

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. 	3.
	<ul style="list-style-type: none"> Не прикасайтесь к выключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью, это может привести к поражению электрическим током. 	3.
	<ul style="list-style-type: none"> 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.
 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. 	3. 10.
	<ul style="list-style-type: none"> 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.

 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

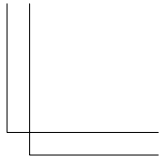
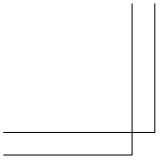
- 1) Совместимы с источниками питания 200В и 400В.
- 2) Соответствует маркировке стандартов CE, а также UL, CSA.
- 3) Стоковая/Источковая логика цепей управления.

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

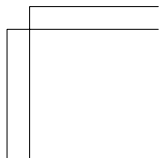
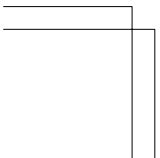
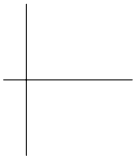
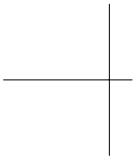
6. Расширенная линейка мощностей

- 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。
・取り扱い説明書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
IA(A) 1.9/1.6	2.8
S-Ckt 5000A FUSE J 1A max Cu AWG14, 75°C	
10.7B-in(1.3Nm)	
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

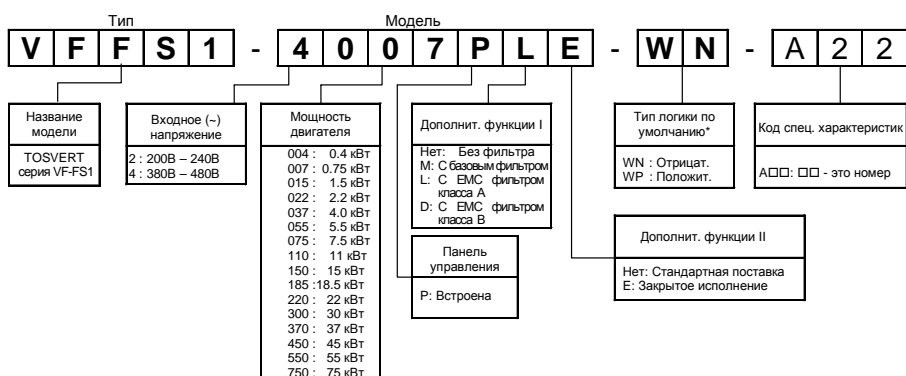
EMC пластина

[Только для моделей 18.5кВт и менее или WP]

1.2 Расшифровка кода продукта

Объяснение маркировки, нанесенной на наклейке.

1

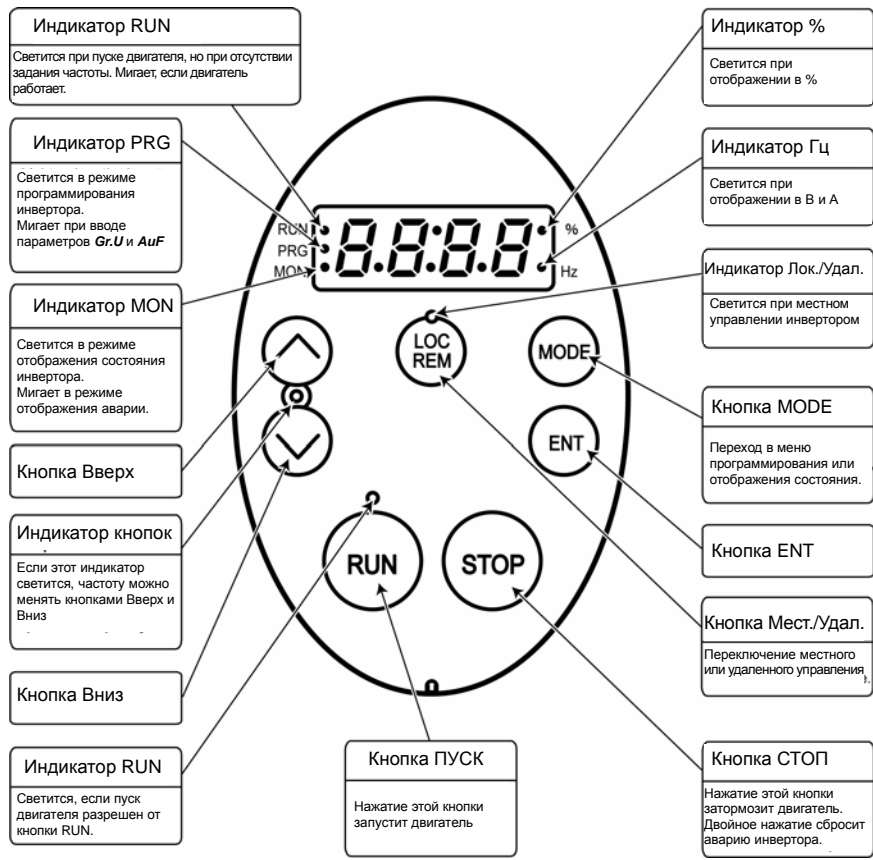


* Данные код показывает заводскую настройку типа логики сигналов управления. Вы можете изменить тип логики на другой, переключив движковый переключатель SW4. ⇒ См. раздел 2.3.2.

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

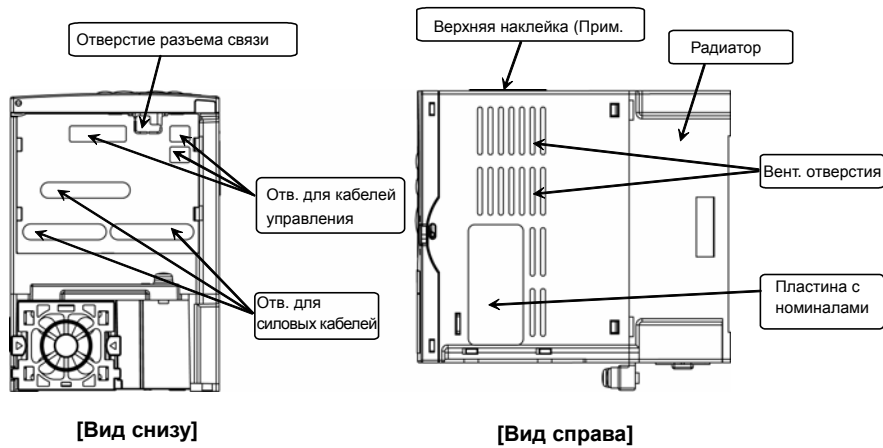
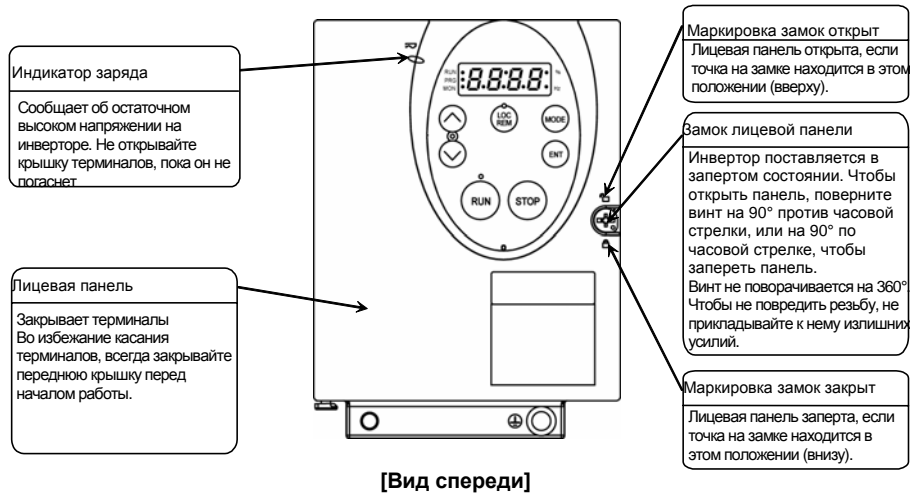
1.3 Названия и назначения составных частей инвертора

1.3.1 Внешний вид



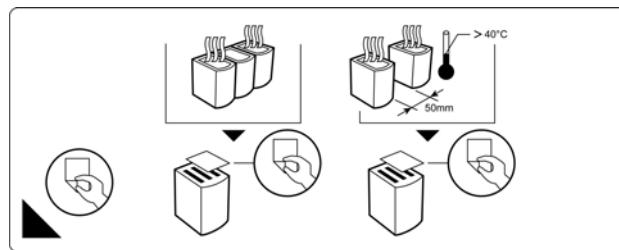
[панель управления]

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

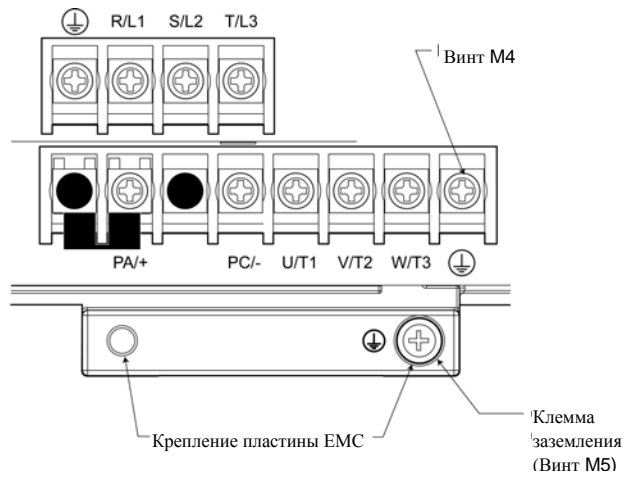
При использовании вилочного наконечника, наденьте на него изолирующую трубку, либо используйте изолированный вилочный наконечник.

1) Клеммная колодка для силовых цепей

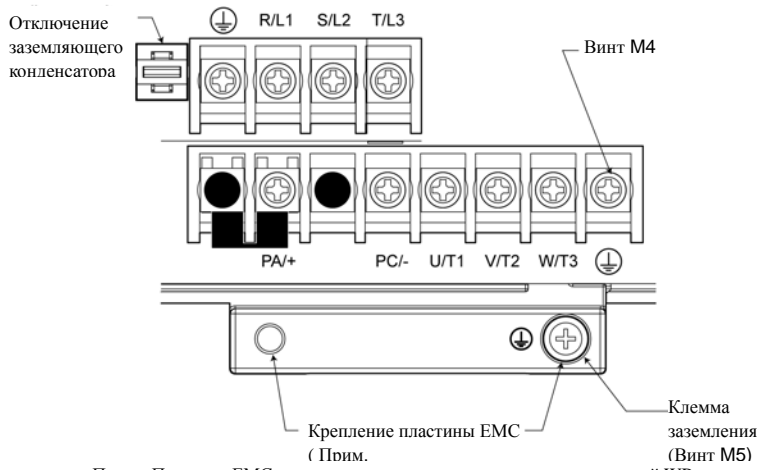
Размер винта	Усилие затяжки
Винт M4	1.3 Нм
Винт M5	2.5 Нм
Винт M6	4.5 Нм
Болт M8	12 Нм
Болт M12	41 Нм

1

VFFS1-2004 ~ 2037PM

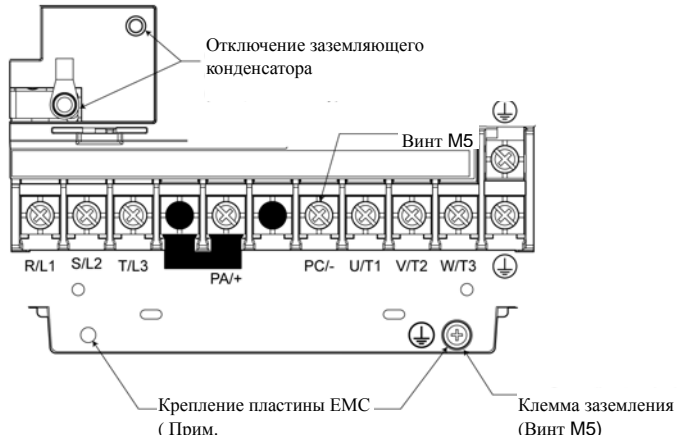


VFFS1-4004 ~ 4055PL

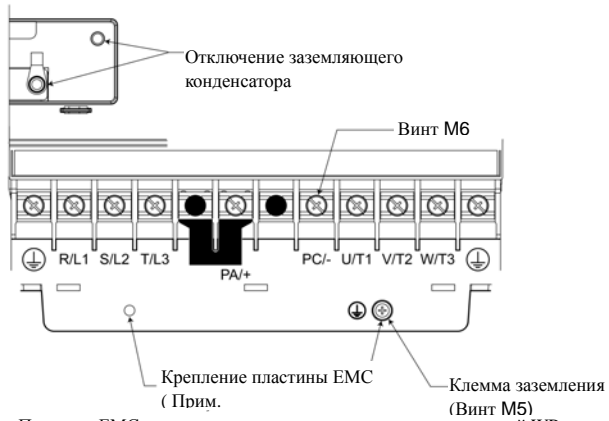


Прим.: Пластина EMC входит в комплект поставки только для моделей WP.

VFFS1-2055, 2075PM
-4075, 4110PL



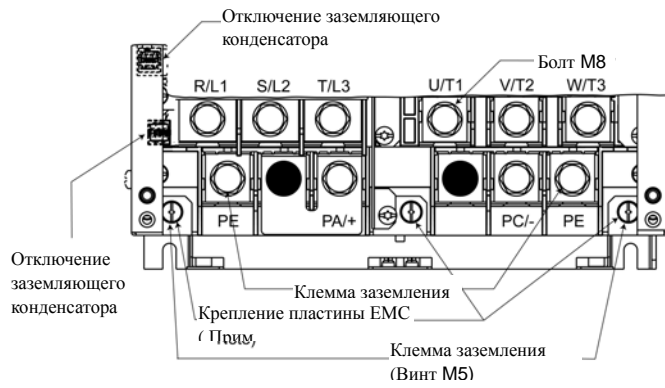
VFFS1-2110 ~ 2185PM
-4150 ~ 4185PL



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

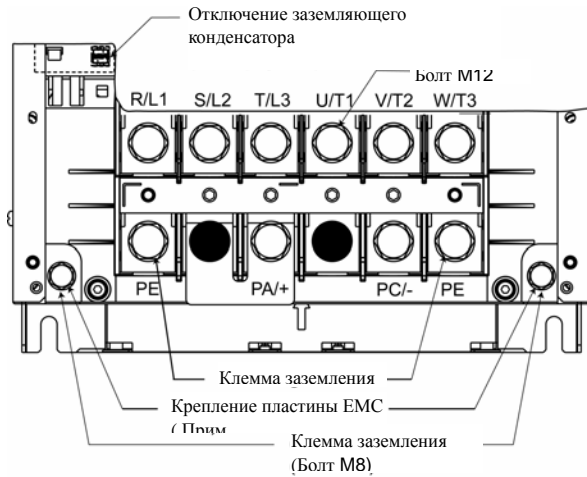
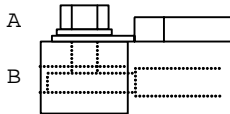
VFFS1-2220PM
-4220, 4300, 4370, 4450PL

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

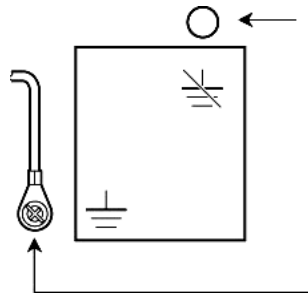


← Для подключения конденсатора к заземлению, нажмите на этот выключатель (заводская установка)



← Для отключения конденсатора от заземления, вытяните этот выключатель

7.5кВт ~ 18,5 кВт: Отвод



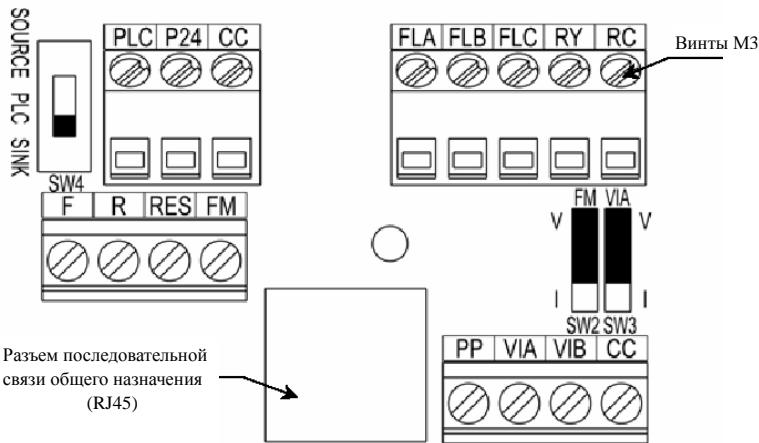
Для отключения конденсатора от заземления, подключите лепестковый вывод к этой клемме.

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

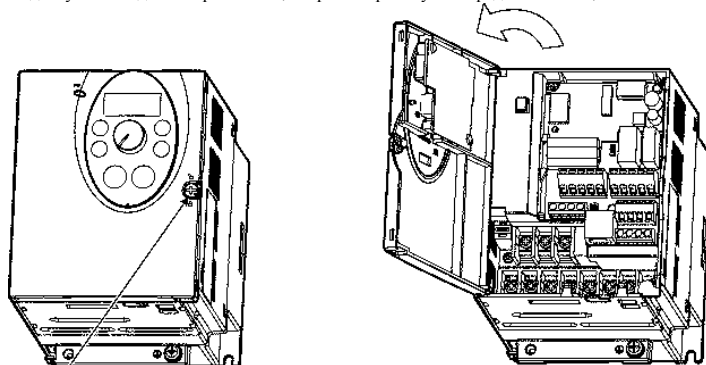
Заводские установки ползунковых переключателей
SW1: сторона «sink» (сток) (WN, AN тип)
сторона «source» (исток) (WP тип)

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

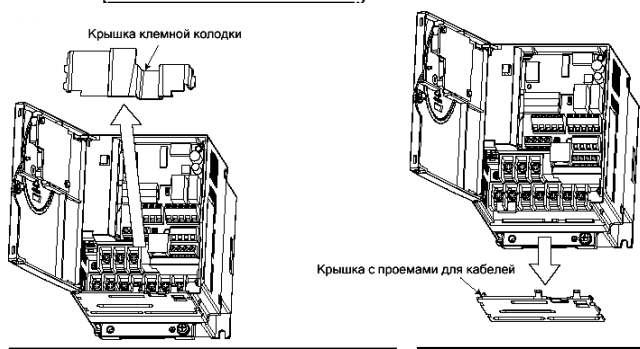
Для получения доступа к входным терминалам, откройте крышку на передней панели, как показано на рисунке.



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

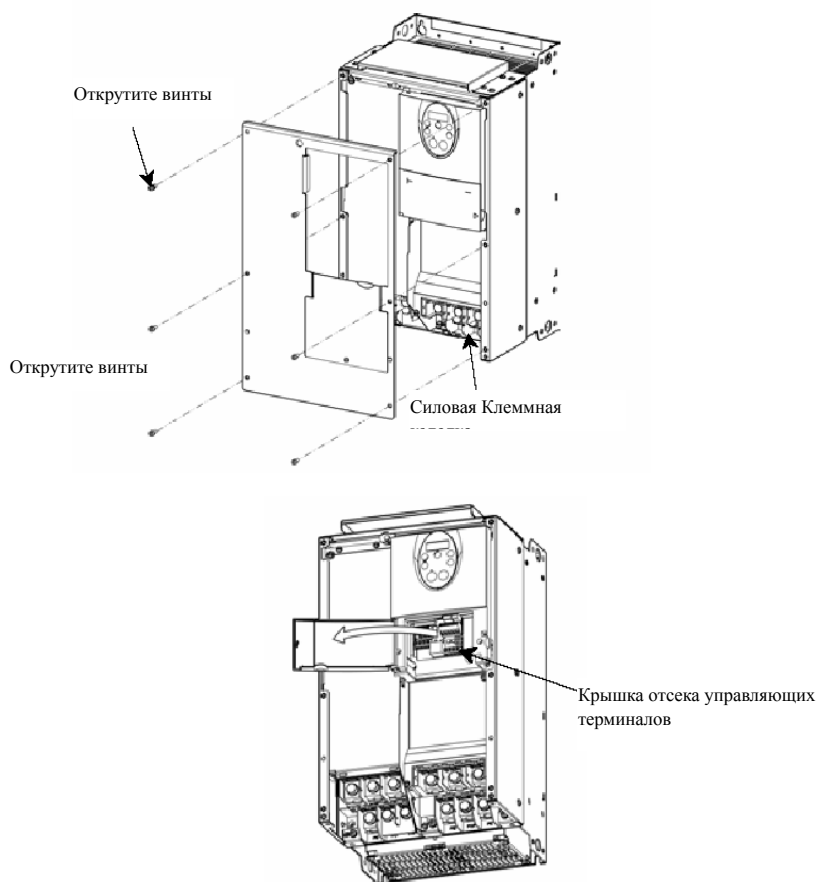
Потяните и откройте крышку влево

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

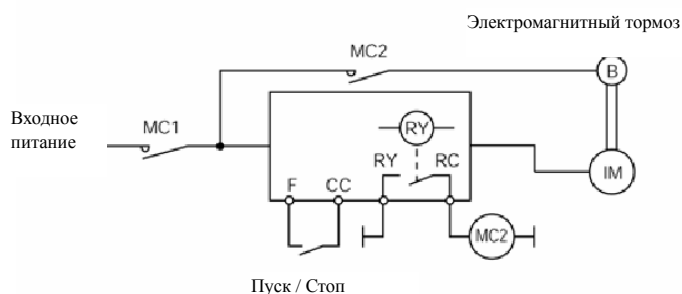
Когда инвертор работает с нагрузками, создающими регенеративный крутящий момент, срабатывает функция защиты от перегрузок по току и перенапряжению, что может привести к останову. В этом случае Вам следует установить резистор динамического торможения, соответствующий нагрузке.

Двигатель с тормозом

Если используется двигатель, оборудованный тормозом, подключенным непосредственно к его обмоткам, отпусkanie 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**

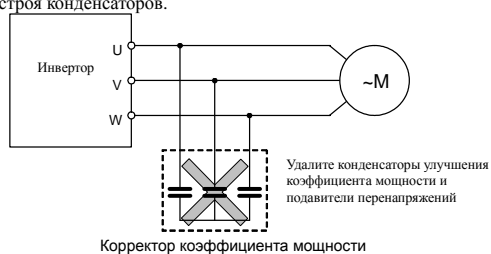
Каждый инвертор имеет функцию защиты от перегрузок по току. Однако, поскольку уровень защиты установлен с учётом наибольшего тока двигателя, совместимого с инвертором, то для двигателя меньшей мощности необходимо изменить настройки уровня перегрузки по току и электронной термозащиты. Для изменения настроек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

Мощность инвертора

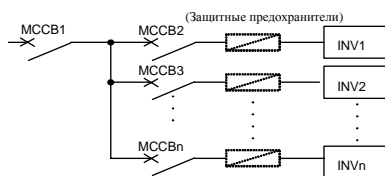
Не подключайте инвертор меньшей мощности (кВА) к двигателю большей номинальной мощности, даже при небольших нагрузках. Пульсации тока могут превзойти значение максимально допустимого выходного тока, что может привести к аварийному останову по перегрузке по току.

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.

**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

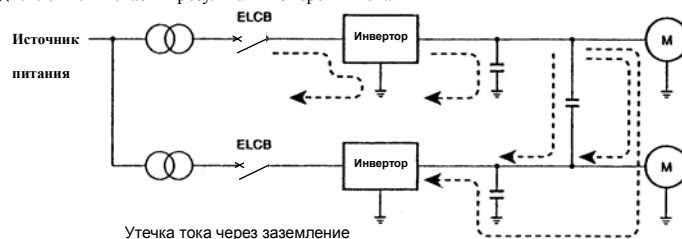
Если питающее напряжение искажено по причине наличия в этой цепи других устройств, вызывающих искажение его формы, таких, как тиристорные системы или инверторы большой мощности, используйте входной дроссель, чтобы улучшить коэффициент мощности, подавить высшие гармоники или внешние помехи.

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.

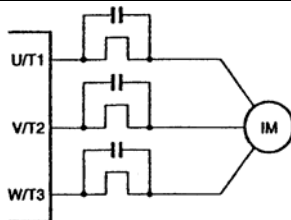


(1) Термореле.

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 пройдет через подключенный 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.

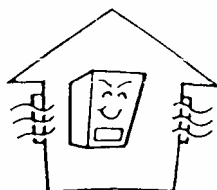
1.4.4 Монтаж инвертора**■ Окружающая среда**

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.



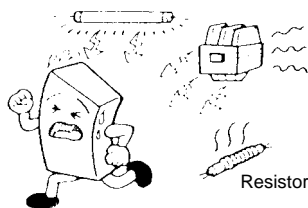
Прим: Инвертор – это тепловыделяющее устройство. При его монтаже в шкафу, предусмотрите необходимое свободное пространство и вентиляцию внутри шкафа. При монтаже в шкафу, мы также рекомендуем снять защитную крышку с верхней решетки инвертора.

- 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.

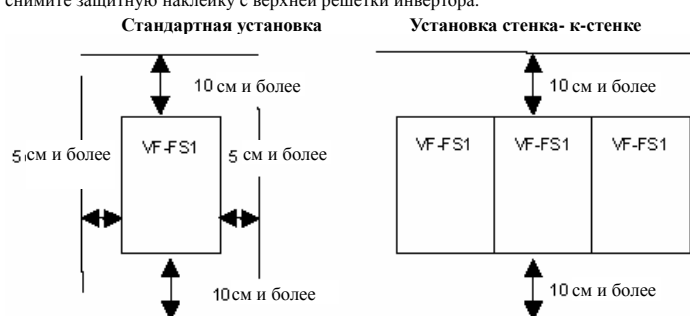
 Внимание !	
 Обязательно	Основной блок инвертора должен устанавливаться в таком месте, которое может выдержать его вес. Несоблюдение этого правила может привести к падению инвертора и травмам.

■ 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.

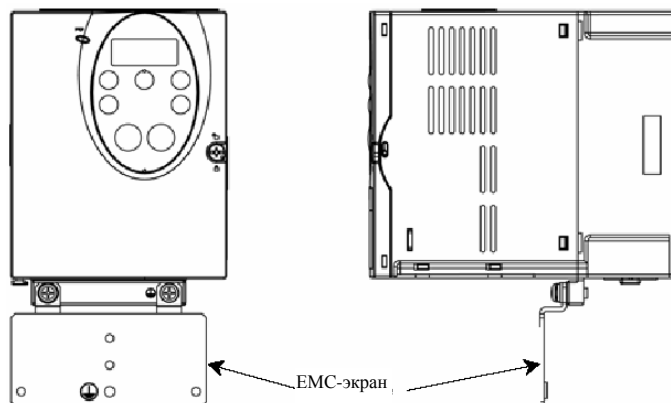
Класс по напряжению [В]	Номинальная мощность [кВт]	Величина тепловыделения [Вт]	Требуемый поток воздуха для вентиляции [м ³ /мин]	Требуемая площадь поверхности для теплового рассеивания [м ²]
200В	0.4	44	0.25	.88
	0.75	63	0.36	1.26
	1.5	101	0.58	2.02
	2.2	120	0.68	2.4
	3.7	193	1.1	3.86
	5.5	249	1.42	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

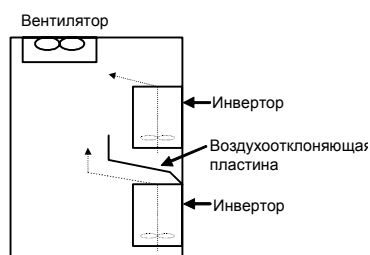
1






■ 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 неизолированных 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.

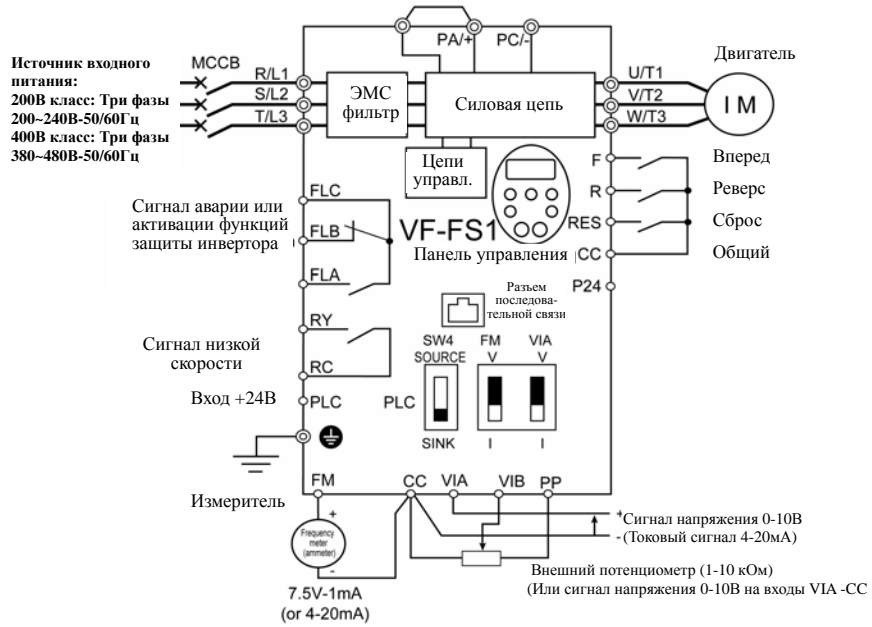
2.2 Типовые схемы подключения

 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)

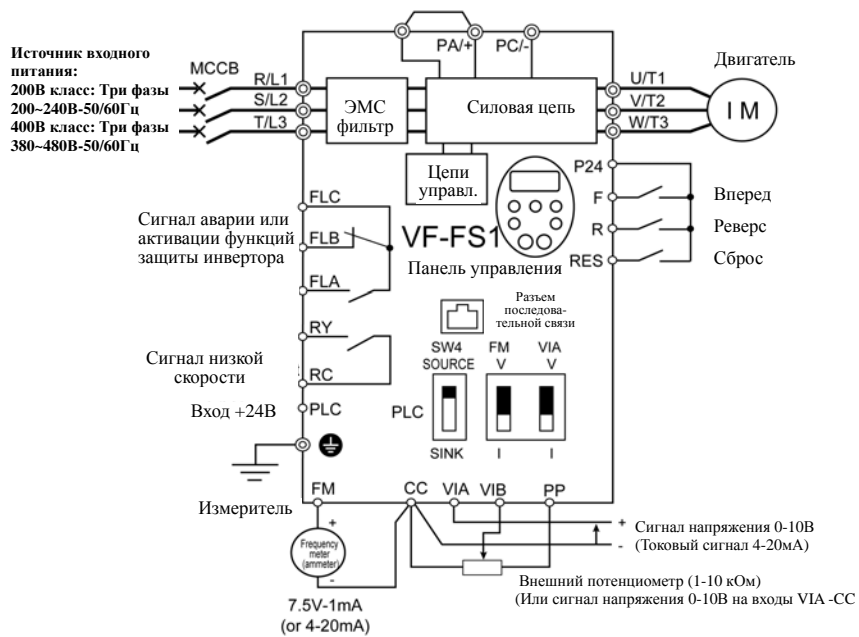


2

2.2.2 Типовая схема подключения 2

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

2

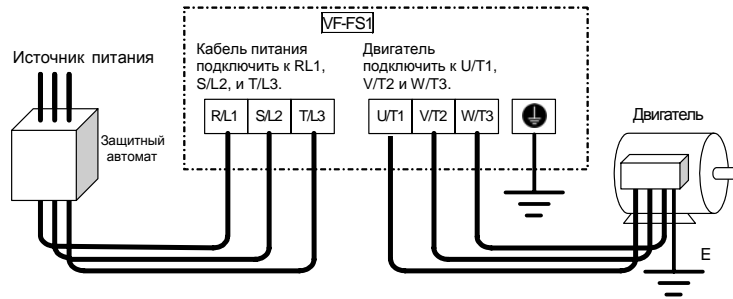


2.3 Описание терминалов

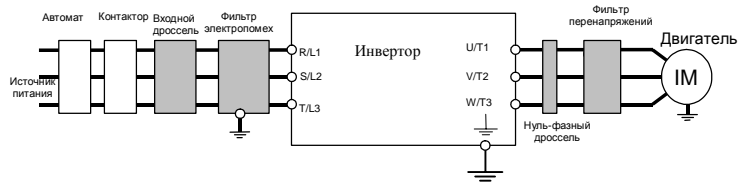
2.3.1 Клеммы силовых цепей

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

■ Подключение к источнику питания и двигателю



■ 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-х 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 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.

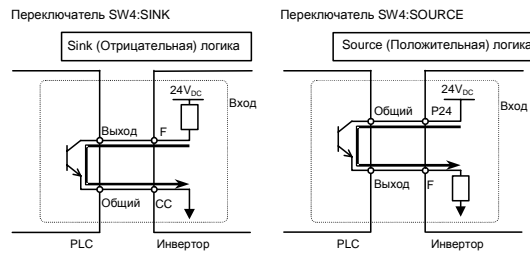
2

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.

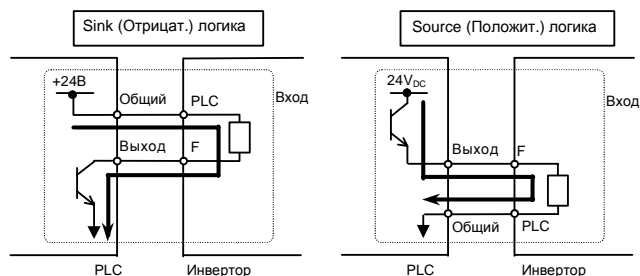
<Примеры подключений с использованием внутреннего источника питания инвертора>



■ 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.

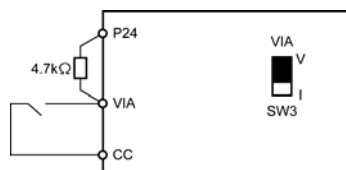
Терминал VIA может быть назначен либо аналоговым входом, либо контактным входом путем изменения настройки параметра (*F109*). (Установка по умолчанию: Аналоговый вход)

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

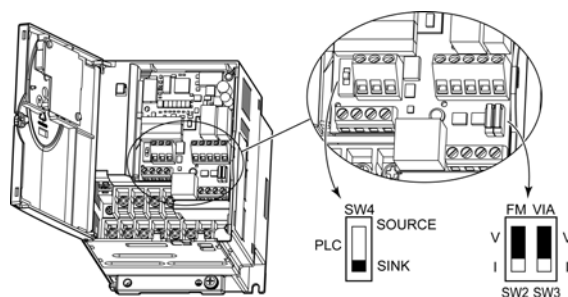
Тип логики выбирается переключателем SW4.

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.

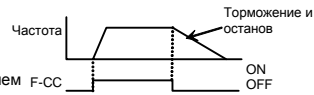
* Чтобы изменить с панели управления направление вращения двигателя, параметр *Fr* (Выбор прямого/реверсного вращения) необходимо установить равным 2 или 3.

(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.

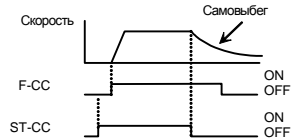
Замкните терминалы F и CC : Пуск вперед

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])
MODE	<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> .
ENT	<i>1</i>	Р Нажмите кнопку ENT, чтобы отобразить текущее значение параметра. (Значение по умолчанию 1).
⬆	<i>3</i>	С помощью кнопки ▲ измените значение параметра на 1
ENT	<i>3 ⇄ FPOd</i>	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>FPOd</i> и его значение.

* Двойным нажатием кнопки MODE 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.
ENT	<i>50.0 ⇄ FC</i>	Нажмите ENT, 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).

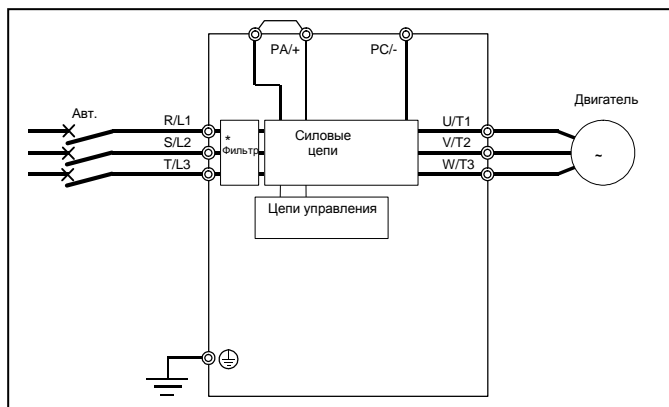
3.2 Как работать с инвертором VF-FS1

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

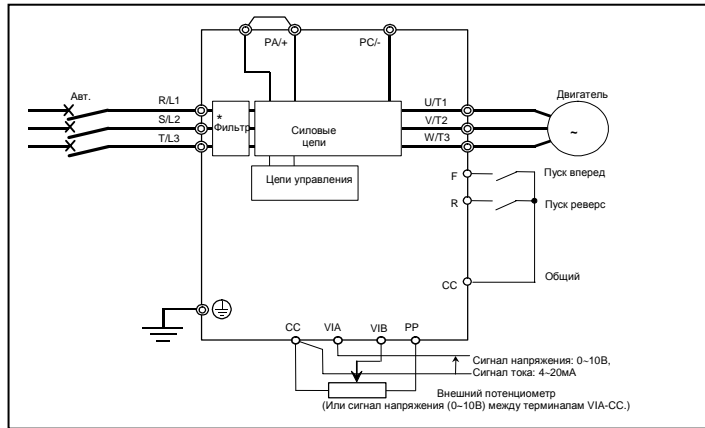
Пуск/Стоп: Нажмите кнопки и на панели управления

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.

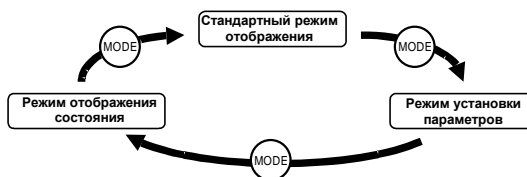
Режим отображения
состояния

: Режим отображения состояния инвертора.

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

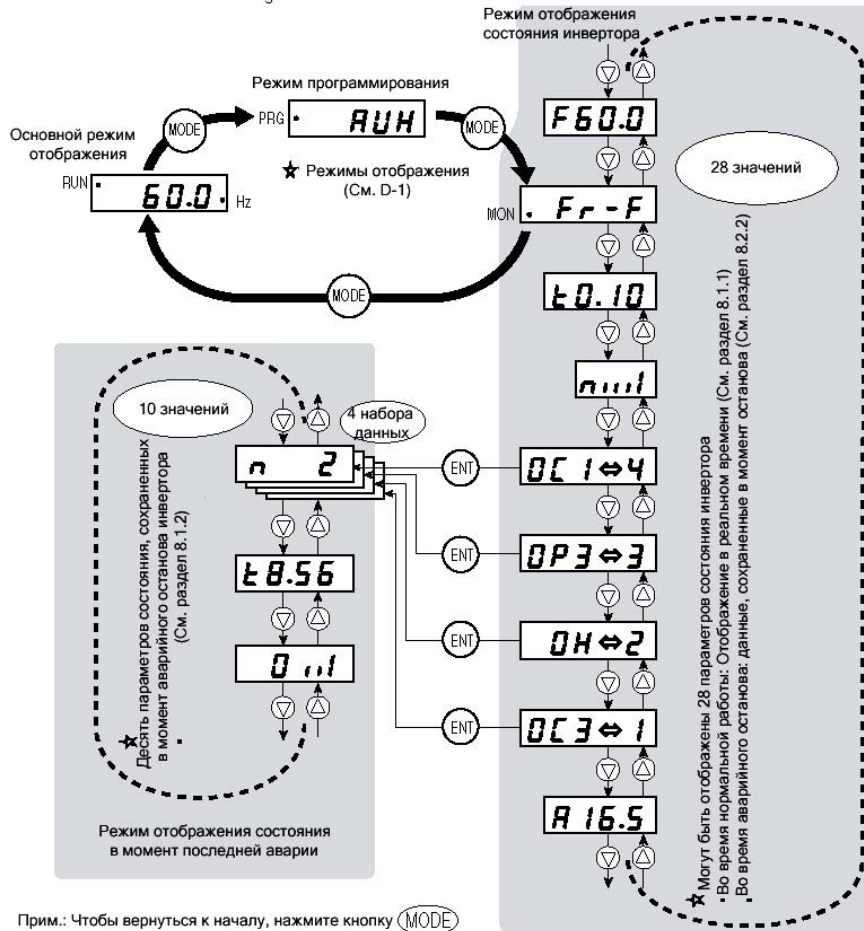
Отображение состояния ⇒ См. раздел 8.1.

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: <i>Gr.U</i>) (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: <i>AUF</i>). (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: <i>AUH</i>) (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.

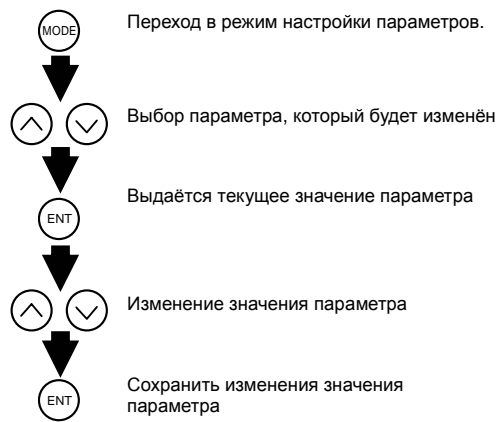
LO: Была произведена попытка присвоить значение параметра ниже минимального допустимого или в результате смены других параметров значение данного параметра вышло за границы минимально допустимого диапазона.

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

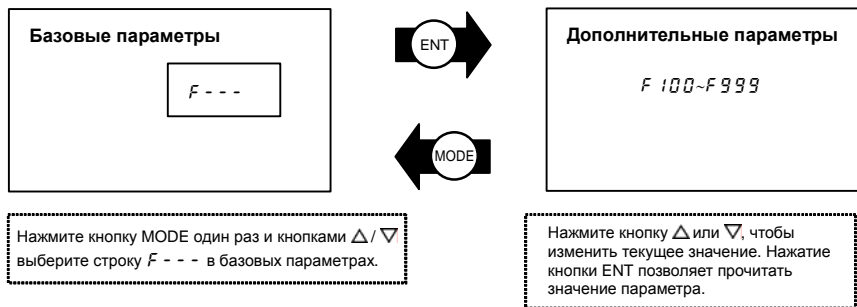
4

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

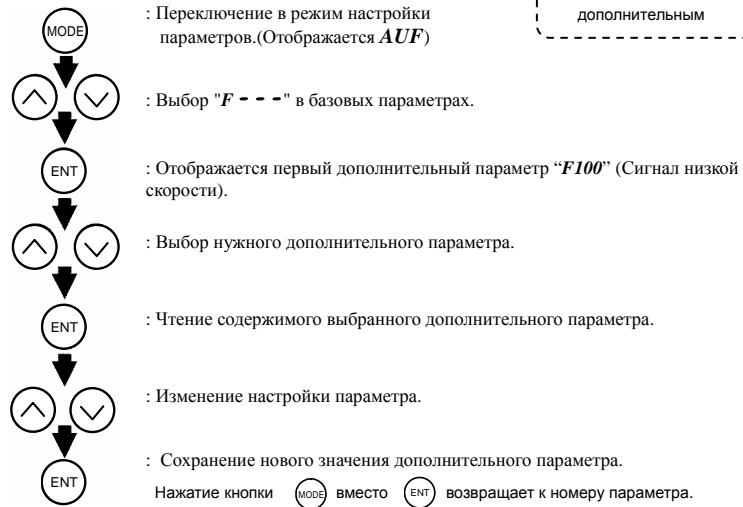
Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
(MODE)	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
(^) (v)	FH	С помощью кнопок ▲ или ▼ перейдите 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]



⇒ См. раздел 11.3 по дополнительным

■ 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 ↔ 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)	
FH	(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 tYP
ENT	3 - 0	Нажмите ENTER, чтобы просмотреть программируемые параметры. tYP 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

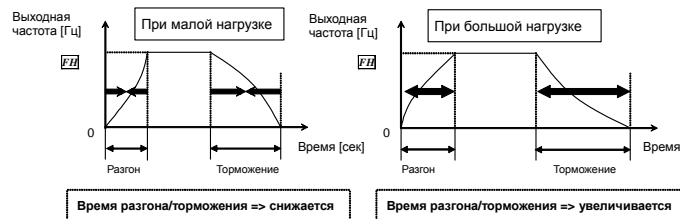
В этом режиме время разгона и торможения изменяется автоматически в соответствии с условиями нагрузки.

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

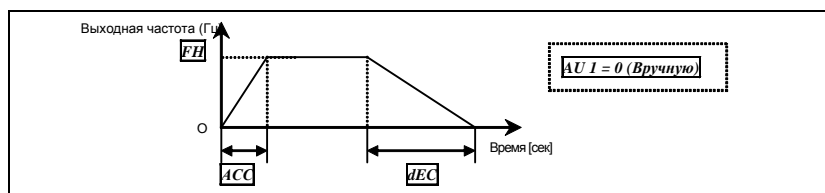
- Используя автоматический выбор времени разгона/торможения, имейте в виду, что время разгона и торможения может изменяться в соответствии с условиями нагрузки. Если управляемое устройство требует фиксированного времени разгона и торможения, используйте ручную настройку (*ACC*, *dEC*).
- Установка времени 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.

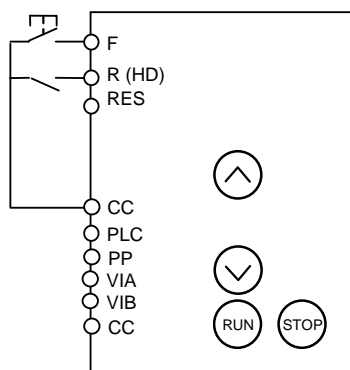
Остановка выбегом (AU4 = 1)

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)

CP0d = 0 (входные терминалы).

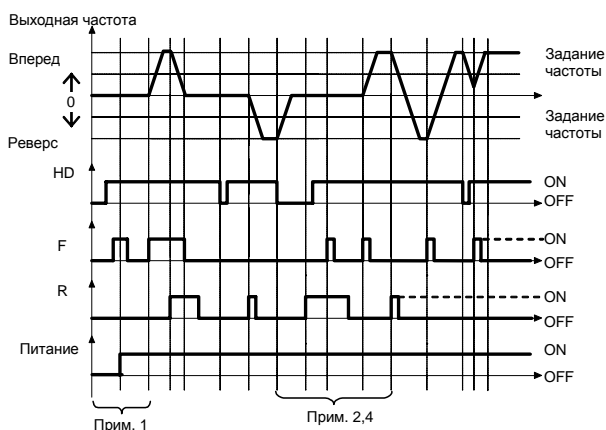
F112 = 49 R терминал : (HD СТОП).

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.

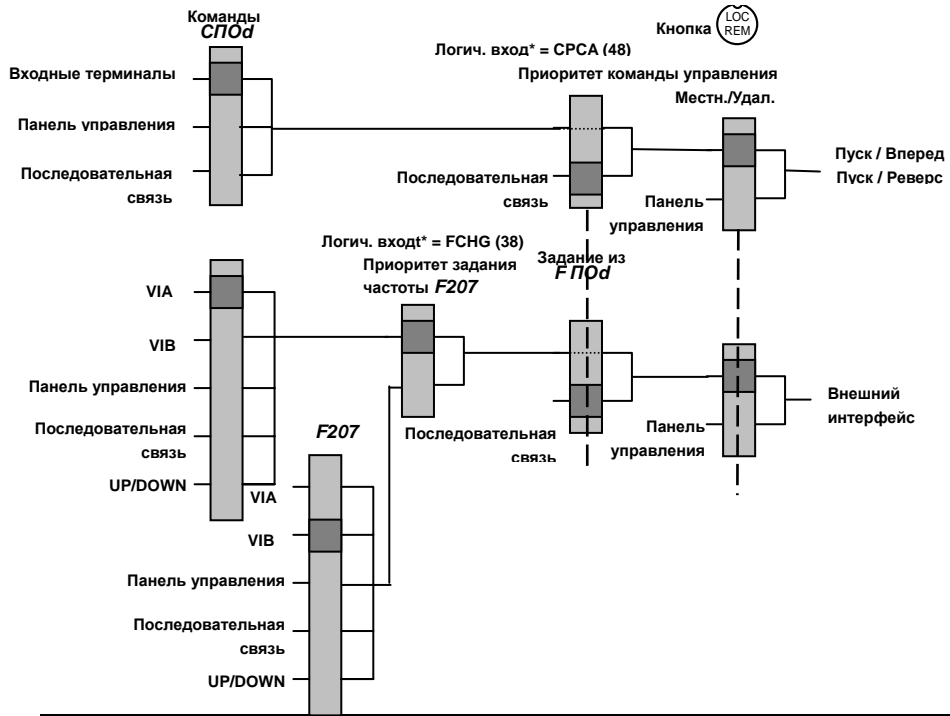
5.3 Выбор режима работы

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 *СПОд* (Режим управления), или *FPОд* (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.

5

* 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

FPSL : 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.

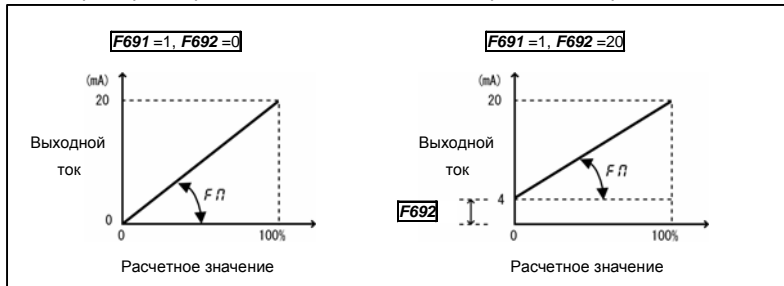
[Установка параметра]

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/Π 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. 
	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 ($tVP = 3$)

Установка $tVP = 3$ 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 ($tVP = 4$)

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

* Параметры при этом не меняются.

Сброс совокупного времени работы ($tVP = 5$)

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

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

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

Сохранение параметров пользователя ($tVP = 7$)

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

Вызов параметров пользователя ($tVP = 8$)

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

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

Сброс времени работы вентилятора ($tVP = 9$)



Установка $tVP = 9$ 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

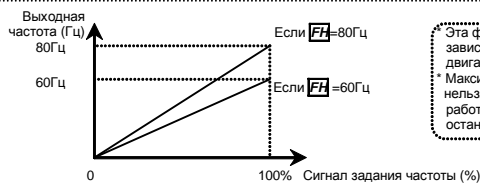
- * Когда параметр *Fr* установлен равным 2 или 3, а на дисплее отображено рабочее состояние, нажатие кнопки  при нажатой кнопке ENT меняет направление вращения с реверсного на прямое сразу после появления сообщения «*Fr - F*». Нажатие кнопки  при нажатой кнопке ENT меняет направление вращения с прямого 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

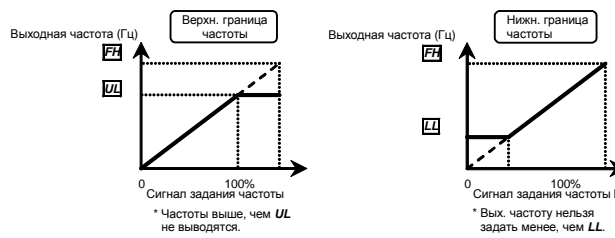
5.8 Верхняя и нижняя границы частоты

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

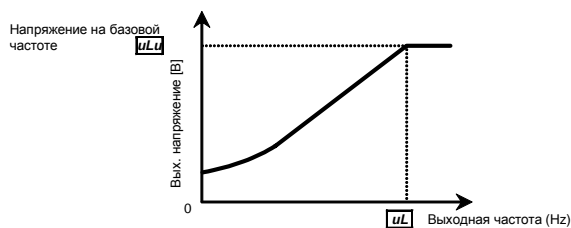
uL : Базовая частота 1

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])
(MODE)	AUF	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (AUF)].
(▲)	Pt	Нажмите ▲ для перехода к параметру Pt
(ENT)	1	Нажмите кнопку ENT, чтобы отобразить текущее значение параметра (Значение по умолчанию – 1).
(▲)	3	Нажмите ▲ для установки в параметре Pt значения 3.
(ENT)	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

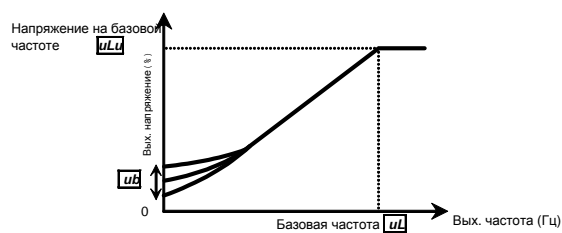
F416 (Ток холостого хода двигателя): См. результаты тестовых испытаний двигателя.

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.

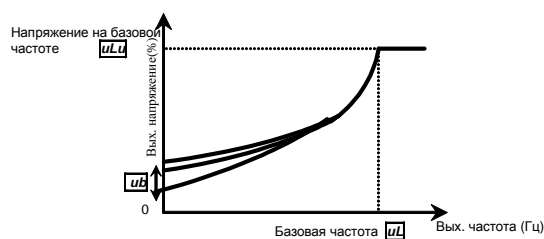


Для увеличения пускового момента, увеличьте значение параметра ub .

⇒ Подробнее, см. раздел 5.11.

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

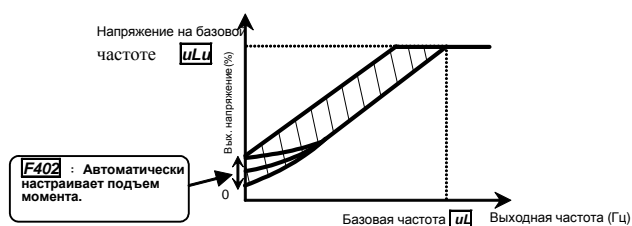
Эта настройка применяется при работе с насосами и вентиляторами, которым требуется, чтобы величина момента была пропорциональна квадрату скорости вращения нагрузки



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 *Err*)

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 Pt (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>	Коефф. 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>	Коефф. отклика при управлении скоростью	X	X	O	O	O
<i>F419</i>	Коефф. стабилизации при управлении скоростью	X	X	O	O	O
<i>F480</i>	Коефф. усиления тока намагничивания	X	X	O	O	X
<i>F485</i>	Коефф. предотвращения аварии 1	O	O	O	O	O
<i>F492</i>	Коефф. предотвращения аварии 2	O	O	O	O	O
<i>F494</i>	Коефф. настройки двигателя	O	O	O	O	O
<i>F495</i>	Коефф. настройки максимального напряжения	O	O	O	O	O
<i>F496</i>	Коефф. переключения режима управления ШИМ	O	O	O	O	O

■ : Убедитесь в правильности настройки параметра.

O : Настройте параметр при необходимости.

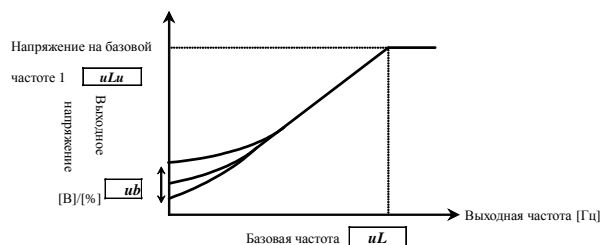
X : Не изменяйте эти параметры.

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*

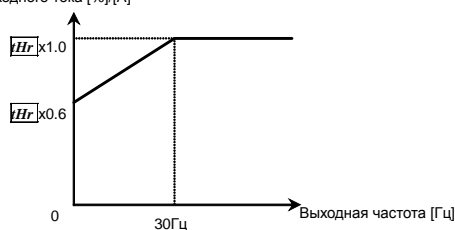
Значение	Защита от перегрузки	Аварийный останов
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

* ○ : 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)	<i>AUF</i>	На дисплее - первый базовый параметр [Шаблоны настроек (<i>AUF</i>)].
(↑) (↓)	<i>tHr</i>	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 ⇄ <i>tHr</i>	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]



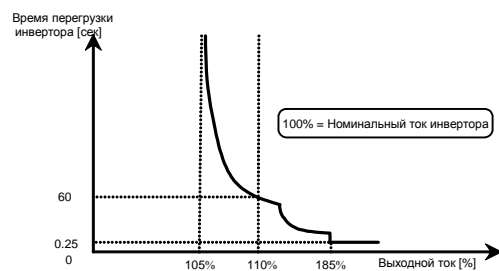
Настройка уровня активизации термозащиты

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
SP0d	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)

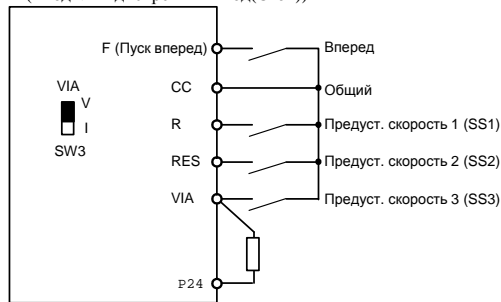
Терминал VIAВыбор функции входного терминала 8 (VIA)

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)



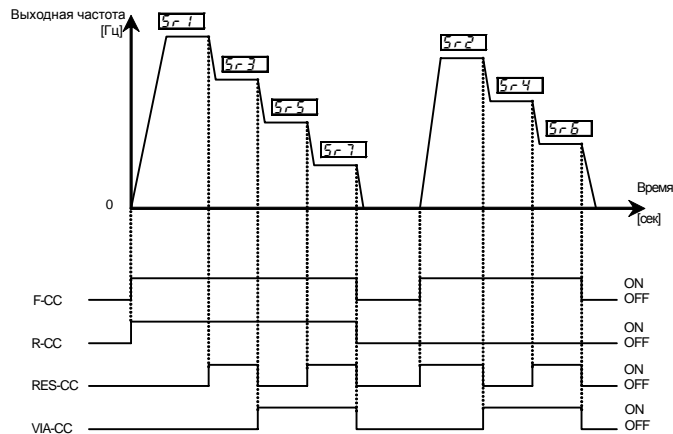
3) Использование других команд скорости совместно с командами предустановленных скоростей.

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.