. 5	Выходная клемма		0 . . . .	Отображение состояния ВКЛ./ВЫКЛ. каждой из выходных клемм управляющего сигнала (RY-RC, OUT, FL) в битax 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	MODE	0C 1 ⇔ !	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

## 8.3 Отображение информации об аварийном останове

### 8.3.1 Отображение кода аварийного останова

При аварийном останове инвертора на дисплее отображается код аварии, который может помочь в определении причины сбоя. По причине того, что информация об аварийных остановах сохраняется, в любой момент можно просмотреть информацию по каждому аварийному останову в режиме отображения состояния.

См. раздел 13.1 по поводу отображения кодов аварийных останова.











★ Отображаемое значение аварийного останова не всегда сохраняется в качестве максимального значения по причине времени, которое требуется для обнаружения.

### 8.3.2 Отображение информации в момент аварийного останова

Во время аварийного останова может быть отображена информация, идентичная информации, отображаемой в режиме, описанном в «8.2.1 Отображение состояния в обычных условиях» (как показано в таблице ниже), в том случае, если не произведено выключение или сброс инвертора.

Для отображения информации после выключения или сброса инвертора произведите действия, описанные в «8.2.2 Отображение подробной информации о последнем аварийном останове».

#### ■ Пример вызова информации об аварийном останове

	Отображаемый элемент	Действие с панелью управления	Светодиодный дисплей	Код связи	Описание
	Причина аварийного останова		<i>DP2</i>		Режим отображения состояния (код мигает при возникновении сбоя). Мотор замедляется по инерции и останавливается (останов по инерции)
	Режим установки параметров		<i>YUH</i>		Отображение первого основного параметра <i>YUH</i> (история)
	Направление вращения		<i>F r - F</i>	FE01	Отображение направления вращения в момент аварийного останова ( <i>F r - F</i> : прямое вращение, <i>F r - r</i> : реверсное вращение)
Прим. 1	Значение команды задания частоты *		<i>F 50.0</i>	FE02	Отображение значения команды задания частоты (Гц/единицы пользователя) в момент аварийного останова (в случае <i>F 7 1 1=2</i> )
Прим. 2	Выходной ток *		<i>I 130</i>	FC02	Отображение выходной мощности инвертора (%A) в момент аварийного останова (в случае <i>F 7 1 2=1</i> )
Прим. 2	Входное напряжение *		<i>U 141</i>	FC05	Отображение входного напряжения (обнаружения постоянного тока) инвертора (%B) в момент аварийного останова (в случае <i>F 7 1 3=3</i> )
Прим. 3					
Прим. 2	Выходное напряжение *		<i>V 100</i>	FC08	Отображение выходного напряжения инвертора (%B) в момент аварийного останова (в случае <i>F 7 1 4=4</i> )
	Входная мощность *		<i>P 12.3</i>	FC06	Отображение входной мощности инвертора (кВт) (В случае <i>F 7 1 5=5</i> )
	Выходная мощность *		<i>M 11.8</i>	FC07	Отображение выходной мощности инвертора (кВт) (в случае <i>F 7 1 6=6</i> )
	Коэффициент загрузки инвертора *		<i>L 70</i>	FE27	Отображение коэффициента загрузки инвертора (%) в момент аварийного останова (в случае <i>F 7 1 7=2 7</i> )
	Выходная частота *		<i>o 50.0</i>	FE00	Отображение выходной частоты инвертора (Гц/единицы пользователя) в момент аварийного останова (в случае <i>F 7 1 8=0</i> )

\* Элементы для наблюдения могут быть выбраны при помощи установки параметров от *F 7 10* до *F 7 18* (*F 7 10*).

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		uc 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		L - E U	0998 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 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 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		5L	FD57	Отображение состояния передачи и получения сигнала связи в битах.  RX: получение сигнала / TX: передача сигнала 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.  ВКЛ.:   ВЫКЛ.: .
Прим. 9 Совокупное время работы		t   0 .	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	MODE	0 P 2		Отображение причины аварийного останова

Примечание 1: символы слева исчезают при достижении 100 Гц или более (к примеру, 120 Гц отображается как | 2 0 0)

Примечание 2: вы можете выбрать единицу измерения между % и А (амперы)/В (вольты) при помощи параметра F 7 0 | (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: &lt;черта VIA&gt; F | 0 9 = 3, 4 (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы VIA.

F | 0 9 = 0...2 (аналоговый вход): всегда ВЫКЛ.

&lt;черта VIB&gt; F | 0 9 = 1...4 (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы VIB.

F | 0 9 = 0 (аналоговый вход): всегда ВЫКЛ.

&lt;черта S2&gt; F | 4 6 = 0 (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы S2.

F | 4 6 = 1 (вход импульсной последовательности): всегда ВЫКЛ.

&lt;черта S3&gt; F | 4 7 = 0 (контактный вход): ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от входа клеммы S3.

F | 4 7 = 1 (вход РТС): всегда ВЫКЛ.

Примечание 5: &lt;черта OUT&gt; 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:

$\xi$ -xx	: выбрана $RUL = I$ (постоянная характеристика момента).
u-xx	: выбрана $RUL = 2$ (переменная характеристика момента).
x-EU	: в установочном меню выбрано EU.
x-R5	: в установочном меню выбрано R5 IR.
x-U5	: в установочном меню выбрано U5 R.
x-UP	: в установочном меню выбрано UP.

Примечание 7: записи о последних аварийных остановах отображаются в следующей последовательности: 1 (запись о последнем аварийном останове)  $\Leftrightarrow 2 \Leftrightarrow 3 \Leftrightarrow 4 \Leftrightarrow 5 \Leftrightarrow 6 \Leftrightarrow 7 \Leftrightarrow 8$  (запись о самом старом аварийном останове). Если в прошлом не было аварийных остановов, будет отображено сообщение n E r r . После выбора последнего аварийного останова от 1 до 8 и нажатия на центр установочного диска будут отображены подробности соответствующего аварийного останова. См. раздел 8.2.2.

Примечание 8: предупреждение о замене комплектующих отображается на основании значения, рассчитываемого с учетом среднегодовой температуры окружающей среды, заданной в параметре F B Z Ч, 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 Z Q Q) 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 (Q L I).

Примечание 12: отображение состояния для помеченных звездочкой (\*) параметров отображается при помощи установок F ? I Q ... F ? I B и F ? Z Q . С левой стороны отображается символ в соответствии с приведенной ниже таблицей

Параметр	Код установки	Светодиод- ный дисплей	Функция	Единица измерения	Код связи
F710... F718, F720	0	o 60.0	Выходная частота	Гц/единицы пользователя	FE00
	1	l 16.5	Выходной ток *1	%/A	FC02
	2	F 50.0	Значение задания частоты	Гц/единицы пользователя	FE02
	3	y 100	Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) *1	%/В	FC05
	4	P 90	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	9 80	Вращающий момент *1, *2	%	FC04
	9	G 60	Совокупный коэффициент загрузки двигателя	%	FE23
	10	L 80	Совокупный коэффициент загрузки инвертора	%	FE24
	11	r 80	Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора	%	FE25
	12	b 5 1.0	Частота статора	Гц/единицы пользователя	FE15
	13	A 65	Входное значение VIA	%	FE35
	14	b 45	Входное значение VIB	%	FE36
	18	*3	Произвольный код с порта связи	*3	*3
	20	r 35	Входное значение VIC *2	%	FE37
	21	P 000	Значение входа импульсной последовательности	импл/с	FE56
	23	d 40.0	Значение обратной связи ПИД-регулирования	Гц/единицы пользователя	FE22
	24	h 356	Общая входная мощность	в зависимости от F 749	FE76
	25	H 348	Общая выходная мощность	в зависимости от F 749	FE77
	26	G 75	Коэффициент загрузки двигателя	%	FE26
	27	L 70	Коэффициент загрузки инвертора	%	FE27
	28	A 33.0	Номинальный ток инвертора	A	FE70
	29	F 70	Выходное значение FM	%	FE40
	30	P 000	Значение выхода импульсной последовательности	импл/с	FD40
	31	P 34.5	Совокупное время во включенном состоянии	100 часов	FE80
	32	F 20.6	Совокупное время работы вентилятора	100 часов	FD41
	33	L 2 7.7	Совокупное время работы	100 часов	FD14

34	<i>п 0 0.0</i>	Число запусков	10000 раз	FD32
35	<i>F 4 5.5</i>	Число прямых запусков	10000 раз	FD33
36	<i>r 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)	A	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 предоставить 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
Помехозимисия	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

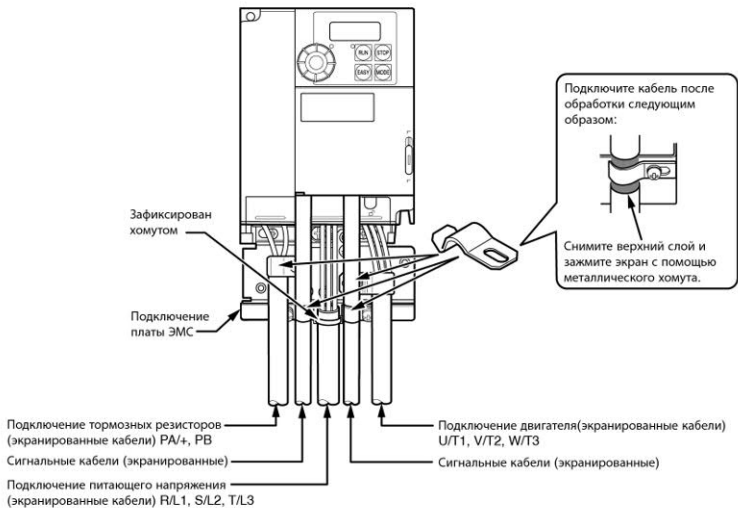
Комбинации инвертора и фильтра		
Тип инвертора	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 4 кГц и длина электропроводки к двигателю в размере 10 м или менее)	Распространение помех IEC61800-3, категория C2 (Несущая частота ШИМ в размере 12 кГц и длина электропроводки 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

## 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 (НЕС) 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

 <b>Опасность</b>	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>При использовании для инвертора распределительного устройства он должен быть установлен в шкафу. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком.</li> </ul>
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> <li>Надлежащим образом подключите заземляющие кабели. Невыполнение этого требования может привести к поражению электротоком или пожару.</li> </ul>

## 10.1 Выбор проводных соединителей и устройств

### ■ Выбор сечения проводов

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Сечение провода (мм <sup>2</sup> ) (Применение 4)							
		Силовая цепь (Применения 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



Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Сечение провода (мм <sup>2</sup> ) (Примечание 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 мм<sup>2</sup> 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 H1V (медные экранированные провода с максимальной допустимой температурой 75 °C), используемых при температуре окружающей среды не выше 50 °C.

Примечание 5: при установке  $R_{UL} = 2^2$  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) (Применения 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  $R/U_L = 2$  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

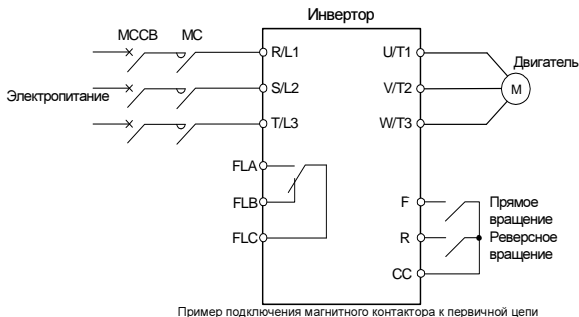
При эксплуатации инвертора без магнитного контактора (MC) в первичной цепи используйте автоматический выключатель с устройством отключения электропитания (MCCB) для размыкания первичной цепи при активизации защитной цепи инвертора. При использовании дополнительного тормозного блока установите магнитный 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.



#### 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.

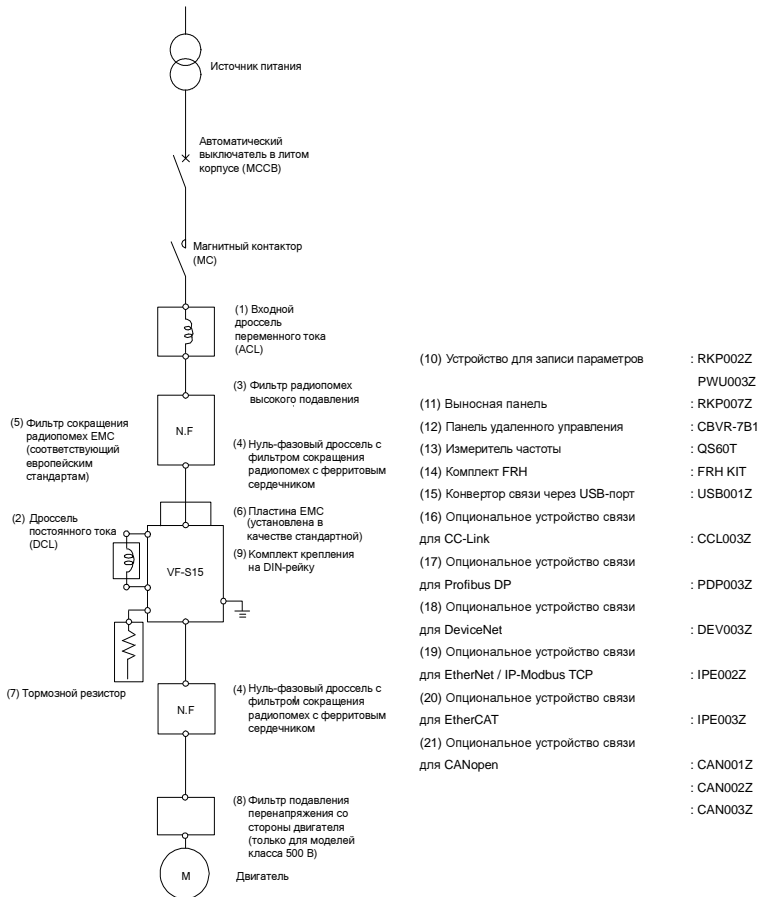
## 10.3 Установка реле перегрузки

---

- 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 ( $I_{tr}$ ) 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.

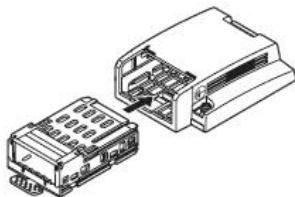
## 10.4 Дополнительные внешние устройства

С инверторами данной серии можно использовать следующие дополнительные внешние устройства.

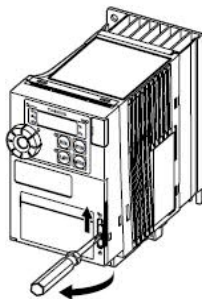


**■ Установка дополнительного устройства**

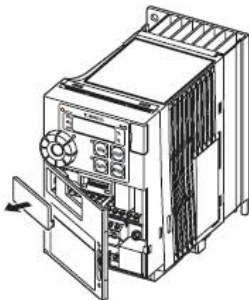
① Установите дополнительное устройство в предназначенный для него адаптер.



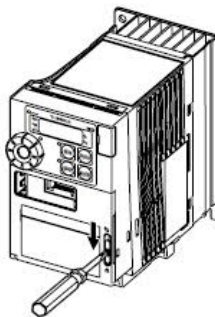
② Разблокируйте переднюю панель и откройте ее.



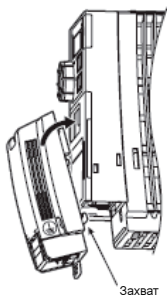
③ Снимите заглушку разъема дополнительного устройства с задней стороны передней панели.



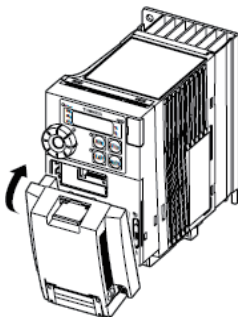
④ Закройте переднюю панель и заблокируйте ее.



⑩ Введите в зацепление захват на адаптере дополнительного устройства с нижней частью передней панели и закрепите адаптер на инверторе.



Вид сбоку



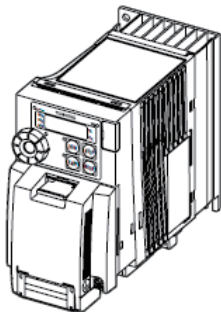
### ■ Дополнительное устройство установлено

### ■ Прокладка заземляющего кабеля

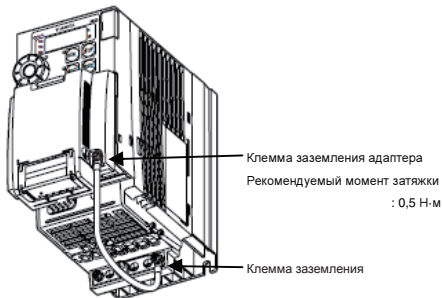
Проложите заземляющий кабель к клемме заземления инвертора.

\* Подготовьте заземляющий кабель.

Рекомендуемое сечение кабеля: 2,0 мм<sup>2</sup>



После установки адаптера дополнительного устройства глубина инвертора увеличивается на 25,5 мм.



# 11. Таблица параметров и данных

## 11.1 Параметры установки частоты

Название	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>FC</i>	Рабочая частота панели управления	Гц	0,1/0,01	L L~UL	0,0		3.2.2

## 11.2 Основные параметры

### • Пять навигационных функций

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>RUH</i>	-	Функция истории	-	-	Отображение параметров группами по пять в порядке, обратном порядку их изменения * (доступно для редактирования)	-		4.3 5.1
<i>RUR</i>	0090	Упрощенная установка применения *10	-	-	0: - 1: Начальная упрощенная установка 2: Конвейер 3: Погрузочно-разгрузочные работы 4: Подъемник 5: Вентилятор 6: Насос 7: Компрессор	0		
<i>RUF</i>	0093	Функция справки	-	-	0: - 1: - 2: Указания относительно предустановленной скорости 3: - 4: Указания относительно коммутационной операции двигателей 1/2 5: Указания относительно установок константы двигателя 6: -	0		4.3 5.2
<i>RUL</i>	0094	Выбор характеристики перегрузки	-	-	0: - 1: Постоянная характеристика момента (150 %-60 с) 2: Переменная характеристика момента (120 %-60 с)	0		3.5 5.3 6.14
<i>RU1</i>	0000	Автоматическое ускорение/замедление	-	-	0: Отключено (ручная установка) 1: Автоматическое 2: Автоматическое (только при ускорении)	0		5.4
<i>RU2</i>	0001	Макрофункция настройки подъема вращающего момента	-	-	0: - 1: Автоматический подъем вращающего момента + автоподстройка 2: Векторное управление + автоподстройка 3: Энергосбережение + автоподстройка	0		5.5

\*10: по поводу параметров, устанавливаемых при помощи данного параметра, см. раздел 11.8.



## • Основные параметры

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мак. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
<i>CPD</i>	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Клеммик 1: Клавиатура панели управления (включая выносную клавиатуру) 2: Связь по протоколу RS485 3: Связь по протоколу CANopen 4: Опциональное устройство связи	1		3.2 5.6 7.3
<i>FPD</i>	0004	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 6: Связь по протоколу CANopen 7: Опциональное устройство связи 8: Клемма VIC 9, 10: - 11: Ввод импульсной последовательности 12, 13: - 14: <i>5 r D</i>	0		3.2 5.6 6.3.4 6.6.1 7.3
<i>FSL</i>	0005	Выбор измерительного прибора	-	-	0: Входная частота 1: Выходной ток 2: Значение команды задания частоты 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (значение команды) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Вращающий момент 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Частота статора 13: Входное значение на клемме VIA 14: Входное значение на клемме VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % эв.) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток – 50 % эв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Связь по протоколу RS485 19: Для настройки (отображается установленное значение <i>F D</i> ) 20: Входное значение на клемме VIC 21: Входное значение импульсной последовательности 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования 24: Общая входная мощность 25: Общая выходная мощность	0		3.4 5.7
<i>FD</i>	0006	Регулирование измерительного прибора	-	-	-	-		
<i>FR</i>	0008	Выбор прямого/реверсного вращения (на клавиатуре панели управления)	-	-	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое вращение (переключение прямого/реверсного вращения на выносной клавиатуре) 3: Реверсное вращение (переключение прямого/реверсного вращения на выносной клавиатуре)	0		5.8

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки			Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
$\text{PCC}$	0009	Время ускорения 1	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0) *8			10,0		5.4
$\text{dEC}$	0010	Время замедления 1	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0) *8			10,0		
$\text{FN}$	0011	Максимальная частота	Гц	0,1/0,01	30,0-500,0			80,0		5.9
$\text{UL}$	0012	Верхний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,5-FN			*1		5.10
$\text{LL}$	0013	Нижний предел частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-UL			0,0		
$\text{uL}$	0014	Базовая частота 1	Гц	0,1/0,01	20,0-500,0			*1		5.11
$\text{uLv}$	0409	Напряжение базовой частоты 1	V	1/0,1	50-330 (класс 240 В) 50-660 (класс 500 В)			*1		5.11 6.15.6
$\text{P\textsubscript{L}}$	0015	Выбор режима управления V/F	-	-	0: Константа V/F 1: Парамомный вращающий момент 2: Автоматическое управление подъемом вращающего момента 3: Вторичное управление 4: Энергосбережение 5: Динамическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов) 6: Управление двигателями с пост. магнитам 7: Установка характеристики V/f по 5 точкам 8: -			*1		5.12
$\text{u\textsubscript{b}}$	0016	Значение подъема вращающего момента 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0			*2		5.13
$\text{tNr}$	0600	Уровень 1 электронной термозащиты двигателя	% (A)	1/1	10-100			100		3.5 5.14 6.24.1
$\text{DLN}$	0017	Выбор характеристики электронной термозащиты	-	-	Установка		Защита от перегрузки	Огнелок. на перегрузку	0	3.5 5.14
					0	Стандартный двигатель	действ.	не действ.		
					1		действ.	действ.		
					2		не действ.	не действ.		
					3		не действ.	действ.		
					4		действ.	не действ.		
					5	Двигатель V/F	действ.	действ.		
					6		не действ.	не действ.		
					7		не действ.	действ.		
$\text{Sr0}$	0030	Частота предуст. скорости 0	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		3.6 5.15
$\text{Sr1}$	0018	Частота предуст. скорости 1	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{Sr2}$	0019	Частота предуст. скорости 2	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{Sr3}$	0020	Частота предуст. скорости 3	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{Sr4}$	0021	Частота предуст. скорости 4	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{Sr5}$	0022	Частота предуст. скорости 5	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{Sr6}$	0023	Частота предуст. скорости 6	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{Sr7}$	0024	Частота предуст. скорости 7	Гц	0,1/0,01	LL-UL			0,0		
$\text{FPId}$	0025	Значение технологического входа ПИД-регулирования	Гц	0,1/0,01	F366-F367			0,0		5.16 6.20

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

\*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

\*8: При помощи  $\text{FS19} = 1$  можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панелей/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка	
УР	0007	Установка по умолчанию	-	-	0: - 1: Установка по умолчанию на 50 Гц 2: Установка по умолчанию на 60 Гц 3: Установка по умолчанию 1 (инициализация) 4: Очистка записи об авариях 5: Очистка соекутного времени работы 6: Инициализация информации о типе 7: Сохранение параметров пользовательской установки 8: Загрузка параметров пользовательской установки 9: Очистка записи о соекутного времени работы вентилятора 10, 11: - 12: Очистка числа запусков 13: Установка по умолчанию 2 (полная инициализация)	0	-	3.1 4.3 4.3.2 5.17	
SEL	0099	Проверка региональных настроек *5	-	-	0: Вызов установочного меню 1: Япония (только чтение) 2: Северная Америка (только чтение) 3: Азия (только чтение) 4: Европа (только чтение)	*1	-	3.1 4.4 5.18	
PS EL	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 5.19	
F1--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся со 100	-	-	-	-	-	4.2.2	
F2--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 200	-	-	-	-	-		
F3--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 300	-	-	-	-	-		
F4--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 400	-	-	-	-	-		
F5--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 500	-	-	-	-	-		
F6--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 600	-	-	-	-	-		
F7--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 700	-	-	-	-	-		
F8--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 800	-	-	-	-	-		
F9--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с 900	-	-	-	-	-		
A--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с A	-	-	-	-	-		
C--	-	Дополнительные параметры, начинающиеся с C	-	-	-	-	-		
GrU	-	Функция автоматического редактирования	-	-	-	-	-		4.3.1 5.20

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

\*5: Установите «0» для активизации установочного меню. По поводу установки выбранного содержимого установочного меню см. раздел 11.5.

## 11.3 Дополнительные параметры

### • Параметры входов/выходов 1

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 100	0100	Выходная частота сигнала низкой скорости	Гц	0,1/0,01	0,0–F <sub>H</sub>	0,0		6.1.1
F 101	0101	Частота достижения скорости	Гц	0,1/0,01	0,0–F <sub>H</sub>	0,0		6.1.3
F 102	0102	Диапазон обнаружения достижения скорости	Гц	0,1/0,01	0,0–F <sub>H</sub>	2,5		6.1.2 6.1.3
F 104	0104	Выбор постоянно активной функции 1	-	-	0–153 *6	0 (функция не назначена)		6.3.1
F 105	0105	Выбор приоритета (F и R в состоянии SKPL)	-	-	0: Реверсное вращение 1: Останов с замедлением	1		6.2.1
F 107	0107	Выбор клеммы аналогового входа (VIB)	-	-	0: 0...+10 В 1: -10...+10 В	0		6.2.2 6.6.2 7.3
F 108	0108	Выбор постоянно активной функции 2	-	-	0–153 *6	0 (функция не назначена)		6.3.1
F 109	0109	Выбор аналогового/логического входа (VIA/VIB)	-	-	0: VIA – аналоговый вход VIB – аналоговый вход 1: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («исток») 2: VIA – аналоговый вход VIB – контактный вход («исток») 3: VIA – контактный вход («исток») VIB – контактный вход («исток») 4: VIA – контактный вход («исток») VIB – контактный вход («исток»)	0		6.2.3 6.3.2 6.6.2 7.2.1 7.3
F 110	0110	Выбор постоянно активной функции 3	-	-	0–153 *6	6 (ST)		6.3.1
F 111	0111	Выбор входной клеммы 1A (F)	-	-	0–203 *6	2 (F)		6.3.2 7.2.1
F 112	0112	Выбор входной клеммы 2A (R)	-	-		4 (R)		
F 113	0113	Выбор входной клеммы 3A (RES)	-	-		8 (RES)		
F 114	0114	Выбор входной клеммы 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
F 115	0115	Выбор входной клеммы 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
F 116	0116	Выбор входной клеммы 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
F 117	0117	Выбор входной клеммы 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		
F 118	0118	Выбор входной клеммы 8 (VIA)	-	-		24 (AD2)		

\*6: См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 130	0130	Выбор выходной клеммы 1A (RY-RC)	-	-	0–255 *7	4 (LOW)		6.3.3 7.2.2
F 131	0131	Выбор выходной клеммы 2A (OUT)	-	-		6 (RCH)		
F 132	0132	Выбор выходной клеммы 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
F 137	0137	Выбор выходной клеммы 1B (RY-RC)	-	-		255 (всегда ВКЛ.)		
F 138	0138	Выбор выходной клеммы 2B (OUT)	-	-		255 (всегда ВКЛ.)		
F 139	0139	Выбор логики выходной клеммы (RY-RC, OUT)	-	-	0: F 130 и F 137 F 131 и F 138 1: F 130 или F 137 F 131 и F 138 2: F 130 и F 137 F 131 или F 138 3: F 130 или F 137 F 131 или F 138	0		
F 144	0144	Время реакции входной клеммы	мс	1/1	1–1000	1		7.2.1
F 146	0146	Выбор логического входа/выхода импульсной последовательности (S2)	-	-	0: Логический вход 1: Вход импульсной последовательности	0		6.6.5
F 147	0147	Выбор логического входа/выхода для PTC (S3)	-	-	0: Логический вход 1: Вход PTC	0		2.3.2 6.24.16
F 151	0151	Выбор входной клеммы 1B (F)	-	-	0–203 *6	0		6.3.2 7.2.1
F 152	0152	Выбор входной клеммы 2B (R)	-	-		0		
F 153	0153	Выбор входной клеммы 3B (RES)	-	-		0		
F 154	0154	Выбор входной клеммы 4B (S1)	-	-		0		
F 155	0155	Выбор входной клеммы 1C (F)	-	-		0		
F 156	0156	Выбор входной клеммы 2C (R)	-	-		0		
F 167	0167	Диапазон обнаружения совпадения команд задания частоты	Гц	0,1/0,01		0,0–F <sub>N</sub>	2,5	

\*6. См. раздел 11.6 по поводу функций входных клемм.

\*7. См. раздел 11.7 по поводу функций выходных клемм.

## • Основные параметры 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 170	0170	Базовая частота 2	Гц	0,1/0,01	20,0-500,0	1		6.4.1
F 171	0171	Напряжение базовой частота 2	В	1/0,1	50-330 (класс 240 В) 50-660 (класс 500 В)	1		
F 172	0172	Значение педальма вращающего момента 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	2		
F 173	0173	Уровень 2 апертронной термозащиты двигателя	% (А)	1/1	10-100	100		3.5 6.4.1 6.24.1
F 185	0185	Уровень предотвращения останова 2	% (А)	1/1	10-199, 200 (отключено)	150		6.4.1 6.24.2
F 190	0190	Частота VF1 установившихся характеристики V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0-F <sub>H</sub>	0,0		5.12 6.5
F 191	0191	Напряжение VF1 установившихся V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 192	0192	Частота VF2 установившихся V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0-F <sub>H</sub>	0,0		
F 193	0193	Напряжение VF2 установившихся V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 194	0194	Частота VF3 установившихся V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0-F <sub>H</sub>	0,0		
F 195	0195	Напряжение VF3 установившихся V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 196	0196	Частота VF4 установившихся V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0-F <sub>H</sub>	0,0		
F 197	0197	Напряжение VF4 установившихся V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 198	0198	Частота VF5 установившихся V/f по 5 точкам	Гц	0,1/0,01	0,0-F <sub>H</sub>	0,0		
F 199	0199	Напряжение VF5 установившихся V/f по 5 точкам	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		

## • Параметры частоты

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 200	0200	Выбор приоритета частоты	-	-	0: F <sub>00d</sub> (возможно переключение на F <sub>207</sub> при помощи входной клеммы) 1: F <sub>00d</sub> (возможно переключение на F <sub>207</sub> при заданной частоте менее 1,0 Гц)	0		6.6.1 7.3
F 201	0201	Установка точки 1 для входа V/A	%	1/1	0-100	0		6.6.2 7.3
F 202	0202	Частота точки 1 для входа V/A	Гц	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F 203	0203	Установка точки 2 для входа V/A	%	1/1	0-100	100		
F 204	0204	Частота точки 2 для входа V/A	Гц	0,1/0,01	0,0-500,0	1		
F 205	0205	Значение точки 1 для входа V/A	%	1/0,01	0-250	0		6.26
F 206	0206	Значение точки 2 для входа V/A	%	1/0,01	0-250	100		
F 207	0207	Выбор режима установки частоты 2	-	-	0-14 (аналогично F <sub>00d</sub> )	1		6.3.4 6.6.1 7.3

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

\*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с плавящейся связью	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F209	0209	Фильтр аналогового входа	мс	1/1	2-1000	64		6.6.2 7.3
F210	0210	Установка точки 1 для входа VIB	%	1/1	-100...+100	0		
F211	0211	Частота точки 1 для входа VIB	Гц	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		6.26 6.27
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		6.6.2 7.3
F214	0214	Значение точки 1 для входа VIB	%	1/0,01	-250...+250	0		
F215	0215	Значение точки 2 для входа VIB	%	1/0,01	-250...+250	100		6.6.2 7.3
F216	0216	Установка точки 1 для входа VIB	%	1/1	0-100	20		
F217	0217	Частота точки 1 для входа VIB	Гц	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		6.26
F218	0218	Установка точки 2 для входа VIB	%	1/1	0-100	100		
F219	0219	Частота точки 2 для входа VIB	Гц	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		6.26
F220	0220	Значение точки 1 для входа VIB	%	1/0,01	0-250	0		
F221	0221	Значение точки 2 для входа VIB	%	1/0,01	0-250	100		* 3
F239	0239	Специальный заводской коэффициент 2A	-	-	-	-		
F240	0240	Пусковая частота	Гц	0,1/0,01	0,1-10,0	0,5		6.7.1
F241	0241	Пусковая частота	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F242	0242	Гистерезис пусковой частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.7.2
F243	0243	Установка частоты останова	Гц	0,1/0,01	0,0: аналогично F240 0,1-30,0	0,0		
F249	0249	Настоящая частота ШИМ во время торможения постоянным током	кГц	0,1/0,1	2,0-16,0	4,0		6.8.1
F250	0250	Начальная частота торможения постоянным током	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F251	0251	Ток торможения постоянным током	%(A)	1/1	0-100	50		6.8.2
F252	0252	Продолжительность торможения постоянным током	с	0,1/0,1	0,0-25,5	1,0		
F254	0254	Управление фиксацией вала двигателя	-	-	0: Отключено 1: Включено (после торможения постоянным током)	0		6.9.1
F255	0255	Ограничение времени работы на нижнем пределе частоты	с	0,1/0,1	0: Отключено 0,1-600,0	0,0		
F257	0257	Специальный заводской коэффициент 2B	-	-	-	-		* 3
F258	0258	Специальный заводской коэффициент 2C	-	-	-	-		* 3
F259	0259	Ограничение времени достижения нижнего предела частоты при запуске	с	0,1/0,1	0,0: Отключено 0,1-600,0	0,0		6.9.1

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

\*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F260	0260	Частота точечного режима работы	Гц	0,1/0,01	F240-20,0	5,0		6.10
F261	0261	Порядок останова в точечном режиме работы	-	-	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции 2: Останов в результате торможения постоянным током	0		
F262	0262	Управление точечным режимом работы с панели управления	-	-	0: Не действ. 1: Действ.	0		
F264	0264	Внешний логический вход – время отклика на увеличение	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.6.3
F265	0265	Внешний логический вход – шаг увеличения частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		
F266	0266	Внешний логический вход – время отклика на уменьшение	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		
F267	0267	Внешний логический 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 изменяется при выключении электропитания	1		
F270	0270	Частота скачка 1	Гц	0,1/0,01	0,0- FH	0,0		6.11
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 предуст. скорости 8	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		3.6 6.12
F288	0288	Частота предуст. скорости 9	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F289	0289	Частота предуст. скорости 10	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F290	0290	Частота предуст. скорости 11	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F291	0291	Частота предуст. скорости 12	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F292	0292	Частота предуст. скорости 13	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F293	0293	Частота предуст. скорости 14	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F294	0294	Частота предуст. скорости 15	Гц	0,1/0,01	LL-UL	0,0		3.6 6.25
F295	0295	Выбор безударной работы	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.13
F297	0297	Верхний предел частоты при работе на низком напряжении	Гц	0,1/0,01	0,0: Отключено 0,1-30,0	0,0		6.14
F298	0298	Напряжение постоянного тока при работе на низком напряжении	V (пост. тока)	1/0,1	Класс 240 В: 72-168 Класс 500 В: 72-336	120		

\*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.



• Параметры режима работы

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мак. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F300	0300	Несущая частота ШИМ	кГц	0,1/0,1	2,0- 16,0	12,0	-	6.14
F301	0301	Выбор управления автоматическим перезапуском	-	-	0: Отключено 1: Автоматический перезапуск после кратковременного останова 2: При размыкании и замыкании клеммы ST 3: 1+2 4: При запуске	0	-	6.15.1
F302	0302	Управление за счет регенеративной энергии (останов с замедлением)	-	-	0: Отключено 1: Управление за счет регенеративной энергии 2: Останов с замедлением во время отключения электродвигателя 3: Синхронизированное ускорение/замедление (сигнал) 4: Синхронизированное ускорение/замедление (сигнал + отключение электродвигателя)	0	-	6.15.2
F303	0303	Выбор повторных запусков (число раз)	раз	1/1	0: Отключено 1-10	0	-	6.15.3
F304	0304	Выбор динамического торможения	-	-	0: Отключено 1: Включено, включена резисторная защита от перегрузки 2: Включено 3: Включено, включена резисторная защита от перегрузки (для клеммы ST) 4: Включено (для клеммы ST)	0	-	6.15.4
F305	0305	Ограничение работы при перенапряжении (выбор режима останова с замедлением)	-	-	0: Включено 1: Отключено 2: Включено (управление быстрым замедлением) 3: Включено (управление динамическим быстрым замедлением)	2	-	6.15.5
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	-	6.15.6
F308	0308	Сопrotивление динамического торможения	Ом	0,1/0,1	1,0-1000	*2	-	6.15.4
F309	0309	Допустимое безостановочное тормозное сопротивление	кВт	0,01/0,01	0,01-30,00	*2	-	6.15.4
F310	0310	Специальный заводской коэффициент ЗА	-	-	-	-	-	*3
F311	0311	Запрет реверсного вращения	-	-	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0	-	6.15.7
F312	0312	Произвольный режим	-	-	0: Отключено 1: Произвольный режим 1 2: Произвольный режим 2 3: Произвольный режим 3	0	-	6.14
F314	0314	Специальный заводской коэффициент ЗВ	-	-	-	-	-	*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	Установка 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		6.14
F317	0317	Синхронизированное время замедления (время между началом замедления и остановом)	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		6.15.2
F318	0318	Синхронизированное время ускорения (время между началом ускорения и достижением указанной скорости)	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		
F319	0319	Верхний предел регенеративного перевозбуждения	%	1/1	100-160	120		6.15.5
F320	0320	Усиление статизма	%	0,1/0,1	0,0-100,0	0,0		6.16
F323	0323	Зона нечувствительности по моменту	%	1/1	0-100	10		
F324	0324	Выходной фильтр статизма	-	0,1/0,1	0,1-200,0	100,0		
F325	0325	Время ожидания отпущения тормоза	с	0,01/0,01	0,00-2,50	0,00		6.18.1
F326	0326	Уровень обнаружения малого тока при отпущении тормоза	%	1/1	0-100	0		
F327	0327	Специальный заводской коэффициент ЗС	-	-	--	-		*3
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 параметра F330 (работа от источника электропитания по команде F: увеличение) 4: Установка скорости высокоскоростной работы при помощи параметра F330 (работа от источника электропитания по команде R: увеличение)	0		6.17
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	Автоматическая частота высокоскоростной работы с малой нагрузкой	Гц	0,1/0,01	30,0-UL	*1		
F331	0331	Нижний предел частоты для переключения на высокоскоростную работу с малой нагрузкой	Гц	0,1/0,01	5,0-UL	40,0		
F332	0332	Время ожидания 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. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 333	0333	Время обнаружения нагрузки при высокоскоростной работе с малой нагрузкой	с	0,1/0,1	0,0–10,0	1,0		6.17
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	Переключение момента нагрузки во время работы от источника электропитания	%	1/0,01	-250...+250	50		
F 336	0336	Момент большой нагрузки во время работы от источника электропитания	%	1/0,01	-250...+250	100		
F 337	0337	Момент большой нагрузки во время работы с постоянной скоростью от источника электропитания	%	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	Специальный заводской коэффициент 3D	-	-	-	-	-	* 3
F 340	0340	Время проскальзывания 1	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,00		6.18.1
F 341	0341	Выбор режима торможения	-	-	0: Отключено 1: Прямое сматывание 2: Реверсное сматывание 3: Горизонтальная работа	0		
F 342	0342	Выбор первичного момента части нагрузки	-	-	0: Отключено 1: Клемма VIA 2: Клемма VIB 3: Клемма VIC 4: F 343	4		
F 343	0343	Ввод смещения подъемного момента (действительно только при F 342=4)	%	1/0,01	-250...+250	100		
F 344	0344	Множитель смещения момента при спуске	%	1/0,01	0–100	100		
F 345	0345	Время отсуска тормоза	с	0,01/0,01	0,00–10,00	0,05		
F 346	0346	Частота проскальзывания	Гц	0,1/0,01	F 2'40 –20,0	3,0		
F 347	0347	Время проскальзывания 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 ускорения замедления	-	1/1	0: Отключено 1: Установка параметров 2: Входная клемма	0		6.19
F 350	0350	Частота задержки замедления	Гц	0,1/0,01	0,0–F H	0,0		
F 351	0351	Время задержки ускорения	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,0		
F 352	0352	Частота задержки замедления	Гц	0,1/0,01	0,0–F H	0,0		
F 353	0353	Время задержки замедления	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,0		
F 359	0359	Время ожидания ПИД-регулирования	с	1/1	0–2400	0		6.20
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	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 3 6 1	0361	Фильтр задержки	с	0,1/0,1	0,0-25,0	0,1		
F 3 6 2	0362	Пропорциональный коэффициент	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F 3 6 3	0363	Интегральный коэффициент	с <sup>1</sup>	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		6.20
F 3 6 6	0366	Дифференциальный коэффициент	с	0,01/0,01	0,00-2,55	0,00		
F 3 6 7	0367	Верхний предел процесса	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
F 3 6 8	0368	Нижний предел процесса	Гц	0,1/0,01	0,0-F 3 6 7	0,0		
F 3 6 9	0369	Выбор сигнала обратной связи для ПИД-регулирования	-	-	0: Отключено 1: Клемма VIA 2: Клемма VIB 3: Клемма VIC 4: E -	0		
F 3 7 2	0372	Возрастающая скорость процесса (ПИД-регулирование по скорости)	с	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F 3 7 3	0373	Коэффициент ослабления процесса (ПИД-регулирование по скорости)	с	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F 3 7 5	0375	Специальный заводской коэффициент 3E	-	-	-	-		* 3
F 3 7 6	0376	Специальный заводской коэффициент 3F	-	-	-	-		
F 3 7 8	0378	Количество импульсов входа импульсной последовательности	имп./с	1/1	10-500	25		6.6.5
F 3 8 0	0380	Выбор прямых/реверсных характеристик ПИД	-	-	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение	0		6.20
F 3 8 2	0382	Управление ударами и остановами	-	-	0: Отключено 1: Включено 2: -	0		6.18.2
F 3 8 3	0383	Частота управления ударами и остановами	Гц	0,1/0,01	0,1-30,0	5,0		
F 3 8 4	0384	Специальный заводской коэффициент 3G	-	-	-	-		* 3
F 3 8 5	0385	Специальный заводской коэффициент 3H	-	-	-	-		
F 3 8 6	0386	Специальный заводской коэффициент 3I	-	-	-	-		
F 3 8 9	0389	Выбор операционного сигнала для ПИД-регулирования	-	-	0: Выбор параметров F I D I F 2 0 7 1: Клемма VIA 2: Клемма VIB 3: F P I d 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	0		6.20
F 3 9 0	0390	Специальный заводской коэффициент 3J	-	-	-	-		* 3
F 3 9 1	0391	Гистерезис работы на нижней границе частоты	Гц	0,1/0,01	0,0-UL	0,2		6.9.1
F 3 9 4	0394	Специальный 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 подъема вращающего момента 1

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мак. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F400	0400	Автоподстройка	-	-	0: Автоподстройка отключена 1: Инициализация F402 (после выполнения: 0) 2: Выполнение автоподстройки (после выполнения: 0) 3: Автоматическое вычисление констант 4: Автоматическое вычисление констант двигателя (после выполнения: 0) 5: +2 (после выполнения: 0)	0		6.21
F401	0401	Коэффициент частоты скольжения	%	1/1	0-250	70		
F402	0402	Значение автоматического подъема вращающего момента	%	0,1/0,1	0,1-30,0	*2		
F405	0405	Номинальная мощность двигателя	кВт	0,01/0,01	0,01-22,00	*2		
F412	0412	Специальный коэффициент двигателя 1	-	-	-	-		*4
F415	0415	Номинальный ток двигателя	A	0,1/0,1	0,1-100,0	*2		6.21
F416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	10-90	*2		
F417	0417	Номинальная скорость вращения двигателя	мин	1/1	100-64000	*1		
F441	0441	Уровень 1 ограничения вращ. момента при работе от источника электропитания	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		6.22.1
F443	0443	Уровень 1 ограничения вращ. момента при регенеративном торможении	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F444	0444	Уровень 2 ограничения вращ. момента при работе от источника электропитания	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F445	0445	Уровень 2 ограничения вращ. момента при регенеративном торможении	%	1/0,01	0-249 %, 250: Отключено	250		
F451	0451	Специальная усорения/замедления после ограничения вращающего момента	-	1/1	0: синхронно с ускорением/замедлением 1: синхронно с мин. временем	0		6.22.2
F452	0452	Продолжительность аварийной ситуации перед остановом при работе от источника электропитания	с	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.22.3
F454	0454	Выбор ограничения вращающего момента для зоны постоянного выхода	-	-	0: Ограничение постоянного выхода 1: Ограничение постоянного вращающего момента	0		6.22.1
F458	0458	Специальный коэффициент двигателя 2	-	-	-	-		*4
F459	0459	Коэффициент момента инерции нагрузки	раз	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0		6.21
F460	0460	Специальный коэффициент двигателя 3	-	-	-	-		*4
F461	0461	Специальный коэффициент двигателя 4	-	-	-	-		
F462	0462	Коэффициент фильтра опорной скорости	-	-	0-100	35		6.22.1
F467	0467	Специальный коэффициент двигателя 5	-	-	-	-		*4

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

\*2: Значения установок по умолчанию являются различными и зависят от мощности. См. раздел 11.4.

\*4: Специальные коэффициенты двигателя являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

### • Параметры входов/выходов 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F470	0470	Смещение для входа VIA	-	1/1	0-255	128		6.6.4
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 вращающего момента 2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F480	0480	Специальный коэффициент двигателя 6	-	-	-	-		*4
F485	0485	Специальный коэффициент двигателя 7	-	-	-	-		
F490	0490	Специальный коэффициент двигателя 8	-	-	-	-		
F495	0495	Специальный коэффициент двигателя 9	-	-	-	-		
F499	0499	Специальный коэффициент двигателя 10	-	-	-	-		

\*4: Специальные коэффициенты двигателя являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

### • Параметры времени ускорения/замедления

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F500	0500	Время ускорения 2	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)*8	10,0		6.23.2
F501	0501	Время замедления 2	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)*8	10,0		
F502	0502	Характеристика ускорения/замедления 1	-	-	0: Линейная 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0		6.23.1
F503	0503	Характеристика ускорения/замедления 2	-	-		0		
F504	0504	Выбор ускорения/замедления (1, 2, 3) (Клавиатура панели управления)	-	-	1: Ускорение/замедление 1 2: Ускорение/замедление 2 3: Ускорение/замедление 3	1		
F505	0505	Частота переключения ускорения/замедления 1 и 2	Гц	0,1/0,01	0,0 (отключено) 0,1-40	0,0		
F506	0506	Величина настройки нижнего предела S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		6.23.1
F507	0507	Величина настройки верхнего предела S-образной характеристики	%	1/1	0-50	10		
F510	0510	Время ускорения 3	с	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)*8	10,0		6.23.2

\*8: При помощи F519=1 можно изменить шаг изменения данных параметров на 0,01 с.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F511	0511	Время замедления 3	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0) *8	10,0		6.23.2
F512	0512	Характеристика ускорения/замедления 3	-	-	0: Линейная 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0		
F513	0513	Частота переключения ускорения/замедления 2 и 3	Гц	0,1/0,01	0,0 (отключено) 0,1–100	0,0		
F515	0515	Время замедления при аварийном останове	с	0,1/0,01	0,0–3600 (360,0) *8	10,0		6.24.4
F519	0519	Установка единицы времени ускорения/замедления	-	-	0: - 1: единица времени – 0,01 с (после выполнения: 0) 2: единица времени – 0,1 с (после выполнения: 0)	0		6.23.2
F590	0590	Мониторинг ударов	-	-	0: Отключено 1: Обнаружение тока 2: Обнаружение момента	0		
F591	0591	Выбор останова/предупреждения для мониторинга ударов	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		
F592	0592	Выбор направления обнаружения для мониторинга ударов	-	-	0: Обнаружение перегрузки по току/моменту 1: Обнаружение слабого тока/момента	0		
F593	0593	Уровень обнаружения для мониторинга ударов	%	1/1	0–250	150		
F595	0595	Время обнаружения для мониторинга ударов	с	0,1/0,1	0,0–10,0	0,5		
F596	0596	Гистерезис обнаружения для мониторинга ударов	%	1/1	0–100	10		
F597	0597	Время ожидания начала определения для мониторинга ударов	с	0,1/0,1	0,0–300,0	0,0		
F598	0598	Выбор действия по обнаружению для мониторинга ударов	-	-	0: Во время работы 1: Во время работы (кроме ускорения/замедления)	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. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F601	0601	Уровень предотвращения останова 1	% (A)	1/1	10-199, 200 (отключено)	150		6.24.2
F602	0602	Выбор способа сохранения информации об аварийном останове инвертора	-	-	0: Сбрасывается при отключении электроснабжения 1: Сохраняется при отключении электроснабжения	0		6.24.3
F603	0603	Выбор режима аварийного останова	-	-	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Аварийное торможение постоянным током 3: Останов с замедлением (F-5 / 5) 4: Останов с быстрым замедлением 5: Останов с динамическим быстрым замедлением	0		6.24.4
F604	0604	Время торможения постоянным током при аварийном останове	с	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
F605	0605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	-	-	0: Отключено 1: Во время запуска (один раз при включении электроснабжения) 2: Во время запуска (каждый раз) 3: Во время работы 4: Во время запуска + во время работы 5: Обнаружение отключений на выходной стороне	0		6.24.5
F607	0607	Время обнаружения перегрузки двигателя в размере 150 %	с	1/1	10- 2400	300		3.5 6.24.1
F608	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Отключено 1: Включено	1		6.24.6
F609	0609	Гистерезис обнаружения слабого тока	%	1/1	1- 20	10		6.24.7
F610	0610	Выбор останова/предупреждения при слабом токе	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		
F611	0611	Ток обнаружения слабого тока	% (A)	1/1	0-150	0		
F612	0612	Время обнаружения слабого 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 электроснабжения (стандартный импульс) 2: Каждый раз (кратковременный импульс) 3: При первом запуске после включения электроснабжения (кратковременный импульс)	0		6.24.8
F614	0614	Выбор обнаружения замыкания на землю	-	-	0: Отключено 1: Включено	1		6.24.9
F615	0615	Выбор останова/предупреждения при перегрузке по моменту	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов	0		6.24.10
F616	0616	Уровень обнаружения перегрузки по моменту	%	1/0,01	0 (отключено) 1-250	150		
F618	0618	Время обнаружения перегрузки по моменту	с	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Гистерезис обнаружения перегрузки по моменту	%	1/1	0-100	10		
F620	0620	Управление включением/выключением охлаждающего вентилятора	-	-	0: управление включением/выключением 1: всегда ВКЛ.	0		6.24.11
F621	0621	Установка предупреждения о времени совокупной нагрузки	100 часов	0,1/0,1 (=10 часов)	0,0-999,0	876,0		6.24.12
F625	0625	Специальный заводской коэффициент ВА	-	-	-	-		* 3
F626	0626	Уровень предотвращения	%	1/1	100-150	*2		6.15.4 6.15.5



		останова по причине перегрузки по напряжению							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

\*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F627	0627	Выбор останова/предупреждения при пониженном напряжении	-	-	0: Только предупреждение (обнаружение уровня 60 % или менее) 1: Аварийный останов (обнаружение уровня 60 % или менее) 2: Только предупреждение (обнаружение уровня 50 % или менее, необходим входной реактор переменного тока)	0		6.24.13
F631	0631	Метод обнаружения перегрузки инвертора	-	-	0: 150 %–60 с (120 %–60 с) 1: Оценка температуры	0		3.5
F632	0632	Память электронной термозащиты	-	-	0: Отключено (L H r, F I T J) 1: Включено (L H r, F I T J) 2: Отключено (L H r) 3: Включено (L H r)	0		3.5 6.24.1
F633	0633	Уровень обнаружения сбоя аналогового входа (VIC)	%	1/1	0: Отключено, 1– 100	0		6.24.14
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– 60 °C 6: 51– 60 °C	3		6.24.15
F643	0643	Специальный заводской коэффициент БВ	-	-	-	-		*3
F644	0644	Выбор операции при обнаружении сбоя аналогового входа (VIC)	-	-	0: Аварийный останов 1: Только предупреждение (останов по инерции) 2: Только предупреждение (частота F6449) 3: Только предупреждение (поддержание работы) 4: Только предупреждение (Останов с замедлением)	0		6.24.14
F645	0645	Выбор режима термозащиты PTC	-	-	1: Аварийный останов 2: Только предупреждение	1		6.24.16
F646	0646	Сопrotивление терморезистора PTC	Ом	1/1	100–9999	3000		6.24.17
F648	0648	Предупреждение о числе запусков	10000 раз	0,1/0,1	0,0–999,0	999,0		6.24.17
F649	0649	Резервная частота	Гц	0,1/0,01	L L –U L	0,0		6.24.14
F650	0650	Выбор экстренного режима работы	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.25
F656	0656	Специальный заводской коэффициент БС	-	-	-	-		*3
F657	0657	Уровень сигнализации о перегрузке	%	1/1	10–100	50		3.5
F660	0660	Выбор входа дополнительного корректирующего сигнала	-	-	0: Отключено 1: Клемма V/A 2: Клемма V/B 3: Клемма V/C 4: F C	0		6.26
F661	0661	Выбор входа аналогичной корректирующего сигнала	-	-	0: Отключено 1: Клемма V/A 2: Клемма V/B 3: Клемма V/C 4: F T G	0		6.26
F663	0663	Выбор функции клеммы аналогового входа (V/B)	-	-	0: Команда задания частоты 1: Время ускорения/замедления 2: Верхний предел частоты 3, 4: - 5: Значение подъема вращающего момента 6: Уровень предотвращения останова 7: Уровень электронной термозащиты двигателя 8 to 10: - 11: Базовая частота	0		6.27

\*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.

• Выходные параметры

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 6 6 7	0667	Единица измерения выходного импульса общей входной мощности	-	-	0: 0,1 кВт·ч 1: 1 кВт·ч 2: 10 кВт·ч 3: 100 кВт·ч	1		
F 6 6 8	0668	Ширина выходного импульса общей входной мощности	с	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
F 6 6 9	0669	Выбор логического выхода/выхода импульсной последовательности (OUL)	-	-	0: Логический выход 1: Выход импульсной последовательности	0		6.28.1
F 6 7 6	0676	Выбор функции выхода импульсной последовательности (OUL)	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Значение команды задания частоты 3: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока) 4: Выходное напряжение (значение команды) 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Вращающий момент 8: - 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Частота статора 13: Входное значение на клемме V/A 14: Входное значение на клемме V/B 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток – 100 % экв.) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток – 50 % экв.) 17: Фиксированный выход 3 (отличный от выходного тока) 18: Данные связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC 21, 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования	0		
F 6 7 7	0677	Максимальные параметры выхода импульсной последовательности	тыс. имп./с	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
F 6 7 8	0678	Фильтр выхода импульсной последовательности	мс	1/1	2-1000	64		6.28.1
F 6 7 9	0679	Фильтр входа импульсной последовательности	мс	1/1	2-1000	2		6.6.5
F 6 8 1	0681	Выбор сигнала аналогового выхода	-	-	0: Опц. измерительный прибор (0-1 mA) 1: Выход тока (0-20 mA) 2: Выход напряжения (0-10 В)	0		3.4 6.28.2
F 6 8 4	0684	Фильтр аналогового выхода	мс	1/1	2-1000	2		
F 6 9 1	0691	Характеристика наклона аналогового выхода	-	-	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1		
F 6 9 2	0692	Смещение аналогового выхода	%	0,1/0,1	-1,0...+100,0	0,0		
F 6 9 3	0693	Специальный заводской коэффициент BD	-	-	-	-		* 3

\*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

## • Параметры панели управления

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мак. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 700	0700	Выбор защиты параметра	-	-	0: Разрешено 1: Запись запрещена (панель управления и выносная клавиатура) 2: Запись разрешена (1 + связь по протоколу RS485) 3: Чтение запрещено (панель управления и выносная клавиатура) 4: Чтение разрешено (3 + связь по протоколу RS485)	0		6.29.1
F 701	0701	Выбор единицы измерения тока/напряжения	-	-	0: % 1: А (амперы)/В (вольты)	0		6.29.2
F 702	0702	Множитель частоты пользователя	раз	0,01/0,01	0,00: Отключено (отображение частоты) 0,01–200,0	0,00		6.29.3
F 703	0703	Выбор охвата 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	Интервал пользователя 1 (поворот установочного диска на один шаг)	Гц	0,01/0,01	0,00: автоматический 0,01–FH	0,00		6.29.4
F 708	0708	Интервал пользователя 2 (дисплей панели управления)	-	-	0: автоматический 1–255	0		
F 709	0709	Функция запоминания для стандартного режима отображения	-	-	0: В режиме реального времени 1: Запоминание пиковых 2: Запоминание минимальных	0		6.29.7

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F7IG	0710	Выбор начального дисплея панели управления	-	-	0: Входная частота (Гц/единицы пользователя) 1: Выходной ток (%A) 2: Значение команды задания частоты (Гц/единицы пользователя) 3: Входное напряжение (обнаружение 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: Частота статора (Гц/единицы пользователя) 13: Входное значение на клемме VIA (%) 14: Входное значение на клемме VIB (%) 15..17: - 18: Произвольный код с порта связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC (%) 21: Входное значение импульсной последовательности (тыс. имп./с) 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования (Гц/единицы пользователя) 24: Общая входная мощность (кВт-ч) 25: Общая выходная мощность (кВт-ч) 26: Коэффициент загрузки двигателя (%) 27: Коэффициент загрузки инвертора (%) 28: Номинальный ток инвертора (А) 29: Выходное значение на клемме FM (%) 30: Выходное значение импульсной последовательности (тыс. 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: Число аварийных остановов (раз) 38, 39: - 40: Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота) 41..51: - 52: Значение команды задания частоты/выходная частота (Гц/единицы пользователя)	0		6.29.5 8.2.1 8.3.2

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 7 1 1	0711	Отображение состояния 1	-	-	0: Выходная частота (Гц/единицы пользователя) 1: Выходной ток (%A) 2: Значение команды задания частоты (Гц/единицы пользователя) 3: Входное напряжение (обнуление 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: Частота статора (Гц/единицы пользователя) 13: Входное значение на клемме VIA (%) 14: Входное значение на клемме VIB (%) 15..17: - 18: Произвольный код с порта связи 19: - 20: Входное значение на клемме VIC (%) 21: Входное значение импульсной последовательности (тыс. имп./с) 22: - 23: Значение обратной связи ПИД-регулирования (Гц/единицы пользователя) 24: Общая входная мощность (кВт·ч) 25: Общая выходная мощность (кВт·ч) 26: Коэффициент загрузки двигателя (%) 27: Коэффициент загрузки инвертора (%) 28: Номинальный ток инвертора (А) 29: Выходное значение на клемме FM (%) 30: Выходное значение импульсной последовательности (тыс. 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: Число аварийных остановов (раз) 38, 39: - 40: Номинальный ток инвертора (скорректированная несущая частота) 41..51: - 52: Значение команды задания частоты/выходная частота (Гц/единицы пользователя)	2		6.29.6 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	Выбор сброса команды запуска	-	-	0: Сброс при останове по инерции и сохранение при <i>ПДFF</i> 1: Сохранение при останове по инерции и <i>ПДFF</i> 2: Сброс при останове по инерции и <i>ПДFF</i> 3: 2+ сброс при изменении <i>С ПДd</i>	1		6.29.8
F 7 2 0	0720	Выбор начального дисплея на выносной клавиатуре	-	-	0-52 (аналогично F 7 1 0)	0		6.29.5 8.3.2
F 7 2 1	0721	Порядок останова с панели управления	-	-	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции	0		6.29.9
F 7 2 4	0724	Задание установки рабочей частоты при помощи установочного диска	-	-	0: Частота панели (F C) 1: Частота панели (F C) + частота предустановленной скорости	0		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 729	0729	Значение микровыключателя корректирующего сигнала (с панели управления)	%	1/1	-100...+100	0		6.26
F 730	0730	Запрет задания частоты с панели (FC)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.29.1
F 731	0731	Определение отключения выносной клавиатуры	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 732	0732	Запрет кнопки LOCREM на выносной клавиатуре	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		6.13 6.29.1
F 733	0733	Запрет управления с панели (кнопка RUN)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		6.29.1
F 734	0734	Запрет выполнения аварийного останова с панели	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 735	0735	Запрет выполнения сброса с панели	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 736	0736	Запрет на изменение $SPD / FPD$ во время работы	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1		
F 737	0737	Запрет всех кнопок	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0		
F 738	0738	Установка пароля (F 73D)	-	-	0: Пароль не установлен 1-9999 9999: Пароль установлен	0		
F 739	0739	Проверка пароля	-	-	0: Пароль не установлен 1-9999 9999: Пароль установлен	0		
F 740	0740	Выбор отслеживания	-	-	0: Отключено 1: При аварийном останове 2: При запуске 3: 1+2	1		6.30
F 741	0741	Цикл отслеживания	-	-	0: 4 мс 1: 20 мс 2: 100 мс 3: 1 с 4: 10 с	2		
F 742	0742	Данные отслеживания 1	-	-		0		
F 743	0743	Данные отслеживания 2	-	-		1		
F 744	0744	Данные отслеживания 3	-	-	0-42	2		
F 745	0745	Данные отслеживания 4	-	-		3		
F 746	0746	Фильтр для отображения состояния	мс	1/1	8-1000	200		6.29.7
F 748	0748	Выбор сохранения показаний интегрирующего ваттметра	-	-	0: Отключено 1: Включено	0		6.31
F 749	0749	Выбор отображаемых единиц измерения интегрирующего ваттметра	-	-	0: 1= кВт·ч 1: 1=10 кВт·ч 2: 1=100 кВт·ч 3: 1=1000 кВт·ч 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. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 75 0	0750	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 4: - 5: -	0		4.5 6.32
F 75 1	0751	Параметр упрощ. режима установки 1	-	-	0-2999 (установка на основании кода связи)	3 (CMod)		4.5 6.32
F 75 2	0752	Параметр упрощ. режима установки 2	-	-		4 (FMod)		
F 75 3	0753	Параметр упрощ. режима установки 3	-	-		9 (ACC)		
F 75 4	0754	Параметр упрощ. режима установки 4	-	-		10 (dEC)		
F 75 5	0755	Параметр упрощ. режима установки 5	-	-		12 (UL)		
F 75 6	0756	Параметр упрощ. режима установки 6	-	-		13 (LL)		
F 75 7	0757	Параметр упрощ. режима установки 7	-	-		600 (TH)		
F 75 8	0758	Параметр упрощ. режима установки 8	-	-		6 (FM)		
F 75 9	0759	Параметр упрощ. режима установки 9	-	-		999		
F 76 0	0760	Параметр упрощ. режима установки 10	-	-		999		
F 76 1	0761	Параметр упрощ. режима установки 11	-	-		999		
F 76 2	0762	Параметр упрощ. режима установки 12	-	-		999		
F 76 3	0763	Параметр упрощ. режима установки 13	-	-		999		
F 76 4	0764	Параметр упрощ. режима установки 14	-	-		999		
F 76 5	0765	Параметр упрощ. режима установки 15	-	-		999		
F 76 6	0766	Параметр упрощ. режима установки 16	-	-		999		
F 76 7	0767	Параметр упрощ. режима установки 17	-	-		999		
F 76 8	0768	Параметр упрощ. режима установки 18	-	-		999		
F 76 9	0769	Параметр упрощ. режима установки 19	-	-		999		
F 77 0	0770	Параметр упрощ. режима установки 20	-	-		999		
F 77 1	0771	Параметр упрощ. режима установки 21	-	-		999		
F 77 2	0772	Параметр упрощ. режима установки 22	-	-		999		
F 77 3	0773	Параметр упрощ. режима установки 23	-	-		999		
F 77 4	0774	Параметр упрощ. режима установки 24	-	-		999		
F 77 5	0775	Параметр упрощ. режима установки 25	-	-		999		
F 77 6	0776	Параметр упрощ. режима установки 26	-	-		999		
F 77 7	0777	Параметр упрощ. режима установки 27	-	-		999		

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 718	0778	Параметр упрощ. режима установки 28	-	-	0-2999 (установка на основании кода связи)	999		4.5 6.32
F 719	0779	Параметр упрощ. режима установки 29	-	-		999		
F 780	0780	Параметр упрощ. режима установки 30	-	-		999		
F 781	0781	Параметр упрощ. режима установки 31	-	-		701 (F701)		
F 782	0782	Параметр упрощ. режима установки 32	-	-		50 (PSEL)		
F 790	0790	Выбор отображения на панели при включении	-	-	0: H E L L O 1: F 19 r...F 19 4 2: 3: -	0		
F 791	0791	1-й и 2-й символы параметра F 790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 792	0792	3-й и 4-й символы параметра F 790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 793	0793	5-й и 6-й символы параметра F 790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 794	0794	7-й и 8-й символы параметра F 790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 799	0799	Специальный заводской коэффициент 7A	-	-	-	-		*3

\*3. Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

### • Параметры связи

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F 800	0800	Скорость передачи данных	-	-	3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	4		6.33.1
F 801	0801	Четность	-	-	0: NONE (проверка отсутствует) 1: EVEN (проверка на четность) 2: ODD (проверка на нечетность)	1		
F 802	0802	Номер инвертора	-	1/1	0-247	0		
F 803	0803	Время ожидания при ошибке связи	с	0,1/0,1	0,0: Отключено, 0,1-100,0	0,0		
F 804	0804	Действие по истечении времени ожидания	-	-	0: Только предупреждение 1: Аварийный останов (останов по инерции) 2: Аварийный останов (останов с замедлением)	0		
F 805	0805	Время ожидания связи	с	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F 806	0806	Установка ролей для связи между инверторами	-	-	0: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора подается команда 0 Hz) 1: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора работа будет продолжена) 2: Подчиненный инвертор (при неисправности главного инвертора будет произведен аварийный останов) 3: Главный инвертор (передача команд задания частоты) 4: Главный инвертор (передача сигналов выходной частоты)	0		
F 808	0808	Условие обнаружения истечения времени ожидания при ошибке связи	-	-	0: Всегда 1: Выбор связи в F P D d или C P D d 2: 1 + во время работы	1		



Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F810	0810	Выбор точки для команды с порта связи	-	1/1	0: Отключено 1: Включено	0		6.6.2 6.33.1
F811	0811	Установка точки 1 для команды с порта связи	%	1/1	0-100	0		
F812	0812	Частота точки 1 для команды с порта связи	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F813	0813	Установка точки 2 для команды с порта связи	%	1/1	0-100	100		
F814	0814	Частота точки 2 для команды с порта связи	Гц	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
F829	0829	Выбор протокола связи	-	-	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU	0		6.33.1
F856	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 poles	2		
F870	0870	Блок записи данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о команде 1 2: Информация о команде 2 3: Значение команды задания частоты 4: Выходные данные на клеммнике 5: Аналоговый выход для связи 6: Значение команды задания скорости	0		
F871	0871	Блок записи данных 2	-	-		0		
F875	0875	Блок чтения данных 1	-	-	0: Не выбрано 1: Информация о состоянии 2: Выходная частота 3: Выходной ток	0		
F876	0876	Блок чтения данных 2	-	-	4: Выходное напряжение 5: Предупредительная информация 6: Значение обратной связи ПИД-регулирования	0		
F877	0877	Блок чтения данных 3	-	-	7: Отображение входной клеммы 8: Отображение входной клеммы 9: Отображение клеммы V1A 10: Отображение клеммы V1B 11: Отображение клеммы V1C 12: Входное напряжение (обнаружение постоянного тока)	0		
F878	0878	Блок чтения данных 4	-	-	13: Скорость двигателя 14: Вращающий момент	0		
F879	0879	Блок чтения данных 5	-	-		0		
F880	0880	Заметки в свободной форме	-	1/1	0-6530 (65535)	0		6.33.3
F898	0898	Специальный заводской коэффициент BA	-	-	-	-		*3
F899	0899	Сброс функции последовательной связи	-	-	0:- 1: Сброс (после выполнения: 0)	0		6.33.1

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

\*3: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

• Параметры двигателей с постоянными магнитами

Название	Код связи	Функция	Единица измерения	Мин. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F900	0900	Специальный заводской коэффициент 9A	-	-	-	-	-	*3
F901	0901	Специальный заводской коэффициент 9B	-	-	-	-	-	
F902	0902	Специальный заводской коэффициент 9C	-	-	-	-	-	
F909	0909	Специальный заводской коэффициент 9D	-	-	-	-	-	
F910	0910	Уровень тока обнаружения выхода из синхронизма	%	1/1	1-150	100	-	6.34
F911	0911	Время обнаружения выхода из синхронизма	с	0,01/0,01	0,00- обнаружение не производится 0,01-2,55	0,00	-	
F912	0912	Индуктивность по оси q	мГн	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00	-	6.21,2 6.34
F913	0913	Индуктивность по оси d	мГн	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00	-	
F914	0914	Специальный заводской коэффициент 9E	-	-	-	-	-	*3
F915	0915	Специальный заводской коэффициент 9L	-	-	-	-	-	*3
F916	0916	Специальный заводской коэффициент 9F	-	-	-	-	-	*3
F917	0917	Специальный заводской коэффициент 9G	-	-	-	-	-	
F918	0918	Специальный заводской коэффициент 9H	-	-	-	-	-	
F919	0919	Специальный заводской коэффициент 9I	-	-	-	-	-	
F920	0920	Специальный заводской коэффициент 9J	-	-	-	-	-	
F930	0930	Специальный 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. установка с панели/по связи	Диапазон настройки	Установка по умолчанию	Пользовательская установка	Ссылка
F980	0980	Режим челнока	-	1/1	0: Отключено 1: Включено	0	-	6.35
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	Скорость челнока	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0	-	

Название	Функция	Ссылка
R900-R977	-	-

• **Параметры опционального устройства связи**

Название	Функция	Ссылка
C000-C119, C900-C909	Общие параметры опционального устройства связи	E6581913
C120-C149	Параметры опционального устройства связи для протокола CC-Link	E6581830
C150-C199	Параметры опционального устройства связи для протокола Profibus DP	E6581738
C200-C249	Параметры опционального устройства связи для протокола DeviceNet	E6581737
C400-C449, C850-C899	Параметры опционального устройства связи для протокола EtherCAT	E6581818
C500-C549	Общие параметры для протокола EtherNet	E6581741
C550-C599	Параметры опционального устройства связи для протокола EtherNet/IP	
C600-C649	Параметры опционального устройства связи для протокола Modbus TCP	
C700-C799, C800-C899	Параметры связи для протокола CANopen	E6581911

Примечание: для получения подробной информации обратиться 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	Сопровождаемое динамическое торможение	Емкость резистора динамического торможения	Значение автоматического подъема вращающего момента	Номинальная мощность двигателя	Номинальный ток двигателя	Ток холостого хода двигателя	Уровень предотвращения останова по причине перегрузки по напряжению	Выбор отображаемых единиц измерения интегрирующего го ваттметра
	F017 (%)	F308 (См)	F309 (кВт)	F402 (%)	F405 (кВт)	F415 (А)	F416 (%)	F526 (%)	F749
VFS15-2004PM-W	6,0	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	8,3	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 F405 установлен на 3,7 (кВт).

## 11.5 Настройки по умолчанию в установочном меню

Установка	Основные регионы	Частота <i>UL, UL, F170, F204, F213, F219, F330, F367, F814</i> (Гц)	Напряжение базовой частоты 1 и 2		Выбор режима управления V/F  <i>Pt</i>	Коррекция входного напряжения (ограничение выходного напряжения)  <i>F307</i>	Номинальная скорость двигателя  <i>F417</i> (мин <sup>-1</sup> )
			<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  $F 104, F 108, F 110...F 118, F 151...F 156, R973...R976$ .

### • 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	Иверсия команды прямого вращения	Иверсия F	7.2.1
4	R	Команда реверсного вращения	Вкл.: Реверсное вращение, Выкл.: Останов с замедлением	
5	RN	Иверсия команды реверсного вращения	Иверсия R	
6	ST	Режим ожидания	Вкл.: Готовность к работе Выкл.: Остановка по инерции (выключение схемы)	3.2.1 6.3.1
7	STN	Иверсия режима ожидания	Иверсия ST	6.15.1
8	RES	Команда сброса 1 *2	Вкл.: Принятие команды сброса, Вкл.—Выкл.: Сброс аварийного останова	13.2
9	RESN	Иверсия команды сброса 1 *2	Иверсия RES	
10	SS1	Команда предустановленной скорости 1		3.6
11	SS1N	Иверсия команды предустановленной скорости 1		7.2.1
12	SS2	Команда предустановленной скорости 2		
13	SS2N	Иверсия команды предустановленной скорости 2		
14	SS3	Команда предустановленной скорости 3		
15	SS3N	Иверсия команды предустановленной скорости 3		
16	SS4	Команда предустановленной скорости 4	Выбор из 15 скоростей SS1...SS4 (SS1N...SS4N) (4 бита)	
17	SS4N	Иверсия команды предустановленной скорости 4		3.6
18	JOG	Толчковый режим работы	Вкл.: Толчковый режим работы, Выкл.: Отмена толчкового режима работы	6.10
19	JOGN	Иверсия толчкового режима работы	Иверсия JOG	
20	EXT	Аварийный останов по внешнему сигналу	Вкл.: Аварийный останов E Выкл.: Аварийный останов E после останова по F6D3	6.24.4
21	EXTN	Иверсия аварийного останова по внешнему сигналу	Иверсия EXT	
22	DB	Команда торможения постоянным током	Вкл.: Торможение постоянным током, Выкл.: Отмена торможения постоянным током	6.8.1
23	DBN	Иверсия команды торможения постоянным током	Иверсия DB	
24	AD2	2-е ускорение/замедление	Вкл.: Ускорение/замедление 2 Выкл.: Ускорение/замедление 1	6.4.1 6.23.2
25	AD2N	Иверсия 2-го ускорения/замедления	Иверсия AD2	
26	AD3	3-е ускорение/замедление	Вкл.: Ускорение/замедление 3 Выкл.: Ускорение/замедление 1 или 2	
27	AD3N	Иверсия 3-го ускорения/замедления	Иверсия AD3	
28	VF2	2-е переключение режима управления V/F	Вкл.: 2-й режим управления V/F (V/F фикс., F170, F171, F172, F173 (E-Pr при F632=2 или 3)) Выкл.: 1-й режим управления V/F (установки P-чл. чл.чл.чл.чл.чл.чл.)	6.4.1
29	VF2N	Иверсия 2-го переключения режима управления V/F	Иверсия VF2	
32	OCS2	2-й уровень предотвращения останова	Вкл.: Действительно для значения F1B5, F444 и F445 Выкл.: Действительно для значения F6D1, F441 и F443	6.4.1 6.24.2
33	OCS2N	Иверсия 2-го уровня предотвращения останова	Иверсия OCS2	
36	PID	Запрет ПИД-регулирования	Вкл.: Запрет ПИД-регулирования, Выкл.: Разрешение ПИД-регулирования	6.20
37	PIDN	Иверсия запрета ПИД-регулирования	Иверсия PID	
46	OHZ	Вход внешней термической ошибки	Вкл.: Аварийный останов OHZ, Выкл.: Отключено	7.2.1
47	OHZN	Иверсия входа внешней термической ошибки	Иверсия OHZ	
48	SCLC	Принудительное переключение на локальное управление по связи	Включено во время связи Вкл.: Локальное (установки EPOd, FPOd) Выкл.: Связь	5.6 6.33
49	SCLCN	Иверсия принудительного переключения на локальное управление по связи	Иверсия SCLC	
50	HD	Задержка работы (задержка 3-проводного управления)	Вкл.: Задержка F (прямого вращения), R (реверсного вращения), 3-проводное управление Выкл.: Останов с замедлением	7.2.1
	HDN	Иверсия задержки работы (задержка 3-проводного управления)	Иверсия HD	

\*2: Данные функции не могут быть назначены для Выборов постоянно активной функции от 1 до 3 (F104, F108, F110).

### • Таблица функций входных клемм 2

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
53	IDC IDCN	Интегральный дифференциальный сброс ПИД Иверсия интегрального/дифференциального сброса ПИД	ON: Интегральный дифференциальный сброс, Выкл.: Отмена сброса Иверсия IDC	6.20

54	DR	Переключение характеристик ПИД	Вкл.: Выбор инвертированной характеристики F 380 □ Выкл.: Выбор характеристики F 389 □	
55	DRN	Инверсия переключения характеристики ПИД	Инверсия DR	
56	FORCE	Принудительная работа	Вкл.: Принудительная работа в случае указанных отказов (частота F 29 Ч.) Выкл.: Обычная работа	6.25
57	FORCEN	Инверсия принудительной работы	Инверсия FORCE	
58	FIRE	Работа с экстренной скоростью	Вкл.: Работа с экстренной скоростью (частота F 29 Ч.) 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	HSLLN	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	7.2.2
81	HDRYN	Инверсия удержания выходной клеммы RY-RC	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	
83	HDOUTN	Инверсия удержания выходной клеммы OUT-NO	Выкл.: Состояние клеммы OUT-NO изменяется в режиме реального времени в зависимости от условий Инверсия HDOUT	
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/останов	Вкл.: Команда запуска Выкл.: Команда останова	7.2.1
101	RSN	Инверсия команды запуска/останова	Выкл.: RS	
104	FCHG	Принудительное переключение режима установки частоты	Вкл.: F201 (F200=0) Выкл.: F101	5.6
105	FCHGN	Инверсия принудительного переключения режима установки частоты	Выкл.: FCHG	
106	FMTB	Клеммик режима установки частоты	Вкл.: Включен клеммик (VIA) Выкл.: Установка F.P.D.	
107	FMTBN	Инверсия клеммика режима установки частоты	Выкл.: FMTB	
108	CMTB	Клеммик режима управления	Вкл.: Включен клеммик Выкл.: Установка C.P.D.	
109	CMTBN	Инверсия клеммика режима управления	Выкл.: CMTB	
110	PWE	Разрешение на редактирование параметра	Вкл.: Редактирование параметра разрешено Выкл.: Установка F.100	6.29.1
111	PWEN	Инверсия разрешения на редактирование параметра	Выкл.: PWE	
120	FSTP1	Команда быстрого останова 1	Вкл.: Команда динамического быстрого замедления Выкл.: Отмена принудительного замедления (уточн. что после отмены принудительного замедления работа возобновляется)	5.4.1
121	FSTP1N	Инверсия команды быстрого останова 1	Выкл.: FSTP1	
122	FSTP2	Команда быстрого останова 2	Вкл.: Автоматическое замедление Выкл.: Отмена принудительного замедления (уточн. что после отмены принудительного замедления работа возобновляется)	
123	FSTP2N	Инверсия команды быстрого останова 2	Выкл.: FSTP2	
134	TVS	Сигнал разрешения для челночных механизмов	Вкл.: Сигнал разрешения для челночных механизмов Выкл.: Обычная работа	6.35
135	TVSN	Инверсия сигнала разрешения для челночных механизмов	Выкл.: TVS	
136	RSC	Сигнал работы при низком напряжении	Вкл.: Работа при низком напряжении Выкл.: Отмена работы при низком напряжении	6.35
137	RSCN	Инверсия сигнала работы при низком напряжении	Выкл.: RSC	
140	SLOWF	Замедление при прямом вращении	Вкл.: Прямое вращение с частотой F.303 Выкл.: Обычная работа	6.18.2
141	SLOWFN	Инверсия замедления при прямом вращении	Выкл.: SLOWF	
142	STOPF	Остановка при прямом вращении	Вкл.: Остановка при прямом вращении. Выкл.: Обычная работа	
143	STOPFN	Инверсия остановки при прямом вращении	Выкл.: STOPF	
144	SLOWR	Замедление при реверсном вращении	Вкл.: Прямое вращение с частотой F.303 Выкл.: Обычная работа	
145	SLOWRN	Инверсия замедления при реверсном вращении	Выкл.: SLOWR	
146	STOPR	Остановка при реверсном вращении	Вкл.: Остановка при реверсном вращении. Выкл.: Обычная работа	
147	STOPRN	Инверсия остановки при реверсном вращении	Выкл.: STOPR	
148...151		Специальный заводской коэффициент	-	*1
152	MOT2	Переключение двигателя № 2 (AD2+VF2+OCS2)	Вкл.: Двигатель № 2 (Pc=0, F.110, F.111, F.112, F.113 (t.Nr при F632=2 или 3), F.195, F.500, F.501, F.503) Выкл.: Двигатель № 1 (установленное значение Pc, ul, ul.u, ub, t.Nr, R.C.C, d.E.C, F.502, F.601)	6.4.1
153	MOT2N	Инверсия переключения двигателя № 2 (AD2+VF2+OCS2)	Выкл.: MOT2	
158	RES2	Команда сброса 2 *2	Вкл.: Сброс аварийного останова	13.2
159	RES2N	Инверсия команды сброса 2 *2	Выкл.: RES2	
200	PWP	Запрет на редактирование параметра	Вкл.: Редактирование параметра запрещено Выкл.: Установка F.100	6.29.1
201	PRW	Инверсия запрета на редактирование параметра	Выкл.: PWP	
202	PRWN	Запрет на считывание параметра	Вкл.: Считывание/редактирование параметра запрещено Выкл.: Установка F.101	
203	PRWPN	Инверсия запрета на считывание параметра	Выкл.: 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/ P	2,3 4,5		X	○	○	○	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
ST	6,7	⊙	○	⊙	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	⊙	○	○	○	⊙
RES	8,9	○	○		○	○	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SS1/ SS2/ SS3/ SS4	10,11 12,13 14,15 16,17	○	X	○		X	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
JOG	18,19	○	X	○	⊙		X	X	○	⊙	○	X	○	X	○	X
EXT	20,21	⊙	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○	⊙	○	○	○	⊙
DB	22,23	⊙	X	○	⊙	⊙	X		○	⊙	○	⊙	○	X	○	X
AD2/ VF2/ OCS2	24,25 28,29 32,33	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
PID/ IDC/ PDSW	36,37 52,53 54,55	○	○	○	○	X	○	X	○		○	○	○	○	○	○
SCLC/ FMTB/ CMTB	48,49 106,107 108,109	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
HD	50,51	○	X	○	○	X	X	X	○	○	○		○	X	○	X
UP/ DWN/ CLR	88,89 90,91 92,93	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
FRR	96,97	⊙	○	○	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	⊙	○	○	○	⊙
PWE/ PWP	110,111 200,201	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FST	122,123	⊙	X	○	⊙	⊙	X	⊙	○	○	○	⊙	○	X	○	

⊙Приоритет ○Включено X Выключено



## 11.7 Функции выходных клемм

Номер функции в приведенной ниже таблице может быть назначен для параметров  $F 130...F 138, F 157, F 158$ .

• Таблица функций выходных клемм 1

Номер функции	Код	Функция	Действие	Ссылка
0	LL	Нижний предел частоты	Вкл.: Выходная частота превышает LL Выкл.: Выходная частота равна или ниже LL	5.10
1	LLN	Инверсия нижнего предела частоты	Инверсия LL	
2	UL	Верхний предел частоты	Вкл.: Выходная частота равна или превышает UL Выкл.: Выходная частота ниже UL	
3	ULN	Инверсия верхнего предела частоты	Инверсия UL	
4	LOW	Сигнал обнаружения низкой скорости	Вкл.: Выходная частота равна или превышает F 100 Выкл.: Выходная частота ниже F 100	6.1.1 7.2.2
5	LOWN	Инверсия сигнала обнаружения низкой скорости	Инверсия LOW	
6	RCH	Сигнал достижения выходной частоты (завершение ускорения/замедления)	Вкл.: Выходная частота в пределах команды задания частоты ± F 102 Выкл.: Выходная частота выходит за пределы команды задания частоты ± F 102	6.1.2 7.2.2
7	RCHN	Инверсия сигнала достижения выходной частоты (завершения 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	RCHFN	Инверсия сигнала достижения установленной частоты	Инверсия RCHF	
10	FL	Сигнал сбоя (аварийный останов)	Вкл.: Произведен аварийный останов инвертора Выкл.: Аварийный останов инвертора не произведен	7.2.2
11	FLN	Инверсия сигнала сбоя (аварийного останова)	Инверсия FL	
14	POC	Предварительное оповещение о 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 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	POPN	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	MOFFN	Инверсия обнаружения пониженного напряжения в цепи питания	Инверсия MOFF	
26	UC	Обнаружение слабого тока	Вкл.: После достижения выходным током F 611 или меньшего значения и невозвращении 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 невозвращении к F 616 - F 619 в течение времени F 618 Выкл.: Возвращающий 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 F3D9 Выкл.: меньше 50 % расчетного значения уровня защиты от перегрузки, установленного в F3D9 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 <sub>b</sub> ) Выкл.: Работа остановлена Инверсия RUN	7.2.2
41	RUNN	Инверсия запуска/останова		
42	HFL	Значительный отказ	Вкл.: При аварийном останове *2 Выкл.: Отличное от указанных выше Инверсия HFL	
43	HFLN	Инверсия значительного отказа		
44	LFL	Незначительный отказ	Вкл.: При аварийном останове (DCL 1~3, DP 1~3, DN, DL 1~3, DLr) Выкл.: Отличное 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 F621 Выкл.: Время совокупной наработки меньше F621 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 Выкл. команда не назначена) Инверсия FR	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, POLHR, POT, MOFF, UC, OT, LL stop, COT и при артефицированном отключении электропитания производится останов с замедлением. Либо C <sub>1</sub> , P, D <sub>r</sub> , 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, DL, DL2, DL3, UL3, UN2, E, EEP 1~3, Err 2~5, UC, UP 1, Et, Et 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.: выд для FA50 включен Выкл.: выд для FA50 выключен	6.33
93	DATA1N	Индикация вывода заданных данных 1	Индикация DATA1	
94	DATA2	Вывод заданных данных 2	Вкл.: выд для FA50 включен Выкл.: выд для FA50 выключен	
95	DATA2N	Индикация вывода заданных данных 2	Индикация DATA2	
106	LLD	Сигнал малой нагрузки	Вкл.: Меньше чем вращающий момент большой нагрузки (F335 ~ F338) Выкл.: Вращающий момент большой нагрузки (F335 ~ F338) или выше	6.17
107	LLDN	Индикация сигнала малой нагрузки	Индикация LLD	
108	HLD	Сигнал большой нагрузки	Вкл.: Вращающий момент большой нагрузки (F335 ~ F338) или выше Выкл.: Меньше чем вращающий момент большой нагрузки (F335 ~ F338)	
109	HLDN	Индикация сигнала большой нагрузки	Индикация 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	Индикация останова на нижнем пределе частоты	Индикация 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	Индикация синхронизированной работы при нарушении энергоснабжения	Индикация KEB	
124	TVS	Управление членочными механизмами (в процессе)	Вкл.: Управление членочными механизмами (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	6.35
125	TVSN	Индикация управления членочными механизмами (в процессе)	Индикация TVS	
126	TVSD	Замедление членка (в процессе)	Вкл.: Замедление членка (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	
127	TVSDN	Индикация замедления членка (в процессе)	Индикация 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	LTAN	Индикация предупреждения о замене комплектующих	Индикация LTA	
130	POT	Предварительное оповещение об обнаружении перегрузки по моменту	Вкл.: Ток вращающего момента составляет 70 % или больше от значения F6.16 Выкл.: Ток вращающего момента ниже чем F6.16x70% ~ F6.19	6.24.9
131	POTN	Индикация предварительного оповещения об обнаружении перегрузки по моменту	Индикация 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	Индикация выбора режима установки частоты 1/2	Индикация 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	Индикация выбора между панелью управления/внешней клавиатурой	Индикация FLC	
138	FORCE	Принудительная непрерывная работа (в процессе)	Вкл.: Принудительная непрерывная работа (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	6.25
139	FORCEN	Индикация принудительной непрерывной работы (в процессе)	Индикация FORCE	
140	FIRE	Работа на заданной частоте (в процессе)	Вкл.: Работа на заданной частоте (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	
141	FIREN	Индикация работы на заданной частоте (в процессе)	Индикация 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 Выкл.: Не при аварийном останове или перезапуске инвертора	6.15.3
147	FLRN	Инверсия сигнала сбоя (выдаваемого также при ожидании перезапуска)	Инверсия FLR	
150	PTCA	Предупредительный сигнал входа PTC	Вкл.: Входное значение термозащиты PTC составляет $F646$ или более Выкл.: Входное значение термозащиты PTC составляет менее $F646$	6.24.16
151	PTCAN	Инверсия предупредительного сигнала входа PTC	Инверсия PTCA	
152	STO	Сигнал безопасного отключения вращения	Вкл.: Входное значение на клемме VIB превышает $F633$ Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	9.3
153	STON	Инверсия сигнала безопасного отключения вращения	Инверсия STO	
154	DISK	Предупреждение обнаружения обрыва аналогового входа	Вкл.: Входное значение на клемме VIB составляет $F633$ или менее Выкл.: Входное значение на клемме VIB превышает $F633$	6.24.14
155	DISKN	Инверсия предупреждения обнаружения обрыва аналогового входа	Инверсия DISK	
156	LI1	Состояние клеммы F	Вкл.: Клемма F находится во включенном состоянии Выкл.: Клемма F находится в выключенном состоянии	7.2.2
157	LI1N	Инверсия состояния клеммы F	Инверсия LI1	
158	LI2	Состояние клеммы R	Вкл.: Клемма R находится во включенном состоянии Выкл.: Клемма R находится в выключенном состоянии	
159	LI2N	Инверсия состояния клеммы R	Инверсия LI2	
160	LTAFF	Предупреждение о замене охлаждающего вентилятора	Вкл.: Наступление времени замены комплектующих для охлаждающего вентилятора Выкл.: Ненаступление времени замены комплектующих для охлаждающего вентилятора	6.24.15
161	LTAFFN	Инверсия предупреждения о замене охлаждающего вентилятора	Инверсия LTAFF	
162	NSA	Предупреждение о числе запусков	Вкл.: Предупреждение о числе запусков составляет $F648$ или более Выкл.: Предупреждение о числе запусков составляет менее $F648$	6.24.17
163	NSAN	Инверсия предупреждения о числе запусков	Инверсия NSA	
166	DACC	Операция ускорения (в процессе)	Вкл.: Операция ускорения (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	7.2.2
167	DACCN	Инверсия операции ускорения (в процессе)	Инверсия DACC	
168	DDEC	Операция замедления (в процессе)	Вкл.: Операция замедления (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	
169	DDECN	Инверсия операции замедления (в процессе)	Инверсия DDEC	
170	DRUN	Работа с постоянной скоростью (в процессе)	Вкл.: Работа с постоянной скоростью (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	
171	DRUNN	Инверсия работы с постоянной скоростью (в процессе)	Инверсия DRUN	
172	DDC	Торможение постоянным током (в процессе)	Вкл.: Торможение постоянным током (в процессе) Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	6.8.1
173	DDCN	Инверсия торможения постоянным током (в процессе)	Инверсия DDC	
174...179		Специальный заводской коэффициент	-	*1
180	IPU	Импульсный выходной сигнал общей входной мощности	Вкл.: Достижение единицы измерения общей входной мощности Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	7.2.2
182	SMPA	Сигнал предварительного оповещения системы слежения за ударами воздействием	Вкл.: Достижение значением тока/момента условия обнаружения ударных воздействий Выкл.: Состояние, отличное от указанного выше	
183	SMPAN	Инверсия сигнала предварительного оповещения системы слежения за ударами воздействием	Инверсия SMPA	
222...283		Вывод функции My function-S от 1 до 16	См. E6581665	-
254	ACFF	Всегда Вкл.	Всегда Вкл.	7.2.2
255	ACN	Всегда Вкл.	Всегда Вкл.	

\*1: Специальные заводские коэффициенты являются установочными параметрами производителя. Не меняйте значения этих параметров.

Применение 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 *RYA* (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>RYA</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>CA0d</i>	<i>CA0d</i>	<i>CA0d</i>	<i>CA0d</i>	<i>CA0d</i>	<i>CA0d</i>	<i>CA0d</i>
<i>F 75 2</i>	<i>FA0d</i>	<i>FA0d</i>	<i>FA0d</i>	<i>FA0d</i>	<i>FA0d</i>	<i>FA0d</i>	<i>FA0d</i>
<i>F 75 3</i>	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>	<i>ACL</i>
<i>F 75 4</i>	<i>dEL</i>	<i>dEL</i>	<i>dEL</i>	<i>dEL</i>	<i>dEL</i>	<i>dEL</i>	<i>dEL</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>ULH</i>	<i>ULH</i>	<i>ULH</i>	<i>PE</i>	<i>PE</i>	<i>PE</i>
<i>F 76 1</i>	-	<i>Sr 1</i>	<i>Sr 1</i>	<i>F304</i>	<i>F201</i>	<i>F201</i>	<i>F216</i>
<i>F 76 2</i>	-	<i>Sr 2</i>	<i>Sr 2</i>	<i>F308</i>	<i>F202</i>	<i>F202</i>	<i>F211</i>
<i>F 76 3</i>	-	<i>Sr 3</i>	<i>Sr 3</i>	<i>F309</i>	<i>F203</i>	<i>F203</i>	<i>F218</i>
<i>F 76 4</i>	-	<i>Sr 4</i>	<i>Sr 4</i>	<i>F328</i>	<i>F204</i>	<i>F204</i>	<i>F219</i>
<i>F 76 5</i>	-	<i>Sr 5</i>	<i>Sr 5</i>	<i>F329</i>	<i>F207</i>	<i>F207</i>	<i>FP 1d</i>
<i>F 76 6</i>	-	<i>Sr 6</i>	<i>Sr 6</i>	<i>F330</i>	<i>F216</i>	<i>F216</i>	<i>F359</i>
<i>F 76 7</i>	-	<i>Sr 7</i>	<i>Sr 7</i>	<i>F331</i>	<i>F217</i>	<i>F217</i>	<i>F360</i>
<i>F 76 8</i>	-	<i>F201</i>	<i>F240</i>	<i>F332</i>	<i>F218</i>	<i>F218</i>	<i>F361</i>
<i>F 76 9</i>	-	<i>F202</i>	<i>F243</i>	<i>F333</i>	<i>F219</i>	<i>F219</i>	<i>F362</i>
<i>F 77 0</i>	-	<i>F203</i>	<i>F250</i>	<i>F334</i>	<i>F295</i>	<i>F295</i>	<i>F363</i>
<i>F 77 1</i>	-	<i>F204</i>	<i>F251</i>	<i>F340</i>	<i>F301</i>	<i>F301</i>	<i>F366</i>
<i>F 77 2</i>	-	<i>F240</i>	<i>F252</i>	<i>F341</i>	<i>F302</i>	<i>F302</i>	<i>F367</i>
<i>F 77 3</i>	-	<i>F243</i>	<i>F304</i>	<i>F345</i>	<i>F303</i>	<i>F303</i>	<i>F368</i>
<i>F 77 4</i>	-	<i>F250</i>	<i>F308</i>	<i>F346</i>	<i>F633</i>	<i>F610</i>	<i>F369</i>
<i>F 77 5</i>	-	<i>F251</i>	<i>F309</i>	<i>F347</i>	<i>F661</i>	<i>F611</i>	<i>F372</i>
<i>F 77 6</i>	-	<i>F252</i>	<i>F502</i>	<i>F400</i>	<i>F668</i>	<i>F612</i>	<i>F373</i>
<i>F 77 7</i>	-	<i>F304</i>	<i>F506</i>	<i>F405</i>	-	<i>F633</i>	<i>F380</i>
<i>F 77 8</i>	-	<i>F308</i>	<i>F507</i>	<i>F415</i>	-	<i>F667</i>	<i>F389</i>
<i>F 77 9</i>	-	<i>F309</i>	<i>F101</i>	<i>F417</i>	-	<i>F668</i>	<i>F397</i>
<i>F 78 0</i>	-	<i>F701</i>	-	<i>F648</i>	-	-	<i>F621</i>
<i>F 78 1</i>	<i>F101</i>	<i>F702</i>	-	<i>F701</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>RU F</i>	(Функция справки)	<i>F P 0 d</i> *1	(Выбор режима установки частоты)
<i>RU R</i>	(Упрощенная установка применения)	<i>F H</i>	(Максимальная частота)
<i>RU 1</i>	(Автоматическое ускорение/замедление)	<i>P t</i>	(Выбор режима управления V/F)
<i>RU 2</i>	(Макрофункция настройки подъема вращ. момента)	<i>t U P</i>	(Установка по умолчанию)
<i>U P 0 d</i> *1	(Выбор режима управления)	<i>S E t</i>	(Проверка региональных настроек)

### [Дополнительные параметры ]

<i>F 1 0 4 ... F 1 5 6</i>	<i>F 4 0 5 ... F 4 1 7</i>
<i>F 1 9 0 ... F 1 9 9</i>	<i>F 4 5 1</i>
<i>F 2 0 7 / F 2 5 8 / F 2 6 1</i>	<i>F 4 5 4 , F 4 5 8</i>
<i>F 3 0 1 , F 3 0 2</i>	<i>F 4 8 0 ... F 4 9 5</i>
<i>F 3 0 4 ... F 3 1 6</i>	<i>F 5 1 9 / F 6 0 3 / F 6 0 5 / F 6 0 8 / F 6 1 3</i>
<i>F 3 1 9</i>	<i>F 6 2 6 ... F 6 3 1</i>
<i>F 3 2 8 ... F 3 3 0</i>	<i>F 6 4 4 / F 6 6 9 / F 6 8 1 / F 7 5 0 / F 8 9 9</i>
<i>F 3 4 0 , F 3 4 1</i>	<i>F 9 0 9 ... F 9 1 3</i>
<i>F 3 4 6</i>	<i>F 9 1 5 , F 9 1 6</i>
<i>F 3 4 8 , F 3 4 9</i>	<i>F 9 8 0</i>
<i>F 3 6 0 / F 3 6 9</i>	<i>R 9 0 0 ... R 9 1 7</i>
<i>F 3 7 5 ... F 3 7 8</i>	<i>R 9 7 3 ... R 9 7 7</i>
<i>F 3 8 9 / F 4 0 0</i>	

\*1: Изменение параметров *U P 0 d* и *F P 0 d* во время работы может быть произведено при помощи установки *F 7 3 6=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 (кВтА) 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 $\pm 5$ %									
	Необходимая мощность элекропитания (кВтА) 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 (кВтА) 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 $\pm 5$ %					Напряжение: 323–550 В, примечание 4, частота $\pm 5$ %									
	Необходимая мощность элекропитания (кВтА) 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 $\pm 0,1$ % от максимальной частоты (-10...+60 °C) Аналоговая настройка: в пределах $\pm 0,5$ % от максимальной частоты (25 $\pm 10$ °C)
	Характеристики напряжения/частоты	Постоянное соотношение V/f, переменный вращающий момент, автоматический подъем вращающего момента, векторное управление, автоматическое энергосбережение, динамическое автоматическое управление энергосбережением (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 фиксации вала двигателя
	Цель возбуждения динамического торможения	Цели управления и возбуждения встроены в инвертор с внешним тормозным резистором (опциональным)
	Функции входных клемм (программируемые)	Возможность выбора из около 110 функций, таких как входной сигнал прямого/реверсного вращения, входной сигнал 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 внешней 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.>

&lt;Продолжение&gt;

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 уровней 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, низкий момент, 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), выходное напряжение, вращающий момент, коэффициент загрузки инвертора, коэффициент загрузки двигателя, коэффициент загрузки тормозного резистора, входная мощность, выходная мощность, информация о входных клеммах, информация о выходных клеммах, установка перегрузки и региона, версия CPU1, версия CPU2, значение обратной связи ПИД-регулирования, частота статора, причины последних аварийных остановов 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 остановов, 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. резолюция: 1/1000
4-значный 7-сегментный светодиодный дисплей	Частота: выходная частота инвертора Предупреждение: предупреждение об останове « $f_c$ », предупреждение о перенапряжении « $P$ », предупреждение о перегрузке « $I_L$ », предупреждение о перегреве « $H$ », предупреждение об ошибке связи « $E$ » Состояние: состояние инвертора (частота, причина срабатывания защитной функции, входное/выходное напряжение, выходной ток и т. д.) и установившийся параметр пользователя: Отображение единиц пользователя: произвольные единицы (к примеру, скорость вращения), соответствующие выходной частоте	
Индикатор	Индикаторы, отображающие состояние инвертора путем зажигания, к примеру, индикатор RUN, индикатор MON, индикатор PRG, индикатор %, индикатор Hz. Индикатор заряда свидетельствует о заряде конденсаторов главной цепи	
Окружающая среда	Условия эксплуатации	В помещении, не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, агрессивных, взрывоопасных, огнеопасных газов, масляного тумана или пыли; вибрация не должна превышать 5,9 м/с <sup>2</sup> (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.

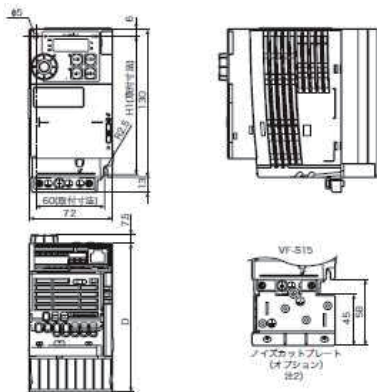
При установке инверторов вплотную друг к другу (без промежутков между ними) эксплуатируйте инверторы с уменьшенным выходным током (См. раздел 6.14)

## 12.2 Внешние габариты и масса

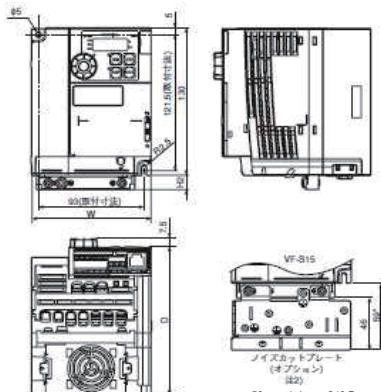
### ■ Внешние габариты и масса

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			130	93					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	131	121,5	13	7,5	A	0,8	
	0.4	VFS15S-2004PL-W			120	60					1,0	
	0.75	VFS15S-2007PL-W	105	130	135	93	121,5	12	7,5	B	1,1	
	1.5	VFS15S-2015PL-W			150	93					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	

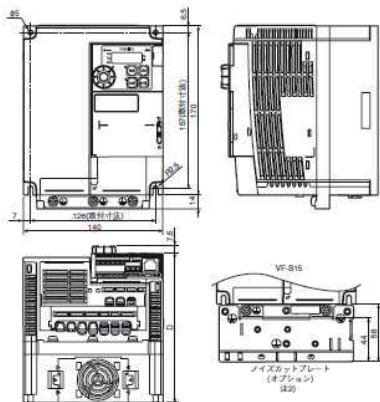
■ Габаритные чертежи



Чертеж A



Чертеж B



Чертеж C

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 A : EMP007Z

Чертеж B : EMP008Z

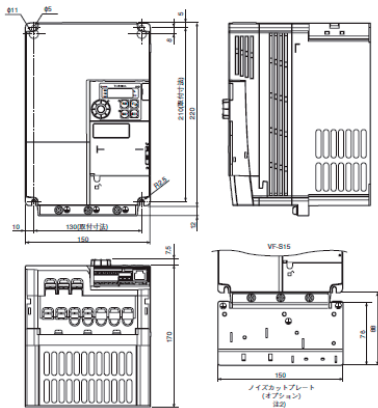
Чертеж C : EMP009Z

Чертеж D : EMP010Z

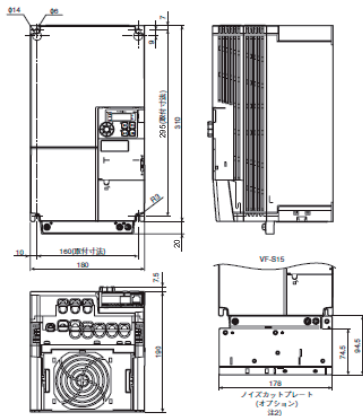
Чертеж E : EMP011Z

Примечание 3: крепление моделей, изображенных на чертежах A и B, производится в двух точках: в верхнем левом и нижнем правом углах.

Примечание 4: модель, изображенная на чертеже A, 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"> <li>Время ускорения <math>ACC</math> слишком мало</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время ускорения <math>ACC</math></li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка <math>V/F</math> является неверной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку параметров <math>V/F</math></li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте параметры <math>F301</math> (автоматический перезапуск) и <math>F302</math> (управление за счет регенеративной энергии)</li> </ul>
UL2	0002	Перегрузка по току во время замедления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В случае <math>P1=2</math>, <math>P17</math> следует уменьшить <math>\omega_b</math>.</li> <li>В случае <math>P1=2</math>, <math>P5</math>, установите <math>F115</math> (номинальный ток двигателя) и выполните автонастройку</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Время замедления <math>dEC</math> слишком мало</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время замедления <math>dEC</math></li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)</li> </ul>
UL3	0003	Перегрузка по току во время работы с постоянной скоростью	<ul style="list-style-type: none"> <li>Режим колебания нагрузки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сократите колебания нагрузки</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка находится в недопустимых условиях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте нагрузку (управляемое оборудование)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)</li> </ul>
UL4	0004	Перегрузка по току (на стороне нагрузки при запуске)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повреждена изоляция выходной главной цепи или двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте состояние вторичной проводки и изоляции</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Двигатель обладает слишком низким полным сопротивлением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите <math>F613=2, 3</math></li> </ul>
*EPH1	0008	Обрыв входной фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Во входной линии главной цепи произошел обрыв входной фазы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входную линию главной цепи на предмет обрыва фазы</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Недостаточная емкость конденсатора в главной цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте емкость конденсатора в главной цепи</li> </ul>
*EPH0	0009	Обрыв выходной фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>В выходной линии главной цепи произошел обрыв фазы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте выходную линию главной цепи, двигатель на предмет обрыва фазы</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Используется двигатель с малой индуктивностью, в особенности высокоскоростной двигатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите параметр обнаружения обрыва выходной фазы <math>F6G5</math></li> </ul>
UP1	000A	Перенапряжение во время ускорения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недопустимые колебания входного напряжения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите подходящий входной дроссель</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Мощность источника электропитания составляет 500 кВА или более</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности</li> </ul>	
*EPH0	000B	Перенапряжение во время ускорения	<ul style="list-style-type: none"> <li>К той же линии электропитания подключена тиристорная система</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т. д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте параметры <math>F301</math> (автоматический перезапуск) и <math>F302</math> (управление за счет регенеративной энергии)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности</li> </ul>	

\* 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
$P\bar{P}2$	000B	Перенапряжение во время замедления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время замедления <math>dEC</math> слишком мало (слишком высока регенеративная энергия)</li> <li>• Для функции ограничения работы при перенапряжении <math>F3\bar{D}5</math> установлено значение <math>i</math> (отклонено)</li> <li>• Недоступимые колебания входного напряжения</li> <li>(1) Мощность источника электроснабжения составляет 500 кВА или более</li> <li>(2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности</li> <li>(3) К той же линии электроснабжения подключена тиристорная система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время замедления <math>dEC</math></li> <li>• Установите для функции ограничения работы при перенапряжении <math>F3\bar{D}5</math> значения <math>\bar{D}, \bar{Z}, \bar{3}</math></li> <li>• Установите подходящий входной дроссель</li> </ul>
$P\bar{P}3$	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Недоступимые колебания входного напряжения</li> <li>(1) Мощность источника электроснабжения составляет 500 кВА или более</li> <li>(2) Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности</li> <li>(3) К той же линии электроснабжения подключена тиристорная система</li> <li>• Двигатель находится в регенеративном состоянии по причине того, что нагрузка вынуждает двигатель вращаться с частотой, превышающей выходную частоту инвертора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите подходящий входной дроссель</li> <li>• Установите опциональный резистор динамического торможения</li> </ul>
$Q\bar{L}1$	000D	Перегрузка инвертора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время ускорения <math>ACC</math> слишком мало</li> <li>• Величина тормозной постоянной тока слишком велика</li> <li>• Настройка <math>V/F</math> является неверной</li> <li>• Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременного останова и т.</li> <li>• Нагрузка слишком велика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время ускорения <math>ACC</math></li> <li>• Сократите величину торможения постоянным током <math>F\bar{C}5</math> и время торможения постоянным током <math>F\bar{C}5</math></li> <li>• Проверьте установку параметров <math>V/F</math></li> <li>• Используйте параметры <math>F3\bar{D}1</math> (автоматический перезапуск) и <math>F3\bar{D}2</math> (управление за счет регенеративной энергии)</li> <li>• Используйте инвертор большей мощности</li> </ul>
$Q\bar{L}2$	000E	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка <math>V/F</math> является неверной</li> <li>• Двигатель заблокирован</li> <li>• Двигатель постоянно работает на малой скорости</li> <li>• Во время работы двигатель подвергается чрезмерной нагрузке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте установку параметров <math>V/F</math></li> <li>• Проверьте нагрузку (управляемое оборудование)</li> <li>• Настройте параметр <math>Q\bar{L}1</math> на такую перегрузку, которую двигатель может выдержать на малых скоростях</li> </ul>
$Q\bar{L}3$	003E	Перегрузка основного модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Несущая частота является высокой, и ток нагрузки увеличился на малых скоростях (в основном на 15 Гц или менее)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшите рабочую частоту</li> <li>• Сократите нагрузку</li> <li>• Уменьшите несущую частоту</li> <li>• При запуске двигателя с 0 Гц используйте функцию автоматического перезапуска</li> <li>• Установите для выбора режима управления несущей частотой <math>F3\bar{1}B</math> значение <math>i</math> (несущая частота с автоматическим снижением)</li> </ul>
$Q\bar{L}r$	000F	Сбой по причине перегрузки резистора динамического торможения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время замедления слишком мало</li> <li>• Величина динамического торможения слишком велика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время замедления <math>dEC</math></li> <li>• Уменьшите мощность (в ваттах) резистора динамического торможения и соответственно настройте параметр мощности <math>F3\bar{D}9</math></li> </ul>
$\bar{O}$	0020	Сбой по причине перегрузки по моменту 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перегрузка по моменту достигает во время работы уровня обнаружения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включите <math>F\bar{B}15</math> (выбор останова при перегрузке по моменту)</li> <li>• Проверьте систему на ошибки</li> </ul>
$Q\bar{L}2$	0041	Сбой по причине перегрузки по моменту 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При работе от источника электроснабжения выходной ток достиг значения <math>F\bar{B}D1</math> или более, и это имело место в течение времени, заданного в <math>F452</math></li> <li>• При работе от источника электроснабжения вращающий момент достиг значения <math>F441</math> или более, и это имело место в течение времени, заданного в <math>F452</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сократите нагрузку</li> <li>• Увеличьте уровень предотвращения останова или уровень ограничения вращающего момента при работе от источника электроснабжения</li> </ul>

\* 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
U $\epsilon$ E3	0048	Сбой по причине перегрузки по моменту/перегрузки по току	<ul style="list-style-type: none"> <li>При работе от источника электроснабжения вращающий момент или выходной ток достиг значения F 5 3 или более, и это имело место в течение времени, заданного в F 5 5 5.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите F 5 9 ;</li> <li>Сократите нагрузку;</li> <li>Проверьте систему на ошибки.</li> </ul>
	0049	Сбой по причине низкого момента/слабого тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>При работе от источника электроснабжения вращающий момент или выходной ток упал до значения F 5 3 или менее, и это имело место в течение времени, заданного в F 5 5 5.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите F 5 9 ;</li> <li>Проверьте систему на ошибки.</li> </ul>
DH	0010	Перегрев	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не вращается охлаждающий вентилятор</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если вентилятор не вращается во время работы, его следует заменить</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура окружающей среды слишком высока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>После достаточного охлаждения инвертора осуществите перезапуск путем сброса инвертора</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Вентиляционные отверстия заблокированы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечьте достаточное пространство вокруг инвертора</li> </ul>
DH2	002E	Команда останова по причине перегрева от внешнего устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рядом с инвертором установлено тепловыделяющее устройство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не помещайте рядом с инвертором любые тепловыделяющие устройства</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Команда аварийного останова по причине перегрева (функция входной клеммы: ЧБ или Ч7) подана внешним устройством управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двигатель перегревается, поэтому проверьте, не превышает ли поступающий на него ток значения номинального тока</li> </ul>
E	0011	Аварийный останов	<ul style="list-style-type: none"> <li>При работе в автоматическом режиме или при дистанционном управлении с панели управления или удаленного устройства ввода поступает команда останова</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществите сброс инвертора</li> <li>В случае поступления сигнала аварийного останова осуществите сброс после выключения данного сигнала</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Возникновение ошибки при записи данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите инвертор, затем включите его. Если ошибка не устранена, свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
EEP1	0012	Сбой EEPROM 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Источник электроснабжения был отключен во время операции <math>\xi</math> UP, и запись данных была прервана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неадекватно выключите электроснабжение и включите его повторно. После этого снова попробуйте выполнить операцию <math>\xi</math> UP</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка произошла при записи различных данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществите повторную запись данных. При частом повторе данного сбоя свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
EEP2	0013	Сбой EEPROM 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Источник электроснабжения был отключен во время операции <math>\xi</math> UP, и запись данных была прервана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неадекватно выключите электроснабжение и включите его повторно. После этого снова попробуйте выполнить операцию <math>\xi</math> UP</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка произошла при записи различных данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществите повторную запись данных. При частом повторе данного сбоя свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
EEP3	0014	Сбой EEPROM 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возникновение ошибки при чтении данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключите инвертор, затем включите его. Если ошибка не устранена, свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой RAM основного блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
Err2	0015	Сбой RAM основного блока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность RAM (ОЗУ) управляющего блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой ROM основного блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
Err4	0017	Сбой CPU 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность CPU (процессора) управляющего блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте устройство удаленного управления, кабели и т. д.</li> </ul>
Err7	001A	Сбой детектора тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность детектора тока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность опционального устройства (к примеру, устройства связи)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение опционального устройства</li> </ul>
Err9	001C	Сбой по причине отключения выносной клавиатуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>После поступления команды запуска по нажатию кнопки RUN на выносной клавиатуре имело место отключение в течение 10 или более секунд</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При необходимости отключения выносной клавиатуры нажмите кнопку STOP перед этим (данной кнопкой можно управлять при помощи установок F 7 3 ! = !)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой по причине отключения выносной клавиатуры по току</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите F 6 1 0 (обнаружение слабого тока)</li> <li>Проверьте надлежащий уровень обнаружения в системе (F 6 0 9, F 6 1 1, F 6 1 2).</li> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba», если установка верна</li> </ul>
UC	001E	Сбой по причине пониженного напряжения (в главной цепи)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входное напряжение (в главной цепи) слишком мало</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входное напряжение</li> <li>Включите F 6 2 7 (выбор аварийного останова при понижении напряжения)</li> <li>Для принятия мер против кратковременного отключения электроснабжения установите F 6 2 7 = 0, управление за счет регенеративной энергии F 3 0 2 и автоматический перезапуск F 3 0 1.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой по причине перегрузки по моменту/перегрузки по току</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включите F 5 9 ;</li> <li>Сократите нагрузку;</li> <li>Проверьте систему на ошибки.</li> </ul>

\* такие сбоя 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
$E \epsilon n$ $E \epsilon n 1$ $E \epsilon n 2$ $E \epsilon n 3$	0028 0064 0065 0066	Ошибка автоподстройки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неверная установка параметров двигателя <math>u L</math>, <math>u L u</math>, <math>F 4 0 5</math>, <math>F 4 1 5</math>, <math>F 4 1 7</math></li> <li>Мощность используемого двигателя на 2 или более классов меньше мощности инвертора</li> <li>Выходной кабель слишком тонкий</li> <li>Инвертор используется для нагрузок, отличных от трехфазных асинхронных двигателей</li> <li>Двигатель не подключен</li> <li>Двигатель вращается</li> <li>Установлен параметр <math>P \epsilon = 6</math> при подключенном высокоскоростном двигателе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите параметры, упомянутые в соседнем столбце, в соответствии с заводской табличкой двигателя и произведите автоподстройку повторно</li> <li>Установите для параметра <math>F 4 1 5</math> значение, составляющее 70 % от его внешнего значения, и произведите автоподстройку повторно</li> <li>Установите параметры, упомянутые в соседнем столбце, в соответствии с заводской табличкой двигателя и произведите автоподстройку повторно</li> <li>Затем после повтора сбоя установите <math>F 4 0 5 = 1</math></li> <li>Проверьте двигатель</li> <li>Проверьте вторичный магнитный контактор</li> <li>После прекращения вращения произведите автоподстройку повторно</li> <li>Выберите привод, предназначенный для более высокого диапазона мощности (рекомендуется использовать привод на 1 класс выше)</li> </ul>
$E F 2$	0022	Сбой по причине замыкания на землю	<ul style="list-style-type: none"> <li>В выходном кабеле или в двигателе произошло замыкание на землю</li> <li>Перегрузка резистора динамического торможения по току</li> <li>При питании инверторов от источников переменного тока и подключении при помощи обычных шин постоянного тока имеют место нежелательные аварийные остановы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабель и двигатель на предмет замыкания на землю</li> <li>Увеличьте время замедления <math>d E C</math></li> <li>Установите для коррекции источника электропитания <math>F 3 0 7</math> значение 1 или 3</li> <li>Установите для параметра <math>F 6 1 4</math> значение 0 (Отключено)</li> </ul>
$S O U t$	002F	Выход из синхронизма (только для двигателей с постоянными магнитами)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вал двигателя заклинен</li> <li>Одна выходная фаза разомкнута</li> <li>Нагрузка обладает ударным характером</li> <li>Используется функция торможения постоянным током</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Освободите вал двигателя</li> <li>Проверьте соединительные кабели между инвертором и двигателем</li> <li>Продлите время ускорения/замедления</li> <li>При использовании функции торможения постоянным током отключите функцию синхронизма или поменяйте функцию торможения постоянным током на функцию серволетки</li> </ul>
$E \epsilon y P$	0029	Ошибка типа инвертора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Может быть признаком поломки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$E - 1 3$	002D	Сбой по причине превышения скорости	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недопустимые колебания входного напряжения</li> <li>Превышение скорости по причине ограничения работы при перенапряжении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входное напряжение</li> <li>Установите опциональный резистор динамического торможения</li> </ul>
$E - 1 8$	0032	Сбой при обнаружении обрыва аналогового входа	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входной сигнал с клеммы VIC равен или ниже установки параметра <math>F 6 3 3</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабель сигнала VIC на предмет обрыва. Также проверьте значение входного сигнала или установку <math>F 6 3 3</math></li> </ul>
$E - 1 9$	0033	Ошибка связи CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возникновение ошибки связи между управляющим CPU (процессором)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$E - 2 0$	0034	Сбой по причине чрезмерного подъема вращающего момента	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установлено слишком высокое значение параметра подъема вращающего момента <math>F 4 0 2</math></li> <li>Двигатель обладает слишком низким полным сопротивлением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите меньшее значение параметра подъема вращающего момента <math>F 4 0 2</math></li> <li>Произведите автоподстройку</li> </ul>
$E - 2 1$	0035	Сбой CPU 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность CPU (процессора) управляющего блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$E - 2 3$	0037	Сбой 2 опционального устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность опционального устройства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$E - 2 6$	003A	Сбой CPU 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность CPU (процессора) управляющего блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$E - 2 7$	003B	Сбой внутренней цепи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность внутренней цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$E - 3 2$	0040	Сбой PTC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возникновение ошибки термозащиты PTC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте PTC в двигателе</li> </ul>
$E - 3 7$	0045	Сбой серволетки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вал двигателя не заблокирован в режиме серволетки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скройте нагрузку в режиме серволетки</li> </ul>

\* 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"> <li>При автоподстройке (соответствующие параметры: <math>P_{\xi} = 5</math>, <math>F_{400} = 2</math>) ток двигателя с постоянными магнитами превысил пороговое значение</li> <li>Индуктивность двигателя с постоянными магнитами является слишком низкой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для данного двигателя запрещено выполнение автоподстройки для двигателя с постоянными магнитами, произведите замер индуктивности при помощи измерителя иммитанса (LCR) и т. д.</li> </ul>
------	------	---	---	--

(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"> <li>Цепь ST-CC (или P24) разомкнута</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замкните цепь ST-CC (или P24)</li> </ul>
PFFF	Пониженное напряжение в главной цепи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение электропитания между клеммами R, S и T является пониженным</li> <li>Внутренние ошибки связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замерьте напряжение электропитания в главной цепи. Если напряжение соответствует норме, инвертор нуждается в ремонте</li> </ul>
rtrv	Повторный запуск в процессе выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инвертор находится в процессе повторного запуска</li> <li>Произошел кратковременный останов. Скорость двигателя в процессе определения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перезапуск инвертора осуществляется автоматически. Будьте осторожны, так как перезапуск может быть внезапным</li> </ul>
Err1	Предупреждение об ошибке настройки точки частоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигналы задания частоты в точках 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите сигналы задания частоты в точках 1 и 2 на удалении друг от друга</li> </ul>
CLR	Разрешена команда удаления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данное сообщение отображается по нажатию кнопки STOP во время отображения кода ошибки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повторно нажмите кнопку STOP для удаления информации с себе</li> </ul>
EFFF	Разрешена команда аварийного останова	<ul style="list-style-type: none"> <li>Панель управления используется для останова работы в режиме автоматического или удаленного управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопку STOP для аварийного останова. Для отмены аварийного останова нажмите любую кнопку</li> </ul>
Hll	Предупреждение об ошибке установки/код ошибки и данные попеременно отображаются по два раза	<ul style="list-style-type: none"> <li>При чтении или записи данных обнаружена ошибка установки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность установки</li> </ul>
LD			
HERdl	Отображение первых/последних данных в списке	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отображаются первые и последние данные в группе данных <math>RUN</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопку MODE для выхода из группы данных</li> </ul>
End	Торможение постоянным током	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производится торможение постоянным током</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При отсутствии проблем данное сообщение исчезнет само через несколько десятков секунд, см. примечание 1</li> </ul>
db	Переполнение индикатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Количество цифр, например, в значении частоты, превышает 4 (цифры старших разрядов обладают преимуществом)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите амплитуду частоты пользователя (параметр <math>F_{102}</math>)</li> </ul>
E1			
E2			
E3			
StOP	Активизирована функция запрета останова с замедлением при кратковременном отключении электропитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активизирована функция запрета останова с замедлением, установленная в параметре <math>F_{302}</math> (управление за счет регенеративной энергии при кратковременном отключении электропитания)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для возобновления работы произведите сброс инвертора или снова подайте управляющий сигнал</li> </ul>
LStP	Автоматический останов по причине неточной работа на нижнем пределе частоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активизирована функция автоматического останова, выбранная в параметре <math>F_{255}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данная функция будет отменена при достижении частотой <math>LL+0.2</math> Гц или выключении команды управления</li> </ul>
InIt	Параметры в процессе сброса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Происходит сброс параметров на значения по умолчанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обычно такое сообщение должно пропасть по истечении некоторого времени (от нескольких секунд до нескольких десятков секунд)</li> </ul>
R-D1	Предупреждение об установке точки 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>В случае <math>P_{\xi} = 7</math> одно значение (отличное от 0.0 Гц) повторится, по крайней мере, для двух параметров: <math>\omega_1</math>, <math>F_{190}</math>, <math>F_{192}</math>, <math>F_{194}</math>, <math>F_{196}</math>, или <math>F_{198}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите для точек различные значения</li> </ul>
R-D2	Предупреждение об установке точки 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>В случае <math>P_{\xi} = 7</math> наклон V/II является слишком резким</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите менее резкий наклон V/II</li> </ul>

Примечание 1: при назначении функции торможения постоянным током входным клеммам 22 или 23 нормальным является прекращение отображения «db» при размыкании цепи между клеммой и СС (или P24).

(Продолжение на след. стр.)

(Продолжение)

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
$R - 05$	Верхний предел выходной частоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Была предпринята попытка работы на частоте, превышающей базовую частоту более чем в 10 раз (<math>L \cdot L</math> или <math>F \cdot I \cdot 7 \cdot 0</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществляйте работу на частоте, не превышающей базовую более чем в 10 раз</li> </ul>
$R - 17$	Предупреждение относительно кнопки панели управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кнопка RUN или STOP удерживалась в нажатом состоянии в течение более чем 20 секунд</li> <li>Неисправность кнопки RUN или STOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте панель управления</li> </ul>
$R - 27$	Предупреждение относительно подключения управляющего клеммника	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сосочки управляющий клеммник</li> <li>Неисправность внутренней цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите управляющий клеммник в инверторе</li> <li>Свяжитесь со своим торговым представителем «Toshiba»</li> </ul>
$R - 28$	Предупреждение относительно клеммы S3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Положение ползункового переключателя SW2 и установки параметра <math>F \cdot 14 \cdot 7</math> являются различными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Приведите в соответствие положение ползункового переключателя SW2 и установки параметра <math>F \cdot 14 \cdot 7</math>. После этого выключите и повторно включите источник электропитания</li> </ul>
$R \cdot \alpha$	Автоподстройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производится автоподстройка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обычно такое сообщение должно пропасть по истечении некоторого времени</li> </ul>
$R L 05$	Обрыв кабеля аналогового сигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входной сигнал через VIC находится ниже уровня обнаружения аналогового сигнала, установленного в <math>F \cdot 6 \cdot 3 \cdot 3</math>, и установка <math>F \cdot 6 \cdot 4 \cdot 4</math> равна 1 или больше</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабели на предмет обрыва. Также проверьте установки входного сигнала или значения установок <math>F \cdot 6 \cdot 3 \cdot 3</math> и <math>F \cdot 6 \cdot 4 \cdot 4</math></li> </ul>
$F \cdot i \cdot r \cdot E$	Принудительная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>При экстренном режиме работы попеременно отображаются <math>F \cdot i \cdot r \cdot r</math> и рабочая частота</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обычно после прекращения экстренного режима работы предупреждение исчезает</li> </ul>
$P R 55 / F R 1 L$	Результат проверки пароля	<ul style="list-style-type: none"> <li>После установки пароля (<math>F \cdot 7 \cdot 3 \cdot 0</math>) пароль был введен в <math>F \cdot 7 \cdot 3 \cdot 9</math> (проверка пароля)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В том случае, если пароль правильный, отображается <math>P R 55</math>. В противном случае отображается <math>F R 1 L</math></li> </ul>
$E R 5 Y / 5 \cdot \epsilon$	Отображение переключения между упрощенным/стандартным режимами установки	<ul style="list-style-type: none"> <li>В стандартном режиме отображения была нажата кнопка EASY</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При отображении <math>E R 5 Y</math> режим установки – упрощенный. При отображении <math>5 \cdot \epsilon</math> происходит переход к стандартному режиму установки</li> </ul>
$5 \cdot \epsilon \cdot \epsilon$ прим. 2	Требование ввода региональных установок	<ul style="list-style-type: none"> <li>Еще не был произведен ввод региональных настроек</li> <li>Электропитание подается на инвертор в первый раз</li> <li>При проверке установки значения <math>Q</math> для параметра установки региона <math>5 \cdot \epsilon \cdot \epsilon</math> инвертор возвращается к установке по умолчанию</li> <li>При установке значения <math>I \cdot 3</math> для параметра установки региона <math>5 \cdot \epsilon \cdot \epsilon</math> инвертор возвращается к установке по умолчанию</li> <li>После удаления информации о последних аварийных остановах отсутствуют записи о последних аварийных остановах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите регион при помощи установочного диска. См. раздел 3.1.</li> </ul>
$n \cdot E \cdot r \cdot r$	Отсутствует информация о последних аварийных остановах	<ul style="list-style-type: none"> <li>После удаления информации о последних аварийных остановах отсутствуют записи о последних аварийных остановах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обычная работа</li> </ul>
$n \cdot - \cdot -$	Отсутствует подробной информации о последних аварийных остановах	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подробная информация о последнем аварийном останове считывается путем нажатия на центральную часть установочного диска во время отображения мигающего сообщения <math>n \cdot E \cdot r \cdot r</math> и номера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обычная работа. Для возврата следует нажать кнопку MODE</li> </ul>

Примечание 2: сообщение  $5 \cdot \epsilon \cdot \epsilon$  мигает после включения электропитания. В этот момент кнопки не работают. Однако параметр  $5 \cdot \epsilon \cdot \epsilon$  горит (как и остальные параметры) и не мигает.

(Отображение предварительных оповещений)

$\zeta$	Предупреждение о перегрузке по току	То же, что и $0 \zeta$ (перегрузка по току)
$\rho$	Предупреждение о перенапряжении	То же, что и $0 \rho$ (перенапряжение)
$L$	Предупреждение о перегрузке	То же, что и $0 L \cdot 1$ и $0 L \cdot 2$ (перегрузка)
$H$	Предупреждение о перегреве	То же, что и $0 H$ (перегрев)
$\epsilon$	Предупреждение о связи	То же, что и $E \cdot r \cdot r \cdot 5$ (ошибка связи)

При одновременном возникновении двух или более проблем на дисплее отображается и мигает одно из следующих предупреждений:  
 $\zeta \cdot \rho \cdot L \cdot H \cdot \epsilon$   
 Мигающие предупреждения  $\zeta, \rho, L, H, \epsilon$  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  $F6Q2$  (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  $\zeta L r$ .
2. Повторное нажатие кнопки STOP произведет сброс инвертора в том случае, если причина останова уже устранена.

- ★ В том случае, когда любая из функций перегрузки ( $OL1$ : перегрузка инвертора,  $OL2$ : перегрузка двигателя,  $OL3$ : перегрузка основного модуля,  $OLr$ : 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:  $OL1$ : около 30 с после аварийного останова  
 $OL2$ : около 120 с после аварийного останова

$OLr$ : около 20 с после аварийного останова

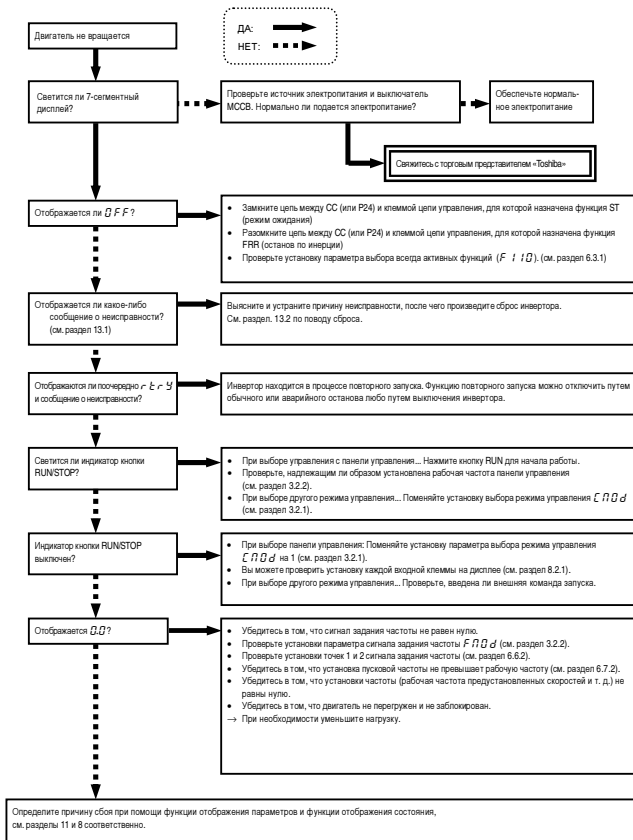
- ★ В случае аварийного останова по причине перегрева ( $OH$ ) инвертор проверяет температуру внутри. Дождитесь существенного падения температуры внутри инвертора перед выполнением его сброса.
- ★ Сброс инвертора не может быть произведен до тех пор, пока с клеммы поступает сигнал аварийного останова.
- ★ Сброс инвертора не может быть произведен до тех пор, пока отображается предварительное оповещение.

[Предупреждение]

Выключение инвертора и его повторное включение производит незамедлительный сброс инвертора. В том случае, когда необходим незамедлительный сброс инвертора, вы можете воспользоваться данным режимом. Учтите, однако, что частое использование данной функции может привести к повреждению системы или двигателя.

## 13.3 Если двигатель не работает при отсутствии информации о сбое...

Если двигатель не работает при отсутствии информации о сбое, выполните следующие действия для выяснения причины.



## 13.4 Определение причин других проблем



В таблице ниже перечислены другие проблемы, их возможные причины и способы устранения.

Проблемы	Причины и способы их устранения
Двигатель вращается не в том направлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поменяйте местами фазы выходных клемм U/T1, V/T2 и W/T3</li> <li>• Поменяйте местами клеммы сигналов прямого/реверсного вращения на внешнем устройстве ввода (см. раздел 7.2.1)</li> <li>• В случае управления с панели управления поменяйте установку параметра <math>F_r</math></li> </ul>
Двигатель вращается, но происходит ненадлежащее изменение его скорости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка слишком высока, сократите ее</li> <li>• Активирована функция плавного останова. Отключите ее (см. раздел 3.5)</li> <li>• Установлены слишком низкие значения максимальной частоты <math>F_H</math> и верхнего предела частоты <math>U_L</math> Увеличьте значения максимальной частоты <math>F_H</math> и верхнего предела частоты <math>U_L</math></li> <li>• Сигнал задания частоты слишком слаб. Проверьте значение сигнала, цепь, кабели и т.д.</li> <li>• Проверьте установку характеристик (точек 1 и 2) параметров сигнала задания частоты (см. раздел 6.6.2)</li> <li>• 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 (<math>\omega_b</math>) и время ускорения (<math>R_L C</math>) (см. разделы 5.13 и 5.4)</li> </ul>
Ускорение или замедление двигателя не являются плавными	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлено слишком короткое время ускорения (<math>R_L C</math>) или время замедления (<math>d E C</math>). Увеличьте время ускорения (<math>R_L C</math>) или время замедления (<math>d E C</math>)</li> </ul>
Ток двигателя слишком высок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка слишком высока, сократите ее</li> <li>• Если двигатель вращается на малой скорости, проверьте, не установлено ли слишком высокое значения подъема вращающего момента (см. раздел 5.13)</li> </ul>
Двигатель работает на скорости, отличной от установленной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильное номинальное напряжение двигателя. Используйте двигатель с подходящим номинальным напряжением</li> <li>• Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. Проверьте настройку параметра напряжения базовой частоты (<math>\omega_L \omega</math>) (см. раздел 5.11). Замените кабель на кабель большего сечения</li> <li>• Неверная установка передаточного числа. Настройте этот параметр и т.д.</li> <li>• Задана неверная выходная частота. Проверьте диапазон выходной частоты</li> <li>• Настройте базовую частоту (см. раздел 5.11)</li> </ul>
Скорость двигателя колеблется во время работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка слишком велика или мала. Сократите колебания нагрузки</li> <li>• Номинальной мощности используемого двигателя или инвертора не хватает для работы с такой нагрузкой. Используйте инвертор с достаточной номинальной мощностью</li> <li>• Проверьте сигнал задания частоты на наличие колебаний</li> <li>• При выборе значения <math>\beta</math> для параметра выбора управления <math>V/F P \beta</math> проверьте установки векторного управления, условия эксплуатации и т.д. (см. раздел 5.12)</li> </ul>
Не удается поменять установки параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измените значение параметра <math>F 7 D \bar{D}</math> (выбор защиты параметра) на <math>\bar{D}</math> (включено), если установлены значения от <math>\bar{1}</math> до <math>\bar{4}</math> (запрещено)</li> <li>• Установите код проверки для <math>F 7 \bar{3} \bar{9}</math>, если в параметре <math>F 7 \bar{3} \bar{B}</math> был установлен пароль (см. раздел 6.29.1)</li> <li>• Выключите клемму логического входа, если для данной клеммы назначены значения меню от 200 до 203 (запрет на редактирование/считывание параметров)</li> <li>• В целях безопасности некоторые из параметров невозможно перепрограммировать во время работы инвертора (см. раздел 4.2)</li> </ul>

### Решение проблем, связанных с установкой параметров

Если вы забыли значения сброшенных параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы можете найти все сброшенные параметры и поменять их установки. * См. раздел 4.3.1.</li> </ul>
Если вы хотите вернуть для всех сброшенных параметров их настройки по умолчанию	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы можете вернуть для всех сброшенных параметров их настройки по умолчанию. * См. раздел 4.3.2.</li> </ul>

## 14. Проверка и техническое обслуживание

 <b>Опасность</b>	
 <b>Обязательно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оборудование следует осматривать ежедневно. Если не будет производиться осмотр и техническое обслуживание оборудования, ошибки и сбои могут остаться незамеченными и стать причиной травм.</li> <li>• Перед проверкой необходимо выполнить следующие действия:             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Выключите все входное электроснабжение инвертора.</li> <li>(2) Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас.</li> <li>(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.</li> </ol> </li> </ul> <p><b>Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком.</b></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	Время от времени	1) Визуальный осмотр, измерение температуры при помощи термометра, проверка запаха	1) Улучшите условия среды, если они являются неудовлетворительными  2) Проверьте на наличие следов конденсата  3) Максимальная температура: 60 °C
	2) Капли воды или другой жидкости 3) Комнатная температура	Время от времени Время от времени	2) Визуальный осмотр  3) Измерение температуры при помощи термометра	
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	Время от времени	Электромагнитный амперметр переменного тока	Значения номинального тока, напряжения и температуры должны находиться в допустимых пределах. Не допускаются значительные отклонения от данных, полученных в обычном состоянии
	2) Напряжение (V)	Время от времени	Выпрямительный вольтметр переменного тока	
	3) Температура	Время от времени	Термометр	

\*) 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 мягкую ткань загрязнения только с его поверхности. Ни в коем случае не пытайтесь удалить загрязнения или пятна 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.

 <b>Опасность</b>	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оборудование следует осматривать ежедневно. Если не будет производиться осмотр и техническое обслуживание оборудования, ошибки и сбои могут остаться незамеченными и стать причиной травм.</li> <li>• Перед проверкой необходимо выполнить следующие действия:             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Выключите все входное электропитание инвертора.</li> <li>(2) Подождите не менее 15 минут и убедитесь в том, что индикатор заряда погас.</li> <li>(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.</li> </ol> </li> </ul> <p>Если перед проверкой не будут выполнены описанные действия, это может привести к поражению электротоком.</p>
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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».</li> </ul>

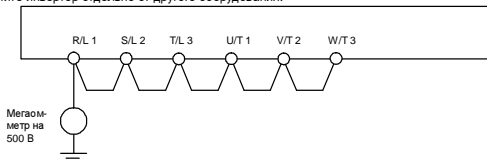
## ■ Подлежащие проверке объекты

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 проверьте 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 клемм 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 прерывистого тока и т. д. При нормальных условиях эксплуатации конденсатор подлежит замене раз в десять лет. Поскольку сглаживающий конденсатор установлен на печатной плате, производите замену конденсатора вместе с платой.

<Критерии проверки по внешнему виду>

- отсутствие утечки электролита;
- предохранительный клапан в нажатом положении;
- измерение электростатической емкости и изоляционного сопротивления.

Примечание: проверка предупреждения о замене комплектующих является полезной для определения приблизительного времени замены частей.

Для обеспечения безопасности пользователей ни в коем случае не производите замену частей самостоятельно (также возможно наблюдение за предупреждением о замене комплектующих и подача выходного сигнала).

## ■ Стандартные циклы замены основных частей

В таблице ниже приведены циклы замены частей, рассчитанные для нормальных условий эксплуатации инвертора (температура окружающей среды, условия вентиляции и время работы). Цикл замены каждой части не является сроком ее службы, а выражает число лет, по истечении которого процент вышедших из строя частей существенно увеличивается. Кроме того, используйте функцию предупреждения о замене комплектующих.

Наименование части	Стандартный цикл замены; примечание 1	Способ замены и прочая информация
Охлаждающий вентилятор	10 лет	Замена на новый (подлежит определению после проверки)
Сглаживающий алюминиевый электролитический конденсатор главной цепи	10 лет; примечание 2	Замена на новый (подлежит определению после проверки)
Реле	—	Необходимость в замене определяется по результатам проверки
Алюминиевый электролитический конденсатор на печатной плате	10 лет; примечание 2	Замена вместе с печатной платой (подлежит определению после проверки)

Примечание 1: цикл замены рассчитан для среднегодовой температуры в размере 40 °С. В окружающей среде не должно быть агрессивных газов, масляного тумана и пыли.

Примечание 2: данные приведены для выходного тока инвертора, составляющего 80 % номинального тока инвертора.

Примечание 3: срок службы частей во многом зависит от условий эксплуатации.

## 14.3 Звонок в сервисную службу

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"><li>• 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.</li></ul> <p>(* ) 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.</p>

С целью обеспечения безопасности не пытайтесь утилизировать неэксплуатируемый инвертор самостоятельно. Обратитесь к лицам, занятым в сфере утилизации промышленных отходов.

Ненадлежащая утилизация инвертора может привести к взрыву его конденсатора и выделению ядовитых газов, что может стать причиной получения травм.

---

# TOSHIBA

## TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CORPORATION

Global Industrial Products Business Unit  
9-11, Nihonbashi-Honcho 4-Chome,  
Chuo-ku, Tokyo, 103-0023, Japan  
TEL : +81-(0)3-3457-8128  
FAX : +81-(0)3-5444-9252

## TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION

13131 West Little York RD., Houston,  
TX 77041, U.S.A  
TEL : +1-713-466-0277  
FAX : +1-713-466-8773

## TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS SOUTH AMERICA LTD

Av. Ibirapuera 2.332, Torre I, 5th floor  
Moema, 04028-003, Sao Paulo-SP, Brazil  
TEL : +55-(0)11-4083-7900  
FAX : +55-(0)11- 4083-7910

## TOSHIBA ASIA PACIFIC PTE., LTD

152 Beach Rd., #16-00 Gateway East,  
Singapore 189721  
TEL : +65-6297-0990  
FAX : +65-6297-5510

## TOSHIBA CHINA CO., LTD

HSBC Tower, 1000 Lujiazui Ring Road,  
Pudong New Area, Shanghai  
200120, The People's Republic of China  
TEL : +86-(0)21-6841-5686  
FAX : +86-(0)21-6841-1161

## TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION PTY., LTD

2 Morton Street Parramatta, NSW2150, Australia  
TEL : +61-(0)2-9768-6600  
FAX : +61-(0)2-9890-7542

## TOSHIBA CIS LIMITED LIABILITY COMPANY

Kievskaya st., entrance 7, floor 12  
Moscow, 121059, Russian Federation  
TEL : +7-(0)495-642-8929  
FAX : +7-(0)495-642-8908

## TOSHIBA INDIA PRIVATE LIMITED

3rd Floor, Building No.10, Tower B,  
Phase-II, DLF Cyber City, Gurgaon-122002 India  
TEL : +91-(0)124-4996600  
FAX : +91-(0)124-4996623

## TOSHIBA INFORMATION, INDUSTRIAL AND POWER SYSTEMS TAIWAN CORP.

6F, No66, Sec1 Shin Sheng N.RD., Taipei, Taiwan  
TEL : +886-(0)2-2581-3639  
FAX : +886-(0)2-2581-3631