

Промышленный инвертор

Инструкция

TOSVERT *VF-FSI*

модели 3 фазы 200В мощностью от 0.4 до 30 кВт
модели 3 фазы 400В мощностью от 0.4 до 75 кВт

Примечания:

1. Убедитесь, что данная инструкция получена конечным пользователем инвертора.
2. Изучите инструкцию перед установкой и эксплуатацией инвертора и сохраните её в надёжном месте для дальнейшего использования в случае необходимости.



Меры предосторожности	I
Введение	II
Содержание	
Общая информация	1
Подключение инвертора	2
Работа с инвертором	3
Поиск и изменение параметров	4
Основные параметры	5
Дополнительные параметры	6
Работа по внешним сигналам	7
Отображение рабочего состояния	8
Меры по соответствию стандартам CE/UL/CSA	9
Выбор периферийного устройства	10
Таблица параметров	11
Технические характеристики	12
Прежде чем звонить в сервисную службу	13
Проверка и обслуживание	14
Гарантийные обязательства	15
Утилизация инвертора	16

I. Меры предосторожности

I

Меры предосторожности, указанные в данной инструкции и маркировка на самом инверторе позволят Вам избежать причинения вреда себе, находящимся поблизости людям и имуществу. Внимательно ознакомьтесь со всеми символами и знаками, приведёнными ниже, и затем продолжите изучение инструкции.





Значение маркировки

Маркировка	Значение маркировки
 Опасно!	Показывает, что неправильное использование может привести к смерти или нанести серьёзный ущерб здоровью
 Внимание!	Показывает, что неправильное использование может нанести ущерб здоровью (*1) людей или вызвать повреждения материального имущества. (*2)

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

(*2) Различные повреждения материальных активов.

Значение маркировки

Маркировка	Значение маркировки
	Запрещающий символ («Не делать»). Рядом с этим символом в виде текста или рисунка будет указано, что именно не следует делать.
	Символ, показывающий необходимость какого-то действия. Рядом с этим символом в виде текста или рисунка будет показано, какое действие должно быть выполнено.
	Опасность. Действия, представляющие опасность, указываются рядом с символом в виде текста или рисунка.
	Предупреждение. То, к чему относится предупреждение, будет указано рядом с символом в виде текста или рисунка.

■ Ограничения в использовании





Данный инвертор предназначен для управления скоростью трёхфазных электродвигателей общепромышленного назначения.





Меры предосторожности

- ▼ Данный инвертор не может использоваться в устройствах, представляющих опасность для человека, или устройствах, сбой в работе которых могут повлечь за собой непосредственную угрозу человеческой жизни (устройства управления ядерной энергией, авиацией и космическими полётами, системами жизнеобеспечения и т.д.). Если Вы собираетесь использовать инвертор для каких-либо специальных целей, прежде всего посоветуйтесь с менеджером по продажам.
- ▼ Данный продукт прошёл жёсткий контроль качества, но в случае его использования в составе особенно важного оборудования, неполадки в работе которого могут привести к серьёзной аварии, необходима установка дополнительных предохранительных механизмов.
- ▼ Не используйте инвертор для нагрузок, превышающих номинальные нагрузки трёхфазных электродвигателей общепромышленного назначения.




I**■ Общие замечания**




 Опасно!		См. раздел
 Разборка запрещена	Запрещается самостоятельно разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может привести к поражению электрическим током, пожару или иным повреждениям. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.	2.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Никогда не снимайте переднюю панель включённого инвертора и не открывайте дверцу шкафа, если инвертор вмонтирован в шкаф. Прибор содержит много деталей, которые находятся под высоким напряжением, и контакт с ними приведёт к поражению электрическим током. • Категорически запрещается дотрагиваться до неизолированных элементов инвертора. Это может привести к поражению электрическим током и другим повреждениям. • Запрещается помещать в инвертор не имеющие к нему отношения объекты. Это может привести к поражению электрическим током или пожару. • Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или пожару. 	2. 2. 2. 2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Перед включением инвертора закройте переднюю панель. Включение инвертора при отсутствии передней панели может привести к поражению электрическим током или пожару. • Если Вы заметили дым, необычный запах или необычные звуки, немедленно выключите инвертор. Продолжение работы в этом случае приведёт к возникновению пожара. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж. • Всегда выключайте инвертор, если Вы не планируете использовать его в течение длительного периода времени. Оставленный включённым инвертор может стать причиной возникновения пожара. 	2. 3. 3. 3.

 Внимание!		См. раздел
 Контакт запрещен	Не прикасайтесь к ребрам теплоотводящего радиатора или тормозным резисторам! Они могут сильно нагреваться в процессе работы и Вы можете получить сильный ожог.	3.

■ Транспортировка и установка



I





 Опасно!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не устанавливайте и не используйте инвертор, если он поврежден или в нём отсутствуют какие-либо компоненты. Не помещайте рядом с инвертором легковоспламеняющиеся объекты. Возгорания, возникающие в результате неисправности, могут привести к пожару. Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию. 	2. 1.4.4 2.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Использование инвертора должно осуществляться строго в соответствии с условиями, описанными в данной инструкции. Монтируйте инвертор только на невоспламеняющиеся (металлические) поверхности. Задняя стенка радиатора сильно нагревается, и ее контакт с воспламеняющимися объектами может привести к их возгоранию. Не эксплуатируйте инвертор со снятой передней панелью. Это может привести к поражению электрическим током. Инвертор должен использоваться совместно с соответствующим устройством аварийного останова, учитывающим технические характеристики оборудования. Работа исполнительного оборудования не может быть немедленно приостановлена самим инвертором без использования вспомогательного устройства, что может привести к несчастным случаям и травмам. Все используемые опции должны быть рекомендованы Toshiba, в противном случае их применение может привести к несчастному случаю. 	1.4.4 1.4.4 1.4.4 10. 1.4.4 1.4.4



 Внимание!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> При переноске не держите инвертор за переднюю панель. Крепления панели могут не выдержать, что приведет к падению инвертора и травмам людей. Не устанавливайте инвертор в местах, где он будет подвергаться сильной вибрации. Это может привести к падению инвертора и травмам людей. 	2. 1.4.4
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Поверхность, на которую монтируется основной блок инвертора, должна выдерживать его вес. Если необходимо торможение (удержание вала электродвигателя), используйте механический тормоз. Торможение инвертором не равнозначно механическому торможению, и неверное его использование может привести к людским травмам. 	1.4.4 1.4.4



I

■ Подключение и электроразводка

 Опасно!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не подключайте силовое входное питание к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к выходу инвертора из строя и может стать причиной возникновения пожара. 	2.2
	<ul style="list-style-type: none"> Не подключайте резисторы к клеммам постоянного тока (PA/+ и PC/-). Это может привести к возгоранию. Подключайте резисторы так, как описано в разделе инструкции «Установка внешних тормозных резисторов» 	2.2
	<ul style="list-style-type: none"> Не прикасайтесь к токоведущим частям и устройствам, подключённым к входной стороне инвертора, в течение 15 минут со времени отключения питания. В противном случае возможно поражение электрическим током. 	2.2




 Опасно!		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Работа по подключению должна производиться квалифицированным специалистом. 	2.
	<ul style="list-style-type: none"> Правильно подключайте выходные клеммы, если нарушить порядок подключения фаз, двигатель будет вращаться в обратном направлении, что может привести к поломке оборудования. 	2.
	<ul style="list-style-type: none"> Подключение должно производиться после окончания монтажа инвертора. Подключение до крепления инвертора может привести к его поломке или поражению электрическим током. 	2.
	<ul style="list-style-type: none"> Перед подключением необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> Выключить питание. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда на панели инвертора погас. С помощью тестера проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в силовой цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) не превышает 45В. <p>Если эти действия не выполнены надлежащим образом, подключение может привести к поражению электрическим током.</p> 	2.
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> Надёжно затягивайте болты на клеммной колодке. Плохо затянутые болты могут стать причиной возникновения пожара. 	2.
	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что входное напряжение в диапазоне +10%, -15% от указанного номинального напряжения ($\pm 10\%$ при постоянной работе со 100 %-ной нагрузкой). Если входное напряжение не удовлетворяет этим условиям, это может стать причиной возникновения пожара. 	1.4.4
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор должен быть надёжно заземлён. В противном случае его неисправность или утечка тока могут привести к возникновению пожара. 	2. 2.2



 Внимание!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не подключайте к выходным силовым клеммам инвертора оборудование, содержащие конденсаторы (например, шумоподавляющие фильтры или подавители перенапряжений). Это может привести к возгоранию оборудования. 	2.1

 Опасно!  Заряженные конденсаторы могут представлять опасность даже после того, как источник питания был отключен.	
<ul style="list-style-type: none"> На входных терминалах инверторов с ЕМС фильтрами заряд сохраняется в течение 15 минут после отключения питания. Для того чтобы избежать поражения электрическим током, не прикасайтесь к клеммам и неизолированным кабелям прежде, чем ёмкости фильтра разрядятся. 	



■ Работа

I

 Опасно!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не прикасайтесь к клеммам инвертора, если он подключён к сети питания, даже если двигатель не работает. Это может привести к поражению электрическим током. Не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью, это может привести к поражению электрическим током. Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме аварийного останова, если была выбрана функция «повторный пуск». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, накрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при внезапном запуске двигателя. 	3. 3. 3.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Включайте инвертор только при закрытой передней панели. Если инвертор установлен в специальном шкафу и передняя панель снята, всегда закрывайте шкаф перед тем, как включить инвертор, чтобы избежать опасности поражения электрическим током. Перед тем, как перезапустить инвертор после аварии, убедитесь, что все управляющие сигналы сняты. В противном случае двигатель внезапно начнет работу, что может привести к травмам. 	3. 10. 3.

 Внимание!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Ознакомьтесь со всеми допустимыми рабочими диапазонами двигателя и механического оборудования (см. инструкцию по эксплуатации двигателя). В случае несоблюдения этих условий, Вы рискуете получить травму. 	3.




Если выбран режим повторного пуска после кратковременного пропадания напряжения питания

 Внимание!		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель останавливается из-за неожиданного отключения электричества, он может внезапно заработать, если подача электроэнергии возобновится. Для предотвращения несчастных случаев поместите предупреждения о возможности внезапного запуска на инверторы, двигатели и оборудование. 	5.18.1

Если выбран режим повторного пуска после аварии

 Внимание!		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Если двигатель остановлен по аварии, данная функция автоматически инициирует повторный пуск двигателя по истечении определённого периода времени. Это может стать причиной травм. Для предотвращения несчастных случаев поместите предупреждения о возможности внезапного запуска на инверторы, двигатели и оборудование. 	6.14.1

I**■ Техническое обслуживание и проверка**

 Опасно!		См. раздел
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не заменяйте детали инвертора самостоятельно. Это может привести к поражению электрическим током, возникновению пожара или физическим травмам. Для замены деталей обращайтесь в местное отделение продаж. 	14.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Для своевременного выявления неисправностей и предупреждения аварий необходимо ежедневно осматривать оборудование. Перед осмотром необходимо предпринять следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> Выключить инвертор из сети питания. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), измерить напряжение в цепи постоянного тока (РА/+ и РС/-) и убедиться, что оно не превышает 45В. <p>Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза поражения электрическим током.</p>	14. 14. 14.2

■ Утилизация


 Внимание!		См. раздел
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Если Вы хотите избавиться от Вашего инвертора, обратитесь к специалисту по утилизации* или в ближайший сервис-центр Toshiba. Если Вы избавитесь от инвертора самостоятельно, это может привести к взрыву конденсаторов или выделению ядовитых газов. 	16.

Предупреждающие наклейки

Ниже приведены примеры предупреждающих наклеек для предотвращения несчастных случаев, связанных с инверторами, двигателями и другим оборудованием.

Если инвертор запрограммирован на автоматический повторный запуск после кратковременного отключения электроэнергии (⇒ См. раздел 6.12.1) или повторный пуск после аварии (⇒ См. раздел 6.12.3), наклейте предупреждения так, чтобы они бросались в глаза и могли быть беспрепятственно прочитаны.

Если инвертор запрограммирован на автоматический повторный запуск после кратковременного отключения электроэнергии, разместите предупреждающие наклейки так, чтобы их легко было заметить и прочитать.
(Пример предупреждающей наклейки)

 **Внимание!**
(запрограммирован перезапуск)

Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное в результате отключения питающего напряжения оборудование, может внезапно начать работу после того, как подача электроэнергии возобновится.

Если инвертор запрограммирован на автоматический повторный пуск после аварии, разместите предупреждающие наклейки так, чтобы их легко было заметить и прочитать.

(Пример предупреждающей наклейки)

 **Внимание!**
(запрограммирован повторный пуск)

Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное из-за аварии оборудование может внезапно начать работу через некоторое время.

II. Введение

III

Спасибо за то, что выбрали промышленный инвертор фирмы Toshiba серии Tosvert VF-FS1.

Инвертор, являющийся предметом данного руководства имеет версию CPU Ver.108 / Ver.109.
Имейте в виду, что версия CPU частот обновляется.

■ Преимущества

1. Встроенный фильтр помех

- 1) Все модели как класса 200В, так и класса 400В имеют встроенный фильтр помех.
- 2) Удовлетворяет требованиям Европейского стандарта с маркировкой CE.
- 3) Уменьшено требуемое для размещения пространство и исключены затраты времени на установку и подключение внешнего фильтра.

2. Простота эксплуатации

- 1) Автоматические функции (истории настроек, шаблонов настроек, времени разгона / торможения, и программирования). Просто подключите к инвертору питание и двигатель, после чего можете начинать работу без дополнительного программирования.
- 2) Кнопки ПУСК/СТОП (RUN/STOP) и местное/удаленное управление (LOC/REM) обеспечивают простое управление работой.

3. Превосходные характеристики

- 1) Режим автоматического энергосбережения
- 2) Плавная работа: Сниженная неравномерность вращения ротора двигателя, благодаря использованию уникальной технологии Toshiba по формированию формы выходной волны.
- 3) Встроенная цепь подавления бросков тока: Можно безопасно подключать даже нагрузку с небольшим потребляемым током.
- 4) Максимальная выходная частота 200Гц: Оптимальная частота для высокоскоростных двигателей, применяемых в деревообрабатывающем и мельничном оборудовании.
- 5) Максимальная частота несущей ШИМ: 16кГц обеспечивает бесшумную работу. Уникальный режим управления ШИМ фирмы Toshiba снижает акустические шумы в двигателе даже при снижении несущей частоты.

4. Глобальная совместимость

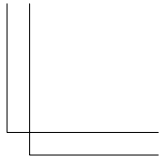
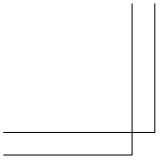
- 1) Совместимы с источниками питания 200В и 400В.
- 2) Соответствует маркировке стандартов CE, а также UL, CSA.
- 3) Стоковая/Источковая логика цепей управления.

5. Широкий набор опциональных устройств

- Встраиваемые платы связи (LonWorks®, BACnet®, Metasys® N2, Siemens APOGEE™ FLN.)
- Выводная панель/Устройство записи параметров
- EMC - фильтры
- Другие опции, совместимые с остальными моделями инверторов Toshiba

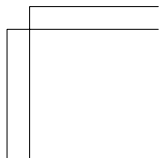
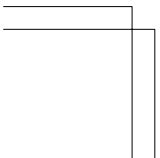
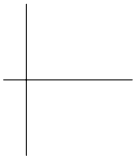
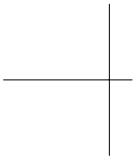
6. Расширенная линейка мощностей

- Диапазон номинальных мощностей до 75кВт включительно.



TOSHIBA

E6581381



Содержание

I	Меры предосторожности	1
II	Введение	7
1.	Введение	A-1
1.1	Проверьте купленный товар	A-1
1.2	Как расшифровывается код продукта	A-2
1.3	Названия и функции составных частей	A-3
1.4	Замечания по применению	A-13
2.	Подключение инвертора	B-1
2.1	Меры предосторожности при подключении	B-1
2.2	Типовые схемы подключения	B-2
2.3	Описание терминалов	B-5
3.	Работа с инвертором	C-1
3.1	Упрощенная схема работы с VF-FS1	C-2
3.2	Как управлять VF-FS1	C-6
4.	Основные операции с VF-FS1	D-1
4.1	Переход в режим отображения состояния	D-2
4.2	Как установить параметры	D-3
5.	Базовые параметры	E-1
5.1	Установка времени разгона/торможения	E-1
5.2	Выбор режимов управления с помощью параметров	E-4
5.3	Выбор способа управления	E-7
5.4	Выбор функции и настройка измерительного выхода	E-10
5.5	Стандартные настройки по умолчанию	E-13
5.6	Выбор прямого/реверсного направления вращения (С панели управления)	E-15
5.7	Максимальная частота	E-16
5.8	Верхняя и нижняя границы частоты	E-16
5.9	Базовая частота	E-17
5.10	Выбор режима управления двигателем	E-18
5.11	Увеличение момента на низких скоростях с помощью ручной настройки	E-24
5.12	Настройка электронной термозащиты	E-24
5.13	Работа на предустановленных скоростях (7 скоростей)	E-28
6.	Дополнительные параметры	F-1
6.1	Параметры входных/выходных сигналов	F-1
6.2	Выбор входного сигнала	F-4

6.3	Выбор функции входного терминала	F-5
6.4	Базовые параметры 2	F-13
6.5	Настройка приоритета при управлении частотой	F-14
6.6	Рабочая частота	F-22
6.7	Торможение постоянным током	F-23
6.8	Автоматический останов при продолжительной работе на малой скорости	F-24
6.9	Частота скачка – обход резонансных частот	F-25
6.10	Режим с исключением гидроударов	F-26
6.11	Несущая частота ШИМ	F-27
6.12	Обеспечение бесперебойной работы	F-31
6.13	Мягкое управление	F-39
6.14	ПИД управление	F-41
6.15	Настройка постоянных характеристик двигателя	F-45
6.16	Время разгона/ускорения 2	F-50
6.17	Функции защиты	F-54
6.18	Функция работы на экстренной скорости	F-68
6.19	Параметры настройки выходных терминалов	F-69
6.20	Параметры панели управления	F-70
6.21	Функции последовательной связи (Общего назначения)	F-78
6.22	Параметры для опций	F-83
6.23	Параметры для двигателей с пост. магнитами	F-83
7.	Типовые настройки работы	G-1
7.1	Настройка управления частотой	G-1
7.2	Настройка режима управления	G-5
8.	Отображение рабочего состояния	H-1
8.1	Отображение состояния	H-1
8.2	Отображение информации о аварии	H-5
9.	Меры по соответствию стандартам CE/UL/CSA	I-1
9.1	Меры по соответствию стандарту CE	I-1
9.2	Меры по соответствию стандартам UL/CSA	I-5
10.	Выбор периферийного устройства	J-1
10.1	Выбор проводных соединителей	J-1
10.2	Установка магнитного контактора	J-3
10.3	Установка термореле	J-4
10.4	Применение и назначение опциональных устройств	J-5
11.	Таблица параметров	K-1
11.1	Параметры пользователя	K-1
11.2	Базовые параметры	K-1
11.3	Дополнительные параметры	K-4

12. Характеристики	L-1
12.1 Модели и их стандартные технические характеристики	L-1
12.2 Внешние габариты и вес	L-4
13. Прежде чем звонить в сервисную службу – сбои и меры по их устранению	M-1
13.1 Причины сбоев/предупреждений и меры по их устранению	M-1
13.2 Метод сброса аварийного состояния	M-5
13.3 Если двигатель не работает при отсутствии сообщения об аварии	M-6
13.4 Другие возможные причины сбоев	M-7
14. Проверка и 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. Гарантийные обязательства	O-1
16. Утилизация инвертора	P-1

1. Общая информация

1.1 Проверьте купленный товар

Перед тем, как начать использование приобретённого товара, убедитесь, что это именно тот продукт, который Вы заказывали.

1

⚠ Внимание !

Обязательно Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электросети и имеющегося трёхфазного двигателя. Несоответствие характеристикам приведёт не только к тому, что двигатель будет вращаться неправильно, но и может стать причиной аварий, перегрева и возгорания.

Табличка номиналов

Серия
Питание
Мощность двигателя

VF-FS1
3PH-200/240V-0.75kW/1HP

Инвертор

Картонная коробка

Наклейка с предупреждениями

⚠ 危険

・けが、感電、火災のおそれがあります。
・取り扱い取替等の注意事項を熟読してください。
・通電中及び電源切断後10分以内は端子カバーを開けないこと。

⚠ DANGER

- Read the instruction manual.
- Do not open the cover while power is applied or for 10 minutes after power has been removed.

Пластина номиналов

Тип инвертора
Мощность инвертора
Источник питания
Входной ток
Выходной ток

TOSHIBA	
TRANSISTOR INVERTER	
VFFS1-2004PM-WN (1)	
0.4kW-1.1kVA-0.5HP	
INPUT	OUTPUT
UVV 3PH 200/240	3PH 200/240
F(UkV) 50/60	0.5/200
IAI 1.9/1.6	2.8
S-Ckt 5000A FUSE J 1A max Cu AWG14, 75°C	
10.7B-in(1.3In)	
Serial No. 1550 01021303 0001	
Lot No. 05L 1000M150	
Made in Japan	
Motor Protective Device Class 10	
UL LISTED 178M IND.CONT.EQ. CE	
TOSHIBA CORPORATION TELAJ	

Руководство пользователя

Данное руководство

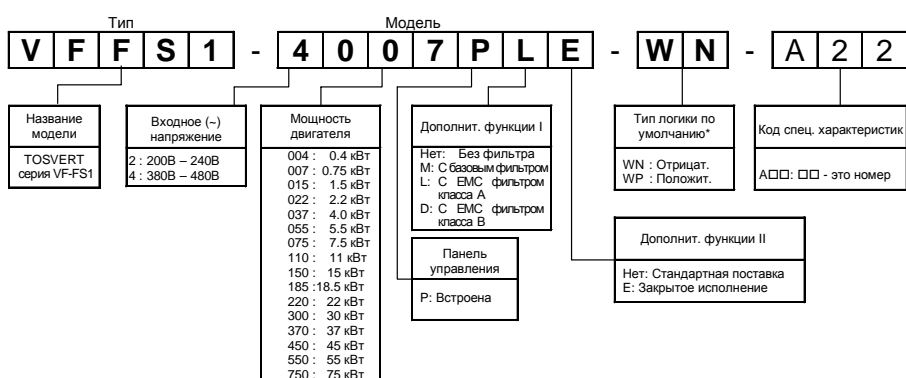
EMC пластина

[Только для моделей 18.5кВт и менее или WP]

1.2 Расшифровка кода продукта

Объяснение маркировки, нанесенной на наклейке.

1

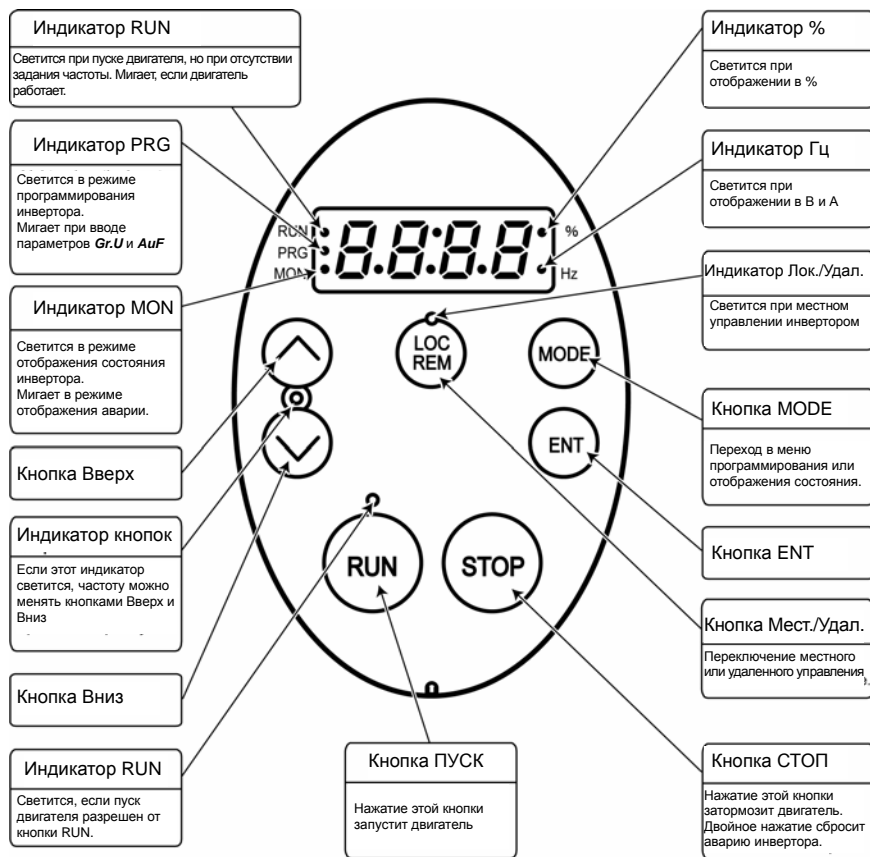


* Данные код показывает заводскую настройку типа логики сигналов управления. Вы можете изменить тип логики на другой, переключив движковый переключатель SW4. ⇒ См. раздел 2.3.2.

Предупреждение: всегда выключайте инвертор, установленный в шкафу, прежде чем изучать его маркировку.

1.3 Названия и назначения составных частей инвертора

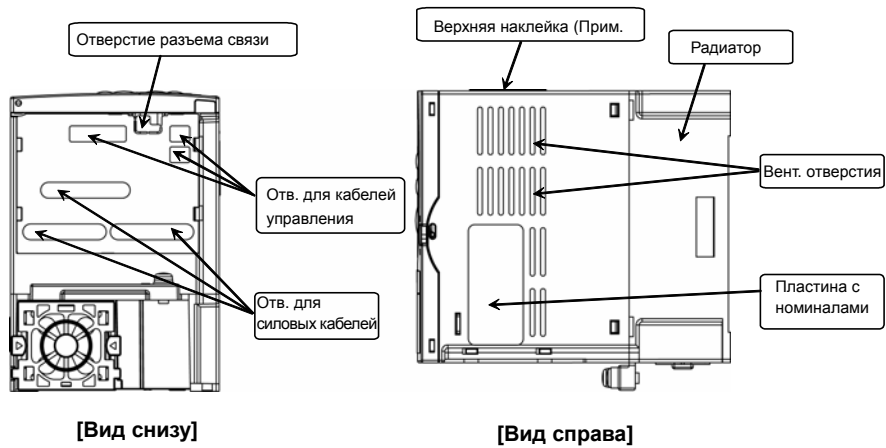
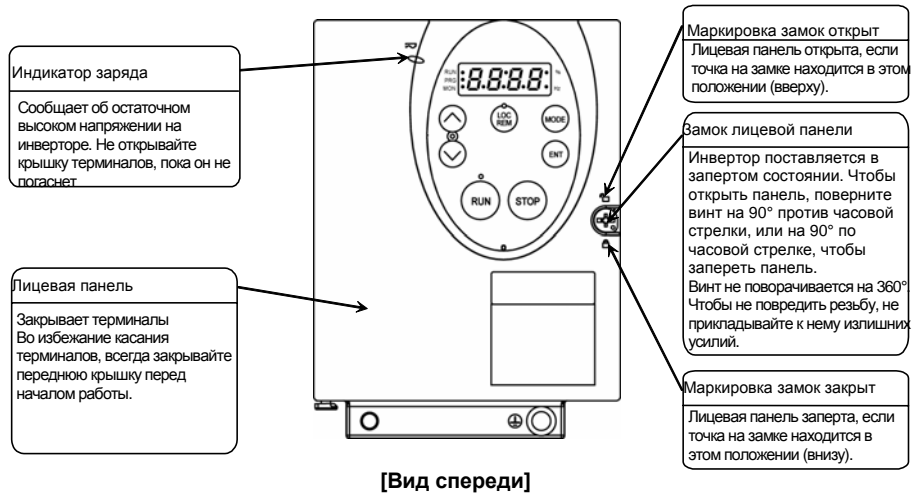
1.3.1 Внешний вид



1

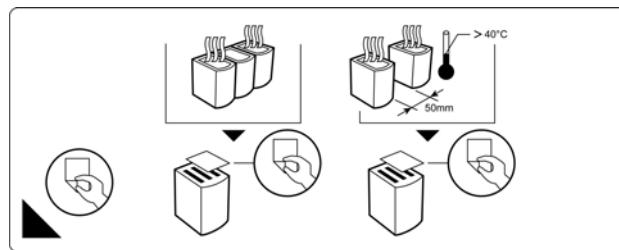
[панель управления]

1



Прим.: Снимите эту наклейку и снизьте выходной ток, при монтаже инверторов стенка – к стенке и при температуре окружающей среды более 40°C.

Пример наклейки



1

1.3.2 Силовые цепи и блок управляющих терминалов

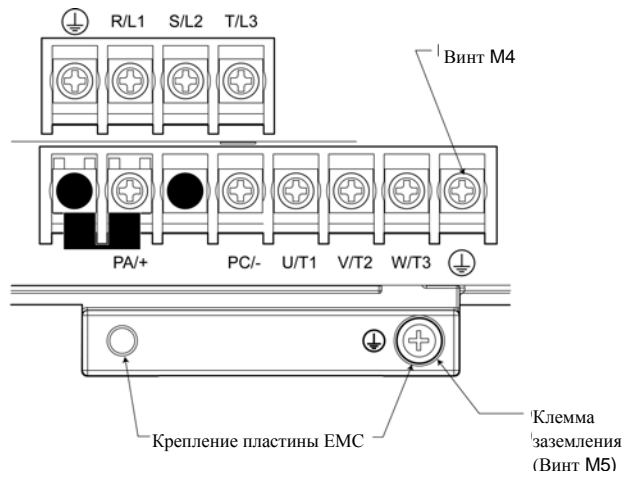
При использовании вилочного наконечника, наденьте на него изолирующую трубку, либо используйте изолированный вилочный наконечник.

1) Клеммная колодка для силовых цепей

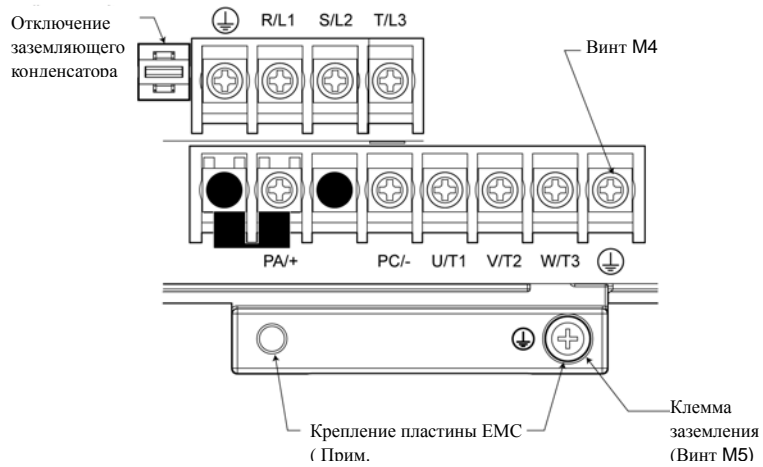
Размер винта	Усилие затяжки
Винт M4	1.3 Нм
Винт M5	2.5 Нм
Винт M6	4.5 Нм
Болт M8	12 Нм
Болт M12	41 Нм

1

VFFS1-2004 ~ 2037PM

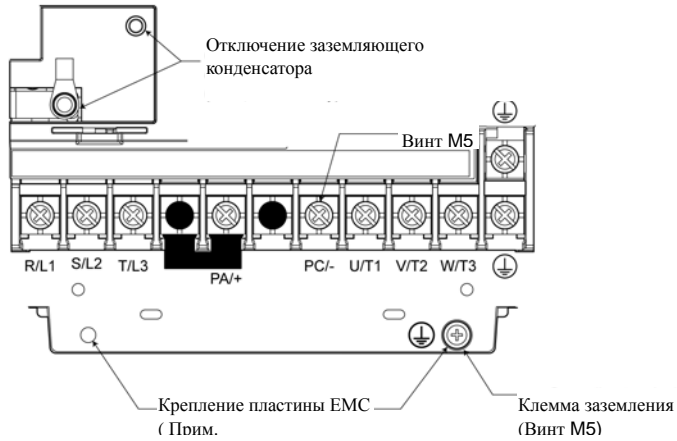


VFFS1-4004 ~ 4055PL



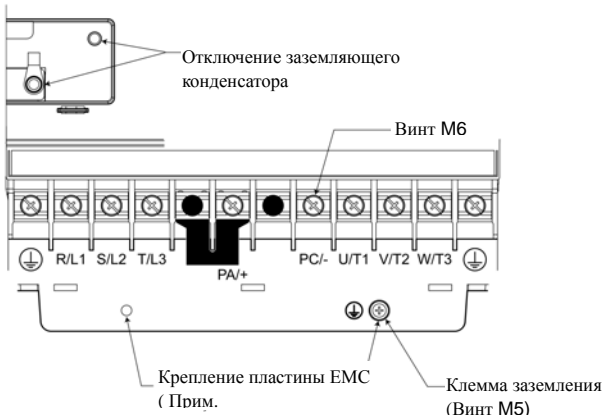
Прим.: Пластина EMC входит в комплект поставки только для моделей WP.

VFFS1-2055, 2075PM
-4075, 4110PL



1

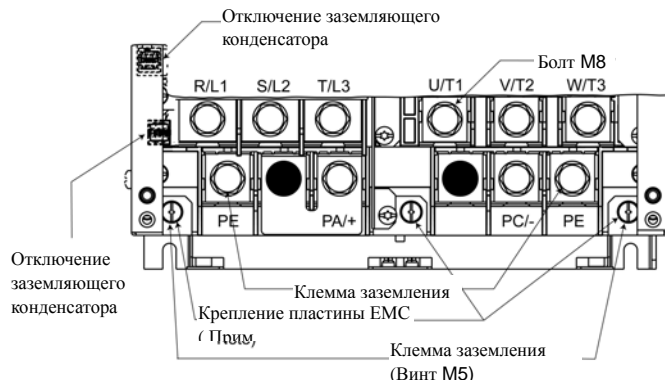
VFFS1-2110 ~ 2185PM
-4150 ~ 4185PL



Прим.: Пластина EMC входит в комплект поставки только для моделей WP.

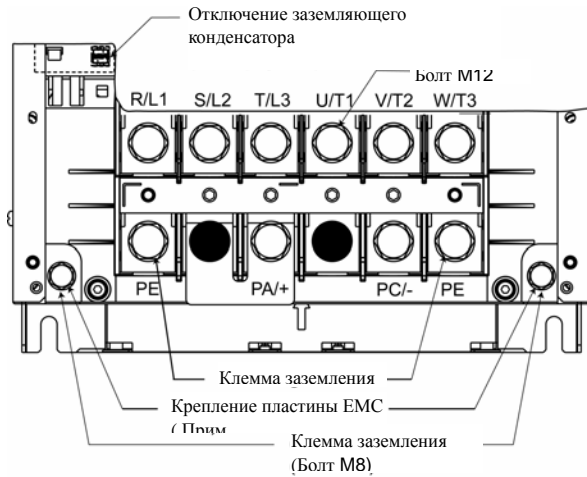
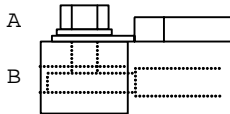
VFFS1-2220PM
-4220, 4300, 4370, 4450PL

1





VFFS1-2300PM
-4550, 4750PL

Каждая силовая клемма имеет конструкцию, показанную ниже. Подключайте кабель к части А, если он имеет кольцевой наконечник, или к части В, если у него нет наконечника (защищенный провод). Части А и В предназначены для конкретного сечения провода, поэтому выберите сечение кабеля по таблице.



Прим.: Пластина EMC поставляется опционально

2) Отвод и выключатель для заземляющего конденсатора

 Предупреждение	
 Обязательно	Заземляющий отвод конденсатора оборудован защитным кожухом. Всегда закрывайте кожух, чтобы избежать поражения электрическим током.

1

Все трёхфазные инверторы класса 400В оборудованы встроенным противомеховым фильтром высокого ослабления, заземляемым через конденсатор. Если Вы хотите отключить конденсатор от заземляющей линии, чтобы снизить утечку тока, Вы можете это сделать с помощью выключателя или отвода. Помните, однако, что отключение конденсатора от заземляющей линии приведёт к тому, что инвертор перестанет соответствовать директиве ЕМС. Также помните, что при отключении или повторном подключении конденсатора инвертор должен быть выключен.

5.5кВт и менее, 22кВт и более: выключатель

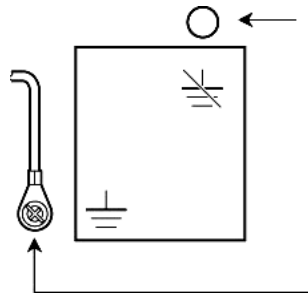


← Для подключения конденсатора к заземлению, нажмите на этот выключатель (заводская установка)



← Для отключения конденсатора от заземления, вытяните этот выключатель

7.5кВт ~ 18,5 кВт: Отвод



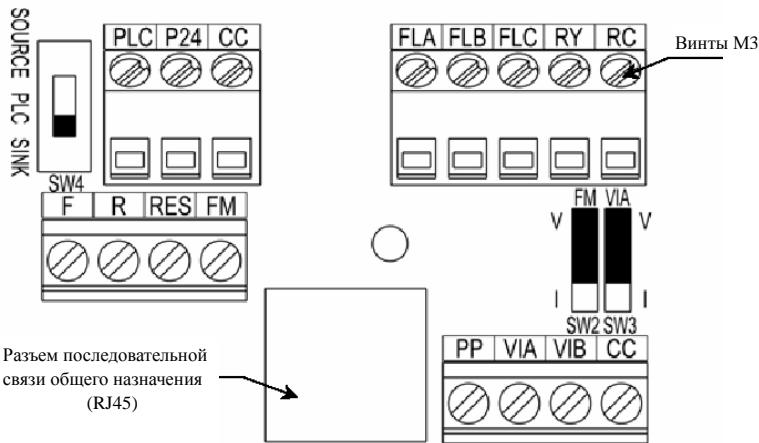
Для отключения конденсатора от заземления, подключите лепестковый вывод к этой клемме.

Для подключения конденсатора к заземлению, подключите лепестковый вывод к этому отводу (заводская установка)

3) Клеммы подключения цепей управления

Клеммы подключения управляющей цепи одинаковы для всех моделей.

1



Сечение проводов
Одножильный провод: 0.3 -1.5 .мм²

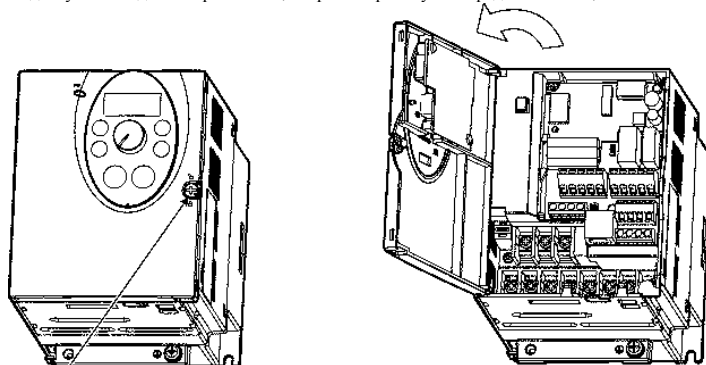
Заводские установки ползунковых переключателей
SW1: сторона «sink» (сток) (WN, AN тип)
сторона «source» (исток) (WP тип)

Стандартный провод: 0.3 -1.5 мм²
Американская система оценки проводов: 22-16
Длина зачищенной части: 6 мм
Отвёртка: небольшая шлицевая отвёртка
(толщина: 0.4 мм и менее, ширина: 2.2 мм и менее)
Для получения более подробной информации см раздел 2.3.2.

FM (SW2) : к отметке V
VIA(SW3): к отметке V

1.3.3. Как открыть крышку входных терминалов

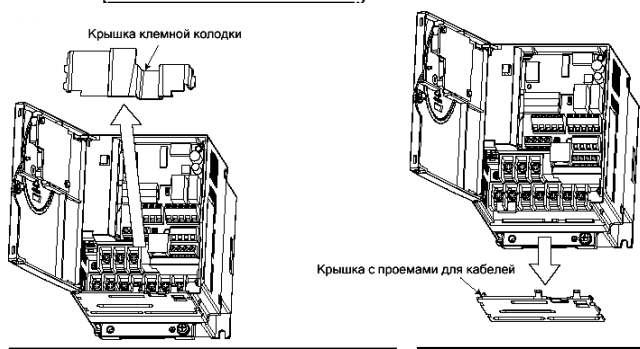
Для получения доступа к входным терминалам, откройте крышку на передней панели, как показано на рисунке.



Поверните запорный винт у правого края крышки на 90 градусов против часовой стрелки, так чтобы в отверстии над винтом появилась точка. Чтобы не повредить винт, не пытайтесь силой повернуть его более чем на 90 градусов.

Потяните и откройте крышку влево

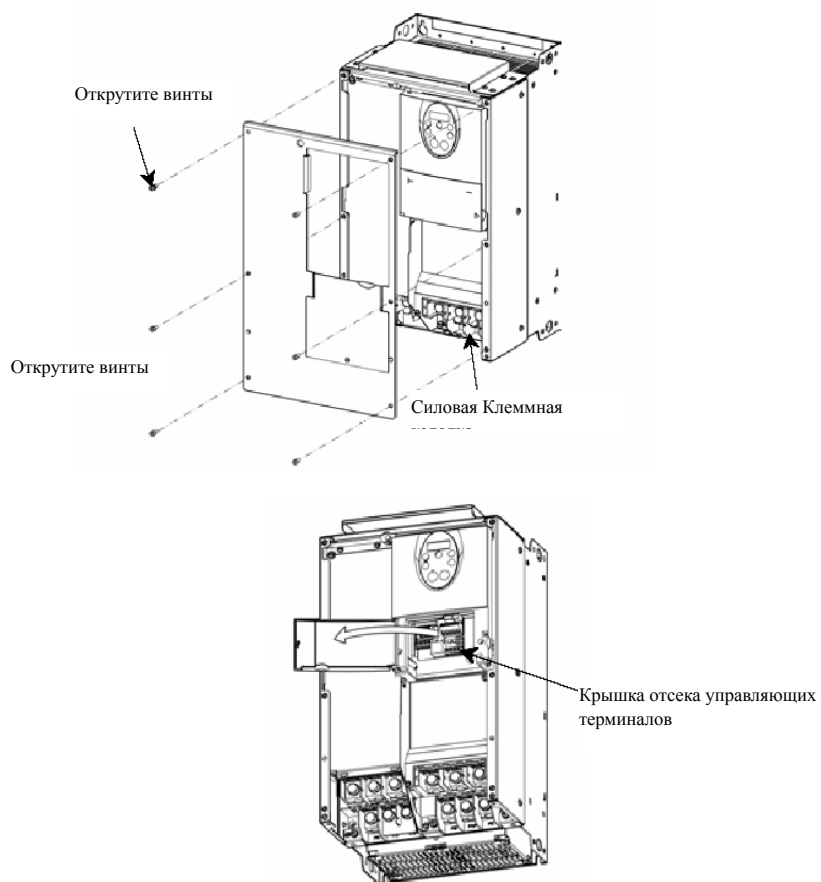
1



Снимите защитную крышку с клеммной колодки

Отжав вниз, снимите крышку, проденьте в отверстия кабели и подключите их к клеммам на клеммной колодке.

1.3.3. Как открыть крышку входных терминалов у моделей 22кВт и более



1

Откройте крышку отсека управляющих терминалов. Для этого потяните крышку вверх в области маркера ►

4.1. Двигатели

1.4.1. Двигатели

Когда инвертор VF-FS1 используются совместно с двигателем, обратите внимание на следующие пункты:

 Внимание!	
 Обязательно	Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электросети и имеющегося трёхфазного двигателя. Несоответствие характеристикам приведёт не только к неправильной работе двигателя, но и может стать причиной аварий, перегрева и возгорания.

1

Сравнение с работой от электросети общественного пользования

Инвертор VF-A7 использует широтно-импульсное модулирование синусоидального тока. Однако это не означает, что выходное напряжение и выходной ток представляют собой синусоиду – это искажённые кривые, имеющие форму синусоиды. Поэтому, по сравнению с работой от общей сети электроснабжения, возможно незначительное увеличение температуры, шума и вибрации двигателя.

Работа на малых скоростях

Когда речь идёт о двигателе общего назначения, при постоянной работе на малой скорости эффективность охлаждения двигателя собственным вентилятором снижается. В этом случае нужно снизить выходную мощность ниже номинальной нагрузки.

Если Вам нужна продолжительная работа на малой скорости с номинальным крутящим моментом, используйте двигатели с принудительным охлаждением. В этом случае Вам нужно установить на инверторе уровень защиты двигателя от перегрузок «VF двигатель (OLP)».

Настройка уровня защиты от перегрузок

Инвертор серии VF- A7 защищает двигатель от перегрузок с помощью цепи контроля перегрузки (электронная термозащита). Ток термозащиты необходимо настроить в инверторе в соответствии с номинальным током используемого двигателя.

Работа на высоких скоростях и частотах свыше 60Гц

При работе на частотах выше 60Гц увеличиваются показатели шума и вибрации. Кроме того, такая работа может превысить пределы механической прочности двигателя и его подшипников, поэтому посоветуйтесь с производителями двигателя.

Методы смазки рабочих механизмов

При работе редуктора и редукторного двигателя с жидкой смазкой на малых скоростях снижается эффективность смазки. Уточните у производителя редуктора область допустимых скоростей работы.

Предельно низкие нагрузки и малоинерционные нагрузки

При небольших нагрузках (менее 50%) или при очень незначительном моменте инерции нагрузки может наблюдаться нестабильная работа двигателя (необычная вибрация, отключение при повышенных токах). В этом случае следует уменьшить несущую частоту ШИМ.

Случаи нестабильной нагрузки

Феномен нестабильности может отмечаться в следующих случаях:

- при подключении к инвертору двигателя, характеристики которого превышают рекомендуемые производителем инверторов.
- при подключении к специальным двигателям, например, взрывозащищенным. В случае специального двигателя нужно снизить значение несущей частоты инвертора. (При векторном управлении не снижайте частоту ниже 2кГц).
- при использовании для сопряжения двигателя с нагрузкой соединительных муфт с большим люфтом. В этом случае установите S-образную функцию разгона/торможения и настройте время реакции (настройка момента инерции) при векторном управлении или переключитесь на V/f управление.
- при нагрузках, характеризующихся большими неравномерностями во время вращения, например, поршневые насосы. В этом случае настройте время реакции (настройка момента инерции) при векторном управлении или переключитесь на V/f управление.

Остановка двигателя при отключении электроэнергии

Когда происходит прекращение подачи электроэнергии, двигатель продолжает какое-то время вращаться по инерции, он не может остановиться немедленно. Для быстрой остановки двигателя при отключении электропитания, установите вспомогательный тормоз. Существуют различные виды вспомогательных тормозных устройств, как электрических, так и механических. Выберите тот, что наилучшим образом подходит для вашей системы.

Нагрузки, порождающие регенеративный крутящий момент

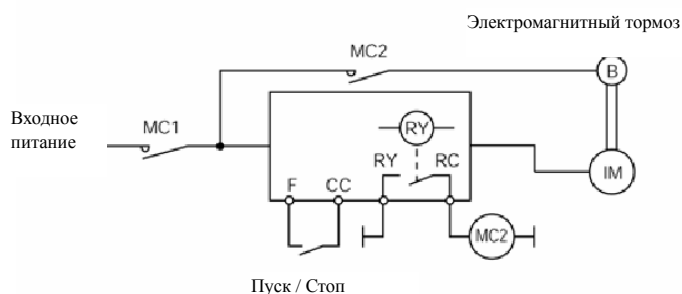
Когда инвертор работает с нагрузками, создающими регенеративный крутящий момент, срабатывает функция защиты от перегрузок по току и перенапряжению, что может привести к останову. В этом случае Вам следует установить резистор динамического торможения, соответствующий нагрузке.

Двигатель с тормозом

Если используется двигатель, оборудованный тормозом, подключенным непосредственно к его обмоткам, отпущение тормоза неосуществимо, поскольку при запуске напряжение на выходе инвертора слишком мало. Подключайте тормоз отдельно от цепей питания двигателя, как показано на рисунке.

Прим.: Если конфигурация цепи соответствует приведенной ниже, присвойте функцию сигнала малой скорости выходным терминалам RY и RC. Для этого параметр **F130** необходимо установить равным 4 (Заводская настройка).

1

**Меры по защите двигателей от пиковых перенапряжений**

В системах, где для управления двигателем используются инверторы 400В - класса, возможно возникновение высоковольтных перенапряжений на обмотках двигателей. Данные перенапряжения, будучи приложены к обмоткам в течение длительного времени, могут вызвать пробой их изоляции. Наличие перенапряжений зависит от длины кабеля до двигателя, места его прокладки и его типа. Ниже приведены несколько мер по предотвращению перенапряжений.

- (1) Снизьте несущую частоту ШИМ инвертора (параметр **CF**).
- (2) Установите параметр **F316** (Режим управления несущей частотой ШИМ) равным 2 или 3.
- (3) Используйте двигатели с улучшенной диэлектрической защитой.
- (4) Установите между инвертором и двигателем дроссель переменного тока или фильтр подавления перенапряжений (dU/dt).

1.4.2 Инверторы**Защита инверторов от перегрузок по току**

Каждый инвертор имеет функцию защиты от перегрузок по току. Однако, поскольку уровень защиты установлен с учётом наибольшего тока двигателя, совместимого с инвертором, то для двигателя меньшей мощности необходимо изменить настройки уровня перегрузки по току и электронной термозащиты. Для изменения настроек см. раздел 5-14. Производите изменения настроек строго в соответствии с инструкцией.

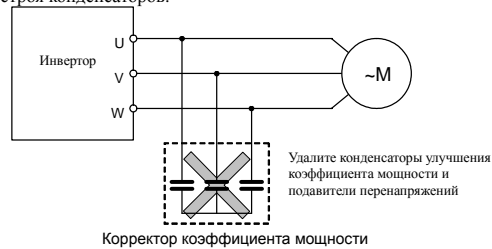
Мощность инвертора

Не подключайте инвертор меньшей мощности (кВА) к двигателю большей номинальной мощности, даже при небольших нагрузках. Пульсации тока могут превзойти значение максимально допустимого выходного тока, что может привести к аварийному останову по перегрузке по току.

Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

Не устанавливайте на выходе инвертора конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности. Если двигатель имеет встроенные конденсаторы для улучшения коэффициента мощности, удалите дополнительные конденсаторы, так как это может привести к сбоям в работе инвертора и выходу из строя конденсаторов.

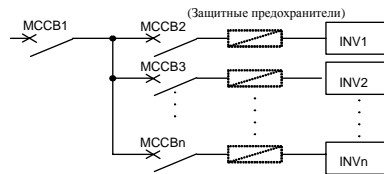
1



Работа при напряжении, отличном от номинального

Подключение к источнику питания с напряжением, отличным от номинального, указанного на этикетке, недопустимо. Если такое подключение необходимо, используйте трансформатор для повышения или понижения напряжения.

Отключение питания в случае, когда 2 и более инвертора работают от одного источника питания



Отключение выбранного инвертора

В силовой цепи инвертора нет предохранителя. Поэтому, если Вы подключаете 2 и более инверторов к одной линии питания, Вы должны построить цепь так, чтобы в случае короткого замыкания инвертора (INV1) отключался только MCCB2, а MCCB1 оставался включенным. Если Вам не удастся задать параметры отключения должным образом, установите предохранитель между MCCB2 и INV1.

Случай неустойчивого входного питающего напряжения

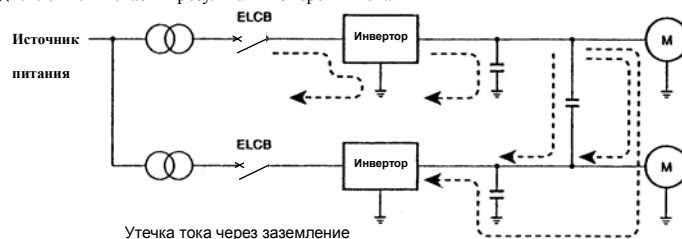
Если питающее напряжение искажено по причине наличия в этой цепи других устройств, вызывающих искажение его формы, таких, как тиристорные системы или инверторы большой мощности, используйте входной дроссель, чтобы улучшить коэффициент мощности, подавить высшие гармоники или внешние помехи.

1.4.3 Как бороться с токами утечки.**⚠ Внимание!**

С входных/выходных проводников возможны утечки тока, вызываемые недостаточной электростатической емкостью двигателя и сопровождающиеся отрицательным воздействием на периферийное оборудование. Величины утечек зависят от несущей частоты ШИМ и длины входных/выходных проводов. Для борьбы с утечками тока можно использовать следующие средства.

(1) Последствия утечки тока через заземление.

Утечка тока возможна не только в системе инвертора, но и через заземляющие провода других систем. Утечка тока может стать причиной неправильного функционирования автоматов защитного отключения, реле утечки на землю, противопожарных датчиков и сенсоров, навести помехи на ЭЛТ-дисплей или исказить результаты измерения тока.

**Меры борьбы:**

1. Уменьшить несущую частоту ШИМ с помощью параметра **F300**.
2. Если Ваше оборудование не боится радиопомех, отключите конденсатор встроенного фильтра наводок. Как это проделать рассмотрено в разделе 1.3.2 (Установите ШИМ не выше 4кГц.)
3. Использовать подавители ВЧ помех для дифференциальных автоматов защитного отключения. В этом случае нет необходимости уменьшать несущую частоту ШИМ.
4. Отрицательное воздействие на работу сенсоров и ЭЛТ можно устранить путем уменьшения несущей частоты ШИМ, как сказано в пункте 1. Если же это не помогает из-за увеличения электромагнитного шума двигателя, пожалуйста, проконсультируйтесь с компанией Toshiba.

(2) Последствия утечки тока по проводам.

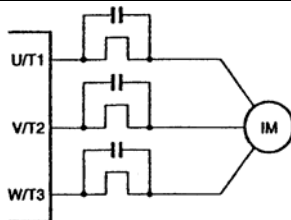


(1) Термореле.

Утечка высокочастотной составляющей тока через электростатическую ёмкость между выходными проводами инвертора увеличивает действующее значение переменного тока и мешает работе внешних термореле, подключённых к инвертору. Если длина проводов превышает 50 м и используется модель инвертора с маломощным двигателем (рабочий ток порядка нескольких ампер и менее), особенно модели класса 400В мощностью менее 3,7кВт, вероятность неправильной работы термореле увеличивается, поскольку значение тока утечки становится сравнимым с рабочим током двигателя.

Меры борьбы:

1. Использовать электронную термозащиту, встроенную в инвертор (см. раздел 5.14). Настройка термозащиты осуществляется с помощью параметров *OLP*, *iHr*.
2. Уменьшить несущую частоту ШИМ инвертора. Это, однако, может увеличить акустический шум двигателя. Настройка несущей частоты осуществляется с помощью параметра *CF*.
3. Установить плёночные конденсаторы 0.1мкФ~0.5мкФ (1000В) на входные/выходные клеммы термореле по каждой фазе.



Защитное термореле

(2) Токовые трансформаторы (ТТ) и амперметры.




Если к инвертору подключены внешние ТТ или амперметры для замеров выходного тока, высокочастотная составляющая тока утечки может вывести из строя амперметр. Если длина проводов превышает 50 м., высокочастотная составляющая с большей вероятностью пройдёт через подключённый внешний ТТ и, наложившись, выведет из строя амперметр, поскольку значение тока утечки становится сравнимым с рабочим током двигателя.




Меры борьбы:**1**

1. Использовать выходной терминал инвертора для подключения измерительного прибора. Значение выходного тока может сниматься с выходов AM, FM. В качестве измерительного прибора используйте амперметр, рассчитанный на постоянный ток 1 мА или вольтметр 7,5В с током полного отклонения 1мА. Сигнал с выхода FM может быть переключен параметром F681 на токовый 0(4) - 20 мА.
2. Использовать для измерения величины выходного тока функцию отображения состояния, имеющуюся в инверторе.

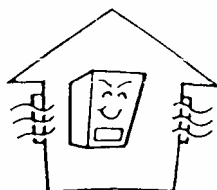
1.4.4 Монтаж инвертора**■ Окружающая среда**

VF-FS1 – это электронный прибор. Поэтому при монтаже инвертора соблюдайте необходимые требования по условиям окружающей среды.

 Опасно !	
 Запрещено	Не размещайте вблизи инвертора легковоспламеняющиеся вещества, это может привести к возгоранию.
 Обязательно	Инвертор должен эксплуатироваться в условиях, соответствующих описанным в инструкции. В противном случае возможны сбои в работе инвертора.

 Внимание !	
 Запрещено	Не устанавливайте инвертор VF-FS1 поблизости от источников сильных вибраций. Это может привести к падению инвертора и, как следствие, травмам.
 Обязательно	Убедитесь, что входное напряжение отличается от указанного номинального напряжения не более, чем на +10%, -15% ($\pm 10\%$ при постоянной работе со 100 %-ной нагрузкой). Если входное напряжение не удовлетворяет этим условиям, это может стать причиной возгорания.

1



- Не устанавливайте инвертор в местах с высокой или очень низкой температурой, высокой влажностью, насыщенными масляной взвесью, частицами пыли, металла.
- Не устанавливайте инвертор в местах с наличием газа, вызывающего коррозию.

- Температура окружающей среды должна находиться в интервале от -10 до 60°C. При превышении температурой окружающей среды значения 40°C, удалите защитную наклейку с верхней решетки инвертора.



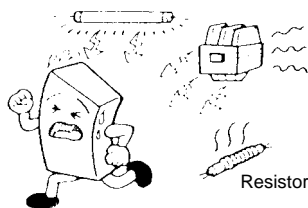
Прим: Инвертор – это тепловыделяющее устройство. При его монтаже в шкафу, предусмотрите необходимое свободное пространство и вентиляцию внутри шкафа. При монтаже в шкафу, мы также рекомендуем снять защитную крышку с верхней решетки инвертора.

- Не устанавливайте инвертор вблизи источников сильных вибраций.



Прим.: если инвертор устанавливается вблизи источника сильных колебаний, необходимо принять специальные меры для снижения вибраций. Пожалуйста, проконсультируйтесь со специалистами компании.




- Если инвертор установлен рядом с одним из устройств, перечисленных ниже, примите надлежащие меры, чтобы застраховаться от сбоев в работе.





- Соленоиды** – установите на обмотки фильтр-подавитель импульсных помех.
- Тормоза** – установите на обмотки фильтр-подавитель импульсных помех.
- Магнитные контакторы** – установите на катушки фильтр-подавитель импульсных помех.
- Флуоресцентные лампы** – установите фильтр-подавитель импульсных помех.
- Резисторы** – переместите на безопасное расстояние от инвертора.

1

■ **Монтаж и размещение**

 Опасно !	
 Запрещено	Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, если он повреждён или при отсутствии в нем какие-либо компонентов. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию. При необходимости ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> - Устанавливайте инвертор на поверхностях, устойчивых к возгоранию (металл), поскольку задняя панель сильно нагревается, и это может привести к возникновению пожара. - Не используйте инвертор со снятой передней панелью. Это может привести к поражению электрическим током. - Необходимо установить устройство аварийного останова, соответствующее данному механизму. Двигатель не может быть мгновенно остановлен одним инвертором, что может привести к несчастному случаю. Используйте дополнительный электро - механический тормоз.

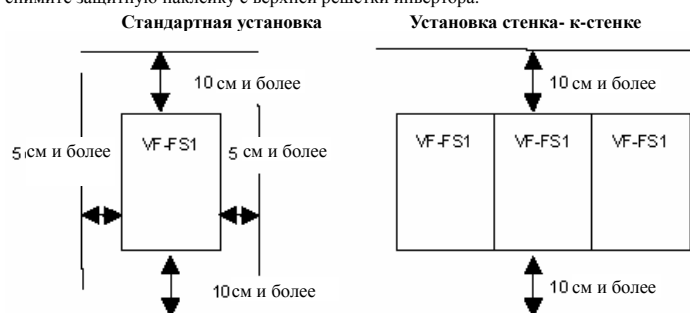
 Внимание !	
 Обязательно	Основной блок инвертора должен устанавливаться в таком месте, которое может выдержать его вес. Несоблюдение этого правила может привести к падению инвертора и травмам.

■ Место установки

Установите инвертор вертикально на плоской металлической панели в хорошо вентилируемом месте. Если Вы устанавливаете несколько инверторов, расстояние между ними должно быть не менее 5 см, и они должны быть расположены в ряд горизонтально.

При расположении в ряд горизонтально без промежутка между ними (монтаж стенка-к-стенке), снимите защитную наклейку с верхней решетки инвертора.

1



Расстояние, показанное на рисунке – это минимально допустимое расстояние. Поэтому оставьте как можно больше места сверху и снизу, чтобы обеспечить свободный ток воздуха.

Прим.: Не устанавливайте инвертор в местах с высокой влажностью, высокой температурой или насыщенных масляной взвесью, частицами пыли или металла. Если Вам необходимо установить инвертор в одном из таких мест, пожалуйста, свяжитесь со специалистами фирмы Toshiba.

■ Тепловыделение инвертора и необходимый воздухообмен.

Потеря энергии при преобразовании переменного тока в постоянный и обратно составляет примерно 5%. Чтобы предотвратить повышение температуры в шкафу из-за тепловых потерь, внутреннее пространство шкафа должно в достаточной мере принудительно вентилироваться и охлаждаться.

Нижеследующая таблица перечисляет необходимый расход воздуха для принудительной вентиляции и общую площадь теплоизлучающей поверхности закрытого шкафа, в который монтируется инвертор.

Прим.1: Потери тепла дополнительными внешними устройствами (такими, как входные реакторы, DC дроссели, тормозные резисторы) в таблице не учитываются.

Прим.2: Все приведенные в таблице значения соответствуют тепловыделению инвертора, работающего в продолжительном режиме при 100% нагрузке и при заводской установке значения несущей частоты ШИМ.

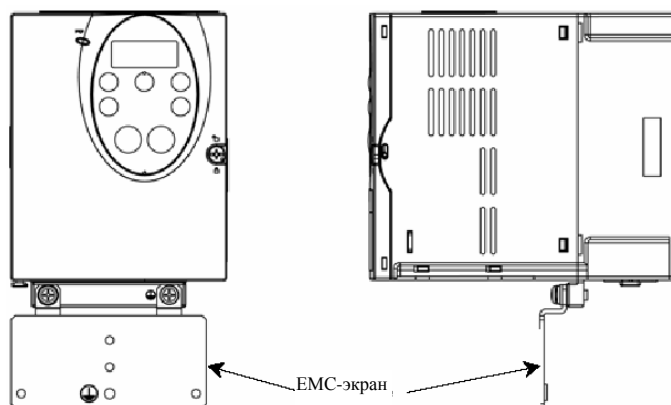
Класс по напряжению [В]	Номинальная мощность [кВт]	Величина тепловыделения [Вт]	Требуемый поток воздуха для вентиляции [м ³ /мин]	Требуемая площадь поверхности для теплового рассеивания [м ²]
200В	0.4	44	0.25	.88
	0.75	63	0.36	1.26
	1.5	101	0.58	2.02
	2.2	120	0.68	2.4
	3.7	193	1.1	3.86
	5.5	249	1.42	4.98
	7.5	346	1.97	6.92
	11	459	2.62	9.18
	15	629	3.59	12.58
	18.5	698	3.98	13.96
	22	763	4.35	15.26
	30	1085	6.18	21.7
400В	0.4	45	0.26	0.9
	0.75	55	0.31	1.1
	1.5	78	0.44	1.56
	2.2	103	0.59	2.06
	3.7	176	1.0	3.52
	5.5	215	1.23	4.3
	7.5	291	1.66	5.82
	11	430	2.45	8.6
	15	625	3.56	12.5
	18.5	603	3.44	12.06
	22	626	3.57	12.52
	30	847	4.83	16.94
	37	1180	6.8	23.6
	45	1360	7.8	27.2
	55	1560	9.0	31.2
75	2330	13.4	46.6	

■ Разработка панели управления с учетом возможных наводок

Инвертор генерирует высокочастотные наводки. Примите это во внимание при разработке панели управления. Ниже приведены варианты предотвращения этой проблемы:

- Прокладка соединительных проводов должна быть организована таким образом, чтобы провода силовой и управляющих цепей были разнесены. Не помещайте провода в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Используйте для разводки управляющих цепей экранированный и витой многожильный провод.
- Разделите входные (питание) и выходные (двигатель) провода силовой цепи. Не помещайте эти кабели в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Заземлите инвертор через зажимы заземления.
- Установите подавители импульсных помех на все магнитные контакторы и катушки реле, установленные рядом с инвертором.
- Если это необходимо, установите фильтры электромагнитных помех.
- Установите EMC-экран

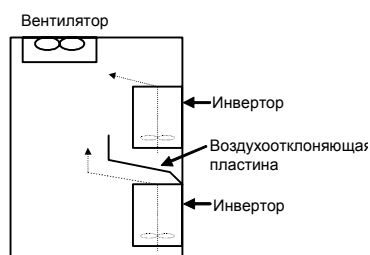
1






■ Установка нескольких инверторов в одном шкафу

Если Вы устанавливаете 2 и более инверторов в один шкаф, обратите внимание на следующие моменты:



- Инверторы допускается устанавливать вплотную в ряд, стенка-к-стенке.
- При установке стенка-к-стенке необходимо снять защитную крышку с верхней решетки каждого инвертора и обеспечить температуру внутри шкафа, не превышающую 40°C. Если температура внутри шкафа превышает 50°C, оставьте между инверторами не менее 5 см свободного пространства и снимите защитную крышку с верхней решетки каждого инвертора, либо снизьте величину выходного тока.
- Убедитесь, что между инверторами, расположенными друг над другом, расстояние не менее 20 см.
- Установите воздухоотклоняющую пластину, так чтобы тепло, поднимающееся от инвертора, расположенного внизу, не влияло на работу вышерасположенного инвертора.






2. Подключение

 Опасно!	
 Не разбирать	<ul style="list-style-type: none"> Никогда не пытайтесь самостоятельно разбирать и чинить инвертор. Это может привести к поражению электрическим током, пожару и травмам. При необходимости ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Категорически запрещается дотрагиваться до незащищенных частей инвертора. Это может привести к поражению электрическим током и другим повреждениям. Запрещается помещать в инвертор объекты, не имеющие к нему отношения. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию. Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или возгоранию.




2

 Внимание!	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не держите инвертор при транспортировке за переднюю панель. Это может привести к падению изделия и травмам.

2.1 Меры предосторожности при подключении

 Опасно!	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Никогда не снимайте переднюю панель включенного инвертора и не открывайте дверцу шкафа, в котором он установлен. Прибор содержит детали, которые находятся под высоким напряжением, и контакт с ними приведёт к поражению электрическим током.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Перед включением инвертора закройте переднюю панель. Включение инвертора при снятой передней панели может привести к поражению электрическим током или пожару. Электромонтаж должен всегда производиться квалифицированным электриком. Подключение, выполняемое человеком, не имеющим достаточного объема специальных знаний, может привести к поражению электрическим током. Правильно подключите выходные клеммы. Неправильная последовательность фаз может привести к неправильной работе двигателя и, как следствие, травмам. Подключение должно осуществляться после установки, в противном случае возможно поражение электрическим током. Перед подключением необходимо проделать следующую последовательность действий: <ol style="list-style-type: none"> Выключить питание. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. С помощью тестера проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PA/+ и PC/-) не превышает 45В. Надёжно затяните винты на клеммной панели. Плохо затянутые винты могут стать причиной возникновения пожара.

2

 Опасно!	
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> Заземление должно быть подключено надежно. Ненадежное заземление может привести к поражению электрическим током, возгоранию или неработоспособности системы из-за токовых утечек.
 Внимание!	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не подключайте к выходным клеммам инвертора устройства, содержащие встроенные конденсаторы. Это может привести к возгоранию.

■ **Предотвращение радиопомех**

Для предотвращения распространения радиопомех, раздельно разводите питание на входные клеммы силовой цепи (R/L1, S/L2, T/L3) и кабель электродвигателя к клеммам (U/T1, V/T2, W/T3).

■ **Питание цепей управления и силовых цепей**



Источник питания для силовых цепей и цепей управления у инверторов VF-FS1 один и тот же.
⇒ Подробнее, см. раздел 6.17.3.

Если по причине неисправности или аварии отключается питание силовых цепей, питание цепей управления также будет отключено. Для выявления причины аварии, используйте параметр сохранения информации об аварии.

■ **Замечания по подключению**

- Поскольку расстояние между клеммами силовой цепи очень невелико, используйте для подключения кабеля клеммные наконечники. Осуществляйте подключение таким образом, чтобы исключить контакт между соседними клеммами.
- Для шины заземления используйте провода сечением, равным или большим, чем у указанного в таблице. (200В модели – заземление типа D, 400В модели – заземление типа C) Для заземления используйте провод наибольшего сечения и наименьшей длины, заземляя как можно ближе от инвертора.
- Сечения проводов силовой части см. в таблице в разделе 10.1.
- Указанные в таблице раздела сечения даны для проводов силовой цепи питания, чья длина не превышает 30 м. В противном случае сечение провода должно быть увеличено.

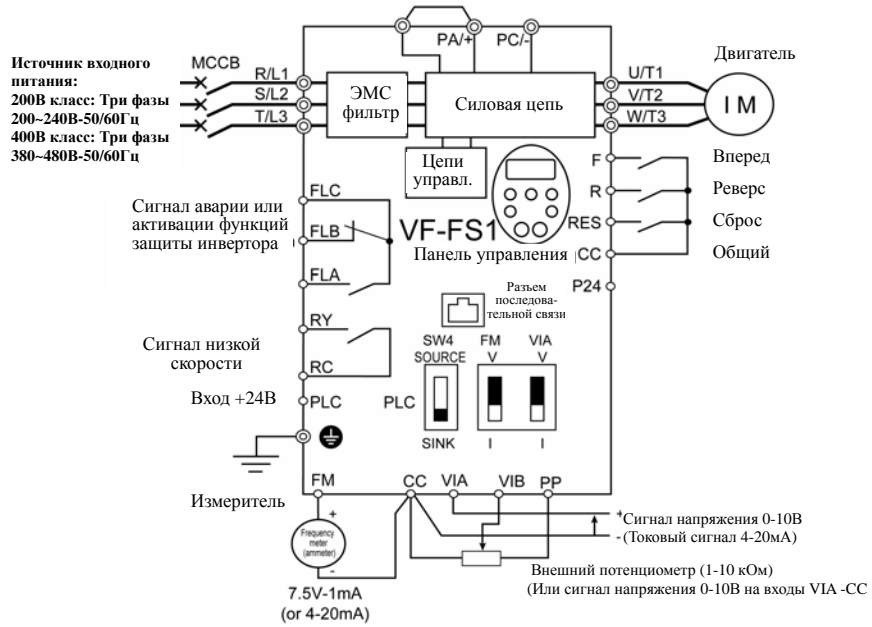
2.2 Типовые схемы подключения

 Danger	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не подключайте источник сетевого питания к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к выходу инвертора из строя и может стать причиной возгорания. Не подключайте резисторы к клеммам постоянного тока (PA-PC или PO-PC). Это может привести к возгоранию. В течении 10 минут после отключения питания не прикасайтесь к проводам и устройствам (автоматы, магнитные контакторы), подключённым к силовой части инвертора. Это может привести к поражению электрическим током.

2.2.1 Типовая схема подключения 1

На схеме внизу показано типовое подключение инверторов.

Схема типового подключения – стоковая логика (общий минус CC)

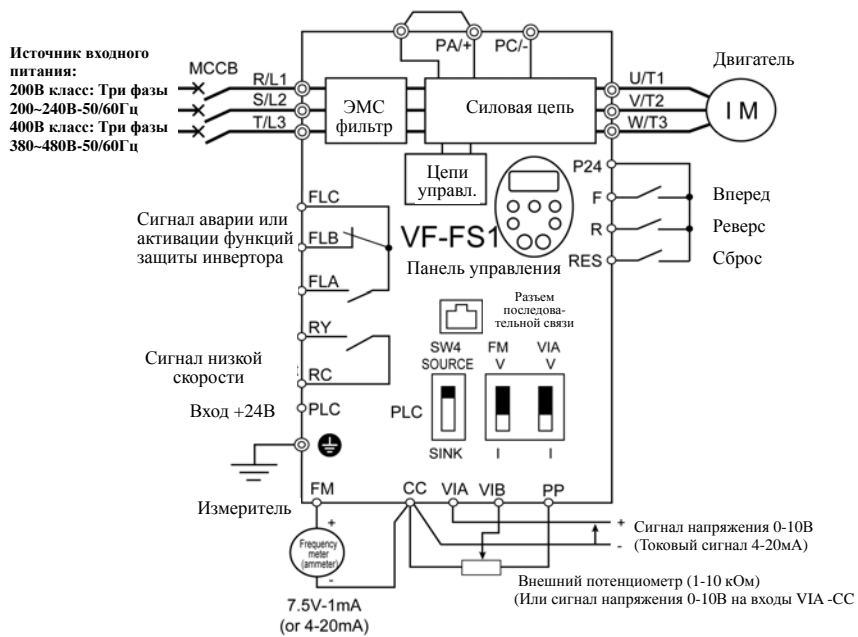


2

2.2.2 Типовая схема подключения 2

Схема типового подключения – истоковая логика (общий плюс +24В)

2

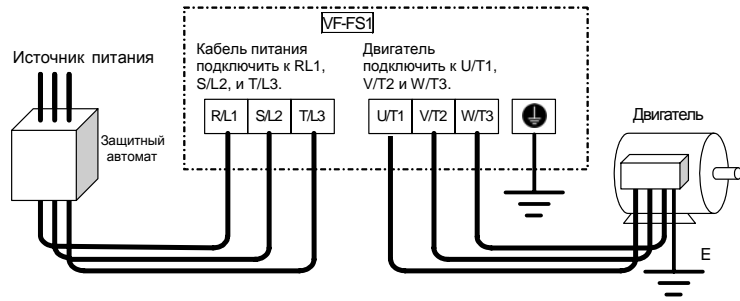


2.3 Описание терминалов

2.3.1 Клеммы силовых цепей

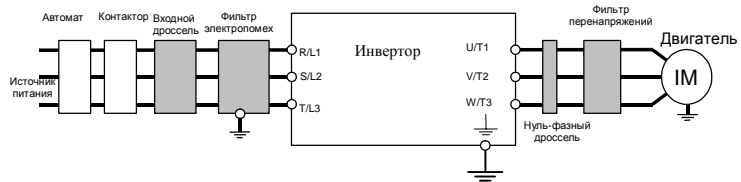
На схеме показано подключение силовых цепей. Используйте опциональные устройства при необходимости.

■ Подключение к источнику питания и двигателю



2

■ Подключение периферийного оборудования



2

■ Силовые цепи

Обозначение клеммы	Назначение терминала
	Клемма заземления инвертора. Всего есть 3 таких клеммы. 2 на клеммной колодке, 1 на вентиляторе охлаждения.
R/L1, S/L2, T/L3	200В класс: Три фазы 200~240В-50/60Гц 400В класс: Три фазы 380~480В-50/60Гц
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы для подключения двигателя (3 ⁻ фазный асинхронный двигатель)
PA/+, PC/-	Клемма PA/+ : Клемма положительного потенциала внутренней силовой цепи постоянного тока. Клемма PC/- : Клемма отрицательного потенциала внутренней силовой цепи постоянного тока. Внешнее постоянное питание можно подавать на клеммы PA/+ и PC/-.

Расположение клемм силовых цепей отличается у моделей разной мощности.

⇒ См. раздел 1.3.2.1 о расположении клемм силовых цепей.

2.3.2 Терминалы цепей управления

Блок управляющих терминалов одинаков для всех моделей инверторов VF-FS1.

Regarding to the function and specification of each terminal, please refer to the following table.

⇒ See section 1.3.2.3) about the arrangement of control circuit terminals.

■ Control circuit terminals

Символ	Вход / Выход	Назначение	Характеристики	Внутренняя схема	
F	Вход	Многофункциональный программируемый контактный вход Замыкание F и CC вызывает прямое вращение, размыкание вызывает замедление и останов. (При ST всегда включен)	Вход «сухой контакт» Не более 24В-5мА.		
R	Вход				Замыкание R и CC вызывает реверсное вращение, размыкание вызывает замедление и останов. (При ST всегда включен)
RES	Вход				Замыкание RES и CC сбрасывает аварийное состояние инвертора. Учтите, что если инвертор работает в нормальном режиме, сигнал сброса игнорируется.
PLC	Вход (общий)	Вход для внешнего источника 24В. Для истоковой логики, является общим терминалом.	24В (Изоляция: 50В)	По умолчанию WN тип : SINK логика WP тип : SOURCE логика	
CC	Общий для входов / выходов	Эквипотенциальная клемма (общий (0В)) для цепей управления. (2 терминала)	-		

Символ	Вход/ Выход	Назначение	Характеристики	Внутренняя схема
PP	Выход	Источник питания для внешнего аналогового задатчика скорости (потенциометра).	10В (Нагрузка по току не более: 10мА)	
VIA	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: Сигнал 0~10В соответствует выходной частоте 0~60Гц. Переключается на токовый вход 4-20мА (0-20мА) при переключении дип-переключателя VIA (SW3) в положение I. Путем настройки параметра, этот терминал можно также использовать как многофункциональный программируемый контактный вход. При стоковой логике, подключите резистор (4.7 кОм-1/2 Вт) между терминалами P24 и VIA. Также переведите движок переключателя VIA (SW3) в положение V.	10В (Входное сопротивление: 30 кОм) 4~20мА (Входное сопротивление: 250 Ом)	
VIB	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: Сигнал 0~10В соответствует выходной частоте 0~60Гц. Вход термосопротивления PTC => См. раздел 6.17.15.	10В (Входное сопротивление: 30 кОм)	
FM	Выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Заводская настройка: отображение рабочей частоты. Переключается на токовый вход 4-20мА (0-20мА) при переключении дип-переключателя FM (SW2) в положение I.	Амперметр со шкалой на 1 мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5В. Амперметр постоянного тока 0-20мА (4-20мА) Сопротивление нагрузки не более 750 Ом	
P24	Выход	Выход источника питания 24В	24В - 50мА	

* PTC (Positive Temperature Coefficient) : Самовосстанавливаемый терморезистивный защитный предохранитель.

2

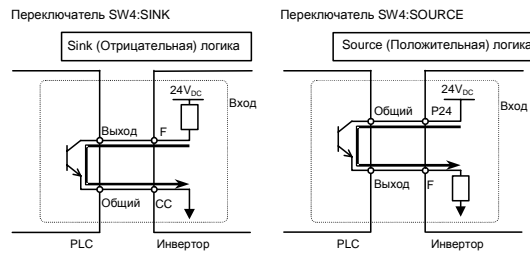
2

Символ	Вход/Выход	Назначение	Характеристики	Внутренняя схема
FLA FLB FLC	Выход	Контактный релейный выход. Заводская настройка: Выдача сигнала аварии инвертора (контакты FLA-FLC замыкаются, контакты FLB-FLC размыкаются).	~250В-1А =30В-0,5А (для резистивной нагрузки cosΦ=1) ~250В-0,5А (cosΦ=0.4)	
RY RC	Выход	Многофункциональный программируемый контактный релейный выход. Заводская настройка: Выдача сигнала работы на малой скорости. Возможно присвоение одновременно двух функций.	~250В-1А =30В-0,5А (для резистивной нагрузки cosΦ=1) ~250В-0,5А (cosΦ=0.4)	

■ Стоковая (общий минус) логика / истоковая (общий плюс) логика) (При использовании встроенного источника питания)

Вытекающий электрический ток активирует управляющий входной терминал. Такая логика называется «стоковой» логикой. В Европе общепринятым общепринятой является «истоковая» логика, при которой входной ток, поданный на входные клеммы, активирует управляющий входной терминал. Каждый тип логики использует либо встроенный в инвертор источник питания, либо внешний, и тип подключения управляющих терминалов зависит от того, какой источник используется.

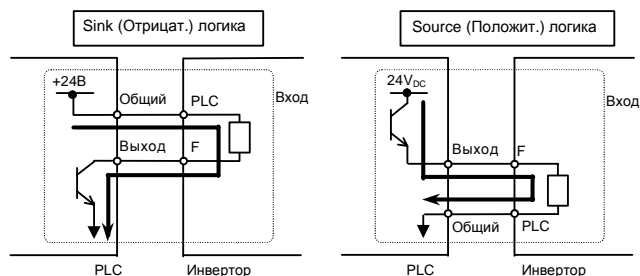
<Примеры подключений с использованием внутреннего источника питания инвертора>



■ Стоковая (общий минус) логика / истоковая (общий плюс) логика (При использовании внешнего источника питания)

Терминал PLC используется для подключения внешнего источника питания или для изоляции одного из терминалов от остальных. Переключатель SW4 переведите в положение PLC.

<Примеры подключений с использованием внешнего источника питания >
Переключатель SW4:PLC



2

■ Выбор функции входного терминала VIA как аналогового или контактного.

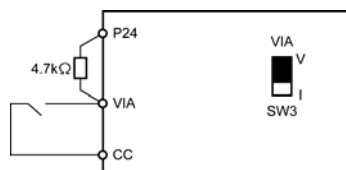
Терминал VIA может быть назначен либо аналоговым входом, либо контактным входом путем изменения настройки параметра (F109). (Установка по умолчанию: Аналоговый вход)

При использовании этого терминала в качестве контактного входа при стоковой (отрицательной) логике, Подключите резистор между терминалами P24 и VIA. (Рекомендуемое сопротивление: 4.7кОм-1/2Вт)

При использовании терминала VIA в качестве контактного входа, переведите движок переключателя VIA (SW3) в положение V. При отсутствии резистора или переключателя VIA (SW3) в отличном от V положении, контактный вход будет всегда включен (ON), что может представлять опасность.

Переключайте функцию терминала VIA до того, как подключить к нему цепи управления. В противном случае возможна угроза повреждения инверторы или подключенного к нему механизма.

* На рисунке справа приведен пример использования терминала VIA в качестве контактного входа. Этот пример иллюстрирует работу при стоковой (отрицательной) логике.



2

■ Переключение типа логики/типа выходного сигнала напряжения/тока (движковым переключателем)

(1) Переключение типа логики

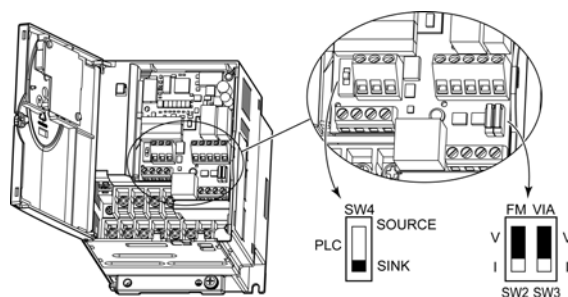
Тип логики выбирается переключателем SW4.

Переключайте тип логики до того, как развести цепи управления и на обесточенном инверторе. Если переключение между стоковой, истоковой логикой или режимом PLC проводится на включенном и запитанном инверторе, инвертор может быть выведен из строя. Проверьте тип логики до подачи питания.

(2) Переключение типа выходного сигнала

Тип выходного сигнала с терминала FM выбирается переключателем FM (SW2) между сигналом напряжения и токовым сигналом.

Переключайте выходного сигнала с терминала FM до того, как развести цепи управления и на обесточенном инверторе.



Заводские установки движковых переключателей




SW4 : в положении SINK (Отрицат.) (WN тип)

в положении SOURCE (Положит.) (WP тип)




FM (SW2): в положении V

VIA (SW3): в положении V

3. Работа с инвертором

 Опасно!	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к клеммам инвертора, подключённого к сети питания, даже если двигатель не вращается, это может привести к поражению электрическим током. • Не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не протирайте инвертор влажной тканью. Это может привести к поражению электрическим током. • Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме экстренного (аварийного) останова, если была выбрана функция «повторный пуск». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, накрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при его внезапном пуске.
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Включайте инвертор только при закрытой передней панели. Если инвертор установлен в специальном шкафу со снятой передней панелью, всегда закрывайте шкаф перед тем, как включить инвертор, чтобы избежать опасности поражения электрическим током. • Если Вы заметили дым, необычный запах или необычные звуки, немедленно выключите инвертор. Продолжение работы в этом случае может привести к возгоранию. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж. • Всегда выключайте инвертор, если он не используется в течение длительного периода времени. • Перед тем, как включить питание, закройте переднюю панель инвертора. Если инвертор вмонтирован в шкаф и используется без передней панели, всегда закрывайте шкаф, прежде чем включить питание. Не соблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током. • Перед тем, как сбросить аварию инвертора, убедитесь, что все управляющие сигналы отключены. В противном случае двигатель может внезапно начать работу, что может привести к травмам.

3

 Внимание!	
 Контакт запрещен	<ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к радиатору инвертора и тормозным сопротивлениям. В процессе работы они могут нагреться и прикосновение к ним приведет к ожогам.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Обязательно изучите допустимые режимы эксплуатации двигателя и всего оборудования (см. инструкцию на двигатель). Пренебрежение этим правилом может привести к травмам.

3.1 Упрощенная схема работы с VF-FS1

Способы настройки выходной частоты и способы управления инвертором следующие:

ПУСК / СТОП

- : (1) Пуск и Стоп со встроенной панели управления
- (2) Пуск и Стоп внешними сигналами на входных терминалах
- (3) Пуск и Стоп по последовательной связи

Установка частоты

- : (1) Установка с панели управления
- (2) Установка внешними сигналами на входных аналоговых терминалах (0-10В, 4-20мА)
- (3) Установка по последовательной связи
- (4) Установка внешними контактными сигналами

3

Местный и Удаленный режимы управления



Местное управление : Если кнопкой выбран местный режим управления, установка частоты производится только кнопками встроенной панели управления. Индикатор кнопки LOC/REM при этом светится.

Удаленное управление : Пуск и Стоп, а также управление частотой зависит от настройки параметра *СПОd* (Режим управления), или *FПOд* (Режим установки частоты).

*1 В установках по умолчанию, разрешено переключение режимов Местного и удаленного управления. Чтобы запретить эту функцию, обратитесь к разделу 6.20.1.

*2 В установках по умолчанию, при переключении с Удаленного управления пуском и остановом, текущее значение выходной частоты переносится в режим управления. При переключении с Местного управления на Удаленное, инвертор может запуститься в соответствии с настройкой удаленного управления. Чтобы запретить эту функцию, обратитесь к разделу 6.10.

*3 Текущее состояние режима Местн./Удал. запоминается при выключении питания.

Для режима удаленного управления используются базовые параметры *СПOд* (Режим управления), *FПOд* (Режим установки частоты 1).

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>СПOд</i>	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления 2: По последовательной связи	0
<i>FМOд</i>	Выбор режима установки частоты	1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: По последовательной связи 5: Сигналами Увелич./Уменьш. частоты	1

* Подробнее по параметрам *СПOд* и *FПOд* см. раздел 5.3.

3.1.1 Как запустить и остановить двигатель

■ Пример процедуры настройки параметра *СПОd*

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <i>F710</i> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
▲ ▼	СПОd	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите к параметру <i>СПОd</i> .
ENT	0	Р Нажмите кнопку ENT, чтобы отобразить текущее значение параметра. (Значение по умолчанию 0).
▲	1	С помощью кнопки ▲ измените значение параметра на 1
ENT	1 ⇔ СПОd	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>СПОd</i> и его значение.

3

(1) Пуск и Стоп кнопками панели управления (*СПОd = 1*)

Используйте кнопки RUN и STOP на панели управления инвертором для запуска и останова двигателя.

⊙ RUN : Пуск двигателя. ⊙ STOP : Останов двигателя.

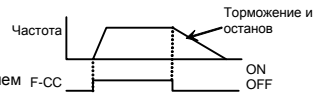
* Чтобы изменить с панели управления направление вращения двигателя, параметр *Fr* (Выбор прямого/реверсного вращения) необходимо установить равным 2 или 3.

(2) Пуск и Стоп внешними сигналами с блока терминалов (*СПОd = 0*): Стоковая (Отрицательная) логика

Для запуска и останова двигателя подайте внешние сигналы на блок управляющих терминалов.

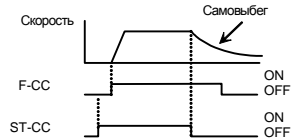
Замкните терминалы F и CC : Пуск вперед

Разомкните терминалы F и CC : Останов торможением



(3) Останов самовыбегом

В настройках по умолчанию настроен останов торможением. Для останова самовыбегом, присвойте свободному терминалу функцию "1(ST)". Установите параметр *F110 = 0*. Для останова самовыбегом, разомкните контакты ST-CC (См. на рис. слева). При этом на индикаторе инвертора будет отображаться сообщение OFF.



3.1.2 Как задать частоту

■ Пример процедуры настройки параметра *FPOd*

Кнопка	На дисплее	Действие
	<i>0.0</i>	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <i>F710</i> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным <i>0</i> [рабочая частота])
	<i>AUF</i>	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
	<i>FPOd</i>	С помощью кнопок или перейдите к параметру <i>FPOd</i> .
	<i>1</i>	Р Нажмите кнопку <i>ENT</i> , чтобы отобразить текущее значение параметра. (Значение по умолчанию 1).
	<i>3</i>	С помощью кнопки измените значение параметра на 1
	<i>3 ⇄ FPOd</i>	Нажмите <i>ENT</i> , чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>FPOd</i> и его значение.

* Двойным нажатием кнопки можно вернуться к стандартному режиму отображения (отображению рабочей частоты).

(1) Установка частоты с панели управления (*FPOd = 0*)

Установка частоты с панели управления.

: Увеличивает частоту : Уменьшает частоту

■ Пример настройки частоты с панели управления

Кнопка	На дисплее	Действие
	<i>0.0</i>	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <i>F710</i> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным <i>0</i> [рабочая частота])
	<i>50.0</i>	Установите необходимую рабочую частоту.
	<i>50.0 ⇄ FC</i>	Нажмите <i>ENT</i> , чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>FC</i> и его значение.
	<i>60.0</i>	С помощью кнопок или можно изменять рабочую частоту даже во время работы двигателя.

(2) Установка частоты внешними аналоговыми сигналами (**FPOd = 1 или 2**)

■ Управление частотой

1) Установка частоты внешним потенциометром

* Потенциометр
Используйте переменный резистор (1-10кОм, 1/4Вт)
⇒ Подробнее по настройкам см. раздел 6.5.

VIB : Установка частоты потенциометром

* Можно использовать также входной терминал VIA.
FPOd = 1: для входа VIA, **FPOd = 2**: для входа VIB
⇒ Подробнее, см. раздел 6.5.

3

2) Установка частоты входным сигналом напряжения (0~10В)

* Сигнал напряжения
Используется стандартный сигнал уровнем (0~10В).
⇒ Подробнее по настройкам, см. раздел 6.5.

VIA : Сигнал напряжения 0-10В

* Можно использовать также входной терминал VIB.
FPOd = 1: для входа VIA, **FPOd = 2**: для входа VIB
⇒ Подробнее см. раздел 6.5.

Прим: Не забудьте переключить движковый переключатель (SW3) входа VIA в положение V (вход напряжения).

3) Установка частоты входным токовым сигналом (4~20мА)

* Сигнал тока
Используется стандартный токовый сигнал (4~20мА).
⇒ Подробнее по настройкам, см. раздел 6.5.

VIA : Сигнал тока 4-20мА

* Изменив параметры, можно использовать сигнал 0-20мА.

Прим: Не забудьте переключить движковый переключатель (SW3) входа VIA в положение I (токовый вход).

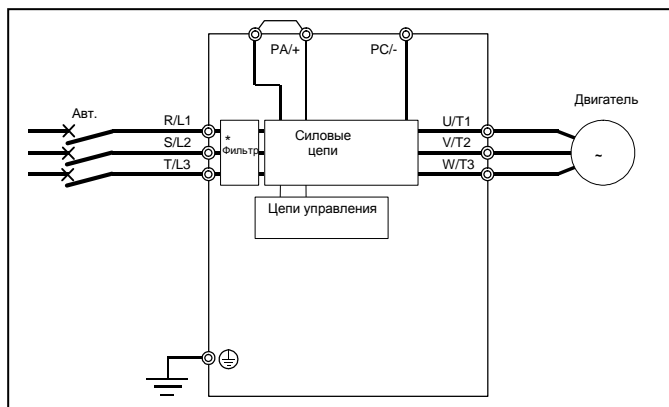
3.2 Как работать с инвертором VF-FS1

Ниже приведены простые примеры работы с инвертором.

Пример.1

Режим удаленного управления,
Управление частотой с панели управления и ПУСК и СТОП с панели управления.

(1) Типовая схема подключений






(2) Установка параметров

Название	Функция	Установите
<i>СПОd</i>	Выбор режима управления	1
<i>FP0d</i>	Выбор режима управления частотой 1	3

(3) Работа

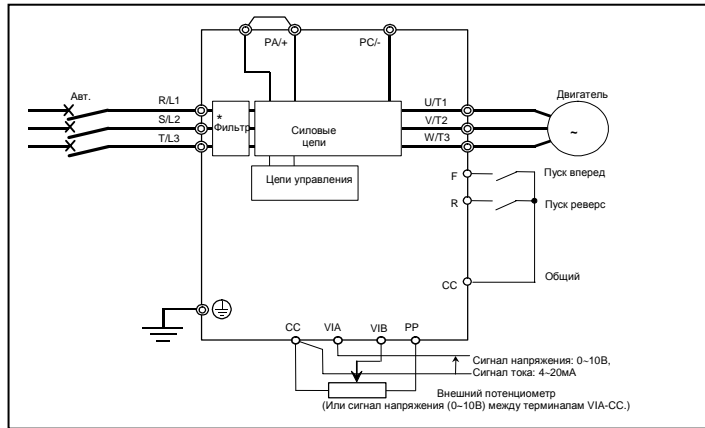
Пуск/Стоп: Нажмите кнопки  и  на панели управления

Установка частоты: Установите частоту кнопками  и  на панели управления
Чтобы сохранить заданную частоту в памяти, нажмите кнопку .
FC и заданная частота будут отображены попеременно на индикаторе инвертора.

3

Пример. 2 Режим удаленного управления, Управление частотой, ПУСК и СТОП сигналами с входных терминалов.

(1) Типовая схема подключений



(2) Установка параметров

Название	Функция	Установите
<i>СП0d</i>	Выбор режима управления	0
<i>FP0d</i>	Выбор режима управления частотой 1	1 или 2

(3) Работа

Пуск/Стоп: Вкл/Выкл входы F-CC, R-CC. (При переключателе SW4 на стоковой логике)


Установка частоты: VIA и VIB: 0-10В (Внешний потенциометр)

VIA: Вход 4-20мА.

Для изменения функции входа VIA с входа напряжения на токовый вход используйте движковый переключатель (SW3).

Вход напряжения: сторона V

Токовый вход: сторона I

* Если светится индикатор LOC/REM, выключите его, нажав кнопку .

4. Основы работы с VF-FS1

Инверторы модели VF-FS1 имеют три режима индикации установки параметров/отображения.

Стандартный режим
отображения

: Стандартный режим работы инвертора.
В этом режиме инвертор работает после подачи питания.

Данный режим предназначен для отображения значения выходной частоты и для установки задания частоты. Также в этом режиме отображаются предупреждающие и аварийные сообщения.

- Установка значения задания частоты ⇒ См. раздел 3.2.1.
- Предупреждающие сообщения.

Если инвертор работает в предаварийном состоянии, на его светодиодном индикаторе попеременно отображается предупреждающее сообщение и значение выходной частоты.

C: Если выходной ток выше уровня перегрузки по току.

P: Если напряжение в постоянной цепи выше уровня перегрузки по напряжению.

L: Если совокупное значение перегрузки составляет 50% и более от заданного уровня перегрузки (электронная термозащита двигателя).

H: Если температура инвертора достигает уровень защиты по нагреву.

4

Режим установки
параметров

: Режим установки параметров инвертора.


Как устанавливать параметры ⇒ См. раздел 4.2.

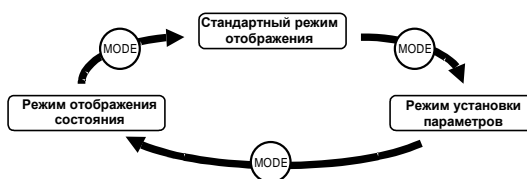
Режим отображения
состояния

: Режим отображения состояния инвертора.

Позволяет отобразить рабочую частоту, выходной ток/напряжение, состояние терминалов и т.д.

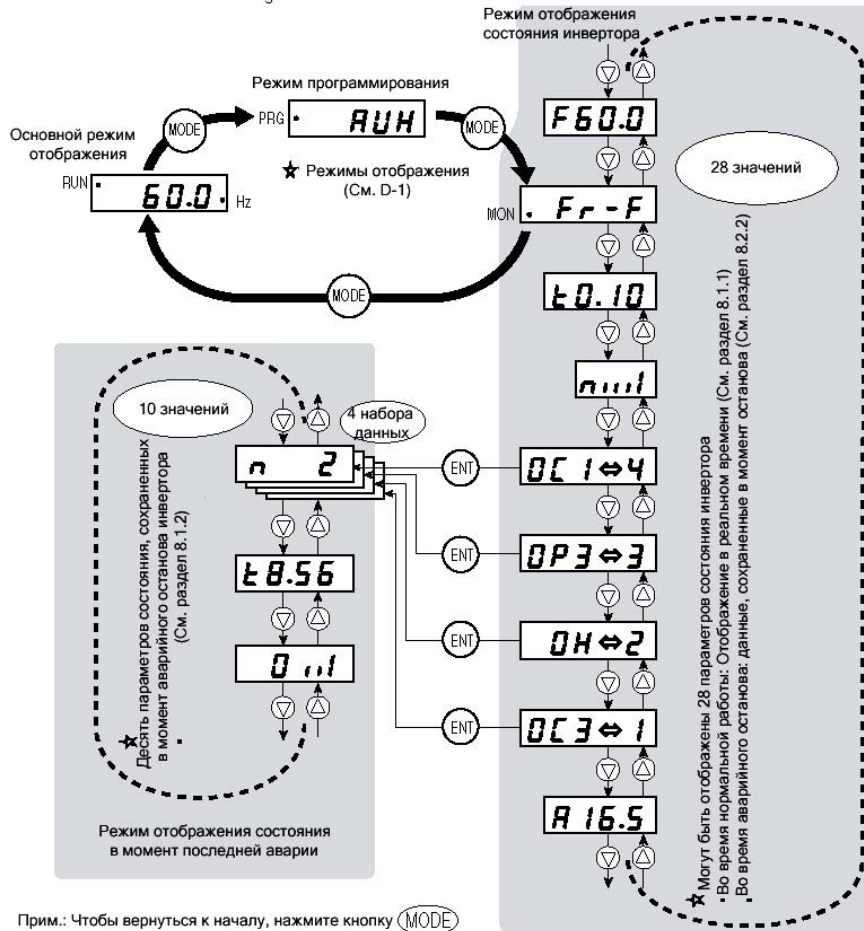
Отображение состояния ⇒ См. раздел 8.1.

Нажатие кнопки  переключает режимы отображения инвертора.



4.1 Навигация в режиме отображения состояния инвертора

Ниже приведена диаграмма экранов режима отображения состояния



4

4.2 Как изменять параметры

Стандартные настройки параметров по умолчанию запрограммированы при производстве инвертора. Параметры можно разделить на пять основных групп. Выберите параметр, который Вы хотите поменять либо найти и восстановить:

- | | |
|--|--|
| Базовые параметры | : Параметры, которые должны быть запрограммированы до первого запуска инвертора (См. раздел 4.2.1). |
| Дополнительные параметры | : Параметры, необходимые для использования различных дополнительных функциональных возможностей инвертора. (См. раздел 4.2.2) |
| Параметры пользователя
(Функция автоматического редактирования) | : Показывает параметры, значения которых отличны от заводских. Вы можете просмотреть их и исправить в случае необходимости. (название параметра: Gr.U) (См. раздел 4.3.3) |
| Шаблон параметров | : Специальная функция, позволяющая вызвать десять параметров, выбранных пользователем. Вы можете настроить эти параметры один за другим. (название параметра: AUF). (См. раздел 4.2.4) |
| Параметр истории | : Параметр, отображающий в обратном хронологическом порядке пять последних изменённых параметров. Эта функция очень удобна, когда Вы настраиваете инвертор с использованием одних и тех же параметров (название параметра: AUH) (См. раздел 4.2.5) |

4

■ Диапазон настройки и отображения параметров

HI: Была произведена попытка присвоить значение, превышающее максимально допустимое, или в результате смены других параметров, значение данного параметра превышает максимально допустимое.

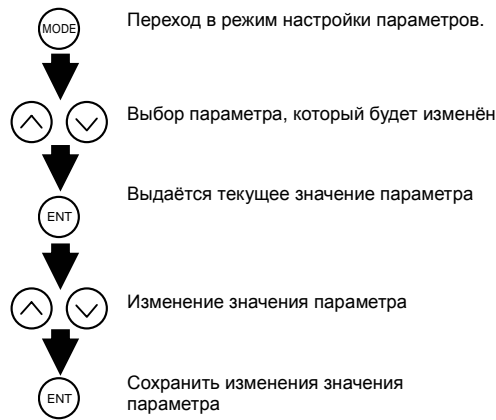
LO: Была произведена попытка присвоить значение параметра ниже минимального допустимого или в результате смены других параметров значение данного параметра вышло за границы минимально допустимого диапазона.

Если на дисплее мигает одно из этих сообщений, это означает, что невозможно установить значение, превышающее или равное **HI** или меньшее или равное **LO**.

4.2.1 Как настроить базовые параметры

Все базовые параметры настраиваются одной и той же последовательностью действий..

[Последовательность нажатия кнопок]



*Все инверторы поставляются с заводскими установками параметров по умолчанию
 * Выберите из табл. параметр, который Вы хотите изменить.
 * Если Вы что-то не понимаете, нажмите MODE для того, чтобы вернуться к индикации 0.0 (или базовой частоте)
 * См. таблицу базовых параметров в разд. 11.2

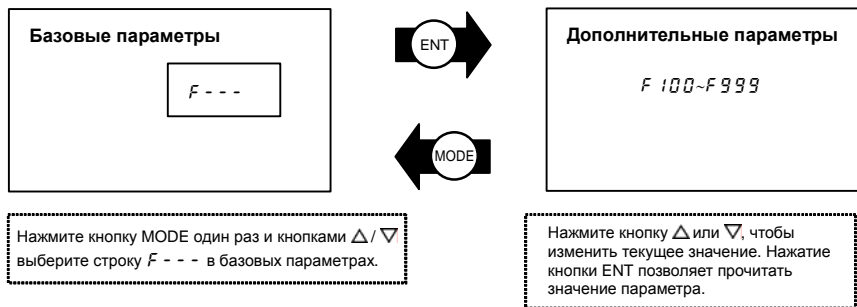
4

■ Пример процедуры настройки (Изменение макс. частоты с 80Гц на 60Гц).

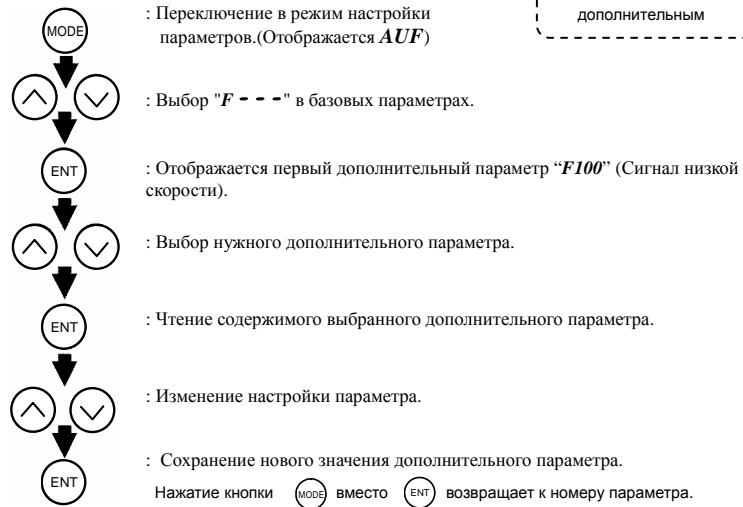
Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
(MODE)	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
(^) (v)	FH	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите к параметру FH.
(ENT)	80.0	Нажмите кнопку ENTER, чтобы отобразить текущее значение параметра. (80Гц).
(v)	60.0	С помощью кнопок ▼ измените значение параметра на 60Гц
(ENT)	60 ⇄ FH	Нажмите ENTER, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр FH и его значение.
Если после этого нажать (ENT)	→На дисплее тот же параметр.	(MODE) →Переключает на режим отображения состояния. (^) (v) →Переход к другим параметрам.

4.2.2 Как настроить дополнительные параметры

Инвертор VF-FS1 имеет дополнительные параметры, позволяющие полностью использовать его функции. Все дополнительные параметры начинаются с F и имеют трехзначный номер.



[Последовательность нажатия кнопок]



■ Пример процедуры настройки

Настройка выполняется по следующей процедуре.

(Пример настройки функции автоперезапуска после аварии **F301** с 0 на 1.)

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
MODE	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
▲ ▼	F - - -	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите к группе параметров F- - -.
ENT	F100	Нажмите кнопку ENTер, чтобы отобразить текущее значение параметра F100 .
▲	F301	С помощью кнопок ▲ перейдите к параметру функции автоперезапуска F301
ENT	0	Нажмите кнопку ENTер, чтобы отобразить текущее значение параметра.
▲	1	С помощью кнопки ▲ измените значение параметра F301 на 1
ENT	1 ⇄ F301	Нажмите ENTер, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр F301 и его значение.

Если Вы запутались на каком-то этапе, нажмите несколько раз кнопку MODE чтобы вернуться к параметру **AUF** на дисплее.

4.2.3 Поиск и переустановка изменённых параметров (**Gr.U**)

Функция группы параметров пользователя **Gr.U** автоматически отыскивает те параметры, настройки которых отличаются от установленных при производстве, и показывает их как параметры группы **Gr.U**. Функция **Gr.U** может также использоваться для установки или изменения параметров внутри группы **Gr.U**.

- Параметры, значения которых менялись, но потом были опять возвращены к заводским установкам, не отображаются в данной группе..
- Параметры **F11, F470 – F473** не отображаются в **Gr.U**, если их значение было изменено.

■ Как найти и переустановить параметры

Процедура поиска и переустановки изменённых параметров приведена ниже

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])

Кнопка	На дисплее	Действие
	<i>AUF</i>	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
	<i>Gr.U</i>	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите к группе параметров <i>Gr.U</i> .
	<i>U - -</i>	Нажмите кнопку ENT, чтобы активизировать функцию автоматического редактирования пользовательских параметров
 или 	<i>U - - F</i> (<i>U - - r</i>) <i>ACC</i>	Происходит поиск параметров, значения которых отличны от установленных при производстве. Чтобы изменить отображённый параметр, нажмите ENT или ▲ (Кнопка ▼ позволяет осуществлять поиск в обратном порядке)
	<i>8.0</i>	Нажмите ENT, чтобы отобразить значение параметра
	<i>5.0</i>	Используя кнопки ▲ и ▼, измените значение параметра
	<i>5.0</i> ↔ <i>ACC</i>	Нажмите ENT для подтверждения изменений. На дисплее будут попеременно отображаться название параметра и его новое значение. После сохранения изменения на дисплее отобразится <i>U - -</i> .
	<i>U - - F</i> (<i>U - - r</i>)	Точно также, используя кнопки ▲ и ▼, выберите следующий параметр, который Вы хотите изменить, измените его значение и подтвердите изменения.
	<i>Gr.U</i>	После завершения работы на дисплее снова появится <i>Gr.U</i>
 	<i>Gr.U</i> ↓ <i>Fr - F</i> ↓ <i>0.0</i>	Чтобы прервать операцию поиска параметра, нажмите кнопку MODE. Чтобы вернуться к индикации режима установки параметров, нажмите MODE один раз во время поиска. Аналогично, нажимая кнопку MODE, Вы можете вернуться к режиму монитора по умолчанию (на дисплее – значение рабочей частоты)

4

Если Вы запутались на каком-то этапе, нажмите несколько раз кнопку чтобы вернуться к параметру *AUF* на дисплее.

4.2.4 Настройка параметров из списка пользователя (*AUF*)

Функция параметров пользователя (*AUF*):

Функция параметров пользователя позволяет вызывать до десяти часто используемых параметров, задаваемых пользователем. Это облегчает настройку инвертора.







Прим.

- Если Вы запутались на каком-то этапе, нажмите несколько раз кнопку чтобы вернуться к параметру *AUF* на дисплее.
Перед первым и после последнего параметра индицируется, соответственно *HEAD* и *End*.

[Настройка параметра]

Название	Функция	Диапазон настройки	Значение по умолчанию
<i>AUF</i>	Функция параметров пользователя	Позволяет вызывать до десяти часто используемых параметров, задаваемых пользователем.	-

■ Как использовать функцию параметров пользователя

Кнопка	На дисплее	Действие
	<i>0.0</i>	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <i>F710</i> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным <i>0</i> [рабочая частота])
	<i>AUF</i>	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
	<i>AU 1</i>	Нажмите ENT для подтверждения выбора. Отобразится название первого параметра из группы пользователя (<i>AU 1</i>)
	****	После перехода с помощью кнопок ▲ и ▼ к нужному параметру пользователя, измените его значение кнопками ▲ и ▼ и подтвердите изменение кнопкой ENT.
	<i>End</i>	Сообщение <i>End</i> отображается в конце списка параметров пользователя.
  	Параметр ↓ <i>AUF</i> ↓ <i>Fr - F</i> ↓ <i>0.0</i>	Нажмите кнопку MODE для выхода из группы параметров пользователя. Еще одним нажатием кнопки MODE, Вы можете вернуться в стандартный режим отображения (на дисплее – рабочая частота).

■ Заводская настройка функции параметров пользователя

Название	Функция
<i>AU 1</i>	Автоматический разгон/торможение
<i>ACC</i>	Время разгона 1
<i>dEC</i>	Время торможения 1
<i>LL</i>	Нижняя граница частоты
<i>UL</i>	Верхняя граница частоты
<i>tHr</i>	Термозащита двигателя
<i>FП</i>	Настройка аналогового выхода
<i>Pt</i>	Режим управления двигателем V/F
<i>uL</i>	Базовая частота 1
<i>uLu</i>	Напряжение на базовой частоте 1

4.2.5 Просмотр сделанных изменений с помощью функции «Истории» (*AUH*)

Функция истории (*AUH*)

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

Примечания

- Если никакой информации об изменённых параметрах не сохранено, инвертор автоматически перейдёт к следующему параметру «*AU1*»
- Сообщения *HEAd* или *End* появятся соответственно в начале и конце списка изменённых параметров.

■ Как пользоваться функцией истории

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <i>F710</i> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
(MODE)	<i>AUF</i>	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
(↑) (↓)	<i>AUH</i>	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите к функции истории <i>AUH</i>
(ENT)	<i>ACC</i>	Отображается последний параметр, который был настроен или изменен.
(ENT)	8.0	Нажмите ENT, чтобы отобразить значение параметра
(↑) (↓)	5.0	Используя кнопки ▲ и ▼, измените значение параметра
(ENT)	5.0 ↔ <i>ACC</i>	Нажмите ENT для подтверждения изменений. На дисплее будут попеременно отображаться название параметра и его новое значение.
(↑) (↓)	****	Используйте те же действия для выбора других параметров из списка и изменения их настроек кнопками ▲ и ▼.
(↑) (↓)	<i>HEAd</i> (<i>End</i>)	<i>HEAd</i> - Отображается в начале списка <i>End</i> - Отображается в конце списка
(MODE) (MODE) (MODE)	Параметр ↓ <i>AUF</i> ↓ <i>Fr - F</i> ↓ 0.0	Нажмите кнопку MODE для возврата к группе параметров пользователя. Еще одним нажатием кнопки MODE, Вы можете вернуться в стандартный режим отображения (на дисплее – рабочая частота).

Прим.: Параметр *F700* (Запрет редактирования параметров) функцией *AUH* не отображается

4.2.6 Параметры, значения которых нельзя изменить во время работы инвертора

По соображениям безопасности, параметры, приведённые ниже, не могут быть перепрограммированы во время работы инвертора. Остановите работу двигателя, прежде чем изменять значение этих параметров.

[Базовые параметры]

AU1	(Автоматический разгон/торможение)	} Установив параметр F736 = 0 , СПОд и FПОд можно будет изменить во время работы инвертора
AU4	(Автоматическая установка функций)	
СПОд	(Выбор режима команд)	
FПОд	(Выбор режима установки частоты) 1)	
tУР	(Значение (установка) по умолчанию)	
FН	(Максимальная частота)	
uL	(Базовая частота 1)	
uLu	(Напряжение базовой частоты 1)	
Pt	(Выбор режима управления V/F)	

4

[Дополнительные параметры]

F108 - F118	(Параметры выбора функции входных терминалов)
F130 - F139	(Параметры выбора функции выходных терминалов)
F170	(Базовая частота 2)
F171	(Напряжение базовой частоты 2)
F301 - F311	(Параметры защиты)
F316	(Выбор режима управления несущей частотой)
F400	(Автоподстройка)
F415 - F419	(Параметры констант двигателя)
F480 - F496	(Параметры настройки управления двигателем)
F601	(Уровень предотвращения останова 1)
F603	(Выбор режима аварийного останова)
F605	(Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы)
F608	(Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы)
F613	(Выбор обнаружения короткого замыкания на выходе при старте)
F626	(Уровень защиты от останова из-за перенапряжения)
F627	(Выбор останова/сигнала предупреждения при недостаточном напряжении)
F732	(Запрет работы кнопки Местн./Удал. управления)
F910 - F912	(Параметры для синхродвигателей с постоянными магнитами)

Остальные параметры могут быть изменены даже во время работы двигателя. Помните, однако, что если параметр **F700** (Запрет изменений параметров) установлен на 1 (запрещено), ни один из параметров не может быть изменён.

4.2.7 Возврат к заводским настройкам инвертора

Присвоив параметру возвращения заводских установок *tYP* значение 3, Вы вернёте все параметры к тем значениям, которые были установлены при производстве. Для получения более подробной информации см. раздел 5.5.

Примечание:

- Мы рекомендуем перед применением этой команды записать значения всех параметров, потому что потом они все вернутся к первоначально установленным значениям.
- Помните, что значения параметров *FП*, *FПSL*, *F109*, *F479 - F473* и *F880* не могут быть возвращены к заводским установкам.

■ Процедура возврата параметров к настройкам по умолчанию

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод должен быть остановлен).
MODE	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
▲ ▼	tYP	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите к параметру <i>tYP</i>
ENT	3 - 0	Нажмите ENTER, чтобы просмотреть программируемые параметры. <i>tYP</i> будет всегда показывать 0 справа и его предыдущее значение слева.
▲ ▼	3 - 3	Используя кнопки ▲ и ▼, измените значение параметра на 3, если хотите вернуть заводские установки.
ENT	In It	Нажмите кнопку ENTER. На дисплее отобразится «In It», в то время как значения параметров будут изменены на заводские.
	0.0	На дисплее – снова режим установки параметров

Если Вы запутались на каком-то этапе, нажмите несколько раз кнопку MODE чтобы вернуться к параметру AUF на дисплее.

4.2.8 Как сохранить / загрузить настройки пользователя

Текущие настройки всех параметров можно сохранить (записать) в отдельной пользовательской области энергонезависимой памяти, задав параметр *tYP* равным 7. Точно также, все сохраненные настройки параметров можно загрузить в инвертор (считать) из памяти, установив параметр *tYP* равным 8. Таким образом, Вы можете использовать параметр *tYP* = 7 или 8 для создания собственных настроек по умолчанию.

5. Базовые параметры

Перед началом работы инвертора, Вам необходимо установить базовые параметры.

5.1 Установка времен разгона / торможения

AUI : Автоматический разгон / торможение

ACC : Время разгона 1

dEC : Время торможения 1

Функция

- 1) Параметр **ACC** позволяет установить время, за которое инвертор увеличит выходную частоту с 0 до максимальной частоты **FH**.
- 2) Параметр **dEC** позволяет установить время, за которое инвертор снизит выходную частоту с максимальной (**FH**) до 0.

5

5.1.1 Автоматический разгон / торможение

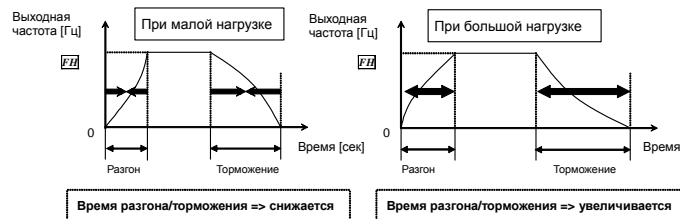
В этом режиме время разгона и торможения изменяется автоматически в соответствии с условиями нагрузки.

AUI = 1

* Время разгона и торможения выбираются инвертором автоматически в соответствии с номинальным током инвертора и в пределах от 1/8 до 8 крат от времени, заданного в параметрах **ACC** и **dEC**.

AUI = 2

* Автоматически выбирается только время разгона. Время торможения равно времени, заданному в параметре **dEC**.



Установите AUI (автоматические разгон / торможение) равным 1 или 2.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>AU 1</i>	Автоматические разгон / торможение	0: Запрещено (Ручная настройка) 1: Автоматический выбор 2: Автоматический выбор (только для разгона)	0

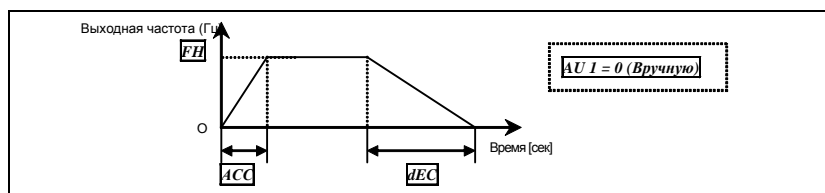
- Используя автоматический выбор времени разгона/торможения, имейте в виду, что время разгона и торможения может изменяться в соответствии с условиями нагрузки. Если управляемое устройство требует фиксированного времени разгона и торможения, используйте ручную настройку (*ACC*, *dEC*).
- Установка времени разгона/торможения (*ACC*, *dEC*), исходя из средней нагрузки, является оптимальной и обеспечит максимальную точность даже при дальнейших изменениях нагрузки.
- Используйте эту функцию только после подключения инвертора к двигателю.
- Если нагрузка инвертора имеет постоянно изменяющуюся характеристику, использование автоматического выбора разгона/торможения может привести к аварийным остановам.

■ Процедура настройки автоматического разгона / торможения

Кнопка	На дисплее	Действие
	<i>0.0</i>	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр <i>F710</i> настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным <i>0</i> [рабочая частота])
(MODE)	<i>AUF</i>	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
(▲)	<i>AU 1</i>	Нажмите ▲ для перехода к параметру <i>AU 1</i>
(ENT)	<i>0</i>	Нажмите кнопку ENT, чтобы отобразить текущее значение параметра.
(▲)	<i>1</i>	Нажмите ▲ для установки в параметре <i>AU 1</i> значения 1 или 2.
(ENT)	<i>1 ↔ AU 1</i>	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>AU 1</i> и его значение.

5.1.2 Ручная настройка времен разгона / торможения

Установите время разгона от 0 Гц до максимальной частоты *FH* и время торможения, за которое рабочая частота снижается с максимальной (*FH*) до 0 Гц.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>ACC</i>	Время разгона	0.0-3200 сек.	Зависит от модели (⇒ См. стр. К-14)
<i>dEC</i>	Время торможения	0.0-3200 сек.	Зависит от модели (⇒ См. стр. К-14)

Примечание: Если время разгона/торможения установлено на 0.0 секунд, фактически выходная частота инвертора увеличивается или уменьшается за время, равное 0.05 сек.

* Если запрограммированная величина меньше, чем оптимальное время разгона / торможения, определяемое условиями нагрузки, функция токовой перегрузки или перенапряжения может самостоятельно увеличить время разгона или торможения. Если запрограммированная величина слишком мала, может произойти аварийный останов из-за перегрузке по току или напряжению, призванный защитить инвертор. ⇒ (Подробнее см. раздел 13.1).

5.2 Настройка параметров режима управления

AU4 : Автонастройка функций

• Функция

Автоматически программирует все параметры (указанные ниже), относящиеся к функциям управления инвертором.

Позволяет легко запрограммировать основные функции инвертора.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
AU 4	Автонастройка функций	0: Выключена 1: Остановка выбегом 2: 3 - проводное управление 3: Задание частоты от внешнего входа Увеличения/Уменьшения частоты 4: Задание частоты входным токовым сигналом 4 -20мА	0

Прим.: После изменения значения в параметре, оно всегда отображается справа.

Число слева – это предыдущее значение параметра.

Пример:

Автоматически программирует функции и устанавливает следующие параметры:

Параметр	Установки по умолчанию	1: Остановка выбегом	2: 3-проводное управление	3: Задание частоты сигналом Up/Down	4: Задание частоты токовым сигналом 4-20мА
СПОд	1: Панель управления	0: Входной терминал	0: Входной терминал	0: Входной терминал	0: Входной терминал
FPод	0: Потенциометр	0: Потенциометр	0: Потенциометр	5: Входн. сигнал UP/DOWN	1: VIA
F110 (Всегда)	1: ST	0: Невозможна	1: ST	1: ST	1: ST
F111 (F)	2: F	2: F	2: F	2: F	2: F
F112 (R)	3: R	3: R	3: R	3: R	3: R
СПОд	10: RES	10: RES	10: RES	10: RES	10: RES
F201	0 (%)	-	-	-	20 (%)

⇒ См. Функции входных терминалов на стр. К-14

Выключена (AU 4= 0)

Параметры не изменяются. Даже если установить значение **AU 4** = 0, автонастройка функций **AU 4** не вернет Ваши настройки на заводские.

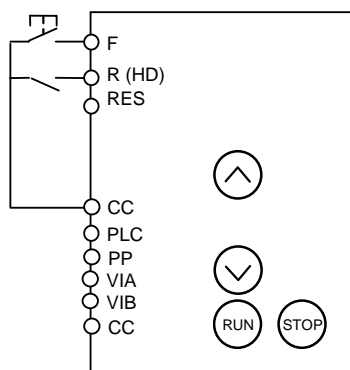
Остановка выбегом (AU4 = 1)

В режиме «стоковой» логики замыкание цепи между R и CC ставит инвертор в режим Готовности к работе, а размыкание цепи приводит к остановке выбегом, т.к. ST (команда «Готовность») закреплена за терминалом R. (См. раздел 3.1.1 (3) и 6.3.1).

3-проводное управление (AU4 = 2)

Инвертор управляется однократным нажатием кнопки (без фиксации). HD (блокировка операции) закрепляется за терминалом R. Самоблокировка операций происходит за счёт подключения стоповой кнопки (b-контакт: нормально замкнутый) к терминалу R и подключения пусковой кнопки (a-контакт: нормально разомкнутый) к терминалу F /

* Трехпроводное управление (работа по нажатию кнопок ПУСК/СТОП (ON/OFF))

Типовая схема подключений - Пуск вперед

Назначьте функцию HD (СТОП) одному из входных терминалов с помощью функций вх. терминалов. После выбора и настройки терминала на функцию HD, замкните терминал HD, чтобы инвертор был готов к пуску или разомкните терминал HD для остановки инвертора.

Настройка параметров:

Установка параметра **AU 4 = 2** приведет к автоматической настройке следующих параметров.

F110 = 1 (ST)

STOP = 0 (входные терминалы).

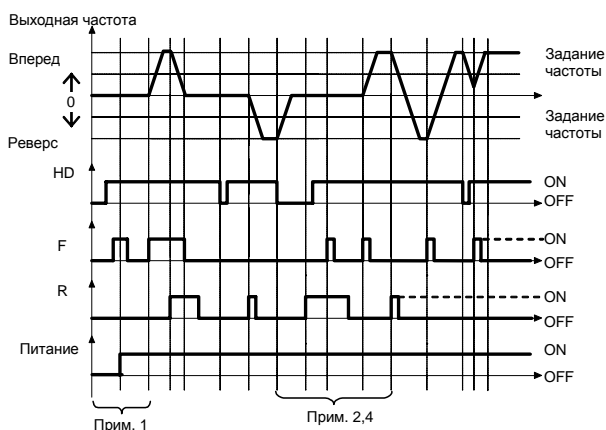
F112 = 49 R терминал : (HD СТОП).

Прим. 1 : Если управляющие терминалы при подаче питания были включены, команды будут проигнорированы (для предотвращения несанкционированного запуска нагрузки). Терминалы необходимо включать уже после подачи питания.

Прим. 2 : Если HD разомкнут, все включения терминала F (команда ПУСК) игнорируются.

Прим. 3 : Подача сигнала ПУСК во время торможения постоянным током, не влияет на торможение.

В случае работы с реверсированием двигателя, 3-х проводное управление тоже осуществимо. Просто присвойте функцию реверса "R" входному терминалу "RES".



Прим. 4 :
 Если HD Выкл. (OFF),
 любое включение F
 или R игнорируется.
 Если R Вкл. (ON), Вы
 не запустите двигатель,
 включив HD. Даже
 если и R и HD
 включены (ON), Вы не
 запустите двигатель,
 включив F. Для пуска
 двигателя сначала
 выключите F и R, а
 затем вновь включите.

5

Задание частоты сигналом Увеличения/Уменьшения частоты (AU4 = 3)


Позволяет задать частоту с помощью сигнала, поступающего на входной терминал с внешнего контакта. Может быть использована для настройки частоты из удаленных мест. Для сброса задания частоты, поступившей с входов UP/DOWN, необходимо присвоить функцию "CLR (Сброс частоты UP/DOWN внешним сигналом)" терминалу "VIA".
 ⇒ См. раздел 6.5.3.

Задание частоты входным током 4 – 20 мА (AU4 = 4)

Позволяет задать частоту стандартным токовым сигналом 4-20мА.

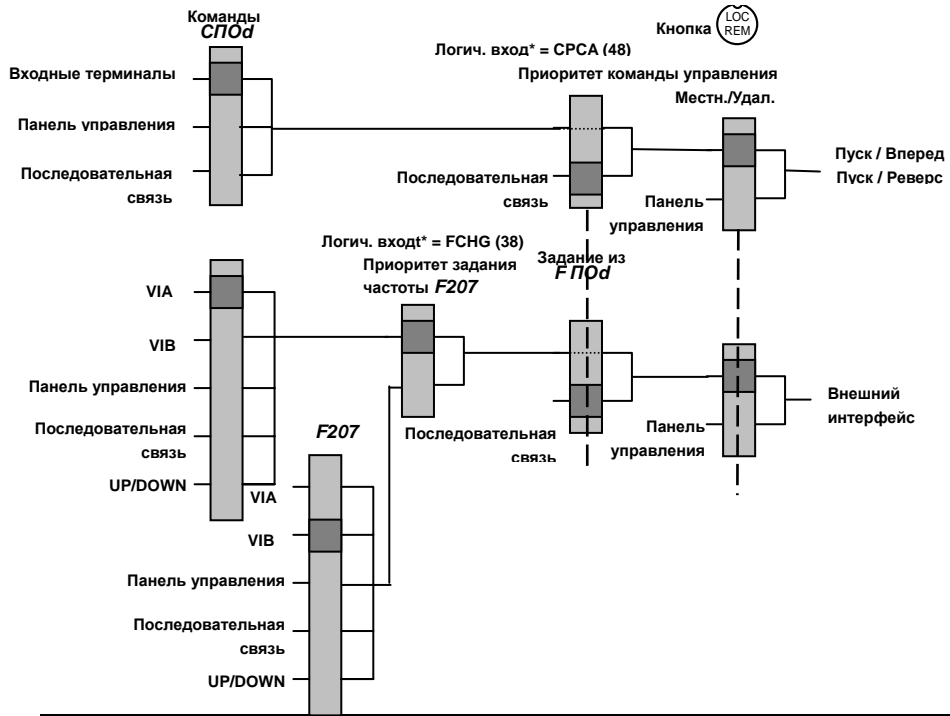
5.3 Выбор режима работы

Местный и удаленный режимы управления

Местное управление : Если кнопкой  аннулирован местный режим управления, Пуск и Стоп, а также управление частотой производится кнопками панели управления инвертора. В режиме местного управления светится индикатор Local.

Удаленное управление : Пуск и Стоп, а также управление частотой производится в соответствии с настройкой параметра *СПОd* (Режим управления), или *FP0d* (Режим установки частоты).

Режимы управления – Переключение команд управления и заданий частоты



СПОd : Выбор режима управления

FP0d : Выбор режима установки частоты 1

• **Функция**



Эти параметры в режиме удаленного управления используются для того, чтобы запрограммировать, какое устройство (панель управления или входной терминал) будет иметь приоритет при подаче команды пуска и остановки работы или при задании частоты (встроенный потенциометр, VIA, VIB, панель управления, последовательный порт связи, сигнал увеличения/уменьшения частоты с внешнего входа).

В режиме местного управления, команды пуска и остановки работы или задание частоты осуществляются с панели управления и не зависят от настроек **СПОd / FP0d**.

< **Выбор режима управления** >

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
СПОd	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления 2: По последовательной связи	0

[Значение параметра]

- 0**: Вкл. или Выкл внешнего сигнала запускает и останавливает работу инвертора.
- 1**: Нажатие кнопок  и  на панели оператора запускает и останавливает работу инвертора.
- 2**: Запуск и останов работы инвертора по последовательной связи.



* Существует два типа функций: функция, которая выполняет команды от источника, заданного в **СПОd**, и функция, которая выполняет только команды с входных терминалов.
⇒ См. таблицу функций входных терминалов в разделе 11.

* Если приоритет предоставлен командам, приходящим по последовательной связи с компьютера или с блока входных терминалов, эти команды имеют приоритет перед командами с источников, заданных в **СПОd**.

< Выбор режима установки частоты >

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>FPOd</i>	Выбор режима установки частоты 1	1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: По последовательной связи 5: Сигналы UP/DOWN с входных терминалов	1

[Значение параметра]

- 1: Команда частоты поступает с аналогового входа (терминал VIA: 0 -10В или 4-20мА).
- 2: Команда частоты поступает с аналогового входа (терминал VIB: 0 -10В).
- 3: Для установки выходной частоты используются кнопки  или  на встроенной панели инвертора или на выносной панели.
- 4: Для установки выходной частоты используется внешнее устройство управления.
- 5: Т Для установки выходной частоты используется входные терминалы с функцией UP/DOWN.

* Функции перечисленные ниже, будучи присвоены входным управляющим терминалам (функции входных терминалов : ⇒ См. раздел 11) активны всегда, вне зависимости от выбранных режимов управления *СПОd* и установки частоты *FPOd*.

- Терминал сброса аварии (по умолчанию: RES, работает только если инвертор остановлен по аварии)
- Терминал Готовности ST (если присвоен одному из терминалов)
- Терминал внешнего аварийного останова

* Перед тем как изменить настройки параметров выбора режима управления *СПОd* и выбора режима установки частоты 1 *FPOd* необходимо временно остановить двигатель.

Если инвертор (двигатель) запущен, настройки изменить невозможно.

■ Работа на предустановленных скоростях

СПОd: Установите этот параметр равным 0 (блок терминалов).

FPOd: Допустима любая настройка.

5.4 Подключение и настройка измерительных приборов

FPISL : Выбор функций терминала FM

FP : Настройка шкалы измерительного прибора

• **Функция**

Выходной сигнал на выходе FM, представляет собой аналоговый сигнал напряжения или тока. При подключении к инвертору измерительного прибора, используйте амперметр постоянного тока со шкалой на диапазон 0 - 1 мА или вольтметр постоянного напряжения со шкалой на диапазон 0 - 7,5 В (или 10В - 1мА). Переключение на выходной ток 0 - 20мА (4 - 20мА) осуществляется переключением ползункового переключателя FM в позицию I.

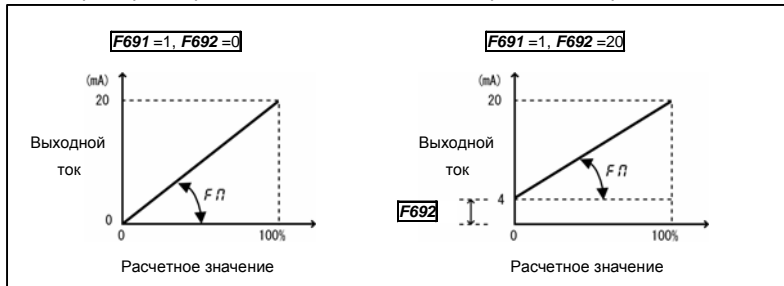
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение на выходе для <i>FPISL</i> = 17	По умолчанию
<i>FPISL</i>	Выбор отображаемой величины	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установленная частота 3: Напряжение постоянного тока 4: Значение команды выходного напряжения 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Момент 8: Моментобразующий ток 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Задание частоты (после ПИД - регулятора) 13: Величина входного сигнала на терминале VIA/II 14 Величина входного сигнала на терминале VIB 15: Фиксированное значение 1 (выходной ток равен 100%) 16: Фиксированное значение 2 (выходной ток равен 50%) 17: Фиксированное значение 3 (не выходной ток: 100%) 18: Данные порта связи 19: Для настройки (на дисплее - текущее значение ЦАП выхода <i>FP</i>)	Максимальная частота (<i>FH</i>) 1,5 от номинального тока Максимальная частота (<i>FH</i>) 1,5 от номин. напряжения 1,5 от номин. напряжения 1,85 от номин. мощности 1,85 от номин. мощности 2,5 от номин. момента 2,5 от номин. момента Номин. коэфф. использования Номин. коэфф. использования Номин. коэфф. использования Максимальная частота (<i>FH</i>) Макс. входное значение Макс. входное значение - - - FA51=1000 -	0
<i>FP</i>	Настройка	-	-	-

■ Разрешение

Максимальное разрешение выходного сигнала с терминала 1/1000.

■ Пример настройки выхода 4-20мА ⇒ Подробнее, см. раздел 6.19.1.



Прим. 1: При использовании FM в качестве токового выхода, сопротивление нагрузки не должно превышать 750 Ом.

Прим. 2: Если параметр $FISL = 7$ (значение момента), данные будут обновляться не чаще, чем раз в 40мсек.

5

■ Настройка шкалы с помощью параметра FP (Настройка уровня сигнала)

Подключите измерительный прибор в соответствии с схемами:




* Опциональный частотомер: QS-60T

* Предел шкалы амперметра должен соответствовать 120% от номинального тока инвертора.

■ Пример процедуры настройки выхода FM под измеритель частоты

* Используйте подстроечный винт измерительного прибора, чтобы установить его нулевую отметку.

Кнопка	На дисплее	Действие
	60.0	На дисплее – рабочая частота. (Параметру <i>F710</i> присвоено значение 0 [рабочая частота])
	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
	FP	Нажмите ▲ для перехода к параметру <i>FP</i>
	60.0	Нажмите кнопку ENTer, чтобы отобразить текущее значение частоты
 	60.0	Нажмите кнопки ▲ и ▼ для настройки уровня выходного сигнала под шкалу измерителя. Показания на шкале измерителя будут меняться, в то время как показания на индикаторе инвертора останутся неизменными.  Подсказка: настроить измерительный прибор будет легче, если Вы нажмете и будете удерживать кнопку несколько секунд
	60.0 ⇄ FP	Настройка завершена. На дисплее попеременно отображаются <i>FP</i> и частота
	60.0	На дисплее снова рабочая частота.

5

■ Настройка выхода при остановленном двигателе.

- Пример настройки при индикации выходного тока (*FISL* = 1)

Если при настройке происходят значительные колебания показаний тока, мешающие точной настройке, следует остановить работу инвертора. Установите *FISL* = 15 («фиксированный выход 1 (ток равен 100%)»), инвертор выдаёт фиксированный сигнал, соответствующий номинальному току инвертора. Настройте измерительный прибор с помощью параметра *FP*. Аналогично, если *FISL* = 16 («фиксированный выход 2 (ток равен 50%)»), инвертор выдаёт фиксированный сигнал, соответствующий 50% номинального тока инвертора. После завершения настройки измерительного прибора, установите *FISL* = 1 (отображение выходного тока)

- Настройки других отображаемых величин (*FISL* = 0; 2 до 14;18)

Установите *FISL* = 17: «фиксированный выход 3 (Не выходной ток: 100%), при этом выходной сигнал с терминала FM предназначен для настройки измерителя при *FISL* = 0; 2 до 14;18 (100%).

100% от номинального значения для этих величин следующее:

<i>FISL</i> = 0; 2;12	: Максимальная частота (<i>FH</i>)
<i>FISL</i> = 3; 4	: 1,5 от номин. напряжения
<i>FISL</i> = 5; 6	: 1.85 1,5 от номин. мощности
<i>FISL</i> = 7; 8	: 2.5 1,5 от номин. крутящего момента
<i>FISL</i> = 9; 10	: Номин. коэфф. использования
<i>FISL</i> = 13; 14	: Макс. входное значение

5.5 Стандартные настройки по умолчанию

tYP : Установки по умолчанию

- Функция**

Позволяет вернуть одновременно всем параметрам их стандартные заводские установки. Помните, что значения параметров *FП*, *FПSL*, *F109*, *F470* ~ *F473* и *F880* не могут быть возвращены к заводским установкам.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>tYP</i>	Значение по умолчанию	0- 1 Значения по умолчанию для сети 50Гц 2: Значения по умолчанию для сети 60Гц 3: Стандартные значения по умолчанию (инициализация) 4. Очистка журнала аварий 5: Сброс совокупного времени работы 6: Сброс информации о модели инвертора 7: Сохранение пользовательских параметров 8: Вызов параметров пользовательских параметров 9: Сброс совокупного времени работы вентилятора	0

* Во время считывания информации справа будет выведено значение функции (0), а слева – предыдущее значение

Например:

* *tYP* нельзя изменить во время работы инвертора. Всегда останавливайте двигатель и потом программируйте.

Настройка значений

Настройка на частоту сети 50Гц (*tYP = 1*)

Установка *tYP = 1* приведет к настройке на 50Гц указанных ниже параметров, связанных с базовой частотой. (На остальные параметры настройка *tYP = 1* не влияет)

Параметры *FH*, *UL*, *uL*, *F170*, *F204*, *F213*, *F814*: 50Гц

Параметр *F417*: Зависит от модели инвертора ⇒ См. стр. К-14.

Настройка на частоту сети 60Гц (*tYP = 2*)

Установка *tYP = 2* приведет к настройке на 60Гц указанных ниже параметров, связанных с базовой частотой. (На остальные параметры настройка *tYP = 2* не влияет)

Параметры *FH*, *UL*, *uL*, *F170*, *F204*, *F213*, *F814*: 60Гц

Параметр *F417*: Зависит от модели инвертора ⇒ См. стр. К-14.

Настройка по умолчанию ($tYP = 3$)

Установка $tYP = 3$ приведет к тому, что все параметры вернуться к заводским значениям, установленным при производстве.

* Когда Вы запрограммировали значение 3, на дисплее на короткое время отобразится сообщение об инициализации настроек **InIt**, после чего снова появится первоначальное изображение (**0.0** параметр настройки). Эта установка стирает всю информацию о авариях, но не стирает информацию о совокупном времени работы привода.

Очистка журнала аварий ($tYP = 4$)

Установка $tYP = 4$ приведет к тому, что будут удалены сведения о последних 4-х авариях из журнала аварий.

* Параметры при этом не меняются.

Сброс совокупного времени работы ($tYP = 5$)

Установка $tYP = 5$ приведет к тому, что будет обнулен счетчик совокупного времени наработки инвертора.

Сброс информации о модели инвертора ($tYP = 6$)

Установка $tYP = 6$ сбрасывает аварию при появлении сообщения о сбое типа платы **ErVP**. При появлении такого сообщения, свяжитесь с нами.

Сохранение параметров пользователя ($tYP = 7$)

Установка $tYP = 7$ обеспечивает сохранение всех текущих настроек параметров в энергонезависимой области памяти. ⇒ См. раздел 4.2.8.

Вызов параметров пользователя ($tYP = 8$)

Установка $tYP = 8$ обеспечивает загрузку сохраненной настройки параметров из энергонезависимой области памяти. ⇒ См. раздел 4.2.8

* Установив $tYP = 7$ или 8 , Вы можете использовать собственные настройки в качестве настроек по умолчанию.

Сброс времени работы вентилятора ($tYP = 9$)



Установка $tYP = 9$ приведет к тому, что будет обнулен счетчик совокупного времени наработки вентилятора(ов) инвертора.

Эта настройка производится после замены вентилятора (ов).

5.6 Выбор прямого или реверсного вращения (С панели управления)

Fr : Выбор прямого или реверсного вращения (С панели управления)

• Функция

Программирует направление вращения в случае, когда запуск и остановка двигателя производятся кнопками  и  на панели управления.

Действует только при *CIOD* (режим управления) = 1 (панель управления)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>Fr</i>	Прямое / реверсное вращение (только с панели управления)	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое (возможно переключение на реверсное) 3: Реверсное (возможно переключение на прямое)	0

5

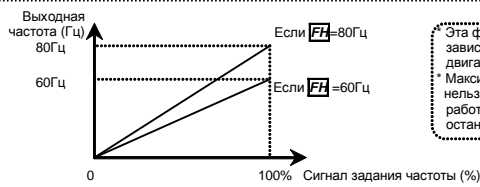
- * Когда параметр *Fr* установлен равным 2 или 3, а на дисплее отображено рабочее состояние, нажатие кнопки ▲ при нажатой кнопке ENT меняет направление вращения с реверсного на прямое сразу после появления сообщения «*Fr - F*». Нажатие кнопки ▼ при нажатой кнопке ENT меняет направление вращения с прямого на реверсное сразу после появления сообщения «*Fr - r*».
- * Проверьте текущее заданное направление вращения на мониторе состояния => см. раздел 8.1:
Fr - F – прямое вращение,
Fr - r - реверсное вращение..
- * Когда для переключения направления вращения уже используются клеммы F и R входного терминала, переключение направления с панели управления невозможно.
Прямое вращение – цепь F-CC замкнута.
Реверсивное вращение – цепь R-CC замкнута
- * По умолчанию инвертор настроен таким образом, что одновременное замыкание цепей R-CC и F-CC приводит к остановке двигателя торможением. Однако с помощью параметра *F105* Вы можете выбрать между остановом и реверсным вращением.
- * Эта функция действительна только при *CIOD* = 1

5.7 Максимальная частота

FH : Максимальная частота

• Функция

- 1) Позволяет задать диапазон выходных частот инвертора (максимальные выходные значения)
- 2) Эта частота используется инвертором для расчета времени разгона/торможения



Эта функция определяет зависимость от параметров двигателя и нагрузок.
 * Максимальную частоту нельзя изменить во время работы. Для ее изменения, остановите двигатель.

* Если Вы увеличиваете **FH**, по необходимости настройте соответственно верхний предел частоты **UL**.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
FH	Максимальная частота (Гц)	30.0 - 200.0 (Гц)	80.0

5

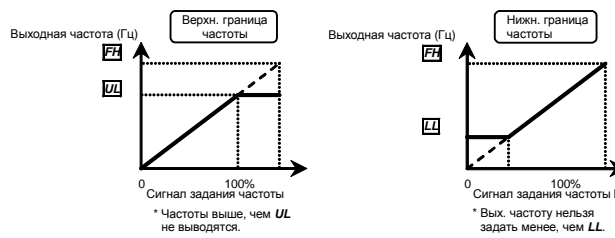
5.8 Верхняя и нижняя границы частоты

UL : Верхняя граница частоты

LL : Нижняя граница частоты

• Функция

Задаёт нижний порог, определяющий нижнее граничное значение выходной частоты, и верхний порог, определяющий верхнее граничное значение выходной частоты..



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>UL</i>	Верхняя граница частоты	0.5 - <i>FH</i> (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)
<i>LL</i>	Нижний граница частоты	0.0 - <i>UL</i> (Гц)	0.0

5.9 Базовая частота

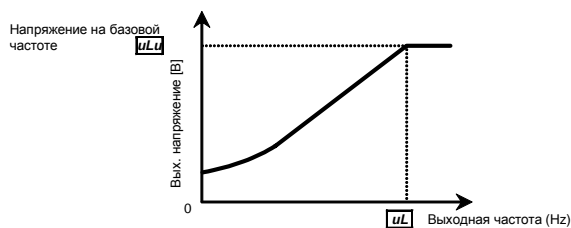
uL : Базовая частота 1

uLu : Напряжение на базовой частоте 1

Функция

Устанавливает базовую частоту и напряжение на базовой частоте в соответствии с характеристиками питающей сети и двигателя.

Прим.: Это важный параметр, который определяет область управления постоянным моментом..



Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>uL</i>	Базовая частота 1	25.0 - 200.0 (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)
<i>uLu</i>	Напряжение на базовой частоте 1	50-330 (В) : 200В класс 50-660 (В) : 400В класс	230 (WP/WN тип) 400 (WP тип) 460 (WN тип)

5.10 Выбор режима управления двигателем

Pt : Режим управления двигателем V/f

Функция

Инвертор VF-FS1 обеспечивает следующие режимы управления двигателем.

- Характеристика с постоянным моментом V/F constant
- Характеристика с переменным моментом
- Автоматический подъем момента
- Векторное управление
- Режим энергосбережения
- Работа с двигателями с постоянными магнитами






[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
Pt	Режим управления двигателем V/f	0: V/F constant 1: Кривая снижения напряжения 2: Автоматический подъем момента 3: Векторное управление 1 4: Режим энергосбережения 5: - (Не использовать) 6: Работа с ПИМ двигателями	1

Процедура настройки режима управления следующая:

(Пример: Установка параметра выбора режима управления V/F (**Pt**) равного 3 (Векторное управление))

■ Установка выбора режима управления V/F равным 3 (бессенсорное векторное управление)

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
	Pt	Нажмите ▲ для перехода к параметру Pt
	1	Нажмите кнопку ENT, чтобы отобразить текущее значение параметра (Значение по умолчанию – 1).
	3	Нажмите ▲ для установки в параметре Pt значения 3.
	3 ⇄ Pt	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр Pt и его значение.

Предупреждение:

Если значение параметра Pt находится в пределах от 2 до 6, обязательно настройте следующие параметры:

F415 (Номинальный ток двигателя): См. таблицу на корпусе двигателя

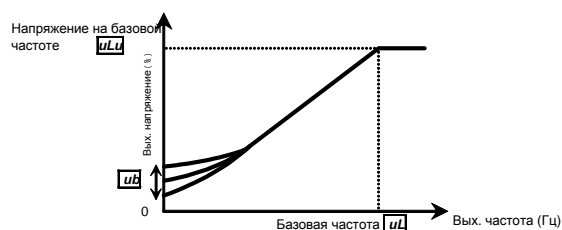
F416 (Ток холостого хода двигателя): См. результаты тестовых испытаний двигателя.

F417 (Номинальная скорость вращения двигателя): См. таблицу на корпусе двигателя.

Также правильно установите другие параметры, связанные с подъемом момента (**F401 - F496**).

1) Характеристика с постоянным моментом**Установите режим управления $V/f Pt = 0$ ($V/f = \text{const}$)**

Эта настройка применяется при работе с нагрузками, у которых крутящий момент одинаков во всем диапазоне скоростей.

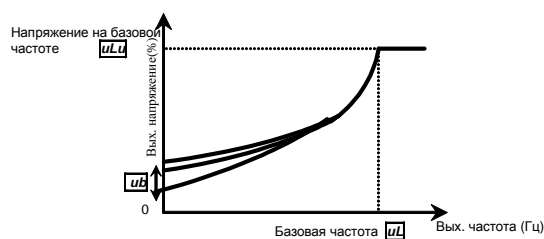


Для увеличения пускового момента, увеличьте значение параметра uB .

⇒ Подробнее, см. раздел 5.11.

2) Установки для вентиляторов и насосов**Установите режим управления $V/f Pt = 1$ (Переменный момент)**

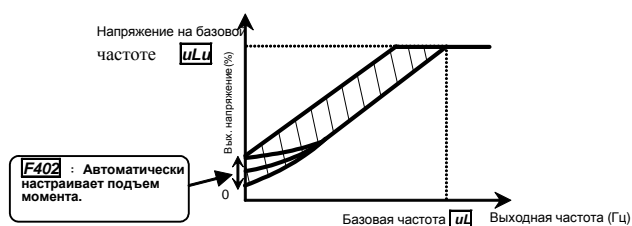
Эта настройка применяется при работе с насосами и вентиляторами, которым требуется, чтобы величина момента была пропорциональна квадрату скорости вращения нагрузки



3) Увеличение пускового момента

Установите режим управления V/f $Pt = 2$ (Автоматический подъём крутящего момента)

В этом режиме инвертор определяет ток нагрузки в любом диапазоне скоростей и автоматически регулирует выходное напряжение, обеспечивая необходимый момент для стабильной работы.



Примечание. В зависимости от типа нагрузки, этот режим управления может приводить к колебаниям и нестабильной работе. Если это происходит, задайте значение параметра $Pt = 0$ (постоянный момент) и увеличьте момент ручной настройкой..

5

■ Для этого режима необходимо установить постоянные характеристики двигателя

Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. В противном случае, настройте параметры двигателя с **F415** по **F417**.

Убедитесь в правильности установки параметров **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальное число оборотов), сверившись с табличкой номиналов на двигателе. Для установки параметра **F416** (ток холостого хода двигателя), обратитесь к данным испытания двигателя.

Существует две процедуры для установки остальных параметров двигателя.

- 1) Параметры двигателя могут быть установлены автоматически (авто-настройка). установите параметр автонастройки двигателя (**F400 = 2**). ⇒ Подробнее, см п. 1 в разделе 6.15.1.
- 2) Настройте каждый параметр двигателя по отдельности. ⇒ Подробнее, см п. 2 в разделе 6.15.1.

4) Векторное управление – увеличение пускового момента и обеспечение высокоточной работы.

Установите режим управления $Pt = 3$ (векторное управление)

Использование бессенсорного векторного управления применительно к стандартному двигателю обеспечивает максимальный момент при работе его даже на низких скоростях.

- 1) Обеспечивает больший пусковой момент.
- 2) Обеспечивает стабильную и плавную работу на низких скоростях.
- 3) Предотвращает колебания нагрузки, вызванные скольжением двигателя.

■ Для этого режима необходимо установить постоянные характеристики двигателя

Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. В противном случае, настройте параметры двигателя с **F415** по **F417**.

Убедитесь в правильности установки параметров **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальное число оборотов), сверившись с табличкой номиналов на двигателе. Для установки параметра **F416** (ток холостого хода двигателя), обратитесь к данным испытания двигателя. Существует две процедуры для установки остальных параметров двигателя.

- 1) Параметры двигателя могут быть установлены автоматически (авто-настройка). установите параметр автонастройки двигателя (**F400 = 2**). ⇒ Подробнее, см п. 1 в разделе 6.15.1.
- 2) Настройте каждый параметр двигателя по отдельности. ⇒ Подробнее, см п. 2 в разделе 6.15.1.

5) Режим энергосбережения**Установите режим управления $Pt = 4$ (режим энергосбережения)**

Можно добиться значительной экономии электроэнергии независимо от скоростного диапазона, определив текущую нагрузку и управляя величиной выходного тока.

■ Для этого режима необходимо установить постоянные характеристики двигателя

Как правило, если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости в настройке параметров двигателя. В противном случае, настройте параметры двигателя с **F415** по **F417**.

Убедитесь в правильности установки параметров **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальное число оборотов), сверившись с табличкой номиналов на двигателе. Для установки параметра **F416** (ток холостого хода двигателя), обратитесь к данным испытания двигателя. Существует две процедуры для установки остальных параметров двигателя.

- 1) Параметры двигателя могут быть установлены автоматически (авто-настройка). установите параметр автонастройки двигателя (**F400 = 2**). ⇒ Подробнее, см п. 1 в разделе 6.15.1.
- 2) Настройте каждый параметр двигателя по отдельности. ⇒ Подробнее, см п. 2 в разделе 6.15.1.

6) Управление двигателем с постоянными магнитами**Установите режим управления $Pt = 6$ (управление ПМ двигателями)**

Синхронные двигатели с постоянными магнитами (ПМ-двигатели) легче, меньше размером и более эффективны по сравнению с асинхронными двигателями. Эти двигатели могут управляться в режиме управления без обратной связи по скорости.

Помните, что эта опция доступна только при работе со специальными двигателями. Для получения более подробной информации, обратитесь к Вашему дилеру.

7) Меры предосторожности, связанные с векторным управлением

- 1) При осуществлении векторного управления, обязательно настройте параметры **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальное число оборотов двигателя) правильно, так как указано в табличке номиналов двигателя. Для настройки **F416** (Ток холостого хода двигателя), обратитесь к результатам тестовых испытаний двигателя.
- 2) Бессенсорное векторное управление наиболее эффективно в частотном диапазоне ниже

базовой частоты (uL). Те же характеристики не могут быть достигнуты при работе на частотах, выше базовой частоты.

3) При использовании векторного управления установите базовую частоту в пределах от 40 до 120 Гц.

3) Используйте двигатель общего назначения с короткозамкнутым ротором (беличье колесо) мощностью, соответствующей номинальной мощности инвертора или на ступень ниже.

Минимальная мощность двигателя - 0,1 кВт

4) Используйте двигатель, имеющий от 2 до 8 полюсов.

5) Всегда используйте один двигатель для выполнения работы (один инвертор – один двигатель). Бессенсорное векторное управление невозможно, если к одному инвертору подключено несколько двигателей.

6) Максимальная длина проводов, соединяющих инвертор с двигателем – 30м. Если провода длиннее 30 м, для улучшения момента на низких скоростях при бессенсорном векторном управлении, примените режим автоподстройки под имеющиеся провода и двигатель.

7) Подключение дросселя переменного тока или фильтра, подавляющего импульсное перенапряжение, между инвертором и двигателем может снизить генерируемый двигателем момент. Использование автоподстройки может также стать причиной сбоя (сигнал ошибки *Etn*

8) Максимальная длина кабеля от инвертора до двигателя не более 30м. Если кабель к двигателю длиннее 30 м, также используйте автонастройку для улучшения момента на низких скоростях при бессенсорном векторном управлении. При этом момент на номинальной частоте двигателя несколько снижается, что связано с падением напряжения на проводах.

5

8) Таблица зависимости настроек параметров двигателя от выбранного режима управления V/F Pt

Убедитесь в правильности настройки параметров, помеченных знаком ■.

При необходимости более точной настройки, настройте параметры, помеченные знаком O.

Не изменяйте параметров, помеченных знаком X, поскольку они не действуют.

(O настройке параметров *F400* и далее, см. раздел 6.17)

■ Зависимость между режимом управления V/F (*Pt*) и характеристиками двигателя

Название	Функция	Параметр <i>Pt</i> (Режим управления V/F)				
		0 V/F = const	1 Переменный момент	2 Авт. подъем момента	3 Векторное управлени е	4 Энерго- сбережен ие
<i>uL</i>	Базовая частота 1	■	■	■	■	■
<i>uLu</i>	Напряжение на базовой частоте 1	■	■	■	■	■
<i>ub</i>	Подъем момента 1	■	■	X	X	X
<i>F170</i>	Базовая частота 2	O	X	X	X	X
<i>F171</i>	Напряжение на базовой частоте 2	O	X	X	X	X
<i>F172</i>	Подъем момента 2	O	X	X	X	X
<i>F400</i>	Автонастройка на двигатель	X	X	O	O	O
<i>F401</i>	Кoeff. компенсации скольжения	X	X	X	O	X
<i>F402</i>	Автоматический подъем момента	X	X	■	■	■
<i>F415</i>	Номинальный ток двигателя	O	O	■	■	■
<i>F416</i>	Ток холостого хода двигателя	X	X	O	O	O
<i>F417</i>	Номинальная скорость вращения	O	O	■	■	■
<i>F418</i>	Кoeff. отклика при управлении скоростью	X	X	O	O	O
<i>F419</i>	Кoeff. стабилизации при управлении скоростью	X	X	O	O	O
<i>F480</i>	Кoeff. усиления тока намагничивания	X	X	O	O	X
<i>F485</i>	Кoeff. предотвращения аварии 1	O	O	O	O	O
<i>F492</i>	Кoeff. предотвращения аварии 2	O	O	O	O	O
<i>F494</i>	Кoeff. настройки двигателя	O	O	O	O	O
<i>F495</i>	Кoeff. настройки максимального напряжения	O	O	O	O	O
<i>F496</i>	Кoeff. переключения режима управления ШИМ	O	O	O	O	O

■ : Убедитесь в правильности настройки параметра.

O : Настройте параметр при необходимости.

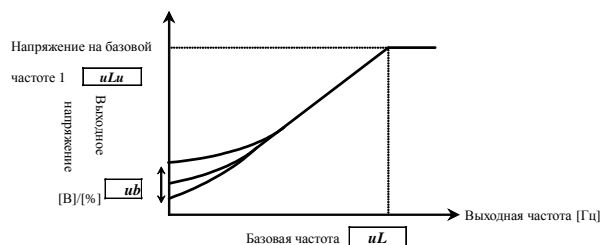
X : Не изменяйте эти параметры.

5.11 Подъем момента – увеличение момента на малых скоростях

ub : Ручная настройка подъема момента 1

• **Функция**

Если развиваемый на малых скоростях момент недостаточен, Вы можете увеличить его настройкой этого параметра.



[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
ub	Ручная настройка подъема момента	0.0 ~ 30 [%]	Зависит от модели

■ Действует при $Pt = 0$ (V/f константа), I (квадратичная характеристика момента).

Прим.: Оптимальное значение программируется для каждого инвертора. Будьте внимательны и не увеличивайте момент слишком сильно, это может привести к сбою и останову из-за перегрузки по току.

5.12 Настройка электронной термозащиты

tHr : Уровень электронной термозащиты двигателя 1

OLP : Выбор характеристики электронной термозащиты

F173 : Уровень электронной термозащиты двигателя 2

F607 : Ограничение времени работы при 150% перегрузке двигателя

F632 : Режим запоминания термозащиты

• **Функция**

Эти параметры позволяют настроить электронную термозащиту двигателя в соответствие с его характеристиками и характеристиками нагрузки.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения				По умолчанию
<i>tHr</i>	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	10 - 100 % / (A)				100
<i>OLP</i>	Выбор характеристики электронной термозащиты	Наст-ройка	Тип двигателя	Защита от перегрузки	Аварийн. останов	○
		0	Обычный двигатель	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	V/f двигатель	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
7	×	○				
<i>F173</i>	Уровень электронной термозащиты двигателя 2	10 – 100 (%) / (A)				100
<i>F607</i>	Длительность работы при 150% перегрузке двигателя	10 – 2400 сек				300
<i>F632</i>	Режим запоминания термозащиты	0: Запрещен 1: Разрешен				0

* ○ : действительно, × : недействительно

1) Настройка параметров (*OLP*) и уровней электронной термозащиты двигателя 1 (*tHr*) и 2 (*F173*).

Параметр выбора характеристик электронной термозащиты *OLP* используется для того, чтобы активировать или деактивировать функцию аварийного останова по перегрузке двигателя (*OL2*) и функцию защиты двигателя от перегрузок. При этом функция защиты инвертора от перегрузки *OLI* задействована постоянно и не может быть отключена настройками параметров.

Объяснение терминов:

Защита от перегрузок (предотвращение останова)

Это функция оптимальна для вентиляторов, насосов и турбокомпрессоров с переменными характеристиками момента, у которых ток нагрузки снижается при уменьшении рабочей скорости. При обнаружении перегрузки инвертор автоматически снижает выходную частоту, прежде чем сработала функция останова из-за перегрузки двигателя (*OL2*). Функция снижения скорости при перегрузках позволяет сбалансировать нагрузку, не останавливая двигатель, а лишь снижая его скорость вращения.

Прим.: Не используйте эту функции при работе с нагрузками, характеризующимися постоянным моментом сопротивления, (например, конвейер), у которых ток нагрузки – фиксированная величина, не зависящая от скорости.

[Применение общепромышленных двигателей]

Длительная работа на частотах ниже номинальной, приводит к снижению охлаждающего эффекта штатного вентилятора двигателя. Поэтому, при использовании обычного двигателя, чтобы защитить двигатель от перегрева, необходимо включить функцию диагностики перегрузок.

■ Настройка функции электронной термозащиты *OLP*

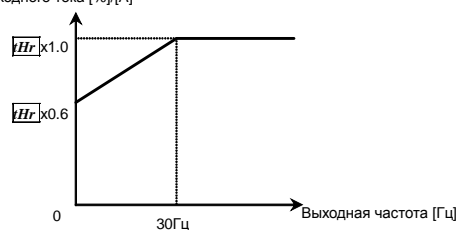
Значение	Защита от перегрузки	Аварийный останов
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

* ○ : действительно, × : недействительно

■ Установка уровня температурной защиты двигателя 1 *tHr* (*F173* аналогично)

Если мощность подключенного двигателя меньше, чем мощность инвертора или номинальный ток двигателя меньше, чем номинальный ток инвертора, настройте уровень температурной защиты двигателя 1 *tHr* таким образом, чтобы он соответствовал номинальному току двигателя.

Коэфф. снижения выходного тока [%]/[A]



Прим.: Стартовая частота активизации защиты двигателя от перегрузок зафиксирована на 30Гц.

[Пример настройки: VFFS1-2007PL работает с двигателем мощностью 0.4кВт и ном. током 2A]

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Если функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> = 0 [Рабочая частота])
(MODE)	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
(↑) (↓)	tHr	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>tHr</i>
(ENT)	100	Нажмите кнопку ENTer чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию: 100%)
(↑)	40	С помощью кнопки ▼ поменяйте значение на 42% = (номинальный ток двигателя/номинальный выходной ток инвертора) × 100 = 2,0/4,8 × 100)
(ENT)	40 ⇄ tHr	Нажмите ENTer, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>tHr</i> и его значение.

Прим.: Номинальный выходной ток инвертора рассчитывается для значения частоты ШИМ ниже 4кГц, независимо от значения по умолчанию параметра несущей частоты ШИМ *F300*.

[Применение V/f двигателей, предназначенных для работы с инвертором]

■ Настройка функций электронной термозащиты OLP

Значение	Защита от перегрузки	Аварийный останов
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

* ○ : действительно, × : недействительно

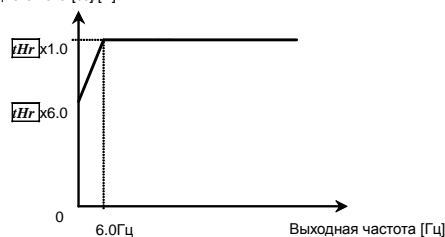
Двигатель V/F может эксплуатироваться на более низких частотах, чем общепромышленный двигатель, однако, если частота будет ниже 6 Гц, охлаждающий эффект вентилятора двигателя существенно снизится.

■ Установка уровня температурной защиты двигателя 1 *tHr* (*F173* аналогично)

Если мощность подключенного двигателя меньше, чем мощность инвертора или номинальный ток двигателя меньше, чем номинальный ток инвертора, настройте уровень температурной защиты двигателя 1 *tHr* таким образом, чтобы он соответствовал номинальному току двигателя.

* Если эти величины указаны в процентах, за 100% принимается номинальный выходной ток инвертора.

Кэфф. снижения выходного тока [%]/[A]



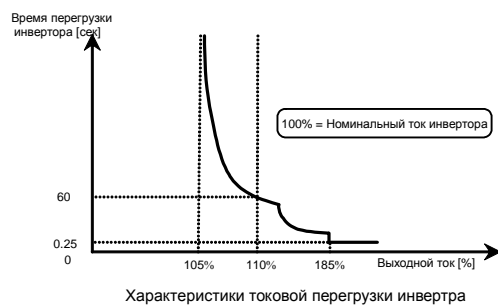
Настройка уровня активизации термозащиты

2) Ограничение времени работы при 150% перегрузке двигателя *F607*

Параметр *F607* используется для задания времени работы инвертора до срабатывания защиты (перегрузка *OL2*) при 150% токовой перегрузке двигателя в диапазоне от 10 до 2400 секунд.

3) Настройка защиты от перегрузки инвертора.

Установлены для защиты инвертора. Не могут быть изменены или отключены. Если функция останова при перегрузках *OL1* действует слишком часто, попробуйте снизить уровень срабатывания защиты *F601* или увеличить время разгона и торможения (*ACC* и *dEC*)



* Чтобы защитить инвертор при превышении током значения 110%, защита активируется за меньший интервал времени.

Характеристики токовой перегрузки инвертра

4) Режим запоминания термозащиты F632

5

0: Если не активирован

Расчетное значение электронной термозащиты не сохраняется при отключении питания инвертора. Расчетное значение электронной термозащиты и состояние аварии всегда можно сбросить. Не сбрасывайте состояние аварии слишком часто, это может привести к неисправности двигателя.

1: Если активирован

Расчетное значение электронной термозащиты запоминается при отключении питания инвертора. Состояние аварии всегда можно сбросить, но расчетное значение электронной термозащиты сбросить невозможно..

5.13 Работа на предустановленных скоростях (7 скоростей)

Sr 1 - Sr 7 : Работа на предустановленных скоростях 1~7

Функция
Просто переключая внешние сигналы, Вы можете выбрать одну из 7 предустановленных скоростей. Запрограммировать можно любые частоты, соответствующие этим скоростям, в диапазоне от минимальной частоты LL до максимальной UL.

[Установка параметра]

1) ПУСК/СТОП.

Команды Пуск и Стоп подаются с входных терминалов.

Название	Функция	Диапазон изменения	Установить
SPoD	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления 2: По последовательной связи	0

Прим.1: Если необходимо переключать команды управления скоростью (аналоговые сигналы или дискретный вход) в режиме управления по предустановленным скоростям, выбирайте режим задания скорости, используя параметр FPOd. => См пункт 3) раздела 5.3.

2) Установка предустановленных скоростей.

Установите необходимые значения скоростей (частот) в соответствующих параметрах.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>Sr 1</i>	Предустановленная скорость 1	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	15.0
<i>Sr 2</i>	Предустановленная скорость 2	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	20.0
<i>Sr 3</i>	Предустановленная скорость 3	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	25.0
<i>Sr 4</i>	Предустановленная скорость 4	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	30.0
<i>Sr 5</i>	Предустановленная скорость 5	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	35.0
<i>Sr 6</i>	Предустановленная скорость 6	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	40.0
<i>Sr 7</i>	Предустановленная скорость 7	<i>LL ~ UL</i> (Гц)	45.0

Пример дискретных входных сигналов для предустановок скоростей работы.

О: включено, **-**: выключено (Если выключены все терминалы, действуют команды задания скорости, отличные от предустановленных).

Терминал	Предустановленная скорость						
	1	2	3	4	5	6	7
R-CC	О	-	О	-	О	-	О
RES-CC	-	О	О	-	-	-	О
VIA-CC	-	-	-	О	О	О	О

5

* Предустановленные скорости не закреплены за входными терминалами по умолчанию. С помощью функций входных терминалов закрепите предустановленные скорости за терминалами с SS1 по SS3.

Терминал RВыбор функции входного терминала 2 (R)

F112 = 6 (Предустановленная скорость 1: SS1)

Терминал RES.....Выбор функции входного терминала 3 (RES)

F113 = 7 (Предустановленная скорость 2: SS2)

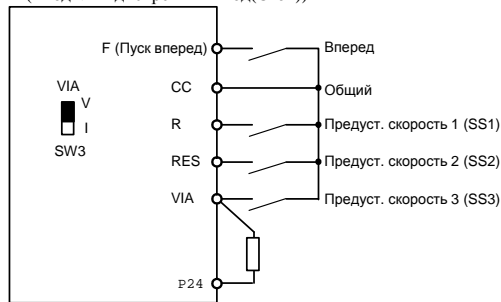
Терминал VIAВыбор функции входного терминала 8 (VIA)

F118 = 8 (Предустановленная скорость 3: SS3)

Выбор функции входного терминала аналоговый/дискретный

F109 = 1 (Вход VIA-дискретный вход(Сток))

[Пример подключений]
(SW4 установлен на стоктовую логику)



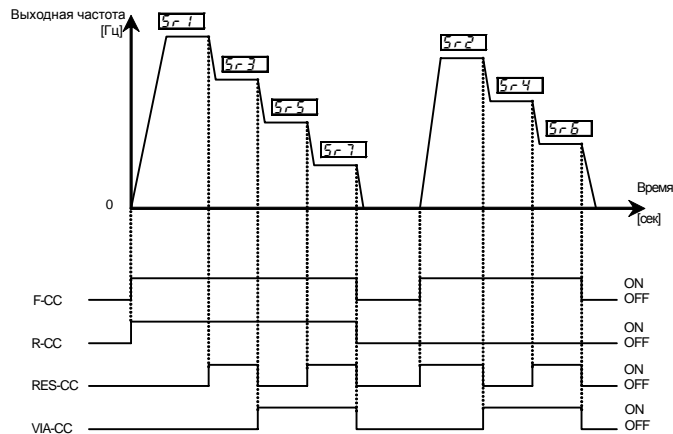
3) Использование других команд скорости совместно с командами предустановленных скоростей.

Режим управления <i>СПОд</i>		0: Входные терминалы			1: Панель управления			2: По последовательной связи		
Режим установки частоты <i>FPОд</i>		1: VIA 2: VIB 5:UP/DOWN	3: Панель управления	4: По связи	1: VIA 2: VIB 5:UP/DOWN	3: Панель управления	4: По связи	1: VIA 2: VIB 5:UP/DOWN	3: Панель управления	4: По связи
Команда предустановленной скорости	Введена	Действует команда предустановленной скорости (Прим)			Действует команда с терминала	Задание частоты с панели	Действует команда с терминала	Задание частоты с панели	Действует команда по связи	Действует команда по связи
	Не введена	Действует команда с терминала	Задание частоты с панели	Действует команда по связи	Команда предустановленной скорости не действует			Команда предустановленной скорости не действует		

Прим.: Команды предустановленных скоростей всегда имеют приоритет перед другими командами задания скорости, если эти команды подаются одновременно.

Ниже приведён пример 7-ступенчатого управления скоростью с установками предустановленных скоростей по умолчанию.

5



Пример 7-ступенчатого управления скоростью.

6. Дополнительные параметры

Дополнительные параметры предназначены для усложненных режимов работы, точной настройки и других специальных целей. ⇒ См. главу 11, Таблица параметров.

6.1 Параметры входных / Выходных сигналов

6.1.1 Сигнал низкой скорости

F100 : Выходная частота выдачи сигнала низкой скорости

• **Функция**

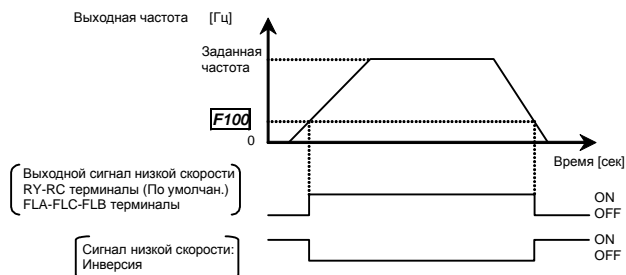
Когда выходная частота превышает значение, установленное в параметре **F100**, подается сигнал Вкл. Этот сигнал можно использовать для включения или отпущения внешнего электромагнитного тормоза.

Этот сигнал может быть использован для сигнализации запуска двигателя, если установить **F100** = 0.

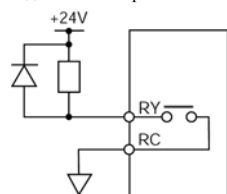
* Релейный выход (~250В-1А (cosφ=1), +30В-0.5А, ~250В-0.5А (cosφ=0.4) для контактов реле RY-RC, FLA-FLC-FLB.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F100	Выходная частота сигнала низкой скорости	0.0 ~ <i>UL</i> [Гц]	0.0



Пример подключения к релейным выходам



- **Настройка выходного терминала**
Выходная функция сигнала низкой скорости (сигнал Вкл.) назначена по умолчанию терминалам RY и RC. Настройка может быть изменена на инверсную полярность сигнала. [Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F130	Функция выходного терминала 1A (RY – RC)	0 ~ 255 (⇒ См. стр. К-17)	4 (сигнал ON) или 5 (сигнал OFF)

6

6.1.2 Сигнал достижения частоты задания

F102 : Диапазон достижения частоты задания

- **Функция**
Когда выходная частота попадает в область, равную частоте задания $\pm F102$, с выходного терминала подается сигнал **Вкл.** или **Выкл.**

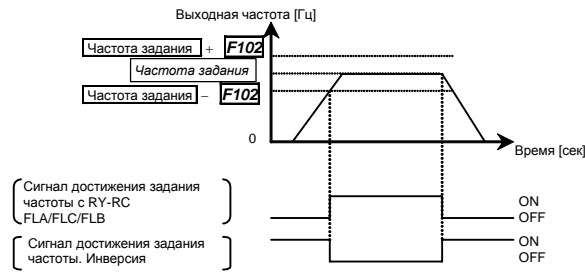
[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F102	Диапазон достижения частоты заданной скорости	0.0 ~ FH [Гц]	2.5

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F130	Функция выходного терминала 1A (RY – RC)	0 ~ 255 (⇒ См. стр. К-17)	6: RCH (сигнал достижения задания ON) 7: RCH (сигнал достижения задания OFF)

Прим. : Для использования выходного терминала FLA-FLC- FLB, настройте параметр **F132**.



6.1.3 Сигнал достижения произвольно заданных частот

- F101** : Сигнал достижения заданной скорости
- F102** : Диапазон достижения заданной скорости

• Функция

Когда выходная частота попадает в область, ограниченную частотами, установленными параметрами ($F101 \pm F102$), с выходного терминала подается сигнал **Вкл.** или **Выкл.**

[Установка параметров]

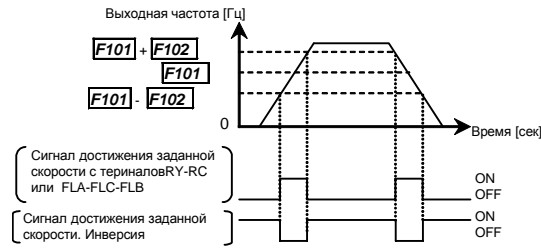
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F101	Сигнал достижения заданной скорости	0.0 ~ FH [Гц]	0.0
F102	Диапазон достижения заданной скорости	0.0 ~ FH [Гц]	2.5

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F130	Функция выходного терминала 1A (RY-RC)	0 ~ 255 (⇒ См. стр. K-17)	8: RCHF (сигнал достижения заданной скорости ON) 9: RCHF (сигнал достижения заданной скорости OFF)

Прим. : Для использования выходного терминала FLA-FLC-FLB, настройте параметр **F132**.

Если текущая частота + диапазон меньше заданной частоты



6.2 Настройка входного сигнала

6.2.1 Изменение функции терминала VIA

6

F109 : Настройка функции терминала VIA

- **Функция**
Этот параметр переключают тип сигнала на аналоговом входе VIA

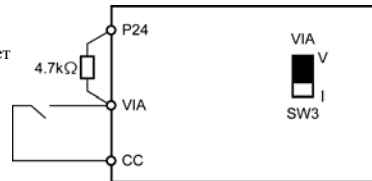
[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F109	Переключение типа сигнала на входе VIA	0: VIA – аналоговый вход 1: VIA – контактный вход (сток) 2: VIA – контактный вход (исток)	0

* При использовании терминала VIA в качестве контактного входа с подключением по стоковой логике, необходимо подключить резистор между терминалами P24 и VIA.
(Рекомендуемое сопротивление: 4.7кОм-1/2Вт)

Прим.: При использовании терминала VIA в качестве контактного входа, необходимо перевести движок переключателя типа VIA (SW3) в положение V.

* На рисунке справа приведен пример подключения терминала VIA в качестве контактного входа. Данный пример показывает подключение при работе инвертора в отрицательной (стоковой) логике.



6.3 Выбор функций терминалов

6.3.1 Постоянно активная функция входного терминала (ON)

F108 : Постоянно активная функция 1

F110 : Постоянно активная функция 2

• Функция

Этот параметр задает функцию входного терминала, которая будет постоянно активна (включена).

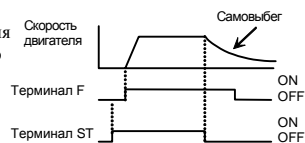
[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F108	Постоянно активная функция 1	0-71 (⇒ См. стр. К-15)	0 (Не выбрана)
F110	Постоянно активная функция 2	0-71 (⇒См. стр. К-15)	1 (Готовность)

*** Останов на выбеге**

По умолчанию настроен останов торможением. Для останова двигателя на выбеге, присвойте функцию "1(ST)" любому свободному терминалу. Установите параметр **F110** = 0.

Для останова выбегом, разомкните терминал ST (См. рисунок справа). На индикаторе инвертора при этом отобразится сообщение **OFF**.



6

6.3.2 Изменение функций входных терминалов

F111 : Выбор функции входного терминала 1 (F)

F112 : Выбор функции входного терминала 2 (R)

F113 : Выбор функции входного терминала 3 (RES)

F118 : Выбор функции входного терминала 8 (VIA)

- **Функция**

С помощью вышеперечисленных параметров, при управлении инвертором с внешнего устройства, например с PLC, каждому из входных контактных терминалов инвертора можно присвоить одну из 57 функций (0 ~ 71), что позволяет построить гибкую систему управления.

- Терминал VIA может быть настроен либо как аналоговый, либо как контактный вход путем настройки параметра **F109**.

Для использования терминала VIA в качестве контактного входа, установите **F109** = (1 или 2), тогда как аналоговый вход настроен по умолчанию (вход для сигнала напряжения).

■ Настройка функции входного контактного терминала

Терминал	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
-	F108	Постоянно активная функция 1	0-71 (⇒ См. стр. K-15)	0
-	F110	Постоянно активная функция 2		1 (ST)
F	F111	Выбор функции входного терминала 1 (F)		2 (F)
R	F112	Выбор функции входного терминала 2 (R)		3 (R)
RES	F113	Выбор функции входного терминала 3 (RES)		10 (RES)
VIA	F118	Выбор функции входного терминала 8 (VIA)	0-71 (⇒ См. стр. K-15)	6 (SS1)

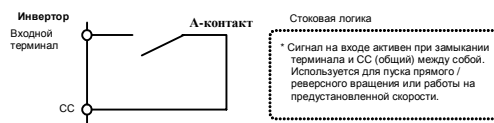
Прим. 1: Функции, заданная в параметрах **F108** и **F110** постоянно активны (включены).

Прим. 2: При использовании терминала VIA в качестве контактного входа в стоковой логике, необходимо подключить резистор между терминалами P24 и VIA. (Рекомендуемое сопротивление: 4.7кОм-1/2Вт). Переведите движок переключателя типа VIA (SW3) в положение V.

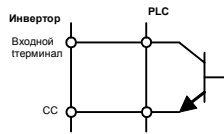
Прим. 3: Параметр **F118** (VIA) доступен только при **F109** = 1 или 2
Недоступен, (невозможность чтения и изменения), при **F109** = 0.

■ Способ подключения

1) А-контактный вход



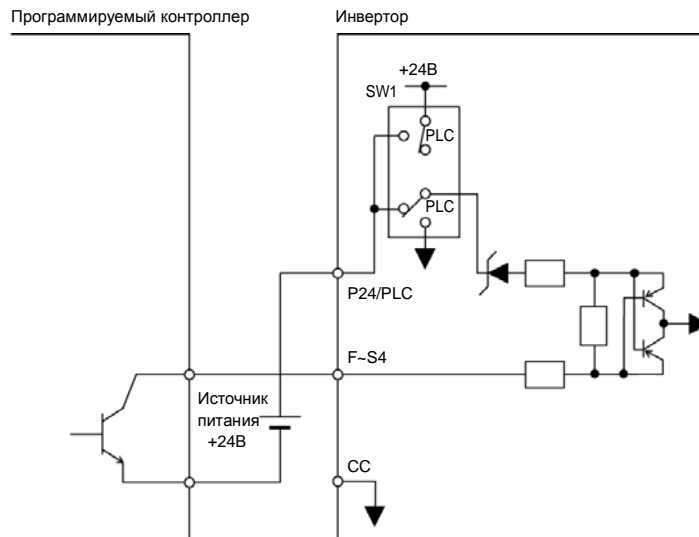
2) Подключение к транзисторному выходу



*Управление осуществляется подключением к входному терминалу и CC (общий) выходом программируемого контроллера. Используйте эту функцию для выбора прямого/реверсного пуска или заданной скорости. Используйте PLC с транзисторным выходом на 24В/5mA.

* Подключение PLC к инвертору

Прим.: При использовании для управления инвертором PLC с открытыми коллекторными выходами, чтобы предотвратить повреждение инвертора протекающими токами, подключите терминал PCL инвертора, как это показано на рисунке внизу.
Также, не забудьте перевести движок переключателя SW4 в положение PLC.



6

3) Стоковая (Отрицательная) логика / Истоковая (Положительная) логика
 Стоковая/истоковая логики (логика входных терминалов) могут переключаться.
 => Подробнее, см. раздел 2.3.2.

6.3.3 Выбор функций выходных терминалов

F130 : Выбор функции выходного терминала 1A (RY-RC)

F132 : Выбор функции выходного терминала 3 (FLA, FLB, FLC)

• **Функция**

Вышеприведенные параметры используются для передачи сигналов с инвертора на внешнее устройство.

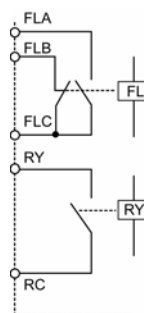
Каждому из выходных терминалов инвертора (RY-RC или FL (FLA, FLB и FLC)) можно присвоить одну из 58 функций, а также их комбинации.

Для присвоения одной функции терминалу RY-RC, задайте эту функцию в параметре **F132** оставив без изменений параметры **F137** и **F139**.

■ Примеры настроек

Функция FLA, B, C:
Задается в параметре **F132**

Функция RY-RC:
Задается в параметре **F130, F137, F139**



6

■ Назначение функции выходному терминалу

Терминал	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
RY - RC	F130	Выбор функции выходного терминала 1A	0-255 (⇒ См. стр. К-17)	4 (Сигнал низкой скорости)
FL (A, B, C)	F132	Выбор функции выходного терминала 3		10 (Авария FL)

* Для присвоения одной функции терминалу RY-RC, задайте эту функцию в параметре **F132** оставив без изменений параметры **F137** и **F139**.
(Установки по умолчанию: **F137** = 255, **F139** = 0)

6.3.4 Назначение двух функций одному выходному терминалу

F130 : Выбор функции выходного терминала 1A (RY-RC)

F137 : Выбор функции выходного терминала 1B (RY-RC)

F139 : Выбор логики выходного терминала (RY-RC)

• **Функция**

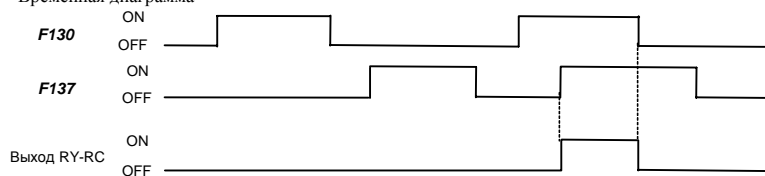
Выходному терминалу RY-RC можно присвоить одновременно две функции. Выходной сигнал при этом может быть либо логическим произведением (AND) либо логической суммой (OR) этих двух сигналов, чьи функции выбираются из 58 доступных.

(1) Выходной сигнал при одновременной активации обеих функций.

Терминал	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
RY-RC	F130	Выбор функции выходного терминала 1A	0 - 255 (⇒ См. стр. К-17)	4 (Сигнал низкой скорости)
RY-RC	F137	Выбор функции выходного терминала 1B		255 (Всегда включен)

- * Терминалу RY-RC можно присвоить одновременно две функции.
- * Если параметр **F137** = 0 (установка по умолчанию), выходной сигнал выдается при одновременной активации обеих присвоенных функций.
Терминалы RY-RC: сигнал выдается при одновременной активации функций прописанных в **F130** и **F137**.

* Временная диаграмма



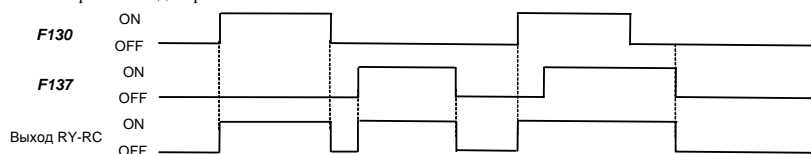
- * Терминалу FLA-FLB-FLC можно присвоить только одну функцию.

(2) Выходной сигнал при активации одной из функций.

Терминал	Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
RY-RC	F130	Выбор функции выходного терминала 1A	0 - 255 (⇒ См. стр. K-17)	4 (Сигнал низкой скорости)
RY-RC	F137	Выбор функции выходного терминала 1B		255 (Всегда включен)
RY-RC	F139	Выбор логики работы выходного терминала	0 : F130 и F137 ----- 1 : F137 или F137	0

- * Терминалу RY-RC можно присвоить одновременно две функции.
- * Если параметр **F137** = 1, выходной сигнал выдается при активации одной из двух или обеих присвоенных функций.
Терминалы RY-RC: сигнал выдается при активации функции прописанной в **F130** или в **F137**.

* Временная диаграмма



- * Терминалу FLA-FLB-FLC можно присвоить только одну функцию.

(3) Удержание выходного сигнала включенным (ON)

- * Если соблюдены условия активации выходного сигнала с терминала RY-RC и он в состоянии включен (ON), он будет удерживаться в этом состоянии, даже после изменения условий активации сигнала. (Функция удержания выходного сигнала)
- * Присвойте одному из входных контактных терминалов функцию удержания выходного сигнала 62.

■ Функция входного терминала

No. функции	Код	Функция	Действие
62	HDRY	Удержание выхода RY-RC	ON: Будучи включенным, выход RY-RC остается включенным. OFF: Сигнал на выходе RY-RC зависит от состояния присвоенных функций.

- * Будучи однажды включенным, выход RY-RC остается включенным если включен входной терминал, которому присвоена функция удержания выходного сигнала (функция 62).

6.3.5 Сравнение значений команд частоты

F167 : Диапазон диагностики совпадения команд частоты

FП0d : Выбор режима управления частотой 1

F207 : Выбор режима управления частотой 2

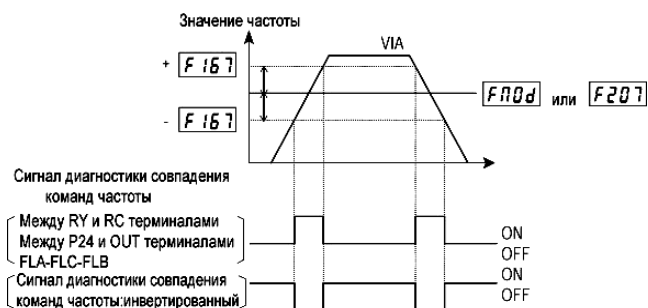
• Функция

Если задание частоты с источника, указанного в параметре **FП0d** (или **F207**) отличается от значения, задаваемого с терминала VIA на величину, заданную в параметре **F167**, на выход подаётся сигнал Вкл. или Выкл.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F167	Диапазон диагностики совпадения команд частоты	0.0 ~ FH (Гц)	2.5
FП0d	Выбор режима установки частоты 1	1-5	1
F207	Выбор режима установки частоты 2		2

Прим.: При использовании терминала VIA, установите в параметры **F130** или **F132** соответственно значения 52 или 53 для использования выходов RY-RC или FLA-FLB-FLC. При использовании терминала VIB, установите в параметры **F130** или **F132** соответственно значения 60 или 61 для использования выходов RY-RC или FLA-FLB-FLC.



Примечание: Эта функция, например, может использоваться для подачи сигнала, показывающего, согласуются ли друг с другом показатели работы привода и обратной связи при осуществлении ПИД-регулирования (См. раздел 6.14)

6.4 Базовые параметры 2

6.4.1 Переключение V/f характеристик с входного терминала

F170 : Базовая частота 2

F171 : Напряжение на базовой частоте 2

F172 : Ручной подъем момента 2

F173 : Уровень электронной термозащиты 2

F185 : Уровень предотвращения останова 2

Функция

Вышеперечисленные параметры предназначены для попеременной работы инвертора с двумя двигателями и позволяют выбирать V/f характеристики для каждого из двигателей. Для переключения V/f характеристики используются входные терминалы.

Прим.: Настройка параметра *Pt* (выбор режима управления двигателем) действительна только для характеристики V/f 1. Если выбраны характеристики V/f 2, то управление двигателем выполняется в режиме «постоянный момент».

6

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F170	Базовая частота 2	25.0-200.0 (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)
F171	Напряжение на базовой частоте 2	50-330 (В) : 200В класс 50-660 (В) : 400В класс	230 (WP/WN тип) 400 (WP тип) 460(WN тип)
F172	Ручной подъем момента 2	0.0-30.0 (%)	Зависит от модели (⇒ См. стр. К-14)
F173	Уровень электронной термозащиты 2	10-100 (%) / (А)	100
F185	Уровень предотвращения останова 2	10-110 (%) / (А),	110

- **Настройка терминалов, переключающих характеристики двигателей**
Функция переключения на характеристики второго двигателя по умолчанию не присвоена ни одному из терминалов. Поэтому необходимо присвоить ее свободному терминалу. Набор переключаемых параметров зависит от номера функции, присвоенной входному переключающему терминалу.

Номер функции входного терминала				Выбор переключаемых параметров
5 AD2	39 VF2	40 MOT2	61 OCS2	
OFF	OFF	OFF	OFF	Установки по умолчанию: <i>Pt, uL, uLu, ub, tHr, ACC, dEC, F502, F601</i>
ON	OFF	OFF	OFF	<i>ACC -> F500, dEC -> F501, F502 -> F503</i>
OFF	OFF	OFF	ON	<i>F601 -> F185</i>
OFF	ON	OFF	OFF	<i>Pt -> 0, uL -> F170, uLu -> F171, ub -> F172, tHr -> F173</i>
-	-	ON	-	<i>Pt -> 0, uL -> F170, uLu -> F171, ub -> F172, tHr -> F173, F601 -> F185, ACC -> F500, dEC -> F501, F502 -> F503</i>

Прим.: Параметры *Pt, uL, uLu, ub, F170, и F171* невозможно переключить во время работы двигателя. Для их переключения необходимо остановить инвертор.

6

6.5 Выбор приоритета в задании частоты

6.5.1 Использование команды задания частоты в зависимости от конкретной ситуации

FPOd : Выбор режима управления частотой 1

F200 : Выбор приоритета команд задания частоты

F207 : Выбор режима управления частотой 2

- **Функция**

Данные параметры служат для переключения двух источников управления частотой:

- Переключение изменением параметра
- Автоматическое переключение по достижении заданной частоты
- Переключение по сигналу с входного терминала

[[Установка параметров]]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>FPOd</i>	Выбор режима установки частоты 1	1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: По последовательной связи 5: Внешний сигнал Увеличения / Уменьшения частоты	1
<i>F200</i>	Выбор приоритета команд задания частоты	0: <i>FPOd</i> / <i>F207</i> переключаются входным терминалом 1: <i>FPOd</i> / <i>F207</i> переключаются по достижении частоты, заданной в <i>F208</i>	0
<i>F207</i>	Выбор режима установки частоты 2	1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: По последовательной связи 5: Внешний сигнал Увеличения / Уменьшения частоты	2

6

1) Переключение внешним сигналом (Функция входного терминала 38 : FCHG)

Приоритет команд задания частоты *F200* = 0

Команда задания частоты может быть переключена по сигналу с входного терминала, если приоритет присвоен входному терминалу.

Для этого присвойте функцию «38» (принудительное переключение команды частоты) соответствующему входному терминалу.

При отключении входного терминала будет выбран источник задания частоты из *FPOd*.

При включении входного терминала будет выбран источник задания частоты из *F207*.

2) Автоматическое переключение на определенной частоте

Приоритет команд задания частоты *F200* = 1

Переключение с источника команды, заданного в *FPOd* на источник команды из *F207* осуществляется автоматически, в зависимости от величины подаваемой команды задания частоты.

Если частота от источника задания частоты, заданного в *FPOd*, больше 1Гц - будет выбран источник задания частоты из *FPOd*.

Если частота от источника задания частоты, заданного в *FPOd*, меньше или равна 1Гц - будет выбран источник задания частоты из *F207*.

6.5.2 Настройка параметров команд задания частоты

F201 : Настройка контрольной точки 1 для входа VIA

F202 : Настройка частоты точки 1 для входа VIA

F203 : Настройка контрольной точки 2 для входа VIA

F204 : Настройка частоты точки 2 для входа VIA

F210 : Настройка контрольной точки 1 для входа VIB

F211 : Настройка частоты точки 1 для входа VIB

F212 : Настройка контрольной точки 2 для входа VIB

F213 : Настройка частоты точки 2 для входа VIB

F811 : Настройка контрольной точки 1 для задания по последовательной связи

F812 : Настройка частоты точки 1 для задания по последовательной связи

F813 : Настройка контрольной точки 2 для задания по последовательной связи

F814 : Настройка частоты точки 2 для задания по последовательной связи

• **Функция**

Эти параметры позволяют настроить выходную частоту в соответствии с внешним аналоговым сигналом (напряжение 0-10В, постоянный ток 4-20мА) или подаваемой внешней командой установки частоты.

* Для точной настройки характеристики команды задания частоты с входов VIA/VIB воспользуйтесь параметрами с **F470** по **F473** (См раздел 6.5.4)

[Установка параметров]

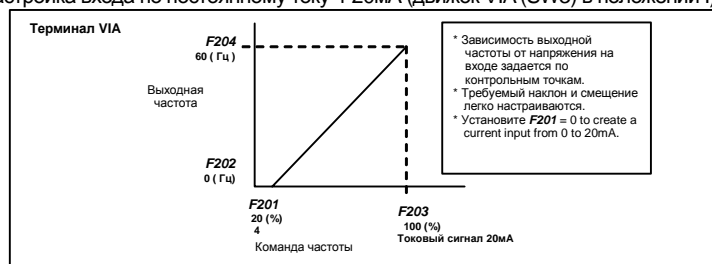
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F201	Настройка контрольной точки 1 для входа VIA	0-100 (%)	0
F202	Настройка частоты точки 1 для входа VIA	0.0-200.0 (Гц)	0.0
F203	Настройка контрольной точки 2 для входа VIA	0-100 (%)	100
F204	Настройка частоты точки 2 для входа VIA	0.0-200.0 (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)
F210	Настройка контрольной точки 1 для входа VIB	0-100 (%)	0
F211	Настройка частоты точки 1 для входа VIB	0.0-200.0 (Гц)	0.0
F212	Настройка контрольной точки 2 для входа VIB	0-100 (%)	100
F213	Настройка частоты точки 2 для входа VIB	0.0-200.0 (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)
F811	Настройка контрольной точки 1	0-100 (%)	0
F812	Настройка частоты точки 1	0.0-200.0 (Гц)	0.0
F813	Настройка контрольной точки 2	0-100 (%)	100
F814	Настройка частоты точки 2	0.0-200.0 (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)

Прим. 1.: Не задавайте одно и то же значение точкам 1 и 2. В этом случае на дисплее отобразится сообщение об ошибке **Err1**

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



2) Настройка входа по постоянному току 4-20мА (движок VIA (SW3) в положении I)



6.5.3 Управление частотой с входных контактных терминалов

F264 : Внешнее управление : время команды увеличения частоты UP

F265 : Внешнее управление: минимальный шаг увеличения частоты

F266 : Внешнее управление: время команды уменьшения частоты DOWN

F267 : Внешнее управление: минимальный шаг уменьшения частоты

F268 : Стартовая частота для режима UP / DOWN

F269 : Сохранение изменений стартовой частоты

• **Функция**

Эти параметры используются для управления выходной частотой с контактных входов.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F264	Внешнее управление: время команды увеличения частоты UP	0 - 10 (сек)	0.1
F265	Внешнее управление: шаг увеличения частоты	0.0 - FH(Гц)	0.1
F266	Внешнее управление: время отклика на команду уменьшения частоты DOWN	0 - 10 (сек)	0.1
F267	Внешнее управление: шаг уменьшения частоты	00.0 - FH(Гц)	0.1
F268	Начальная частота для режима Увеличения / Уменьшения частоты	LL - UL (Гц)	0.0
F269	Сохранение изменений начальной частоты (F268)	0: Не сохраняются 1: Значение параметра F268 меняется при выключении инвертора (сохраняется)	1

* Эти функции доступны, только когда параметр режима управления частотой *FPOd* = 5, или *F207* = 5

■ **Задание частоты непрерывными сигналами (пример настройки 1)**

Установите параметры как это описано ниже, для того чтобы регулировать выходную частоту в соответствии с длительностью входного сигнала управления частотой.

Градиент приращения частоты = $F265 / F264$

Градиент уменьшения частоты = $F266 / F267$

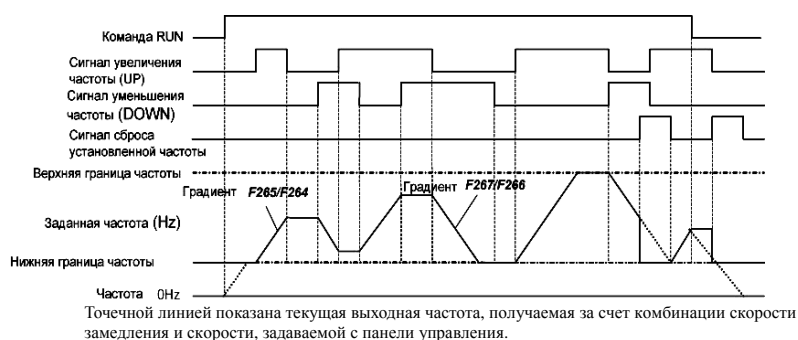
Для того, чтобы регулировать выходную частоту внешними сигналами точно также, как с помощью кнопок панели управления, настройте параметры так, как описано ниже.

$$F264 = F266 = 1$$

$$(FH / ACC \text{ (или } F500)) \geq F265 / F264$$

$$(FH / dEC \text{ (или } F501)) \geq F267 / F266$$

<< Пример циклограммы 1: Задание частоты непрерывными сигналами >>



6

Прим.: Если выходная частота снижалась до нижней границы частоты, то после первой подачи питания на инвертор после установки, она будет увеличиваться от 0Гц, и поэтому выходная частота не будет увеличиваться, пока рабочая частота не достигнет значения нижней границы частоты. (Работа на нижней границе частоты)
При этом, время, требуемое рабочей частоте на достижение нижней границы частоты может быть снижено, если установить FC нижней границу частоты.

■ Задание частоты импульсными сигналами (пример настройки 2)

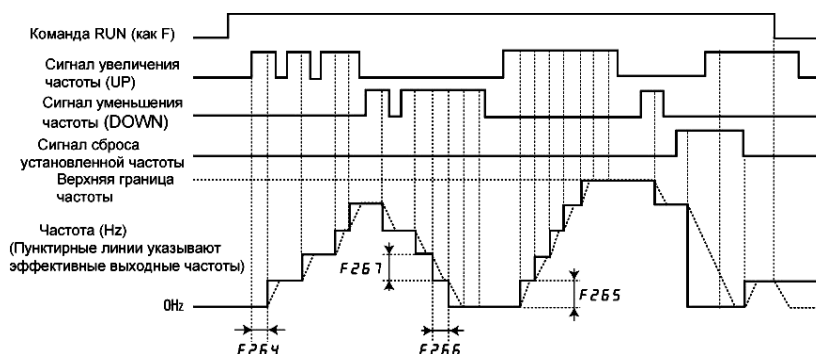
Настройте параметры, как это описано ниже, чтобы изменять частоту на шаг при каждом импульсе.

$F264, F266 \leq$ длительность импульса

$F265, F267 =$ изменение частоты, соответствующее одному импульсу

* Если длительность подаваемого сигнала UP или DOWN меньше, чем значение $F264$ или $F266$, частота не изменится. Длительность сигнала «сброса частоты» должна быть не менее 12 мсек.

<< Пример циклограммы 2: Задание частоты с помощью импульсных сигналов >>



■ Когда два сигнала подаются одновременно

- Если сигнал «сброс» и сигнал уменьшения частоты подаются одновременно, сигнал «сброс» имеет приоритет.
- Если сигнал увеличения частоты и сигнал уменьшения частоты подаются одновременно, частота будет изменена в соответствии с разницей в значениях сигналов увеличения (UP) или уменьшения (DOWN) частоты.

■ Установка начальной частоты режима up/down

Чтобы после подачи питания на инвертор начать управление частотой не с 0.0 Гц (настройка по умолчанию), задайте необходимое значение начальной частоты в параметре F_{268} .

■ Как изменить значение начальной частоты

Если Вы хотите, чтобы инвертор автоматически сохранял последние значения выставленной непосредственно перед выключением частоты и при следующем включении продолжал работу именно с нее, установите параметр F_{269} (Сохранение изменений частоты в режиме Up/Down) равным 1 (При этом, при выключении инвертора, каждый раз будет переписываться содержимое параметра F_{268}).

■ Диапазон управления частотой

Частота может быть изменена от 0.0 Гц до FH (максимальная частота). Минимальный уровень частоты LL выставляется, как только с входного терминала будет подан сигнал сброса частоты (функция номер 43, 44).

■ Минимальный интервал настройки частоты

Если параметр $F_{702} = 1.00$ (разрядность единиц измерения), то выходная частота может быть установлена с шагом в 0,01 Гц.

6.5.4 Точная настройка характеристик сигналов задания частоты

F470 : Смещение на входе VIA

F471 : Множитель на входе VIA

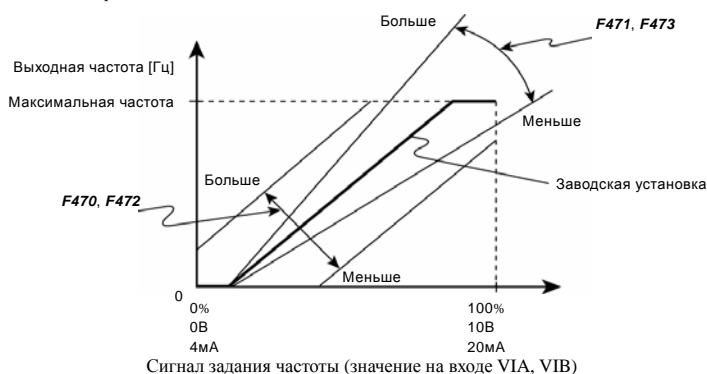
F472 : Смещение на входе VIB

F473 : Множитель на входе VIB

• **Функция**

Данные параметры используются для точной настройки соотношения между выходной частотой и величиной сигнала задания частоты на входном аналоговом терминале. Эти параметры предназначены для точной настройки, после выполнения грубой настройки с помощью параметров **F201 ~ F231**.

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



* Настройка смещения на входных аналоговых терминалах VIA и VIB (**F470, F472**).

Чтобы избежать дрейфа нуля, инвертор при производстве настраивается таким образом, чтобы выходная частота не выдавалась до превышения на входе некоего начального значения задания. Чтобы исключить подобную задержку, увеличьте величину смещения в параметрах **F470, F472** для нужного входа. Учтите, что при слишком большом значении смещения, выходная частота будет выставляться даже при задании 0 Гц.

* Настройка усиления на входных аналоговых терминалах VIA и VIB (**F471, F473**).

Инвертор при производстве настраивается таким образом, чтобы всегда выдавалась максимальная выходная частота, даже если сигнал напряжения или тока на аналоговом входе не достигает максимального уровня. Чтобы настроить достижение максимальной выходной частоты при максимальном уровне внешнего сигнала напряжения или тока, уменьшите множитель в параметрах **F471, F473** на соответствующем входе. Учтите, что при слишком малом значении множителя, выходная частота никогда не достигнет максимального значения.

6.6 Рабочая частота

6.6.1 Стартовая частота

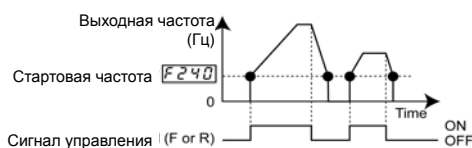
F240 : Стартовая частота

• Функция

Частота, установленная в параметре **F240** выдается на выходе сразу после пуска инвертора. Используйте параметр **F240**, если пусковой крутящий момент двигателя недостаточен из-за наличия времени ускорения/торможения. Желательно устанавливать значения стартовой частоты ниже частоты скольжения двигателя в диапазоне от 0,5 до 2 Гц (максимум 5 Гц), чтобы предотвратить перегрузку инвертора по току.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F240	Значение стартовой частоты	0,5 ~ 10,0 [Гц]	0,5



6.6.2 Управление Пуском/Остановом двигателя заданием частоты

F241 : Значение команды задания частоты Пуска

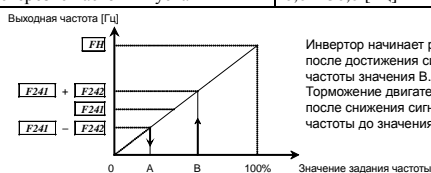
F242 : Гистерезис частоты Пуска

• Функция

Пуск/Останов двигателя могут осуществляться просто по значению сигнала задания частоты

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F241	Значение частоты Пуска	0,0 ~ FH [Гц]	0,0
F242	Гистерезис частоты Пуска	0,0 ~ 30,0 [Гц]	0,0



6.7 Торможение постоянным током

6.7.1 Торможение постоянным током

F250 : Начальная частота торможения

F251 : Ток торможения

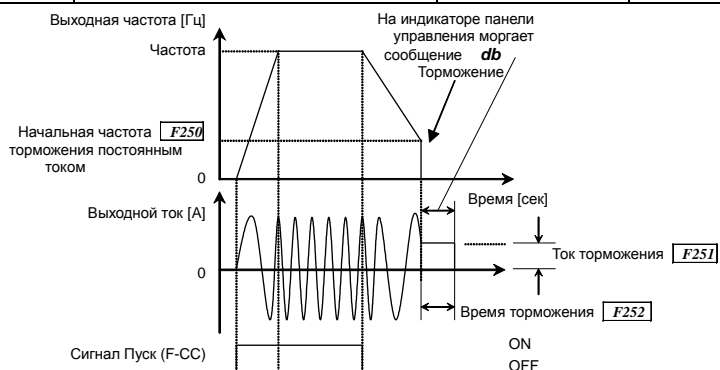
F252 : Продолжительность торможения

• **Функция**

Большой тормозной момент можно обеспечить, подав на обмотки двигателя постоянный ток. Данные параметры позволяют настроить величину постоянного тока, подаваемого на двигатель, продолжительность торможения и начальную частоту торможения.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F250	Начальная частота торможения пост. током	0,0 ~ FH [Гц]	0,0
F251	Величина тока торможения	0 ~ 100 [%] /A	50
F252	Продолжительность торможения	0 ~ 20,0 [сек]	1,0



Прим. 1: Уровень термозащиты двигателя от перегрузок снижается во время торможения постоянным током. Чтобы избежать аварийного останова, инвертор может автоматически снизить ток торможения.

Прим. 2: Во время торможения постоянным током, несущая частота выставляется равной 6кГц, независимо от настройки параметра **F300** (частота несущей ШИМ).

6.8 Автоматический останов при продолжительной работе на малой скорости

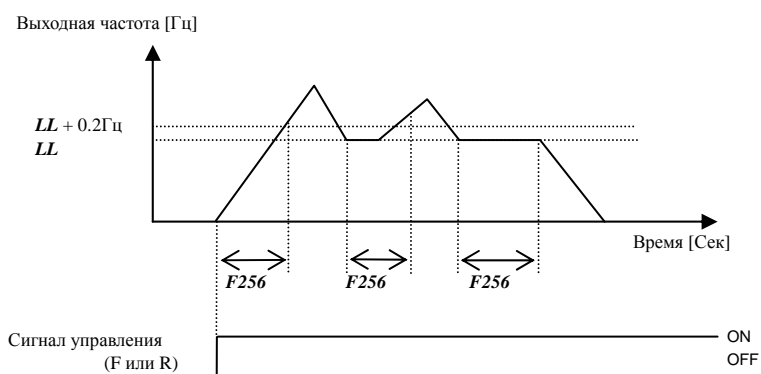
F256 : Допустимая продолжительность работы на малой скорости

• Функция

Если двигатель работает на частотах ниже минимального предела (LL) в течение периода времени, заданного в параметре $F256$, инвертор автоматически его остановит. При этом на индикатор панели управления выводится сообщение " $LSIP$ ". Действие этой функции снимается командой задания частоты, превышающей $(LL) + 0,2$ Гц.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
$F256$	Допустимая продолжительность работы на малой скорости	0: Отключено 0,1 ~ 600 [сек]	0,0



Прим. : Имейте в виду, что данная функция работает во время разгона двигателя и во время смены направления его вращения.

6.9 Частота скачка – исключение резонансных частот

F270 : Частота скачка 1

F271 : Интервал скачка 1

F272 : Частота скачка 2

F273 : Интервал скачка 2

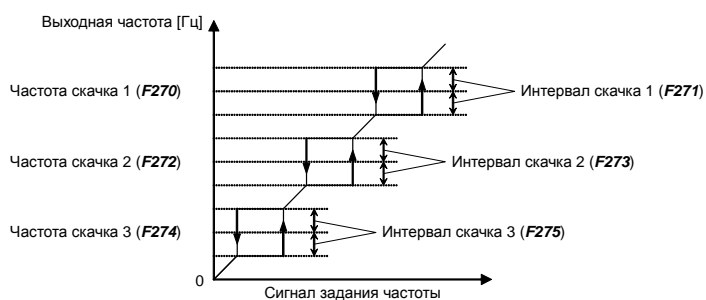
F274 : Частота скачка 3

F275 : Интервал скачка 3

• **Функция**

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

6



[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F270	Частота скачка 1	0,0 ~ FH [Гц]	0,0
F271	Интервал скачка 1	0,0 ~ 30,0 [Гц]	0,0
F272	Частота скачка 2	0,0 ~ FH [Гц]	0,0
F273	Интервал скачка 2	0,0 ~ 30,0 [Гц]	0,0
F274	Частота скачка 3	0,0 ~ FH [Гц]	0,0
F275	Интервал скачка 3	0,0 ~ 30,0 [Гц]	0,0


* Не задавайте два и более пересекающихся частотных диапазона

* Режим обхода резонансных частот не работает во время разгона/торможения..

6.10 Режим предотвращения гидроударов.

F295 : Настройка режима безударной работы

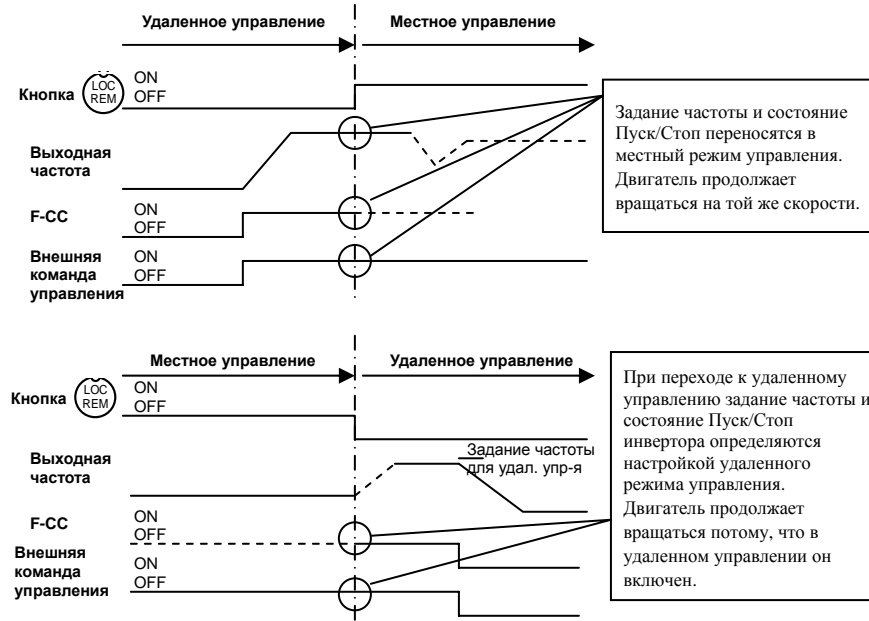
Функция


При переключении кнопкой  с удаленного управления на местный и с внешнего источника задания частоты на местный (панель), их состояния переписываются в состояние панели. В противном случае, при переключении с местного на удаленное управление и задание частоты, состояние панели не переписывается в источники удаленного управления.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F295	Выбор режима безударной работы	0: Запрещен, 1: Включен	1

Пример) Удаленное управление (*CMoD* = 0 (Блок входных терминалов))



Чтобы предотвратить перенос текущего задания частоты и состояния Пуск/Стоп инвертора при переходе к местному управлению, установите **F295** = 0 (Запрещен). При этом, кнопку  можно использовать только для останова двигателя.

6.11 Несущая частота ШИМ

F300 : Несущая частота ШИМ

F312 : Режим «Случайный»

F316 : Выбор режима управления несущей частотой

• **Функция**

- 1) Тон акустического шума, производимого обмотками двигателя, можно изменить, изменяя значение несущей частоты ШИМ в параметре **F300**. Этот параметр также можно использовать для предотвращения возникновения механического резонанса в двигателе или нагрузке.
- 2) Кроме того, при уменьшении значения параметра **F300** снижаются электромагнитные наводки от инвертора. Прим.: Хотя электромагнитный шум уменьшается, акустический шум увеличивается.
- 3) Режим «случайный» случайным образом меняет значение несущей частоты, снижая акустический шум.

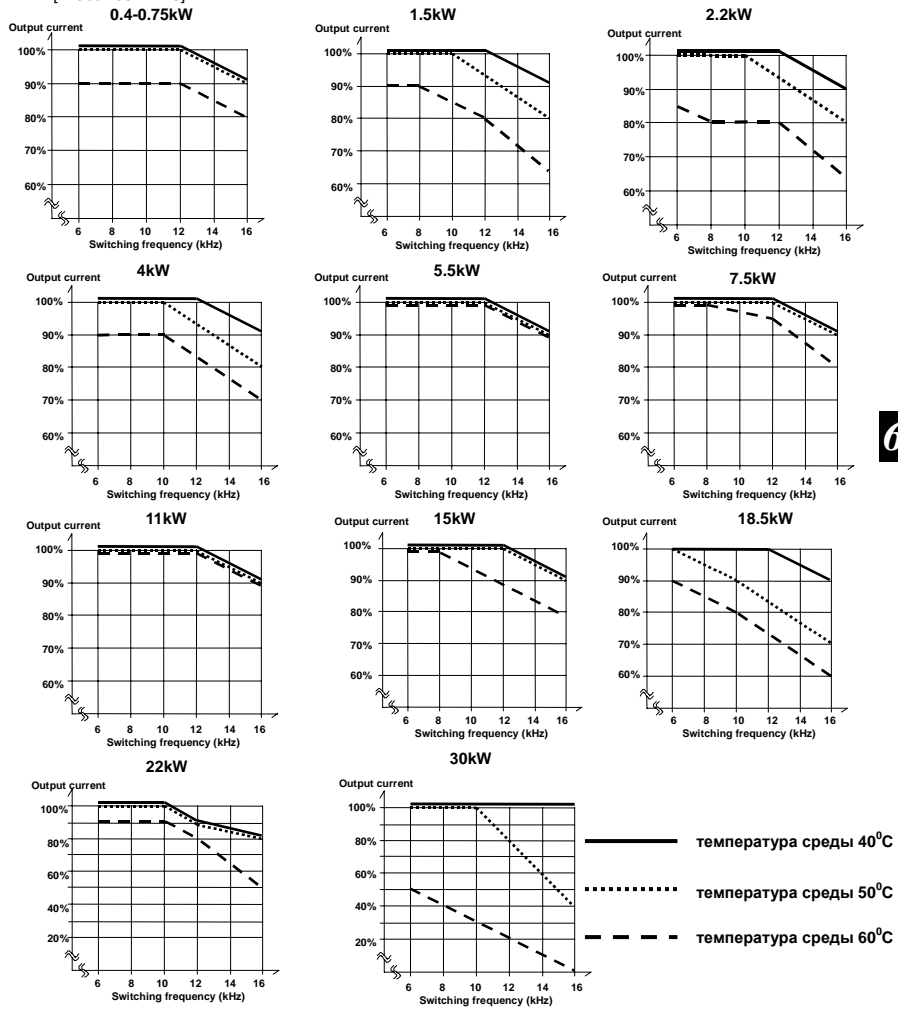
[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F300	Несущая частота ШИМ	6.0 - 16.0 (кГц) (*)	12.0 или 8.0 Зависит от модели (⇒ См. стр. К-14)
F312	Режим «случайный»	0: Запрещено, 1: Разрешено	0
F316	Выбор режима управления несущей частотой	0: Не снижать частоту ШИМ 1: Снижать частоту ШИМ автоматически 2: Не снижать частоту ШИМ, для моделей класса 400В 3: Снижать частоту ШИМ автоматически, для моделей класса 400В	1

* При изменении значения несущей частоты ШИМ, возможно, Вам придется изменить и значение максимального допустимого выходного тока инвертора (См. «Кривые снижения выходного тока» на следующих страницах).

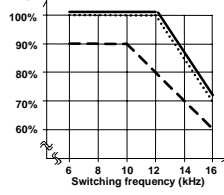
* При установке высоких значений несущей частоты ШИМ, настройка «Не снижать частоту ШИМ» может более часто вызывать аварийный останов инвертора, нежели настройка «Снижать частоту ШИМ автоматически».

Кривые снижения выходного тока.
[Класс 200В IP20]

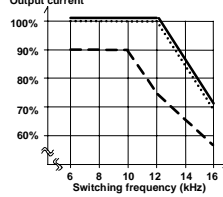


[Класс 400B IP20]

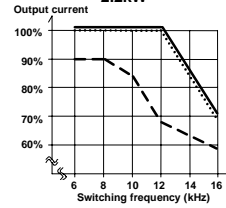
Output current **0.4-0.75kW**



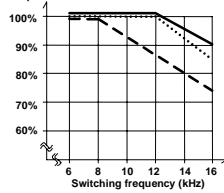
Output current **1.5kW**



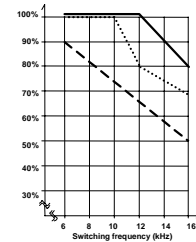
Output current **2.2kW**



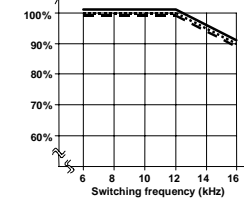
Output current **4kW**



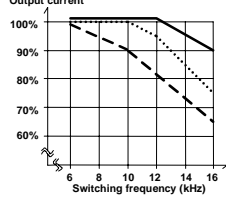
Output current **5.5kW**



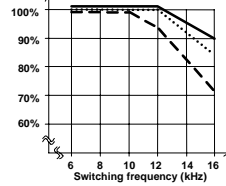
Output current **7.5kW**



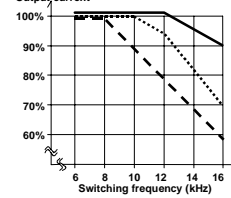
Output current **11kW**



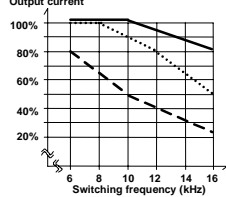
Output current **15kW**



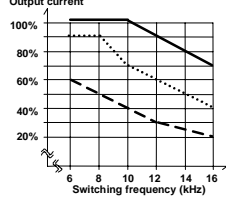
Output current **18.5kW**



Output current **22kW**



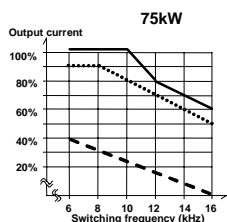
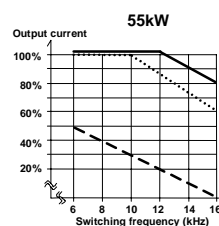
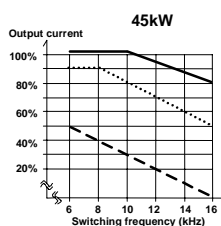
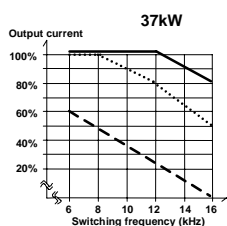
Output current **30kW**



температура среды 40°C
 температура среды 50°C
 температура среды 60°C

6

Класс 400В IP54]



— температура среды 40°C
 температура среды 50°C
 - - - температура среды 60°C

6

- * Значения токов на приведенных выше графиках используются в качестве данных для расчета условий аварийного останова по перегрузке инвертора (*OLI*).
- * Если параметр *F316* = 0 или 2, при достижении выходным током значения, при котором требуется автоматическое снижение несущей частоты ШИМ, произойдет аварийный останов с кодом *OCP*.
- * “Случайный” режим управления несущей частотой ШИМ рекомендуется использовать, если двигатель работает на малых скоростях, производя акустический шум. При установке несущей частотой ШИМ (*F300*) выше значения 7.1 кГц, “Случайный” режим управления не используется, поскольку акустический шум двигателя при этих частотах незначителен.
- * Если параметр *F316* = 2 или 3, несущую частоту ШИМ (*F300*) рекомендуется устанавливать равной 6 кГц. В противном случае возможно проседание выходного напряжения.

6.12 Обеспечение бесперебойной работы

6.12.1 Авто-перезапуск (Перезапуск во время самовыбега двигателя)

F301 : Выбор режима авто-перезапуска

⚠ Внимание!	
! Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не стойте возле двигателя или оборудования. Двигатель и механизм начинают работать сразу после возобновления питания, что может повлечь за собой травмы. Для предотвращения несчастных случаев из-за неожиданного запуска оборудования после кратковременного исчезновения питающего напряжения, поместите на инвертор, двигатель и механизм предупредительные наклейки.

• **Функция**

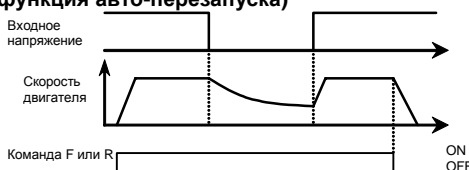
Функция авто-перезапуска определяет скорость и направление вращения двигателя во время останова выбегом или кратковременного исчезновения питающего напряжения, чтобы плавно запустить двигатель (функция подхвата скорости двигателя). С помощью этого параметра Вы можете также переключиться с работы от сети промышленного питания на работу от инвертора без останова двигателя. Во время поиска скорости на инверторе отображается "rtrV".

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F301	Выбор режима авто-перезапуска	0: Запрещен 1: Разрешен (при кратковременном исчезновении питающего напряжения) 2: При размыкании / замыкании ST 3: Разрешен (1 + 2) 4: При пуске двигателя	0

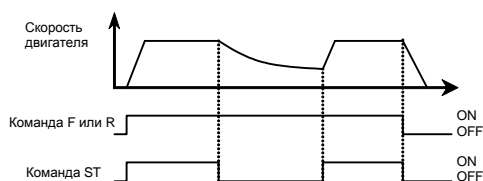
* В режиме перезапуска эта функция всегда активна, независимо от настройки параметра.

1) Перезапуск после кратковременного исчезновения питающего напряжения (функция авто-перезапуска)



* Настройка **F301 = 1 (3)**: Функция начинает работать после восстановления питания силовой цепи и цепи управления.

2) Перезапуск двигателя во время самовыбег (Функция поиска скорости двигателя)



Настройка **F301 = 2**: Эта функция выполняется, когда терминалы ST-CC размыкаются и потом вновь замыкаются..

Прим.: Функция готовности ST должна быть присвоена одному из входных терминалов, с помощью параметров с **F111** по **F118**.

3) Поиск скорости двигателя при пуске

Настройка **F301 = 4**: При каждом пуске двигателя определяется его текущая скорость. Эта настройка полезна в случаях, когда двигатель до запуска от инвертора вращался под действием внешнего воздействия.

Внимание !!!

- При авто-перезапуске, инвертору требуется около 300 мсек для определения текущей скорости двигателя. Поэтому, пуск занимает несколько больше времени, чем обычно.
- Используйте эту функцию только при работе инвертора с одним двигателем. В случае, когда к инвертору подключено несколько двигателей, эта функция может работать неправильно.

6.12.2 Режим останова выбегом при кратковременном исчезновении электропитания

F302 : Режим останова двигателя выбегом при кратковременном исчезновении электропитания

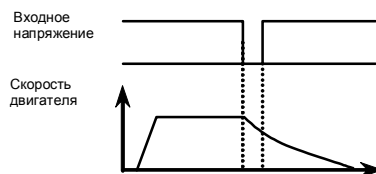
- Функция**

Если во время работы инвертора происходит кратковременное исчезновение питающего напряжения, двигатель принудительно останавливается самовыбегом. В процессе останова на панели управления отображается мигающее сообщение "STOP". После останова, двигатель будет запущен инвертором только по новой команде пуска.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F302	Выбор режима останова двигателя выбегом при кратковременном исчезновении электропитания	0: Запрещен 1: - (Не выбирать) 2: Останов самовыбегом	0

[При кратковременном исчезновении электропитания]



6.12.3 Функция перезапуска после аварии

F303 : Выбор перезапуска (числа перезапусков) после аварии

⚠ Внимание!	
! Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не стойте возле двигателя или оборудования. Двигатель и механизм начинают работать сразу после возобновления питания, что может повлечь за собой травмы. Для предотвращения несчастных случаев из-за неожиданного запуска оборудования после кратковременного исчезновения питающего напряжения, поместите на инвертор, двигатель и механизм предупредительные наклейки.

- Функция**
Инвертор автоматически производит сброс ошибки после аварии. Во время повторного запуска инвертор автоматически перезапускает двигатель с подхватом текущей скорости.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F303	Выбор перезапуска (числа перезапусков) после аварии	0: Запрещен, 1 ~ 10 раз	0

Причины аварии и длительность процесса перезапуска

Причина аварии	Перезапуск	Условия неприменимости
Кратковременное исчезновение питающего напряжения	До 10 перезапусков 1-й запуск: 1 [сек] после аварии 2-й запуск: 2 [сек] после аварии 3-й запуск: 3 [сек] после аварии	Перезапуск отменяется, если инвертор вновь останавливается по аварии из-за причины, отличной от приведенной в первой колонке, или если инвертор не может перезапуститься в течение заданного количества перезапусков.
Перегрузка по току	...	
Перенапряжение	10-й запуск: 10 [сек] после аварии	

Аварии, после которых перезапуск не выполняется:

- | | | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| OSA 1,2,3 : | Короткое замыкание по выходу | EEP1,2,3 : | Ошибка EEPROM |
| EPH 1 : | Обрыв фазы (по входу) | Err2 : | Ошибка основной памяти RAM |
| EPH0 : | Обрыв фазы (по выходу) | Err3 : | Ошибка основной памяти ROM |
| OCL : | Перегрузка по току в нагрузке | Err4 : | Ошибка CPU |
| OH2 : | Внешняя авария по перегреву | Err5 : | Ошибка прерываний связи |
| UC : | Пониженный ток | Err7 : | Ошибка датчика выходного тока |
| UP 1 : | Падение силового напряжения | Err8 : | Авария опционального устройства |
| Ot : | Перегрузка по моменту | Etn 1 : | Ошибка автонастройки |
| EF2 : | Обрыв заземления | EtYP : | Ошибка типа платы |
| E : | Аварийный останов | E-18 ~21 : | Другие аварии |

- * При аварийном останове по аварии **OP**, перезапуск осуществляется один раз даже при **F303 = 0**. Если перезапуск в **F303** активирован, инвертор будет перезапущен заданное число раз.
- * Во время перезапуска, сигнал обнаружения аварии (реле FLA, В и С по умолчанию) не выдается.
- * Для активации сигнала обнаружения аварии (реле FLA, В и С по умолчанию) во время перезапуска, присвойте функцию 36 или 37 параметру **F132**.
- * При аварии по перегрузке (**OL 1, OL 2**) устанавливается виртуальное время охлаждения. Поэтому перезапуск выполняется после виртуального времени охлаждения и времени перезапуска. ⇒ См. раздел 13.2.
- * В случае аварии из-за перенапряжения (**OP 1 ~ OP3**), инвертор не перезапустится, пока напряжение в цепи постоянного тока не упадет ниже допустимого уровня.
- * В случае аварии из-за перегрева (**OH**), инвертор может снова остановиться по аварии, пока температура внутри не понизится; инвертор следит за внутренней температурой.
- * Перезапуск выполняется, если он разрешен параметром **F303**, даже если параметр выбора режима удержания аварии **F602 = 1**.
- * Во время повторного запуска попеременно отображается сообщение **rtrY** и значение, выбранное параметром выбора статуса монитора **F710**.
- * Счетчик перезапусков обнуляется, спустя некоторое время после успешного перезапуска. “Успешный перезапуск” означает, что инвертор достиг задания частоты без повторной аварии.
- * При сбросе аварии измеряется скорость вращения двигателя, и после перезапуска происходит подхват вращающегося двигателя.

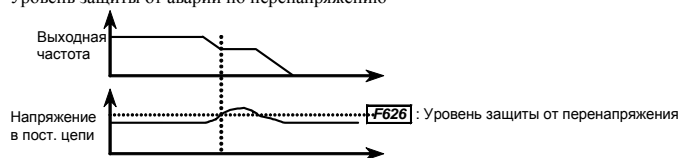
6.12.4 Предотвращение аварии по перенапряжению

F305 : Защита от аварии по перенапряжению

F626 : Уровень защиты от аварии по перенапряжению

- Функция**
 Функция автоматически сохраняет неизменной или увеличивает выходную частоту, чтобы избежать аварии из-за перенапряжения в шине постоянного тока во время торможения или работы на постоянной скорости. Когда защита от аварии из-за перенапряжения активна, торможение займет больше времени, чем установлено.

Уровень защиты от аварии по перенапряжению



6

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F305	Защита от аварии по перенапряжению	0: Разрешено 1: Запрещено 2: Разрешено (ускоренное торможение) 3: Разрешено (динамическое ускоренное торможение)	2
F626	Уровень защиты от аварии по перенапряжению	100 ~ 150 [%]	140 %

Если **F305** = 2 (ускоренное торможение), инвертор увеличит напряжение, подаваемое на двигатель (перевозбуждение двигателя), чтобы увеличить количество энергии, потребляемой двигателем, когда напряжение в постоянной цепи достигает уровня защиты от перенапряжения, и, таким образом, достигается более быстрое, чем в нормальных условиях, торможение двигателя.

Если **F305** = 3 (динамическое ускоренное торможение), то же, что и для **F305** = 2, только во время торможения двигателя.

6.12.5 Настройка выходного напряжения/Коррекция входного напряжения

uLu : Напряжение на базовой частоте 1 (настройка выходного напряжения)

$F307$: Коррекция напряжения питания (настройка выходного напряжения)

• **Функция**

Напряжение на базовой частоте 1

Параметр uLu используется для установки номинального напряжения двигателя. Он также предотвращает выдачу на двигатель напряжения, превышающее заданное в uLu значение. (Эта функция действует только при $F307 = 0$ или 1.)

Коррекция напряжения питания

Параметр $F307$ поддерживает постоянным соотношение V/F, даже если входное напряжение снижается. Это позволяет избежать снижения момента даже при работе на низких скоростях.

Коррекция напряжения питания: Поддерживает постоянное соотношение V/F, даже при колебаниях входного напряжения.

Ограничение выходного напряжения: Ограничивает напряжение на частотах, превышающих базовую. Применяется при использовании специальных двигателей с низким напряжением возбуждения.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
uLu	Напряжение на базовой частоте 1	200В модели: 50 - 330 (В) 400В модели: 50 - 660 (В)	230 (WP/WN тип) 400 (WP тип) 460 (WN тип)
$F307$	Коррекция напряжения питания (ограничение выходного напряжения)	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено	3

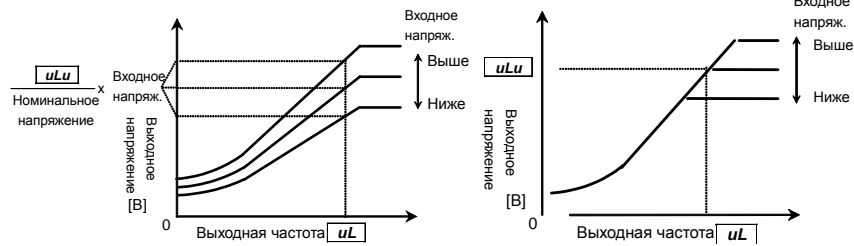
* При $F307 = 0$ или 2, выходное напряжение будет изменяться пропорционально входному напряжению.

* Даже если установить напряжение базовой частоты (uLu) больше, чем входное напряжение, выходное напряжение все равно не превысит входное.

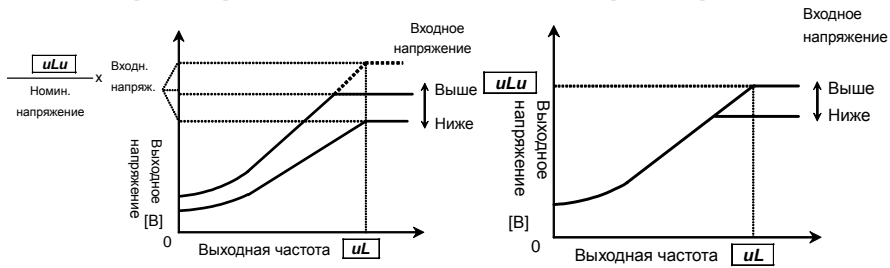
* Отношение напряжения к частоте устанавливается в соответствии с номинальными параметрами двигателя. Установив $F307 = 3$, Вы предотвратите увеличение выходного напряжения, даже при изменениях входного напряжения и при работе на частотах выше базовой.

* Когда значение параметра выбора режима управления V/F (Pf) находится в интервале 2 ~ 6, напряжение

питания будет откорректировано вне зависимости от установки параметра **F307**.
[F307 = 0 Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено]
[F307 = 1 Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено]



[F307 = 2 Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено]
[F307 = 3 Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено]



6

6.12.6 Запрет команды управления

F311 : Выбор режимов реверсного вращения

- Функция**
Эта функция предотвращает прямое или реверсное вращение двигателя при поступлении неверной управляющей команды.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F311	Выбор режима реверсного вращения	0: Прямое / реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0

6.13 Мягкое управление

F320 : Коэффициент смягчения по моменту

F323 : Зона нечувствительности по моменту

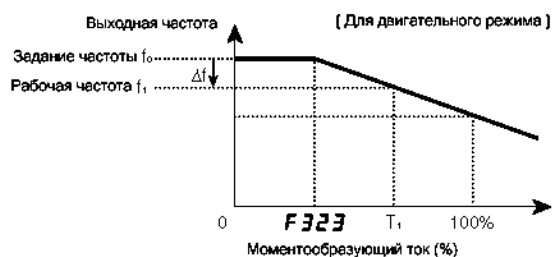
• **Функция**

Данная функция позволяет “скольжение” двигателя в соответствии с величиной его моментобразующего тока. С помощью параметров можно настроить зону и величину смягчения управления двигателем.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F320	Коэффициент смягчения по моменту	0.0 ~ 100 [%]	0.0
F323	Зона нечувствительности по моменту	0.0 ~ 100 [%]	10

6



* Для случая работы в двигательном режиме функция смягчения характеристики устанавливает рабочую частоту двигателя f_1 (Гц) ниже, чем задание частоты f_0 (Гц) на значение смягчения Δf (Гц), когда моментобразующий ток достигает величины T_1 (%). (См. рисунок выше).

- Величину частоты смягчения Δf можно рассчитать, используя следующее выражение:
 $\Delta f = \text{Базовая частота } uL \times F320 \times (\text{Моментообразующий ток } T_1 (\%) - F323)$
- Если величина моментообразующего тока превышает определённую зону нечувствительности ($F323$), частота уменьшается (во время двигательного режима работы) или увеличивается (при регенеративном торможении). На рисунке вверху приведен пример характеристики рабочей частоты в двигательном режиме работы. В режиме регенеративного торможения (генераторный режим), смягчение характеристики приводит к увеличению выходной частоты.
- Функция смягчения характеристики активизируется при величине моментообразующего тока, превышающем значение, заданное параметром $F323$
- Степень смягчения Δf меняется в зависимости от величины моментообразующего тока T_1 .

Прим.: Если базовая частота превышает 100 Гц, в расчете она принимается равной 100 Гц. Смягчение характеристики возможно в промежутке между стартовой частотой ($F240$) и максимальной частотой (FH).

[Пример расчета]

Значения параметров: Базовая частота $uL = 60$ Гц
 Коэффициент спада момента $F320 = 10$ %
 Зона нечувствительности по моменту $F323 = 30$ %
 Задание частоты $f_0 = 50$ Гц
 Моментообразующий ток $T_1 = 100$ %

Частоты смягчения $\Delta f = uL \times F320 \times (T_1 (\%) - F323)$
 $= 60(\text{Гц}) \times 10(\%) \times (100(\%) - 30(\%))$
 $= 4,2$ Гц

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

6.14 ПИД управление

F359 : Время задержки ПИД- регулирования

F360 : Включение ПИД- регулирования

F362 : Коэффициент пропорциональности

F363 : Коэффициент интегрирования

F366 : Коэффициент дифференцирования

• Функция

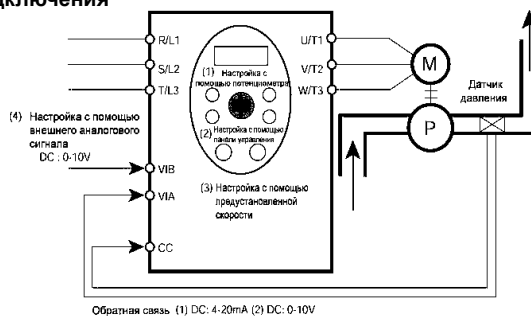
С помощью сигналов обратной связи (4 – 20мА, 0 -10В), поступающих с датчика, Вы можете управлять такими технологическими процессами, как, например, поддержание постоянного воздушного потока, расхода или давления.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F359	Время задержки ПИД - управления	0 - 2400 (сек)	0
F360	Режим ПИД-управления	0: Выключено, 1: Включен (датчик на входе VIA) 1: Включен (датчик на входе VIB)	0
F362	Коэффициент передачи пропорционального регулятора	0.01- 100.0	0.30
F363	Коэффициент передачи интегрального регулятора	0.01- 100.0	0.20
F366	Коэффициент передачи дифференциального регулятора	0.00 - 2.55	0,0

6

1) Внешние подключения



2) Виды интерфейса ПИД – регулирования

Для осуществления ПИД - регулирования могут быть выбраны следующие комбинации количественных данных о процессах (настройки частоты) и данных обратной связи.

Количественные входные данные о процессе (настройка задания частоты)		Входные сигналы обратной связи
Режим настройки задания	Выбор режима управления частотой <i>FPOd / F207</i>	Режим ПИД-управления <i>F360</i>
Внешним аналоговым сигналом на VIA (4-20мА / 0-10В)	1	1: Аналоговый вход для внешнего сигнала VIA (4-20мА / 0-10В) 2: Аналоговый вход для внешнего сигнала VIB (0-10В)
Внешним аналоговым сигналом на VIB (0-10В)	2	
Настройка кнопками панели управления	3	
По последовательной связи	4	
С контактных входов UP/DOWN	5	
Предустановленные скорости	- (<i>CP0d</i> = 0)	

Прим. 1: О настройках *FPOd / F207*: Не используйте в качестве источника сигнала задания частоты в этих параметрах вход, выбранный для сигнала обратной связи (VIA или VIB).

Прим. 2: Для того, чтобы инвертор подавал на выход сигнал, показывающий достижение сигналом обратной связи значения задания технологического параметра, закрепите за свободными выходным терминалом функцию 52 или 53 для датчика на входе VIA и 60 или 61 для датчика на входе VIB. С помощью параметра *F167* Вы также можете задать диапазон соответствия этих значений. Подробнее, см. раздел 6.3.5.

6

3) Настройка ПИД - регулятора

Установите параметр *F360* (включение ПИД-регулирования) = 1 или 2.

- Установите в параметрах *ACC* (время разгона) и *dEC* (время торможения) требуемые для процесса значения.
- Если существует необходимость ограничить выходную частоту, настройте параметры *UL* (максимальная частота) и *LL* (минимальная частота). Даже если задание для процесса поступает с панели управления, диапазон принимаемых им значений будет ограничен пределами *UL* и *LL*.

4) Настройка коэффициентов ПИД-регулятора

Настройте величины коэффициентов ПИД - регулирования в соответствии со значениями технологических данных, сигналом обратной связи и объектом управления.

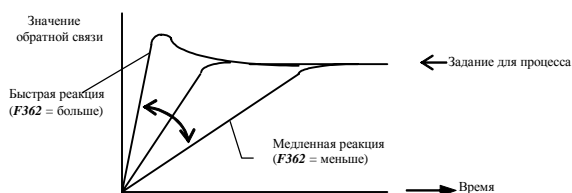
Для этого используются следующие параметры:

Параметр	Диапазон настройки	По умолчанию
<i>F362</i> (коэффициент P)	0.01-100.0	0.30
<i>F363</i> (коэффициент I)	0.01-100.0	0.20
<i>F366</i> (коэффициент D)	0.00-2.55	0.00

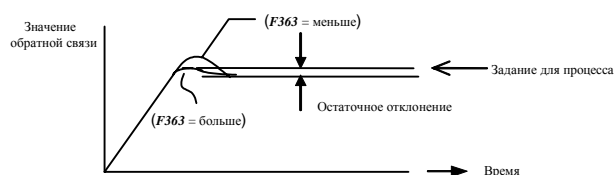
F362 (Коэффициент передачи пропорционального регулятора (P))

Этот параметр используется для настройки коэффициента передачи пропорционального регулятора в процессе ПИД - регулирования. Поправочный коэффициент, пропорциональный отклонению (разнице между установленной частотой и той, что фактически имеется по результатам обратной связи), получается путём умножения этого отклонения на заданное значение параметра.

Увеличение коэффициента передачи пропорционального регулятора увеличивает чувствительность системы (ускоряет отклик на отклонение). Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.

**F363 (Коэффициент передачи интегрального регулятора (I))**

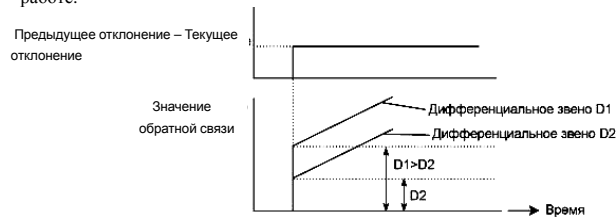
Этот параметр используется для настройки коэффициента передачи интегрального регулятора в процессе ПИД- регулирования. Устраняются все отклонения, оставшиеся после пропорционального регулирования (функция коррекции остаточных отклонений). Увеличение I-коэффициента в большей степени подавляет отклонения. Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.



* Если одному из входных терминалов присвоена функция «65» (Очистка значения интегрирования ПИД-регулятора), то на время замыкания этого терминала значение коэффициента интегрирования всегда равно 0.

F366 (Кoeffициент передачи дифференциального регулятора (D))

Этот параметр используется для настройки дифференциального коэффициента усиления в процессе ПИД-регулирования. Этот коэффициент увеличивает скорость отклика на быстрое изменение отклонения (различия между заданной и фактической частотой). Помните, что установка величины коэффициента большей, чем это необходимо, может привести к большим колебаниям выходной частоты и, вследствие этого, нестабильной работе.



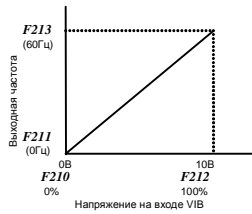
5) Настройка величины входных аналоговых сигналов

Для того чтобы использовать внешнее аналоговое задание частоты (вход VIA или VIB) или вход обратной связи (вход VIA или VIB), выполните масштабирование входного сигнала напряжения или тока, как того требует инструкция (см. раздел 6.5.2)

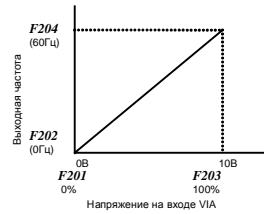
Если величина обратной связи слишком мала, масштабирование напряжения можно использовать для увеличения коэффициента передачи.

6

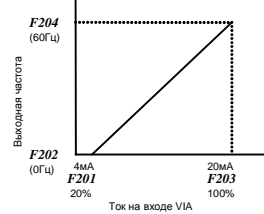
Пример настройки терминала VIB



Пример настройки терминала VIA (вход напряжения)



Пример настройки терминала VIA (токовый вход)



6) Установка времени задержки начала ПИД-регулирования.

Вы можете задать время задержки ПИД- регулирования, чтобы предотвратить запуск ПИД - регулирования до того, как система придёт в стабильное состояние, например, после старта. Инвертор игнорирует входящие сигналы обратной связи и выполняет операции на заданной частоте в течение времени, заданного с помощью параметра F359, а по истечении его начинает ПИД- регулирование.

6.15 Настройка постоянных характеристик двигателя

6.15.1 Постоянные характеристики двигателя 1

- F400** : Автонастройка на двигатель
- F401** : Коэффициент компенсации скольжения
- F402** : Значение автоматического подъема момента
- F415** : Номинальный ток двигателя
- F416** : Ток холостого хода двигателя
- F417** : Номинальное число оборотов двигателя
- F418** : Коэффициент отклика при управлении скоростью
- F418** : Коэффициент стабильности управления скоростью

Для использования функций векторного управления, автоматического подъема момента и автоматического энергосбережения, необходимо настроить постоянные характеристики двигателя. Существуют два метода настройки постоянных характеристик двигателя:

- 1) Настройка режима V/F управления (*Pt*) и автонастройки (*F400*) по отдельности.
- 2) Настроить режим V/F управления (*Pt*) и характеристики двигателя вручную.

- * Убедитесь, что заданное значение параметра *uL* и параметра *uLi* соответствуют базовой частоте (номинальной скорости вращения) и напряжению базовой частоты (номинальному напряжению) управляемого двигателя. Если это не так, исправьте установки.
- * При использовании инвертора для управления работой двигателя, мощность которого на порядок или несколько порядков меньше, чем мощность инвертора, убедитесь, что Вы правильно настроили параметр *F415*.
- * Если мощность двигателя отличается от допустимой номинальной мощности, совместимой с данным инвертором, больше чем на два порядка, векторное управление не сможет осуществляться должным образом.
Если форма кривой тока колеблется во время работы, увеличьте коэффициент стабильности управления скоростью (*F418*). Это поможет подавить колебания.

[Вариант 1. Настройка векторного управления и автонастройка по отдельности]

Этот метод предполагает настройку бессенсорного векторного управления или автоматического подъёма момента и автонастройки независимо друг от друга. Определите режим управления с помощью параметра выбора режима управления V/F (*Pt*), а затем осуществите автонастройку.

Установите параметр автонастройки (F400) = 2 (Автонастройка разрешена)

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F400	Автонастройка на двигатель	0: Без автонастройки 1: Использование настроек двигателя из F402 (по окончании – 0) 2: Автонастройка на двигатель (по окончании – 0)	0

(1) Прежде всего, установите следующие параметры, в соответствии с табличкой на двигателе.

Название	Функция	Диапазон изменения
uL	Базовая частота 1	25.0 - 200.0 (Гц)
uLu	Напряжение на базовой частоте 1	50-330 (В) : 200В класс 50-660 (В) : 400В класс
F415	Номинальный ток двигателя	0.1 - 200.0 (А)
F417	Номинальное число оборотов двигателя	100-15000 (мин ⁻¹)

Установите параметр **F400** равным 2. Настройка начнется после пуска двигателя.

*** Меры предосторожности при автонастройке**

- 1) Производите автонастройку только после того, как двигатель был подключен, а работа – полностью остановлена. Если автонастройку производить сразу же после команды останова (не дожидаясь окончательной остановки двигателя), результаты могут быть искажены остаточным напряжением.
- 2) Во время настройки на двигатель подаётся напряжение, хотя он и не вращается. В процессе настройки на дисплее панели управления будет отображено сообщение «**Atn1**».
- 3) Автонастройка обычно занимает около трех секунд. Если она была по каким-то причинам прервана, в работе двигателя произойдёт сбой, характеристики двигателя не будут заданы, а на дисплее отобразится **Etn1**.
- 4) В случае использования высокоскоростных двигателей, асинхронных двигателей с повышенным скольжением или двигателей особого назначения автонастройка неприменима. Для этих двигателей используйте ручную настройку, описанную ниже (Вариант 3).
- 5) Недостаточный момент двигателя во время автонастройки может привести к опрокидыванию / падению оборудования.
- 6) Если автонастройка невозможна или на дисплее отобразилось сообщение «**Etn1**», используйте ручную настройку, описанную ниже (Вариант 2).
- 7) Если во время автонастройки произошёл сбой из-за обрыва выходной фазы (**EPHO**), проверьте, правильно ли выполнено подключение инвертора. Проверка выходных фаз на обрыв осуществляется во время автоподстройки независимо от значения параметра выбора режима проверки выходной фазы (**F605**).

[Вариант 1. Независимая настройка векторного управления и ручная настройка]

Если во время автонастройки на дисплее отобразилось сообщение об ошибке «*Err*», или Вы желаете улучшить характеристики векторного управления, Вы можете настроить постоянные характеристики двигателя вручную.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F401</i>	Коэффициент частоты скольжения	00 - 150 (%)	50
<i>F402</i>	Значение автоматического подъема момента	0.0 - 30.0 (%)	Зависит от типа инвертора (см. стр К-14)
<i>F415</i>	Номинальный ток двигателя	0.1- 200.0 (А)	
<i>F416</i>	Номинальный ток холостого хода	10 - 100 (%)	
<i>F417</i>	Номинальное число оборотов двигателя	100 - 15000 (мин-1)	
<i>F418</i>	Коэффициент отклика на управление скоростью	1- 150	40
<i>F419</i>	Коэффициент стабильности управления скоростью	1 - 100	20

6

Процедура настройки параметров. Настройте следующие параметры:

F401 : Задайте коэффициент компенсации скольжения двигателя. Более высокое значение коэффициента соответственно снижает скольжение ротора. Значение параметра ***F401*** следует подкорректировать после того, как будет задано значение параметра ***F417***

F402 : Настройте первичную резистивную характеристику двигателя. Используйте значение, полученное при автонастройке.

F415 : Задайте номинальный ток двигателя (см. табличку номиналов на корпусе двигателя или отчёт о результатах тестовых испытаний).

F416 : Задайте соотношение тока холостого хода двигателя к номинальному току. Введите величину в %, получаемую при делении величины тока холостого хода (из результатов тестовых испытаний двигателя) на номинальный ток.

F417 : Задайте номинальную скорость вращения двигателя (см. табличку номиналов на корпусе двигателя или отчёт о результатах тестовых испытаний).

F418 : Используя данный параметр вместе с параметром ***F419***, настройте скорость отклика на управление скоростью.

F419: Используя данный параметр вместе с параметром ***F418***, настройте скорость отклика на управление скоростью.

* Как осуществлять настройку в соответствии с реальным моментом инерции нагрузки. Инерционный момент нагрузки (включая момент инерции вала электродвигателя) при производстве инвертора устанавливается исходя из предположения, что он будет в три раза больше инерционного момента вала электродвигателя. Если это предположение не соответствует действительности, настройте значения параметров ***F418*** и ***F419*** в соответствии с реальной инерцией нагрузки, увеличивая или снижая эти параметры с шагом в 10% и каждый раз проверяя работу системы после изменений. Отметьте также, что в зависимости от настроек параметров ***F418*** и ***F419***, выходная частота может превысить значение верхнего предела частоты, чтобы разогнать нагрузку за кратчайшее время.

6.15.2 Постоянные характеристики двигателя 2

F480 : Коэффициент тока намагничивания

F485 : Коэффициент управления в зоне ослабления поля 1

F492 : Коэффициент управления в зоне ослабления поля 2

F494 : Коэффициент настройки двигателя

F495 : Коэффициент настройки максимального напряжения

F496 : Коэффициент переключения формы сигнала ШИМ

* Нижеприведенные параметры служат для более точной настройки на характеристики двигателя [Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F480	Коэффициент тока намагничивания	100 - 130 (%)	100
F485	Коэффициент управления в зоне ослабления поля 1	10 - 250	100
F492	Коэффициент управления в зоне ослабления поля 2	50 - 150	100
F494	Коэффициент настройки двигателя	0 - 200	Зависит от мощности
F495	Коэффициент настройки максимального напряжения	90 - 120 (%)	104
F496	Коэффициент переключения несущей сигнала ШИМ	0.1 - 14.0(кГц)	14.0

F480 : Используется для усиления электромагнитного поля (возбуждения) в обмотках двигателя при работе на низких скоростях. Для увеличения момента на низких скоростях, увеличьте значение в параметре **F480**. Имейте в виду, что настройка этого параметра допустима только в случае, если предыдущие настройки (параметры **F400 =2**; **F401 – F419**) не обеспечили достаточного момента. Не изменяйте этот параметр, если ток холостого тока в двигателе близок номинальному току.

F485 : Используя этот параметр вместе с параметром **F492**, настройте характеристики в зоне, где частота превышает базовую (в зонах, где поле ослаблено).

F485 : Используя этот параметр вместе с параметром **F485**, настройте характеристики в зоне, где частота превышает базовую (в зонах, где поле ослаблено).

* Как осуществлять настройки в зонах, где частота превышает базовую (в зонах, где поле ослаблено).

Если нагрузка на двигатель была внезапно (или кратковременно) увеличена, двигатель может остановиться до того, как ток нагрузки достигнет значения, определённого параметром **F601** (уровень предотвращения останова 1). В большинстве такого рода случаях, остановок можно избежать, постепенно уменьшая значение параметра **F485**.

Перепады напряжения питания могут вызвать колебания тока нагрузки или вибрацию двигателя. В некоторых случаях этого можно избежать, изменив настройки параметра **F492** на значения 80 - 90.

Однако это может вызвать увеличение тока нагрузки, поэтому необходимо также соответствующим образом настроить параметр **Ihr** (уровень электронной термозащиты 1) в зависимости от мощности двигателя.

F494 : Не требует подстройки (Не меняйте значение этого параметра, если только этого не советуют технические специалисты Toshiba)

F495 : Увеличьте значение параметра, чтобы увеличить выходное напряжение в зонах, где частота превышает базовую (в зонах, где поле ослаблено). Если при этом возникает неравномерность в работе или вибрация в двигателе или редукторе, верните исходное значение.

F496 : Увеличьте значение параметра, если переход с одной несущей частоты на другую сопровождается заметным усилением акустического шума и вибрации в двигателе в рабочем диапазоне от стартовой до базовой частот. Если при этом не улучшений не заметно, верните исходное значение.

6.16 Характеристики разгона / торможения 2

6.16.1 Настройка шаблонов разгона / торможения

F502: Шаблон разгона/торможения 1

F506: Нижняя граница S-образной характеристики разгона

F507: Верхняя граница S-образной характеристики разгона

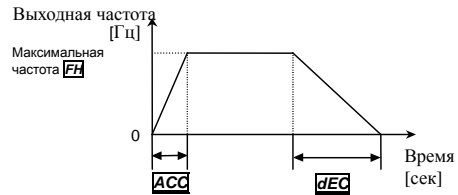
• Функция

При помощи этих параметров вы можете выбрать требуемую характеристику разгона и торможения.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F502	Шаблон разгона/торможения 1	0: Прямая; 1: S-образная 1; 2: S-образная 2	0
F506	Нижняя граница S-образной характеристики разгона	0-50%	10%
F507	Верхняя граница S-образной характеристики разгона	0-50%	10%

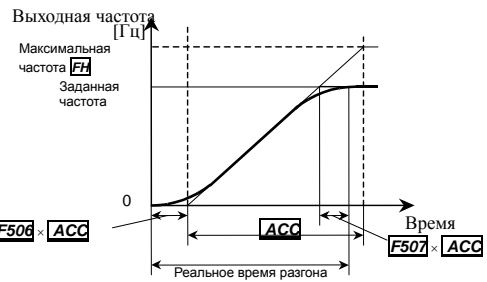
1) Линейная характеристика разгона/торможения

Основная характеристика разгона/торможения. Используется наиболее часто.

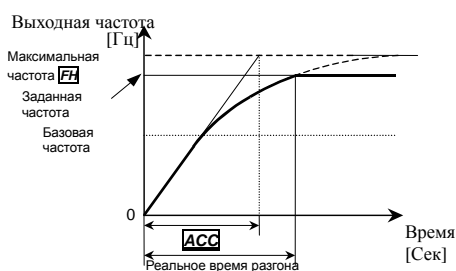


2) S - образная характеристика 1

Используйте эту характеристику, если требуется быстрый разгон в области высоких частот (60 Гц и выше) или для минимизации бросков в процессе разгона / торможения. Эта характеристика удобна для пневматического и конвейерного оборудования.



2) S - образная характеристика 1
Используйте эту характеристику, если требуется медленный разгон в области слабого намагничивания и пониженного момента двигателя.. Эта характеристика подходит для работы с высокоскоростными шпиндельными двигателями



6.16.2 Переключение времен разгона / торможения 1 и 2

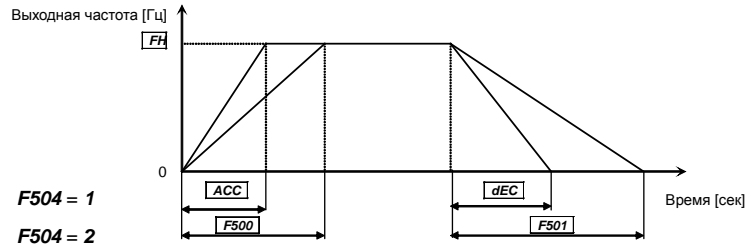
- F500**: Время разгона 2
- F501**: Время торможения 2
- F503**: Шаблон разгона/торможения 2
- F504**: Выбор времени разгона/торможения 1 или 2
- F505**: Частота переключения разгона/торможения 1 и 2

6

• Функция
При помощи этих параметров вы можете установить 2 набора времен разгона и торможения. Время ускорения и торможения может быть выбрано или включено одним из следующих методов:
1) Выбор с помощью параметров
2) Переключение по достижении заданной частоты
Переключение сигналом с входного терминала

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F500	Время разгона 2	0.0 ~ 3200 [сек]	Зависит от модели (⇒ См. стр. К-14)
F501	Время торможения 2	0.0 ~ 3200 [сек]	Зависит от модели (⇒ См. стр. К-14)
F504	Выбор времени разгона / торможения 1 или 2	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2	1

1) Выбор с помощью параметров

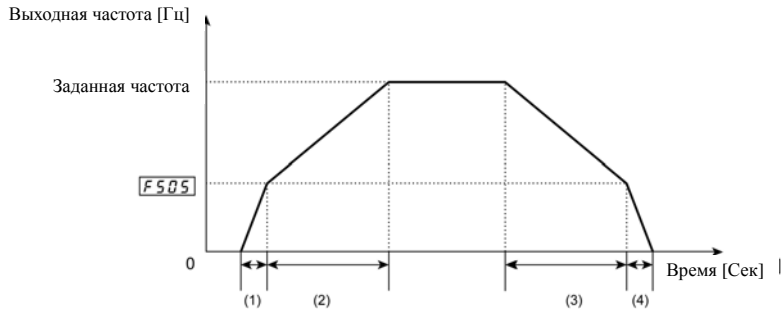


Изначально по умолчанию выбрано время разгона /торможения 1. Вы можете переключиться на время разгона/торможения 2, поменяв значение параметра **F504**. (Доступно при **CI0d** = 1)

2) Переключение по частотам – Автоматически переключает время разгона/торможения при достижении заданной частоты

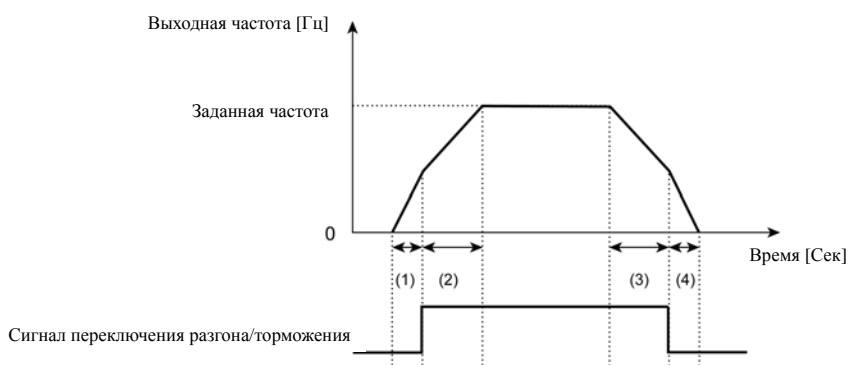
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F505	Частота переключения разгона/торможения 1	0.0 ~ UL [сек]	0.0

6



- (1) Разгон при градиенте разгона **ACC**
- (2) Разгон при градиенте разгона **F500**
- (3) Торможение при градиенте торможения **F501**
- (4) Торможение при градиенте торможения **dEC**

3) Переключение времен разгона/торможения с помощью внешних терминалов



- (1) Разгон при градиенте разгона *ACC*
- (2) Разгон при градиенте разгона *F500*
- (3) Торможение при градиенте торможения *F501*
- (4) Торможение при градиенте торможения *DEC*

6

■ Установка параметров

a) Способ управления: С входных терминалов
 Задайте *СПОд* = 0 (с входных терминалов)

b) Для переключения используйте терминал RES (или другие свободные терминалы).

RES: Сигнал переключения разгона/торможения 1

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F113</i>	Функция входного терминала 3 (RES)	0 ~ 71	5 (Сигнал переключения разгона /торможения)

■ Шаблоны разгона/торможения

Вы можете выбрать отдельно характеристики разгона и торможения 1, 2 и 3 с помощью параметров выбора шаблона разгона/торможения.

- 1) Линейная характеристика
- 2) S-образная характеристика 1
- 3) S-образная характеристика 2

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F502	Шаблон разгона/торможения 1	0: Прямая; 1: S-образная 1; 2: S-образная 2	0
F503	Шаблон разгона/торможения 2		0

* Параметры настроек верхней и нижней границы S-образной характеристики (**F506** и **F507**) используются для обоих S-образных характеристик 1 и 2.

⇒ Информацию по шаблонам разгона/торможения см. в разделе 6.16.1.

6.17 Функции защиты

6.17.1 Настройка электронной термозащиты двигателя

tHr : Уровень электронной термозащиты двигателя 1

F173 : Уровень электронной термозащиты двигателя 2

F607 : Ограничение времени работы при 150% перегрузке двигателя

F632 : Режим запоминания электронной термозащиты двигателя

• Функция

Эти параметры позволяют настроить оптимальную электронную термозащиту в соответствии с характеристиками нагрузки и параметрами двигателя.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
tHr	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	10 - 100 (%) / (A)	100
F173	Уровень электронной термозащиты двигателя 2	10 - 100 (%) / (A)	100
F607	Время работы двигателя при 150% перегрузке	10 - 2400 (Сек)	300
F632	Режим запоминания электронной термозащиты двигателя	0: Запрещен 1: Разрешен	0



⇒ Подробнее, см. раздел 5.12.

Прим.: Значение 100% соответствует номинальному току инвертора, приведенного на наклейке.

6.17.2 Установка уровня защиты двигателя

F601 : Уровень предотвращения останова 1

F185 : Уровень предотвращения останова 2

 Внимание!	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова. Если он установлен ниже тока холостого хода двигателя, функция предотвращения останова будет всегда активна и будет увеличивать частоту, поскольку, по её данным, происходит регенеративное торможение. При нормальных условиях эксплуатации, не задавайте уровень предотвращения останова ниже 30% от номинального тока двигателя.

Функция

Если выходной ток превышает установленный в параметре **F601** уровень, активируется функция предотвращения останова, автоматически снижающая выходную частоту.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F601	Уровень предотвращения останова 1	10 - 110 (%) / (A).	110
F601	Уровень предотвращения останова 2		

[Сообщения, отображающиеся в процессе предотвращения останова **OC**]

Во время процесса предотвращения останова **OC**, (при превышении током в двигателе уровня предотвращения останова), выходная частота на дисплее будет изменена, а слева от неё будет мигать символ **C**.

Пример отображения: **C 50**

* Переключение уровней с параметра **F601** на **F601** выполняется командой с входного терминала.
⇒ Подробнее, см. раздел 6.4.1.

Прим.: Значение 100% соответствует номинальному току инвертора, приведенного на наклейке с номинальными параметрами.

6.17.3 Сохранение информации о аварии инвертора

F602 : Сохранение информации о аварии инвертора

• **Функция**

Если произошел аварийный останов инвертора, этот параметр позволит сохранить соответствующую информацию о сбое. Информация сохраняется в энергонезависимой памяти инвертора и, таким образом, может быть выведена на дисплей даже после сброса питания.

[Установка параметра]

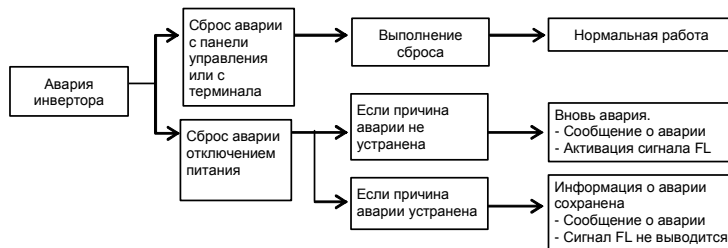
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F602	Сохранение информации о аварии инвертора	0: Сбрасывается при выключении инвертора из сети 1: Сохраняется даже при выключении инвертора из сети	0

* В памяти инвертора хранится информация о четырех последних аварийных остановах.

* При отключении электропитания, информация, отображаемая в режиме мониторинга состояния (ток, напряжение и т.п.), будет удалена.

* Информация о авариях сохраняется даже после сброса питания.

■ Последовательность действий при F602 = 1



6.17.4 Экстренный останов по внешнему сигналу

F603 : Режим экстренного останова по внешнему сигналу

F604 : Длительность экстренного торможения постоянным током

• **Функция**

Эти параметры позволяют задать режим останова инвертора, когда с внешнего устройства подается сигнал внешней аварии. Когда инвертор останавливается, на дисплее отображается символ «E», а действие реле аварии FL можно задать в его выходной функции.

1) Экстренный останов по сигналу с входного терминала

Экстренный аварийный останов может быть осуществлен по сигналу с входного терминала. Прделайте следующие действия, чтобы закрепить за одним из входных терминалов эту функцию и выбрать метод останова.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F603	Режим экстренного останова	0: Останов выбегом 1: Останов торможением 2: Экстренное торможение постоянным током	0
F604	Время экстренного торможения постоянным током	0.0 ~ 20.0 [Сек]	1,0
F251	Ток торможения постоянным током	0 - 100 (%)	50


(Пример настройки терминала): Присвоение функции экстренного останова терминалу RES.


Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F117	Функция входного терминала 3 (RES)	0 ~ 71	11 (Экстренный останов)


Прим.1 : Аварийное торможение с помощью заданных терминалов возможно даже если управление работой осуществляется с панели управления.

Прим. 2: Если **F603** = 2 (Аварийное торможение постоянным током), а для обычного останова не требуется торможение постоянным током, установите стартовую частоту торможения постоянным током **F250** равной 0.0 Гц

3) Экстренный останов с помощью панели управления

Для того, чтобы активизировать функцию экстренного останова, в случае, если инвертор управляется не с панели управления, дважды нажмите кнопку  на панели управления.(1)

1) Нажмите кнопку  на дисплее мигает сообщение «**EOFF**»

2) Нажмите кнопку  повторно – работа будет остановлена в соответствии с установками параметра **F603**. На дисплее появится «E», если задан сигнал обнаружения аварии с реле (FL).

6.17.5 Обнаружение обрыва фазы в выходной цепи

F605 : Режим обнаружения обрыва фазы в выходной цепи

- Функция**

Эта функция позволяет обнаружить обрыв выходной фазы. Если обрыв фазы длится больше секунды, происходит аварийный останов и срабатывает реле аварии FL, а на дисплее появляется сообщение об аварии «EPHO»

Установите параметр **F605** = 5, если Вы отключаете двигатель от инвертора, или переводите его на работу от промышленной сети. При работе со специальными (например, высокоскоростными) двигателями могут проявиться ошибки в обнаружении обрыва выходной фазы.

F605 = 0: Аварийный останов не предусмотрен (реле FL не срабатывает)

F605 = 1: При включенном питании функция проверки фаз срабатывает только в момент первого пуска.

Если статус «Обрыв фазы» будет фиксироваться дольше секунды, инвертор остановится.

F605 = 2: Функция проверки обрыва выходных фаз активизируется при каждом пуске. Если статус «Обрыв фазы» будет фиксироваться дольше секунды, инвертор остановится.

F605 = 3: Функция проверки обрыва выходных фаз работает постоянно во время каждой операции. Если статус «Обрыв фазы» будет фиксироваться дольше секунды, инвертор остановится.

F605 = 4: Функция проверки обрыва выходных фаз активизируется при пуске и во время работы привода. Если статус «Обрыв фазы» будет фиксироваться дольше секунды, инвертор остановится.

F605 = 5: Если обнаружен обрыв по всем фазам, инвертор осуществит перезапуск после подключения двигателя. Инвертор не проверяет обрыв выходных фаз при перезапуске после кратковременного отключения питания.

Прим.: Независимо от настроек **F605**, во время автонастройки выполняется проверка обрыва выходных фаз.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F605	Режим обнаружения обрыва фазы в выходной цепи	0: Отключено 1: При старте (только после включения инвертора) 2: При старте (каждый раз) 3: Во время работы 4: При старте + во время работы 5: Обнаружение отключения двигателя.	0

6.17.6 Обнаружение обрыва фазы во входной цепи

F608 : Обнаружение обрыва фазы во входной цепи

- Функция**

Эта функция позволяет обнаружить обрыв входной фазы. Если аномальное состояние питания на конденсаторах в силовой выпрямительной цепи длится более нескольких минут, активируется реле аварии FL. При этом на дисплее отображается сообщение об аварии «EPH I». Тем не менее, обрыв входной фазы обнаруживается не всегда. Если мощность источника питания значительно больше мощности инвертора (более 200кВА или более чем в 10 раз), возможно ложное срабатывание. Если это происходит, установите входной сетевой дроссель.

F608 = 0 (Отключено) Аварийный останов не предусмотрен (FL реле не срабатывает)

F608 = 1 Во время работы производится проверка фаз. При длительности аномального напряжения на конденсаторах в силовой выпрямительной цепи более 10 минут, инвертор останавливается по аварии (FL реле срабатывает).

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F608	Обнаружение обрыва фазы во входной цепи	0: Отключено; 1: Включено	1

Прим. 1: Установка **F608 = 0** может привести к выходу из строя конденсаторов силовой цепи инвертора в случае, если, несмотря на наличие обрыва фазы питающего напряжения, продолжается работа при больших нагрузках..

6.17.7 Режим работы на пониженных токах

F609 : Гистерезис детектирования токовой недогрузки

F610 : Режим обнаружения недогрузки по току

F611 : Уровень токовой недогрузки

F612 : Время детектирования токовой недогрузки

- Функция**

Если значение выходного тока меньше величины, заданной в параметре **F611** в течение интервала времени, заданного в параметре **F612**, произойдет аварийный останов с сообщением на индикаторе “UC”.

F610 = 0 (выкл.) Аварийный останов не предусмотрен (FL реле не срабатывает). Сигнал о пониженном токе можно вывести с выходного терминала (При соответствующей его настройке).

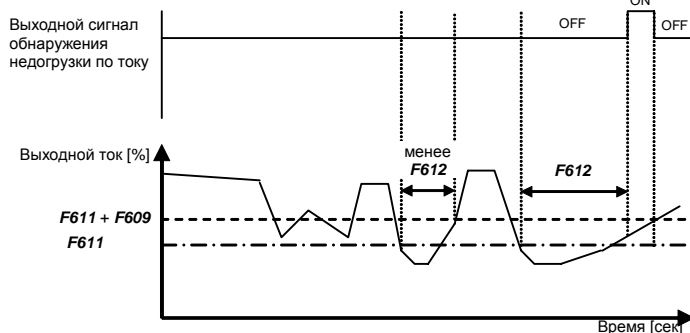
F610 = 1 (вкл) Инвертор останавливается (FL реле срабатывает), если ток меньше заданного в параметре **F611**, наблюдается в течение периода времени, превышающего значение в параметре **F612**.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F609	Гистерезис детектирования токовой недогрузки	1 - 20 (%)	10
F610	Режим обнаружения недогрузки по току	0: Только сообщение 1: Аварийный останов	0
F611	Уровень токовой недогрузки	0 - 100 (%) / (A)	0
F612	Время детектирования токовой недогрузки	0 - 255 [Сек]	0

<Пример работы функции>

Функция выходного терминала: 24 (UC) Обнаружение недогрузки по току

F610 = 0 (Нет аварии)



* При **F610** = 1 (Авария), инвертор будет остановлен, если недогрузка продолжится в течение времени, заданного в параметре **F612**. После останова, сигнал недогрузки остается включенным.

6.17.8 Обнаружение короткого замыкания в выходной цепи

F613 : Режим обнаружения короткого замыкания при пуске

• Функция

Эта функция позволяет обнаруживать замыкание в выходной цепи инвертора. Проверка, как правило, производится подачей на обмотки двигателя импульса напряжения стандартной длины. Однако, при использовании двигателей с низким импедансом, длительность тестового импульса должна быть снижена.

F613 = 0: Проверка импульсом стандартной длины перед каждым пуском двигателя.

F613 = 1: Проверка импульсом стандартной длины только один раз после подачи питания на инвертор или после сброса аварии.

F613 = 2: Проверка укороченным импульсом перед каждым пуском двигателя.

F613 = 3: Проверка укороченным импульсом только один раз после подачи питания на инвертор или после сброса аварии.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F613	Режим обнаружения короткого замыкания на выходе	0: При каждом пуске (стандартным импульсом) 1: При первом пуске после подачи питания 2: При каждом пуске (укороченным импульсом) 3: При первом пуске после подачи питания (укороченным импульсом)	0

6.17.9 Перегрузка по моменту

F615 : Режим аварии из-за перегрузки по моменту

F616 : Уровень перегрузки по моменту

F618 : Время детектирования перегрузки по моменту

F619 : Гистерезис детектирования перегрузки по моменту

• **Функция**

Используйте параметр **F615 = 1** для останова инвертора в тех случаях, когда момент превышает уровень, заданный в параметре **F616** (уровень перегрузки по моменту) в течение периода времени, превышающего установленный в параметре **F618**. На дисплее при этом отображается сообщение "OL"

F615 = 0 (Нет аварии) Аварийный останов не предусмотрен (FL реле не срабатывает). Сигнал о перегрузке по моменту может быть подан с выходного терминала (При соответствующей его настройке).

F615 = 1 (Авария) Инвертор останавливается (FL реле срабатывает), если перегрузка наблюдается в течение периода времени, превышающего установленный в параметре **F618**.

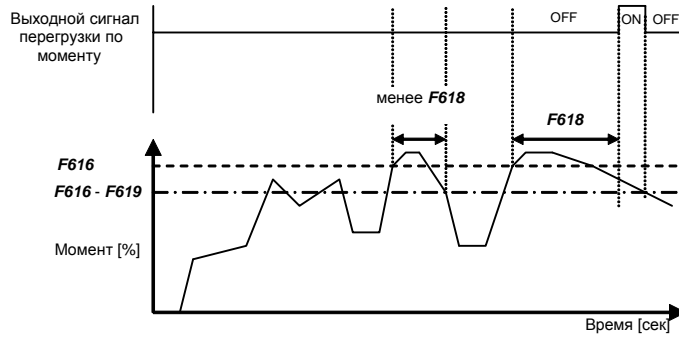
[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F615	Режим аварии из-за перегрузки по моменту	0: Только сообщение 1: Аварийный останов	0
F616	Уровень перегрузки по моменту	0 - 200 (%)	130
F618	Время детектирования перегрузки по моменту	0.0 - 10.0 [Сек]	0.5
F619	Гистерезис детектирования перегрузки по моменту	0 - 100 (%)	10

<Пример работы функции>

Функция выходного терминала: 12 (OT) Обнаружение перегрузки по моменту

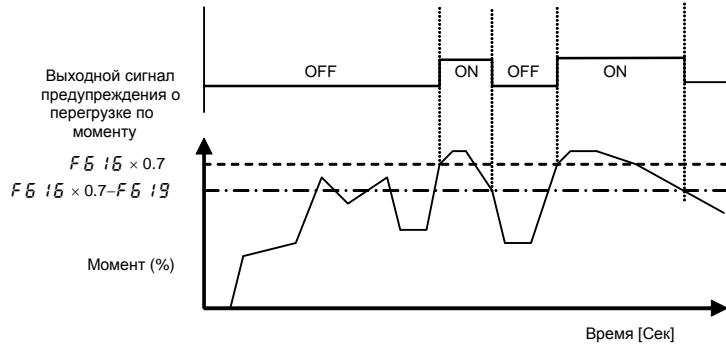
F615 = 0 (Нет аварии)



* При *F610* = 1 (Авария), инвертор будет остановлен, если перегрузка продолжается в течение времени, заданного в параметре *F618*. После останова, сигнал перегрузки остается включенным.

6

Функция выходного терминала: 20 (POT) Предупреждение о перегрузке по моменту



6.17.10 Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки

F621 : Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки

• **Функция**

тот параметр позволяет настроить инвертор таким образом, чтобы он подавал предупреждающий сигнал по истечении совокупного времени наработки, установленного в параметре **F621**.

* Отображение 0.1 означает наработку 10 часов, 1 – наработку в 100 часов.

Пример: Если отображается 38.55, совокупное время наработки равно 3855 часам.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F621	Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной наработки	0,1 ~ 999,9	610,0

■ **Настройка выходного терминала**

Пример: Функция сигнала превышения времени совокупной наработки присвоена реле RY-RC.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F130	Выбор функции терминала 1A (RY-RC)	0-255	42 (отрицат. логика 43)

6.17.11 Ограничение перенапряжения

F626 : Уровень защиты от перенапряжения

⇒ Подробное описание см. в разделе 6.12.4

6.17.12 Авария по пониженному входному напряжению

F627 : Выбор режима аварии по пониженному напряжению

- Функция**

Этот параметр используется для выбора реакции на понижение входного напряжения. Если выбран аварийный останов из-за пониженного напряжения, выводится код аварии "UPI"

F627 = 0 : (Нет аварии.) Инвертор отключается, но сигнала аварии не вырабатывает (FL реле не включается).

F627 = 1 : (Авария) Происходит аварийный останов инвертора, если значение входного напряжения составляет ниже 60% от номинального. Реле FL активируется.

F627 = 2 : Инвертор останавливается, но не по аварии (Реле аварии FL не активируется), если значение входного напряжения составляет ниже 50% от номинального. Установите входной дроссель.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F627	Выбор режима аварии по пониженному напряжению	0: Нет аварии (при уровне ниже 60%), 1: Авария (при уровне ниже 60%) 2: Только предупреждение (при уровне ниже 50%)	0

6

6.17.13 Обнаружение обрыва аналогового сигнала на входе VIA

F633 : Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VIA

- Функция**

Инвертор остановится по аварии, если значение сигнала на VIA остаётся ниже заданного в параметре уровня в течение около 0.3 секунд. Выводится код аварии "E-18".

F633 = 0 : (Запрещен) Сигнал на входе VIA не анализируется

F633 = 1 : (Авария) Происходит аварийный останов инвертора, если значение сигнала на входе VIA остаётся ниже заданного уровня в течение около 0.3 секунд. Реле FL активируется.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F633	Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VIA	0: Запрещено 1 ~ 100 [%]	0

Прим. : Значение на входе VIA может быть признано аномальным и несколько ранее заданного уровня, поскольку обнаружение зависит от величины аналогового смещения сигнала на входе.

6.17.14 Сообщения о необходимости замены составных частей

6

F634 : Среднегодовая температура окружающей среды

- Функция**

Данная функция производит расчет оставшегося срока эксплуатации охлаждающего вентилятора, конденсаторов силовой цепи или внутриплатных конденсаторов, в зависимости от времени наработки инвертора, выходного тока (коэффициента загрузки) и значения параметра **F634**. При этом инвертор отображает на индикаторе и выдает на выходные терминалы предупреждающий сигнал каждый раз, когда какая-либо деталь приближается к завершению своего расчетного срока службы.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F634	Среднегодовая температура окружающей среды	1: -10~+10°C 2: +11~+20°C 3: +21~+30°C 4: +31~+40°C 5: +41~+50°C 6: +51~+60°C	3

* Вывод на индикатор информации по необходимой замене составной части инвертора
Информации по необходимой замене (\Rightarrow См. стр. H-3) в режиме отображения состояния инвертора позволит Вам узнать о состоянии того или иного ресурсного узла инвертора.
Пример отображения:

* Выходной сигнал предупреждения о необходимой замене составной части инвертора
Присвойте функцию предупреждения о необходимой замене составной части инвертора (функция No. 44 или 45. \Rightarrow См. стр. K-18) выходному терминалу.
Пример настройки: Присвойте функцию терминалу RY-RC

F130 = 44

Прим. 1: Выбирая параметр **F634**, задайте среднюю годовую температуру окружающей среды инвертора. Не вводите по ошибке максимальную температуру.

Прим. 2: Настройте параметр **F634** при установке инвертора и не меняйте значение после начала его эксплуатации. Это может сбить расчёт сроков эксплуатации.

6.17.15 Использование термодатчика двигателя PTC

F645 : Выбор режима термозащиты по датчику PTC

F646 : Значение сопротивления термодатчика PTC

• Функция

Данная функция используется для защиты двигателя от перегрева по сигналу от термодатчика PTC, встроенного в двигатель.

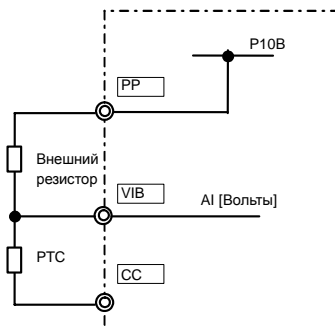
Сообщение о аварии: "OH_z"

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F645	Выбор режима термозащиты по датчику PTC	0: Запрещен 1: Разрешен (останов по аварии) 2: Разрешен (предупреждение)	0
F646	Значение сопротивления термодатчика PTC	0 - 9999	3000

6

[Подключение]



Подключите резистор ¼ Вт 3.3 кОм между терминалами PP и VIB.

6.17.16 Предотвращение ложных сообщений о перенапряжении и обрыве входной фазы

F481 : Фильтр компенсации сетевого напряжения питания

F482 : Фильтр замедления реакции

F483 : Коэффициент замедления реакции

• **Функция**

Если подключен входной сетевой дроссель, либо регулятор напряжения, либо импеданс источника питания слишком большой, возможны следующие ситуации:

- Аварийный останов по перенапряжению (**OP1, OP2, OP3**)
- Аварийный останов по обрыву входной фазы (**EPH1**)
- Необычный шум в инверторе

Если происходит одно из этих событий, необходимо настроить нижеперечисленные параметры.

Прим.: Если инвертор подключен к источнику питания со слишком большим импедансом, питающее напряжение может возрасти и нанести ущерб другому оборудованию.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F481	Фильтр компенсации сетевого напряжения питания	0 - 9999 (мксек)	0
F482	Фильтр замедления реакции	0 - 9999 (мксек)	442
F483	Коэффициент замедления реакции	0.0 – 300.0 (%)	100.0

Для начала, установите **F481** равным 442 или более. Затем, установите **F482** и **F483** на наибольшее значение, не влияющее на установку **F481** на 1000 и выше.

6.18 Принудительная работа на экстренной скорости

F650 : Выбор режима работы на экстренной скорости

F294 : Частота экстренной скорости



• **Функция**

Данная функция используется для управления двигателем на заданной скорости в экстренных случаях. Назначением функции терминалов можно выбрать два вида управления.

- (1) Функция входного терминала 52 (FORCE):
Входной сигнал удерживается, будучи подан один раз. Двигатель работает на скорости, заданной параметром **F294**. Работа продолжается и в случае незначительной аварии.
Прим.: Для останова необходимо отключить силовое питание.
- (2) Функция входного терминала 53 (FIRE) :
Входной сигнал удерживается, будучи подан один раз. Двигатель работает на скорости, заданной параметром **F294**. Работа будет прервана при возникновении аварии.
Прим.: Для останова необходимо, чтобы был подан сигнал аварийного останова или отключено силовое питание.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F650	Выбор режима принудительного управления на экстренной скорости	0: Запрещено 1: Разрешено	0
F294	Частота экстренной скорости	LL ~ UL Гц	50.0

Когда настраивается параметр **F650**, на дисплее при нажатии кнопки  появится сообщение **FirE**. Его можно настроить, удерживая кнопку  нажатой в течение 2 секунд.

[Настройка входного терминала (RES-CC) на функцию принудительного управления]

Дискретный вход RES (По умолчанию настроен на функцию 4: Сброс) необходимо настроить на принудительное управление на экстренной скорости.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F113	Выбор функции входного терминала 3 (RES)	0 - 71	52 (Принудительная работа 2) или 53 (Принудительная работа 1)

6.19 Параметры настройки выходных терминалов

6.19.1 Калибровка аналоговых выходов

F691 : Наклон характеристики сигнала на аналоговом выходе

F692 : Смещение характеристики сигнала на аналоговом выходе

Функция

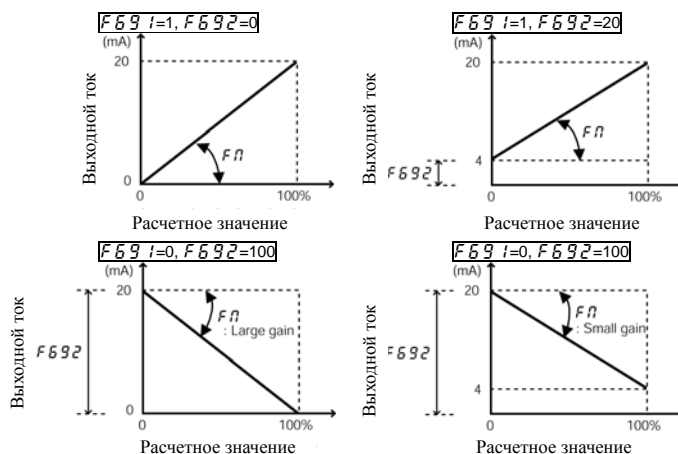
По умолчанию с выходного терминала FM выдается аналоговый сигнал напряжения. Его стандартная настройка относительно диапазона отображаемой величины: 0 – 7,5В. Ползунковым переключателем SW2 Вы можете переключить терминал FM на токовый сигнал 0 - 20мА. Также, с помощью этих параметров, можно настроить выход на сигнал 4-20мА или 20-4мА.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F691	Наклон характеристики сигнала на выходе FM	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
F692	Смещение характеристики сигнала на выходе FM	0 - 100 (%)	0

Прим.: Для переключения на выходной сигнал 0 - 20мА (4-20мА), установите переключатель SW2 в положение I

■ Примеры настроек



6.20 Параметры панели управления

6.20.1 Блокировка кнопок панели и запрет изменения параметров

F700 : Режим изменения параметров с панели

F730 : Режим изменения частоты с панели

F732 : Режим работы кнопки LOC/REM

F733 : Режим управления с панели (кнопки RUN/STOP)

F734 : Режим экстренного останова с панели

F735 : Режим сброса аварии с панели

• **Функция**

Данные параметры позволяют Вам заблокировать клавиши RUN и STOP на панели управления и запретить изменение параметров. С их помощью также можно запретить отдельные операции с панели управления.

6

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F700	Режим изменения параметров с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F730	Режим изменения частоты с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F732	Режим работы кнопки LOC/REM	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F733	Режим работы кнопок RUN/STOP	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F734	Режим экстренного останова с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F735	Режим сброса аварии с панели	0: Разрешено 1: Запрещено	0

■ **Отмена запретов**

Если параметр **F700** = 1(запрещено), то только его значение может быть изменен в любое время.

6.20.2 Изменение единиц отображения на A / V

F700 : Режим единиц отображения в Амперах/Вольтах

• **Функция**

Этот параметр используется для изменения единиц отображения информации на индикаторе инвертора.

% ⇔ A (Амперы) / V (Вольты)

■ **Пример настройки**

Во время работы инвертора VFFS1-2037PL (номинальный ток 16.6A) на номинальной нагрузке (100% нагрузки), отображение на индикаторе будет следующее:

1) Отображение в процентах

C 100 · Выходной ток: 100%

Y 100 · Напряжение в пост. цепи: 100%

2) Отображение в (амперах) / вольтах

C 16.6 Выходной ток: 16.6A

Y200 Напряжение в пост. цепи: 200В
Пересчитано для входного напряжения.

6

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F701	Выбор режима отображения	0: % 1: A / V	0

Параметр **F701** преобразует следующие настройки:

- Отображение в A Отображение величин тока
 - Установка уровней электронной термозащиты 1 и 2 **tHr, F173**
 - Тормозной ток **F251**
 - Уровень предотвращения останова **F601, F185**
 - Уровень недогрузки по току **F611**
 - Уровень тока потери управления (для ПИМ-двиг) **F910**
- Отображение в V Отображение величин напряжения

Прим: Напряжения на базовой частоте 1 и 2 (**uLu** и **F171**) всегда отображаются в В.

6.20.3 Отображение числа оборотов двигателя или линейной скорости

F702 : Множитель частоты пользователя

F705 : Наклон характеристики пользователя

F706 : Смещение характеристики пользователя

• **Функция**

Частота, отображаемая на дисплее, может быть свободно заменена на характеристику пользователя: число оборотов двигателя, рабочую скорость нагрузки и т.д.

Значение, получаемое путём умножения выходной частоты на значение параметра **F702** (величина пользователя), будет отображено следующим образом:

$$\text{Отображаемое значение} = \text{Значение частоты} \times \text{F702}$$

1) Отображение числа оборотов двигателя

Вместо частоты (в примере – 60Гц) отображать число оборотов 4Р двигателя (1800 мин⁻¹).

$$\boxed{60.0} \text{ Гц} \quad \Rightarrow \quad \boxed{1800}$$

F702 = 0,0 F702 = 30,0 60 × 30,0 = 1800

2) Отображение скорости нагрузки

Вместо частоты (в примере – 60Гц) отображать скорость конвейера (6 м/мин)

$$\boxed{60.0} \text{ Гц} \quad \Rightarrow \quad \boxed{6.0}$$

F702 = 0,0 F702 = 0,10 60 × 0,1 = 6,0

Прим.: Этот параметр предназначен для отображения величины, полученной путём умножения выходной частоты инвертора на положительное число. Поэтому, даже если скорость вращения двигателя изменяется из-за условий нагрузки, всегда будет отображена выходная частота инвертора.

[Установка параметра]

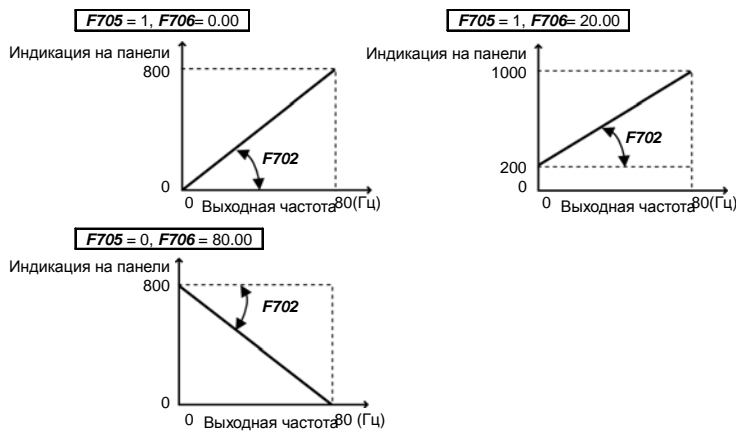
Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F702	Множитель частоты пользователя	0,00: Отключено 0,01 ~ 200,0	0.00
F705	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
F706	Смещение характеристики пользователя	0,00 ~ <i>FH</i> [Гц]	0.00

* Параметр **F702** преобразует настройки следующих параметров:

- Отображаемые параметры Задание рабочей частоты, Рабочая частота, Обратная связь ПИД, Расчетное задание частоты (для ПИД-управления), Рабочая частота при аварии
- Частотозависимые параметры *FH, UL, LL, Sr 1 ~ Sr7, F100, F101, F102, F167, F202, F204, F211, F240, F241, F242, F243, F250, F265, F267, F268, F270 ~ F275, F294, F505, F812, F814*

6

■ Пример настройки: Когда *FH* = 80, и **F702** = 10.00



6.20.4 Выбор шага изменения значений параметров

F707 : Интервал пользователя 1 (при однократном нажатии кнопки)

F708 : Интервал пользователя 2 (отображение на индикаторе панели)

• **Функция**

Эти параметры используются для задания интервала, на который изменяется выходная частота, отображаемая на дисплее, каждый раз, как Вы нажимаете на кнопки \uparrow \downarrow на панели управления, чтобы установить желаемую частоту.

Прим.1 Настройки этих параметров игнорируются, если активна функция **F702** (единицы пользователя).

Прим. 2: Если в параметре **F702** задано значение, отличное от 0, то при нажатии кнопки \uparrow для увеличения частоты будет выведено сообщение “**HH**” при достижении частотой значения **FH** (максимальной частоты), при этом частота перестанет увеличиваться. Точно также, при уменьшении частоты кнопкой \downarrow будет выведено сообщение “**LO**” при достижении частотой значения **LL** (минимальной частоты) и частота перестанет уменьшаться.

■ При **F707 # 0.00**, и **F708 # 0**.

Частота, отображаемая на панели управления будет изменяться на заданный в параметре **F702** интервал при каждом нажатии кнопок \uparrow или \downarrow .

Отображаемая выходная частота = **Расчетное значение частоты** x **F708 / F707**

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F707	Интервал пользователя 1 (при однократном нажатии кнопки)	0,00: Отключено 0,01 ~ FH [Гц]	0,00
F708	Интервал пользователя 2 (отображение на индикаторе панели)	0,00: Отключено 1 ~ 255	0

■ **Пример настройки 1**

F707 = 10.00 [Гц]

Каждый раз, как Вы нажимаете кнопку \uparrow , частота (**FC**), задаваемая с панели управления, меняется на 10.0Гц: 0.0 → 10.0 → 20.0 → ... → 60.0 [Гц]. Эта функция очень удобна при управлении нагрузкой на определённых частотах, которые меняются интервалами по 1Гц, 5Гц, 10Гц и т.д.

■ **Пример настройки 2**

F707 = 1.00 [Гц], **F708** = 1

Каждый раз, как Вы нажимаете кнопку \uparrow , частота (**FC**), задаваемая с панели управления, меняется на 1 Гц: 0 → 1 → 2 → ... → 60 [Гц]. Индикация частоты на панели при такой настройке

также изменяется на Гц. Используйте эту функцию, чтобы скрыть десятые части значений.

6.20.5 Смена параметров, отображаемых по умолчанию

F710 : Выбор стандартной величины, отображаемой на индикаторе

- **Функция**

Эти параметры используются для выбора значений, которые будут отображаться на индикаторе панели управления в основном режиме отображения после подачи питания.

- **Изменение формата отображения при включении питания**

При подаче на инвертор питания, в стандартном режиме отображения на дисплей выводится значение выходной частоты (настройка по умолчанию) в формате **0.0** или **"OFF"**. Отображаемый параметр может быть изменен на другой с помощью параметра **F710**. Однако, в этом формате не будут отображаться дополнительные префиксы, такие, как **t** или **C**.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F710	Режим стандартного отображения	0: Выходная частота (Гц/ЕП/шаг) 1: Задание частоты (Гц/ЕП/шаг) 2: Выходной ток (%/А) 3: Номинальный ток инвертора (А) 4: Коэфф. загрузки инвертора (%) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Задание частоты при ПИД-управлении (Гц/ ЕП/шаг) 7: Опциональная величина, задаваемая внешним устройством управления 8: Выходная скорость 9: Счетчик обмена по послед. связи 10: Счетчик успешного обмена по послед. связи	0



* ЕП – Единицы пользователя

* Подробнее по настройке **F710 =7** См. "Руководство по протоколу обмена."

6.20.6 Выбор режима останова с панели управления

F721 : Выбор режима останова с панели управления

- Функция**

Этот параметр используется для выбора режима останова двигателя, запущенного нажатием кнопки  на панели управления, путем нажатия кнопки .

1) Останов торможением

Двигатель останавливается за время торможения, заданное параметром *dEC* (или *F501*)

2) Останов выбегом

Инвертор обесточивает двигатель, и тот останавливается за время, определяемое инерцией нагрузки. В зависимости от нагрузки, двигатель может продолжать вращаться довольно долго.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F721</i>	Выбор режима останова с панели управления	0: Останов торможением 1: Останов выбегом	0

6.20.7 Отображение заголовка параметров

F738 : Выбор режима отображения заголовка параметров

- Функция**

Данным параметром выбирается начальный параметр в режиме программирования.

[Установка параметра]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F738</i>	Заголовок списка параметров	0: <i>AUF</i> ; 1: <i>AUH</i>	0

6.20.8 Интегрирующий ваттметр

F748 : Режим сохранения показаний ваттметра

F749 : Выбор единиц измерения ваттметра

- Функция**

Можно выбрать, сохранять ли совокупную выходную мощность при выключении питания инвертора или нет. Выбираются также и единицы отображения.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F748</i>	Сохранение показаний ваттметра	0: Запрещено; 1: Разрешено	0
<i>F749</i>	Выбор единиц измерения ваттметра	0: 1 = 1 кВтч; 1: 1 = 10 кВтч 2: 1 = 100 кВтч; 3: 1 = 1000 кВтч 4: 1 = 10000 кВтчас	(см. стр. К-41)

6.21 Функция последовательной связи (Общего назначения)

6.21.1 Настройка параметров последовательной связи

F800 : Скорость передачи данных	F851 : Режим работы при обрыве связи
F801 : Четность	F856 : Число полюсов двигателя
F802 : Номер инвертора в сети	F870 : Блок записи данных 1
F803 : Время ожидания при ошибке связи	F871 : Блок записи данных 2
F805 : Время задержки передачи	F875 : Блок чтения данных 1
F806 : Режим межинверторного обмена	F876 : Блок чтения данных 2
F811 : Настройка контрольной точки 1	F877 : Блок чтения данных 3
F812 : Настройка частоты точки 1	F878 : Блок чтения данных 4
F813 : Настройка контрольной точки 2	F879 : Блок чтения данных 5
F812 : Настройка частоты точки 2	F880 : Свободные пометки
F829 : Выбор протокола обмена	

• Функция

Функции связи инверторов серии FS1 позволяют создать коммуникационную сеть, обеспечивающую обмен данными между головным компьютером или управляющем контроллером и инвертором, а также между инверторами на основе использования встроенной функции связи RS-485 или опционального конвертера USB.

<Соединение с компьютером (PLC)>

При связи головного компьютера с инвертором доступны следующие функции:

- (1) Мониторинг состояния инвертора (выходная частота, ток, напряжение и т.д.)
- (2) Посылка команд ПУСК, СТОП, и других команд управления.
- (3) Чтение, редактирование и запись параметров инвертора.

<Обмен через USB >

Обеспечивает обмен данных с компьютером.

< Обмен по RS485 >

Обеспечивает обмен данных с компьютером и группой инверторов в сети.

* Доступны следующие опциональные устройства связи:

- Конвертор связи через USB (Модель: USB001Z)
+ Кабель связи (Модель: CAB0011 (1м), CAB0013 (3м), CAB0015 (5м))
 - Встраиваемая плата связи LonWorks® (Модель: ILU007Z)
 - Встраиваемая плата связи BACnet® (Модель: BCN002Z)
 - Встраиваемая плата связи Metasys® N2 (Модель: MTS002Z)
 - Встраиваемая плата связи Siemens APOGEE™ FLN (Модель: APG002Z)
- Встраиваемые платы не требуют дополнительных кабелей связи.

■ **Параметры функции последовательной связи (Общего назначения)**

Параметры скорости обмена, способа проверки на четность, адрес инвертора, и время ожидания связи можно установить/изменить с панели управления или по последовательной связи.

[Установка параметров]

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F800	Скорость передачи данных в бодах	0: 9600 бод 1: 19200 бод	1
F801	Четность	0: Без проверки 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1
F802	Номер инвертора	0-247	0
F803	Время ожидания при ошибке связи	0: Запрещено (*) 1 - 100 (Сек)	0
F805	Время задержки передачи	0.00: Обычный обмен 0.01-2.00 (Сек)	0.00
F806	Режим межинверторного обмена	0: Slave (команда 0Гц при потере связи) 1: Slave (работает при потере связи) 2: Slave (авария при потере связи) 3: Master (задание частоты) 4: Master (выходная частота)	0
F811	Настройка контрольной точки 1	0 - 100 (%)	0
F812	Настройка частоты точки 1	0 - 200.0 (Гц)	0.0
F813	Настройка контрольной точки 2	0 - 100 (%)	100
F814	Настройка частоты точки 2	0.0 - 200.0 (Гц)	50.0 (WP тип) 60.0 (WN тип)
F829	Выбор протокола обмена	0: Протокол Toshiba 1: Протокол ModbusRTU 2: Протокол Metasys N2 3: Протокол APOGEE FLN 4: Протокол BAC-net	0

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
<i>F851</i>	Режим работы при потере связи	0: Останов, команда управления и задание частоты по связи сбрасываются (на <i>СПод, FПод</i>) 1: Нет реакции (продолжает работу) 2: Останов торможением 3: Останов самовыбегом 4: Ошибка связи (Авария <i>Err 5</i>) или Ошибка сети (<i>Err 8</i>)	4
<i>F856</i>	Число полюсов двигателя по связи	1: 2 полюса 2: 4 полюса 3: 6 полюсов 4: 8 полюсов 5: 10 полюсов 6: 12 полюсов 7: 14 полюсов 8: 16 полюсов	2
	Блок записи данных 1	0: Не выбран 1: Команда 1 2: Команда 2 3: Команда частоты 4: Выходные данные с блока терминалов	0
<i>F871</i>	Блок записи данных 2	5: Аналоговый выход для связи 6: Команда скорости двигателя	0
<i>F875</i>	Блок чтения данных 1	0: Не выбран 1: Информация о состоянии	0
<i>F876</i>	Блок чтения данных 2	2: Выходная частота 3: Выходной ток	0
<i>F877</i>	Блок чтения данных 3	4: Выходное напряжение	0
<i>F878</i>	Блок чтения данных 4	5: Информация о авариях 6: Обратная связь ПИД-управл. 7: Монитор входных терминалов	0
<i>F879</i>	Блок чтения данных 5	8: Монитор выходных терминалов 9: Монитор входа VIA 10: Монитор входа VIB 11: Монитор скорости двигателя	0
<i>F880</i>	Свободные пометки	0 - 65535	0

* Запрещено Означает, что инвертор на остановится по аварии даже при ошибке обмена по последовательной связи.

Авария.....Инвертор останавливается по аварии по истечении заданного времени ожидания обмена.

При этом на индикаторе панели управления мигает сообщение *Err 5*.

6.21.2 Использование связи по RS485

■ Настройка коммуникационных функций

Управляющие команды, подаваемые по последовательной связи, имеют приоритет перед командами, подаваемыми с панели управления или входных терминалов. Поэтому команды частоты, передаваемые по сети, могут выполняться независимо от установленного режима управления (*СПод*) или выбранного режима установки частоты 1 (*ФПод*).

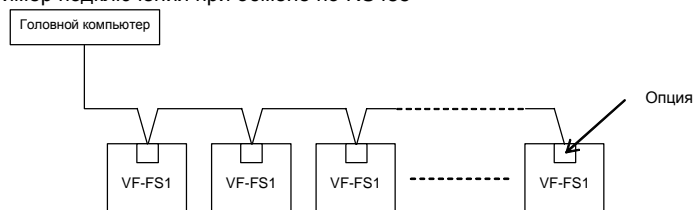
В случае режима межинверторного обмена, для того, чтобы инверторы-слэйвы распознавали сигналы частоты, посылаемые с инвертора-мастера, как команды частоты, параметр выбора режима установки частоты 1 (*ФПод*) каждого из них должен быть задан равным 4 (Управление частотой по последовательной связи) Более подробную информацию смотрите в "Протоколе обмена".

Однако, когда параметр выбора функции входного терминала установлен равным 48: SC/LC (выбор управления по сети/местное управление), режим команд (*СПод*) и режим установки частоты (*ФПод*) должны быть установлены на управление от внешних входных сигналов (терминалов).

■ Характеристики связи

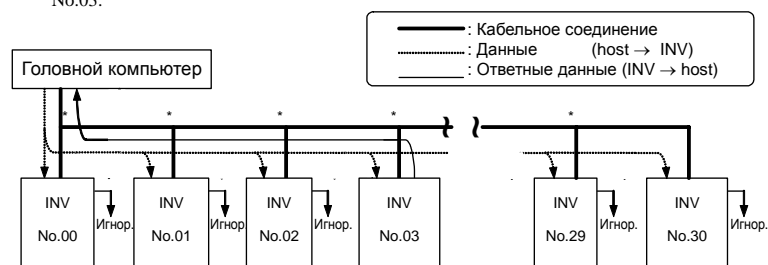
Название	Характеристики
Схема передачи данных	Полудуплексная, 2-х проводная
Схема подключений	Централизованное управление
Тип синхронизации	Асинхронная передача
Скорость передачи	Значение по умолчанию: 19200 бод Выбирается из 9600 или 19200 бод
Символьная передача	ASCII код ... JIS×0201 8-битный (ASCII) Двоичный 8-битный код
Длина стопового бита	Принимаемого инвертором: 1 бит, Передаваемого инвертором: 2 бита
Контроль ошибок	По четности: четность / нечетность / без проверки (выбирается), проверка суммы
Формат обмена	Передача: 12 бит, Прием: 11 бит
Порядок битов в посылке	Сначала младший бит
Длина фрейма	Переменная, максимум до 17 байт

■ Пример подключения при обмене по RS485



< Адресный (независимый) обмен >

Когда задание рабочей частоты посылается главным компьютером на инвертор номер No.03:



“Игнор.”: Инверторы не выполняют действия, если их номера не соответствуют номерам указанным в команде (они игнорируют полученную информацию и готовятся к получению следующей информации).

* : Используйте для разводки кабелей дополнительные клеммные терминалы.

- (1) Главный компьютер посылает данные на все инверторы сети
- (2) Получив данные, каждый инвертор сверяет содержащийся в них номер инвертора со своим.
- (3) Тот инвертор, чей номер совпадает с переданным (в нашем примере №3), расшифровывает команду и выполняет требуемую операцию.
- (4) Инвертор №3 отвечает главному компьютеру посылкой результатов операции вместе со своим номером.
- (5) Таким образом, только инвертор №3 работает в соответствии с полученной от главного компьютера командой рабочей частоты.

* Подробное описание функций коммуникации приведены в отдельном руководстве «Протокол обмена VF-FS1».

Прим. 1: Расстояние между инвертором и конвертером последовательной связи общего назначения ограничивается 5 метрами..

6.22 Параметры для дополнительных устройств

- F890** : Параметр для Опции 1 **F895** : Параметр для Опции 6
F891 : Параметр для Опции 2 **F896** : Параметр для Опции 7
F892 : Параметр для Опции 3 **F897** : Параметр для Опции 8
F893 : Параметр для Опции 4 **F898** : Параметр для Опции 9
F894 : Параметр для Опции 5 **F899** : Параметр для Опции 10

Эти параметры используются только в тех случаях, когда установлены специальные дополнительные устройства. При отсутствии таких устройств, не используйте эти параметры.

6.23 Двигатели с постоянными магнитами

- F910** : Уровень тока потери управления
F911 : Время детектирования потери управления
F912 : Коэффициент настройки момента на высоких скоростях

• Функция

Если двигатель с постоянными магнитами выходит из управляемого режима и ток возбуждения при этом превышает значение параметра **F910** в течение периода времени, заданного параметром **F911**, инвертор сочтёт, что двигатель потерял управление и остановит его. На дисплее отобразится сообщение об ошибке «*SOU*».

[Установка параметров]


Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
F910	Уровень тока потери управления	10 ~ 150 (%) / (A)	100
F911	Время обнаружения потери управления	0.0: Без обнаружения 0.1 ~ 25.0 [Сек]	0.0
F912	Коэффициент настройки момента на высоких скоростях	0.00 ~ 650.0	0.00

Прим. 1. При использовании двигателей с постоянными магнитами, проконсультируйтесь с представителем сервисной службы Toshiba, поскольку инверторы Toshiba совместимы не со всеми типами таких двигателей.

Прим. 2. Иногда инвертору не удаётся обнаружить потерю управления, т.к. он использует электрический метод диагностики. Рекомендуем Вам установить также и механический детектор.

Прим. 3: Как правило, при нормальных условиях работы в настройке параметра **F912** нет необходимости. (Не изменяйте настройку этого параметра, не проконсультировавшись предварительно с представителем сервисной службы Toshiba)

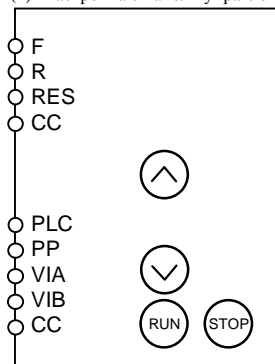
7. Прикладные операции

Прикладные операции осуществляются выбором режима задания частоты и режима управления инвертора. Однако, для местного (LOCAL) режима управления, выбранного кнопкой  (на панели управления светится индикатор LOC/REM), режим задания частоты и режим управления инвертором закреплен за кнопками встроенной панели управления. Приведенные ниже примеры касаются только удаленного (REMOTE) режима управления.

7.1 Установка рабочей частоты

Данная операция может быть выполнена выбором режима задания частоты инвертора с помощью параметра *FPOd* (Выбор режима настройки частоты 1), дополнительных параметров *F200* (Выбор приоритета управления частотой) и *F207* (Выбор режима настройки частоты 2)

(1) Настройка с панели управления

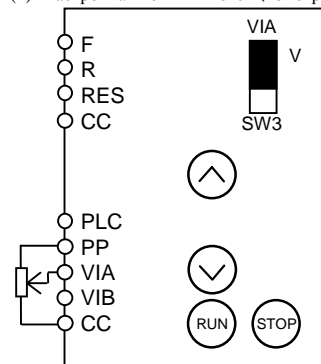


FPOd = 3

F200 = 0

Введите значение частоты с помощью кнопок ▲ или ▼ и нажмите ENT для подтверждения (сохранения)

(2) Настройка внешним потенциометром

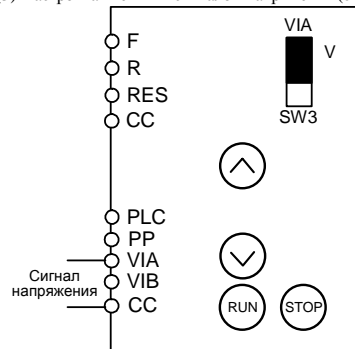


FPOd = 1

F200 = 0

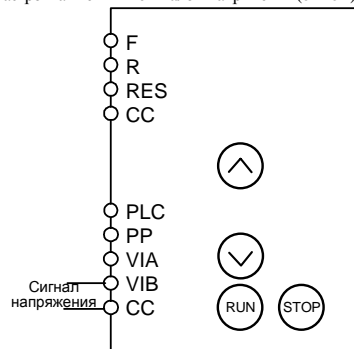
Для настройки входного сигнала используйте параметры настройки терминала VIA *F201* – *F204*.

(3) Настройка внешним сигналом напряжения (0 - 10В) (4) Настройка внешним сигналом напряжения (0 - 10В)



F10d = 1
F200 = 0

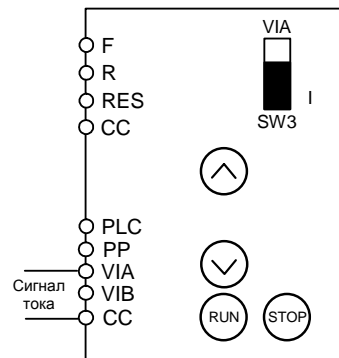
Для настройки входного сигнала используйте параметры настройки терминала VIA **F201 – F204**.



F10d = 1
F200 = 0

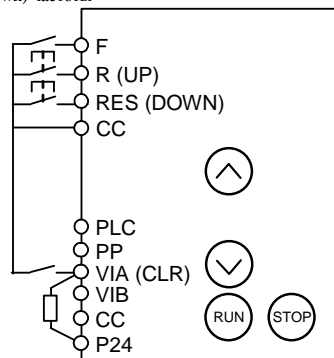
Для настройки входного сигнала используйте параметры настройки терминала VIB **F210 – F213**.

(5) Настройка внешним токовым сигналом (4-20 мА) (6) Внешние сигналы Увеличения (Up) / Уменьшения (Down) частоты



F10d = 1
F200 = 0

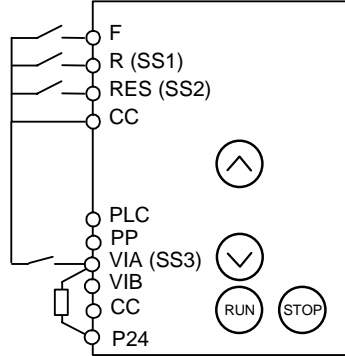
Для настройки входного сигнала используйте параметры настройки терминала VIA **F201 – F204**.
(**F201**= 20%)



F10d = 5, F200 = 0

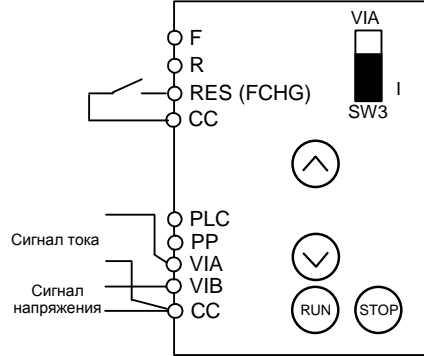
Для настройки используйте параметры **F264 – F268**.
Для запоминания частоты после выключения питания, установите **F269 = 1**.
F112 = 41 (Вход Увеличения UP)
F112 = 42 (Вход Уменьшения DOWN)
F118 = 43 (Вход сброса частоты CLR)
F109 = 1 (VIA- контактный вход (Сток))

(7) Предустановленные скорости



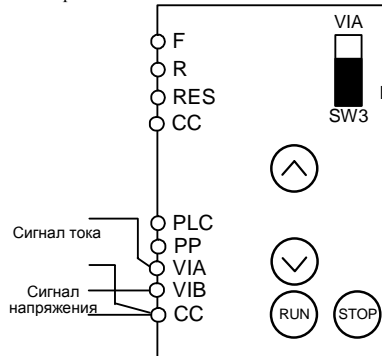
CMod = 0 (входные терминалы)
Sr 1 - Sr 7 Частоты скоростей 1- 7
 Для выбора 7 предустановленных скоростей, используйте терминалы R, RES и VIA.
F112 = 6 (Терминал SS1)
F113 = 7 (Терминал SS2)
F118 = 8 (Терминал SS3)
F109 = 1 (VIA- контактный вход (Сток))

(8) Переключаемое управление током / напряжением I



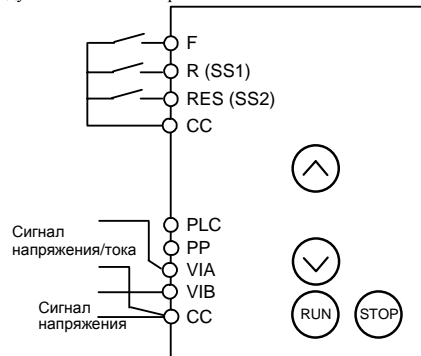
F200 = 0 (Принудительное переключение по сигналу FCHG)
F113 = 38 (Функция принудительного переключения FCHG)
FMod = 1
F207 = 2

(9) Переключаемое управление током / напряжением 2



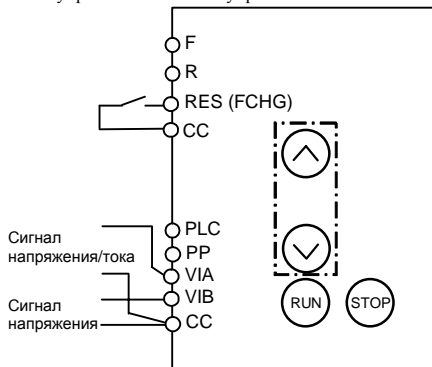
F200 = 1 (Автоматическое переключение по частоте)
FПод = 1
F207 = 0

10) Переключение аналогового управления на предустановленные скорости



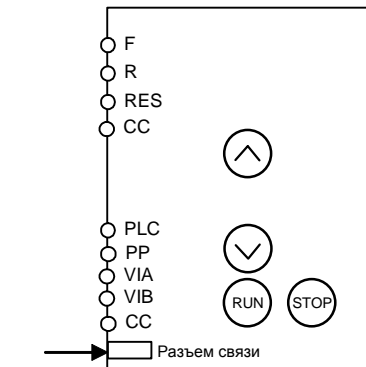
CMoD = 0 (входные терминалы)
FПод = 1 (VIA) или 2 (VIB), **F200** = 0
 Для выбора предустановленных скоростей, используйте терминалы R и RES.
F112 = 6 (Терминал SS1)
F113 = 7 (Терминал SS2)

(11) Переключение аналогового управления на управление с панели управления



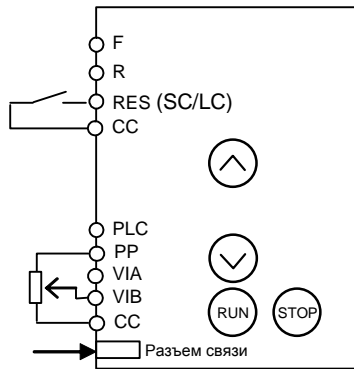
FПод = 3 (Панель управления)
F113 = 38 (Функция переключения FCHG)
 Для переключения на источник управления из **F207**, введите команду переключения FCHG.
F207 = 1 (VIA) или 2 (VIB), **F200** = 0

(12) Управление с удаленного устройства



FПод = 4 (Управление по последовательной связи)

(13) Переключение управления с удаленного устройства на входные терминалы



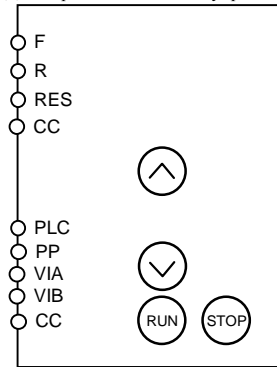
Команда связи fa00h 14bit: 1
FPI0d = 1 или 2
FPI13 = 48 (Функция переключения SL/LC)
 Переключается на управление с терминалов при вводе с терминала во время работы с управлением по последовательной связи команды SC / LC.

7.2 Настройка режима управления

7

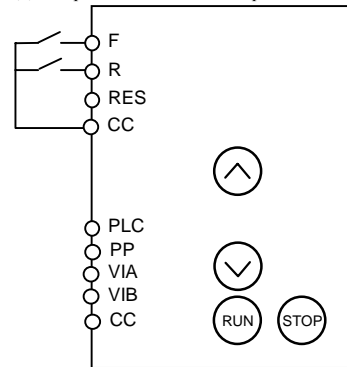
Данная операция может быть выполнена выбором режима управления инвертором с помощью параметра **СП0d** (выбор режима управления) или соответствующей настройкой функций входных терминалов.

(1) Управление с панели управления



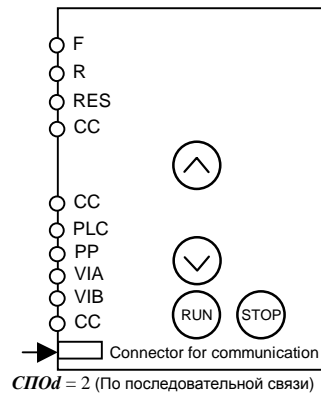
СП0d = 1 (Панель управления)

(2) Управление с входных терминалов

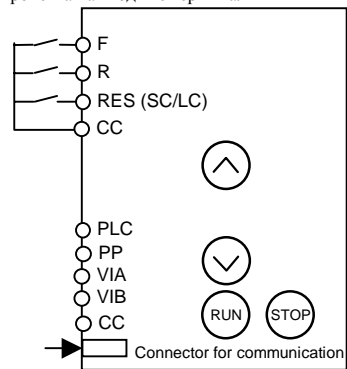


СП0d = 0 (Блок терминалов)

(3) Управление с внешнего устройства



(4) Переключение управления с удаленного устройства на входные терминалы



CI0d = 0 (Блок терминалов)
F113 = 48 (Функция переключения SL/LC)
 Управление по последовательной связи может быть принудительно переключено на управление с терминалов при замыкании SL/LC командой связи fa00h 15-бит: 1.

8. Отображение рабочего состояния


Переход в режим отображения состояния описан в разделе 4.1.

8.1 Режим отображения состояния

8.1.1 Режим отображения состояния в процессе работы

В этом режиме Вы можете контролировать рабочее состояние инвертора.

Для того, чтобы на дисплее отобразилось состояние в процессе нормальной работы:

Нажмите кнопку  дважды.

Пример вызова информации о состоянии инвертора при работе на частоте 60Гц

Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Коммун. No.	Описание
Основной режим отображения		60.0		На дисплее отображена рабочая частота (если параметр F710 = 0 (рабочая частота))
Режим настройки параметров		AUF		На дисплее – первый базовый параметр « AUF » (Шаблон настроек)
Направление вращения		Fr - F	FE01	На дисплее – направление вращения (Fr - F прямое, Fr - r - реверсное)
Прим 1 Команда задания частоты		F60.0	FE02	На дисплее – значение задания рабочей частоты. (Гц/Единицы пользователя)
Прим 2 Выходной ток		C 80	FE03	На дисплее – значение выходного тока. (%/A).
Прим 3 Входное напряжение		U 100	FE04	Напряжение в постоянной цепи инвертора. (%/В).
Выходное напряжение		P 100	FE05	На дисплее - выходное напряжение инвертора. (%/В).
Крутящий момент		q 60	FE18	На дисплее – выходной крутящий момент (%)
Моментобразующий ток		c 90	FE20	На дисплее – значение моментобразующего тока. (%/A).
Коэффициент загрузки инвертора		L 70	FE27	На дисплее – фактор перегрузки инвертора. (%)
Входная мощность		h 80	FE29	На дисплее – Входная мощность. (кВт).
Выходная мощность		H 75	FE30	На дисплее – Выходная мощность. (кВт).
Выходная частота		o 80.0	FD00	На дисплее - рабочая частота. (Гц/Единицы пользователя)


(Продолжение следует)

(Продолжение)

Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Коммун. No.	Описание
Информация с входных терминалов		<i>i i I I</i>	FE06	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов (F, R, RES и VIA) в битах. ON: <i>I</i> OFF: <i>i</i> 
Информация с выходных терминалов		<i>o i I</i>	FE07	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов (RY и FL) в битах. ON: <i>I</i> OFF: <i>i</i> 
Версия CPU1		<i>u 101</i>	FE08	На дисплее – версия программы ЦПУ1
Версия CPU2		<i>uc 01</i>	FE73	На дисплее – версия программы ЦПУ2
Версия памяти		<i>uE 00</i>	FE09	На дисплее – версия рабочей программы.
Значение обратной связи ПИД		<i>d 50</i>	FE22	На дисплее – сигнал обратной связи ПИД-регулятора. (Гц / Ед. пользователя)
Задание частоты (при ПИД регулировании)		<i>b 70</i>	FE15	На дисплее – задание для ПИД-регулятора. (Гц / Ед. пользователя)
Совокупное вх. потребление		<i>h 85</i>	FE76	На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой инвертором (кВтчас).
Совокупное вых. потребление		<i>H 50</i>	FE77	На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой нагрузкой (кВтчас).
Номинальный ток		<i>A 16.5</i>	FE70	На дисплее – номинальный ток инвертора (А).
Выходная скорость		<i>1600</i>	FE90	На дисплее – число оборотов двигателя (мин ⁻¹), рассчитанная по выходной частоте и числу полюсов двигателя.
Счетчик обмена по связи		<i>П 50</i>	FA15	На дисплее – счетчик обмена данными по сети последовательной связи.
Счетчик нормального обмена по связи		<i>n 50</i>	FA16	На дисплее – счетчик успешного обмена данными по сети последовательной связи.

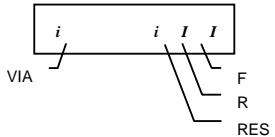
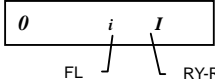
(Продолжение следует)

(Продолжение)

	Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Коммун. No.	Описание
Прим 6	Последняя авария 1	⬆	<i>OC3</i> ⇄ 1	FE10	Последняя авария 1 (попеременное отображение номера и кода аварии)
	Последняя авария 2	⬆	<i>OH</i> ⇄ 2	FE11	Последняя авария 2 (попеременное отображение номера и кода аварии)
Прим 6	Последняя авария 3	⬆	<i>OP3</i> ⇄ 3	FE12	Последняя авария 3 (попеременное отображение номера и кода аварии)
	Последняя авария 4	⬆	<i>nErr</i> ⇄ 4	FE13	Последняя авария 4 (попеременное отображение номера и кода аварии)
	Информация по замене выработавшим ресурс деталей	⬆	<i>ii i</i>	FE79	<p>На дисплее – либо ON/OFF статус отдельных деталей – охлаждающего вентилятора, конденсаторов силовой цепи и печатной платы, либо предупреждение о приближении завершения расчетного срока эксплуатации деталей в битах</p> <p>ON: I OFF: .</p>  <p>Совокупное время работы Охлаждающий вентилятор Конденсатор печатной платы Конденсатор силовой цепи</p>
Прим 8	Совокупное время наработки	⬆	<i>t0.01</i>	FE14	На дисплее – совокупное время наработки. (0.01=1 час, 1.00=100 часов)
	Основной режим отображения	MODE	<i>60.0</i>		На дисплее отображена рабочая частота (рабочая частота 60Гц)

8.1.2 Отображение детализированной информации о последней аварии

Нажав кнопку (ENT) при выбранном режиме отображения информации об одной из четырех последних аварий, Вы получите подробную информацию о состоянии инвертора на момент аварийного останова. См таблицу ниже. В отличии от функции "Отображение детализированной информации в момент сбоя", описанной в разделе 8.2.2, в данном случае информация сохраняется и может быть выведена на дисплей даже после выключения или перезагрузки инвертора.

Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Описание
Последняя авария 1		OCI ⇌ 1	Последняя авария 1 (попеременное отображение номера и кода аварии)
Число сбоев	(ENT)	n 2	Статистика: сколько раз наблюдался уже этот сбой (единицы измерения – разы)
Прим 1 Рабочая частота	(↑)	o 60.0	На дисплее – значение рабочей частоты в момент сбоя
Направление вращения	(↑)	Fr - F	На дисплее – направление вращения (Fr - F прямое, Fr - r - реверсное)
Команда задания частоты	(↑)	F60.0	На дисплее – значение задания рабочей частоты. (Гц/Единицы пользователя)
Прим 2 Выходной ток	(↑)	C 80	На дисплее – значение выходного тока. (%/A).
Прим 3 Входное напряжение	(↑)	U 100	Напряжение в постоянной цепи инвертора. (%/В).
Выходное напряжение	(↑)	P 100	На дисплее - выходное напряжение инвертора. (%/В).
Прим 4 Входные терминалы	(↑)	i i II	Состояние ON/OFF входных терминалов (F, R, RES и VIA) отображается в битах. ON: I OFF: i 
Прим 5 Выходные терминалы	(↑)	o i I	Состояние ON/OFF выходных терминалов (RY и FL) отображается в битах. ON: I OFF: i 
Прим 8 Совокупное время наработки	(↑)	t 85.6	На дисплее – совокупное время наработки. (0.01=1 час, 1.00=100 часов)
Последняя авария 1	(MODE)	OCI ⇌ 1	Нажмите кнопку для возврата в начало.

8.2 Отображение информации о сбоях

8.2.1 Коды аварий

При аварийном останове инвертора, на его дисплее отображается код аварии. Вся информация об авариях сохраняется и может быть просмотрена в режиме мониторинга состояния.

■ Информация о сбоях

Код аварии	Код по связи	Описание
<i>nErr</i> (*)	0000	Нет ошибки
<i>OC 1</i>	0001	Перегрузка по току при разгоне
<i>OC 2</i>	0002	Перегрузка по току при торможении
<i>OC 3</i>	0003	Перегрузка по току во время работы
<i>OCL</i>	0004	Перегрузка инвертора по току при старте
<i>OCA</i>	0005	Перегрузка якоря по току при старте
<i>EPH 1</i>	0008	Обрыв входной фазы
<i>EPH0</i>	0009	Обрыв выходной фазы
<i>OP 1</i>	000A	Перенапряжение при разгоне
<i>OP 2</i>	000B	Перенапряжение при торможении
<i>OP 3</i>	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью
<i>OL 1</i>	000D	Останов из-за перегрузки инвертора
<i>OL 2</i>	000E	Останов из-за перегрузки двигателя
<i>OH</i>	0010	Перегрев или неисправность термодатчика
<i>E</i>	0011	Аварийный останов по внешнему сигналу
<i>EEP1</i>	0012	Ошибка E2PROM 1 (ошибка записи)
<i>EEP2</i>	0013	Ошибка E2PROM 2 (ошибка сброса данных) или внезапное выключение электричества во время настройки <i>tYP</i>
<i>EEP3</i>	0014	Ошибка E2PROM 3 (ошибка чтения)
<i>Err2</i>	0015	Ошибка RAM инвертора
<i>Err3</i>	0016	Ошибка ROM инвертора
<i>Err4</i>	0017	Сбой ЦПУ 1
<i>Err5</i>	0018	Ошибка связи
<i>Err7</i>	001A	Ошибка детектора тока
<i>Err8</i>	001B	Ошибка сетевой платы
<i>UC</i>	001D	Останов из-за недогрузки
<i>UP 1</i>	001E	Останов из-за пониженного напряжения
<i>Ot</i>	0020	Останов из-за перегрузки по моменту
<i>EF2</i>	0022	Обрыв «земли»
<i>OCIP</i>	0025	Сверхток в силовых элементах инвертора при разгоне

(Продолжение следует)

(Продолжение)

Код аварии	Код по связи	Описание
<i>OC2P</i>	0026	Сверток в силовых элементах инвертора при торможении
<i>OC3P</i>	0027	Сверток в силовых элементах инвертора при работе на постоянной скорости
<i>Em1</i>	0054	Ошибка автонастройки на двигатель
<i>EtUP</i>	0029	Неправильно выбрана модель инвертора
<i>OH2</i>	002E	Вход внешнего термодатчика
<i>E - 18</i>	0032	Обрыв кабеля VIA
<i>E - 19</i>	0033	Ошибка связи между ЦПУ
<i>E - 20</i>	0034	Ошибка V/F контроля
<i>E - 21</i>	0035	Сбой ЦПУ 2
<i>SOUt</i>	002F	Потеря управления двигателем (только для двигателей с постоянными магнитами)

Прим.: Вы можете вызвать информацию о последних сбоях, которая была сохранена в памяти инвертора. (⇒ Процедуру вызова см. в разделе 8.1)

(*) Строго говоря, этот код не является кодом аварии. Он выводится, чтобы показать отсутствие ошибки.

8.2.2 Отображение информации о состоянии на момент сбоя

При сбое на дисплее отображается та же информация, что и в случае, описанном в разделе 8.1.1, как показано в таблице ниже. Эта информация доступна до тех пор, пока Вы не выключите или не перезагрузите инвертор. Чтобы вывести на дисплей информацию о последних сбоях после того, как инвертор был выключен или перезагружен, следуйте указаниям, приведенным в разделе 8.1.2.

8

■ Пример вызова информации о сбоях

Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Коммун. No.	Описание
Сообщение об аварии		<i>OP2</i>		Режим отображения состояния (Мигает код аварии). Двигатель останавливается самовыбегом.
Режим настройки параметров	MODE	<i>AUF</i>		На дисплее – первый базовый параметр « <i>AUF</i> » (Шаблон настроек)
Направление вращения	MODE	<i>Fr - F</i>	FE01	На дисплее – направление вращения в момент аварии (<i>Fr - F</i> прямое, <i>Fr - r</i> - реверсное)
Команда задания частоты	↑	<i>F60.0</i>	FE02	На дисплее – значение задания рабочей частоты в момент аварии
Выходной ток	↑	<i>C 80</i>	FE03	На дисплее – значение выходного тока в момент аварии. (%/A).
Входное напряжение	↑	<i>U 100</i>	FE04	Напряжение в постоянной цепи инвертора в момент аварии. (%/V).
Выходное напряжение	↑	<i>P 100</i>	FE05	На дисплее - выходное напряжение инвертора в момент аварии. (%/V).

(Продолжение следует)

(Продолжение)

Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Коммун. No.	Описание
Момент		<i>q 60</i>	FE18	На дисплее – выходной крутящий момент в момент аварии. (%)
Моментобразующий ток		<i>c 90</i>	FE20	На дисплее – значение моментобразующего тока. (%/A).
Коэфф. загрузки инвертора		<i>L 70</i>	FE27	На дисплее – фактор перегрузки инвертора в момент аварии. (%)
Входная мощность		<i>h 80</i>	FE29	На дисплее – Входная мощность в момент аварии. (кВт).
Выходная мощность		<i>H 75</i>	FE30	На дисплее – Выходная мощность в момент аварии. (кВт).
Рабочая частота		<i>o 80.0</i>	FE00	На дисплее - рабочая частота в момент аварии. (Гц/Единицы пользователя)
Входные терминалы		<i>i i I I</i>	FE06	Состояние ON/OFF входных терминалов (F, R, RES и VIA) отображается в битах. ON: / OFF: ,
Выходные терминалы		<i>o i I</i>	FE07	Состояние ON/OFF выходных терминалов (RY, и FL) отображается в битах. ON: / OFF: ,
Версия CPU1		<i>u 101</i>	FE08	На дисплее – версия программы ЦПУ1
Версия CPU2		<i>uc 01</i>	FE73	На дисплее – версия программы ЦПУ2
Версия памяти		<i>uE 00</i>	FE09	На дисплее – версия рабочей программы.
Сигнал обратной связи ПИД		<i>d 50</i>	FE22	На дисплее - сигнал обратной связи ПИД-регулятора. (Гц / Ед. пользователя)
Задание для ПИД-регулятора		<i>b 70</i>	FE15	На дисплее – задание для ПИД-регулятора в момент аварии. (Гц / Ед. пользователя)
Совокупное потребление по входу		<i>h 85</i>	FE76	На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой инвертором (кВтчас).

(Продолжение следует)

(Продолжение)

Отображаемый параметр	Кнопка	Индикация	Коммун. No.	Описание
Совокупное потребление на выходе		<i>H 50</i>	FE77	На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой нагрузкой (кВтчас).
Номинальный ток		<i>A 16.5</i>	FE70	На дисплее – номинальный ток инвертора (А).
Выходная скорость		<i>1600</i>	FE90	На дисплее – число оборотов двигателя (мин ⁻¹), рассчитанная по выходной частоте и числу полюсов двигателя.
Счетчик обмена		<i>П 50</i>	FA15	На дисплее – счетчик обмена данными по сети последовательной связи.
Счетчик успешного обмена		<i>n 50</i>	FA16	На дисплее – счетчик успешного обмена данными по сети последовательной связи.
Прим 6 Последняя авария 1		<i>OC3 ⇔ 1</i>	FE10	Последняя авария 1 (попеременное отображение номера и кода аварии)
Прим 6 Последняя авария 2		<i>OH ⇔ 2</i>	FE11	Последняя авария 2 (попеременное отображение номера и кода аварии)
Последняя авария 3		<i>OP3 ⇔ 3</i>	FE12	Последняя авария 3 (попеременное отображение номера и кода аварии)
Последняя авария 4		<i>nErr ⇔ 4</i>	FE13	Последняя авария 4 (попеременное отображение номера и кода аварии)
Прим 7 Информация о замене составных частей		<i>П i i i</i>	FE79	На дисплее – либо ON/OFF статус отдельных деталей – охлаждающего вентилятора, конденсаторов силовой цепи и печатной платы, либо предупреждение о приближении завершения расчетного срока эксплуатации деталей в битах ON: <i>I</i> OFF: <i>.</i> Совокупное время работы Охлаждающий вентилятор Конденсатор печатной платы Конденсатор силовой цепи
Прим 8 Общее время наработки		<i>t0.01</i>	FE14	На дисплее – совокупное время наработки на момент аварии.(0.01=1 час, 1.00=100 часов)
Режим отображения		<i>OP2</i>		Режим отображения состояния – сообщение об аварии

Прим. 1: Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите клавиши ▲ и ▼

Прим. 2: Вы можете выбрать единицы измерения (% , А и В) с помощью параметра *F701*.Прим. 3: Отображаемое постоянное напряжение в $\sqrt{2}$ раз больше выпрямленного входного переменного напряжения.

- Прим. 4: Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F109** (Переключение функции входа VIA аналоговый / Логический). Разряд, представляющий VIAВ, отображается только когда за VIA закреплена функция входной логики.
Если **F109** = 0: Бит, обозначающий VIA, не отображается на дисплее.
Если **F109** = 1 или 2: бит, обозначающий VIA, отображается на дисплее.
- Прим. 5: Совокупное значение входной и выходной потребляемой мощности будет сброшено до нуля, если Вы удержите нажатой кнопку **ENT** в течение 3 секунд или более, когда питание выключено или когда функция входного терминала СКWH (функция входного терминала: 51) включена или отображена на дисплее.
- Прим. 6: Информация о последних аварийных остановах отображается в следующей последовательности: 1 (информация о последнем останове) → 2 → 3 → 4 (информация о последнем останове). Если в прошлом аварийных остановов не было, на дисплее отобразится сообщение «**nErr**». Для получения более подробной информации см. раздел 8.1.2. Подробная информация на момент аварии 1, 2, 3 или 4 отображается нажатием кнопки **ENT** во время отображения номера аварии 1, 2, 3 или 4
- Прим. 7: Предупреждение о приближении завершения времени эксплуатации отображается на основе расчетного значения, вычисляемого с учётом среднегодовой температуры окружающей среды, времени работы и тока нагрузки, заданного параметром **F634**. Используйте этот показатель исключительно как ориентир, поскольку он основан на приблизительных оценках.
- Прим. 8: Совокупное рабочее время увеличивается только при работе двигателя.
- Прим. 9: При сбросе по причине достижения расчетного времени, не всегда записываются и отображаются максимальные значения.
- Прим. 10: При отсутствии аварий, отображается сообщение **nErr**.

* Объяснение значения величин, отображаемых в процентном соотношении.

- **Ток нагрузки** Отображается значение измеренного тока. Значение 100% соответствует номинальному току инвертора, указанной на его шильдике. Номинальный ток указан для режима несущей частоты ШИМ (**F300**), равной 4 кГц и менее. Эта величина может отображаться также и в амперах (А).
- **Входное напряжение** Отображаемое значение, рассчитываемое по измеренному напряжению в постоянной цепи инвертора и пересчитанное в переменное. Значение 100% соответствует 200 В для 200В – моделей, 400 В для 400 В-моделей. или 575 В для 600В – моделей. Эта величина может отображаться также и в вольтах (В).
- **Момент** Отображается значение крутящего момента, создаваемого двигателем. Значение 100% соответствует номинальному моменту двигателя.
- **Моментобразующий ток** Значение тока, необходимого для создания крутящего момента, рассчитывается по измеряемому току в нагрузке в режиме векторного управления. Значение 100% соответствует току в нагрузке, равному 100%.
- **Кэф-т загрузки инвертора** В зависимости от выбранной частоты несущей ШИМ (**F300**), температуры и др. факторов, действительная величина номинального тока инвертора может быть ниже, чем указанная на шильдике. Если принять действительную величину номинального тока инвертора за 100%, то отображаемая величина равна процентному соотношению между током в нагрузке и величиной номинального тока инвертора. Этот фактор загрузки инвертора используется при вычислении условий для аварии по перегрузке инвертора (**OLI**).

9. Меры по обеспечению соответствия стандартам

9.1 Как обеспечить соответствие нормативам CE

В Европе директивы по EMC и по низковольтному оборудованию, принятые в 1996 и 1997 году соответственно, обязывают производить CE маркировку каждого используемого продукта, гарантирующую его соответствие директивам. Поскольку инверторы не используются отдельно, а предназначены для работы с другим оборудованием или другими системами управления, они не являются предметом директивы по EMC. Однако на всех инверторах должна стоять маркировка CE, поскольку они подпадают под директиву по низковольтному оборудованию.

Кроме того, маркировка CE должна ставиться и на всех машинах, оборудовании и системах управления, оборудованных инверторами, поскольку они также являются объектом вышеперечисленных директив. Если они представляют собой «конечный» продукт, они также могут быть объектом соответствующих директив.

В обязанности производителя входит снабдить конечный продукт маркировкой CE. Этот раздел посвящён тому, как устанавливать инверторы и какие меры предосторожности предпринять, чтобы обеспечить соответствие директиве по EMC и по низковольтному оборудованию.

Мы подвергли тестовым испытаниям репрезентативные модели, установленные в соответствии с инструкцией, на предмет соответствия директиве по EMC и по низковольтному оборудованию. Однако мы не можем проверить каждый инвертор, тем более что соответствие директивам зависит от способа подключения и установки. Другими словами, сфера действия директивы EMC зависит от комбинации конкретной системы управления со встроенным инвертором, взаимозависимости встроенных электронных компонентов, условий подключения и т.д. Поэтому, убедитесь, что собранная Вами система соответствует требованиям директивы EMC.

9.1.1 О директиве EMC

Инверторы сами по себе не являются объектами соответствия маркировке CE

Маркировка CE ставится на любой конечный продукт, в состав которого входит(-ят) инвертор(ы) или двигатель(-ли). Инверторы серии VF-S11 соответствуют директиве по EMC, если к ним подключён EMI фильтр, рекомендованный TOSHIBA, а электропроводка выполнена должным образом.

- Директива по EMC 89/336/EEC

Стандарты EMC можно разделить на две категории: нормы по стойкости и нормы по выбросу излучений, каждая из которых также может быть поделена на различные подкатегории, в зависимости от условий работы и каждой конкретной машины (системы). Поскольку инверторы предназначены для использования в промышленных условиях, они подпадают под категории EMC, перечисленные в Таблице 1. Способы тестирования машин и систем, рассматриваемых как конечный продукт, почти не отличаются от способов тестирования инверторов.

Таблица 1 стандарты EMC

Категория	Подкатегория	Общий стандарт	Стандарт теста и уровень
Излучение	Излучение помех	IEC 61800-3	IEC61800-3
	Распространение помех		IEC61800-3
Стойкость к излучению	Статический разряд		IEC61000-4-2
	Радиационные, радиочастотные, магнитные поля		IEC61000-4-3
	Переходные выбросы		IEC61000-4-4
	Атмосферное электричество		IEC61000-4-5
	Радиочастотные наводки/помехи		IEC61000-4-6
	Посадка (понижение) напряжения / перебои с электроэнергией		IEC61000-4-11

Когда инвертор используется не в промышленности, а в быту, для него устанавливаются другие нормы по электромагнитному излучению

Категория	Подкатегория	Общий стандарт	Стандарт теста и уровень
Излучение	Излучение помех	IEC 61800-3	IEC61800-3
	Распространение помех		IEC61800-3

9.1.2 Меры для обеспечения соответствия директиве EMC

Этот раздел посвящён мерам, которые можно предпринять для обеспечения соответствия директиве по EMC.

(1) Подключите к инвертору рекомендуемый ЕМІ фильтр (Таблица 2), чтобы снизить излучение и распространение помех от входных кабелей. Инверторы, перечисленные в таблице 2, соответствуют требованиям EMC. Для инверторов, произведённых в Японии, рекомендуемыми являются фильтры серии NF. В таблице 2 представлены фильтры, рекомендуемые для различных инверторов.

Таблица 2. Комбинации инверторов и ЕМІ фильтров

3 фазы 200В класс

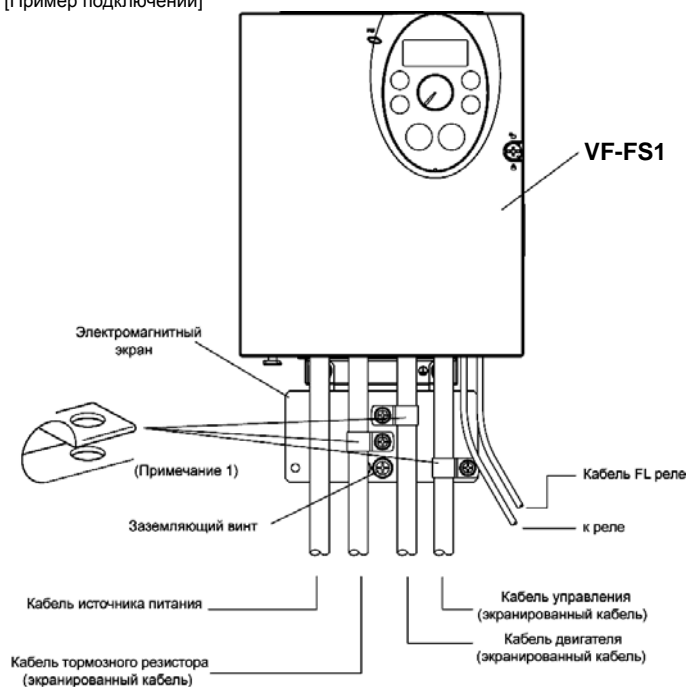
Инвертор	Комбинации инверторов и ЕМІ фильтров	
	Излучаемый шум EN61800-3, 1-е Условие, С2	
	Применяемый фильтр	Длина кабеля к двигателю (м)
VFFS1-2004PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2007PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2015PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2022PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2037PM	EMFS11-4025CZ	20
VFFS1-2055PM	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-2075PM	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-2110PM	EMFS11-2083EZ	20
VFFS1-2150PM	EMFS11-2083EZ	20
VFFS1-2185PM	EMFS11-2083EZ	20
VFFS1-2220PM	EMF3-4090F	20
VFFS1-2300PM	EMF3-4180H	20

3 фазы 400В класс

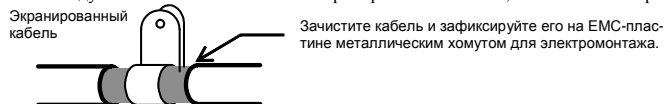
Инвертор	Комбинации инверторов и ЕМІ фильтров					
	Излучаемый шум EN61800-3, 1-е Условие, С2		Излучаемый шум EN61800-3, 1-е Условие, С3		Излучаемый шум EN61800-3, 2-е Условие, С1	
	Применяемый фильтр	Длина кабеля к двигателю (м)	Применяемый фильтр	Длина кабеля к двигателю (м)	Применяемый фильтр	Длина кабеля к двигателю (м)
VFFS1-4004PL	Встроенный фильтр	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4007PL	Встроенный фильтр	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4015PL	Встроенный фильтр	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4022PL	Встроенный фильтр	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4037PL	Встроенный фильтр	5	-	-	EMFS11-4025CZ	20
VFFS1-4055PL	Встроенный фильтр	5	-	-	EMFS11-4025CZ	20
VFFS1-4075PL	-	-	Встроенный фильтр	5	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-4110PL	-	-	Встроенный фильтр	5	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-4150PL	-	-	Встроенный фильтр	5	EMFS11-4049EZ	20
VFFS1-4185PL	-	-	Встроенный фильтр	5	EMFS11-4049EZ	20
VFFS1-4220PL	-	-	Встроенный фильтр	5	EMF3-4090F	100
VFFS1-4300PL	-	-	Встроенный фильтр	5	EMF3-4090F	100
VFFS1-4370PL	-	-	Встроенный фильтр	20	EMF3-4092G	100
VFFS1-4450PL	-	-	Встроенный фильтр	20	EMF3-4092G	100
VFFS1-4550PL	-	-	Встроенный фильтр	100	EMF3-4180H	100
VFFS1-4750PL	-	-	Встроенный фильтр	100	EMF3-4180H	100

- (2) Используйте экранированные силовые кабели для подключения двигателя и экранированные управляющие кабели. Осуществляйте проводку таким образом, чтобы длина кабелей и проводов была минимальной. Сохраняйте дистанцию между силовым и управляющим кабелями, а также между входными и выходными проводами силового кабеля. Не переплетайте и не прокладывайте их параллельно, а убедитесь, что пересечение происходит под прямым углом.
- (3) Установите инвертор и фильтр на одной металлической монтажной панели. Для сокращения электромагнитного излучения эффективно установить инвертор в стальной шкаф. Используя как можно более короткие и толстые провода, надёжно заземлите металлическую подставку и панель управления, оставив расстояние между заземляющим и силовым кабелями.
- (4) Прокладывайте входной и выходной кабели ЕМІ фильтра отдельно.
- (5) Для того, чтобы уменьшить излучение, заземлите каждый экранированный кабель на металлическую пластину. Целесообразно заземлить экранированные кабели поблизости от инвертора, шкафа и фильтра (в радиусе 10 см от каждого). Ещё более эффективно установить ферритовый сердечник в каждый из экранированных кабелей.
- (6) Для дальнейшего уменьшения излучения, установите нуль-фазный реактор на выходе инвертора и ферритовый сердечник в каждый кабель металлической подставки и шкафа.

[Пример подключений]



Прим. Рекомендуется зачистить и заземлить экранированный кабель, как показано на рисунке.



9.1.3 О директиве по низковольтному оборудованию

Директива по низковольтному оборудованию призвана обеспечить надёжность работы машин и систем. Все инверторы Toshiba имеют маркировку CE в соответствии со стандартом EN50178, обозначенным директивой по низковольтному оборудованию, и могут устанавливаться в оборудовании и системах и импортироваться в европейские страны.

Применяемый стандарт: EN/IEC 61800-5-1

Электронное оборудование для использования в силовых установках.
Уровень излучений: 2 (5.2.15.2)

Категория по перенапряжениям: 3
200В класс - 3.0мм (5.2.16.1)
400 В класс - 5.5мм (5.2.16.1)

Стандарт EN 50178 применяется к электротехническому оборудованию, предназначенному специально для силовых установок, и выдвигает ряд условий, позволяющих избежать поражения электрическим током при тестировании, производстве и установке оборудования, используемого в силовых установках.

9.1.4 Как обеспечить соответствие директиве по низковольтному оборудованию

Когда 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, не допускайте контактов с незащищёнными частями инвертора, находящимися под напряжением.

(2) Не подключайте два или более проводов к клемме заземления силовой цепи инвертора. При необходимости установите дополнительную клемму заземления на металлическую пластину, на которой установлен инвертор, и подключите к ней другой кабель. Или установите пластину EMC (прилагается как стандартная) и другой кабель подключите к клемме заземления на пластине EMC. Размеры кабелей см. в Таблице 10.1

(3) В цепи питания инвертора применяйте автоматические выключатель без плавких предохранителей.

9.2 Соответствие стандартам UL и CSA

Модели инверторов VF-FS1, соответствующие стандартам UL и CSA имеют маркировку UL/CSA на табличке с номиналами.

9.2.1 Соответствие требованиям по монтажу

Инверторы VF-FS1 должны устанавливаться на монтажную панель, и эксплуатироваться в соответствии с требованиями по окружающей среде. ⇒ См. раздел 1.4.4.

9.2.2 Соответствие требованиям по подключениям

При разводке силовых цепей (клеммы R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3) должны использоваться кабели типа UL (Для 75 °C и более).

Сечения кабелей приведены в таблице на следующей странице.

9.2.3 Соответствие требованиям к периферийным устройствам

При подключении входного питания используйте указанные ниже предохранители UL.

Тест на короткое замыкание проводился при токе короткого замыкания источника питания, приведенного в таблице ниже.

Отключающая способность предохранителей по току зависит от мощности двигателей.

■ AIC, предохранители и сечения кабелей




Класс напряжения	Мощн. двигателя (кВт)	Модель инвертора	AIC (A) (Ток к.з.)	Тип и ток предохранителя (A)	Сечение входного кабеля	Сечение выходного кабеля	Заземление
Три фазы 200В класс	0.4	VFFS1-2004PM	AIC 5000A	J 3A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	0.75	VFFS1-2007PM	AIC 5000A	J 6A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	1.5	VFFS1-2015PM	AIC 5000A	J 10A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	2.2	VFFS1-2022PM	AIC 5000A	J 15A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	4.0	VFFS1-2037PM	AIC 5000A	J 25A max.	AWG 12	AWG 10	AWG 12
	5.5	VFFS1-2055PM	AIC 22000A	J 35A max.	AWG 10	AWG 8	AWG 10
	7.5	VFFS1-2075PM	AIC 22000A	J 45A max.	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	11	VFFS1-2110PM	AIC 22000A	J 70A max.	AWG 6	AWG 6	AWG 10
	15	VFFS1-2150PM	AIC 22000A	J 90A max.	AWG 4	AWG 4	AWG 10
	18.5	VFFS1-2185PM	AIC 22000A	J 100 A max.	AWG 4	AWG 3	AWG 8
Три фазы 400В класс	22	VFFS1-2220PM	AIC 22000A	J 125A max.	AWG 2	AWG 2	AWG 8
	30	VFFS1-2300PM	AIC 22000A	J 175A max.	AWG 1/0	AWG 1/0	AWG 6
	0.4	VFFS1-4004PL	AIC 5000A	J 3A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	0.75	VFFS1-4007PL	AIC 5000A	J 3A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	1.5	VFFS1-4015PL	AIC 5000A	J 6A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	2.2	VFFS1-4022PL	AIC 5000A	J 10A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	4.0	VFFS1-4037PL	AIC 5000A	J 15A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	5.5	VFFS1-4055PL	AIC 22000A	J 20A max.	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	7.5	VFFS1-4075PL	AIC 22000A	J 25A max.	AWG 12	AWG 12	AWG 14
	11	VFFS1-4110PL	AIC 22000A	J 35A max.	AWG 10	AWG 10	AWG 10
	15	VFFS1-4150PL	AIC 22000A	J 45A max.	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	18.5	VFFS1-4185PL	AIC 22000A	J 60A max.	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	22	VFFS1-4220PL	AIC 22000A	J 70A max.	AWG 6	AWG 6	AWG 10
	30	VFFS1-4300PL	AIC 22000A	J 90A max.	AWG 4	AWG 4	AWG 10
37	VFFS1-4370PL	AIC 22000A	J 110A max.	AWG 3	AWG 3	AWG 8	
45	VFFS1-4450PL	AIC 22000A	J 125A max.	AWG 2	AWG 1	AWG 8	
55	VFFS1-4550PL	AIC 22000A	J 175A max.	AWG 1	AWG 1/0	AWG 6	
75	VFFS1-4750PL	AIC 22000A	J 225A max.	AWG 3/0	AWG 3/0	AWG 6	

9

9.2.4 Термозащита двигателя

Настройте характеристики электронной термозащиты в соответствии с характеристиками двигателя. При подключении к инвертору нескольких двигателей, установите термореле на каждый из них.

10. Периферийные устройства

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Если Вы используете коммутационную аппаратуру для работы с инвертором, она должна быть смонтирована в шкафу. В противном случае существует опасность поражения электрическим током, которое может привести к серьезным травмам.
 Заземлить!	<ul style="list-style-type: none"> Подключите должным образом заземляющие кабели. В противном случае результатом может стать пожар, поражение электрическим током, короткое замыкание или токовые утечки.

10.1 Выбор кабелей и устройств для подключения

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель инвертора	Сечение провода			
			Силовая цепь (мм ²) (Прим. 1.)		Заземление (мм ²)	
			Для IEC60364-5-523/54	Для JAPAN JEAC8001-1995	Для IEC60364-5-523/54	Для JAPAN JEAC8001-1995
Три фазы 200В	0.4	VFFS1-2004PM	1.5	2	2.5	2
	0.75	VFFS1-2007PM	1.5	2	2.5	2
	1.5	VFFS1-2015PM	1.5	2	2.5	2
	2.2	VFFS1-2022PM	1.5	2	2.5	2
	4.0	VFFS1-2037PM	2.5	2	2.5	2
	5.5	VFFS1-2055PM	4	3.5	4	3.5
	7.5	VFFS1-2075PM	6	5.5	6	3.5
	11	VFFS1-2110PM	10	14	10	5.5
	15	VFFS1-2150PM	16	14	16	5.5
	18.5	VFFS1-2185PM	25	22	16	8
	22	VFFS1-2220PM	25	38	16	8
	30	VFFS1-2300PM	50	38	25	14
	Три фазы 400В	0.4	VFFS1-4004PL	1.5	2	2.5
0.75		VFFS1-4007PL	1.5	2	2.5	2
1.5		VFFS1-4015PL	1.5	2	2.5	2
2.2		VFFS1-4022PL	1.5	2	2.5	2
4.0		VFFS1-4037PL	1.5	2	2.5	2
5.5		VFFS1-4055PL	1.5	2	2.5	2
7.5		VFFS1-4075PL	1.5	2	2.5	2
11		VFFS1-4110PL	4	3.5	4	3.5
15		VFFS1-4150PL	6	5.5	6	3.5
18.5		VFFS1-4185PL	6	5.5	6	5.5
22		VFFS1-4220PL	10	8	10	5.5
30		VFFS1-4300PL	16	14	16	5.5
37		VFFS1-4370PL	25	22	16	8
45		VFFS1-4450PL	35	38	16	8
55		VFFS1-4550PL	50	38	25	6
75		VFFS1-4750PL	70	60	35	6

Прим. 1: Приведены сечения проводов, подключаемых к входным клеммам R, S, T и выходным клеммам U, V и W при условии, что их длина не превышает 30м.

Прим. 2: Для цепей управления используйте экранированные провода диаметром от 0.75 мм²

Прим. 3: Для заземления используйте кабель казанного выше сечения или большего.

Прим. 4: Сечения проводов, приведённые в таблице, применимы к проводам H1V (медные изолированные провода в изолированном экране с максимальной допустимой температурой

75°C), используемым при температуре окружающей среды не выше 40°C.

Прим. 5: Если необходимо обеспечить соответствие требованиям UL, используйте типы кабелей, приведенные в Главе 9.

■ Выбор монтажных устройств

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Входной ток (А)		Модель инвертора	Авт. выключатель (МССВ)	Магнитный контактор (МС)
		200В класс:200В 400В класс:380В	200В класс:240В 400В класс:480В		Номинал. ток (А)	Рабочий ток (А) AC-1
Три фазы 200В	0.4	1.9	1.6	VFFS1-2004PM	3	25
	0.75	3.3	2.7	VFFS1-2007PM	5	25
	1.5	6.1	5.1	VFFS1-2015PM	10	25
	2.2	8.7	7.3	VFFS1-2022PM	15	25
	4	15.7	13.0	VFFS1-2037PM	30	25
	5.5	20.8	17.3	VFFS1-2055PM	40	32
	7.5	27.9	23.3	VFFS1-2075PM	50	40
	11	42.1	34.4	VFFS1-2110PM	75	50
	15	56.1	45.5	VFFS1-2150PM	100	80
	18.5	67.3	55.8	VFFS1-2185PM	100	80
	22	80.4	66.4	VFFS1-2220PM	125	100
	30	113.3	89.5	VFFS1-2300PM	175	125
Три фазы 400В Прим.4	0.4	1.0	0.8	VFFS1-4004PL	3	25
	0.75	1.7	1.4	VFFS1-4007PL	3	25
	1.5	3.2	2.5	VFFS1-4015PL	5	25
	2.2	4.6	3.6	VFFS1-4022PL	10	25
	4	8.1	6.4	VFFS1-4037PL	15	25
	5.5	10.9	8.6	VFFS1-4055PL	20	25
	7.5	14.7	11.7	VFFS1-4075PL	30	32
	11	21.1	16.8	VFFS1-4110PL	40	32
	15	28.5	22.8	VFFS1-4150PL	50	40
	18.5	34.8	27.8	VFFS1-4185PL	60	50
	22	41.6	33.1	VFFS1-4220PL	75	80
	30	56.7	44.7	VFFS1-4300PL	100	80
	37	84	69	VFFS1-4370PL	100	100
	45	104	85	VFFS1-4450PL	125	125
	55	120	101	VFFS1-4550PL	150	125
	75	167	137	VFFS1-4750PL	200	250

10

Прим. 1: Данные для стандартного 4-х полюсного двигателя Toshiba с напряжением питания 200В/400В-50Гц.

Прим. 2: Защитный автомат МССВ выбирается по мощности питающей сети. Для соответствия стандартам UL и CSA, используйте предохранители, соответствующие стандартам UL и CSA.

Прим. 3: Если двигатель работает с байпасом на коммерческую сеть питания, выберите контактор МС класса AC-3 с номинальным током, соответствующим номинальному току двигателя.

Прим. 4: Подключите подавитель перенапряжений на катушку магнитного контактора или электромагнитного реле.

Прим. 5: Для большей надёжности, при использовании в цепи управления вспомогательных контактов 2а магнитного контактора МС, подключайте контакты 2а параллельно.

10.2 Установка магнитного контактора

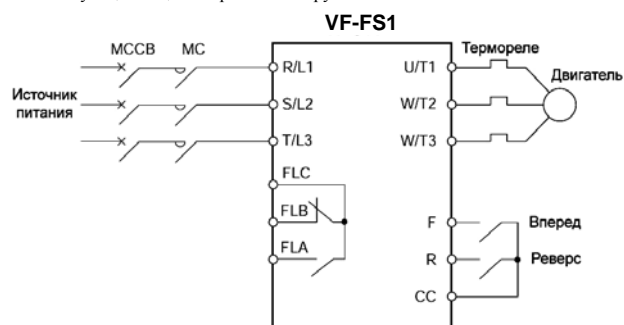
Если Вы не используете магнитный контактор (MC) во входной силовой цепи, установите защитный автоматический выключатель с катушкой расцепления (MCCB) для того, чтобы разомкнуть силовую цепь, когда активируется цепь защиты инвертора.

■ Магнитный контактор во входной цепи

Необходимо блокировать подачу электроэнергии на инвертор в ряде случаев, перечисленных ниже, с помощью магнитного контактора в первичной цепи (в цепи электропитания инвертора).

- (1) При срабатывании реле перегрузки двигателя
- (2) Когда активизирован встроенный в инвертор защитный детектор (FL)
- (3) В случае аварий по питанию (для предотвращения несанкционированного перезапуска инвертора)

При использовании инвертора без магнитного контактора (MC) в первичной цепи, установите вместо контактора автоматический выключатель без плавких предохранителей с катушкой расцепления, подобрав его таким образом, чтобы он отключал питание инвертора, когда соответствующее защитное реле активируется.



Пример подключения магнитного контактора к первичной цепи

Замечания по подключению:

- Если Вы часто запускаете и останавливаете инвертор, используйте для этого не магнитный контактор, а терминалы F и CC (прямое вращение) или R и CC (обратное вращение).
- Обязательно поместите подавитель перенапряжений на катушку магнитного контактора MC.

■ Магнитный контактор в выходной цепи

Магнитный контактор может быть установлен во вторичной цепи для переключения с одного управляемого двигателя на другой или переключения двигателя на промышленную сеть, когда инвертор не работает.

Замечания по подключению:

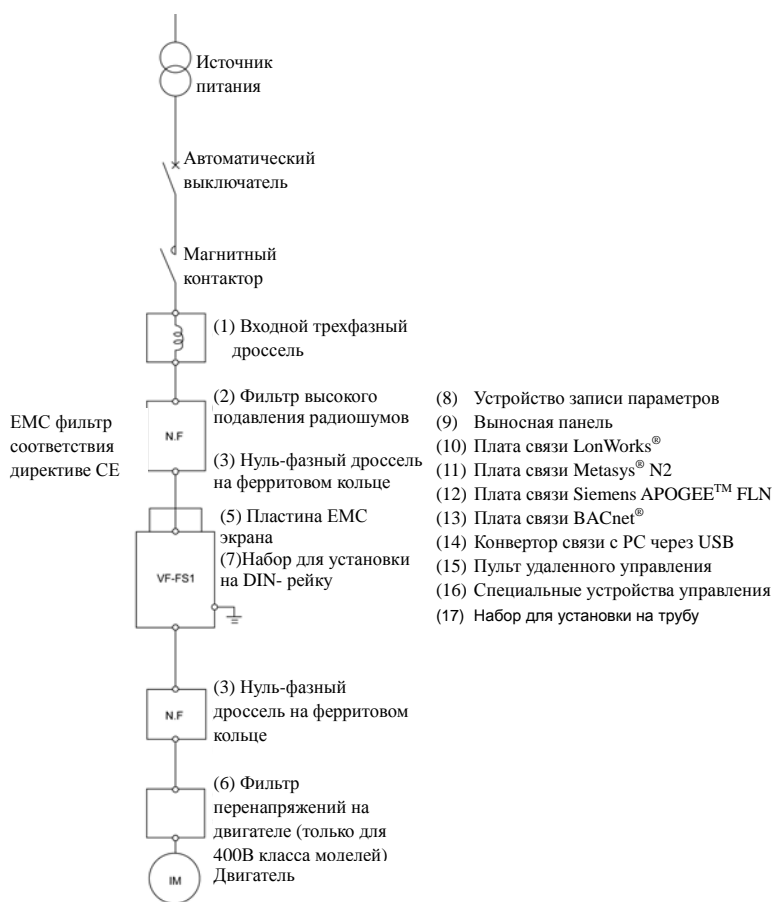
- Убедитесь в блокировке магнитного контактора во вторичной цепи, чтобы предотвратить подачу сетевого питания на выходные клеммы инвертора.
- Не включайте и не выключайте магнитный контактор, установленный между инвертором и двигателем, во время работы. Это может привести к выходу инвертора из строя.

10.3 Установка теплового реле перегрузки

- 1) Инверторы серии VF-FS1 оборудованы функцией электронной термозащиты. Однако, в перечисленных ниже случаях, необходимо установить между инвертором и двигателем реле перегрузки, соответствующее уровню термозащиты и характеристикам двигателя:
 - Если используется двигатель, номинальный ток которого не совпадает с номиналом двигателя Toshiba общего назначения.
 - Если инвертор работает с несколькими двигателями одновременно, или с одним двигателем, но меньшей мощности, чем у стандартного двигателя, на который рассчитан инвертор.
- 2) Когда инвертор серии VF-S11 используется для управления двигателем с постоянным моментом, таким как Toshiba VF, настройте защитные характеристики электронной термозащиты (**OLP**) соответствующим образом (использование VF двигателя)
- 3) Рекомендуется использовать двигатель со встроенным в обмотку двигателя термореле, чтобы обеспечить необходимую защиту двигателя, особенно когда он работает на малых скоростях.

10.4 Опциональные внешние устройства

По желанию Вы можете использовать с инвертором серии VF-FS1 следующие дополнительные внешние устройства:



10

11. Таблица параметров

11.1 Параметры пользователя

Название	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>FC</i>	Задание частоты с панели управления	Гц	0.1/0.01	<i>LL - UL</i>	0.0	3.2

11.2 Базовые параметры

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>AUF</i>	-	Функция шаблона параметров пользователя	-	-	Специальная функция вызова 10 часто используемых параметров пользователя.	-	4.2.4 6.20.7
<i>AUH</i>	-	Функция истории	-	-	Отображает измененные пользователем параметры группами по 5 в порядке, начиная с последних по времени изменения. * (Разрешено редактирование)	-	4.2.5
<i>AUI</i>	0000	Функция автоматического разгона / торможения	-	-	0: Запрещено (ручная настройка) 1: Автоматический выбор 2: Автоматический выбор (только для разгона)	0	5.1.1
<i>AUA</i>	0040	Макрофункции автонастройки параметров	-	-	0: Запрещена 1: Останов самовыбегом 2: 3-х проводное управление 3: Настройка сигналов UP/DOWN 4: Настройка работы по токовому сигналу 4-20 мА	0	5.2
<i>СПод</i>	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Входные терминалы 1: Панель управления 2: По последовательной связи	0	5.3 7.2
<i>FPod</i>	0004	Выбор режима установки частоты 1	-	-	1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: По последовательной связи 5: Сигналами UP/DOWN	1	5.3 6.5.1 7.1

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>FP</i>	0005	Выбор отображаемой величины	-	-	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установленная частота 3: Напряжение постоянного тока 4: Значение команды выходного напряжения 5: Выходная мощность 6: Выходная мощность 7: Момент 8: Моментобразующий ток 9: Совокупный коэффициент загрузки двигателя 10: Совокупный коэффициент загрузки инвертора 11: Совокупный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Задание частоты (после ПИД -регулятора) 13: Величина входного сигнала на терминале VIA/II 14: Величина входного сигнала на терминале VIB 15: Фиксированное значение 1 (выходной ток равен 100%) 16: Фиксированное значение 2 (выходной ток равен 50%) 17: Фиксированное значение 3 (не выходной ток: 100%) 18: Данные порта связи 19: Для настройки (на дисплее – текущее значение ЦАП выхода FП)	0	5.4
<i>FП</i>	0006	Настройка выхода FM	-	-	-	-	-
<i>тП</i>	0007	Настройка по умолчанию	-	-	0- 1: Значения по умолчанию для сети 50Гц 2: Значения по умолчанию для сети 60Гц 3: Стандартные значения по умолчанию (инициализация) 4: Очистка журнала аварий 5: Сброс совокупного времени работы 6: Сброс информации о модели инвертора 7: Сохранение параметров пользователя 8: Вызов параметров пользователя 9: Сброс совокупного времени работы вентилятора	0	4.2.7 4.2.8 5.5
<i>Fr</i>	0008	Прямое / реверсное вращение (только с панели управления)	-	-	0: Прямое вращение 1: Реверсное вращение 2: Прямое (с переключением на реверсное) 3: Реверсное (с переключением на прямое)	0	5.6
<i>ACC</i>	0009	Время разгона 1	Сек	0.1/0.1	0.0 - 3200	*2	5.1.2
<i>dEC</i>	0010	Время торможения 1	Сек	0.1/0.1	0.0 - 3200	*2	
<i>FH</i>	0011	Максимальная частота	Гц	0.1/0.01	30.0 - 200.0	80.0	5.7
<i>UL</i>	0012	Верхняя граница частоты	Гц	0.1/0.01	0.5 - <i>FH</i>	50.0 (WP) 60.0 (WN)	5.8
<i>LL</i>	0013	Нижний граница частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - <i>UL</i>	0.0	
<i>uL</i>	0014	Базовая частота 1	Гц	0.1/0.01	25.0 - 200.0	50.0 (WP) 60.0 (WN)	5.9
<i>uLu</i>	0409	Напряжение на базовой частоте 1	В	1/0.1	50 - 330 (200В класс) 50 - 660 (400В класс)	*1	5.9 6.12.5

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте		
Pt	0015	Режим управления двигателем V/f	-	-	0: V/F constant 1: Кривая снижения напряжения 2: Автоматический подъем момента 3: Векторное управление 1 4: Режим энергосбережения 5: - (Не использовать) 6: Работа с ГИМ двигателями	1	5.10		
ub	0016	Ручная настройка подъема момента 1	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	* 2	5.11		
tHr	0600	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	% (A)	1/1	10 - 100	100	5.12 6.17.1		
OLP	0017	Выбор характеристики электронной термозащиты	-	-	Настройка	Защита от перегрузки	Аварийный останов	0	5.12
					0				
					1	○	○		
					2	×	×		
					3	○	○		
					4	×	×		
					5	○	○		
					6	×	×		
7	×	○							
Sr 1	0018	Предустановленная скорость 1	Гц	0.1/0.01	LL - UL	15.0	5.13		
Sr 2	0019	Предустановленная скорость 2	Гц	0.1/0.01	LL - UL	20.0			
Sr 3	0020	Предустановленная скорость 3	Гц	0.1/0.01	LL - UL	25.0			
Sr 4	0021	Предустановленная скорость 4	Гц	0.1/0.01	LL - UL	30.0			
Sr 5	0022	Предустановленная скорость 5	Гц	0.1/0.01	LL - UL	35.0			
Sr 6	0023	Предустановленная скорость 6	Гц	0.1/0.01	LL - UL	40.0			
Sr 7	0024	Предустановленная скорость 7	Гц	0.1/0.01	LL - UL	45.0			
F- -	-	Дополнительные параметры	-	-	-	-	4.2.2		
Gr.U	-	Группы параметров пользователя	-	-	-	-	4.2.3		

*1 : 230 (WP/WN тип), 400 (WP тип), 460 (WN тип)

*2 : Настройки по умолчанию зависят от модели ⇒ См. таблицу на стр. К-14.

*3 : ○ : действительно, × : недействительно

11.3 Дополнительные параметры

• Параметры входных / выходных терминалов 1

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F100	0100	Частота сигнала малой скорости	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.1.1
F101	0101	Частота сигнала достижения заданной скорости	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.1.3
F102	0102	Диапазон обнаружения достижения заданной скорости	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	2.5	6.1.2
F108	0108	Выбор постоянно активной функции 1	-	-	0: (Нет функции) - 71	0	6.3.1
F109	0109	Выбор функции терминала VIA	-	-	0: VIA – аналоговый вход 1: VIA – контактный вход (Сток) 2: VIA - контактный вход (Исток)	0	6.2.1
F110	0110	Выбор постоянно активной функции 2	-	-	0 - 71 (ST)	1	6.3.1
F111	0111	Выбор функции входного терминала 1 (F)	-	-	0 - 71 (F)	2	6.3.2
F112	0112	Выбор функции входного терминала 2 (R)	-	-	0 - 71 (R)	3	
F113	0113	Выбор функции входного терминала 3 (RES)	-	-	0 - 71 (RES)	10	
F118	0118	Выбор функции входного терминала 3 (VIA)	-	-	0 - 71 (SS1)	6	
F130	0130	Выбор функций выходного терминала 1A (RY-RC)	-	-	0 - 255 (LOW)	4	6.3.3
F132	0132	Выбор функций выходного терминала 3 (FL)	-	-	0 - 255 (FL)	10	
F137	0137	Выбор функций выходного 1B (RY-RC)	-	-	0 - 255 (Всегда включен)	255	6.3.4
F139	0139	Выбор логики выходного терминала (RY-RC)	-	-	0: F130 и F137 1: F130 или F137	0	
F167	0167	Диапазон детектирования достижения задания частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	2.5	6.3.5
F170	0170	Базовая частота 2	Гц	0.1/0.01	25.0 - 200.0	50.0 (WP) 60.0 (WN)	6.4.1
F171	0171	Напряжение на базовой частоте 2	В	1/0.1	50 - 330 (200В класс) 50 - 660 (400В класс)	* 2	
F172	0172	Подъем момента 2	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	* 1	
F173	0173	Уровень электронной термозащиты двигателя 2	% (A)	1/1	10 - 100	100	
F185	0185	Уровень предотвращения останова 2	% (A)	1/1	10 - 110	110	6.4.1 6.17.2

*1 : Настройки по умолчанию зависят от модели ⇒ См. таблицу на стр. К-14.

*2 : 230 (WP/WN тип), 400 (WP тип), 460 (WN тип)

• Параметры управления частотой

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F200	0200	Выбор приоритетного сигнала управления частотой	-	-	0: FPOd (переключается на F207 с помощью входного терминала) 1: FPOd (переключается на F207 при задании частоты от FPOd , менее 1,0Гц)	0	6.5.1 7.1
F201	0201	Настройка контрольной точки 1 для входа VIA	%	1/1	0 - 100	0	6.5.2
F202	0202	Частота контрольной точки 1 для входа VIA	Гц	0.1/0.01	0.0 - 200.0	0.0	
F203	0203	Настройка контрольной точки 2 для входа VIA	%	1/1	0 - 100	100	
F204	0204	Частота контрольной точки 2 для входа VIA	Гц	0.1/0.01	0.0 - 200.0	50.0 (WP) 60.0 (WN)	
F207	0207	Выбор режима установки частоты 2	-	-	1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: По последовательной связи 5: С входных терминалов UP/DOWN	2	6.3.5 6.5.1 7.1
F210	0210	Настройка контрольной точки 1 для входа VIB	%	1/1	0-100	0	6.5.2
F211	0211	Частота контрольной точки 1 для входа VIB	Гц	0.1/0.01	0.0 - 200.0	0.0	
F212	0212	Настройка контрольной точки 2 для входа VIB	%	1/1	0 - 100	100	
F213	0213	Частота контрольной точки 2 для входа VIB	Гц	0.1/0.01	0.0 - 200.0	50.0 (WP) 60.0 (WN)	
F240	0240	Настройка стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.5 - 10.0	0.5	6.6.1
F241	0241	Настройка рабочей стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.6.2
F242	0242	Гистерезис рабочей стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F250	0250	Стартовая частота торможения постоянным током	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.7.1
F251	0251	Величина постоянного тока торможения	%(A)	1/1	0 - 100	50	
F252	0252	Время торможения постоянным током	Сек	0.1/0.1	0.0 - 20.0	1.0	
F256	0256	Автоматический останов при длительной работе на нижнем пределе частоты	Сек	0.1/0.1	0.0: Запрещено 0.1 - 600.0	0.0	6.8
F264	0264	Внешнее управление : время отклика на команду увеличения частоты Up	Сек	0.1/0.1	0.0 - 10.0	0.1	6.5.3
F265	0265	Внешнее управление: минимальный интервал увеличения частоты Up	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.1	

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F266	0266	Внешнее управление : время отклика на команду уменьшения частоты Down	Сек	0.1/0.1	0.0 - 10.0	0.1	6.5.3
F267	0267	Внешнее управление: минимальный интервал уменьшения частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.1	
F268	0268	Начальное значение частоты в режиме Up/Down	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0	
F269	0269	Сохранение изменений текущей частоты при выключении инвертора.	-	-	0: Не сохраняется 1: Значение при выключении инвертора сохраняется в параметре F268	1	
F270	0270	Частота скачка 1	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.9
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	
F294	0294	Частота экстренной скорости	Гц	0.1/0.01	LL - UL	50.0	6.18
F295	0295	Выбор режима исключения гидроудара	-	-	0: Запрещен 1: Разрешен	1	6.10

• Параметры режима управления

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F300	0300	Несущая частота ШИМ	кГц	0.1/0.1	6.0 - 16.0	* 1	6.11
F301	0301	Выбор режима управления перезапуском (поиск скорости двигателя)	-	-	0: Запрещено 1: Авто-перезапуск после кратковременной остановки 2: При включении/ выключении ST-CC 3: 1 + 2 4: При старте	0	6.12.1
F302	0302	Режим регенеративного управления / останов торможением	-	-	0: Запрещено 1: - (Не использовать) 2: Останов самовыбегом	0	6.12.2
F303	0303	Настройка автоперезапуска (количество перезапусков) после аварии	Раз	1/1	0: Запрещен 1-10 раз	0	6.12.3
F305	0305	Предотвращение аварии по перенапряжению в постоянной цепи (выбор режима торможения)	-	-	0: Включено 1: Запрещено 2: Включено (принудительное ускоренное торможение) 3: Включено (динамическое ускоренное торможение)	2	6.12.4

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F307	0307	Коррекция напряжения питания (ограничение выходного напряжения)	-	-	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено	3	6.12.5
F311	0311	Запрет на реверсное вращение	-	-	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0	6.12.6
F312	0312	Режим автовыбора несущей частоты	-	-	0: Выкл. 1: Автоматическая установка	0	6.11
F316	0316	Выбор режима управления несущей частотой	-	-	0: Несущая частота не уменьшается автоматически 1: Несущая частота уменьшается автоматически 2: Несущая частота не уменьшается автоматически (модели 400В) 3: Несущая частота уменьшается автоматически (модели 400В)	1	
F320	0320	Коэффициент смягчения характеристики	%	1/1	0 - 100	0	6.13
F323	0323	Зона нечувствительности по моменту	%	1/1	0 - 100	10	
F359	0359	Время задержки ПИД-регулирования	Сек	1/1	0 - 2400	0	6.14
F360	0360	ПИД - регулирование	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено (Обратная связь на VIA) 2: Разрешено (Обратная связь на VIB)	0	
F362	0362	Коэффициент передачи (П) пропорционального регулятора	-	0.01/0.01	0.01 - 100.0	0.30	
F363	0363	Коэффициент передачи (И) интегрального регулятора	-	0.01/0.01	0.01 - 100.0	0.20	
F366	0366	Коэффициент передачи (Д) дифференциального регулятора	-	0.01/0.01	0.00 - 2.55	0.00	

*1 : Настройки по умолчанию зависят от модели => См. таблицу на стр. К-14.

• Параметры управления моментом 1

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F400	0400	Автонастройка на двигатель	-	-	0: Без автонастройки 1: Использование настроек двигателя по умолчанию (По завершении: 0) 2: Автонастройка (По завершении: 0)	0	5.10 6.15.1
F401	0401	Козфф. компенсации скольжения	%	1/1	0 - 150	50	
F402	0402	Значение автоматического подъема момента	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	* 1	
F415	0415	Номинальный ток двигателя	A	0.1/0.1	0.1 - 200.0	* 1	
F416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	10 - 100	* 1	
F417	0417	Номинальное число оборотов двигателя	мин ⁻¹	1/1	100 - 15000	* 1	
F418	0418	Козэффициент отклика на управление скоростью (П)	-	1/1	1 - 150	40	
F419	0419	Козэфф. стабильности управления скоростью (И)	-	1/1	1 - 100	20	

*1 : Настройки по умолчанию зависят от модели ⇒ См. таблицу на стр. К-14.

• Параметры входных / выходных терминалов 2

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F470	0470	Смещение сигнала по входу VIA	-	-	0 - 255	128	6.5.4
F471	0471	Множитель по входу VIA	-	-	0 - 255	148	
F472	0472	Смещение сигнала по входу VIB	-	-	0 - 255	128	
F473	0473	Множитель по входу VIB	-	-	0 - 255	148	

• Параметры управления моментом 2

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F480	0480	Козэффициент усиления намагничивания	%	1/1	100 - 130	100	5.10
F481	0481	Фильтр компенсации напряжения питания	-	1	0 - 9999	0	6.15.2
F482	0482	Фильтр замедления	-	1	0 - 9999	442	
F483	0483	Козэффициент замедления	-	0.1	0.0 - 300.0	100.0	
F485	0485	Козэффициент управления в зоне ослабления поля 1	-	1/1	10 - 250	100	5.10 6.15.2
F492	0492	Козэффициент управления в зоне ослабления поля 2	-	1/1	50 - 150	100	
F494	0494	Козэффициент настройки двигателя	-	1/1	0 - 200	* 1	
F495	0495	Козэффициент настройки максимального напряжения	%	1/1	90 - 120	104	
F496	0496	Козэффициент переключения значения несущей ШИМ	кГц	0.1/0.1	0.1 - 14.0	14.0	5.10 6.15.2

*1 : Настройки по умолчанию зависят от модели ⇒ См. таблицу на стр. К-14.

• Параметры времени разгона/торможения

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F500	0500	Время разгона 2	Сек	0.1/0.1	0.0 - 3200	* 1	6.16
F501	0501	Время торможения 2	Сек	0.1/0.1	0.0 - 3200	* 1	
F502	0502	Шаблон разгона/торможения 1	-	-	0: Линейная 1: S-образная 1 2: S-образная 2	0	
F503	0503	Шаблон разгона/торможения 2	-	-		0	
F504	0504	Выбор времени разгона / торможения 1 и 2	-	-	1: Разгон / торможение 1 2: Разгон / торможение 2	1	
F505	0505	Частота переключения разгона / торможения 1	Гц	0.1/0.01	0.0 - <i>UL</i>	0.0	
F506	0506	Значение нижней границы S-образной характеристики	%	1/1	0 - 50	10	
F507	0507	Значение верхней границы S-образной характеристики	%	1/1	0 - 50	10	

*1 : Настройки по умолчанию зависят от модели ⇒ См. таблицу на стр. К-14.

• Параметры защиты

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F601	0601	Уровень предотвращения останова 1	% (A)	1/1	10 - 110	110	6.17.2
F602	0602	Сохранение информации о аварии инвертора	-	-	0: Сбрасывается при выключении питания инвертора 1: Сохраняется даже при выключении питания инвертора	0	6.17.3
F603	0603	Режим экстренного останова	-	-	0: Останов выбегом 1: Останов с торможением 2: Торможение постоянным током	0	6.17.4
F604	0604	Время экстренного торможения постоянным током	Сек	0.1/0.1	0.0 - 20.0	1.0	
F605	0605	Режим обнаружения обрыва фазы в выходной цепи	-	-	0: Запрещено 1: При пуске двигателя (только один раз после включения инвертора) 2: При пуске двигателя (каждый раз) 3: Во время работы 4: При пуске + во время работы 5: Обнаружение отключения выхода	0	6.17.5
F607	0607	Длительность работы при 150% перегрузке двигателя	Сек	1/1	10 - 2400	300	6.17.1
F608	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено	1	6.17.6

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F609	0609	Гистерезис детектирования токовой недогрузки	%	1/1	1 - 20	10	6.17.7
F610	0610	Режим реакции на недогрузку по току	-	-	0: Нет аварии (Только сообщение) 1: Аварийный останов	0	
F611	0611	Уровень токовой недогрузки	% (A)	1/1	0 - 100	0	
F612	0612	Время детектирования токовой недогрузки	Сек	1/1	0 - 255	0	
F613	0613	Режим обнаружения короткого замыкания при пуске	-	-	0: Каждый раз (эталонный импульс) 1: Только один раз после включения питания (эталонный импульс) 2: Каждый раз (укороченный импульс) 3: Только один раз после включения питания (укороченный импульс)	0	6.17.8
F615	0615	Режим аварии из-за перегрузки по моменту	-	-	0: Только сигнал тревоги 1: Аварийный останов	0	6.17.9
F616	0616	Уровень перегрузки по крутящему моменту	%	1/1	0 - 200	130	
F618	0618	Уровень перегрузки по регенеративному моменту	Сек	0,1/0,1	0,0 - 10,0	0,5	
F619	0619	Время детектирования перегрузки по моменту	%	1/1	0 - 100	10	
F621	0621	Установка предупреждающего сигнала по времени совокупной нагрузки	100 Время	0,1/0,1 (=10 часам)	0 - 999,9	610,0	
F626	0626	Уровень защиты от аварии по перенапряжению	%	1/1	100-150	140	6.12.4
F627	0627	Выбор режима аварии по пониженному напряжению	-	-	0: Только сигнал тревоги (уровень 60%) 1: Аварийный останов (уровень 60%) 2: Только сигнал тревоги (уровень 50%)	0	6.17.12
F632	0632	Режим запоминания термозащиты	-	-	0: Запрещен 1: Разрешен	0	6.17.1
F633	0633	Уровень обнаружения обрыва аналогового сигнала на входе VIA	%	1/1	0: Запрещен, 1 - 100	0	6.17.13
F634	0634	Среднедневная температура окружающей среды (необходима для расчета ресурса составных частей)	-	-	1: -10 - +10°C 4: 31-40°C 2: 11-20°C 5: 41-50°C 3: 21-30°C 6: 51-60°C	3	6.17.14
F645	0645	Выбор режима работы с термодатчиком РТС	-	-	0: Запрещен 1: Разрешен (аварийный останов) 2: Разрешен (сигнал тревоги)	0	6.17.15
F646	0646	Сопrotивление терморезистора РТС	Ω	1/1	100 - 9999	3000	
F650	0650	Выбор режима принудительного перехода на экстренную скорость	-	-	0: Отключен 1: Разрешен	0	6.18

• Параметры выходного аналогового терминала

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F691	0691	Наклон характеристики выходного сигнала	-	-	0: Отрицательный наклон (нисходящая характеристика) 1: Положительный наклон (восходящая характеристика)	1	6.19.1
F692	0692	Настройка смещения выходного сигнала	%	1/1	0 - 100,0%	0	

• Параметры панели управления

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F700	0700	Режим изменения параметров с панели	-	-	0: Разрешено; 1: Запрещено	0	6.20.1
F701	0701	Выбор режима отображения	-	-	0: % 1: A (Амперы) / В (Вольты)	0	6.20.2
F702	0702	Множитель частоты пользователя	Раз	0.01/0.01	0.00: Отключено 0.01 - 200.0	0.00	6.20.3
F705	0705	Наклон характеристики пользователя	-	-	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1	
F706	0706	Смещение характеристики пользователя	Гц	0.01/0.01	0.00 - FH	0.00	
F707	0707	Интервал пользователя 1	Гц	0.01/0.01	0.00: Запрещен 0.01 - FH	0.00	6.20.4
F708	0708	Интервал пользователя 2	-	1/1	0: Запрещен 1 - 255	0	
F710	0710	Выбор стандартной отображаемой величины	-	-	0: Рабочая частота (Гц / ед. пользователя) 1: Команда частоты (Гц / ед. пользователя) 2: Выходной ток (%/A) 3: Номинальный ток инвертора (A) 4: Коэффициент загрузки инвертора (%) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Команда частоты при ПИД-регулировании (Гц / единицы пользователя) 7: Дополнительная характеристика, определяемая с внешнего устройства управления 8: Выходная скорость 9: Счетчик последовательной связи 10: Счетчик нормальных состояний последовательной связи	0	6.20.5
F721	0721	Выбор режима останова с панели управления	-	-	0: Останов торможением 1: Останов выбегом	0	6.20.6
F730	0730	Режим изменения частоты с панели (FC)	-	-	0: Разрешено; 1: Запрещено	0	6.20.1
F732	0732	Режим переключения местного/удаленного управления (LOC/REM)	-	-	0: Разрешено; 1: Запрещено	0	
F733	0733	Режим управления с панели (кнопки RUN/STOP)	-	-	0: Разрешено; 1: Запрещено	0	
F734	0734	Режим экстренного останова с панели	-	-	0: Разрешено; 1: Запрещено	0	6.20.1
F735	0735	Режим сброса аварии с панели	-	-	0: Разрешено; 1: Запрещено	0	
F738	0738	Выбор отображения первого параметра	-	-	0: AUF 1: AUH	0	6.20.7
F748	0748	Выбор режима подсчета электропотребления	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено	1	6.20.8
F749	0749	Выбор единицы отображения электропотребления	-	-	0: 1=кВтчас 1: 0.1=1 кВтчас 2: 0.01=1 кВтчас 3: 0.001=1 кВтчас	*1	

*1 : Настройки по умолчанию зависят от модели ⇒ См. таблицу на стр. К-14.

• Параметры связи

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>F800</i>	0800	Скорость передачи данных в бодах	-	-	0: 9600 бод 1: 19200 бод	1	6.21
<i>F801</i>	0801	Четность	-	-	0: Без проверки 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1	
<i>F802</i>	0802	Номер инвертора	-	1/1	0 - 247	0	
<i>F803</i>	0803	Время ожидания при ошибке связи (общий)	Сек	1/1	0: Запрещено 1 - 100	0	
<i>F805</i>	0805	Время задержки передачи	Сек	0.01/0.01	0.00: Обычный обмен 0.01 - 2.00	0.00	
<i>F806</i>	0806	Режим межинверторного обмена	-	-	0: Slave (команда 0Гц при потере связи) 1: Slave (Продолжает работу при потере связи) 2: Slave (аварийный останов при потере связи) 3: Master (передача задания частоты) 4: Master (передача выходной частоты)	0	
<i>F811</i>	0811	Настройка контрольной точки 1	%	1/1	0 - 100	0	6.5.2 6.21
<i>F812</i>	0812	Настройка частоты точки 1	Гц	0.1/0.01	0.0 - 200.0	0.0	
<i>F813</i>	0813	Настройка контрольной точки 2	%	1/1	0 - 100	100	
<i>F814</i>	0814	Настройка частоты точки 2	Гц	0.1/0.01	0.0 - 200.0	50.0 (WP) 60.0 (WN)	
<i>F829</i>	0829	Выбор протокола связи	-	-	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU 2: Протокол Metasys N2 3: Протокол APOGEE FLN 4: Протокол BAC-net	0	6.21
<i>F851</i>	0851	Реакция инвертора на обрыв связи	-	-	0: Останов 1: Нет (Продолжение работы) 2: Останов торможением 3: Останов выбегом 4: Ошибка связи (авария Err 5 или Err 8)	4	6.21
<i>F856</i>	0856	Число полюсов двигателя при обмене данными	-	-	1: 2 полюса 2: 4 полюса 3: 6 полюсов 4: 8 полюсов 5: 10 полюсов 6: 12 полюсов 7: 14 полюсов 8: 16 полюсов	2	

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F870	0870	Блок записи данных 1	-	-	0: Не выбран	0	6.22
F871	0871	Блок записи данных 2	-	-	1: Команда 1 2: Команда 2 3: Команда частоты 4: Информация о выходных терминалах 5: Аналоговый выход для связи 6: Команда скорости двигателя	0	
F875	0875	Блок чтения данных 1	-	-	0: Не выбрана	0	
F876	0876	Блок чтения данных 2	-	-	1: Информация о статусе 2: Выходная частота 3: Выходной ток	0	
F877	0877	Блок чтения данных 3	-	-	4: Выходное напряжение	0	
F878	0878	Блок чтения данных 4	-	-	5: Информация о сбоях 6: ПИД-обратная связь	0	
F879	0879	Блок чтения данных 5	-	-	7: Монитор входных терминалов 8: Монитор выходных терминалов 9: Монитор VIA 10: Монитор VIB 11: Монитор скорости двигателя	0	
F880	0880	Свободные пометки	-	1/1	0 - 65535	0	
F890	0890	Параметр для опции 1	-	1/1	0 - 65535	0	
F891	0891	Параметр для опции 2	-	1/1	0 - 65535	0	
F892	0892	Параметр для опции 3	-	1/1	0 - 65535	0	
F893	0893	Параметр для опции 4	-	1/1	0 - 65535	0	
F894	0894	Параметр для опции 5	-	1/1	0 - 65535	0	
F895	0895	Параметр для опции 6	-	1/1	0 - 65535	0	
F896	0896	Параметр для опции 7	-	1/1	0 - 65535	0	
F897	0897	Параметр для опции 8	-	1/1	0 - 65535	0	
F898	0898	Параметр для опции 9	-	1/1	0 - 65535	0	
F899	0899	Параметр для опции 10	-	1/1	0 - 65535	0	

• Параметры для ПМ двигателей

Название	Коммун. No.	Функция	Разрядность	Единица изменения (С панели / по связи)	Диапазон изменения	По умолчанию	Ссылка в тексте
F910	0910	Уровень тока потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)	% (A)	1/1	10 - 150	100	6.23
F911	0911	Время обнаружения потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)	Сек	0.1/0.1	0.0: Без детектирования 0.1 - 25.0	0.0	
F912	0912	Коэффициент настройки момента на высоких скоростях	-	0.01/0.01	0.00 - 650.0	0.00	

■ Настройки по умолчанию в зависимости от мощности инвертора

Инвертор	Время разгона торможения	Подъем момента 1/2	Частота несущей ШИМ	Значение автомат. подъема момента	Номин. ток двигателя	ток холост. хода двигателя	Номинальное число оборотов двигателя		Коэффиц. настройки двигателя	Единица отображения электропотребления
							$F417$ (мин ⁻¹)	$F417$ (мин ⁻¹)		
	$ACC, dEC, F500, F501$	$uB/F172$ (%)	$F300$ (Гц)	$F402$ (%)	$F415$ (A)	$F416$ (%)	WN / tYP: 2	WP / tYP: 1	$F494$	$F749$
VFFS1-2004PM	10	6.0	12.0	6.2	2.0	65	1680	1400	90	0
VFFS1-2007PM	10	6.0	12.0	5.8	3.4	60	1690	1408	80	0
VFFS1-2015PM	10	6.0	12.0	4.3	6.2	55	1690	1408	70	0
VFFS1-2022PM	10	5.0	12.0	4.1	8.9	52	1680	1400	70	0
VFFS1-2037PM	10	5.0	12.0	3.4	14.8	48	1690	1408	70	1
VFFS1-2055PM	10	4.0	12.0	3.0	21.0	46	1730	1441	70	1
VFFS1-2075PM	10	3.0	12.0	2.5	28.2	43	1730	1441	70	1
VFFS1-2110PM	10	2.0	12.0	2.3	40.6	41	1730	1441	60	1
VFFS1-2150PM	10	2.0	12.0	2.0	54.6	38	1730	1441	50	1
VFFS1-2185PM	30	2.0	8.0	2.0	68.0	36	1750	1458	50	1
VFFS1-2220PM	30	2.0	8.0	1.8	80.0	34	1750	1458	50	1
VFFS1-2300PM	30	2.0	8.0	1.8	108.0	32	1745	1454	50	1
VFFS1-4004PL	10	6.0	12.0	6.2	1.0	65	1680	1400	90	0
VFFS1-4007PL	10	6.0	12.0	5.8	1.7	60	1690	1408	80	0
VFFS1-4015PL	10	6.0	12.0	4.3	3.1	55	1690	1408	70	0
VFFS1-4022PL	10	5.0	12.0	4.1	4.5	52	1680	1400	70	0
VFFS1-4037PL	10	5.0	12.0	3.4	7.4	48	1690	1408	70	1
VFFS1-4055PL	10	4.0	12.0	2.6	10.5	46	1730	1441	70	1
VFFS1-4075PL	10	3.0	12.0	2.3	14.1	43	1730	1441	70	1
VFFS1-4110PL	10	2.0	12.0	2.2	20.3	41	1730	1441	60	1
VFFS1-4150PL	10	2.0	12.0	1.9	27.3	38	1730	1441	50	1
VFFS1-4185PL	30	2.0	8.0	1.9	34.0	36	1750	1458	50	1
VFFS1-4220PL	30	2.0	8.0	1.8	40.0	34	1750	1458	50	1
VFFS1-4300PL	30	2.0	8.0	1.8	54.0	32	1745	1454	50	1
VFFS1-4370PL	30	2.0	8.0	1.8	67.0	27	1750	1458	50	2
VFFS1-4450PL	30	2.0	8.0	1.7	80.0	26	1750	1458	50	2
VFFS1-4550PL	30	2.0	8.0	1.6	98.0	24	1755	1462	40	2
VFFS1-4750PL	30	2.0	8.0	1.5	129.0	28	1775	1479	40	2

■ Таблица функций входных терминалов 1

№ функции	Код	Функция	Действие
0	-	Ни одна из функций не присвоена	Бездействует
1	ST	Вход сигнала готовности	ВКЛ: Готов к работе, ВЫКЛ: Останов выбегом
2	F	Прямое вращение	ВКЛ: Вперед, ВЫКЛ: Останов торможением
3	R	Реверс	ВКЛ: Реверс, ВЫКЛ: Останов торможением
5	AD2	Переключение на разгон / торможение 2	ВКЛ: Разгон/торможение 2, ВЫКЛ: Разгон/торможение 1 или 3
6	SS1	Предустановка скорости 1	Выбор предустановленной скорости (до 7 скоростей) по 3 битам: SS1 – SS3
7	SS2	Предустановка скорости 2	
8	SS3	Предустановка скорости 3	
10	RES	Сброс	ВКЛ: Команда «Сброс» принимается ВКЛ. - ВЫКЛ.: Сброс аварии
11	EXT	Аварийный останов от внешнего устройства	ВКЛ.: Аварийный останов E
13	DB	Торможение постоянным током	ВКЛ.: Торможение постоянным током
14	PID	Разрешение ПИД регулирования	ВКЛ.: Запрещено, ВЫКЛ.: Разрешено
15	PWENE	Разрешение редактирования параметров	ВКЛ.: Разрешено, ВЫКЛ.: Запрещено (если F700 = 1)
16	ST+RES	Комбинация команд готовность и сброс	ВКЛ. Одновременный ввод команд ST и RES
20	F+AD2	Комбинация команд вперед и разгон/торможение 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и AD2
21	R+AD2	Комбинация команд реверс и разгон/торможение 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и AD2
22	F+SS1	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 1	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS1
23	R+SS1	Комбинация команд реверс и предустановка скорости 1	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и SS1
24	F+SS2	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS2
25	R+SS2	Комбинация реверс и предустановка скорости 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и SS2
26	F+SS3	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 3	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS3
27	R+SS3	Комбинация команд реверс и предустановка скорости 3	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и SS3
30	F+SS1+AD2	Комбинация команд вперед, предустановленная скорость 1 и разгон/торможение 2	ВКЛ.: Одновременный ввод команд F, SS1 и AD2
31	R+SS1+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 1 и разгон/торможение 2	ВКЛ.: Одновременный ввод команд R, SS1 и AD2
32	F+SS2+AD2	Комбинация команд вперед, предустановленная скорость 2 и разгон/торможение 2	ВКЛ.: Одновременный ввод команд F, SS2 и AD2
33	R+SS2+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 2 и разгон/торможение 2	ВКЛ.: Одновременный ввод команд R, SS2 и AD2
34	F+SS3+AD2	Комбинация команд вперед, предустановленная скорость 3 и разгон/торможение 2	ВКЛ.: Одновременный ввод команд F, SS3 и AD2
35	R+SS3+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 3 и разгон/торможение 2	ВКЛ.: Одновременный ввод команд R, SS3 и AD2
38	FCHG	Принудительное переключение команды управления частотой	ВКЛ.: F207, если F200 = 2 ВЫКЛ.: F10d
39	VF2	Переключение на настройки V/F No.2	ВКЛ.: Настройки V/F No.2 (Pt=0, F170, F172, F173) ВЫКЛ.: настройки V/F No.1 (Настройки Pt, uL, uLu, ub, thr)
40	MOT2	Переключение на двигатель No.2 (VF2+AD2 + OCS2)	ВКЛ.: Двигатель No.2 (Pt = 0, F170, F172, F173, F185, F500, F501, F503), ВЫКЛ.: Двигатель No.1 (Pt = настройка, uL, uLu, ub, thr, ACC, dEC, F502, F601)
41	UP	Внешняя команда увеличения частоты UP	ВКЛ: Увеличение частоты
42	DOWN	Внешняя команда уменьшения частоты DOWN	ВКЛ: Уменьшение частоты

■ Таблица функций входных терминалов 2

№ функции	Код	Функция	Действие
43	CLR	Внешний сигнал сброса команд изменения частоты	Выкл. → Вкл.: Сброс частоты, установленной сигналами увеличения / уменьшения частоты
44	CLR+RES	Комбинация функции сброса и внешнего сигнала сброса команд изменения частоты	Вкл.: Одновременный ввод команд CLR и RES
45	EXTN	Сигнал аварийного останова с внешнего устройства (инверсия)	Выкл.: Е Аварийный останов
46	OH	Команда останова из-за перегрева, подаваемая с внешнего устройства	Вкл.: OH2 - аварийный останов
47	OHN	Команда останова из-за перегрева, подаваемая с внешнего устройства (инверсия)	Выкл.: OH2 - аварийный останов
48	SC/LC	Переключение с дистанционного на местное управление	Возможно, при дистанционном управлении. Вкл.: Местное управление (настройки CIPOd , F10d или F207) Выкл.: Дистанционное управление
49	HD	Удержание команды (кнопка СТОП при 3-х проводной работе)	Вкл.: Удержание F(вперед)/R (реверс), 3-х проводное управление. Выкл.: Останов торможением (СТОП)
51	CKWH	Очистка совокупного объема потребленной электроэнергии (кВтчас)	Вкл.: Очистка совокупного объема потребленной электроэнергии (кВтчас)
52	FORCE	Принудительное управление (требуется заводская конфигурация)	Вкл.: Режим принудительного управления позволяет продолжать работу при неполадках программного обеспечения (работа на предустановленной скорости 7). Для этого инвертор должен быть соответственно настроен при производстве. Выкл.: Нормальное управление
53	FIRE	Функция экстренного управления	Вкл.: Работа на экстренной скорости F294 Выкл.: Нормальное управление
54	STN	Инверсия ST (останов выбегом)	Вкл.: Останов выбегом Выкл.: Готов к работе
55	RESN	Инверсия RES	Вкл.: команда «Сброс» принимается Выкл.: Сброс аварии
56	F+ST	Комбинация команд вперед и Готовность	Вкл.: Одновременный ввод команд F и ST
57	R+ST	Комбинация команд реверс и Готовность	Вкл.: Одновременный ввод команд R и ST
61	OCS2	Принудительное переключение уровня предотвращения останова 2	Вкл.: Возможно при значении F185 Выкл.: Возможно при значении F601
62	HDRY	Удержание выхода RY-RC	Вкл.: Выход, включенный однажды, остается активным Выкл.: Статус выхода со временем меняется в зависимости от условий
64	PRUN	Сброс (отмена) команды с панели управления	Вкл.: Команда отменена Выкл.: Команда остается в силе
65	ICLR	Очистка коэффициента интегрирования ПИД - управления	ON: Выполняется ПИД - управление с нулевым коэффициентом интегрирования OFF: Выполняется ПИД - управление
66	ST+F+SS1	Комбинация команд Готовности, вперед, и предустановленной скорости 1	Вкл. Одновременный ввод команд ST, F и SS1
67	ST+R+SS1	Комбинация команд Готовности, реверс, и предустановленной скорости 1	Вкл. Одновременный ввод команд ST, R и SS1
68	ST+F+SS2	Комбинация команд Готовности, вперед, и предустановленной скорости 2	Вкл. Одновременный ввод команд ST, F и SS2
69	ST+R+SS2	Комбинация команд Готовности, реверс, и предустановленной скорости 2	Вкл. Одновременный ввод команд ST, R и SS2
70	ST+F+SS3	Комбинация команд Готовности, вперед, и предустановленной скорости 3	Вкл. Одновременный ввод команд ST, F и SS3
71	ST+R+SS3	Комбинация команд Готовности, реверс, и предустановленной скорости 3	Вкл. Одновременный ввод команд ST, R и SS3

Прим.: При присвоении функций 1, 10, 11, 16, 38, 41-47, 51-55, 62 или 64, сигналы с этих входных терминалов имеют приоритет, даже при установке **CIPOd** = 1 (панель управления).

■ Таблица функций выходных терминалов 1

№ функции	Код	Функция	Действие
0	LL	Нижняя граница частоты	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает значение LL Выкл.: Выходная частота ниже настройки LL
1	LLN	Нижняя граница частоты (инверсия)	Инверсия LL
2	UL	Верхняя граница частоты	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает значение UL Выкл.: Выходная частота ниже настройки UL
3	ULN	Верхняя граница частоты (инверсия)	Инверсия UL
4	LOW	Обнаружение малой скорости	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает настройки F100 Выкл.: Выходная частота ниже настройки F100
5	LOWN	Обнаружение малой скорости (инверсия)	Инверсия LOW
6	RCH	Достижение задания частоты (завершение разгона/торможения)	ВКЛ.: Выходная частота в пределах $\pm F102$ от заданной частоты Выкл.: Выходная частота вне пределов $\pm F102$ от заданной частоты
7	RCHN	Достижение задания частоты (завершение разгона/торможения) (инверсия)	Инверсия RCH
8	RCHF	Достижение указанной частоты	ВКЛ.: Выходная частота в пределах $\pm F102$ от заданной в F101 Выкл.: Выходная частота вне пределов $\pm F102$ от заданной в F101
9	RCHFN	Достижение указанной частоты (инверсия)	Инверсия RCHF
10	FL	Авария	ВКЛ.: При появлении аварии Выкл.: При отсутствии аварии
11	FLN	Инверсия сигнала Авария (инверсия выхода)	Инверсия FL
12	OT	Перегрузка по моменту	ВКЛ.: Моментобразующий ток удерживается на уровне выше установленного в F616 в течение времени больше, чем указано в F618 . Выкл.: Текущий момент ниже уровня, заданного с помощью F616 - F619
13	OTN	Перегрузка по моменту (инверсия)	Инверсия OT
14	RUN	RUN/STOP	ВКЛ.: Когда рабочая частота подаётся на выход или при торможении постоянным током (db) Выкл.: Работа остановлена
15	RUNN	RUN/STOP (инверсия)	Инверсия RUN
16	POL	Предупредительная сигнализация перегрузки	ВКЛ.: Притоке 50% и более от расчетной величины уровня защиты от перегрузок Выкл.: При токе менее 50% расчетной величины уровня защиты от перегрузок
17	POLN	Предупредительная сигнализация перегрузки (инверсия)	Инверсия POL
20	POT	Предупредительная сигнализация обнаружения перегрузки по моменту	ВКЛ.: Текущий момент составляет 70% и более от заданной величины F616 Выкл.: Текущий момент не превышает 70% от заданной величины F616
21	POTN	Предупредительная сигнализация обнаружения перегрузки по моменту (инверсия)	Инверсия POTN
22	PAL	Предупредительная сигнализация	ВКЛ.: Когда активны сигналы POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL stop, CCT или поступает тревога C, P, Or или H . Выкл.: Когда выключены POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL stop или CCT, а тревоги от C, P, Or и H не поступает

■ Таблица функций выходных терминалов 2

№ функции	Код	Функция	Действие
23	PALN	Предупредительная сигнализация (инверсия)	Инверсия PAL
24	UC	Обнаружение недогрузки по току	ВКЛ.: Выходной ток равен или меньше величины, заданной параметром F611 в течение периода времени, выходящего за рамки установленного с помощью параметра F612 . Выкл.: Выходной ток больше величины, заданной параметром F611+10%
25	UCN	Обнаружение недогрузки по току (инверсия)	Инверсия UC
26	HFL	Устойчивая неисправность (по причине дефекта)	ВКЛ.: Авария (OCR, OCL, Ot, E, EEP1, Etn, EPHO, Err2-5, OH2, UP1, EF2, UC, EtYP, Or, EPH1) Выкл.: Другая причина сбоя
27	HFLN	Устойчивая неисправность (инверсия)	Инверсия HFL
28	LFL	Устраненный сбой	ВКЛ.: Сбой (OC 1-3, OP 1-3, OH, OL 1-2, OLr) Выкл.: Другая причина сбоя
29	LFLN	Устраненный сбой (инверсия)	Инверсия LFLN
30	RDY1	Готов к работе (включая ST/RUN)	ВКЛ.: Готов к работе (ST и RUN также включены) Выкл.: Другое
31	RDY1N	Готов к работе (включая ST/RUN) (Инверсия)	Инверсия RDY1
32	RDY2	Готов к работе (за исключением ST/RUN)	ВКЛ.: Готов к работе (ST и RUN выключены) Выкл.: Другое
33	RDY2N	Готов к работе (за исключением ST/RUN) (Инверсия)	Инверсия RDY2
34	FCVIB	Задание частоты со входа VIB	ВКЛ.: Терминал VIB выбран для подачи команд частоты Выкл.: Для подачи команд частоты выбран другой терминал
35	FCVIBN	Задание частоты со входа VIB (инверсия)	Инверсия FCVIB
36	FLR	Сигнал «Неисправность» (подаётся также при перезапуске)	ВКЛ.: При сбое или перезапуске после аварии Выкл.: В остальных случаях
37	FLRN	Сигнал «Неисправность» (инверсия)	Инверсия FLR
38	OUT0	Вывод заданной информации 1	ВКЛ.: Вывод информации, полученной по связи из FA50: при ВIT0= 1, Выкл.: 3 Вывод информации, полученной по связи из FA50: при ВIT0= 0
39	OUTON	Выход заданной информации 1 (Инверсия)	Инверсия OUT0
42	COT	Сигнал превышения максимального совокупного времени работы инвертора	ВКЛ.: Совокупное время работы равно или превышает величину, заданную параметром F621 Выкл.: Совокупное время работы меньше величины, заданной параметром F621
43	COTN	Сигнал превышения максимального совокупного времени работы инвертора (инверсия)	Инверсия COT
44	LTA	Сигнал тревоги (завершение ресурса деталей)	ВКЛ.: Время наработки детали равно или превышает заданное. Выкл.: Время наработки детали не превышает заданное
45	LTAN	Сигнал тревоги (завершение ресурса деталей) (инверсия)	Инверсия LTA
48	LI1	Входной сигнал терминала F	ВКЛ.: Вкл. сигнал, подаваемый на терминал F Выкл.: Выкл. сигнал, подаваемый на терминал F
49	LI1N	Входной сигнал терминала F (инверсия)	Инверсия LI1
50	LI2	Входной сигнал терминала R	ВКЛ.: Вкл. сигнал, подаваемый на терминал R Выкл.: Выкл. сигнал, подаваемый на терминал R
51	LI2N	Входной сигнал терминала R (инверсия)	Инверсия LI2

■ Таблица функций выходных терминалов 3

№ функции	Код	Функция	Действие
52	PIDF	Сигнал соответствия обратной связи с VIA с заданием частоты	ВКЛ: Величины сигнала, заданного с помощью <i>F10d</i> или <i>F207</i> и сигнала, подаваемого с терминала VIA, равны ВыКЛ: Величины сигнала, заданного с помощью <i>F10d</i> или <i>F207</i> и сигнала, подаваемого с терминала VIA, различны
53	PIDFN	Сигнал соответствия обратной связи с VIA с заданием частоты (инверсия)	Инверсия PIDF
54	MOFF	Сигнал обнаружения пониженного напряжения	ВКЛ: Обнаружено пониженное напряжение ВыКЛ: Не обнаружено
55	MOFFN	Сигнал обнаружения пониженного напряжения (инверсия)	Инверсия MOFF
56	LOC	Режим местного и удаленного управления	ВКЛ: Местное управление ВыКЛ: Удаленное управление
57	LOCN	Режим местного и удаленного управления (инверсия)	Инверсия LOC
58	PTC	Авария по перегреву с PTC	ВКЛ: 60% и более от уровня защиты по PTC ВыКЛ: Нормальные условия работы
59	PTCN	Авария по перегреву с PTC (инверсия)	Инверсия PTC
60	PIDFB	Сигнал соответствия обратной связи с VIB с заданием частоты	ВКЛ: Величины сигнала, заданного с помощью <i>F10d</i> или <i>F207</i> и сигнала, подаваемого с терминала VIB, равны ВыКЛ: Величины сигнала, заданного с помощью <i>F10d</i> или <i>F207</i> и сигнала, подаваемого с терминала VIB, различны
61	PIDFBN	Сигнал соответствия обратной связи с VIB с заданием частоты (инверсия)	Инверсия PIDFB
62-253	Запрещено	Неверная настройка, Всегда ВыКЛ (игнорируется)	Неверная настройка, Всегда ВыКЛ (игнорируется)
254	AOFF	Всегда ВыКЛ, OFF	Всегда ВыКЛ (OFF)
255	AON	Всегда ВКЛ ON	Всегда ВКЛ (ON)

■ Порядок действия комбинированных функций.

XX: Недопустимая комбинация, X: Неверно, +: Верно при определенных условиях, O: Верно, @: Приоритет

№ Функции/ Функция	1	2	3	5/ 58	6/9	10	11	13	14	15	46	48	41 /42	43	49	38	39	40	52/ 53
1 Готовность		@	@	@	@	O	O	@	O	O	O	O	O	O	@	O	O	O	X
2 Команда Вперед	+		X	O	O	O	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X
3 Команда Реверс	+	+		O	O	O	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X
5/58 Выбор разгона / торможение 2 или 3	+	O	O		O	O	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	X	O
6-9 Команда предустановл. скорости (1- 3)	+	O	O	O		O	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X
10 Команда сброса аварии	O	O	O	O	O		X	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X
11 Внешняя команда аварии	+	@	@	@	@	@		@	@	O	+	O	@	O	@	O	O	O	X
13 Команда торможения пост. током	+	@	@	@	@	O	X		@	O	X	O	@	O	@	O	O	O	X
14 Разрешение ПИД-регулирования.	O	O	O	O	O	O	X	X		O	X	O	O	O	O	O	O	O	X
15 Разрешение редактирования параметров	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O
46 Внешняя команда останова по перегреву	@	@	@	@	@	@	+	@	@	O		O	O	O	@	O	O	O	X
48 Переключение с местного на удаленное управление	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	X
41/42 Внешняя команда увеличения / уменьшения частоты	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	X
43 Внешний сигнал сброса команд изменения частоты	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	X
49 Удержание команды (кнопка СТОП при 3-х проводной работе)	+	@	@	O	O	O	X	X	O	O	X	O	O	O		O	O	O	X
38 Принудительное переключение команд частоты	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	X
39 Переключение на настройки V/F №2	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		X	O
40 Переключение на двигатель №2	O	O	O	@	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	@		O
52/53 Принудительная работа на экстренной скорости	@	@	@	O	@	@	@	@	@	O	@	@	@	@	@	@	@	O	O

* Функции комбинации входов (комбинированные функции), см. в таблице функций входных терминалов.

12. Технические характеристики

12.1 Модели и их основные технические характеристики

■ Основные технические характеристики

Название		Характеристики											
Входное напряжение		3 фазы 200В											
Мощность двигателя (кВт)		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
Номинальные параметры	Тип	VFFS1											
	Модель	2004PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PM	2075PM	2110PM	2150PM	2185PM	2220PM	2300PM
	Мощность (кВА) *1	1.1	1.8	2.9	4.0	6.7	9.2	12.2	17.6	23.2	28.5	33.5	44.6
	Ном. выходной ток (А) *2	2.8	4.6	7.5	10.6	17.5	24.2	32	46.2	61	74.8 (67.3)	88.0 (79.2)	117.0 (105.3)
	Выходное напряжение (В)	3 фазы 200В – 240В											
Основные параметры	Значение тока перегрузки	110%-60 секунд, 180%-2 секунды											
	Силовая цепь	3 фазы 200В – 240В - 50/60Гц											
	Допустимые отклонения	Напряжение + 10%, -15% Прим. 4), частота ±5%											
	Класс защиты	Закрытое по IP20 (JEM1030)										Откр. IP00 (JEM1030) *5)	
Метод охлаждения		Принудительное воздушное											
Цвет		Munsell 5Y-8/0.5											
Встроенный фильтр		Базовый фильтр											

Название		Характеристики																	
Входное напряжение		3 фазы 400В																	
Мощность двигателя (кВт)		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75		
Номинальные параметры	Тип	VFFS1																	
	Модель	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL	4185PL	4220PL	4300PL	4370PL	4450PL	4550PL	4750PL		
	Мощность (кВА) *1	1.1	1.6	2.8	3.9	6.9	9.1	12.2	17.1	23.2	28.2	33.2	44.6	60.2	71.6	88.4	121.9		
	Ном. выходной ток (А) *2	1.4	2.2	3.7	5.1	9.1	12.0	16.0	22.5	30.5	37.0 (33.3)	43.5 (39.2)	58.5 (52.7)	79.0 (71.1)	94.0 (84.6)	116.0 (104.4)	160.0 (128.0)		
	Выходное напряжение (В)	3 фазы 380В – 480В																	
Основные параметры	Значение тока перегрузки	110%-60 секунд, 180%-2 секунды																	
	Силовая цепь	3 фазы 380В – 480В - 50/60Гц																	
	Допустимые отклонения	Напряжение + 10%, -15% **), частота ±5%																	
	Класс защиты	Закрытое по IP20 (JEM1030)										Откр. IP00 (JEM1030) *5)							
Метод охлаждения		Принудительное воздушное																	
Цвет		Munsell 5Y-8/0.5																	
Встроенный фильтр		EMC фильтр																	

Прим 1: Мощность рассчитывается при 220В для моделей класса 200В и при 440В для моделей класса 400В.

Прим 2: Номинальный выходной ток в скобках дан при работе на частоте ШИМ (параметр *F300*) равной 12кГц.

Прим 3: Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению.

Прим 4: ±10% при продолжительной работе инвертора (на нагрузке 100%).

Прим 5: Модели мощностью 22 кВт и более имеют открытые проемы для подключаемых кабелей и внутри инвертора недостаточно свободного пространства, чтобы изогнуть кабель. Используйте дополнительные штучера, когда монтируете инвертор в шкафу.

■ Общие технические характеристики

Параметр	Характеристики
Метод управления	Широтно-импульсное модулирование синусоидального тока
Номин. выходное напряжение	Настраивается в диапазоне от 50 до 660В с коррекцией входного напряжения (но не выше значения входного напряжения)
Выходная частота	0,5 - 200Гц, по умолчанию 0,5 - 80Гц, Макс. частота в диапазоне 30 - 200Гц
Мин. интервалы настройки частоты	Установка с панели управления – 0,01 Гц, Установка с аналогового входа – 0,1 Гц (для максимальной частоты 100Гц)
Погрешность частоты	Цифровая настройка: + 0,01% от максимальной частоты (-10 - +600С) Аналоговое задание: + 0,5% от максимальной частоты (25 ± 100С)
Характеристики управления напряжением / частотой	Постоянное соотношение V/f, переменный момент, автоматический подъем момента, векторное управление, режим автоматического энергосбережения, управление синхронным двигателем с постоянными магнитами, автонастройка. Две переключаемые настройки для базовой частоты (25-500Гц) и подъема момента (0 - 30%), настройка частоты пуска двигателя (0,5 – 10Гц).
Сигнал задания частоты	Внешним потенциометром, (подключаемый потенциометр с сопротивлением от 1 до 10кОм), напряжением 0-10 В (входное сопротивление для терминалов V/A/VIB = 30кОм), током 4-20мА, (входное сопротивление = 250Ом).
Настройка характеристики управления частотой	Эта характеристика настраивается произвольно по двум точкам. Можно настроить отдельно для каждой из трёх команд: с аналоговых входов (V/A и VIB) и для команды, полученной по последовательной связи с удаленного устройства.
Скачкообразное изменение частоты	Вы можете задать три частоты элиминирования. Настройка частоты скачков и ширины диапазона.
Нижние и верхние границы частоты	Верхняя граница частоты: 0 -Максимальная частота, нижняя граница частоты: 0 -верхняя граница.
Несущая частота ШИМ	Настраивается в диапазоне от 6,0 до 16,0Гц. (Установка по умолчанию: 8 или 12кГц).
ПИД - управление	Настройка пропорционального коэффициента, коэффициента передачи интегрального регулятора, дифференциального коэффициента и времени задержки управления. Проверка достоверности сигнала обратной связи и граничных значений техпроцесса.
Время разгона/торможения	2 набора времен разгона/торможения настраиваются в диапазоне 0,1-3200 сек., выбирается из характеристик линейного разгона/торможения или 2-х различных настроек S-образной кривой. Функция принудительного экстренного торможения.
Торможение постоянным током	Начальная частота торможения: от 0 до максимальной частоты, ток торможения – от 0 до 100%, время торможения – от 0 до 20 сек, режим аварийного торможения.
Функции входных терминалов (выбираются)	Возможен выбор из 57 функций входных сигналов, таких, как сигнал прямого/реверсного вращения, сигналы ожидания, работы на предустановленной скорости, сброса аварии и т.д., назначаемых 4 входным терминалам. Возможен также выбор между типом логики сигналов.
Функции выходных терминалов (выбираются)	Возможен выбор из 58 функций выходных сигналов, таких, как сигналы достижения нижней и верхней границ частоты, обнаружения низкой скорости, сигнал разгона до заданной скорости, сигнал аварии и т.д., назначаемых двум релейным выходам FL и RY.
Прямое /реверсное вращение	Кнопки RUN и STOP на панели управления используются соответственно для операций пуска и останова двигателя. Выбор направления вращения может быть задан с панели управления, с входного терминала или с дополнительного устройства удаленного управления.
Работа на предустановл. скоростях	Базовая частота + 7 скоростей, выбираемых комбинацией входных сигналов.
Перезапуск после аварии	Настраивается число повторных перезапусков после останова по аварии (макс. 10 раз). Перезапуск производится автоматически после проверки исправности силовых цепей инвертора.
Запреты доступа	Защита параметров от несанкционированного изменения, запрет изменения частоты с панели, а также полный запрет использования панели управления.
Управление автоперезапуском	После кратковременного отключения питающей электроэнергии, инвертор определяет скорость двигателя и выдает соответствующую частоту, чтобы плавно подхватить вращающийся двигатель.
Смягчение механической характеристики двигателя	Когда два и более двигателя работают на одну нагрузку, эта функция позволяет равномерно распределить нагрузку между ними.
Сигнал обнаружения неисправностей	Релейный выход. Контакт на переключение (тип 1C): ~250В-0,5А-cosφ=0,4

<Продолжение>

Параметр		Характеристики
Функции защиты	Функции защиты	Предотвращение останова, ограничение тока, защита от перегрузки по току, короткого замыкания на выходе, перенапряжения, пониженного напряжения, обрыва «земли», обрыва фазы питания, обрыва фазы на выходе, защита двигателя от перегрузки (электронная термозащита), от перегрузки двигателя при старте, перегрузки по моменту, перегрева, по совокупному времени наработки, по ресурсу элементов, различная предупредительная сигнализация.
	Функция «Сброс»	Функция сброса с входного терминала .с помощью выключения питания или с панели управления. Эта функция также используется для сохранения или стирания информации о предыдущих сбоях.
	Характеристики электронной термозащиты	Переключение стандартный двигатель / VF двигатель с постоянным моментом, переключение двигатель 1/ двигатель 2, останов по перегрузке двигателя, режим предотвращения останова 1 и 2.
Функции отображения информации	Предупреждающие сигналы	Предотвращение останова, перенапряжение, перегрузка, пониженное напряжение питания, ошибка в настройке параметров, процесс повтора, достижение нижней/верхней грани частоты.
	Причины сбоев	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, замыкание, неправильное заземление, перегрузка инвертора, перегрузка по току при старте, неисправность ЦПУ, EEPROM, RAM, ROM, каналов связи. (Возможен выбор: Перегрузка по току через тормозной резистор/ перегрузка, аварийная остановка, недостаточное напряжение питания, низкое напряжение, чрезмерный подъем момента, перегрузка двигателя, обрыв выходной фазы)
	Функция отображения состояния инвертора	Рабочая частота, команда рабочей частоты, прямое/реверсное вращение, выходной ток, напряжение в цепи постоянного тока, выходное напряжение, момент, ток момента, коэффициент нагрузки инвертора, интегральный коэффициент нагрузки в тормозном резисторе, входная мощность, выходная мощность, информация о входных клеммах, информация о выходных клеммах, версия ЦПУ1 и 2, версия памяти, величина обратной связи при ПИД-регулировании, команда частоты (после ПИД-регулировании), интегральная входная и выходная мощности, номинальный ток, причины последних 4-х сбоев, информация о жизненных циклах, совокупное время наработки.
	Функция отображения информации о последних сбоях	Сохраняет данные о последних четырех сбоях: количество сбоев, рабочая частота, направление вращения, ток нагрузки, входное и выходное напряжение, информация о входных и выходных клеммах, совокупное время наработки на момент каждого из сбоев.
	Выход для измерителя / выход для амперметра	Аналоговый выход: амперметр со шкалой на1mA или 7.5В амперметр / Вольтметр переменного тока с выпрямительной системой измерения, Выход 4 - 20mA / 0 -20mA
	Устройство отображения информации: Индикатор светодиодный 4-х значный, 7-ми сегментный	Частота: выходная частота инвертора. Предупреждающие сигналы: Останов – «С», перенапряжение – «Р», перегрузка L, перегрев H Состояние: Состояние инвертора (частота, причина активации защитной функции, входное/выходное напряжение, выходной ток и т.д.) и значения параметров. Величина пользователя: Произвольные единицы измерения (например, число оборотов) в пропорциональные выходной частоте.
	Индикатор	Светодиодные индикаторы, которые горят или мигают, показывая состояние инвертора: RUN, MON, VEC, ECN, индикатор потенциометра, UP/DOWN или PRG. Индикатор заряда показывает, что конденсаторы силовой цепи заряжены.
Условия эксплуатации	Условия использования	В закрытом помещении, высота: 1000м (макс), не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, коррозионных и взрывоопасных газов или вибрации (не более 5.9м/с ²) (10-55Гц)
	Температура окружающей среды	-10 – +600С (примечание 1.2.3)
	Температура хранения	-20 – +650С
	Относительная влажность	20-93% (без конденсации и испарений)

12

Прим.1: Свыше 40⁰С: Удалите защитную наклейку с верхней поверхности инвертора.

Прим.2: При установке инверторов в ряд (вплотную друг к другу), удалите защитные наклейки с верхних поверхностей инверторов. Если температура окружающей среды превышает +40⁰С, удалите наклейку и снизьте значение выходного тока инвертора.

12.2 Габаритные размеры и весовые характеристики

■ Габаритные размеры и вес

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Тип инвертора	Размеры (мм)						Чертеж	Приблизит. вес (кг)
			W	H	D	W1	H1	H2		
3-фазы 200В	0.4	VFFS1-2004PM	107	130	150	93	121.5	13	A	1.2
	0.75	VFFS1-2007PM								
	1.5	VFFS1-2015PM								
	2.2	VFFS1-2022PM	142	170	150	126	157	14	B	2.1
	4.0	VFFS1-2037PM								
	5.5	VFFS1-2055PM	180	220	170	160	210	12	C	4.3
	7.5	VFFS1-2075PM								
	11	VFFS1-2110PM	245	310	190	225	295	19.5	D	8.6
	15	VFFS1-2150PM								
	18.5	VFFS1-2185PM								
	22	VFFS1-2220PM	240	420	214	206	403	-	E	16.4
30	VFFS1-2300PM									
3- фазы 400В	0.4	VFFS1-4004PL	107	130	150	93	121.5	13	A	1.4
	0.75	VFFS1-4007PL								
	1.5	VFFS1-4015PL								
	2.2	VFFS1-4022PL	142	170	150	126	157	14	B	2.4
	4.0	VFFS1-4037PL								
	5.5	VFFS1-4055PL	180	220	170	160	210	12	C	4.7
	7.5	VFFS1-4075PL								
	11	VFFS1-4110PL	245	310	190	225	295	19.5	D	9.0
	15	VFFS1-4150PL								
	18.5	VFFS1-4185 PL								
	22	VFFS1-4220 PL	240	420	214	206	403	-	E	15.4
	30	VFFS1-4300 PL								
	37	VFFS1-4370 PL	240	550	214	206	529	-	F	23.5
	45	VFFS1-4450 PL								
55	VFFS1-4550 PL	320	630	290	280	605	-	G	39.7	
75	VFFS1-4750 PL									

■ Габаритные размеры

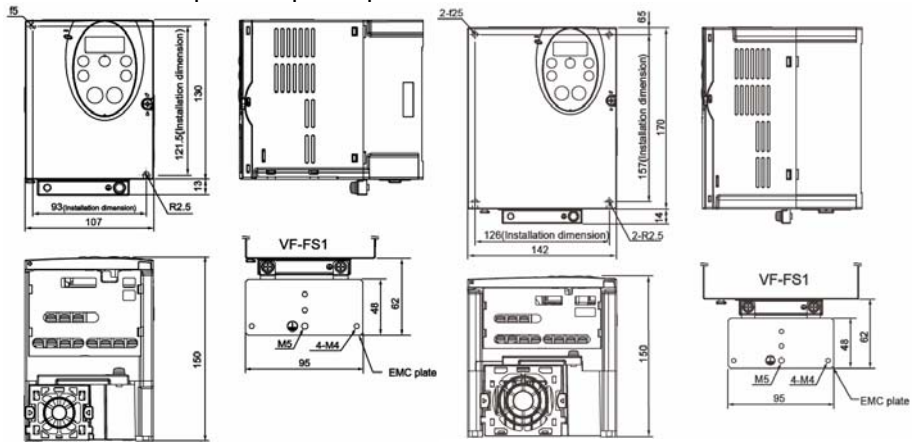


Рис. А

Рис. В

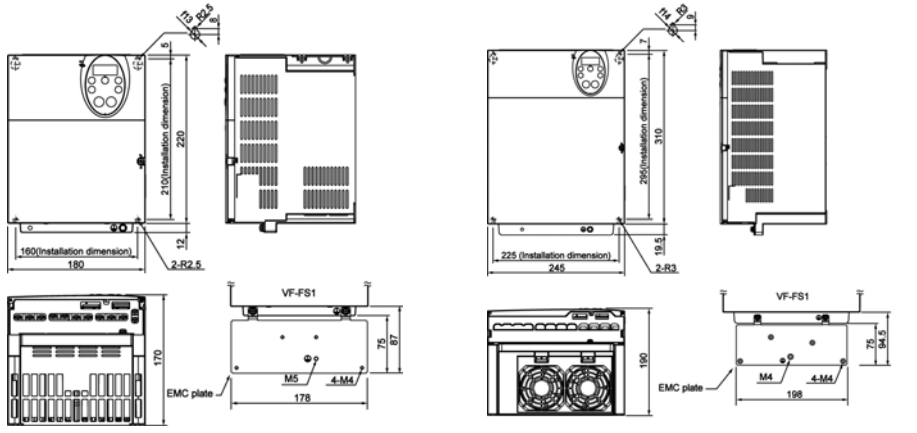


Рис. С

Рис. D

12

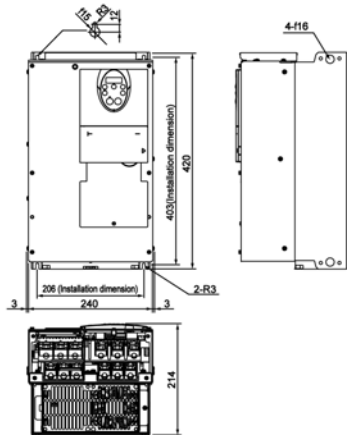


Рис. E

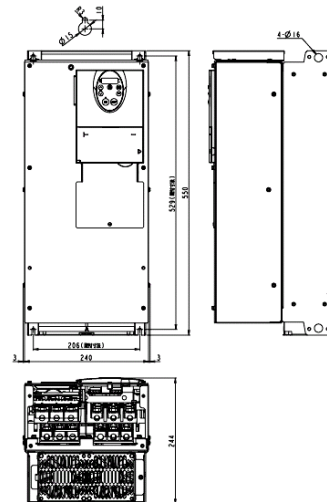


Рис. F

12

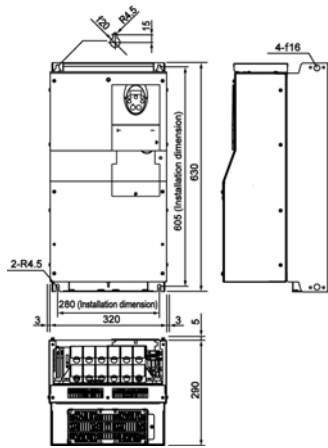


Рис. G

Прим.1 : Чтобы проще определить размеры инвертора по приведенным выше рисункам, имейте в виду, что приведены только числовые данные размеров, без символов.
Обозначение используемых символов.

W: Ширина
H: Высота
D: Глубина
W1: Монтажное расстояние (по горизонтали)
H1: Монтажное расстояние (по вертикали)
H2: Область по высоте монтируемой EMC платы

Прим.2: Данные по EMC пластинам.

Рис.А, Рис.В : EMP004Z (Прибл. вес : 0.1kg)
Рис.С : EMP005Z (Прибл. вес : 0.3kg)
Рис.Д : EMP006Z (Прибл. вес : 0.3kg)

Прим.3: Модели, показанные на Рис. А крепятся в двух точках: за верхний левый и нижний правый углы.

13. Прежде чем звонить в сервисную службу – сбои и меры по их устранению

13.1 Причины сбоев/предупреждений и меры по их устранению

При возникновении проблем, проведите диагностику в соответствии с приведённой ниже таблицей. Если требуется замена деталей или проблему нельзя решить одним из описанных здесь способов, обратитесь к Вашему поставщику.

[Сообщения об аварии]		Описание	Возможная причина	Меры по устранению			
Сообщение	Код аварии						
<i>OC 1</i> <i>OC 1P</i>	0001 0025	Перегрузка по току во время разгона	<ul style="list-style-type: none"> • Время разгона АСС слишком мало. • Неверно настроена характеристика V/f. • Сигнал перезапуска подан на вращающийся после останова двигатель. • Используется нестандартный двигатель (например, двигатель с малым импедансом). • Возможно замыкание на землю. 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время разгона АСС. • Проверьте настройку параметров V/f. • Используйте <i>F301</i> (автоперезапуск) и <i>F302</i> (останов на выбеге). • Настройте несущую частоту <i>F300</i>. • Настройте параметры управления несущей частотой <i>F316</i> = 1 или 3 (автоматическое снижение несущей ШИМ) 			
	<i>OC 2</i> <i>OC 2P</i>				0002 0026	<ul style="list-style-type: none"> • Время торможения <i>dEC</i> слишком мало • Возможно замыкание на землю. 	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте время торможения <i>dEC</i>. • Настройте параметры управления несущей частотой <i>F316</i> = 1 или 3
<i>OC 3</i> <i>OC 3P</i>	0003 0027	Перегрузка по току во время работы на пост. скорости	<ul style="list-style-type: none"> • Резкие колебания нагрузки. • Нагрузка превышает номинальное значение • Возможно замыкание на землю. 	<ul style="list-style-type: none"> • Снижьте колебания нагрузки. • Проверьте нагрузку (исполнительный механизм). • Настройте параметры управления несущей частотой <i>F316</i> = 1 или 3 			
<i>OC 1P</i> , <i>OC 2P</i> , <i>OC 3P</i>	0025 0026 0027	Замыкание на землю Превышение тока в плече при пуске Перегрев	<ul style="list-style-type: none"> • Утечка тока в выходном кабеле на землю. • Неисправны элементы выходной силовой цепи инвертора. • Активна внутренняя функция защиты от перегрева. См аварийно ОН на след. стр. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции. • Позвоните в сервис-центр. • См описание аварии ОН на след. стр. (только для моделей 400В: 15 - 18.5кВт) 			
	<i>OCL</i>				0025 0026 0027	<ul style="list-style-type: none"> • Пробой изоляции в выходном кабеле или обмотках двигателя. • Двигатель имеет малый импеданс. • 400В: 15 - 18.5кВт модели запустятся, даже при утечке тока в выходном кабеле 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции. • Для моделей 400В: 15 - 18.5кВт проверьте кабели, обмотки двигателя и клеммники на утечки на землю.
					<i>OCA</i>		
* <i>EPH 1</i>	0008	Обрыв входной фазы	<ul style="list-style-type: none"> • Произошёл обрыв фазы во входной силовой цепи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте входные силовые линии на предмет выявления обрыва фазы. • Проверьте настройку параметра <i>F608</i> (выявление обрыва вх. фазы). • Удалите конденсаторы с входных силовых линий. 			
* <i>EPH0</i>	0009	Обрыв выходной фазы	<ul style="list-style-type: none"> • Произошёл обрыв фазы в выходной силовой цепи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте выходные силовые линии на предмет выявления обрыва фазы. • Проверьте настройку параметра <i>F605</i> (выявление обрыва фаз). 			

* Прим) : Указанный параметр идентификации аварии может быть включен или отключен.

(Продолжение)

Сообщение	Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<i>OP 1</i>	000A	Перегрузка по напряжению при разгоне	<ul style="list-style-type: none"> Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания больше 200кВА. 2. Используется конденсатор улучшения коэффициента мощности. 3. К той же сети питания подключена тиристорная система. Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после его кратковременного останова и т.д. Возможен обрыв выходной фазы. 	<ul style="list-style-type: none"> Подключите соответствующий входной дроссель. Используйте <i>F301</i> (автоперезапуск) и <i>F302</i> (останов на выбеге). Проверьте выходные силовые линии на предмет выявления обрыва фазы.
<i>OP 2</i>	000B	Перегрузка по напряжению при торможении	<ul style="list-style-type: none"> Время торможения <i>dEC</i> слишком мало (слишком велика регенеративная энергия). Выключена функция <i>F305</i> (ограничения перенапряжения). Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания больше 200кВА. 2. Используется конденсатор улучшения коэффициента мощности. 3. К той же сети питания подключена тиристорная система. Возможен обрыв выходной фазы. 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время торможения <i>dEC</i>. Включите функцию <i>F305</i> (ограничение перенапряжения). Подключите соответствующий входной дроссель. Проверьте выходные силовые линии на предмет выявления обрыва фазы.
<i>OP 3</i>	000C	Перегрузка по напряжению во время работы на постоянной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания больше 200кВА. 2. Используется конденсатор улучшения коэффициента мощности. 3. К той же сети питания подключена тиристорная система. Двигатель находится в генераторном режиме из-за того, что нагрузка вынуждает его вращаться с большей частотой, чем выходная частота инвертора. Возможен обрыв выходной фазы. 	<ul style="list-style-type: none"> Подключите соответствующий входной дроссель. Проверьте выходные силовые линии на предмет выявления обрыва фазы.
<i>OL 1</i>	000D	Перегрузка инвертора	<ul style="list-style-type: none"> Слишком быстрый разгон (<i>ACC</i>). Величина постоянного тока торможения слишком велика. Неверно настроена характеристика V/f. Сигнал перезапуска подан на вращающийся после останова двигатель. Нагрузка слишком велика. 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время разгона <i>ACC</i> Снизьте ток торможения <i>F251</i> и время торможения <i>F252</i> Проверьте параметры настройки V/f Используйте <i>F301</i> (автоперезапуск) и <i>F302</i> (останов на выбеге). Используйте инвертор с большей номинальной мощностью.
<i>OL 2</i>	000E	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Неверно настроена характеристика V/f. Двигатель заблокирован. Работа происходит постоянно на малой скорости. Во время работы нагрузка на двигателе слишком велика 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте параметры настройки V/f Настройте параметром <i>OLPI</i> допустимую перегрузку двигателя при работе на малой скорости. Проверьте нагрузку (исполнительный механизм).
<i>* Ot</i>	0020	Перегрузка по моменту	<ul style="list-style-type: none"> Момент в нагрузке во время работы превышает заданный уровень. 	<ul style="list-style-type: none"> Включите <i>F301</i> (аварии по моменту) Проверьте, нагрузку на двигателе.
<i>OH</i>	0010	Перегрев	<ul style="list-style-type: none"> Охлаждающий вентилятор не работает. Температура окружающей среды выше нормы. Вентиляционные отверстия заблокированы. Рядом с инвертором установлено тепловыделяющее устройство. Встроенный термистор неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Замените охлаждающий вентилятор. Возобновите работу после того, как инвертор охладился. Освободите пространство вокруг инвертора. Не помещайте тепловыделяющих устройств вблизи инвертора Позвоните в сервис-центр

* Прим) : Указанный параметр идентификации аварии может быть включен или отключен.

(Продолжение)

Сообщение	Код аварии	Описание	Возможная причина	Меры по устранению
<i>OH2</i>	002E	Перегрев внешнего устройства	<ul style="list-style-type: none"> Сработала защита с РТС. На входной терминал поступила команда перегрева с внешнего устройства. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте датчик РТС в двигателе. Проверьте перегрев внешнего устройства.
<i>E</i>	0011	Экстренный останов	<ul style="list-style-type: none"> Во время автоматической работы или при удаленном управлении, поступила команда Стоп с кнопки панели управления или с входного терминала. 	<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите (сбросьте) инвертор.
<i>EEP1</i>	0012	Сбой EEPROM 1	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка записи данных. 	<ul style="list-style-type: none"> Выключите и снова включите инвертор. При повторе, позвоните в сервисную службу.
<i>EEP2</i>	0013	Сбой EEPROM 2	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка данных пользователя. Было отключено питание во время <i>tUP</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Выключите и снова включите инвертор. Попытайтесь настроить <i>tUP</i> заново.
<i>EEP3</i>	0014	Сбой EEPROM 3	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка чтения данных. 	<ul style="list-style-type: none"> Выключите и снова включите инвертор. При повторе, позвоните в сервисную службу.
<i>Err2</i>	0015	Ошибка RAM	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность основного ОЗУ (RAM) 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
<i>Err3</i>	0016	Ошибка ROM	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность основного ПЗУ (ROM) 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
<i>Err4</i>	0017	Ошибка ЦПУ 1	<ul style="list-style-type: none"> Сбой ЦПУ 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
* <i>Err5</i>	0018	Ошибка связи	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка во время последовательной связи 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте устройства связи, соединительные кабели.
<i>Err7</i>	001A	Ошибка датчика выходного тока	<ul style="list-style-type: none"> Детектор выходного тока неисправен. 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
<i>Err8</i>	001B	Ошибка связи по сети	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка во время последовательного обмена по сети 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте устройства связи в сети, соединительные кабели.
* <i>Uc</i>	001D	Недогрузка по току	<ul style="list-style-type: none"> Выходной ток снижается до уровня диагностики по минимальному току. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность установки уровней недогрузки (<i>F610</i>, <i>F611</i>, <i>F612</i>). Если ошибок в установках не обнаружено, позвоните в сервисную службу.
* <i>UP1</i>	001E	Пониженное напряжение во входной цепи питания.	<ul style="list-style-type: none"> Входное напряжение (в силовой цепи) слишком низкое. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте входное напряжение. Включите <i>F627</i> (режим работы на пониженном напряжении). При просадках напряжения используйте <i>F301</i> (автоперезапуск) и <i>F302</i> (останов на выбеге).
<i>EF2</i>	0022	Замыкание на "землю"	<ul style="list-style-type: none"> В выходном кабеле или обмотке двигателя замыкание на "землю". 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабели и обмотки двигателя на целостность изоляции.
<i>Em1</i>	0054	Сбой автонастройки на двигатель	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку параметров двигателя <i>F401 - F494</i>. Мощность инвертора на 2 и более ступени превышает мощность двигателя. Подключен не трёхфазный асинхронный двигатель. Двигатель вращался во время автонастройки. Кабель подключения двигателя имеет слишком малое сечение. 	
<i>EtUP</i>	0029	Ошибка типа инвертора	<ul style="list-style-type: none"> Была заменена плата в инверторе (силовая или управления). 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
* <i>E-18</i>	0032	Обрыв кабеля к VIA	<ul style="list-style-type: none"> Уровень сигнала на входе VIA ниже допустимого уровня, заданного в <i>F633</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель и уровень сигнала на входе VIA и настройку <i>F633</i>.
<i>E-19</i>	0033	Ошибка связи с ЦПУ2	<ul style="list-style-type: none"> Между ЦПУ произошла ошибка связи 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
<i>E-20</i>	0034	Чрезмерный подъем момента	<ul style="list-style-type: none"> Подъем момента в параметре <i>F402</i> задан слишком высоким. У двигателя слишком малый импеданс. 	<ul style="list-style-type: none"> Произведите автонастройку на двигатель. Снизьте подъем момента в параметре <i>F402</i>.
<i>E-21</i>	0035	Неисправность ЦПУ 1	<ul style="list-style-type: none"> Программный сбой в управляющем процессоре 	<ul style="list-style-type: none"> Позвоните в сервис-центр.
<i>SOUt</i>	002F	Потеря управления (для ПМ-двигателей)	<ul style="list-style-type: none"> Вал двигателя заклинен. Выходная фаза резомкнута. Нагрузка имеет ударный характер. 	<ul style="list-style-type: none"> Освободите вал двигателя. Проверьте кабели, соединяющие инвертор с двигателем.

* Прим) : Указанный параметр идентификации аварии может быть включен или отключен.

Предупреждающие сообщения Приведенные ниже сообщения не сопровождаются аварийным остановом.

Сообщение	Код аварии	Описание	Возможная причина
OFF	Выключен ST (OFF)	• Разомкнута цепь ST и СС.	• Замкните цепь ST и СС.
POFF	Пониженное напряжение в силовой цепи	• Пониженное напряжение питания на клеммах R, S и T.	• Измерьте напряжение в силовой цепи. Если его уровень соответствует норме, инвертор нуждается в ремонте.
rtY	Процесс повторного пуска	• Произошел кратковременный останов • Инвертор находится в процессе повторного пуска.	• Всё в порядке, если инвертор возобновит работу через несколько десятков секунд. Инвертор перезапустится автоматически. Будьте осторожны.
Err 1	Ошибка настройки контрольной точки	• Сигналы установки частоты в 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу.	• Увеличьте разницу в настройках контрольных точек 1 и 2
CLr	Задействована команда «стереть»	• Если при отображении на дисплее кода аварии нажать «STOP», появится эта надпись.	• Повторно нажмите STOP, чтобы сбросить аварийное состояние инвертора.
EOFF	Задействована команда экстренного останова	• Панель управления (кнопка STOP) используется для останова инвертора, работающего в автоматическом режиме или при удаленном управлении.	• Нажмите кнопку STOP еще раз для подтверждения команды останова. Для отмены останова нажмите любую другую кнопку.
HI/LO	Ошибка в настройке параметра.	• Обнаружена ошибка настроек при чтении или записи данных.	• Проверьте правильность настройки параметра, индицируемого попеременно с кодом ошибки.
Head /End	Заголовок и конец списка	• Первый и последний параметры в группе AUH .	• Нажмите MODE для выхода из группы параметров AUH .
db	Торможение постоянным током	• Происходит процесс торможения постоянным током.	• При правильной работе, это сообщение пропадет само через несколько десятков секунд. (Прим.)
dbOn	Режим фиксации вала	• Происходит процесс фиксации вала.	• Это сообщение в нормальном режиме пропадет после того, как будет снят сигнал ST.
E 1	Переполнение индикатора	• Количество отображаемых цифр превышает 4. (Выводятся старшие разряды)	• Уменьшите значение множителя пользователя F702 .
StOP	Активна функция останова выбегом	• Активна функция останова выбегом при кратковременном отключении электроэнергии F302 .	• Для возобновления работы, перезагрузите инвертор или снова подайте сигнал Пуска.
LStP	Останов при длительной работе на малой скорости	• Произошел автоматический останов, заданный параметром F256 .	• Эта функция отключится при превышении заданной частоты LL + 0.2 Гц или при останове двигателя.
InIt	Сброс параметров	• Происходит процесс инициализации настроек параметров.	• Это сообщение в нормальном режиме пропадет само через несколько секунд.
E - 17	Ошибка клавиатуры	• Кнопка остается в нажатом состоянии в течение более 20 секунд.	• Проверьте панель управления.
Atn1	Автонастройка	• В настоящий момент происходит автонастройка на двигатель.	• Это сообщение обычно исчезает через несколько десятков секунд.
h999	Счетчик потребления электроэнергии по входу	• Значение счетчика превысило 999.99кВтчас.	• Нажмите и в течение 3-х секунд удерживайте кнопку ENT во время выключения питания инвертора, или при включении терминала с функцией СКВН.
H999	Счетчик потребления электроэнергии по выходу	• Значение счетчика превысило 999.99кВтчас.	• Нажмите и в течение 3-х секунд удерживайте кнопку ENT во время выключения питания инвертора, или при включении терминала с функцией СКВН.

Прим.: Когда входному терминалу назначена функция Вкл/Выкл торможения постоянным током (DB), по исчезновению сообщения "db" можно судить о размыкании этого терминала и терминала СС.

[Предупреждающие сообщения]

C	Сигнал перегрузки по току	То же, что и OC (перегрузка по току).
P	Сигнал перегрузки по напряжению	То же, что и OP (перегрузка по напряжению).
L	Сигнал перегрузки	То же, что и OL1 / OL2 (перегрузка)
H	Сигнал перегрева	То же, что и OH (перегрев)

Если возникает одновременно две и более проблемы, на дисплее появится одна из следующих надписей: **CP, PL, CPL... CPLH**

Буквы **C, P, L** и **H** загораются по очереди слева направо.



13.2 Методы сброса аварийного состояния инвертора

Не перезапускайте инвертор после сбоя, не устранив причину аварии. Это приведёт к повторному аварийному останову.

Сбросить состояние аварии инвертора можно одним из следующих способов:

- (1) Выключив инвертор и продержав его выключенным до тех пор, пока не погаснет дисплей. См. раздел 6.33.2 (параметр **F602**)
- (2) С помощью внешнего сигнала (замыкание управляющих терминалов RES и CC → разомкнуто)
- (3) С панели управления.
- (4) По последовательной связи. ⇒ Более подробно см. в разделе 6.40.

Для перезапуска инвертора с помощью панели управления, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку  и убедитесь, что на дисплее появилось **CLr**.
2. Нажмите кнопку  повторно. Если причина сбоя была устранена, инвертор перезапустится.

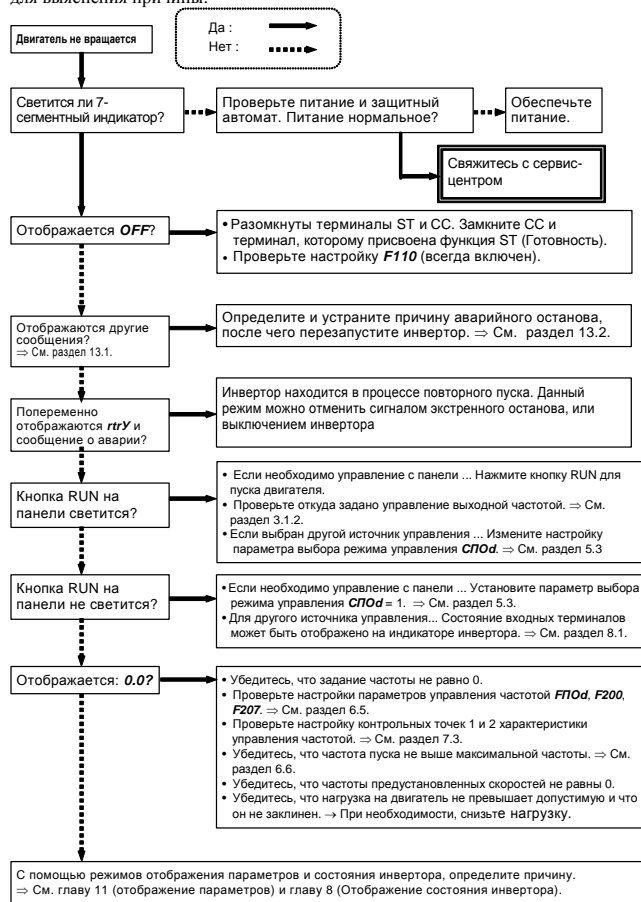
* Когда активизирована функция перегрева (**OH**), инвертор проверяет температуру радиатора и не перезапустится ни от внешнего сигнала перезапуска ни с панели управления до тех пор, пока не остынет.

- Внимание -

Выключение и повторное включение питания инвертора приводит к его немедленному перезапуску. Используйте этот способ, когда необходим быстрый перезапуск. Обратите внимание, что частое использование этого способа может привести к выходу из строя двигателя или всей системы.

13.3 Если двигатель не работает при отсутствии сообщения об аварии ...

Если при отсутствии сообщения о аварии двигатель не вращается, выполните следующие действия для выяснения причины:



13.4 Другие возможные причины сбоев



В таблице внизу приведены другие возможные сбои, причины и способы их устранения.

Проблема	Причины и способы устранения
Двигатель вращается не в том направлении	<ul style="list-style-type: none"> Поменяйте подключение двигателя на выходных клеммах U, V, W. Поменяйте терминалы, отвечающие за подачу сигнала прямого / реверсного вращения с внешнего входного устройства (⇒ См. раздел 6.3 "Функции управляющих терминалов"). Поменяйте значение параметра <i>Fr</i> при управлении с панели инвертора.
Двигатель вращается, но происходят аномальные изменения скорости	<ul style="list-style-type: none"> Слишком большая нагрузка. Снизьте нагрузку на двигатель. Работает функция предотвращения аварии. Отключите её. (См. раздел 5.12). Значения максимальной частоты <i>FH</i> и верхнего предела частоты <i>UL</i> слишком малы, увеличьте их. Сигнал задания частоты слишком слабый. Проверьте настройки сигнала, цепь, кабели и др. Проверьте настройки параметров сигнала задания частоты (контрольные точки 1 и 2) (⇒ См. раздел 6.5). Если двигатель работает на малой скорости, убедитесь, что из-за установки слишком высокой величины подъёма момента не активизировалась функция предотвращения аварии. Настройте величину подъёма момента (<i>ub</i>) и время разгона (<i>ACC</i>) (⇒ См. разделы 5.11 и 5.1).
Разгон и торможение двигателя происходят не плавно	<ul style="list-style-type: none"> Задано слишком короткое время разгона / торможения. Увеличьте время разгона (<i>ACC</i>) или торможения (<i>DEC</i>).
Ток двигателя слишком велик	<ul style="list-style-type: none"> Слишком большая нагрузка. Снизьте нагрузку на двигатель. Если двигатель работает на малой скорости, проверьте, не слишком ли высока степень подъёма момента (⇒ См. раздел 5.11)
Двигатель работает на скорости, отличной от заданной	<ul style="list-style-type: none"> Не соответствует номинальное напряжение двигателя. Используйте двигатель с подходящим напряжением. Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. Проверьте настройки параметра напряжения базовой частоты <i>uLu</i>. (⇒ См. раздел 6.12.5). Смените кабель на кабель большего сечения. Передаточное отношение редуктора и т.д. неподходящее. Задана неверная выходная частота. Проверьте диапазон выходной частоты. Настройте базовую частоту (⇒ См. раздел 5.9)
Скорость двигателя при работе существенно колеблется	<ul style="list-style-type: none"> Слишком велика или слишком мала нагрузка. Снизьте колебания нагрузки. Номинальной мощности инвертора или двигателя не хватает для того, чтобы выдержать такую нагрузку. Используйте инвертор или двигатель с подходящими характеристиками. Проверьте, нет ли флуктуаций в сигнале задания частоты. Если параметр <i>Pt</i> = 3, проверьте настройки векторного управления, условия эксплуатации и т.д. (⇒ См. раздел 5.10)
Не удаётся поменять настройки параметров	Измените значение параметра <i>F700</i> (запрещение изменений параметров) на 0 (разрешено), если установлено 1 (запрещено) В целях безопасной работы, настройки некоторых параметров запрещено изменять во время работы двигателя. ⇒ См. раздел 4.2.6.

Как справиться с проблемами, связанными с настройкой параметров

Если Вы забыли, какие параметры были изменены	Вы можете найти все параметры, значения которых были изменены, и поменять их настройки (⇒ См. раздел 4.2.3)
Если Вы хотите вернуть параметрам заводские настройки	Вы можете вернуть параметрам значения по умолчанию (⇒ См. раздел 4.2.7)

14. Проверка и обслуживание

 Опасно!	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо ежедневно осматривать оборудование. В противном случае несвоевременное обнаружение неисправностей может привести к несчастным случаям. • Перед осмотром необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> (1) Выключить инвертор из сети питания. (2) Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. (3) С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PA/+ -PC/-) не превышает 45В. <p>Несоблюдение вышеперечисленных действий может привести к поражению электрическим током.</p>

Обеспечьте регулярную и периодическую проверку инвертора, чтобы не допустить его поломки из-за условий эксплуатации – температуры, влажности, пыли или вибрации, или из-за износа деталей.

14.1 Регулярная проверка

Поскольку электронные компоненты инвертора чувствительны к высокой температуре, устанавливайте инвертор в прохладном, не пыльном, хорошо вентилируемом месте. Это существенно удлинит срок его службы. Цель регулярных осмотров – поддержание правильных условий эксплуатации и своевременное обнаружение неполадок.

Предмет обследования	Процедура проверки		Критерий оценки	
	Объект обследования	Цикличность обследования		Метод обследования
Среда в помещении (внутренняя среда)	1. Пыль, температура, газ 2. Капли воды или другой жидкости 3. Внешняя температура	Время от времени	1. Внешний осмотр, измерение температуры, проверка запаха. 2. Внешний осмотр 3. Измерение температуры с помощью термометра	1. Улучшите условия среды, если они признаны неблагоприятными. 2. Проверьте, нет ли следов конденсата 3. Макс. температура 60°C
Оборудование и компоненты	Вибрация и шум	Время от времени	Тактильное обследование шкафа	Если обнаружено что-либо необычное, откройте дверцу и проверьте трансформатор, дроссели, контакторы, реле, охлаждающий вентилятор и т.д. При необходимости остановите работу.
Рабочие параметры	1. Нагрузка по току 2. Напряжение *) 3. Температура	Время от времени	1. Амперметр электромагнитной системы 2. Вольтметр выпрямительной системы 3. Термометр	Показатели должны находиться в допустимых пределах. Не должно быть существенных отличий от показаний, получаемых в нормальном состоянии

*) : Измеряемое разными вольтметрами напряжение может иметь незначительные различия. Поэтому измеряйте напряжение одним и тем же вольтметром.

■ Контролируемые параметры

1. Что-либо необычное в установке инвертора
2. Что-либо необычное в охлаждающей системе
3. Необычные вибрации или шум
4. Перегрев или обесцвечивание деталей
5. Необычный запах
6. Необычные вибрации, шум или перегрев двигателя.
7. Налипание или скопление инородных тел (с высокой проводимостью)

■ Замечания по чистке инвертора




При чистке инвертора, удалите мягкой тканью загрязнение с его поверхности, но не пытайтесь удалять грязь или ржавчину с других его частей. Если при этом загрязнение не удаляется, смочите ткань нейтральным растворителем или спиртом.

Никогда не используйте веществ, перечисленных в таблице ниже; в противном случае возможно повреждение или отслоение покрытий составных частей (и пластиковых деталей) инвертора.

Ацетон	Этиленхлорид	Тетрахлорэтан
Бензин	Этилацетат	Трихлорэтилен
Хлороформ	Глицерин	Ксилол

14.2 Периодическая проверка

Проводите периодическое обследование раз в 3 – 6 месяцев, в зависимости от условий эксплуатации.

 Опасно!	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Перед осмотром необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> (1) Выключить инвертор из сети питания. (2) Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. (3) С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PA/+-PC/-) не превышает 45В. <p>Несоблюдение вышеперечисленных действий может привести к поражению электрическим током.</p>
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Никогда не заменяйте составные части. Это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или травмам. Если возникает необходимость замены деталей, обратитесь в местное отделение продаж.

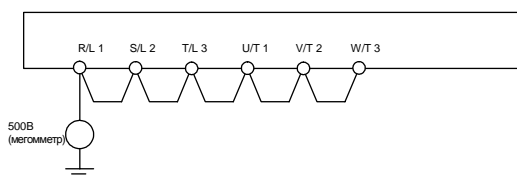
14

■ Объекты проверки

1. Проверьте, все ли винтовые клеммы надежно затянуты. Если какой-то из винтов разболтался, затяните его.
2. Проверьте, все ли обжимные наконечники зафиксированы должным образом. Проведите визуальный осмотр, чтобы выявить на них следы перегрева.
3. Осмотрите все кабели и провода на предмет повреждений.

4. С помощью пылесоса удалите грязь и пыль, особенно из вентиляционных каналов и с печатных плат. Они всегда должны оставаться чистыми.
5. Если Ваш инвертор подолгу простаивает без работы, проверьте его работоспособность, раз в 2 года включая его минимум на 5 часов без подключения к двигателю. Рекомендуется не подключать инвертор непосредственно к промышленной электросети, а постепенно увеличивать напряжение с помощью трансформатора.
6. При необходимости проведите измерение сопротивления изоляции клеммной колодки силовой цепи с помощью прибора для измерения сопротивления изоляции (500В). Никогда не проводите измерение сопротивления изоляции клемм управления. Когда Вы проверяете сопротивление изоляции двигателя, отключите его от инвертора заранее, отсоединив кабели от выходных клемм U, V, W. При проверке сопротивления изоляции периферийных цепей (не двигателя), отключите от инвертора все кабели, так чтобы во время проверки на инвертор не подавалось никакого напряжения.

Прим.: Перед началом проверки всегда отключайте все кабели от клеммной колодки силовой цепи и тестируйте инвертор отдельно от другого оборудования.



7. Никогда не испытывайте инвертор на давление. Это может повредить его компонентам.
8. Проверка напряжения и температуры

Рекомендуемый вольтметр:

На входе инвертора: вольтметр с подвижным магнитом

На выходе инвертора: вольтметр с выпрямительной системой

Очень полезно замерять и записывать температуру окружающей среды до, после и во время работы.

■ Замена расходных составных частей

Инвертор состоит из большого числа электронных компонентов, включая полупроводниковые приборы, которые, в соответствии со своими физическими свойствами, выходят из строя с течением времени. Использование изношенных компонентов может привести к нарушениям в работе и поломке инвертора. Поэтому обеспечьте периодическую проверку инвертора.

Прим.: Срок службы компонента зависит, как правило, от температуры окружающей среды и условий эксплуатации. Сроки службы различных компонентов при нормальных условиях эксплуатации приведены ниже (температура окружающей среды : 35°C, коэффициент использования : 80% при ежедневной работе).

1) Охлаждающий вентилятор. Вентилятор, который охлаждает нагревающиеся части, может прослужить около 30 000 часов (около 2 -3 лет непрерывной работы). Вентилятор необходимо заменить, при возникновении необычного шума или вибрации.

2) Сглаживающий конденсатор.

- В силовой цепи

Сглаживающие конденсаторы в силовой цепи постоянного тока являются конденсаторами пленочного типа. Поэтому их срок службы составляет не менее 15 лет, тем не менее, рекомендуемый срок службы до замены при работе в нормальных условиях - 10 лет. Поскольку сглаживающие конденсаторы смонтированы на печатной плате, они заменяются совместно с ней.

- В цепях управления

Сглаживающие алюминиевые электролитические конденсаторы выходят из строя из-за импульсного тока и проч. Срок их службы составляет не менее 15 лет, тем не менее, рекомендуемый срок службы до замены при работе в нормальных условиях - 10 лет. Поскольку сглаживающие конденсаторы смонтированы на печатных платах, они заменяются совместно с ними.

< Критерии визуального осмотра:>

- Отсутствие утечки электролита
- Отсутствие следов повреждения корпуса

Note: В случае необходимости замены расходных материалов, обращайтесь в ближайшее отделение продаж корпорации Toshiba. Из соображений безопасности, никогда не заменяйте какие-либо части инвертора самостоятельно. Вы можете получить прикладную информацию о необходимости замены той или иной детали инвертора, проверяя время совокупной наработки инвертора и информацию о состоянии его составных частей. Подробно данный процесс описан в разделе 6.17.14.

■ Стандартные циклы замены основных частей

В таблице ниже представлен список циклов замены основных частей инвертора, рассчитанных на основе предположения, что инвертор будет использоваться в нормальных условиях. Цикл замены каждой детали не равен её сроку службы, он показывает, через какой срок процент вышедших из строя деталей существенно увеличивается.

Название детали	Стандартный цикл замены	Способ замены
Вентилятор	2 – 3 года	Заменяется на новый
Сглаживающий конденсатор силовой цепи	10 лет	Заменяется на новый
Контакты и реле	-	Нужна ли замена, зависит от результатов проверки
Алюминиевые конденсаторы на печатной плате	10 лет	Плата меняется на новую

Прим.: Срок службы каждой детали зависит от условий эксплуатации инвертора

14.3 Звонок в сервисную службу

Адреса сервисных центров смотрите на обороте инструкции. Обращаясь в сервисный центр, пожалуйста, помимо данных о неисправности инвертора, сообщите информацию о его номинальных характеристиках, наличии или отсутствии дополнительных устройств и т.д.

14.4 Хранение инвертора

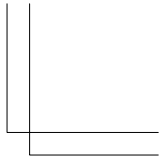
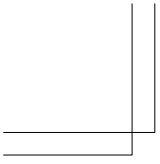
Примите следующие меры предосторожности при временном или длительном хранении инвертора.

1. Храните инвертор в хорошо вентилируемом месте, недоступном для грязи, металлической и иной пыли и высоких температур. (Температура хранения $-20 \sim +65^{\circ}\text{C}$)
2. Если инвертор длительное время был обесточен, эффективность электролитических конденсаторов снижается. Поэтому, если инвертор длительное время не используется, раз в 2 года включайте его на 5 или более часов, чтобы не допустить снижения характеристик конденсаторов и проверить работоспособность инвертора. Рекомендуется не подключать инвертор сразу к промышленной электросети, а постепенно увеличивать напряжение входное питания с помощью трансформатора.

15. Гарантийные обязательства

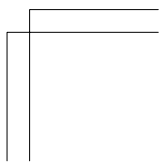
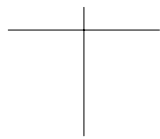
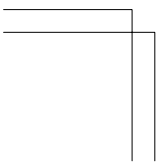
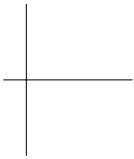
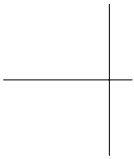
Замена неисправных частей инвертора производится бесплатно, если соблюдаются следующие условия:

1. Эта гарантия распространяется только на основной блок инвертора
2. Любая деталь, пришедшая в негодность или вышедшая из строя в течение 36 месяцев со дня продажи, будет отремонтирована или заменена бесплатно.
3. Во всех перечисленных ниже случаях ремонт и замена осуществляются за счёт покупателя даже во время гарантийного срока:
 - Повреждение и выход из строя из-за неправильного подключения и несоблюдения условий эксплуатации или неправомерного ремонта или модификаций инвертора.
 - Повреждение и выход из строя из-за падения инвертора или других непредусмотренных случаев во время транспортировки.
 - Повреждение и выход из строя из-за пожара, солёной воды или ветра, коррозионных газов, землетрясений, штормов или наводнений, удара молний, аномального напряжения или других природных катаклизмов.
 - Повреждение и выход из строя из-за использования инвертора не по назначению.
4. Все расходы, понесённые компанией Toshiba за услуги на месте, ложатся на покупателя, если между продавцом и покупателем не был подписан договор обслуживания, имеющий приоритет перед данной гарантией и содержащий другие условия.




TOSHIBA

E6581381



16. Утилизация инвертора

Внимание!

 Обязательно	* Если Вы хотите избавиться от Вашего инвертора, не проделывайте это самостоятельно, а обратитесь к специалисту по утилизации (*). Если сборка, транспортировка и утилизация промышленных отходов производится лицами, не имеющими на этот род деятельности соответствующей лицензии, это квалифицируется как нарушение закона. (Закона в части утилизации и переработки промышленных отходов) (* Специализированные лица, производящие утилизацию и аттестованные как "сборщики, транспортировщики и переработчики промышленных отходов" или "утилизаторы промышленных отходов."
---	---

В целях безопасности, не разбирайте отслуживший свой срок инвертор самостоятельно, а обратитесь к специалистам по утилизации промышленных отходов.
Неверный способ утилизации может привести к взрыву его электролитических конденсаторов и выделению токсичных газов, что может быть опасно для окружающего персонала.