

TOSHIBA

Инструкция

**Новый инвертор, отвечающий мировым
стандартам**

TOSVERT VF-S11

Одна фаза, 200В мощность от 0.2 до 2.2кВт
Три фазы, 200В мощность от 0.2 до 15кВт
Три фазы, 400В мощность от 0.4 до 15кВт

Toshiba Schneider Inverter Corporation

Примечания:

1. Убедитесь, что данная инструкция получена конечным пользователем инвертора.
2. Прочтите 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	2
Работа с инвертором	3
Основные функции	4
Базовые параметры	5
Дополнительные параметры	6
Прикладные операции	7
Мониторинг рабочего состояния	8
Меры по соответствию нормативам CE	9
Периферийные устройства	10
Таблица параметров и данных	11
Технические характеристики	12
Прежде чем звонить в сервис-центр	13
Проверка и обслуживание	14
Гарантийные обязательства	15
Утилизация инвертора	16

I. Меры предосторожности

Меры предосторожности, приведенные в данной инструкции и нанесенные на самом инверторе, позволят Вам избежать причинения вреда себе, находящимся поблизости людям и имуществу. Перед началом изучения инструкции внимательно ознакомьтесь со значениями всех символов и знаков, приведённых ниже.

Значение маркировки

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

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

(*2) Различные повреждения материальных активов.

Значение символов

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

Ограничения в использовании

Данный инвертор предназначен для управления скоростью трёхфазных электродвигателей промышленного назначения.

 Меры предосторожности
<ul style="list-style-type: none"> • 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, обращайтесь в местное отделение продаж. • 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 защитных устройств. • Не используйте инвертор для нагрузок, превышающих номинальные нагрузки трёхфазных электродвигателей общепромышленного назначения.

Основное использование

 Опасность		
 Демонтаж запрещён	Запрещается самостоятельно разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может привести к поражению электрическим током, пожару или иным повреждениям. По вопросам 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 смонтирован в шкафу. 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. 	2.1 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 может привести к возникновению пожара. По вопросам ремонта обращайтесь в местное отделение продаж. Всегда отключайте инвертор, если Вы не планируете использовать его в течение длительного периода времени. Оставленный включённым инвертор может стать причиной возникновения пожара. 	2.1 3 3

 Предупреждение																						
 Контакт запрещён	Не прикасайтесь к нагретым ребрам теплоотводящего радиатора! Вы можете получить сильный ожог.	3																				
 Запрещено	<p>Избегайте использования инверторов в местах, где есть прямое распыление приведённых ниже растворителей и химикатов, которые могут вызвать необратимые повреждения пластмассовых частей инвертора.</p> <p>Если Вы имеете дело с веществами, не перечисленными в таблице, пожалуйста, свяжитесь с нами.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">(Таблица 1) Примеры допустимых химикатов и растворителей</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">(Таблица 2) Примеры недопустимых химикатов и растворителей</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уксусная кислота (допустимая концентрация до 10%)</td> <td>Ацетон</td> </tr> <tr> <td>Соляная кислота (допустимая концентрация до 10%)</td> <td>Бензол</td> </tr> <tr> <td>Серная кислота (до 10%)</td> <td>Хлороформ</td> </tr> <tr> <td>Хлорид натрия</td> <td>Этиленхлоргидрин</td> </tr> <tr> <td>Гексан</td> <td>Этилацетат</td> </tr> <tr> <td>Триэтиленгликоль</td> <td>Глицерин</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Тетрахлорэтан</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Трихлорэтилен</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ксилол</td> </tr> </tbody> </table>	(Таблица 1) Примеры допустимых химикатов и растворителей	(Таблица 2) Примеры недопустимых химикатов и растворителей	Уксусная кислота (допустимая концентрация до 10%)	Ацетон	Соляная кислота (допустимая концентрация до 10%)	Бензол	Серная кислота (до 10%)	Хлороформ	Хлорид натрия	Этиленхлоргидрин	Гексан	Этилацетат	Триэтиленгликоль	Глицерин		Тетрахлорэтан		Трихлорэтилен		Ксилол	1.4.4
(Таблица 1) Примеры допустимых химикатов и растворителей	(Таблица 2) Примеры недопустимых химикатов и растворителей																					
Уксусная кислота (допустимая концентрация до 10%)	Ацетон																					
Соляная кислота (допустимая концентрация до 10%)	Бензол																					
Серная кислота (до 10%)	Хлороформ																					
Хлорид натрия	Этиленхлоргидрин																					
Гексан	Этилацетат																					
Триэтиленгликоль	Глицерин																					
	Тетрахлорэтан																					
	Трихлорэтилен																					
	Ксилол																					

Транспортировка и установка

 Опасность		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не устанавливайте и не используйте инвертор, если он повреждён 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 пожару. 	1.4.4 1.4.4 2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Эксплуатация инвертора должна осуществляться строго в соответствии с условиями, описанными в данной инструкции. • Устанавливайте инвертор только на невоспламеняющиеся (металлические) поверхности. Задняя панель сильно нагревается, и контакт с воспламеняющимися объектами может привести к возгоранию. • Не используйте инвертор со снятой передней панелью. Это может привести к поражению электрическим током. • Инвертор должен быть оборудован соответствующим устройством аварийной остановки, учитывающим технические характеристики модели. Работа исполнительного оборудования не может быть остановлена мгновенно 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 1.4.4 1.4.4

 Предупреждение		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • При транспортировке и переноске, не держите инвертор за переднюю панель. Крепление может не выдержать, что приведёт к падению и поломке инвертора • Не устанавливайте инвертор в местах, где он может подвергнуться сильной вибрации. Это может привести к падению и поломке инвертора. 	2. 1.4.4
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Поверхность, на которую устанавливается основной блок инвертора, должна выдерживать его вес. • Если необходимо торможение (для удержания вала электродвигателя), используйте механический тормоз. Торможение, осуществляемое инвертором, не равнозначно механическому торможению, и использование его не по назначению может привести к поломке. 	1.4.4 1.4.4

Подключение и электропроводка

 Опасность		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте силовые входные линии питания к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к поломке инвертора и может стать причиной возникновения пожара. • Не подключайте резисторы динамического торможения к клеммам постоянного тока (PA/+PC/- или PO-PC/-). Это может привести к возгоранию. Подключайте резисторы так, как описано в разделе инструкции «Установка внешних тормозных резисторов» • Не прикасайтесь к токоведущим частям и устройствам, подключённым к входным силовым клеммам инвертора, в течении 15 минут с момента отключения питания. Это может привести к поражению электрическим током. 	2.2 2.2 2.2

 Опасность		
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Работа по подключению должна производиться квалифицированным специалистом. Правильно подключайте выходные клеммы, если нарушить порядок подключения фаз, двигатель будет вращаться в обратном направлении, что может привести к поломке исполнительного механизма. Подключение должно производиться после установки инвертора. Подключение до установки может привести к его поломке или поражению электрическим током. Перед подключением необходимо осуществить следующие шаги: <ol style="list-style-type: none"> Выключить питание. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. С помощью тестера проверить напряжение на главных цепях постоянного тока (клеммы PA/+PC/-) и убедиться, что оно не превышает 45В. <p>Если эти действия не выполнены надлежащим образом, подключение может привести к поражению электрическим током.</p> Надёжно затяните болты на клеммной колодке. Плохо затянутые болты могут стать причиной возникновения пожара. Убедитесь, что входное напряжение не отличается от указанного номинального напряжения инвертора более, чем на +10%, -15% (+/-10% при постоянной работе со 100 %-ной нагрузкой). Если входное напряжение не удовлетворяет этим условиям, это может стать причиной возникновения пожара. 	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4
 Заземлить!	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор должен быть надёжно заземлён. В противном случае поломка или утечка тока могут привести к возникновению пожара. 	2.1 2.2

 Предупреждение		
 Запрещено	Не подключайте дополнительное оборудование (противопомеховые фильтры, поглотители перенапряжений) со встроенными конденсаторами к выходным силовым клеммам инвертора. Это может привести к возникновению пожара.	2.1

Работа

 Опасность		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не прикасайтесь к клеммам инвертора, когда он подключён к сети питания, даже если двигатель не работает. Это может привести к поражению электрическим током. Не прикасайтесь к органам управления мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью, это может привести к поражению электрическим током. Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме экстренного (аварийного) останова, если была выбрана функция «повторного пуска». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, закрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при внезапном запуске двигателя. 	3 3 3
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Включайте инвертор только при закрытой передней панели. Если инвертор установлен в специальном шкафу и передняя панель снята, всегда закрывайте шкаф перед тем, как включить инвертор, чтобы избежать опасности поражения электрическим током. Перед тем, как перезапустить инвертор после аварийного останова, убедитесь, что все управляющие сигналы отключены. В противном случае двигатель может внезапно начать работу, что может привести к травмам. 	2.1 2.2

 Предупреждение		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Ознакомьтесь со всеми допустимыми рабочими диапазонами двигателя и механического оборудования (см. инструкцию по эксплуатации двигателя). В противном случае Вы рискуете получить травму. 	3

Если выбрана функция повторного запуска после кратковременного пропадания питающего напряжения

 Предупреждение		
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель останавливается из-за неожиданного отключения электроэнергии, он может внезапно заработать, если подача электроэнергии возобновится. Для предотвращения несчастных случаев, поместите на инверторы, двигатели и оборудование предупреждающие наклейки о возможности внезапного запуска. 	6.11.1 6.11.1

Если выбрана функция повтора (инвертор)

 Предупреждение		
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Если двигатель остановлен по сигналу аварии, данная функция автоматически инициирует повтор приостановленного действия по истечении определённого периода времени. Это может стать причиной травм. Для предотвращения несчастных случаев, поместите на инверторы, двигатели и оборудование предупреждающие наклейки о возможности внезапного запуска. 	6.11.3 6.11.3

Техническое обслуживание и проверка

 Опасность		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не заменяйте самостоятельно детали инвертора. Это может привести к поражению электрическим током, возникновению пожара или физическим травмам. По вопросам ремонта обращайтесь в местное отделение продаж. 	14.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Необходимо ежедневно осматривать оборудование для своевременного выявления неисправностей и предупреждения аварий. 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 напряжения постоянного тока (800В и больше), проверить напряжение на главных цепях постоянного тока (клеммы PA/+PC/-) и убедиться, что оно не превышает 45В. Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза поражения электрическим током. 	14 14

Утилизация

 Предупреждение		
 Обязательно	Если Вы хотите избавиться от Вашего инвертора, обратитесь к специалисту по утилизации*. Если Вы избавитесь от инвертора самостоятельно, это может привести к взрыву конденсатора 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 6.13.1) или повтор прерванной операции после сброса аварии (См. раздел 6.13.3), наклейте предупреждения так, чтобы они бросались в глаза и могли быть беспрепятственно прочитаны.

<p>Если инвертор запрограммирован на автоматический перезапуск в случае кратковременного отключения электроэнергии, разместите предупреждающие наклейки так, чтобы их легко было заметить и прочитать. (Пример предупреждающей наклейки)</p>	<p>Если инвертор запрограммирован на автоматический повтор прерванной операции, разместите предупреждающие наклейки так, чтобы их легко было заметить и прочитать. (Пример предупреждающей наклейки)</p>								
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="121 636 248 680"></td> <td data-bbox="256 624 743 680">Внимание (запрограммирован перезапуск)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="121 692 743 864">Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное в результате отключения питающего напряжения оборудование, может внезапно начать работу после того, как подача электроэнергии возобновится.</td> </tr> </table>		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.		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="767 636 895 680"></td> <td data-bbox="903 624 1390 680">Внимание (запрограммирован повторный запуск)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="767 692 1390 864">Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное по сигналу аварии оборудование может внезапно начать работу через некоторое время.</td> </tr> </table>		Внимание (запрограммирован повторный запуск)	Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное по сигналу аварии оборудование может внезапно начать работу через некоторое время.	
	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.									
	Внимание (запрограммирован повторный запуск)								
Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное по сигналу аварии оборудование может внезапно начать работу через некоторое время.									

II. Введение

Спасибо за то, что выбрали промышленный инвертор фирмы Toshiba серии VF-S11
Пожалуйста, учтите, что эта версия будет регулярно обновляться

Характеристики

1. Встроенный фильтр электромагнитных помех

- 1) Все модели (классов 200 и 400В) оборудованы встроенными фильтрами электромагнитных помех.
- 2) Все модели отвечают европейскому стандарту электромагнитной совместимости CE.
- 3) Встроенный фильтр уменьшает габариты и сокращает затраты труда и времени на его подключение.

2. Простота работы

1. Функции автоматической настройки (Времени разгона / торможения, подъёма момента, программирование функций, программирование работы с внешними устройствами) Просто подключив двигатель к источнику питания, Вы можете начать работу, не тратя время на установку параметров.
2. Кнопки RUN/STOP и ручка потенциометра обеспечивают простоту управления работой инвертора.

3. Превосходные рабочие характеристики

1. Обеспечение 200% и более стартового крутящего момента двигателя .
2. Плавная работа: уникальная коррекция (компенсация) зоны нечувствительности, запатентованная компанией Toshiba позволяет уменьшить неравномерность вращения.
3. Встроенная схема подавления токовых выбросов: надёжно работает даже при низкой силовой нагрузке
4. Максимальная выходная частота 500Гц: оптимальна для использования с высокоскоростными двигателями, применяемыми в столярных инструментах и фрезерных станках.
5. Максимальная несущая частота: бесшумная работа при 16кГц. Уникальное ШИМ - управление уменьшает шум при низкой несущей частоте.

4. Универсальная совместимость

- 1) Может подключаться к источникам питания 240 и 500В.
- 2) Соответствует мировым стандартам CE, UL, CUL и C-Tick.
- 3) Переключение стока/истока управляющего входа/выхода

5. Дополнительные опции, позволяющие использовать инвертор в различных ситуациях

1. Внутренние коммуникационные устройства (RS485, Modbus RTU, DeviceNET, LonWorks)
2. Выносная панель / устройство записи параметров
3. Крепление на DIN-рейке
4. Монтируемый на основании противопомеховый фильтр (EMC директива: для класса А и В)
5. Остальные опции одинаковы для всех моделей

- Содержание -

I.	Меры предосторожности	1
II.	Введение	7
1.	Общая информация	A-1
1.1	Проверьте купленный товар	A-1
1.2	Как расшифровывается код продукта	A-3
1.3	Название и функция различных частей инвертора	A-4
1.4	Замечания по применению	A-16
2.	Подключение	B-1
2.1	Меры предосторожности при подключении	B-1
2.2	Стандартное подключение	B-3
2.3	Описание клемм	B-6
3.	Работа с инвертором	C-1
3.1	Упрощённая схема работы с VF-S11	C-2
3.2	Как управлять VF-S11	C-6
4	Основные функции VF-S11	D-1
4.1	Установка параметров	D-3
5	Базовые параметры	E-1
5.1	Установка времени разгона/торможения	E-1
5.2	Увеличение стартового момента	E-3
5.3	Указание режима работы с использованием специальных параметров	E-7
5.4	Выбор режима работы	E-8
5.5	Подключение и настройка измерительных приборов	E-10
5.6	Установки по умолчанию	E-13
5.7	Выбор прямого или реверсивного вращения (с панели управления)	E-14
5.8	Максимальная частота	E-15
5.9	Верхний и нижний пределы частоты	E-15
5.10	Базовая частота	E-16
5.11	Выбор режима управления	E-17
5.12	Подъём крутящего момента на малых скоростях вручную	E-22
5.13	Установка электронной термозащиты	E-22
5.14	Работа по предустановленным скоростям (15 уровней)	E-26
6	Дополнительные параметры	F-1
6.1	Параметры входных/выходных сигналов	F-1
6.2	Выбор входного сигнала	F-5
6.3	Выбор функции терминала	F-7
6.4	Базовые параметры 2	F-15
6.5	Выбор приоритета в задании частоты	F-16
6.6	Рабочая частота	F-23
6.7	Торможение постоянным током	F-24
6.8	Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты	F-27
6.9	Толчковый режим работы	F-28
6.10	Скачкообразное изменение частоты – обход резонансных частот	F-30
6.11	Работа по предустановленным скоростям 8~15	F-31
6.12	Несущая частота ШИМ	F-31
6.13	Обеспечение бесперебойной работы	F-33
6.14	Мягкое управление	F-44
6.15	Функции настройки торможения	F-45
6.16	Осуществление ПИД - регулирования	F-45
6.17	Настройка постоянных характеристик двигателя	F-50
6.18	Характеристики разгона/ торможения 2 и 3	F-54
6.19	Функции защиты	F-60
6.20	Параметры настройки	F-72
6.21	Параметры панели управления	F-74
6.22	Функция связи (последовательный интерфейс)	F-81
6.23	Параметры для дополнительных устройств (опций)	F-86
6.24	Двигатели с постоянными магнитами	F-86

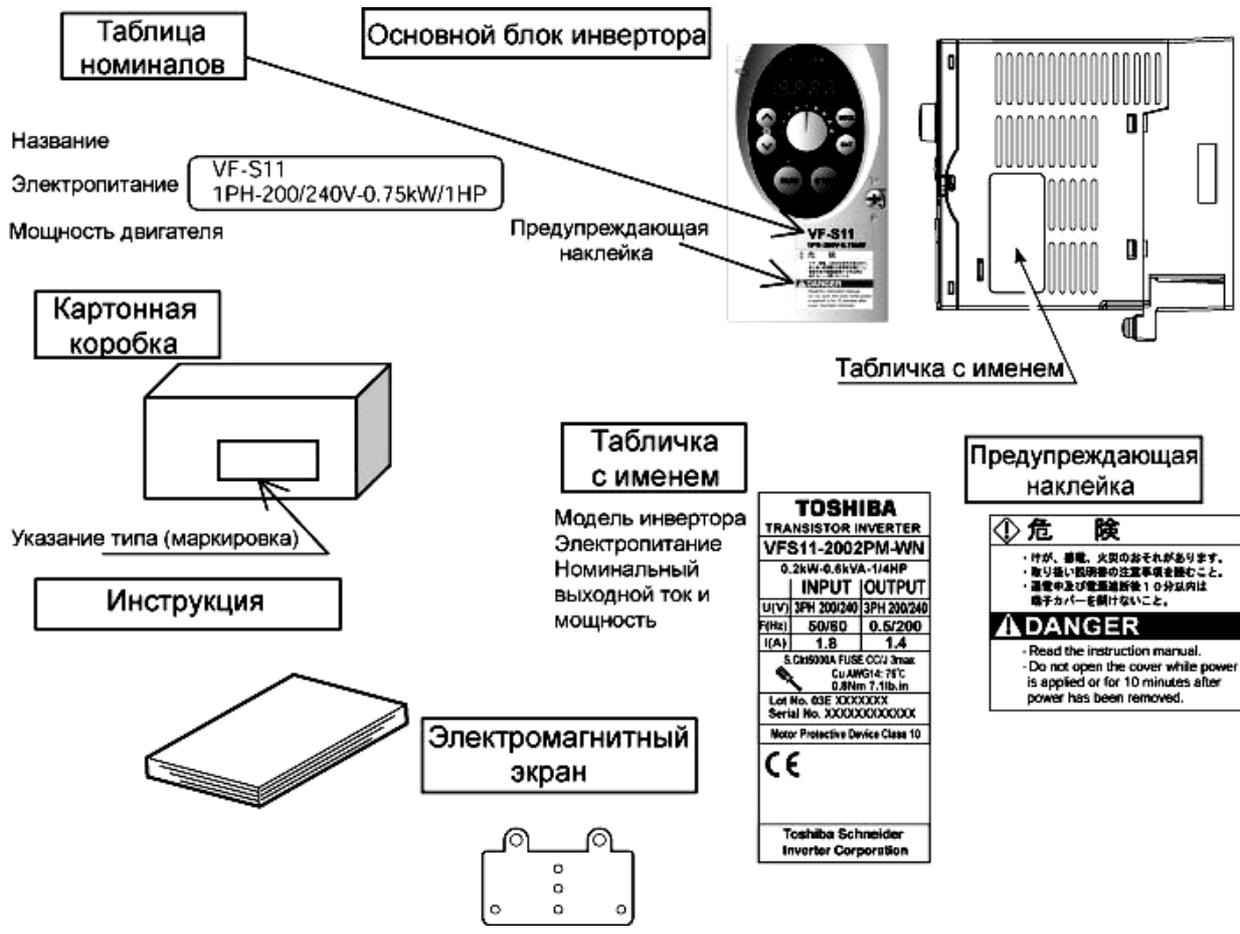
7	Прикладные операции	G-1
7.1	Установка рабочей частоты	G-1
7.2	Выбор режима работы	G-5
8	Мониторинг рабочего состояния	H-1
8.1	Режим мониторинга состояния	H-1
8.2	Отображение информации о сбоях	H-6
9	Меры по обеспечению соответствия нормативам CE	I-1
9.1	Как обеспечить соответствие нормативам CE	I-1
10	Периферийные устройства	J-1
10.1	Выбор кабелей и устройств для подключения	J-1
10.2	Установка магнитного контактора	J-3
10.3	Установка реле перегрузки	J-4
10.4	Опциональные внешние устройства	J-5
11	Таблица параметров и данных	K-1
11.1	Параметры пользователя	K-1
11.2	Основные параметры	K-1
11.3	Дополнительные параметры	K-3
12	Технические характеристики	L-1
12.1	Модели и их технические характеристики	L-1
12.2	Габаритные размеры и вес	L-4
13	Прежде чем звонить в сервис-центр: сообщения об ошибках и авариях	M-1
13.1	Причины сбоев/предупреждений и способы их устранения	M-1
13.2	Запуск инвертора после аварийного отключения	M-5
13.3	Если двигатель не работает при отсутствии сообщения об ошибке	M-6
13.4	Как определить причины других сбоев	M-7
14	Проверка и обслуживание	N-1
14.1	Регламент проверки	N-1
14.2	Периодичность проверки	N-2
14.3	Звонок в сервис-центр	N-4
14.4	Хранение инвертора	N-4
15	Гарантийные обязательства	O-1
16	Утилизация инвертора	P-1

1. Общая информация

1.1. Проверьте купленный товар

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

 Предупреждение	
 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 пожара.



CD-ROM

Содержит инструкцию в электронном виде
К некоторым моделям CD-ROM не
прилагается



Предупреждение



Запрещено

Не вставляйте этот CD-ROM в аудиоаппаратуру, чтобы избежать потери слуха из-за очень громких звуков или поломки аппаратуры.

[Системные требования]

Операционная система: Microsoft Windows 98/NT/2000/XP
Браузер: Internet Explorer 4.0 или более поздняя версия
ЦПУ: Pentium 100МГц и более
Память: 32МБ и более
ПК на основе DOS/V

[Знакомство с программой]

Когда Вы вставляете диск в CD-ROM, автоматически запускается программа “index.htm” в корневой директории. Если Вы хотите закрыть программу или же она не запускается автоматически, откройте Windows Explorer и щёлкните на “\index.htm” под “CD-ROM drive, чтобы увидеть верхнее окно.

[Программное обеспечение, необходимое для просмотра]

Adobe Acrobat Reader 4.0 или более поздние версии

[Торговые марки и знаки]

Microsoft Windows и Windows логотипы являются торговыми марками и зарегистрированными торговыми знаками Корпорации Microsoft.
Adobe Acrobat является торговой маркой Adobe Systems Incorporated.
Остальные названия продуктов и компаний, упоминаемых в данной инструкции, также являются зарегистрированными торговыми марками.

[Авторское право]

Эта инструкция и другие документы, прилагающиеся к инвертору, являются публикациями корпорации Toshiba Schneider Inverter, и все права на них принадлежат указанной корпорации.

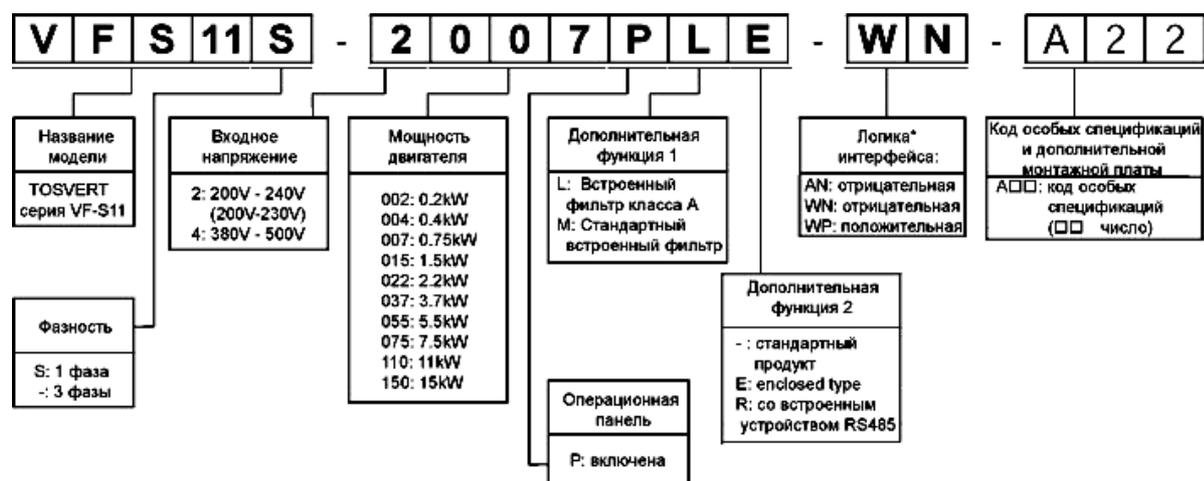
[Копирование]

Копирование и воспроизведение содержимого данного CD-ROM или его части возможно только с письменного разрешения корпорации Toshiba Schneider Inverter.

[Исключения]

Toshiba Schneider Inverter Corporation не несёт ответственности за ущерб, полученный в результате использования данного CD.

1.2. Как расшифровывается код продукта

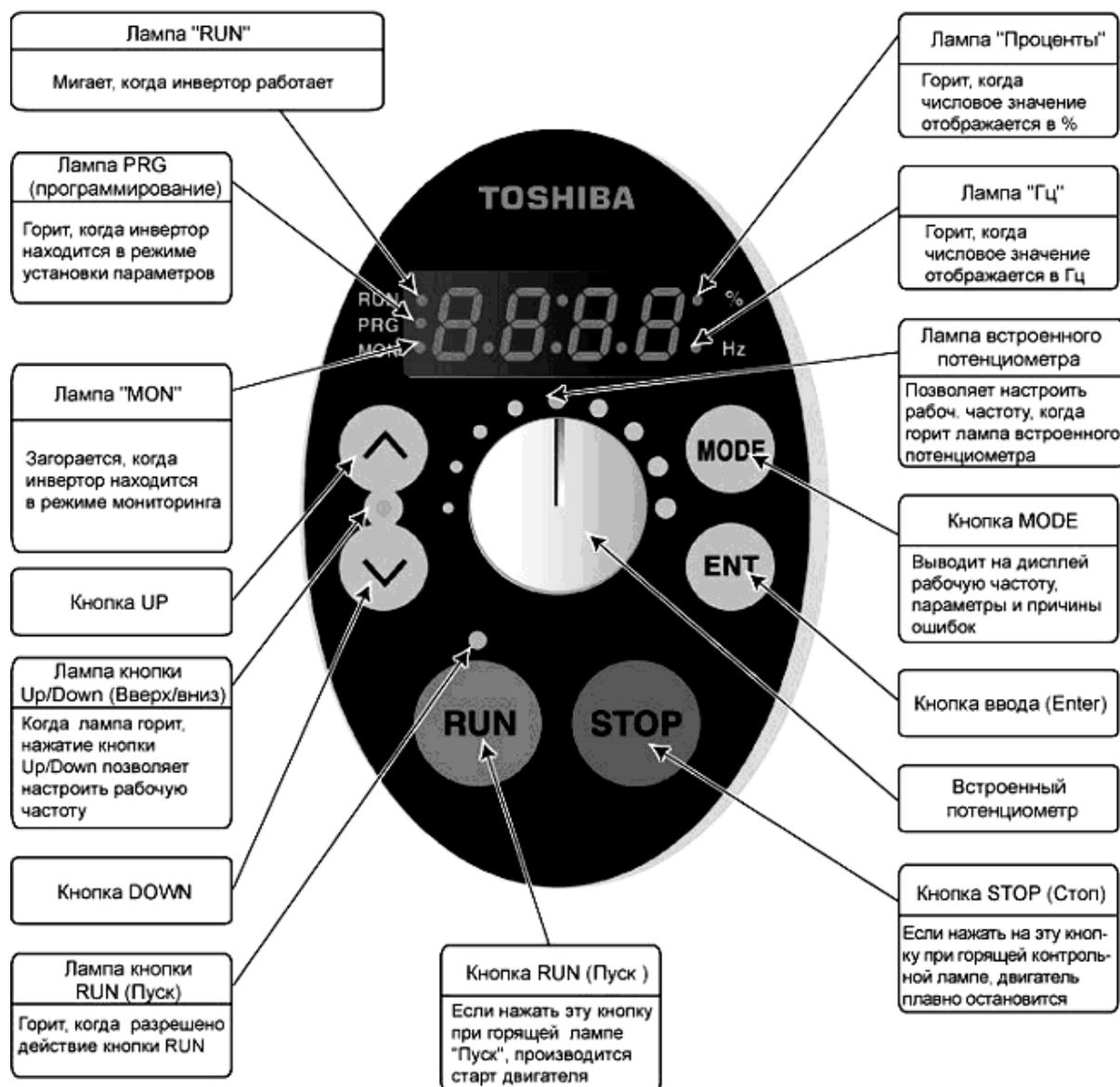


* Заводские настройки логики сигналов управления по умолчанию. Переключать вид входной/выходной логики можно с помощью переключателя SW1 (см. раздел 2.3.2).

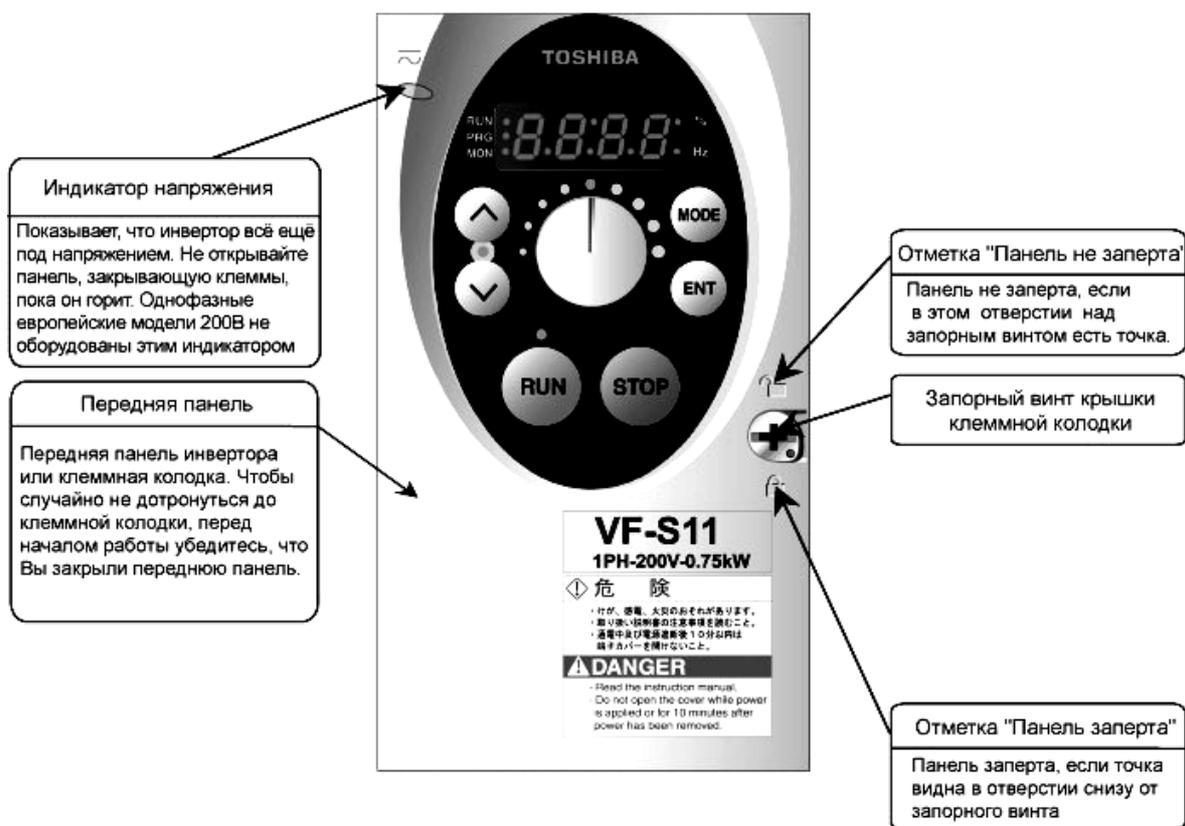
Предупреждение: всегда выключайте инвертор, прежде чем изучать маркировку инвертора, смонтированного в шкафу.

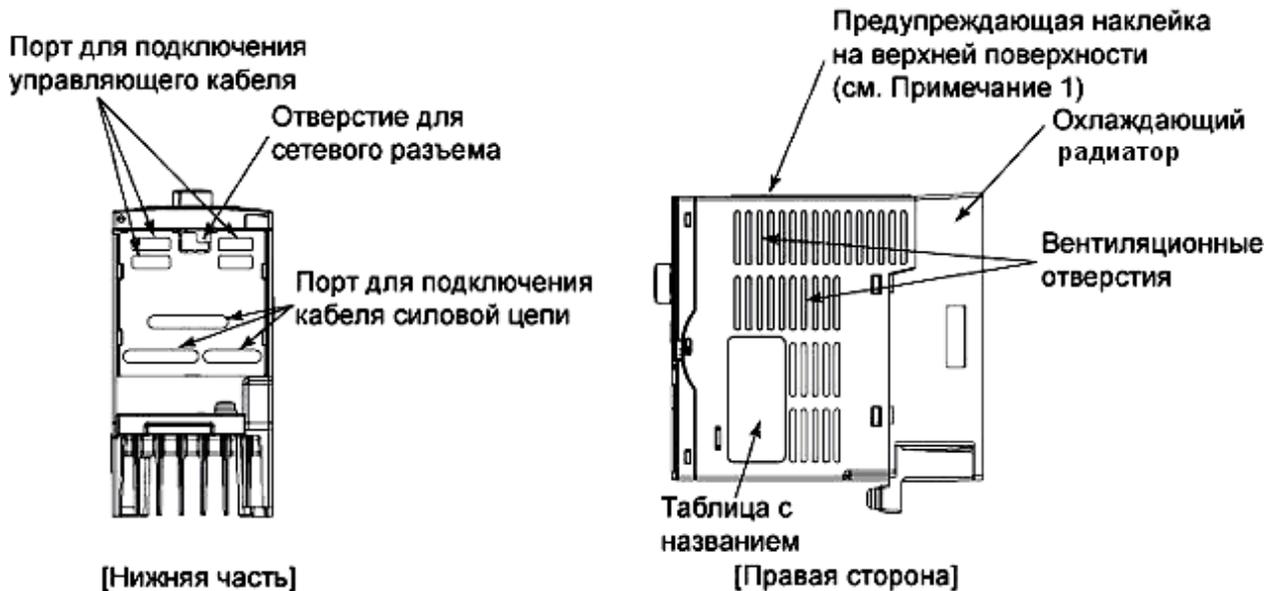
1.3. Название и функции различных частей инвертора

1.3.1. Внешний вид



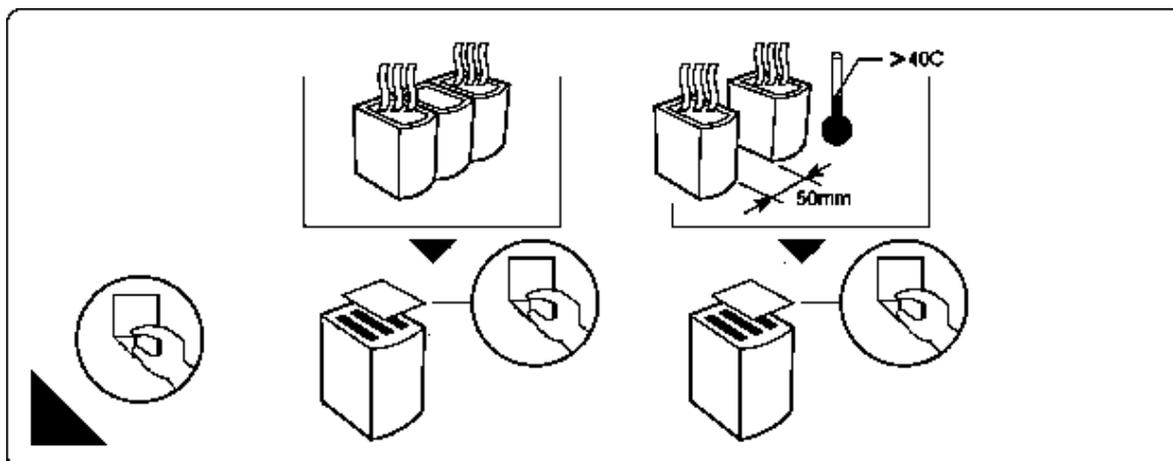
(Передняя панель 1)





Примечание 1. Удалить защитную наклейку, если внешняя температура в месте установки инвертора слишком высока.

Пример наклейки:



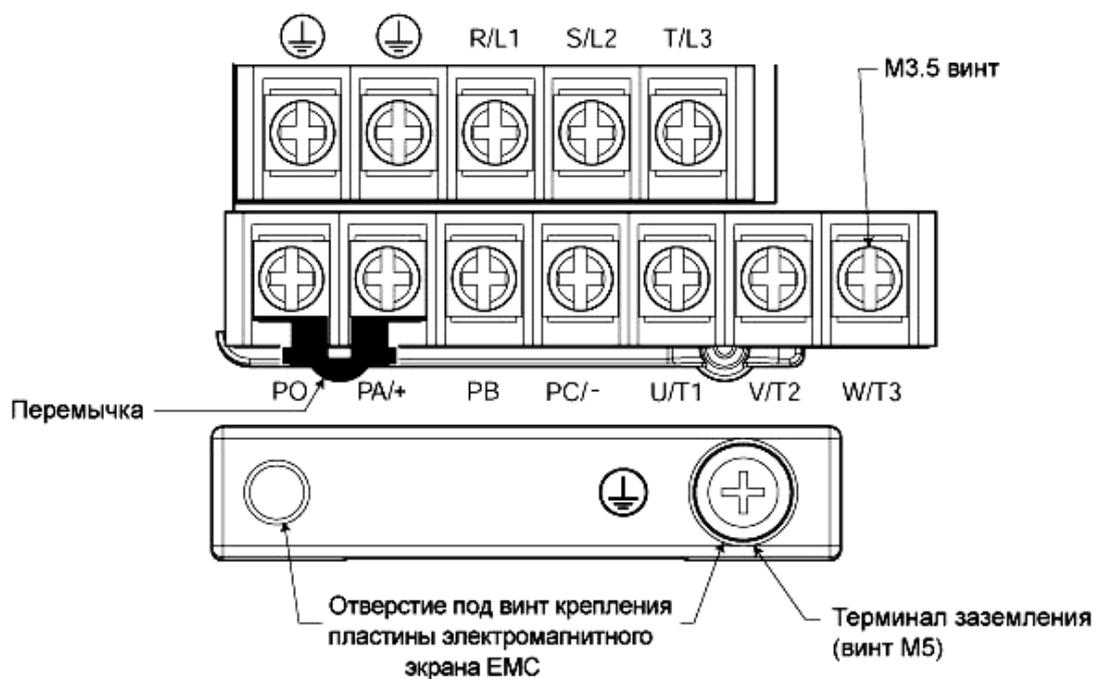
1.3.2. Клеммы подключения силовых и управляющих цепей

1) Клеммы подключения силовых цепей

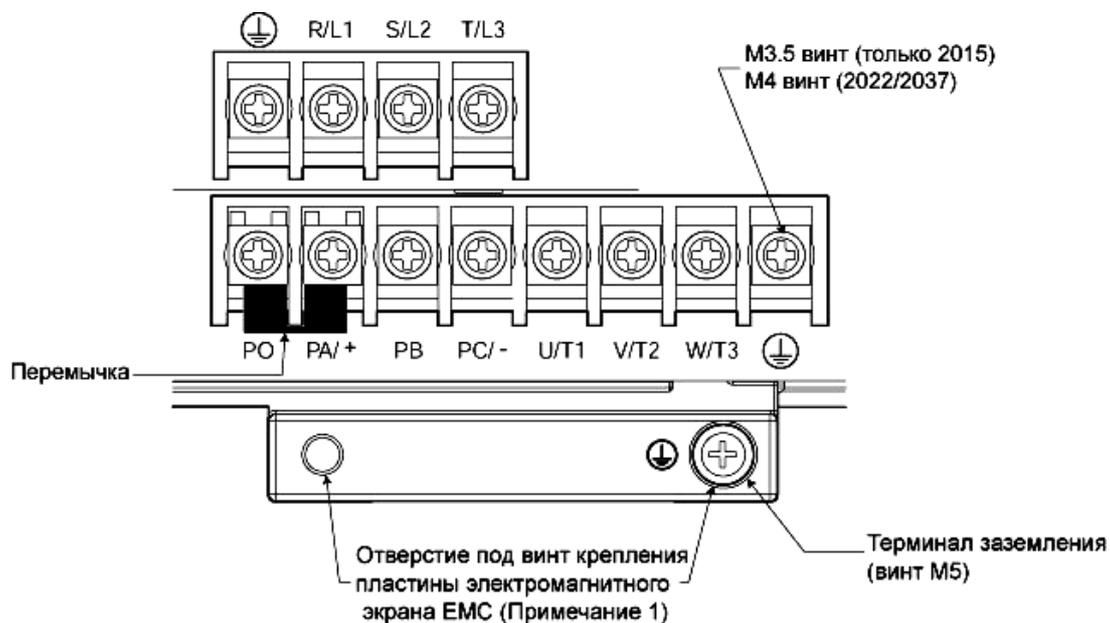
Если Вы используете клеммный наконечник, закройте его изоляционным материалом или используйте изолированный наконечник.

Размер винта	Момент затяжки
винт M3,5	0,9 Н м
винт M4	1,3 Н м
винт M5	2,5 Н м
винт M6	4,5 Н м

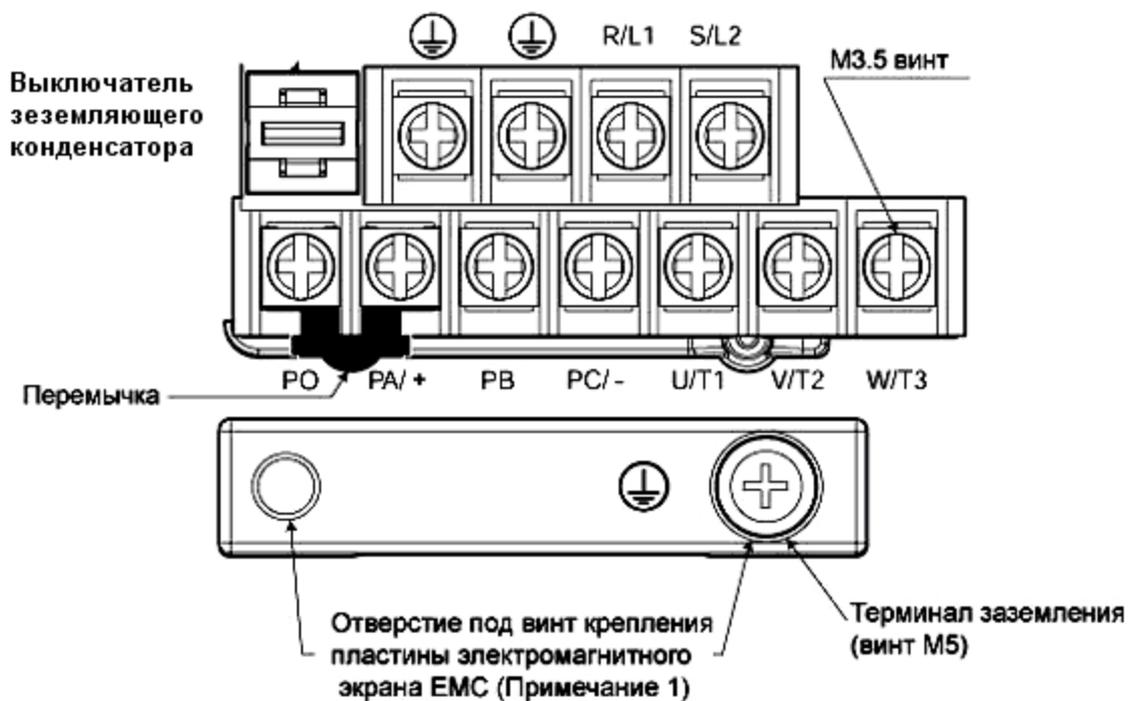
VFS11-2002 ~ 2007PM



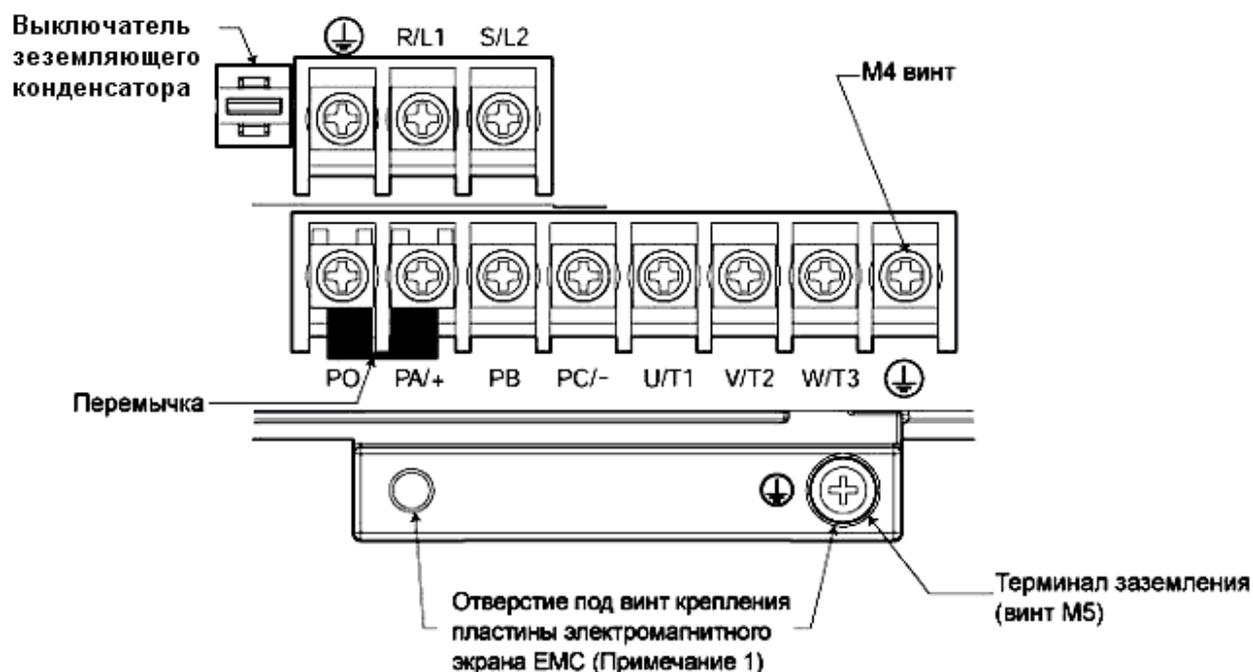
VFS11-2015 ~ 2037PM



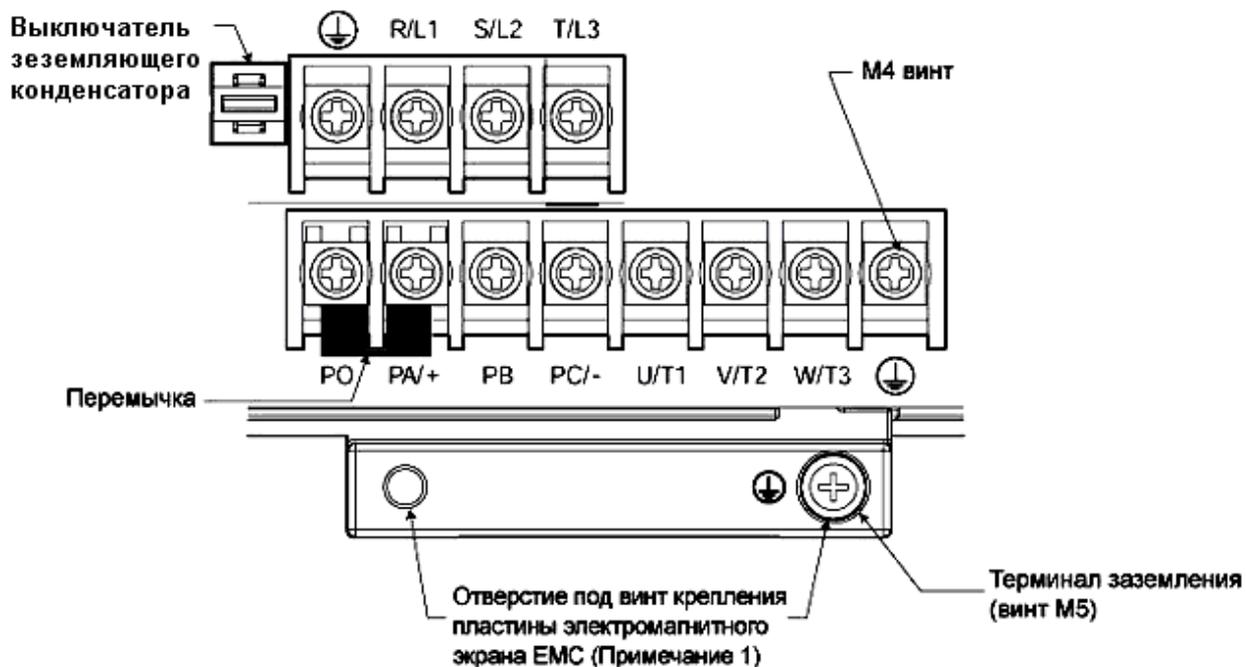
VFS11S-2002 ~ 2007PL



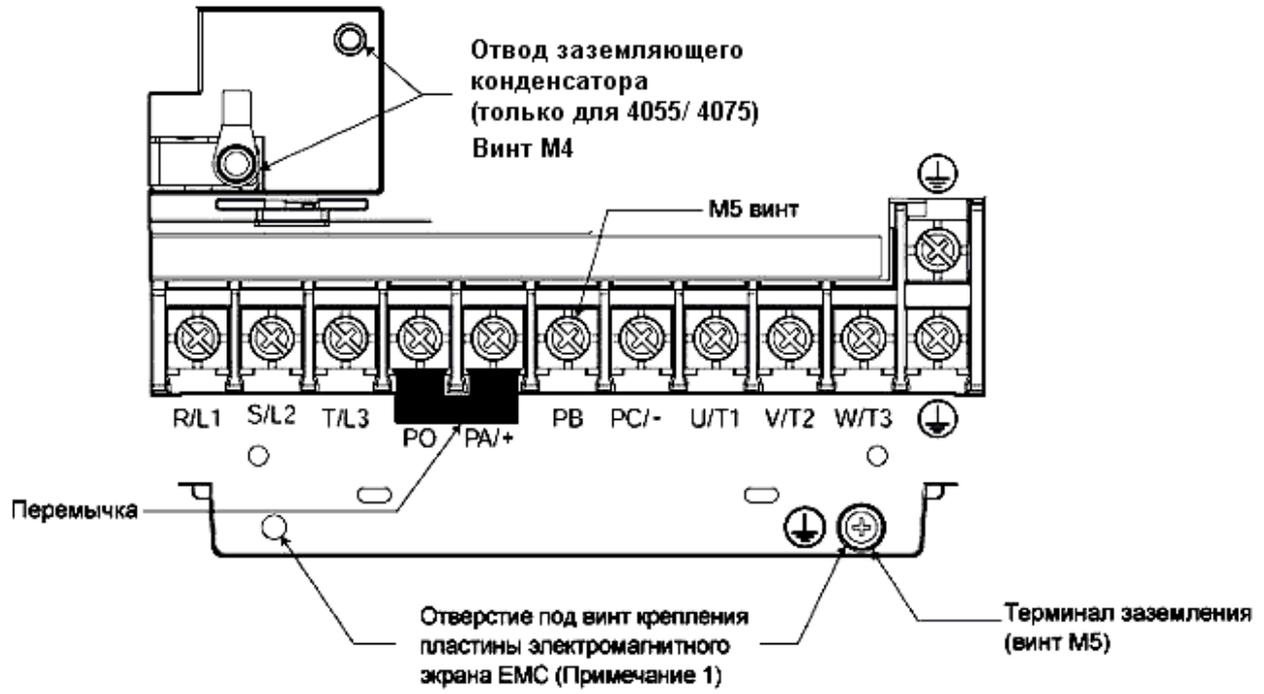
VFS11S-2015, 2022PL



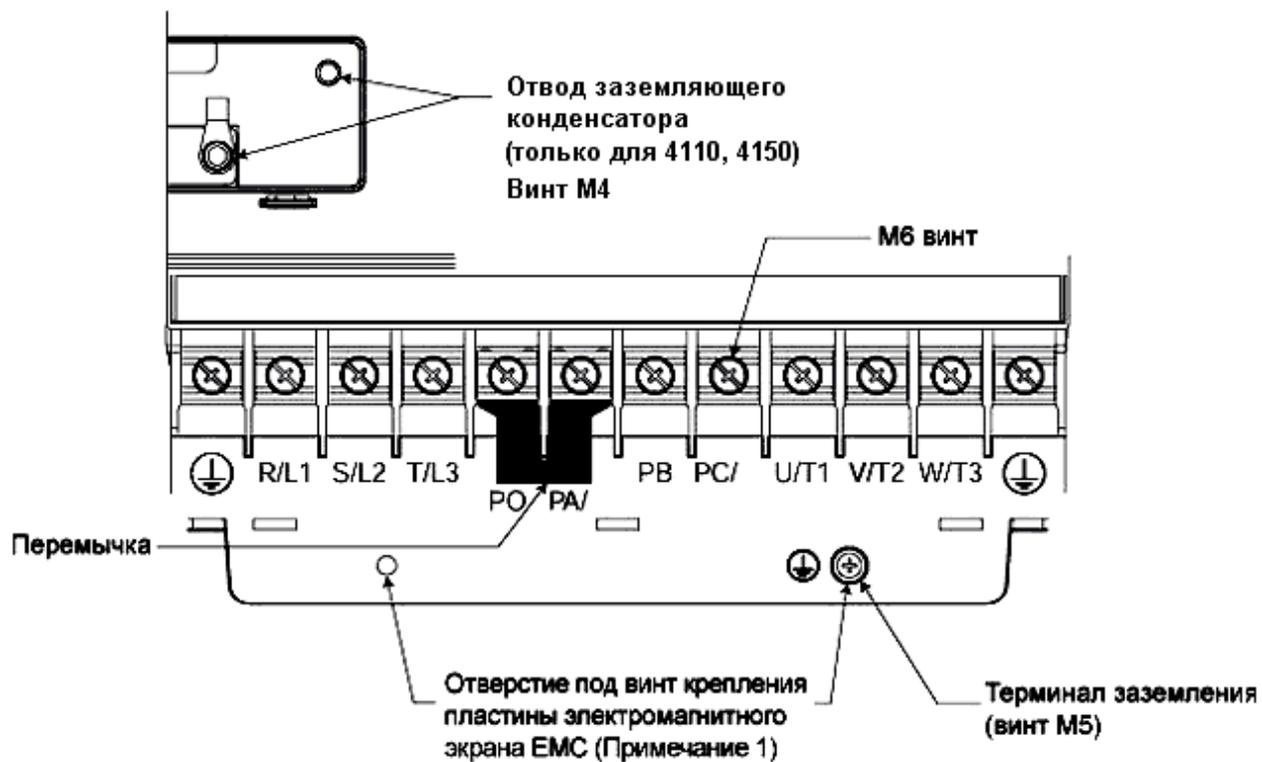
VFS11-4004 ~ 4037PL



VFS11-2055, 2075PM
-4055, 4075PL



VFS11-2110, 2150PM
-4110, 4150PL



Если Вы используете клеммный наконечник, закройте его неизолированные части изоляционным материалом или используйте изолированный наконечник.

Примечание: EMC пластина входит в комплект поставки

2) Отвод и выключатель для заземляющего конденсатора

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

Все однофазные инверторы класса 200В и трёхфазные инверторы класса 400В оборудованы встроенным противополюсовым 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 EMC. Также помните, что при отключении или повторном подключении конденсатора инвертор должен быть выключен.

3.7кВт и менее : выключатель

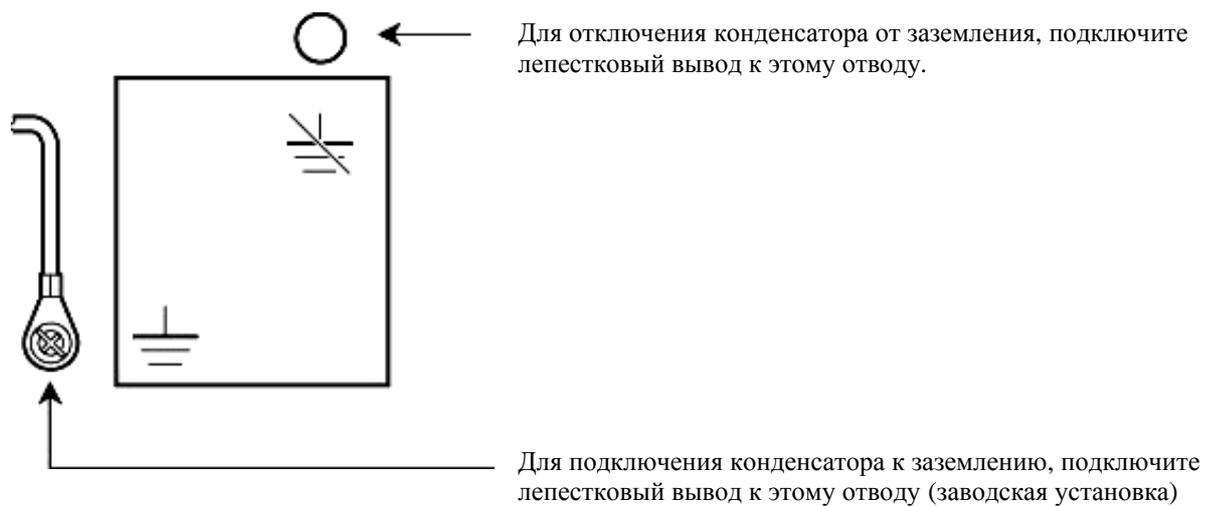


← Для подключения конденсатора к заземлению, нажмите на этот выключатель (заводская установка)



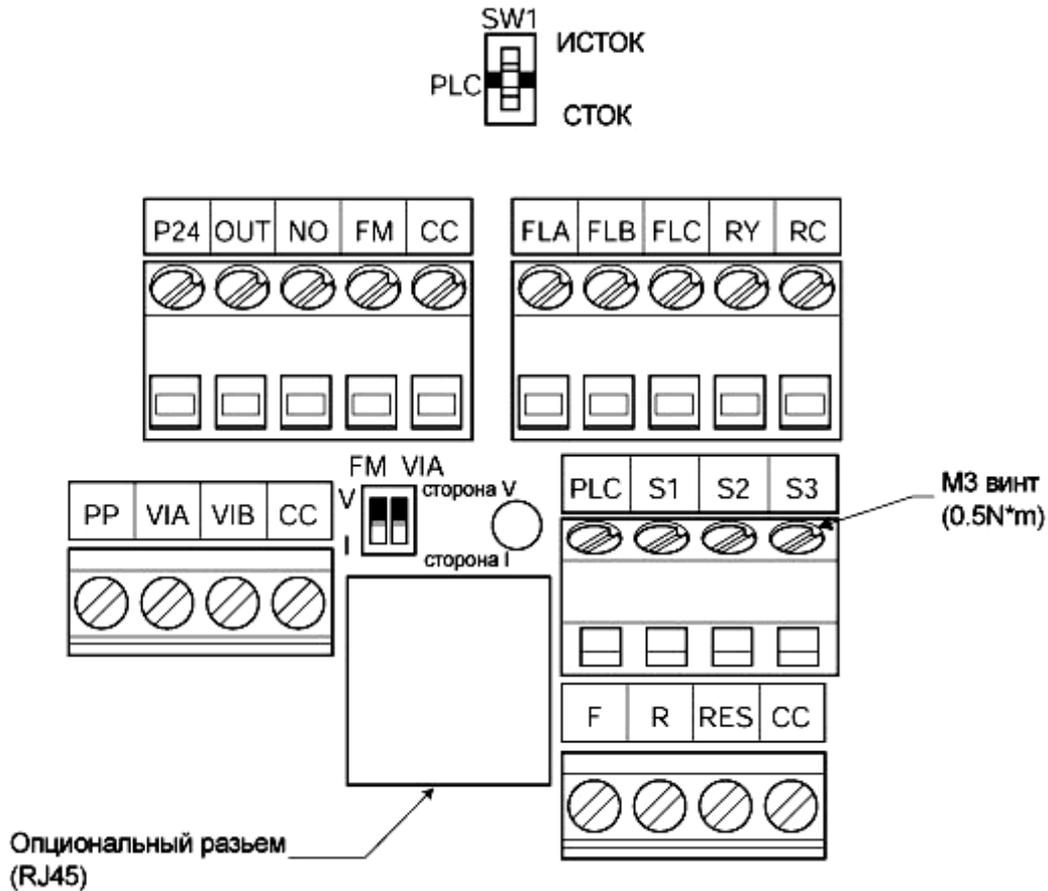
← Для отключения конденсатора от заземления, вытяните этот выключатель

5.5кВт и более : Отвод



3) Клеммы подключения цепей управления

Клеммы подключения управляющей цепи одинаковы для всех моделей.



Сечение проводов
Одножильный провод: 0.3 -1.5 .мм²

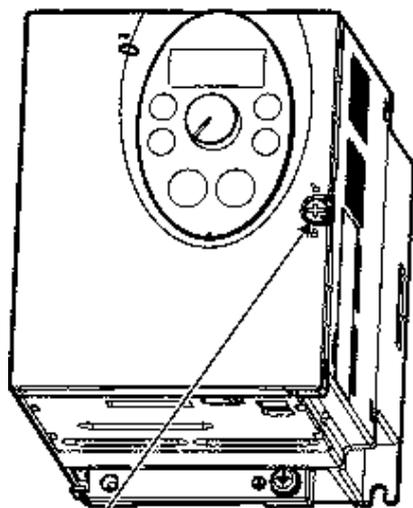
Заводские установки ползунковых переключателей
SW1: сторона «sink» (сток) (WN, AN тип)
сторона «source» (исток) (WP тип)

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.

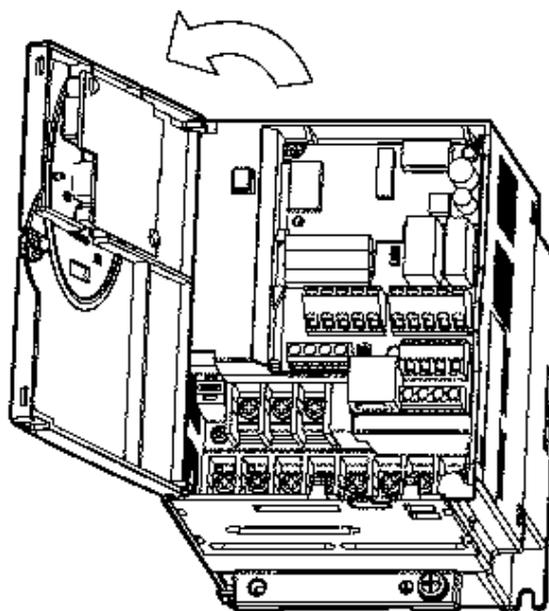
FM : к отметке V
VIA: к отметке V

1.3.3. Как открыть крышку входных терминалов

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



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



Потяните и откройте крышку влево

1.4. Замечания по применению

1.4.1. Двигатели

Когда инвертор VF-S11 используются совместно с двигателем, обратите внимание на следующие пункты:

 Предупреждение	
 Обязательно	<p>Используйте инвертор, соответствующий характеристикам питающей электросети и используемого трёхфазного двигателя. Несовпадение характеристик приведёт не только к неправильной работе двигателя, но и может стать причиной аварий, перегрева и пожара.</p>

Сравнение с работой от электросети общественного пользования

Инвертор VF-S11 использует широтно-импульсное модулирование выходного 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 сети электроснабжения общего пользования, возможно незначительное увеличение температуры, шума и вибрации двигателя.

Работа на малых скоростях

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

Если Вам нужна продолжительная работа на малой скорости с номинальным крутящим моментом, используйте двигатель серии VF, разработанный специально под инвертор Toshiba. В этом случае Вам нужно установить на инверторе уровень защиты двигателя от перегрузок (**OLP**) на «VF двигатель».

Настройка уровня защиты от перегрузок

Инвертор серии VF- S11 защищает двигатель от перегрузок с помощью цепи контроля перегрузки (электронная термозащита). Заданный по умолчанию ток термозащиты соответствует номинальному току инвертора, поэтому если Вы используете двигатель другой мощности, поменяйте настройки на номинальный ток этого двигателя.

Работа на высоких скоростях и частотах свыше 60Гц

При работе на частотах выше 60Гц увеличиваются показатели шума и вибрации. Кроме того, при такой работе могут превышать пределы механической прочности элементов двигателя и пределы работы 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% от номинальной нагрузки двигателя) 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 нестабильности

Явление нестабильности может отмечаться в следующих случаях:

- при подключении к инвертору двигателя, номинальные характеристики которого превышают номинальные характеристики инвертора.
- при подключении к специальным двигателям, например, взрывобезопасным. В случае с взрывобезопасным двигателем нужно снизить настройки несущей частоты ШИМ инвертора (При векторном управлении двигателем не снижайте частоту ниже, чем 2.2кГц)
- 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) во время векторного управления или переключитесь на V/f управление.
- при нагрузках, характеризующихся резкими колебаниями при вращении, такими, как привод поршня, например. В этом случае настройте время реакции (настройка момента инерции) во время векторного управления или переключитесь на V/f управление.

Остановка двигателя при отключении электроэнергии

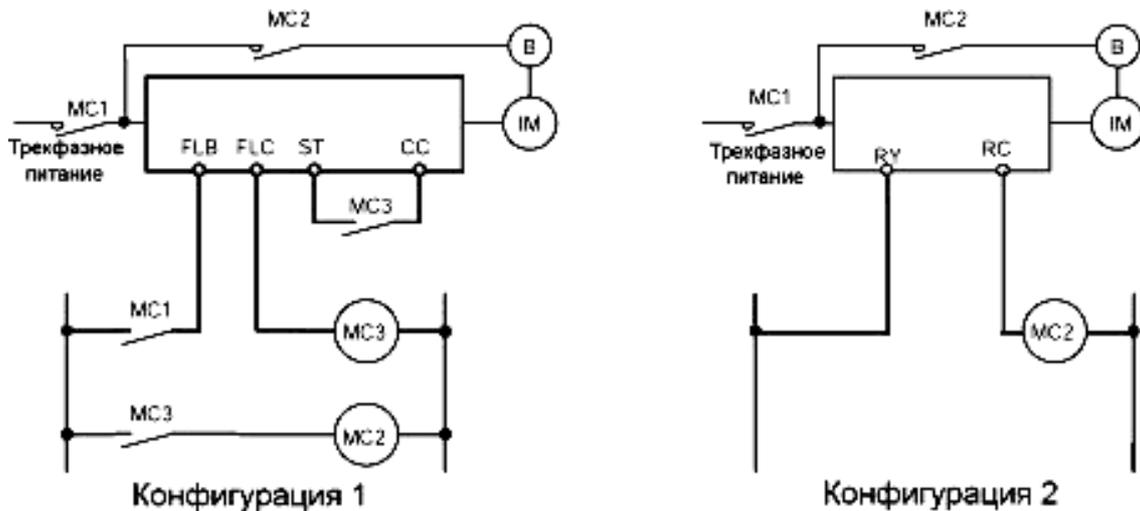
Когда происходит прекращение подачи электроэнергии, двигатель продолжает какое-то время вращаться по инерции, он не может остановиться немедленно. Для быстрой остановки двигателя при отключении электричества, установите вспомогательный тормоз. Существуют различные виды вспомогательных тормозных устройств, 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, возможно срабатывание схемы защиты от перегрузок по току и перенапряжения в инверторе, что может привести к остановам. В этом случае Вам следует установить резистор динамического торможения или другое устройство, соответствующее данной нагрузке.

Двигатель с тормозом

Если тормоз, которым оборудован двигатель подключен непосредственно к выходной силовой цепи инвертора, работа тормоза неосуществима, поскольку при запуске напряжение на выходе инвертора слишком мало. Подключите тормоз отдельно от двигателя.



Если конфигурация цепи соответствует той, что показана на левом рисунке, тормоз включается и выключается контакторами МС2 и МС3. Если цепь сконфигурирована иначе, то из-за задержки срабатывания тормоза может активироваться схема защиты от перегрузки по току, поскольку ротор заторможен. Если реализована конфигурация цепи 2, для включения и выключения тормоза используется сигнал малой скорости RY. Такая схема хорошо подходит для лифтов. Пожалуйста, посоветуйтесь с нами, прежде чем разрабатывать систему.

Способы защиты двигателя от перенапряжения.

В системах, управляемых инверторами класса 400В, возможны пиковые всплески напряжения, которые, в зависимости от длины и типа кабеля и способа его прокладки, со временем могут привести к износу изоляции обмоток двигателя.

Ниже приведены примерные способы противодействия пиковым перенапряжениям.

- (1) Снизьте несущую частоту ШИМ инвертора.
- (2) Установите параметр **F316** (Выбор режима управления несущей частотой) на 2 или 3.
- (3) Используйте двигатель с высокой прочностью изоляции.
- (4) Поместите реактор переменного тока или фильтр-подавитель перенапряжений между инвертором и двигателем.

1.4.2. Примечания по инверторам

Защита инверторов от перегрузок по току

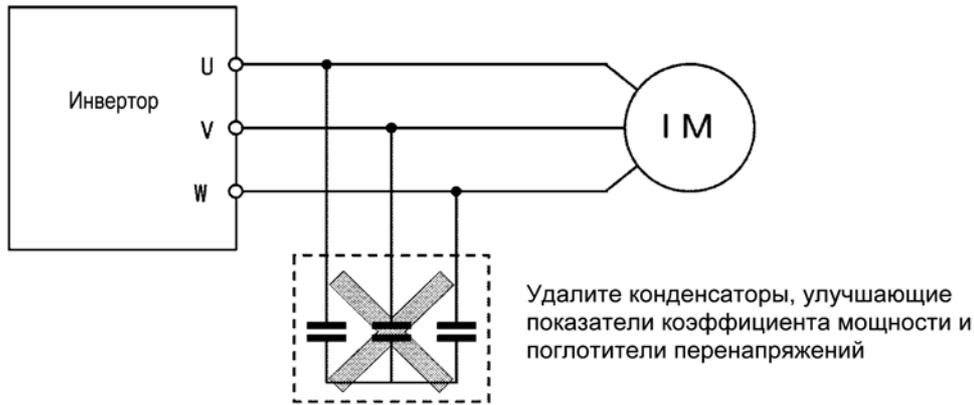
Каждый инвертор имеет встроенную функцию защиты от перегрузок по току. Однако из-за того, что запрограммированный уровень тока установлен с учётом наибольшего тока двигателя, совместимого с инвертором, то, если двигатель обладает меньшей мощностью, настройки уровня перегрузки по току и электронной термозащиты должны быть переустановлены. Для изменения настроек см. раздел 5.13. Производите изменения настроек строго в соответствии с инструкцией.

Мощность инвертора

Не подключайте маломощный инвертор к двигателю большей мощности даже при небольших нагрузках на двигатель. Пульсации тока в выходной цепи могут превзойти максимально допустимый ток, что может вывести из строя устройство защиты от перегрузок по току.

Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

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

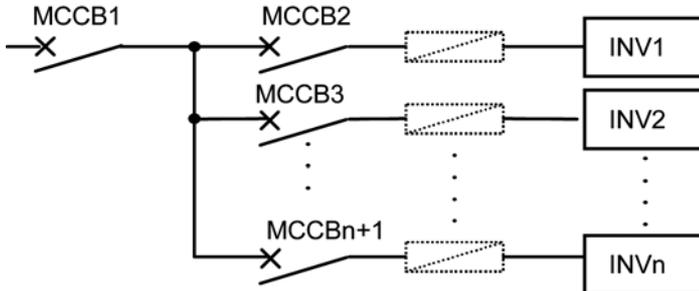


Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

Работа при напряжении питания, отличном от номинального

Подключение напряжения питания, отличного от номинального, указанного на этикетке, недопустимо. Если такое подключение необходимо, используйте трансформатор для повышения или понижения напряжения.

Отключение цепи питания в случае, когда 2 и более инвертора работают от одного источника питания (предохранитель)



Отключение отдельного инвертора

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

Если наблюдается существенные помехи в напряжении питания

Если наблюдается существенное искажение **напряжения питания** из-за того, что инвертор подключён к одной распределительной линии совместно с другими системами, являющимися источниками помех (такими, как тиристорные системы или инверторы большой мощности), установите входной дроссель переменного тока для улучшения коэффициента входной мощности, сокращения высших гармоник и подавления внешних наводок.

Утилизация

Если инвертор больше не может быть использован, он должен быть утилизирован как промышленные отходы.

1.4.3. Как бороться с утечками тока

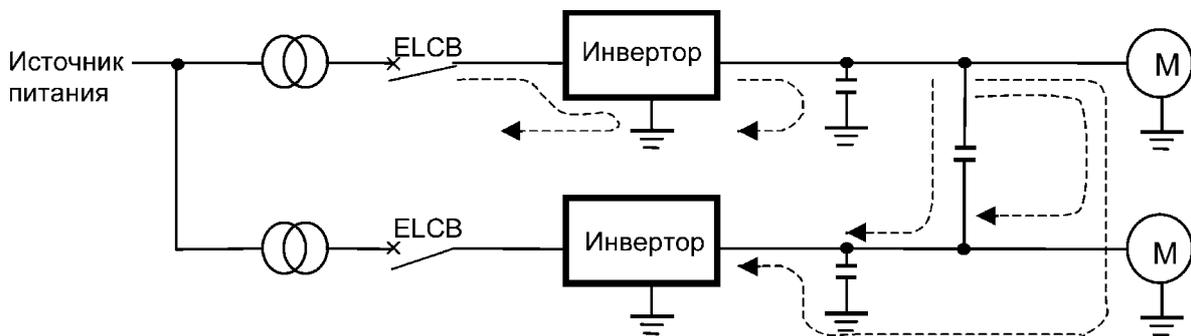


Предупреждение

Утечки тока через входные/выходные провода могут происходить по причине недостаточной электростатической емкости двигателя и сопровождаться отрицательными воздействиями на периферийное оборудование. Величины утечек зависят от несущей частоты и длины входных/выходных кабелей. Для борьбы с утечками тока можно использовать следующие средства.

1). Последствия утечки тока через заземление

Утечка тока может происходить не только через цепи инвертора, но и через заземляющие провода других устройств системы. Утечка тока может стать причиной неправильного функционирования автоматов защитного отключения, реле утечки на землю, противопожарных датчиков и сенсоров, навести помехи на ЭЛТ-дисплеи или исказить результаты измерения тока с помощью токового трансформатора (ТТ)

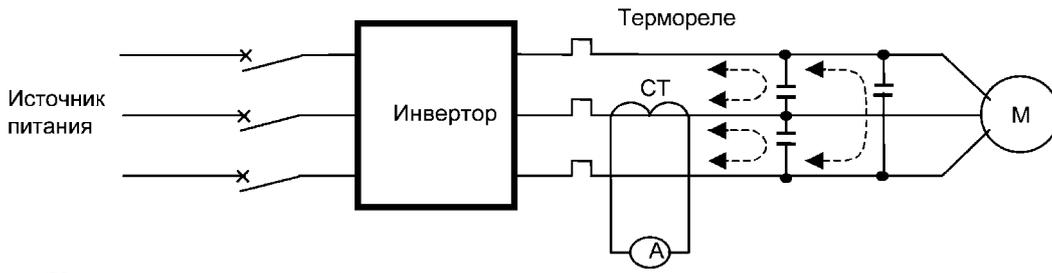


Утечка тока через заземление:

Как с этим бороться:

1. Если отсутствуют радиочастотные помехи и т.п., отсоедините от заземления конденсатор встроенного фильтра, используя переключатель или отвод заземления. (См раздел 1.3.2-2)
2. Уменьшите несущую частоту ШИМ. Задать значение несущей частоты ШИМ можно с помощью параметра **F300**.
3. Используйте подавители ВЧ помех (Toshiba Schneider Electric Ltd. : Серия Tesys J или серия Esper Mighty) для автоматов защитного отключения. В этом случае нет необходимости уменьшать несущую частоту ШИМ.
4. Отрицательное воздействие на работу сенсоров и ЭЛТ можно устранить с помощью уменьшения несущей частоты ШИМ, как сказано в пункте 1. Если же это невозможно из-за увеличения электромагнитных помех двигателя, пожалуйста, проконсультируйтесь с офисом продаж Toshiba.

2) Последствия утечки тока по проводам.



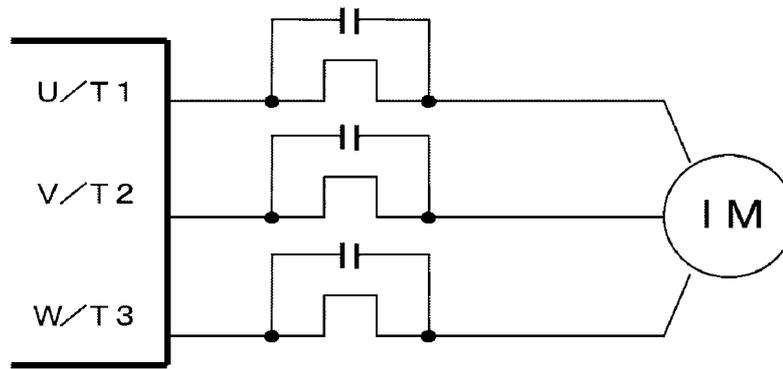
(Утечка тока по проводам)

1. Термореле

Утечка высокочастотной составляющей тока через электростатическую ёмкость между силовыми 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 величина тока утечка может быть сравнима с номинальным током двигателя двигателя.

Как с этим бороться:

1. Использовать электронную термозащиту, встроенную в инвертор. (см. раздел 5.13). Настройка термозащиты осуществляется с помощью параметров *OLP*, *tHr*
2. Уменьшить несущую частоту ШИМ инвертора. Это, однако, может увеличить акустический шум двигателя. Настройка несущей частоты осуществляется с помощью параметра *F300* (см. раздел 6.12)
3. Установить плёночные конденсаторы 0.1мкФ~0.5мкФ (1000В) на входные/выходные клеммы термореле по каждой фазе.



4.

Термореле

2. Токовый трансформатор (ТТ) и амперметр

Если к инвертору подключены внешние ТТ и амперметр для замера выходного тока, высокочастотная составляющая утечки тока может вывести из строя амперметр. Если длина проводов превышает 50 м., а используемая модель инвертора имеет низкий номинальный ток (измеряющийся несколькими амперами), (особенно модели класса 400В мощностью менее 3,7 кВт), высокочастотная компонента с большей вероятностью пройдет через подключённый внешний ТТ и, наложившись, выведет из строя амперметр, поскольку величина тока утечка может быть сравнима с номинальным током двигателя.

Как с этим бороться

1. Использовать выход для подключения измерительного прибора инвертора. Сигнал напряжения, пропорциональный выходному току инвертора может сниматься с выхода FM. При выборе измерительного прибора, используйте амперметр, рассчитанный на постоянный ток 1 мА или вольтметр со шкалой на 7,5В и с током полного отклонения 1мА
2. Использовать для измерения величины тока функции контроля, встроенные в инвертор.

1.4.4. Установка

Окружающая среда

VF-S11 – это электронный прибор. Поэтому соблюдайте правила установки и выбирайте правильное место для работы инвертора.

 Опасность	
 Запрещено	Не размещайте вблизи от инвертора легковоспламеняющиеся вещества, это может привести к возникновению пожара.
 Обязательно	Инвертор должен работать в условиях, соответствующих описанным в инструкции. В противном случае возможны сбои в работе инвертора.

 Предупреждение	
 Запрещено	Не устанавливайте инвертор VFS11 в местах, расположенных поблизости от источников сильных вибраций. Это может привести к падению инвертора и, как следствие, травмам.
 Обязательно	Убедитесь, что входное напряжение не отличается на от указанного номинального напряжения 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 возникновения пожара.



Предупреждение

Избегайте установки инверторов в местах, где есть прямое распыление приведённых ниже растворителей и химикатов, которые могут вызвать необратимые повреждения пластмассовых частей инвертора.
Если Вы имеете дело с веществами, не перечисленными в таблице, пожалуйста, свяжитесь с нами.

(Таблица 1) Примеры допустимых химикатов и растворителей

Химикаты	Растворители
Соляная кислота (допустимая концентрация до 10%)	Метанол
Серная кислота (до 10%)	Этанол
Азотная кислота (до 10%)	Триолефин
Едкий натр (каустическая сода)	Мезопропанол
Аммиак	Глицерин
Хлорид натрия (соль)	

(Таблица 2) Примеры недопустимых химикатов и растворителей

Химикаты	Растворители
Фенол	Бензин, керосин, лёгкое масло
Бензолсульфоновая кислота	Терпентиновое масло
	Бензол
	Разбавитель



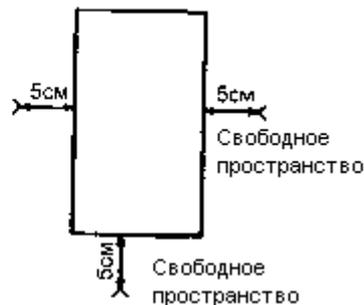
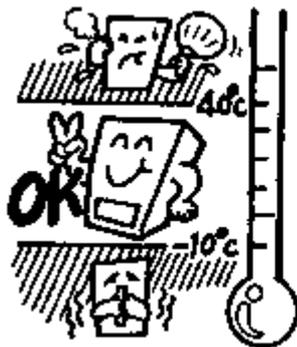
Запрещено

Примечание. Пластиковое покрытие инвертора имеет защиту от растворителей, перечисленных в Таблице 1. Это не значит, что покрытие может противостоять пожару или взрыву.



- Не устанавливайте инвертор в местах с высокой или очень низкой температурой, высокой влажностью, с присутствием в воздухе масляной взвеси, частиц пыли, металла.
- Не устанавливайте инвертор в местах с наличием в воздухе веществ, вызывающих коррозию.

- Температура окружающей среды должна находиться в интервале от -10 до 60°C. Однако при установке инвертора в местах, где температура окружающей среды превышает 40°C, удалите предупреждающую наклейку с верхней поверхности инвертора. Работа при температуре свыше 50°C разрешается при снижении номинального тока до 70 %



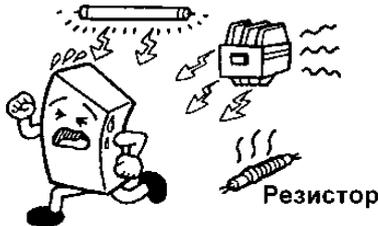
Примечание: Инвертор – тепловыделяющий прибор. При монтаже в шкафу убедитесь, что вокруг инвертора достаточно свободного пространства для вентиляции. В этом случае предупреждающую наклейку рекомендуется удалять даже если температура в шкафу меньше 40°C.

- Не устанавливайте инвертор вблизи источников сильных вибраций.



Примечание: 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 фильтр-подавитель импульсных помех
 Тормоза – установите фильтр-подавитель импульсных помех
 Магнитные контакторы – установите фильтр-подавитель импульсных помех
 Флуоресцентный свет – установите фильтр-подавитель импульсных помех
 Резисторы – переместите на безопасное расстояние от инвертора.

Установка

 Опасность	
 Запрещено	Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, если он повреждён или в нем отсутствуют какие-либо компоненты. Это может привести к поражению электрическим током или пожару. При необходимости ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.
 Обязательно	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 аварийной остановки, соответствующее особенностям данной системы. Двигатель не может быть мгновенно остановлен одним инвертором, это может привести к несчастному случаю. - Дополнительные устройства, используемые вместе с инвертором, должны быть в списке устройств, рекомендуемых компанией Toshiba. В противном случае их применение может привести к травмам.

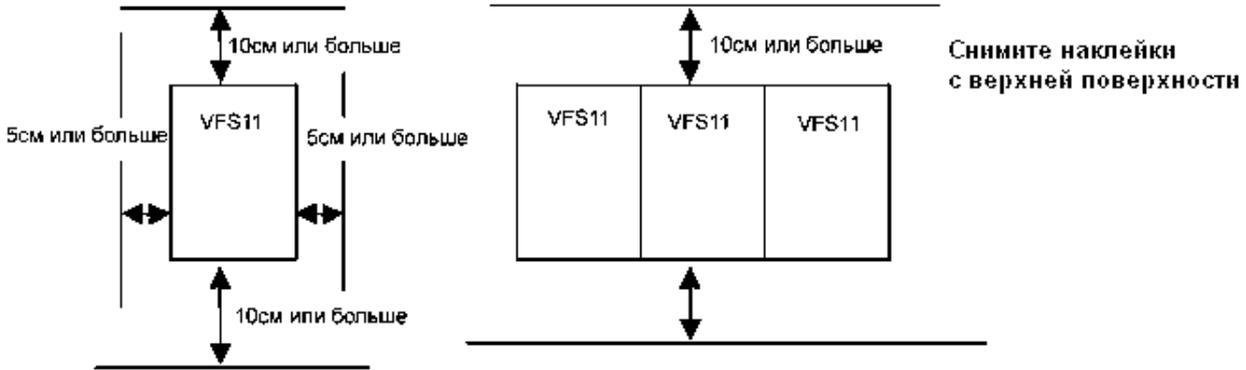
 Предупреждение	
 Обязательно	Основной блок инвертора должен устанавливаться в таком месте, которое может выдержать его вес. Несоблюдение этого правила может привести к падению инвертора и травмам. Если необходимо торможение (для удержания вала электродвигателя), используйте механический тормоз. Торможение двигателя инвертором не равнозначно механическому торможению, и неправильное его использование может привести к поломке.

Установка

Установите инвертор в хорошо вентилируемом месте и закрепите его на плоской металлической поверхности в вертикальном положении. Если Вы устанавливаете несколько инверторов, расстояние между ними должно быть не менее 5 см, и они должны быть расположены горизонтально в ряд. Если инверторы устанавливаются вплотную друг к другу, снимите вентиляционную изоляцию с верхней поверхности инверторов и не эксплуатируйте их при температуре свыше 40°C (для получения более подробной информации см. «Руководство по сокращению нагрузки и созданию оптимальных температурных условий»).

• **Стандартная установка**

• **Горизонтальная установка (вплотную)**



Расстояние, показанное на рисунке – это минимальное допустимое расстояние. Поскольку охлаждающие вентиляторы в инверторах расположены на верхней или нижней поверхности, оставьте как можно больше места сверху и снизу, чтобы обеспечить свободный ток воздуха.

Примечание.

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

Тепловыделяющая способность инвертора и необходимая вентиляция

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 хорошо вентилироваться.

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель инвертора		Тепловыделение (Вт)		Необходимый воздухообмен для принудительной вентиляции (м3/мин)	Площадь поверхности герметичного шкафа, необходимая для теплоотвода выделяемого тепла, м ²
				Несущая частота 4кГц	Несущая частота 12кГц		
Одна фаза 200 В	0.2	VFS11S	2002PL	23	29	0.23	0.8
	0.4		2004PL	47	60	0.29	1.0
	0.75		2007PL	74	88	0.40	1.4
	1.5		2015PL	142	169	0.60	2.1
	2.2		2022PL	239	270	0.80	2.8
Три фазы 200 В	0.2	VFS11	2002PM	21	26	0.23	0.8
	0.4		2004PM	43	54	0.29	1.0
	0.75		2007PM	67	79	0.40	1.4
	1.5		2015PM	131	150	0.60	2.1
	2.2		2022PM	168	195	0.80	2.8
	3.7		2037PM	330	374	1.2	4.3
	5.5		2055PM	450	510	1.7	6.1
	7.5		2075PM	576	635	2.3	8.1
	11		2110PM	750	820	3.4	12.0
	15		2150PM	942	1035	4.6	16.0
Три фазы 400 В	0.4	VFS11	4004PL	30	42	0.32	1.1
	0.75		4007PL	44	57	0.40	1.4
	1.5		4015PL	77	99	0.60	2.1
	2.2		4022PL	103	134	0.80	2.8
	3.7		4037PL	189	240	1.2	4.3
	5.5		4055PL	264	354	1.7	6.1
	7.5		4075PL	358	477	2.3	8.1
	11		4110PL	490	650	3.4	12.0
	15		4150PL	602	808	4.6	16.0

Примечания

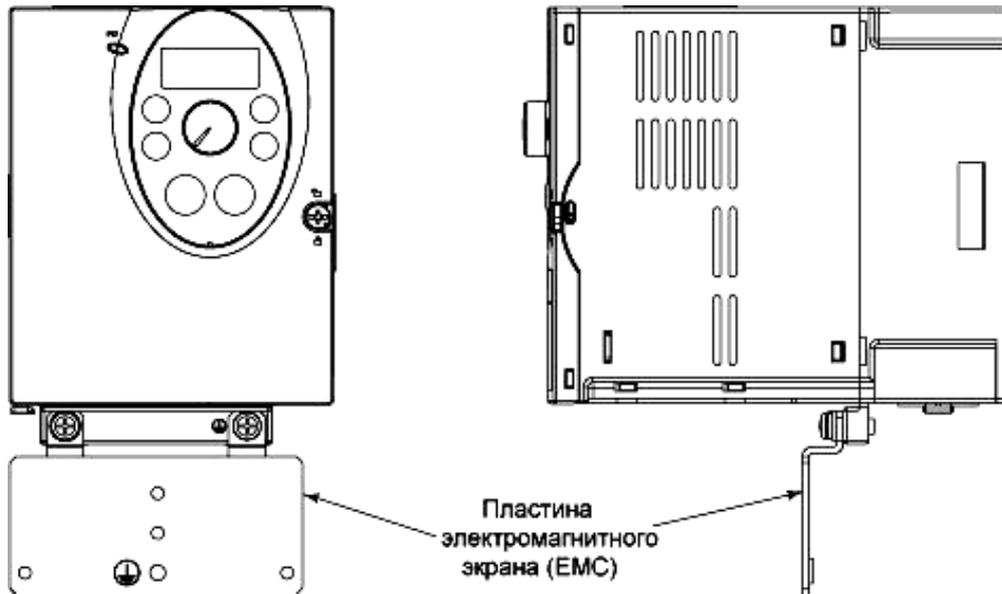
1. Потери тепла дополнительными внешними устройствами в таблице не учитываются.
2. Рассматривается ситуация, когда инвертор постоянно работает со 100%-ной нагрузкой.

Эффект высокочастотного шума.

Инвертор производит высокочастотный шум. При монтаже панели управления, примите это во внимание. Ниже приведены варианты решения этой проблемы:

- Монтаж проводников должен производиться таким образом, чтобы провода силовой и управляющих цепей были разнесены. Не помещайте провода в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Для разводки управляющих цепей используйте экранированный и витой многожильный провод.
- Разделите входные (питание) и выходные (двигатель) провода силовой цепи. Не помещайте провода в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Заземлите инвертор используя клеммы заземления.
- Установите подавители импульсных помех на все магнитные контакторы и катушки реле, используемые рядом с инвертором.
- Если это необходимо, установите фильтры помех.

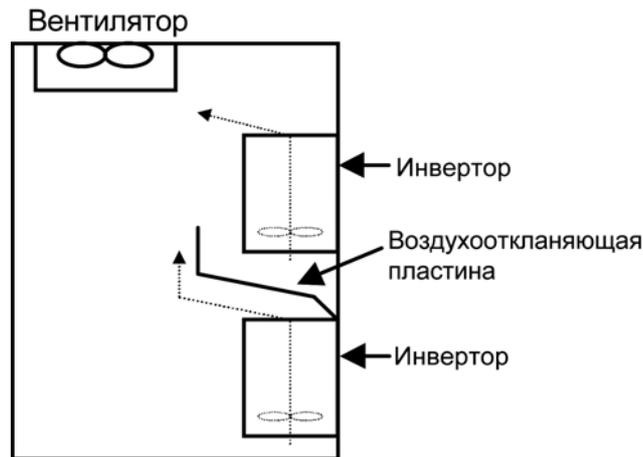
- Установите пластину электромагнитного экрана и закрепите на ней экранированные провода.



Установка нескольких инверторов в одном шкафу

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

- Инверторы могут быть установлены в ряд вплотную друг к другу.
- Если Вы устанавливаете несколько инверторов в ряд, снимите вентиляционную наклейку с верхней поверхности радиатора и не эксплуатируйте их при температуре свыше 40°C. Если Вы используете инверторы при температуре окружающей среды, превышающей 40°C, расстояние между ними должно составлять не менее 5 см. В этом случае снимите вентиляционную наклейку с верхней поверхности радиатора и снизьте выходной рабочий ток меньше номинального. Для получения более подробной информации см. «Руководство по сокращению нагрузки и созданию оптимальных температурных условий».
- Убедитесь, что сверху и снизу оставлено не менее 20 см свободного пространства.
- Установите воздухоотклоняющую пластину, так чтобы тепло, поднимающееся от инвертора, расположенного внизу, не влияло на работу вышерасположенного инвертора.



2. Подключение

 Опасность	
 Демонтаж запрещён	Никогда не пытайтесь самостоятельно разобрать и починить 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 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.
 Предупреждение	
 Запрещено	Не держите инвертор за переднюю панель при транспортировке. Это может привести к падению изделия и травмам.

2.1. Меры предосторожности при подключении

 Опасность	
 Запрещено	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.
 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. - Электромонтаж должен всегда производиться квалифицированным электриком. Подключение, выполняемое человеком, не имеющим достаточного объёма 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 только после установки инвертора, в противном случае возможно поражение электрическим током. <p>Перед подключением необходимо проделать следующую последовательность действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить питание. 2. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. 3. С помощью тестера проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение на клеммах (PA/+PC/-) в цепи постоянного тока не превышает 45В. <ul style="list-style-type: none"> - Надёжно затяните винты на клеммной колодке. Плохо затянутые винты могут стать причиной возникновения пожара.

 Опасность	
 Заземлить!	Инвертор должен быть надёжно заземлён. В противном случае поломка или утечка тока могут привести к возникновению пожара.
 Предупреждение	
 Запрещено	Не подключайте устройства со встроенными конденсаторами к выходным клеммам инвертора. Это может привести к возникновению пожара.

Предотвращение радиопомех

Для предотвращения электрических помех, подключайте входное питание к клеммам цепи (R/L1, S/L2, T/L3) и кабель электродвигателя к клеммам (U/T1, V/T2, W/T3) отдельными кабелями.

Источник электропитания силовых цепей и источник питания схем управления у VF-S11 объединены, поэтому если случится сбой в работе силовой цепи, он же приведёт к сбою в работе системы управления. Для определения причины неполадок обратитесь к параметрам журнала аварий (см. раздел 6.19.3).

Подключение

- Поскольку расстояние между клеммами силовой цепи очень невелико, используйте для подключения кабеля клеммные наконечники. Осуществляйте подключение таким образом, чтобы соседние клеммы не соприкасались друг с другом.

- Для шины заземления используйте провода сечением, эквивалентным или большим, чем у представленных в таблице 10.1 и всегда заземляйте инвертор (класс 200В – заземление типа D (бывш. Тип 3), класс 400В – заземление типа C (бывш. специальный тип 3))

Используйте самый короткий провод максимального сечения, и заземляйте его как можно ближе к инвертору.

См. Таблицу в разделе 9.1 (Сечения проводов)

- Сечения проводов в Таблица 10.1 указаны для кабелей силовых цепей, чья длина не превышает 30 м. В противном случае сечение провода должно быть увеличено.

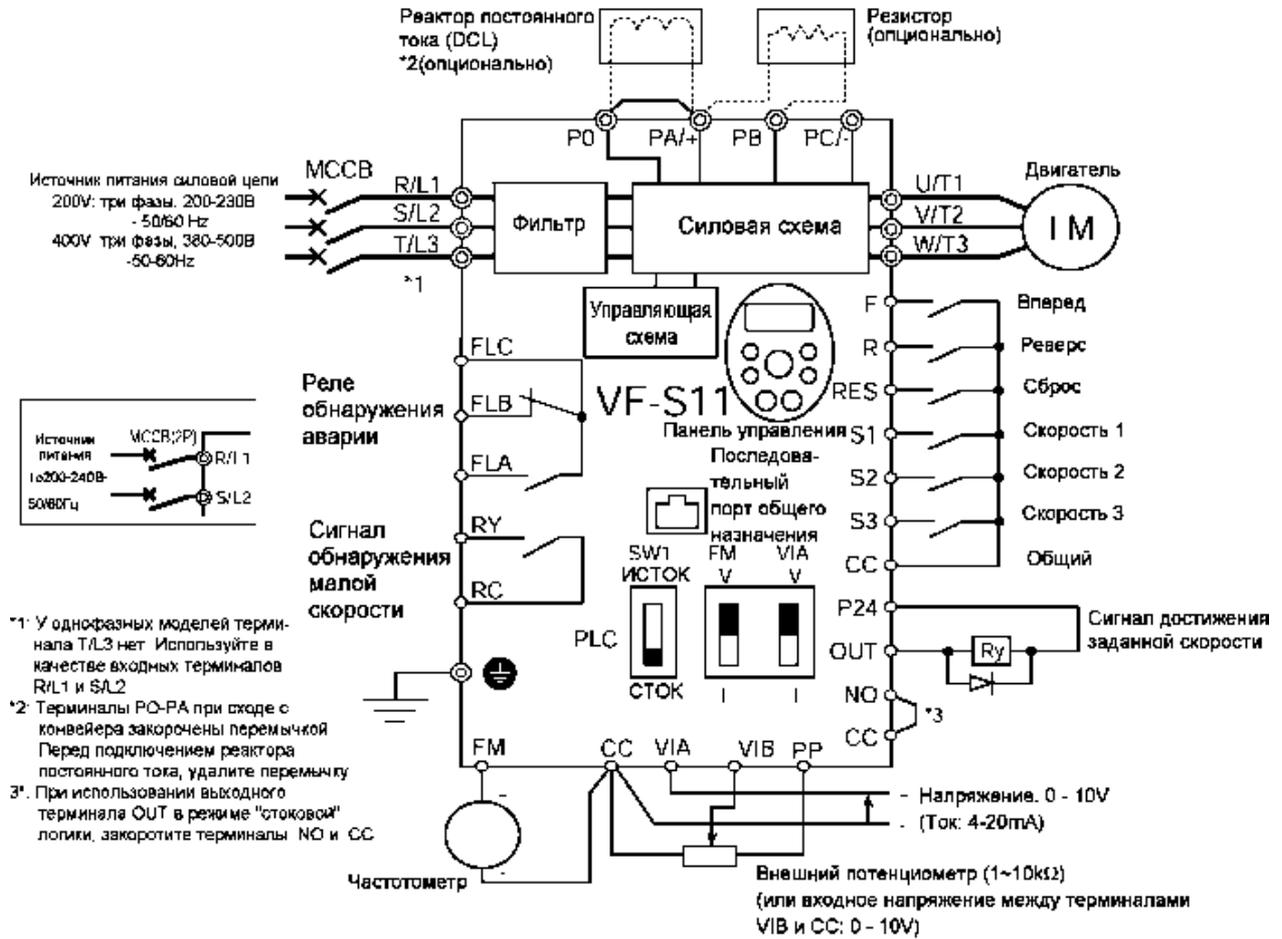
2.2 Стандартное подключение

 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none">- Не подключайте источник электроэнергии к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к выходу из строя инвертора и может стать причиной возникновения пожара.- Не подключайте резисторы динамического торможения к клеммам постоянного тока (РА-РС или РО-РС). Это может привести к возгоранию. Подробное руководство подключения тормозных резисторов см. в разделе 6.13.4.- Не прикасайтесь к проводам устройств (защитные автоматы, магнитные контакторы), подключённых к силовой части инвертора, в течении 10 минут после отключения питания. Это может привести к поражению электрическим током.
 Заземлить!	Тщательно заземлите инвертор при помощи заземляющего провода. Небрежное заземление может привести к пожару и поражению электрическим током в случае сбоя в работе инвертора или утечки тока.

2.2.1 Стандартное подключение, схема 1

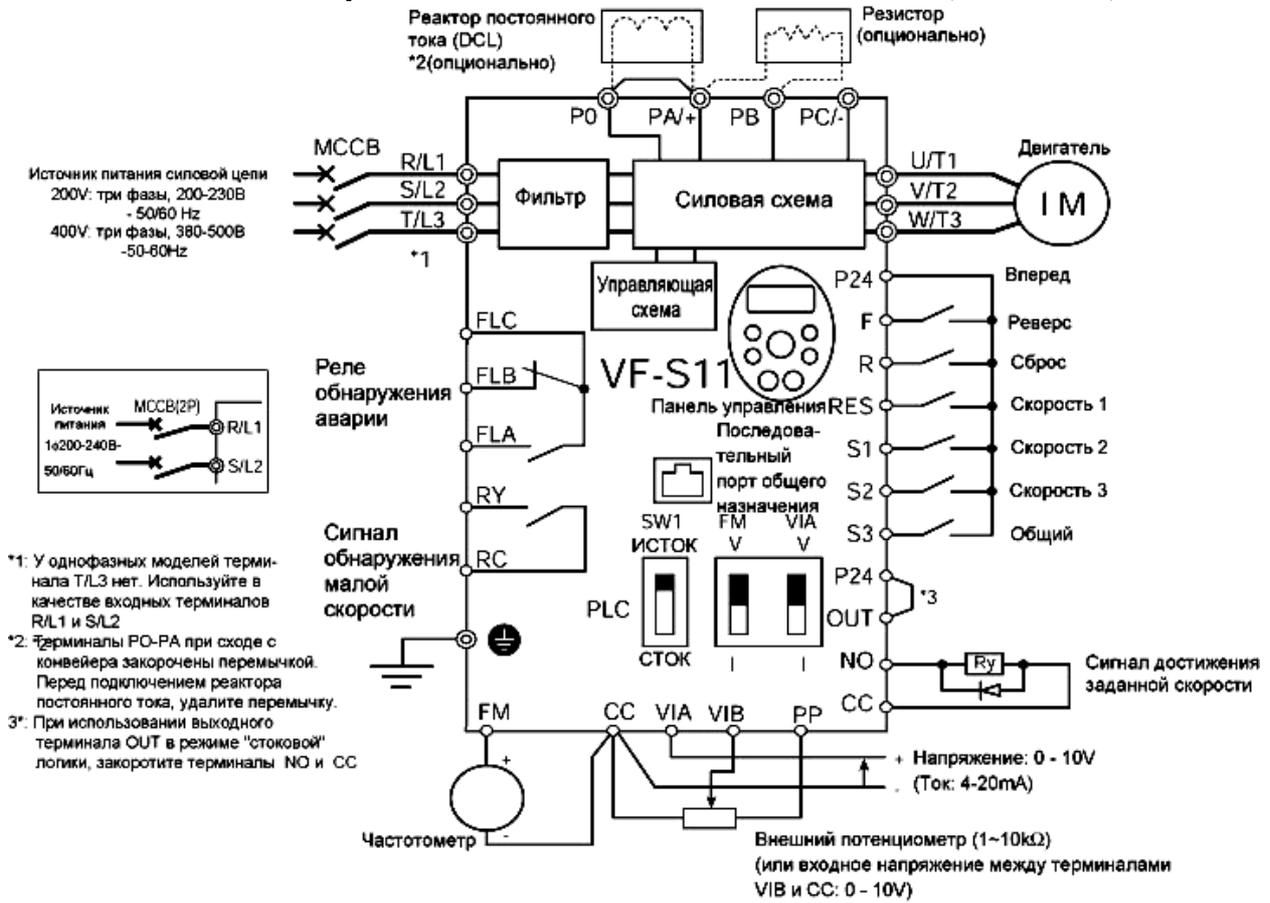
На схеме показано стандартное подключение силовой цепи.

Схема стандартного подключения – стоковая логика (общий: CC)



2.2.2 Стандартное подключение, схема 2

Схема стандартного подключения – истоковая логика (общий P24)

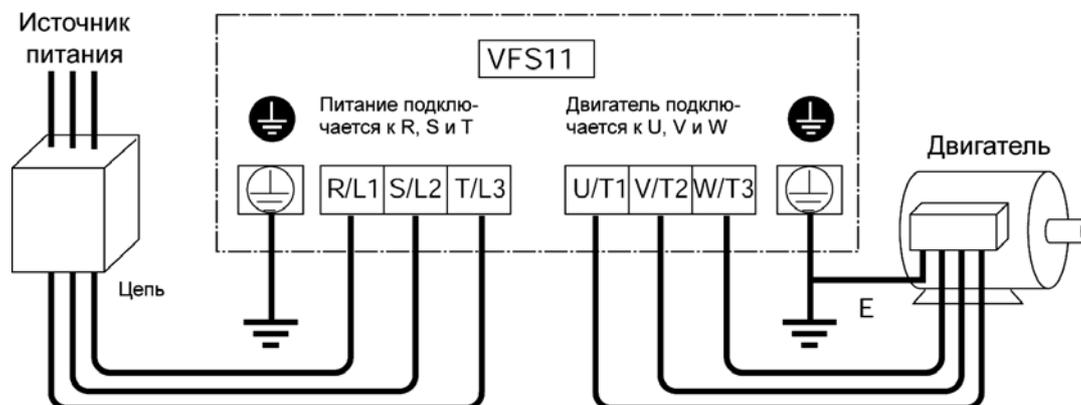


2.3. Описание клемм

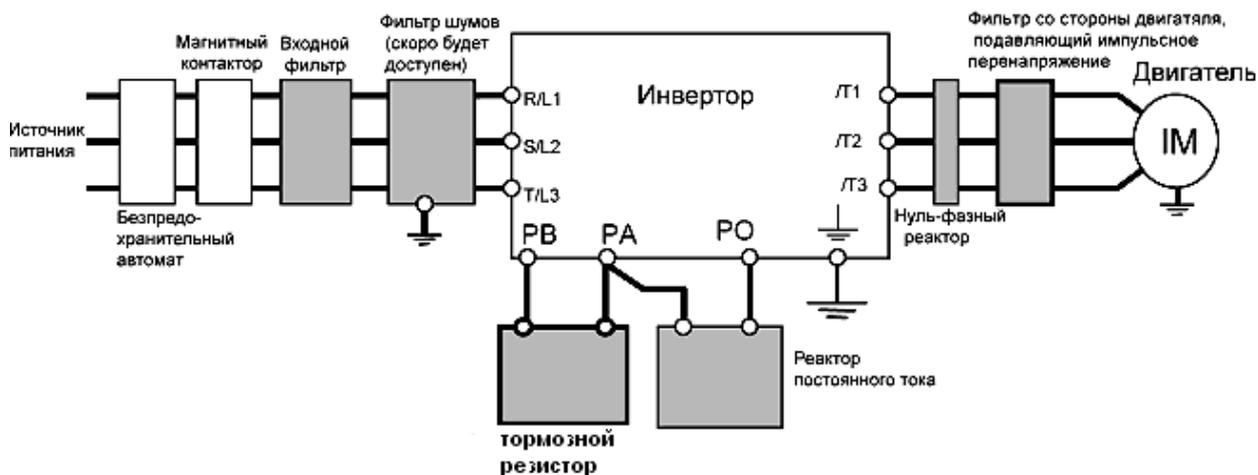
2.3.1. Клеммы силовой цепи

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

Подключение к источнику питания и двигателю



Подключение опциональных устройств

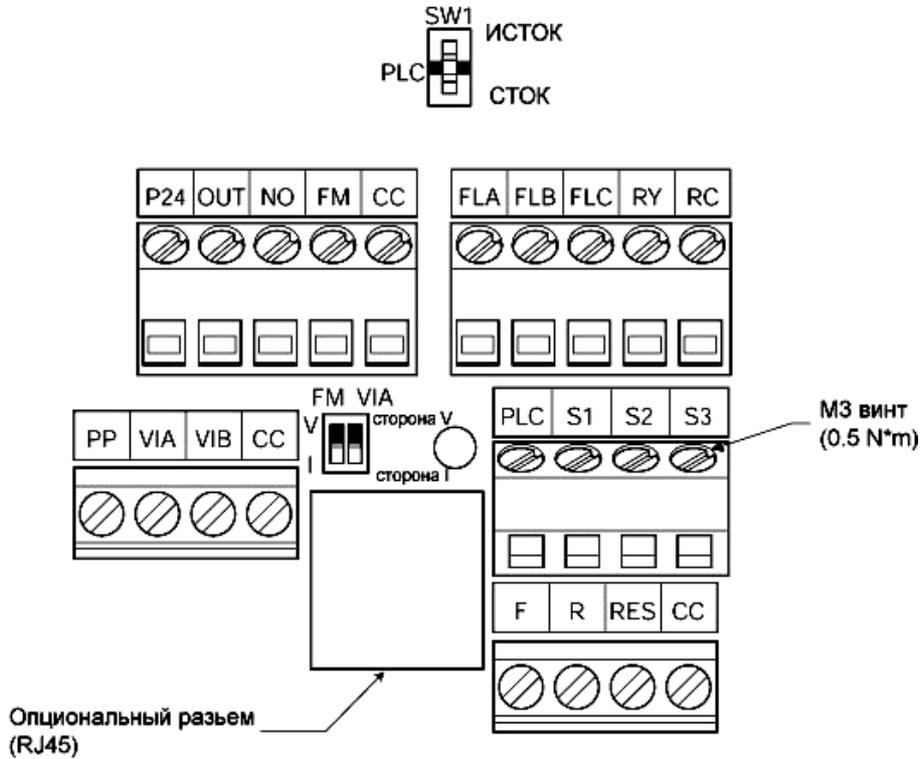


Силовые цепи.

Символ	Функция клеммы
	Зажим заземления для заземления корпуса инвертора
R/L1, S/L2, T/L3	200В класс: одна фаза, 200-240В – 50/60Гц три фазы, 200-240В – 50/60 Гц 400В класс: три фазы, 380-500В -50-60Гц однофазный от 200В до 240В - 50/60Hz, трехфазный 200В-240В - 50/60Hz *у однофазных моделей входные клеммы - R/L1 и S/L2
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы для подключения двигателя (3 фазы)
PA/+, PB	Клеммы для подключения тормозных резисторов. При необходимости измените установки параметров F304, F305, F308 и F309
PC/-	Клемма отрицательного потенциала внутренней силовой цепи постоянного тока. Внешнее Постоянное напряжение от внешнего источника может подаваться между этим терминалом и терминалом PA (положительный потенциал)
PO, PA	Клеммы для подключения реактора постоянного тока (DCL: опциональное внешнее устройство). Поставляются с завода закороченными перемычкой. Перед установкой DCL, удалите перемычку.

2.3.2. Клеммы управляющих цепей (Стоковая логика)

Клеммы управляющих цепей одинаковы у всех моделей.

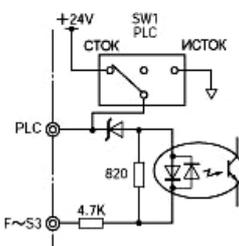
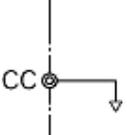
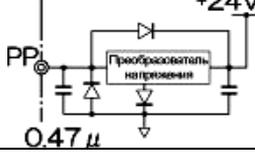
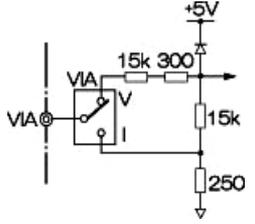


Сечение проводов
 Одножильный провод: 0.3 -1.5 .мм2
 сторона «исток» (WP тип)

Заводские установки ползунковых переключателей
 SW1: сторона «сток» (WN, AN 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)

FM: сторона V
 VIA: сторона V

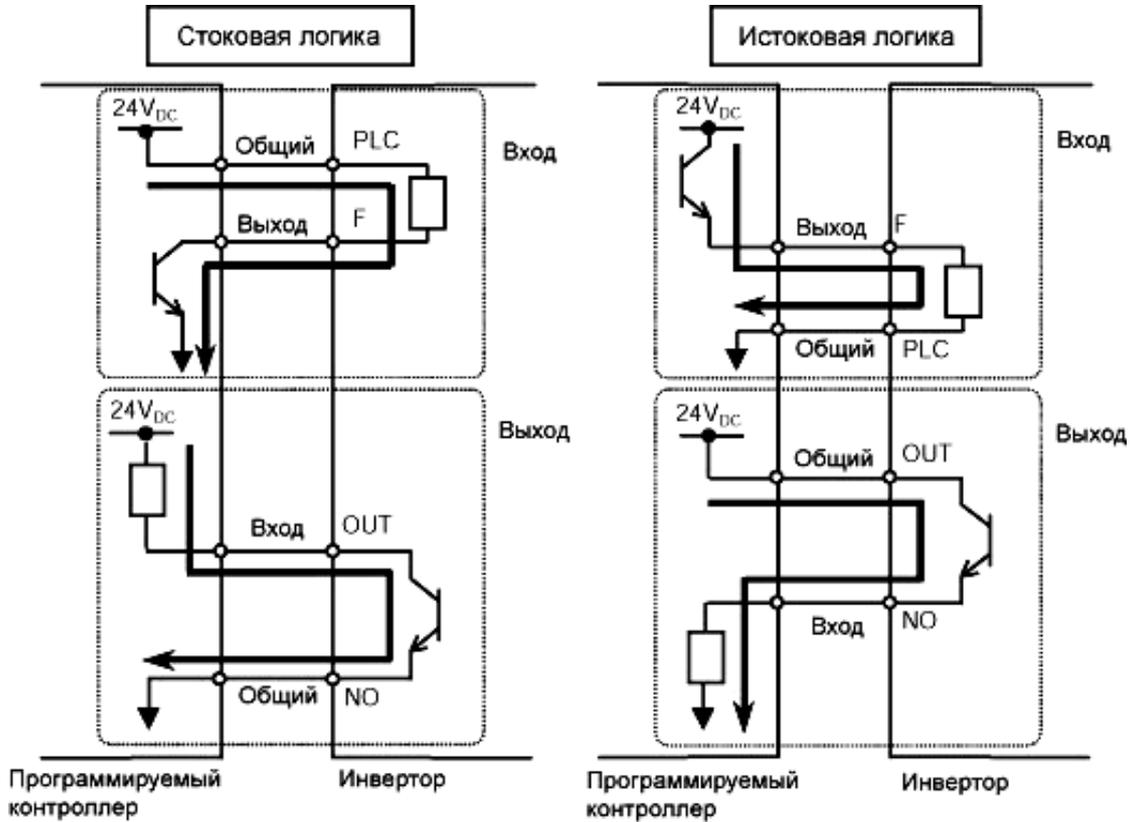
Сим-вол	Вход/выход	Функция		Характеристики	Внутренние схемы
F	вход	Многофункциональный программируемый входной терминал	Замыкание между F и СС даёт прямое вращение, размыкание даёт замедление и остановку (когда ST всегда включен.)	Вход сухой контакт 24 В - 5 мА или менее *Сток/Исток переключается (JP301)	 <p>Заводские настройки WN, AN тип: положение SINK</p> <p>WP тип: положение SOURCE</p>
R	вход		Замыкание между R и СС даёт реверсное вращение, размыкание даёт замедление и остановку. (когда ST включен.)		
RES	вход		Замыкание между RES и СС приводит к перезапуску, если инвертор находится в состоянии аварийного останова. Учтите, что если инвертор работает в нормальном режиме, функция сброса при замыкании RES и СС не сработает.		
S1	вход		Замыкание между S1 и СС задаёт работу с предустановленной скоростью		
S2	вход		Замыкание между S2 и СС задаёт работу с предустановленной скоростью		
S3	вход		Замыкание между S3 и СС задаёт работу с предустановленной скоростью		
PLC	Вход (общий)	Вход для подачи внешнего питания (24В), при использовании истоковой логики		24 В (сопротивление изоляции 50 В)	
СС	Общий	Эквипотенциальная клемма (общий) для управляющих цепей (три клеммы)			
P	выход	Источник питания для аналогового входа		10 В (допустимый ток нагрузки 10 мА)	
VIA	вход	<p>Многофункциональный программируемый аналоговый вход.</p> <p>Стандартная установка по умолчанию: Сигнал 0 - 10В для задания частоты 0 – 60 Гц</p> <p>Функцию входа можно изменить на входной ток 4-20мА (0-20мА), переведя ползунковый переключатель в положение I.</p> <p>Изменив значение параметра, этот терминал можно также использовать как многофункциональный программируемый контактный вход. При использовании «стоковой» логики, поместите нагрузочный резистор между терминалами P24 и VIA (4.7кОм 0,5Вт), переведя ползунковый переключатель VIA в положение V</p>		<p>10 В (внутр. сопр. 30кОм)</p> <p>4 - 20мА (внутр. сопр. 250 Ом)</p>	

VIB	вход	<p>Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Стандартная установка по умолчанию: аналоговый вход 0 - 10В для задания частоты 0 - 60Гц.</p> <p>Изменив значение параметра, этот вход можно также использовать как многофункциональный программируемый контактный входной терминал.</p> <p>При использовании «стоковой» логики, поместите нагрузочный резистор между терминалами P24 и VIB (4.7кОм 0,5Вт)</p>	10 В (внутр. сопр. 30 кОм)	
FM	выход	<p>Многофункциональный программируемый аналоговый выход.</p> <p>Стандартная установка по умолчанию: Выходной сигнал напряжения, пропорциональный выходной частоте.</p> <p>Подключите амперметр со шкалой на 1 мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5 В</p> <p>Для токового выходного сигнала 0 – 20 мА (4-20мА), переключите ползунковый переключатель FM в положение I</p>	Амперметр со шкалой на 1 мА или вольтметр со шкалой на 7,5В 1мА амперметр со шкалой на 0-20мА (4-20мА)	
P24	выход	Источник питания 24В	24 В - 100мА	
OUT NO	выход	<p>Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором.</p> <p>Стандартная установка по умолчанию: Сигнал достижения заданной выходной частоты</p> <p>Выход NO – изоэлектрический выходной терминал, изолированный от терминала СС.</p> <p>Изменив настройки параметра, можно использовать эти выходы как многофункциональные программируемые выходные терминалы, в частности, для формирования серии импульсов.</p>	Выход с открытым коллектором: 24 В - 50мА Для вывода импульсного сигнала выходной ток от 10мА. Частотный диапазон импульсов: 38 - 1600Гц	
FLA FLB FLC	выход	<p>Многофункциональный программируемый релейный выход.</p> <p>Стандартная установка по умолчанию: Отображение состояния защитной функции инвертора. При активизации защитной функции замыкается цепь FLA-FLC и размыкается FLB-FLC.</p>	Нагрузка на контакты: ~250 В-2А (cosφ=1), ~250В-1А (cosφ=0,4), 30 В-1А,	
RC RY	выход	<p>Многофункциональный программируемый релейный выход.</p> <p>Стандартная установка по умолчанию: сигнал достижения минимальной выходной частоты.</p> <p>Многофункциональные выходные терминалы, за которыми можно закрепить две различные функции.</p>	Нагрузка на контакты: ~250 В-2А (cosφ=1), ~250В-1А (cosφ=0,4), 30 В-1А,	

Стоковая логика /истоковая логика (При использовании внешнего источника питания)

Для подключения к внешнему источнику питания или для изолированного подключения различных терминалов используется терминал PLC. При таком использовании, переместите ползунковый переключатель SW1 в положение PLC.

Примеры подключения при использовании внешнего источника питания.



Выбор функции терминалов VIA и VIB (аналоговый вход / дискретный вход)

Изменив настройки параметра **F109**, Вы можете выбрать функцию терминалов VIA и VIB из двух вариантов – аналоговый вход и дискретный вход. (По умолчанию – аналоговый вход)

При использовании этих терминалов в качестве контактного входа в цепи «стоковой» логики, обязательно поместите нагрузочный резистор между клеммами P24 и VIA или P24 и VIB. (Рекомендуемое сопротивление: 4.7кОм - 0,5Вт)

При использовании клеммы VIA в качестве дискретного входа, переместите переключатель VIA в положение V.

Если между клеммами не поместить резистор или не поставить переключатель в положение V, дискретный вход будет всё время включён, что очень опасно.

Осуществляйте выбор функции терминала до подключения терминалов к управляющей цепи, в противном случае инвертор или подключённые устройства могут быть повреждены.

Переключение логики / переключение выхода с тока на напряжение (ползунковый переключатель)

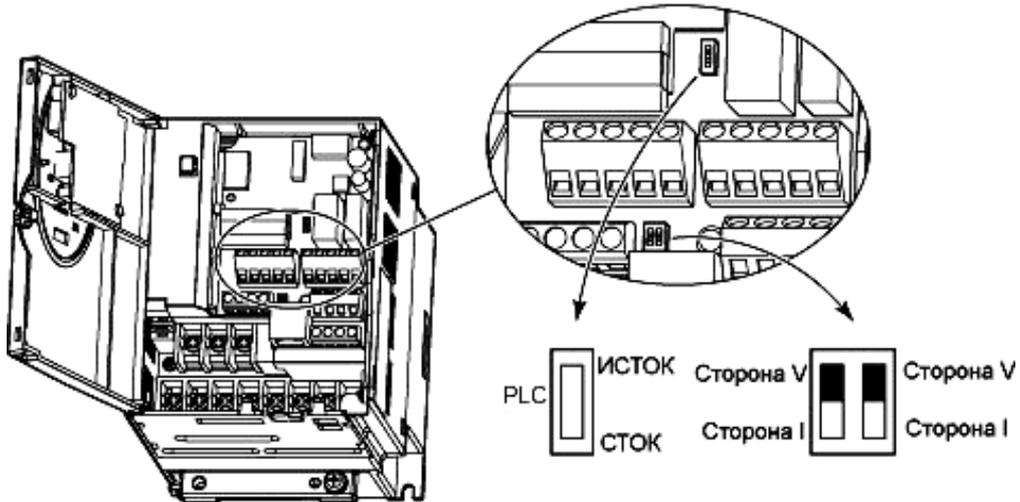
(1) Переключение логики

Используйте переключатель SW1 для переключения логики.

Осуществляйте переключение со «стоковой» логики на «истокую» перед подключением кабелей к инвертору и не подключая инвертор к сети питания. Если переключение между «стоком», «исток» и PLC производится при включенном электропитании, инвертор может выйти из строя. Прежде чем подавать питание, убедитесь, что переключение было осуществлено правильным образом.

(2) Переключение функции выходного терминала с тока на напряжение

Используйте переключатель FM чтобы переключить функцию выхода с выходного тока на сигнал напряжения только до подключения к терминалу внешнего устройства или до подачи питания.



Заводские установки ползунковых переключателей

- SW1 : «сток» (WN, AN тип)
- «Исток» (WP тип)
- FM : V сторона
- VIA : V сторона

*После смены логики убедитесь, что обратное переключение не может быть выполнено случайно.

3. Работа с инвертором

 Опасность	
 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 «повторного запуска». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, закрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при внезапном запуске двигателя.
 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 приведёт к возникновению пожара. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж. • Всегда отключайте инвертор, если он не используется в течение длительного периода времени. • Перед тем, как включить питание, закройте переднюю панель инвертора. Если инвертор смонтирован в шкафу 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 перезапустить инвертор после аварийного останова, убедитесь, что все управляющие сигналы отсутствуют. В противном случае двигатель может внезапно начать работу, что может привести к травмам.

 Предупреждение	
 Контакт запрещён	<p>Не прикасайтесь к нагретым рёбрам теплоотводящего радиатора. Это может привести к ожогам</p>
 Запрещено	<p>Обязательно изучите допустимые режимы эксплуатации двигателя и прочего оборудования (см. инструкцию двигателя). Пренебрежение этим правилом может привести к повреждению оборудования.</p>

3.1. Упрощённая схема работы с VF-S11

Вы можете выбрать один из следующих способов установки рабочей частоты и способов работы:

ПУСК/СТОП:

1. Запуск и останов двигателя с помощью кнопок на панели управления.
2. Запуск и останов двигателя с помощью входных терминалов

Установка частоты:

1. Установка частоты с помощью потенциометра на корпусе инвертора.
2. Установка частоты с помощью кнопок панели управления.
3. Установка частоты с помощью внешних сигналов, подаваемых на входные терминалы (0 - 10В, 4 - 20 мА)

Используйте базовые параметры *СПОd* (выбор режима команд) и *FPОd* (выбор режима установки частоты) для выбора.

Название	Функция	Диапазон настройки	Значение по умолчанию
<i>СПОd</i>	Выбор режима команд	0: Входные терминалы 1: Панель управления	1
<i>FPОd</i>	Режим установки частоты	0: Встроенный потенциометр 1: VIA 2: VIB 3: Панель управления; 4: Последовательный порт связи 5: Внешние сигналы Увеличения / Уменьшения частоты 6: VIA+VIB (Коррекция)	0

См раздел 5.4 *FPОd* = 4, 5 и 6

3.1.1. Запуск и останов

Пример установки параметров

Кнопка	Изображение на дисплее	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Когда функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> = 0 [Рабочая частота])
MODE	AUH	На дисплее отображен первый базовый параметр <i>AUH</i> (“История”)
▲ ▼	СПОd	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>СПОd</i>
ENT	1	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию: 1)
▲ ▼	0	Поменяйте значение на 0 (входные терминалы) с помощью кнопки ▼
ENT	0 - СПОd	Нажмите ENT чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображается параметр <i>СПОd</i> и его значение.

(1) Запуск и останов с помощью кнопок панели управления (*СПОd*=1)

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

RUN : Двигатель запускается.

STOP: Двигатель останавливается

(2) Запуск и останов с помощью внешних сигналов, подаваемых на входные терминалы (*СПОd* = 0)
«Стоковая» логика

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

Замкните клеммы F и CC: прямое вращение

Разомкните клеммы F и CC: торможение и останов.



- Остановка свободным выбегом

По умолчанию инвертор настроен на останов с торможением. Для остановки свободным выбегом закрепите функцию «1 (ST)» за свободным входом с помощью функции программирования терминалов. Установите параметр *F103* = 0.

Для остановки свободным выбегом разомкните клеммы ST-CC в тот момент, когда двигатель нужно будет остановить по схеме, описанной слева. На дисплее в этот момент будет отображено *OFF*

3.1.2. Как задать частоту

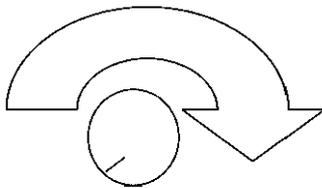
Пример установки параметра

Кнопка	Изображение на дисплее	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Когда функция выбора индицируемого параметра <i>F710</i> =0 [Рабочая частота])
	<i>AUH</i>	На дисплее отображен первый базовый параметр <i>AUH</i> (“История”)
	<i>FPOd</i>	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>FPOd</i>
	0	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию – 0)
	3	Поменяйте значение на 3 (панель управления) с помощью кнопки ∧
	3 - <i>FPOd</i>	Нажмите ENT чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно появляется параметр <i>FPOd</i> и его значение.

*Нажатие кнопки MODE дважды возвращает стандартный режим монитора (на дисплее – рабочая частота)

(1) Установка частоты с помощью потенциометра на основном корпусе инвертора (*FPOd*: 0)

Задайте частоту, вращая потенциометр.



Вращайте ручку потенциометра по часовой стрелке для увеличения частоты.

Потенциометр обладает гистерезисом, поэтому после выключения и повторного включения инвертора установка частоты может немного сместиться.

(2) Установка частоты с помощью панели управления (*FPOd*: 3)

Установите частоту с помощью панели управления.

- ▲ увеличивает частоту
- ▼ уменьшает частоту

Пример управления частотой с панели управления

Кнопка	На дисплее	Операция
	0.0	На дисплее отображена рабочая частота (когда параметр <i>F710</i> задан равным 0 (рабочая частота))
	50.0	Установите рабочую частоту
	50.0 - <i>FC</i>	Нажмите кнопку ENT чтобы сохранить установки. На дисплее попеременно высвечиваются символ <i>FC</i> и значение частоты.
	60/0	Нажимая на кнопки ▲ или ▼, Вы можете менять частоту даже во время работы двигателя.

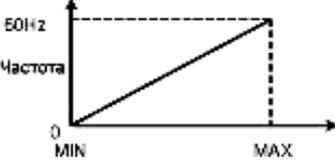
(3) Установка частоты с помощью аналоговых входов (FPOd= 1 или 2)

Установка частоты.

1) Установка частоты с помощью внешнего потенциометра.

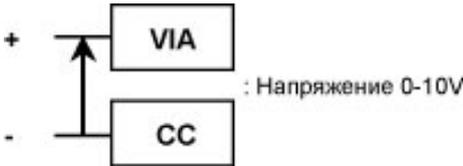


* Управление с помощью потенциометра
Установите частоту с помощью потенциометра (1-10кОм, 0,25 Вт)
За более подробными инструкциями обратитесь к разделу 6.5

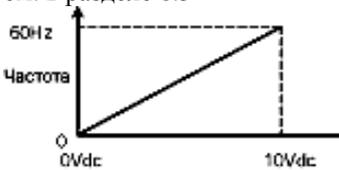


Входной терминал VIA может быть использован таким же образом.
FPOd = 1 – VIA, **FPOd = 2** - VIB. Более подробную информацию см. в разделе 6.5.

2) Установка частоты с помощью входного напряжения (0 – 10 В)



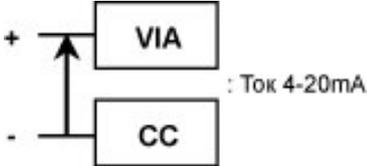
* Сигнал напряжения
Установка частоты с помощью сигналов напряжения (0-10В). Более подробную информацию см. в разделе 6.5



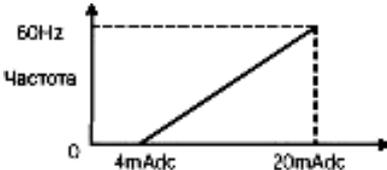
Входной терминал VIA может быть использован таким же образом.
FPOd = 1 - VIA, **FPOd = 2** - VIB.
Более подробную информацию см. в разделе 6.5.

Примечание: Обязательно переведите ползунковый переключатель функции терминала VIA в положение V (напряжение)

3) Установка частоты с помощью входного тока (4 – 20 мА)



* Сигнал тока
Установка частоты с помощью сигналов тока (4 -20мА).
Более полную информацию см. в разделе 6.5.



Установка параметров допускает также использование токового сигнала 0-20мА

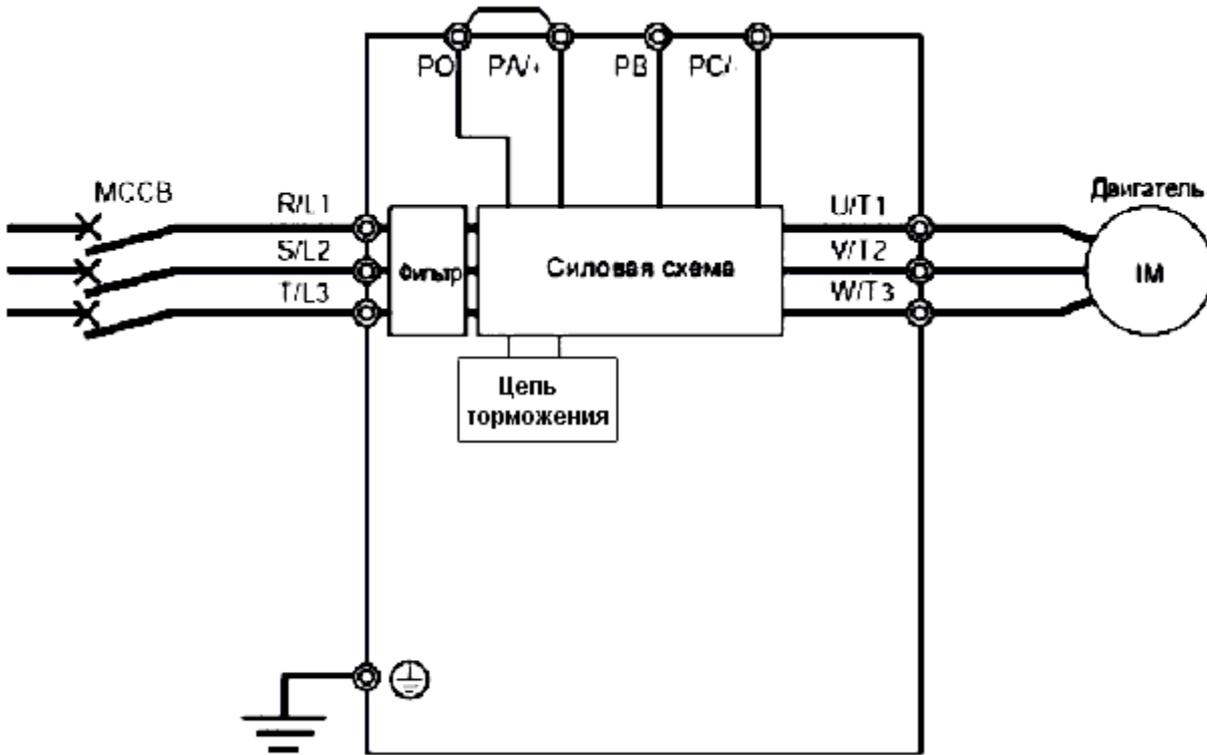
Примечание: Обязательно переведите ползунковый переключатель терминала VIA в положение I (ток)

3.2. Как управлять VF-S11

Ознакомьтесь с приведёнными ниже простыми примерами того, как можно работать с инвертором.

Пример 1. Установка рабочей частоты с помощью потенциометра на корпусе инвертора, а также запуск и останов с панели управления.

(1) Подключение



(2) Установка параметров (установки по умолчанию)

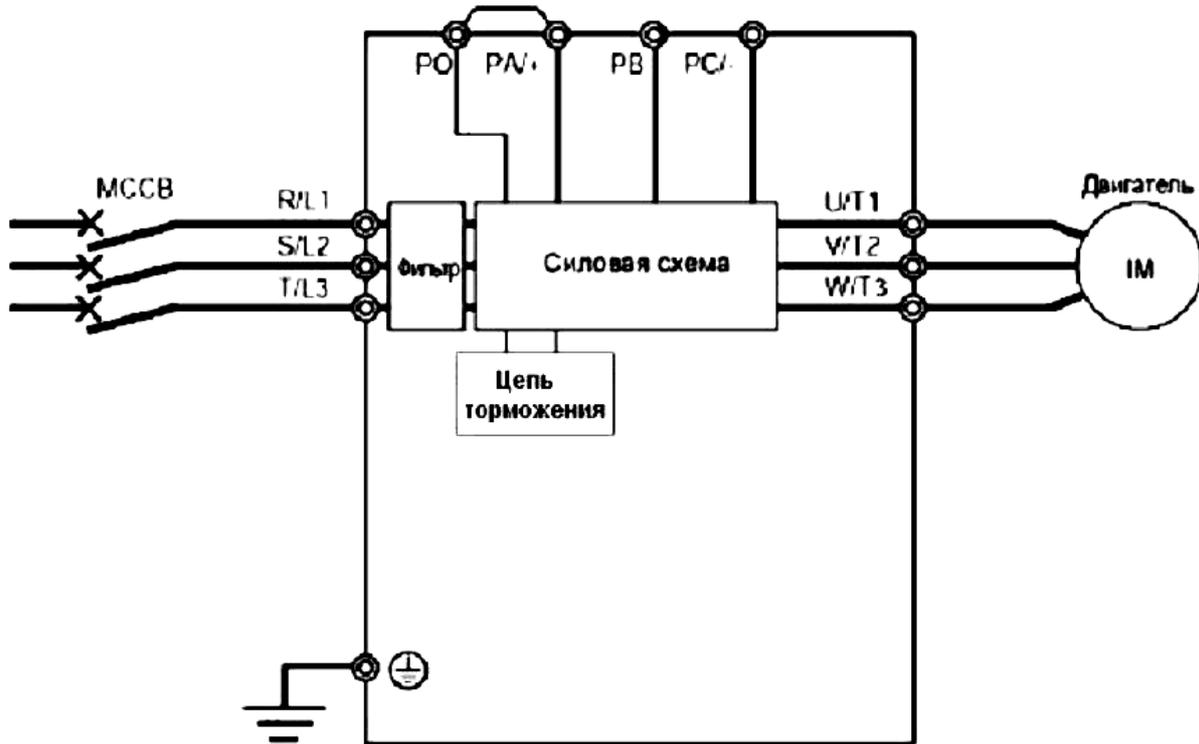
Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>СПОd</i>	Выбор режима команд управления	1
<i>FПОd</i>	Выбор режима установки частоты 1	0

(3) Работа

Run (Пуск)/Stop (Стоп): Нажмите кнопки RUN и STOP на панели управления для пуска/останова двигателя.
 Установка частоты: установите нужную частоту с помощью потенциометра на корпусе инвертора

Пример 2. Установка рабочей частоты, запуск и останов с панели управления.

(1) Подключение



(2) Установка параметров

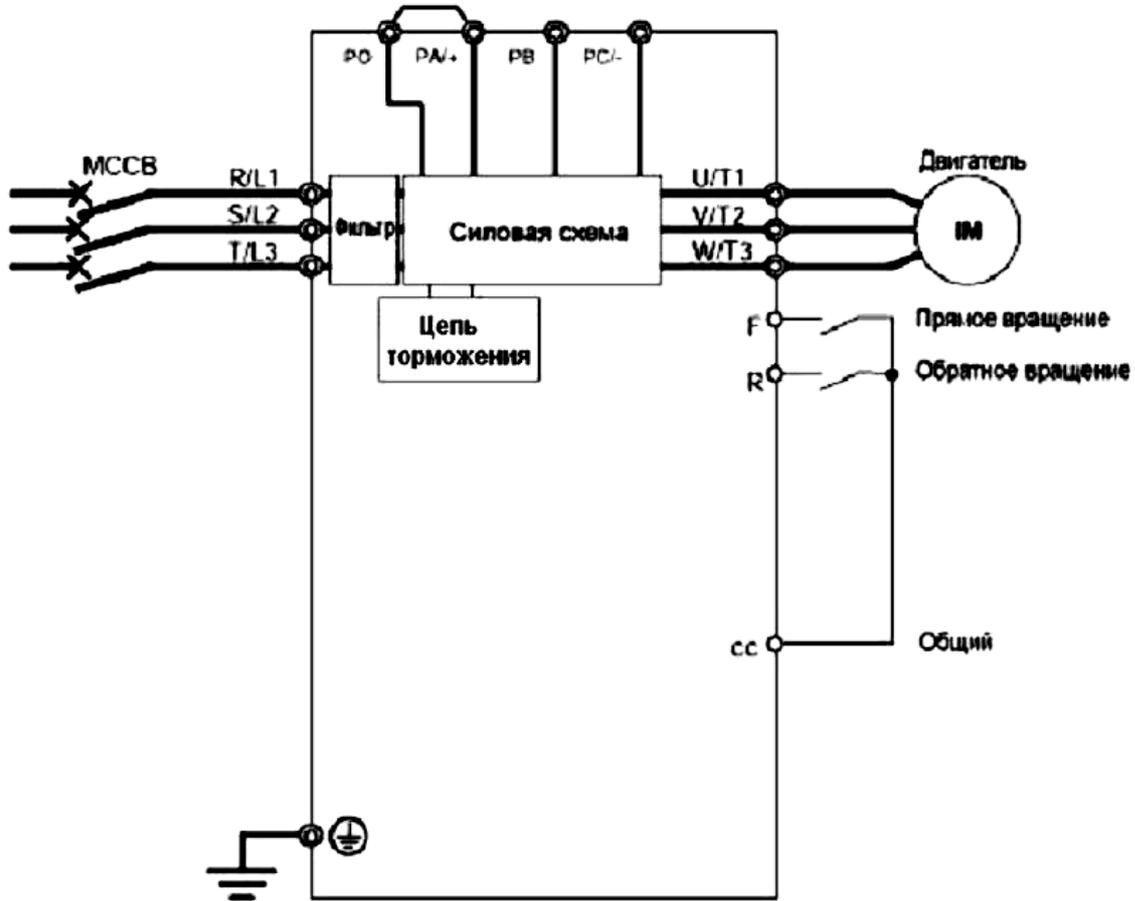
Название	Функция	Запрограммированное значение
СПОd	Выбор режима команд	1
FP0d	Выбор режима установки частоты 1	3

(3) Работа

Run (Пуск)/Stop (Стоп): Нажмите кнопки RUN и STOP на панели управления для пуска/останова двигателя.
 Установка частоты: Установите нужную частоту с помощью кнопок ▲ и ▼ на панели управления. Чтобы сохранить установки в памяти инвертора, нажмите кнопку ENT.
 На дисплее попеременно отображаются значок **FC** и установленная частота.

Пример 3: Установка рабочей частоты с помощью потенциометра на корпусе инвертора, запуск и останов с помощью внешних сигналов.

(1) Подключение



(2) Установка параметров (установки по умолчанию)

Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>СП0d</i>	Выбор режима команд	0
<i>FP0d</i>	Выбор режима установки частоты	0

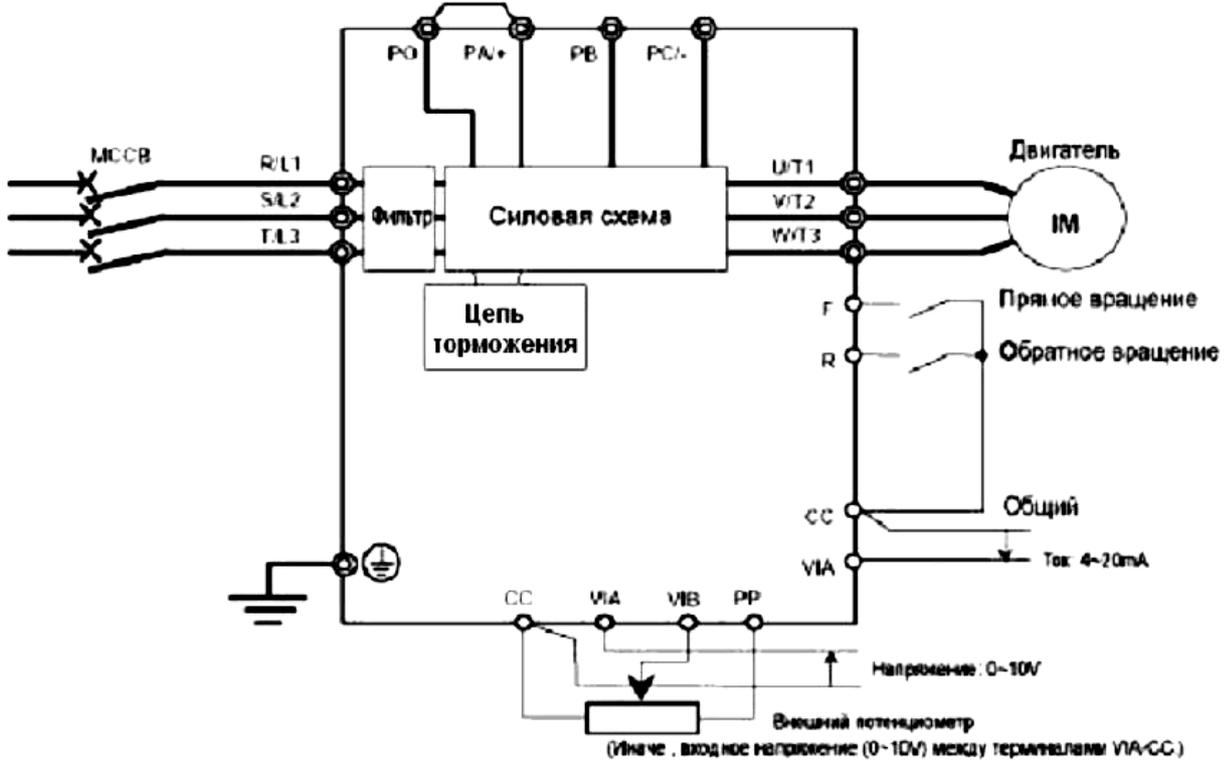
(3) Работа

Run (Пуск)/Stop (Стоп): Пуск/Останов по сигналам со входов F-CC или R-CC (установите SW1 на стоковую логику).

Установка частоты: с встроенного потенциометра.

Пример 4. Установка рабочей частоты, запуск и останов с помощью внешних сигналов

(1) Подключение



(2) Установка параметров (установки по умолчанию)

Название	Функция	Запрограммированное значение
<i>СПОd</i>	Выбор режима команд	0
<i>FPОd</i>	Выбор режима установки частоты	1 или 2

(3) Работа

Run (Пуск)/Stop (Стоп): Пуск/Останов по сигналам со входов F-CC или R-CC (установите SW1 на стоковую логику)

Установка частоты: с терминала VIA или VIB

VIB: 0 - 10В (Или внешний потенциометр)

VIA: Вход 4 - 20мА

* Используйте ползунковый переключатель VIA для переключения терминала VIA с напряжения на ток.

Вход напряжения: сторона V

Вход тока: сторона I

4. Основные функции VF-S11

Режимы монитора:

Стандартный режим монитора: стандартный режим инвертора. Этот режим автоматически устанавливается, когда Вы включаете инвертор.

Данный режим предназначен для отображения выходной частоты и для установки выбранного значения частоты. В этом режиме также отображается информация о сигналах тревоги при сбоях.

- Индикация выбранного значения частоты см. раздел 3.2.2
- Сигнал тревоги

Если в работе инвертора произошел сбой, на дисплее попеременно будут отображаться сигнал тревоги и частота.

C : Когда выходной ток превышает максимально допустимое значение или равен ему.

P : Когда генерируемое напряжение превышает максимально допустимое значение или равно ему.

L : Когда нагрузка достигает или превышает 50% пороговой величины перегрузки.

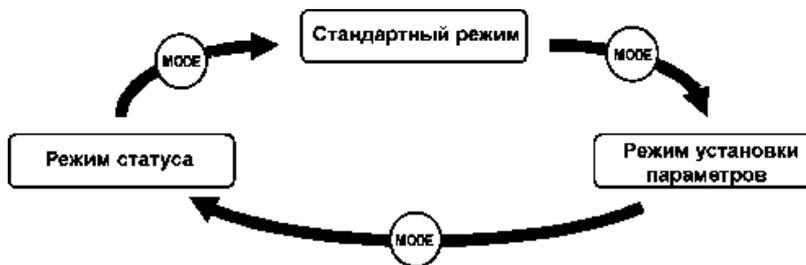
H : Когда температура внутри инвертора поднимается до уровня, граничащего с перегревом.

Режим установки параметров: режим установки параметров инвертора.

Для получения более подробной информации, см. раздел 4.1

Режим мониторинга статуса: режим для мониторинга общего состояния инвертора. Позволяет контролировать установленные частоты, выходной ток, напряжение, информацию о сигналах на входных/выходных терминалах. Для получения более подробной информации см. раздел 8.1

Нажатие кнопки MODE переключает режимы монитора.



Режим использования толчкового управления двигателем с панели : Этот режим позволяет использовать двигатель в толчковом режиме, управляя работой с помощью панели управления.

Этот режим по умолчанию скрыт.

Для того, чтобы его использовать, установите параметр *F262* равным 1

Последовательность, в которой меняются режимы каждый раз, как Вы нажимаете кнопку MODE:



Примечание: Когда инвертор работает (индикатор RUN мигает) или когда дана команда к работе (индикатор RUN горит), инвертор не может быть переведён в режим использования толчкового управления двигателем с панели.

4.1. Установка параметров

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

Базовые параметры: параметры, которые должны быть запрограммированы до первого запуска инвертора (См. раздел 4.1.1)

Дополнительные параметры : параметры, необходимые для использования различных дополнительных функциональных возможностей инвертора. (См. раздел 4.1.2)

Пользовательские параметры: функция автоматического редактирования показывает параметры, значения которых отличны от заводских. Вы можете просмотреть их и исправить в случае необходимости. (Название параметра- *Gr.U*) (См. раздел 4.1.3)

Параметры Истории: параметр, отображающий в обратном хронологическом порядке пять последних изменённых параметров. Эта функция очень удобна, когда Вы настраиваете инвертор с использованием одних и тех же параметров (название параметра: *AUH*) (См. раздел 4.1.4)

*Допустимый диапазон изменения параметров

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

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

Если на дисплее мигает один из этих сигналов ошибки, это значит, что невозможно установить значение, превышающее или равное **HI** или меньшее или равное **LO**.

4.1.1. Как настроить базовые параметры

Все базовые параметры настраиваются одной и той же последовательностью действий.



*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

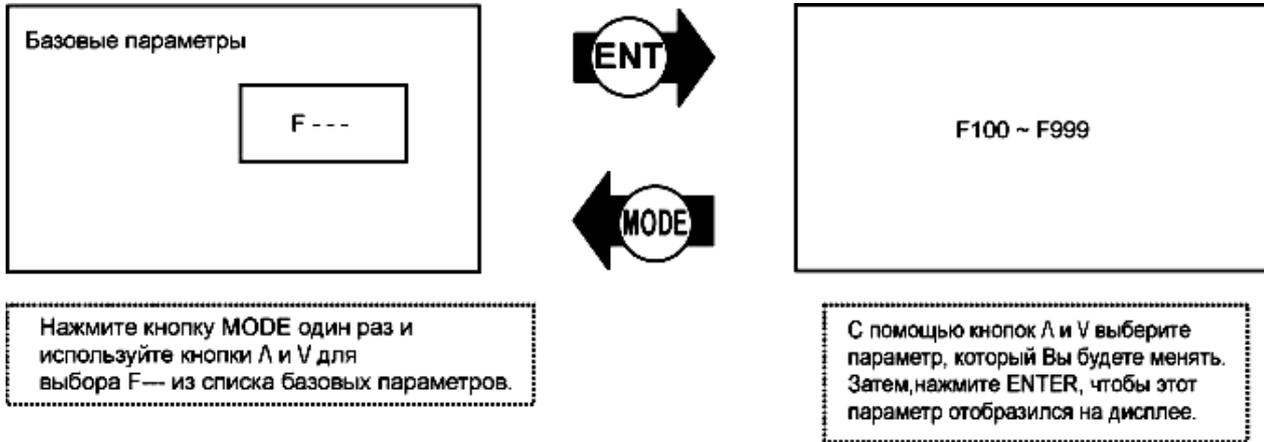
Последовательность действий (на примере изменения максимальной выходной частоты с 80Гц на 60Гц)

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	. На дисплее отображена рабочая частота, привод остановлен (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе задан равным 0 (рабочая частота))
MODE	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История (AUH)”
▲ ▼	FH	Нажимая кнопки ▲ или ▼, выберите FH
ENT	80.0	Нажатие кнопки ENT выдаёт максимальную частоту
▲ ▼	60.0	Нажмите кнопку ▼, чтобы понизить максимальную частоту до 60Гц
ENT	60.0 ↔ FH	Нажмите кнопку ENT для сохранения изменений. На дисплее попеременно высвечиваются FH и максимальная частота

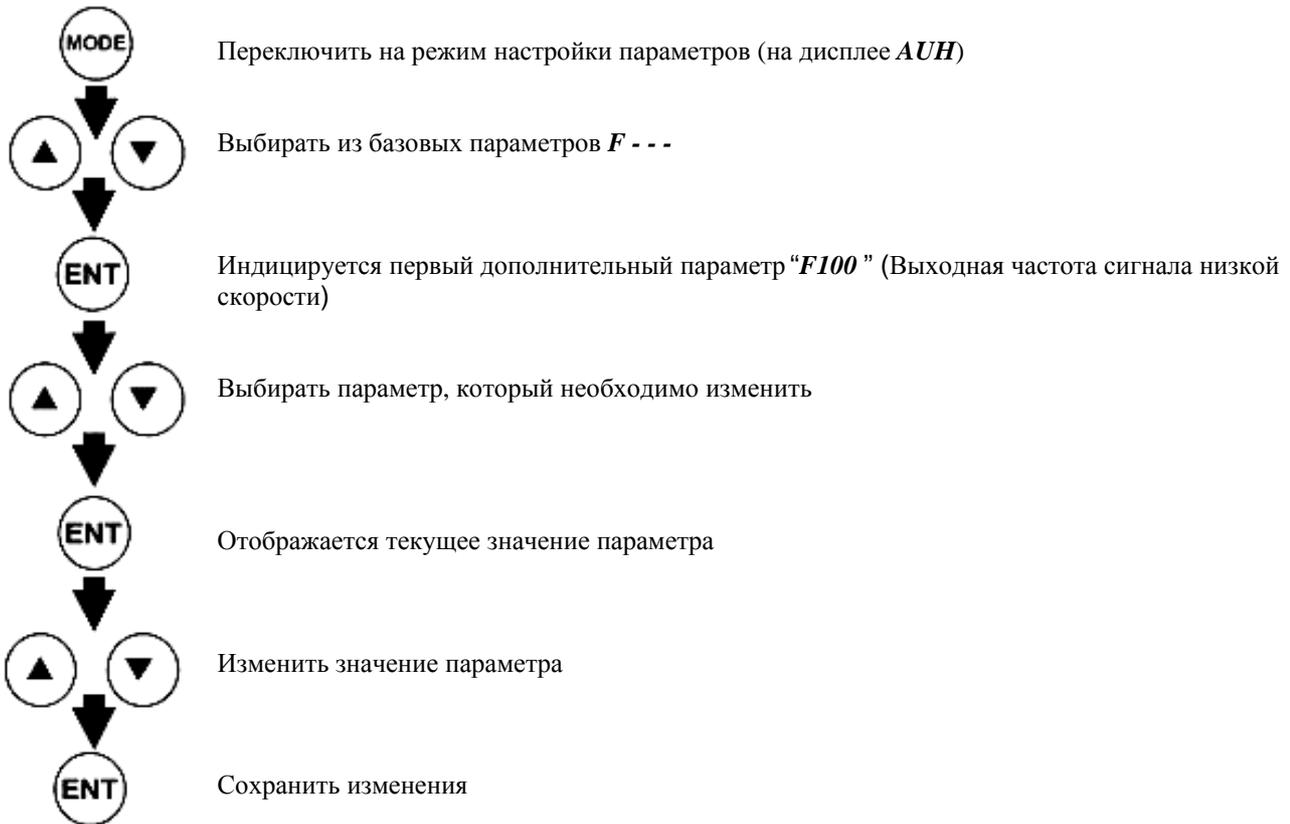
После этого, при нажатии на кнопки
 ENT - индицируется тот же запрограммированный параметр
 MODE - переключает в режим монитора
 ▼▲ - показывают названия других параметров.

4.1.2. Как настроить дополнительные параметры

У инвертора серии VF- S11 есть ряд дополнительных параметров, позволяющих полностью использовать все его функциональные возможности. Все дополнительные параметры обозначаются буквой *F* и тремя цифрами.



Последовательность установки дополнительных параметров



Нажатие кнопки MODE вместо ENT возвращает к предыдущему шагу.

Пример установки параметра

Последовательность действий (на примере изменения параметра выбора динамического торможения **F304** 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])
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История (AUH)”
	F ---	Нажимая кнопки ▲ или ▼, выберите группу параметров F---
	F 100	Нажатие кнопки ENTег выдаёт первый дополнительный параметр F100
	F304	Нажмите кнопку ▲ и выберите параметр F304 (выбор динамического торможения)
	0	Нажатие кнопки ENTег выдаёт текущее значение параметра
	1	С помощью кнопки ▲ измените значение параметра с 0 на 1
	1 ⇔ F304	Нажмите кнопку ENTег для сохранения изменений. На дисплее попеременно высвечиваются F304 и новое значение параметра.

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

4.1.3. 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**.

Примечания:

- Параметры, значения которых после покупки менялись, но потом были опять возвращены к заводским установкам, не отображаются в данной группе.

Последовательность действий

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])
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История” (AUH)
	Gr.U	Выберите функцию Gr.U с помощью кнопок ▲ и ▼

	<i>U - - -</i>	Нажмите 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>F 0.0</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)

Если Вы запутались, нажмите несколько раз кнопку **MODE**, чтобы вернуться к началу, и повторите все шаги ещё раз, начиная с индикации параметра *AUH*.

4.1.4. Просмотр сделанных изменений с помощью функции «Истории» (AUH)

Функция «История» (“История”) (*AUH*)

Функция «Истории» автоматически отыскивает пять последних изменённых параметров и отображает их в обратном порядке (начиная с того, который изменялся последним). Этот параметр может также быть использован для установки или изменения параметров.

Примечания

- Если никакой информации об изменённых параметрах не сохранено, инвертор автоматически перейдёт к следующему параметру «*AU 1*»
- Сообщения *HEAD* или *END* появятся соответственно в начале и конце списка изменённых параметров

Как использовать функцию «истории»

Кнопка	На дисплее	Действие
	<i>0.0</i>	На дисплее – рабочая частота (привод остановлен). (Если параметр F710 настройки стандартного отображения на мониторе установлен равным 0 [рабочая частота])
	<i>AUH</i>	На дисплее - первый базовый параметр “История” (<i>AUH</i>)
	<i>ACC</i>	Нажмите ENTER , чтобы найти и отобразить последний изменённый параметр.
	<i>8.0</i>	Нажмите ENTER , чтобы отобразить значение этого параметра
	<i>5.0</i>	Нажимая кнопки ▲ или ▼, измените значение параметра
	<i>5.0 ↔ ACC</i>	Нажмите ENTER , чтобы подтвердить свой выбор. На дисплее будут попеременно отображаться название параметра и его новое значение, которое запоминается
	***	Точно также, используя кнопки ▲ и ▼, выберите следующий параметр, который Вы хотите изменить, измените его значение и подтвердите изменения.
	<i>Head</i> <i>(End)</i>	Head : Первая запись End : Последняя запись
		Чтобы прервать операцию поиска параметра, нажмите кнопку MODE . Чтобы вернуться к режиму установки, нажмите MODE один раз во время поиска. Аналогично, нажимая кнопку MODE , Вы можете вернуться к режиму монитора по умолчанию (на дисплее – значение рабочей частоты)

4.1.5 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, прежде чем изменять значение этих параметров.

[Базовые параметры]	
<i>AU1</i> (Автоматический разгон/торможение)	
<i>AU2</i> (Автоматический подъём момента)	
<i>AU4</i> (Автоматическая установка функций)	
<i>СПОd</i> (Выбор режима команд)	} Установив параметр <i>F736</i> = 0, <i>СПОd</i> и <i>FPОd</i> можно будет изменить во время работы инвертора
<i>FPОd</i> (Выбор режима установки частоты) 1)	
<i>tУР</i> (Значение (установка) по умолчанию)	
<i>FN</i> (Максимальная частота)	
<i>uL</i> (Базовая частота 1)	
<i>uLu</i> (Напряжение базовой частоты 1)	
<i>Pt</i> (Выбор режима управления V/F)	
[Дополнительные параметры]	
<i>F105</i> (Выбор приоритета)	
<i>F109 - F118</i> (Параметры выбора входных терминалов)	
<i>F130 - F139</i> (Параметры выбора выходных терминалов)	
<i>F170</i> (Базовая частота 2)	
<i>F171</i> (Напряжение базовой частоты 2)	
<i>F261</i> (Функция остановки движения рывками)	
<i>F301 - F311</i> (Параметры защиты)	
<i>F316</i> (Выбор режима управления несущей частотой)	
<i>F342</i> (Выбор режима торможения)	
<i>F343</i> (Частота отпускания)	
<i>F345</i> (Частота скольжения)	
<i>F400</i> (Автоподстройка)	
<i>F415 - F419</i> (Параметры характеристик двигателя)	
<i>F480</i> (Коэффициент усиления возбуждения)	
<i>F485</i> (Предотвращение останова в зоне ослабления поля 1)	
<i>F492</i> (Предотвращение останова в зоне ослабления поля 2)	
<i>F494</i> (Коэффициент настройки на двигатель)	
<i>F603</i> (Выбор аварийной остановки)	
<i>F605</i> (Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы)	
<i>F608</i> (Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы)	
<i>F613</i> (Выбор обнаружения короткого замыкания на выходе при старте)	
<i>F626</i> (Уровень защиты от останова из-за перенапряжения)	
<i>F627</i> (Выбор останова/сигнала предупреждения при недостаточном напряжении)	
<i>F669</i> (Выбор функции выхода логический / импульсный (OUT-NO))	
<i>F910</i> (Уровень тока обнаружения потери управления (для синхродвигателей с постоянными магнитами))	
<i>F911</i> (Время обнаружения потери управления (для синхродвигателей с постоянными магнитами))	

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

4.1.6 Возвращение заводских установок инвертора

Присвоив параметру возвращения заводских установок *tUP* значение 3, Вы вернёте все параметры к тем значениям, которые были установлены при производстве.

Для получения более подробной информации см. раздел 5.6

Примечание:

- Мы рекомендуем, перед применением этой команды, записать значения всех параметров, потому что потом они все вернуться к первоначально установленным значениям.
- Помните, что значения параметров *FII*, *FISL*, *F109*, *F669* и *F880* не могут быть возвращены к заводским установкам.

Последовательность действий

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 0 [рабочая частота])
	<i>AUH</i>	На дисплее - первый базовый параметр “История (<i>AUH</i>)”
	<i>tUP</i>	Выберите <i>tUP</i> с помощью кнопок ▲ и ▼
	<i>3 - 0</i>	Нажмите ENTER, чтобы просмотреть программируемые параметры. <i>tUP</i> будет всегда показывать 0 справа и его предыдущее значение слева.
	<i>3 - 3</i>	Используя кнопки ▲ и ▼, измените значение параметра на 3, если хотите вернуть заводские установки.
	<i>In It</i>	Нажмите кнопку ENTER. На дисплее отобразится « <i>In It</i> », в то время как значения параметров будут изменены на заводские.
	<i>0.0</i>	На дисплее – снова параметры установки. (см. 4.1.4)

Если Вы запутались, нажмите несколько раз кнопку MODE, чтобы вернуться к началу, и повторите все шаги ещё раз.

5. Базовые параметры

Базовыми считаются те параметры, которые необходимо настроить до начала использования инвертора.

5.1. Установка времени разгона/торможения

AU 1 : Автоматический разгон/торможение

ACC : Время разгона 1

dEC : Время торможения 1

Функции

- 1) Параметр *ACC* позволяет запрограммировать время, которое понадобится инвертору для того, чтобы увеличить выходную частоту с 0 до максимальной частоты *FH*.
- 2) Параметр *dEC* позволяет запрограммировать время, которое понадобится инвертору для того, чтобы снизить выходную частоту с максимальной *FH* до 0.

5.1.1. Автоматический разгон/торможение

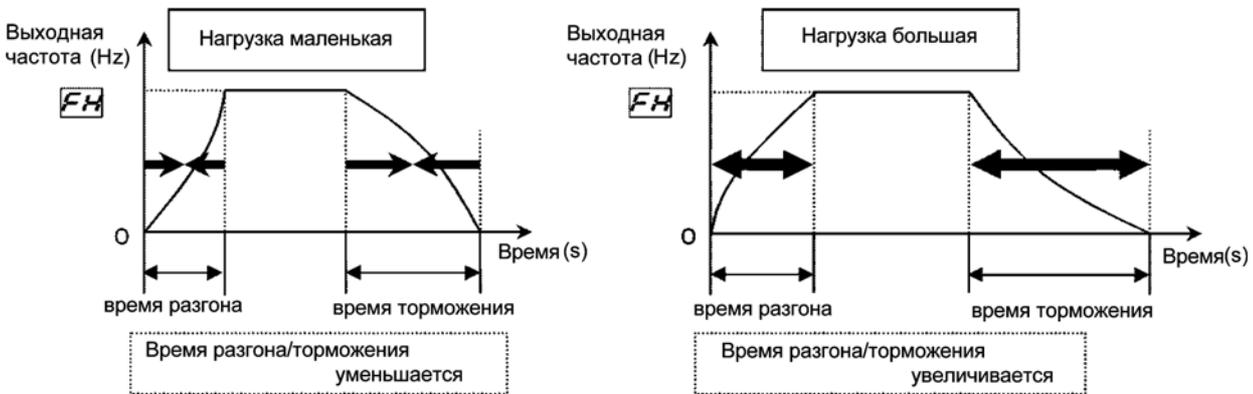
Автоматически настраивает время разгона и торможения в соответствии с условиями нагрузки.

AU 1 = 1

* Автоматически выбирает время разгона и торможения в соответствии с номинальным током инвертора в диапазоне от 1/8 до 8 от времени, заданного с помощью параметров *ACC* и *dEC* . Позволяет подобрать оптимальную величину с учётом предельно малого интервала времени.

AU 1 = 2

*Автоматически регулирует скорость только во время разгона. Во время торможения скорость не регулируется автоматически, но уменьшается за время, заданное параметром *dEC* .



Установите параметр *AU 1* (автоматический разгон/торможение) на 1 или 2

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>AU 1</i>	Автоматический разгон/торможение	0: Выключен (время разгона / торможения устанавливается вручную) 1: Автоматическое 2: Автоматическое (только для разгона)	0

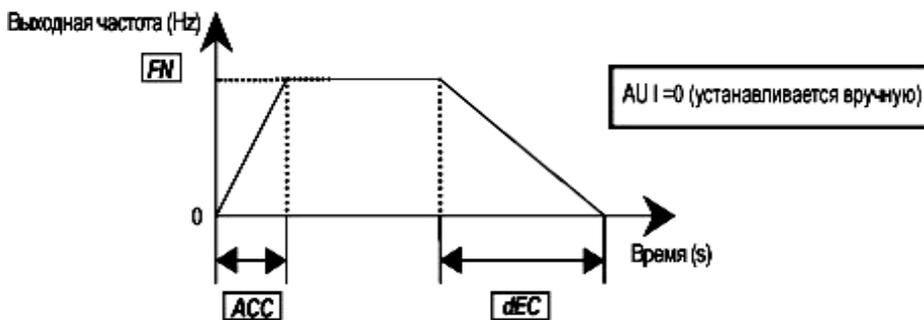
- Используя автоматическую установку времени разгона/торможения, всегда проверяйте, чтобы время разгона и торможения соответствовало нагрузке. В этом режиме время разгона/торможения всегда меняется при колебаниях нагрузки. Если инвертор требует фиксированного времени разгона и торможения, используйте ручную настройку (*ACC*, *dEC*), *AU 1* = 0.
- Установка времени разгона/торможения (*ACC*, *dEC*), исходя из средней нагрузки, является оптимальной и обеспечит соответствие возможным изменениям нагрузки.
- Настройте этот параметр после фактического подключения инвертора к двигателю.
- Когда колебания нагрузки существенны, могут возникнуть сложности с регулировкой времени разгона и торможения, которые приведут к остановке инвертора.

Последовательность действий

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 0 [рабочая частота])
	<i>AUH</i>	На дисплее – первый базовый параметр “История” (<i>AUH</i>)
	<i>AU 1</i>	Кнопкой  выберите параметр <i>AU 1</i> .
	<i>0</i>	Нажмите кнопку <i>ENT</i> , чтобы отобразилось текущее значение параметра.
	<i>1</i>	С помощью кнопки  измените значение на 1 или 2.
	<i>1 – AUH</i>	Нажмите кнопку <i>ENT</i> , чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр <i>AUH</i> и его значение.

5.1.2. Установка времени разгона/торможения вручную

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



Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>ACC</i>	Время разгона 1	0.0 - 3200 секунд	10.0
<i>dEC</i>	Время торможения 1	0.0 - 3200 секунд	10.0

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. (см. раздел 13.1)

5.2. Увеличение стартового момента

AU2 : Автоматический подъём крутящего момента

Функции

Одновременно переключает режим работы инвертора (V/F) и автоматически программирует постоянные характеристики двигателя (функция автоматической настройки в оперативном режиме) для увеличения создаваемого двигателем момента. Этот параметр осуществляет комплексную настройку особого режима управления, называемого векторным управлением.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>AU2</i>	Автоматический подъём вращающего момента	0: Выключен 1: Автоматический подъём момента + автоматическая подстройка 2: Векторное управление + автоподстройка 3: Энергосбережение + автоподстройка	0

Примечание: Параметр, отображаемый на дисплее справа, после окончания настройки всегда возвращается к 0. Слева отображается предыдущее значение параметра.

Пример:

1 0

1) Автоматическое увеличение момента в зависимости от нагрузки

Установите параметр **AU2** равным 1 (автоматическое увеличение момента + автоматическая подстройка)

Когда параметр автоматического управления **AU2** установлен на 1, инвертор отслеживает нагрузку по току в любом скоростном диапазоне и автоматически подстраивает выходное напряжение, обеспечивая достаточный момент и стабильную работу.

Последовательность действий

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])
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История” (AUH)
	AU2	С помощью кнопки ▲ выберите параметр AU2 (автоматический подъём вращающего момента)
	0 0	Нажмите кнопку ENTер, чтобы отобразилось текущее значение параметра.
	0 1	С помощью кнопки ▲ измените значение на 1.
	1 ⇔ AU2	Нажмите кнопку ENTер, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр AU2 и его значение.

Примечание 1: Установка параметра **Pt** (выбор способа управления V/F) равным 2 (автоматическое управление увеличением момента) даёт те же характеристики, что и установка параметра **F400** (авто подстройка) равным 2 (См. раздел 5.12)

Примечание 2. Присвоение параметру **AU2** значения 1 автоматически устанавливает **Pt = 2**.

Примечание 3. Точность автоподстройки можно увеличить, задав с помощью параметра **F415** (настройка номинального тока двигателя) величину номинального тока управляемого двигателя.

2) Векторное управление (увеличение стартового момента и высокоточные операции)

Установите параметр **AU2** на 2 (бессенсорное векторное управление + автоматическая подстройка)

Установка параметра **AU2** на 2 (бессенсорное векторное управление + автоматическая подстройка) даёт высокий стартовый момент и обеспечивает оптимальные характеристики двигателя при работе на низких скоростях. Это позволяет избежать резких изменений скорости вращения двигателя из-за колебаний нагрузки и обеспечивает более точную работу. Этот параметр оптимально подходит для лифтов и другого грузоподъёмного оборудования.

Последовательность действий

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])
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История” (AUH)
	AU2	С помощью кнопки ▲ выберите параметр AU2 (автоматический подъём вращающего момента)
	0 0	Нажмите кнопку ENTер, чтобы отобразилось текущее значение параметра.
	0 2	С помощью кнопки ▲ измените значение на 2 (бессенсорное векторное управление + автоподстройка) (Справа – изменённое значение, слева – прежнее значение)
	2 ⇄ AU2	Нажмите кнопку ENTер, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр AU2 и его значение.

Примечание 1: Установка параметра **Pt** (выбор способа управления V/F) равным 3 (векторное управление) даёт те же характеристики, что и установка параметра **F400** (авто подстройка) равным 2 (См. раздел 5.12)

Примечание 2. Присвоение параметру AU2 значения 2 автоматически устанавливает **Pt** = 3.

3) Энергосберегающий режим работы

Установите параметр AU2 равным 3 (автоматическое энергосбережение + автоматическая подстройка)

Когда параметр AU2 установлен равным 3 (автоматическое энергосбережение + автоматическая подстройка), инвертор в целях экономии энергии сам устанавливает ток, соответствующий нагрузке.

Последовательность действий

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])
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “History” (AUH)
	AU2	С помощью кнопки ▲ выберите параметр AU2 (автоматический подъём вращающего момента)
	0 0	Нажмите кнопку ENTер, чтобы отобразилось текущее значение параметра.
	0 3	С помощью кнопки ▲ измените значение на 3 (автоматическое энергосбережение + автоматическая подстройка)
	3 ⇄ AU2	Нажмите кнопку ENTер, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр AU2 и его значение.

Примечание 1: Установка параметра **Pt** (выбор способа управления V/F) равным 4 (векторное управление) даёт те же характеристики, что и установка параметра **F400** (авто подстройка) равным 2 (См. раздел 5.12)

Примечание 2. Присвоение параметру AU2 значения 3 автоматически устанавливает **Pt** = 4.

Если невозможно запрограммировать векторное управление...

Прежде всего, ознакомьтесь с мерами предосторожности, связанными с векторным управлением (См. раздел 5.11, 8).

1) Если нельзя обеспечить желаемый крутящий момент → См. раздел 6.17.2

2) Если появляется сообщение об ошибке автоподстройки «*Etn*» → См. раздел 6.17.3

1) AU2 (автоматический подъём крутящего момента) и Pt (выбор режима управления V/f)

Автоматический подъём крутящего момента – это параметр, позволяющий выбрать векторный режим управления V/F (*Pt* = 3) и автоподстройку (*F400*) одновременно. Поэтому все параметры, связанные с *AU2*, автоматически меняются при его изменении.

<i>AU2</i>	Автоматически изменяемые параметры		
		<i>Pt</i>	<i>F400</i>
0: После сброса на дисплее отображается 0	-	Проверьте запрограммированное значение <i>Pt</i> (если <i>AU2</i> не изменён, оно становится равно 0 (V/F = constant))	-
1: Автоматическое увеличение момента + автоматическая подстройка	2	Автоматическое увеличение момента	Выполнено (после выполнения = 0)
2: Векторное управление + автоподстройка	3	Бессенсорное векторное управление	Выполнено (после выполнения = 0)
3: Энергосбережение + автоподстройка	4	Автоматическое энергосбережение	Выполнено (после выполнения = 0)

2) Увеличение крутящего момента с помощью ручной настройки (управление V/F= constant)

Это установка задает характеристику постоянного момента, которая используются в таких устройствах, как конвейеры. Кроме того, этот параметр используется для увеличения стартового момента с помощью ручной настройки.

Если необходимо запрограммировать управление V/F = constant после изменения параметра *AU2* :

Присвойте параметру *Pt* (выбор режима управления V/f) значение 0. (V/F = constant) – См. раздел .5.11.

Примечание 1. Для дальнейшего увеличения момента, увеличьте значение в параметре подъёма момента 1 *ub* (См. раздел 5.12)

Примечание 2. Для таких устройств, как насосы и вентиляторы, наилучшим является установка *Pt* = 1 (переменный момент). – См. раздел 5.11.

5.3. Выбор режима работы с использованием специальных параметров

AU4 : Автоматическая установка функций.

Функции:

С помощью автоматического метода установки параметров, оперативно программируются все параметры, связанные с выбранным режимом работы инвертора. Позволяет легко запрограммировать большинство функций.

Установка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
AU4	Автоматическая установка 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

Автоматически программируемые функции и значения параметров

	Установки по умолчанию	1: Остановка выбегом	2: 3-проводное управление	3: Задание частоты от внешнего входа Увеличения / Уменьшения частоты	4: Задание частоты входным током 4 -20 мА
СП0d	1: Панель управления	0: Входной терминал	0: Входной терминал	0: Входной терминал	0: Входной терминал
FP0d	0: Потенциометр	0: Потенциометр	0: Потенциометр	5: Сигнал UP/DOWN с внешнего входа	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
F113 (RES)	10: RES	10: RES	10: RES	10: RES	10: RES
F114 (S1)	6: SS1	6: SS1	6: SS1	41: UP	6: SS1
F115 (S2)	7: SS2	7: SS2	7: SS2	42: DOWN	7: SS2
F116 (S3)	8: SS3	1: ST	49: HD	43: CLR	38: FCHG
F201	0 (%)	-	-	-	20 (%)

Примечание. См. Функции входных терминалов (К-15)

Выключена (AU4= 0)

Входные терминалы и параметры запрограммированы на заводские установки (по умолчанию).

Остановка выбегом (AU4 = 1)

В режиме «стоковой» логики замыкание цепи между S3 и CC ставит инвертор в режим Готовности к работе, а размыкание цепи приводит к остановке выбегом, т.к. ST (команда «Готовность») закреплена за терминалом S3.

3-проводное управление (AU4 = 2)

Инвертор управляется однократным нажатием кнопки (без фиксации). HD (блокировка операции) закрепляется за терминалом S3. Самоблокировка операций происходит за счёт подключения стоповой кнопки (b-контакт: нормально замкнутый) к терминалу S3 и подключения пусковой кнопки (a-контакт: нормально разомкнутый) к терминалам F или R. (См. раздел 7.2(3)).

Задание частоты от внешнего входа Увеличения/Уменьшения частоты (AU4 = 3)

Позволяет задать частоту с помощью сигнала, поступающего с внешнего контакта. Может быть использована для настройки частоты из удаленных мест. Команда UP (входной сигнал увеличения частоты с внешнего контакта) закреплена за терминалом S1, DOWN (входной сигнал уменьшения частоты с внешнего контакта) закреплена за терминалом S2, а CRL (входной сигнал, аннулирующий команды увеличения и уменьшения частоты, подаваемые с внешних терминалов) – за терминалом S3. Частоту можно изменить, подавая сигналы на терминалы S1 и S2. (см. раздел 6.5.2(3))

Задание частоты входным током 4 – 20 МА

(AU4 = 4)

Используется для задания частоты входным током 4 – 20 МА.

Переключение с дистанционного управления на ручное управление (от различных задатчиков частоты) может быть осуществлено с помощью включения и выключения терминала S3, поскольку функция FCHG (принудительное переключение задатчика частоты) закреплена за терминалом S3 и приоритет отдан управлению по входному току.

5.4. Выбор режима работы

СПОd : Выбор режима управления инвертором

FPОd : Выбор режима установки частоты 1

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

<Выбор режима управления>

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
СПОd	Выбор режима команд	0: Входной терминал (дискретные входы) 1: Панель управления	1

Установки

СПОd = 0: Работа по дискретным входам: Команды Пуск и Стоп подаются с помощью сигналов включения и выключения с внешнего устройства управления на входные терминалы инвертора.

СПОd = 1: Работа с панелью управления. Команды Пуск и Стоп даются нажатием кнопок RUN и STOP на панели управления.

(Возможно использование дополнительной выносной панели управления)

* Существует два вида функций: функция работы по командам, подаваемым устройством, определённым в параметре **СПОd**, и функция работы по командам, подаваемым исключительно с дискретных входов. (См. таблицу выбора функций входного терминала в разделе 11).

* Когда с внешнего устройства управления или входного терминала поступает команда первостепенного значения, она имеет приоритет перед командами устройства, определённого параметром **СПОd**.

<Выбор режима настройки частоты>

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FP0d	Выбор режима настройки частоты	0: Встроенный потенциометр 1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: Последовательный порт связи 5: Сигнал Увеличения/Уменьшения частоты с входного терминала 6: VIA+VIB (Корректирующий)	0

Установки:

FP0d = 0: Встроенный потенциометр: Рабочая частота задаётся с помощью встроенного в инвертор потенциометра. Поворачивая ручку потенциометра по часовой стрелке, Вы увеличите частоту.

FP0d = 1: Входной терминал VIA: управление частотой задаётся с помощью сигнала с внешнего устройства (терминал VIA: 0 – 10В или 4 - 20 мА).

FP0d = 2: Входной терминал VIB: Внешний сигнал (терминал VIB: 0 – 10В) используется для задания частоты сигналом напряжения 0 – 10В

FP0d = 3: Панель управления: рабочая частота задается с помощью кнопок ▲ и ▼ на панели управления инвертора или дополнительной панели управления.

FP0d = 4: Порт связи: Частота задаются с помощью команд, поступающих с внешнего управляющего устройства по последовательной связи.

FP0d = 5: Сигнал Увеличения/Уменьшения частоты: Для задания команды увеличения/уменьшения частоты используются дискретные входные терминалы.

FP0d = 6: VIA+VIB (Корректирующий) : В качестве команды задания частоты используется сумма значений, подаваемых на терминалы VIA и VIB.

* Перечисленные ниже управляющие входные сигналы действуют всегда, независимо от того, как настроены параметры **СПОd** (выбор режима команд) и **FP0d** (выбор режима настройки частоты):

- Сигнал «Сброс» – значение по умолчанию – RST, используется только при аварийном останове инвертора
- Сигнал «Готовность», Закрепляется за одним из дискретных входов функцией программирования входов.
- Внешний сигнал аварийного останова, Закрепляется за одним из дискретных входов функцией программирования входов.

* Перед тем, как поменять настройки параметров **СПОd** (выбор режима команд) и **FP0d** (выбор режима настройки частоты 1), убедитесь, что инвертор остановлен. В случае если параметру **F736** присвоено значение 0, изменение данных параметров может происходить и во время работы двигателя.

Режим предустановки скоростей

СПОd : Режим предустановки скоростей возможен при **СПОd** = 0 (по входным терминалам)

FP0d : Режим предустановки скоростей возможен при любом значении параметра

5.5. Подключение и настройка измерительных приборов

FPSL: Выбор функций терминала FM/OUT

FП : Подстройка шкалы измерительного прибора

Функция:

Выходной сигнал, подаваемый с терминала FM, представляет собой аналоговый сигнал напряжения. 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) может быть осуществлено переводением ползункового переключателя FM в позицию I. При переключении на выходной ток 4 - 20мА, осуществляйте настройку с помощью параметров **F691** (градиент аналогового выхода) и **F692** (смещение аналогового выхода).

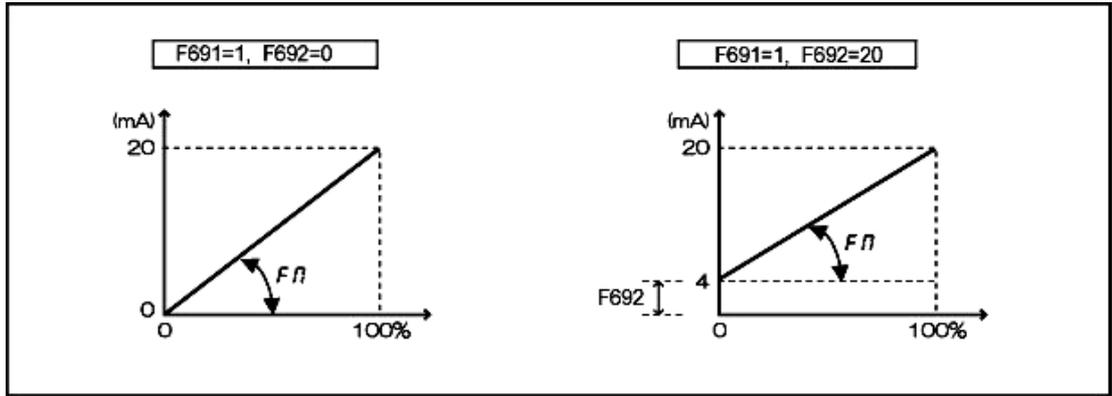
Параметры выбора подключаемого измерительного прибора

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FPSL	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: Кумулятивный коэффициент загрузки двигателя 10: Кумулятивный коэффициент загрузки инвертора 11: Кумулятивный коэффициент загрузки тормозного резистора 12: Задание частоты (после ПИД - регулятора) 13: Входная величина на терминале VI/AΠ 14 Входная величина на терминале VI/B 15: Фиксированное значение 1 (выходной ток равен 100%) 16: Фиксированное значение 2 (выходной ток равен 50%) 17: Фиксированное значение 3 (выходной ток не равен 100%) 18: Данные порта связи 19: Для настройки (на дисплее – текущее значение ЦАП выхода FП)	0
FП		-	-

Разрешение

Максимум разрешение выходного сигнала с терминала FM 1 : 256

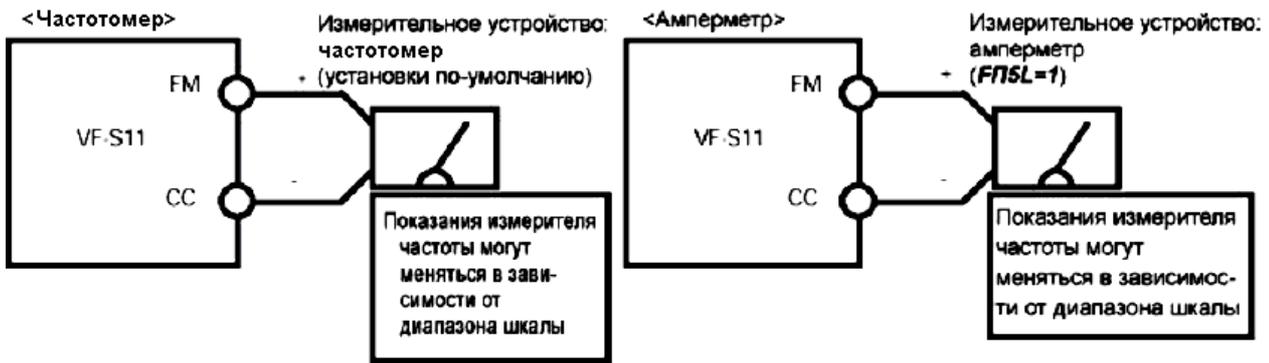
Пример программируемого выхода 4 - 20мА (более подробную информацию см. в разделе 6.20.2)



Примечание. Если параметр $FПSL = 7$ (значение момента), данные будут обновляться не чаще, чем раз в 40мсек.

Настройка измерительной шкалы с помощью параметра настройки измерителя $FП$.

Подключите измерительное устройство так, как это показано на схеме.

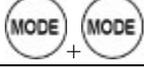


* Дополнительный измеритель частоты: QS-60T от значения сигнала отображения выходного тока инвертора, соответствующего номинальному току.

* Выберите максимальную шкалу амперметра – 150%

[Пример того, как настроить терминал FM под измеритель частоты]

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

Кнопка	На дисплее	Действие
	60.0	На дисплее – рабочая частота (Параметру <i>F710</i> присвоено значение 0 [рабочая частота])
	<i>AUH</i>	На дисплее - первый базовый параметр “История” (<i>AUH</i>)
	<i>FII</i>	Выберите <i>FII</i> с помощью кнопок ▲ и ▼
	60.0	Нажмите ENTег, чтобы посмотреть текущее значение рабочей частоты.
	60.0	Используя кнопки ▲ и ▼, настройте уровень выходного сигнала под шкалу измерительного прибора. Считывание информации с измерительного прибора, но будьте внимательны: на индикаторе инвертора не произойдёт никаких изменений.  Подсказка: настроить измерительный прибор будет легче, если Вы нажмете и будете удерживать кнопку несколько секунд
	60.0 ⇔ <i>FII</i>	Настройка завершена. На дисплее попеременно отображаются <i>FII</i> и частота
	60.0	На дисплее снова рабочая частота.

Настройка измерительного прибора с остановкой работы инвертора

Если при настройке возможны значительные колебания показателей, мешающие настройке, следует остановить работу инвертора. Если *FHSL* = 15 («фиксированный выход 1 (ток равен 100%)»), инвертор выдаёт фиксированный сигнал абсолютного значения соответствующего номинальному току инвертора. В этом случае измерительный прибор настраивается с помощью параметра *FII*.

Аналогично, если *FHSL* = 16 («фиксированный выход 2 (ток равен 50%)»), инвертор выдаёт фиксированный сигнал абсолютного значения, соответствующего 50% номинального тока инвертора.

После того, как настройка измерительного прибора завершена, установите *FHSL* = 1 (отображение выходного тока)

5.6. Установки по умолчанию

tUP : Установки по умолчанию

Функция:

Позволяет вернуть одновременно всем параметрам их стандартные заводские установки.

Помните, что значения параметров *FII*, *FIIISL*, *F109*, *F669* и *F880* не могут быть возвращены к заводским установкам.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>tUP</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 параметров, заданных пользователем 8: Вызов параметров, заданных пользователем 9: Сброс совокупного времени работы вентилятора	0

* Во время считывания информации справа будет выведено значение функции (0), а слева – предыдущее значение (Например: **3 0**)

* *tUP* нельзя изменить во время работы инвертора. Всегда останавливайте инвертор и потом программируйте.

Настройка значений

Установка значений по умолчанию *tUP* = 3

Если параметр *tUP* = 3, все параметры вернуться к заводским значениям, установленным при производстве.

* Когда Вы запрограммировали значение 3, на дисплее на короткое время отобразится **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 ошибок (*tUP* = 4)

Задав величину параметра *tUP*, равную 4, Вы обнулите четыре записи о последних авариях и сбоях в работе.

Параметры при этом не меняются.

Сброс совокупного времени работы (*tUP* = 5)

Задав величину параметра *tUP*, равную 5, можно перезапустить отсчёт совокупного времени работы (начать новый отсчёт с нуля)

Сброс совокупного времени работы (*tUP* = 6)

Задав величину параметра *tUP*, равную 6, Вы сбросите информацию о сбое, если произошла ошибка формата **EtUP**.

Тем не менее, при появлении на дисплее сообщения **EtUP**, позвоните в сервисную службу.

Сохранение параметров, заданных пользователем *tUP* = 7

Установка *tUP* = 7 обеспечивает сохранение всех текущих настроек параметров в энергонезависимой области памяти.

Вызов параметров, заданных пользователем (*tUP* = 8)

Установка *tUP*, равного 8, изменяет значения всех параметров на те, что были сохранены при помощи *tUP* = 7

*С помощью *tUP* = 7 и *tUP* = 8, Вы можете создать и использовать собственные «настройки по умолчанию»

Сброс совокупного времени работы вентилятора (*tUP* = 9)

Задав величину параметра *tUP*, равную 9, можно перезапустить отсчёт совокупного времени работы вентилятора (начать новый отсчёт с нуля)

Этот параметр используется при замене вентилятора и т.д.

5.7. Выбор прямого и реверсивного вращения (с панели управления)

Fr : Выбор прямого / реверсного вращения (только с панели управления)

Функции:

Программирует направление вращения в случае, когда запуск и остановка двигателя производятся с использованием кнопок RUN и STOP на панели управления.

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

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
Fr	Прямое / реверсное вращение (только с панели управления)	0: Прямое 1: Реверсное 2: Прямое (возможно переключение на реверсное) 3: Реверсивное (возможно переключение на прямое)	0

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

* Проверьте текущее заданное направление вращения на мониторе состояния:

Fr - F – прямое вращение,

Fr - r - обратное вращение. => см. раздел 8.1.

* 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 плавной остановке двигателя. Однако с помощью параметра **F105** Вы можете выбрать между остановом и реверсным вращением.

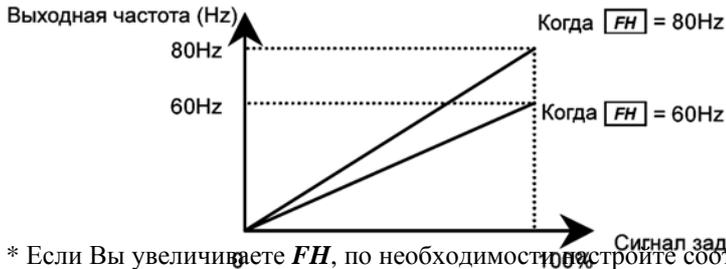
*Эта функция действительна только при **СПОd** = 1

5.8. Максимальная частота

FH : Максимальная частота

Функция:

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



- Эта функция определяет максимальное значение с учётом параметров двигателя и нагрузки
 -Максимальная частота не может быть настроена во время работы, сначала остановите инвертор.

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

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FH	Максимальная частота (Гц)	30.0-500Гц	80

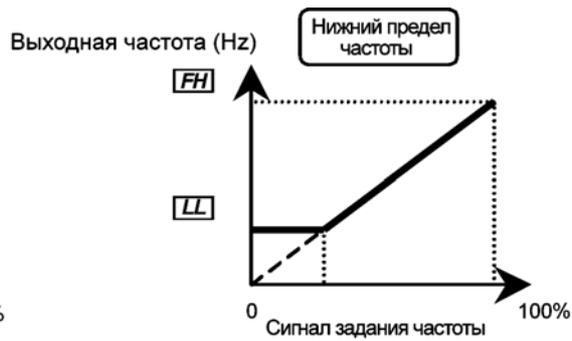
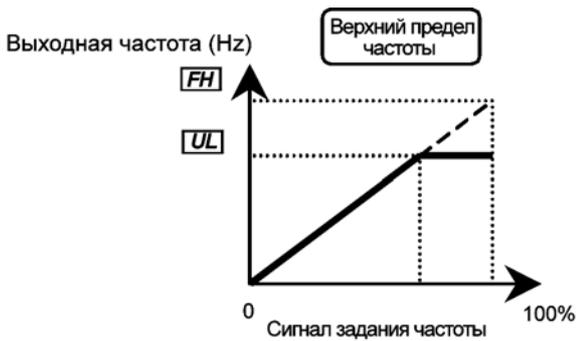
5.9. Верхний и нижний пределы частоты

UL : Верхняя граница частоты

LL : Нижняя граница частоты

Функции:

Программирует нижний порог, определяющий нижние границы выходной частоты, и верхний порог, определяющий верхние границы выходной частоты.



*Сигналы с частотой, превышающей верхний порог, не будут подаваться.

* Задаваемая выходная частота не должна быть меньше нижней границы

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение после установки
UL	Верхняя граница частоты	0.5 - FH (Гц)	50 (WP модели) 60 (AN, WN модели)
LL	Нижняя граница частоты	0.0 - UL (Гц)	0.0

5.10. Базовая частота

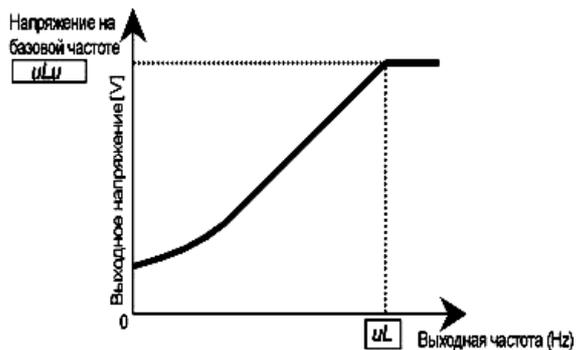
uL : Базовая частота 1 (Гц)

uLu : Напряжение базовой частоты 1

Функции:

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

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



Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
uL	Базовая частота 1 (Гц)	25-500Гц	50 (WP модели) 60 (AN, WN модели)
uLu	Напряжение базовой частоты 1	50-330 (В): класс 200В 50-660 (В): класс 400/600В	230 (для класса 200В) 460 (для класса 400В) 575 (для класса 600В)

5.11. Выбор режима управления

Pt : Выбор режима управления V/F

Функции:
 У инвертора модели VFS11 могут быть выбраны следующие варианты управления V/F:
 - V/F константа
 - переменный крутящий момент
 - управление автоматическим подъёмом крутящего момента (*1)
 - бессенсорное векторное управление (*1)
 - автоматическое энергосбережение (*1)
 - динамическое автоматическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов)
 - управление двигателями с постоянными магнитами

(*1) Параметр автоматического подъёма крутящего момента **AU2** позволяет одновременно установить этот параметр и автоподстройку на двигатель.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>Pt</i>	Выбор режима контроля V/F 1	0: V/F = const 1: Переменный крутящий момент 2: Управление автоматическим подъёмом крутящего момента 3: Бессенсорное векторное управление. 4: Автоматическое энергосбережение 5: Динамическое автоматическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов) 6: Управление двигателем с постоянными магнитами	2

(Пример: Установка параметра выбора режима контроля V/F (*Pt*) равного 3 (бессенсорное векторное управление))

Кнопка	На дисплее	Действие
	0. 0	На дисплее – рабочая частота (Параметру F710 присвоено значение 0 [рабочая частота])
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История” (AUH)
	<i>Pt</i>	Выберите параметр <i>Pt</i> с помощью кнопки ▲
	2	Нажмите ENTер, чтобы посмотреть текущее значение параметра. Значение по умолчанию – 2 (управление автоматическим подъёмом вращающего момента)
	3	С помощью кнопки ▲, поменяйте значение на 3 (бессенсорное векторное управление)
	3 ⇔ <i>Pt</i>	Нажмите ENTер, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр <i>Pt</i> и его новое значение (3)

Предупреждение

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

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

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

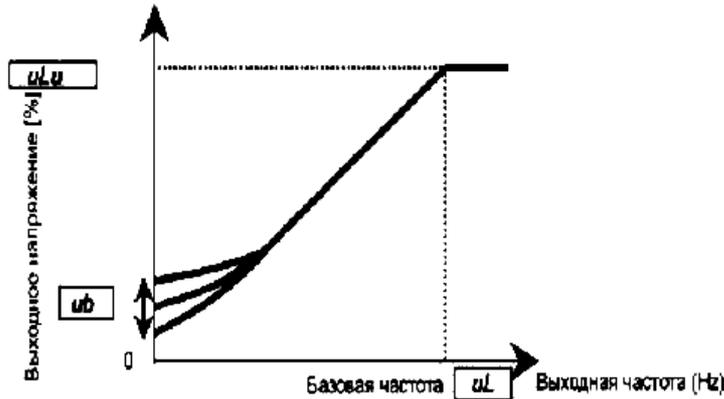
F417 (Номинальная скорость вращения двигателя): См . таблицку на корпусе двигателя.

Также установите другие параметры, связанные с подъёмом момента (**F401 - F494**), как того требует инструкция

1) Характеристики режима «постоянный момент»

Pt = 0 ($V/F = \text{const}$)

Эта установка применяется при работе с конвейерами и кранами, которым требуется, чтобы момент даже на малых скоростях был таким же, как и на номинальных скоростях.

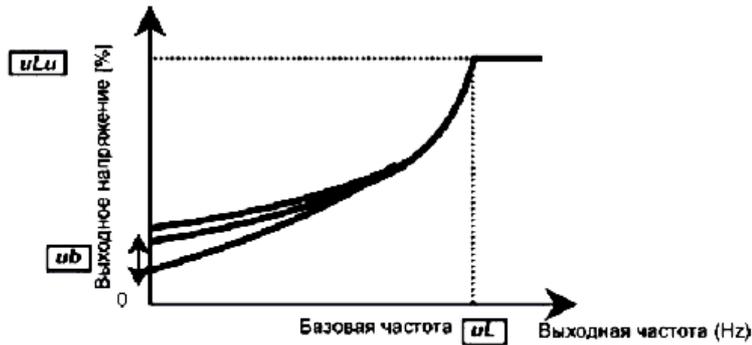


Для дальнейшего увеличения момента, увеличьте значение параметра **ub**.

2) Установки для вентиляторов и насосов

Pt = 1 (переменный момент)

Эта установка применяется при работе с насосами и вентиляторами, которым требуется, чтобы отношение момента к скорости вращения двигателя было пропорционально квадрату скорости.



3) Увеличение стартового момента

$Pt = 2$ (автоматический подъём крутящего момента)

Определяет ток нагрузки в любом диапазоне скоростей и автоматически регулирует выходное напряжение (подъём момента) инвертора. Это даёт устойчивый момент для стабильной работы.



Примечание. При этой системе управления могут возникнуть колебания и дестабилизация работы в зависимости от типа нагрузки двигателя. Если это происходит, задайте значение параметра $Pt = 0$ и увеличьте момент с помощью ручной настройки.

♦ Необходимо установить постоянные характеристики двигателя

Если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту, в дополнительной настройке параметров двигателя нет необходимости. В любом другом случае, настройте параметры **F415-F417** должным образом.

Обязательно установите параметры **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальная скорость двигателя) правильно, так как указано на табличке номиналов двигателя. Для настройки **F416** (Ток холостого хода двигателя), обратитесь к результатам тестовых испытаний двигателя.

Если инвертор используется со специальным двигателем, необходима дополнительная настройка.

Существуют три способа установки остальных параметров двигателя:

- 1) Автоматический подъём момента и параметры двигателя (автоподстройка) могут задаваться одновременно. Для этого присвойте параметру **AU2** значение 1. (Более подробную информацию см. в параграфе 1 раздела 5.2)
- 2) Параметры двигателя могут определяться автоматически (автоподстройка). Для этого присвойте дополнительному параметру **F400** значение 2. (Более подробную информацию см. в параграфе 2 раздела 6.17).
- 3) Каждую постоянную характеристику двигателя можно устанавливать отдельно (Более подробную информацию см. в параграфе 3 раздела 6.17).

4) Векторное управление – увеличение стартового момента и обеспечение высокоточной работы

$Pt = 3$ (Бессенсорное векторное управление)

Использование бессенсорного векторного управления, применительно к стандартному двигателю TOSHIBA, улучшает характеристики момента при работе на низких скоростях.

- 1) Обеспечивает большой пусковой момент
- 2) Эффективно, когда требуется стабильная работа и плавный подъём момента на низких скоростях
- 3) Эффективно для предотвращения колебаний нагрузки, вызванных скольжением ротора

◆ Необходимо установить постоянные характеристики двигателя

Если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости дополнительно устанавливать параметры двигателя. В любом другом случае, настройте параметры **F415-F417** должным образом.

Обязательно установите параметры **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальная скорость двигателя) правильно, так как указано в табличке номиналов двигателя. Для настройки **F416** (Ток холостого хода двигателя), обратитесь к результатам тестовых испытаний двигателя.

Если инвертор используется со специальным двигателем, необходима дополнительная настройка.

Существуют три способа установки остальных параметров двигателя:

- 1) Автоматический подъём момента и параметры двигателя (автоподстройка) могут задаваться одновременно. Для этого присвойте параметру **AU2** значение 1. (Более подробную информацию см. в параграфе 1 раздела 5.2)
- 2) Параметры двигателя могут определяться автоматически (автоподстройка). Для этого присвойте дополнительному параметру **F400** значение 2. (Более подробную информацию см. в параграфе 2 раздела 6.17).
- 3) Каждую постоянную характеристику двигателя можно устанавливать отдельно (Более подробную информацию см. в параграфе 3 раздела 6.17).

5) Автоматическое энергосбережение

Pt = 4 (автоматическое энергосбережение)

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

Если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости дополнительно устанавливать параметры двигателя. В любом другом случае, настройте параметры **F415-F417** должным образом.

Обязательно установите параметры **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальная скорость двигателя) правильно, так как указано в табличке номиналов двигателя. Для настройки **F416** (Ток холостого хода двигателя), обратитесь к результатам тестовых испытаний двигателя.

Если инвертор используется со специальным двигателем, необходима дополнительная настройка.

Существуют три способа установки остальных параметров двигателя:

- 1) Автоматический подъём момента и параметры двигателя (автоподстройка) могут задаваться одновременно. Для этого присвойте параметру **AU2** значение 1. (Более подробную информацию см. в параграфе 1 раздела 5.2)
- 2) Параметры двигателя могут определяться автоматически (автоподстройка). Для этого присвойте дополнительному параметру **F400** значение 2. (Более подробную информацию см. в параграфе 2 раздела 6.17).
- 3) Каждую постоянную характеристику двигателя можно устанавливать отдельно (Более подробную информацию см. в параграфе 3 раздела 6.17).

б) Обеспечение большей экономии электроэнергии

Pt = 5 (динамическое автоматическое энергосбережение)

Вы можете добиться большей экономии энергосбережении, чем при **Pt = 4**, независимо от скоростного диапазона, с помощью функции постоянного отслеживания текущей нагрузки и управлением величиной тока, соответствующего данной нагрузке. Инвертор не может реагировать на быстрые и резкие колебания нагрузки, поэтому этот режим подходит только для оборудования, не подверженного резким перепадам нагрузки (вентиляторы, насосы и т.д.)

♦ Необходимо установить постоянные характеристики двигателя

Если Вы используете 4-х полюсный двигатель TOSHIBA и он имеет ту же мощность, что и инвертор, по большому счёту нет необходимости дополнительно устанавливать параметры двигателя. В любом другом случае, настройте параметры **F415-F417** должным образом.

Обязательно установите параметры **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальная скорость двигателя) правильно, так как указано в табличке номиналов двигателя. Для настройки **F416** (Ток холостого хода двигателя), обратитесь к результатам тестовых испытаний двигателя.

Если инвертор используется со специальным двигателем, необходима дополнительная настройка.

Существуют два способа установки остальных параметров двигателя:

- 1) Параметры двигателя могут определяться автоматически (автоподстройка). Для этого присвойте дополнительному параметру **F400** значение 2. (Более подробную информацию см. в параграфе 2 раздела 6.17).
- 2) Каждую постоянную характеристику двигателя можно устанавливать отдельно (Более подробную информацию см. в параграфе 3 раздела 6.17).

7) Управление двигателем с постоянными магнитами

Pt = 6 (управление двигателем с постоянными магнитами)

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.

8) Меры предосторожности, связанные с векторным управлением

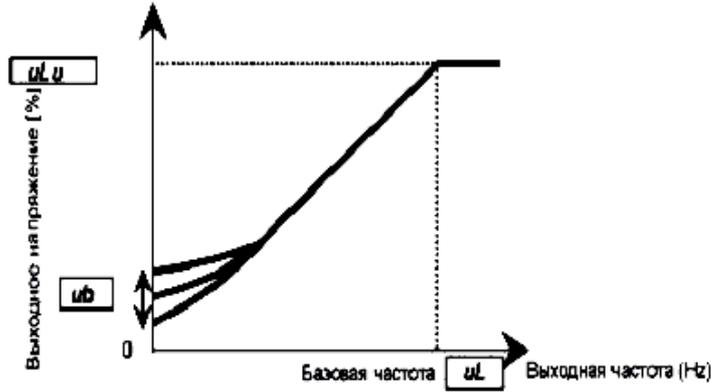
- 1) При осуществлении векторного управления, обязательно настройте параметры **F415** (номинальный ток двигателя) и **F417** (номинальная скорость двигателя) правильно, так как указано в табличке номиналов двигателя. Для настройки **F416** (Ток холостого хода двигателя), обратитесь к результатам тестовых 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 бессенсорного 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 одним порядком 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 1**)

5.12. Подъём крутящего момента на малых скоростях вручную

ub : Подъём крутящего момента 1.

Функции:

Если на малых скоростях не обеспечивается достаточный момент, Вы можете отрегулировать скорость вращения с помощью данного параметра.



Параметры

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
ub	Подъём вращающего момента 1	0.0 - 30.0%	Зависит от модели (см раздел 11)

* Действует при стандартных значениях по умолчанию, $Pt = 0$ (V/f константа) и 1 (квадратичная зависимость)

Примечание: Оптимальное значение по умолчанию программируется для каждого инвертора, в зависимости от его номинальной мощности. Будьте внимательны и не увеличивайте момент слишком сильно, это может привести к сбою и аварийному останову.

5.13. Установка электронной термозащиты.

tHr : Уровень электронной термозащиты двигателя 1

OLP : Параметры электронной термозащиты

Функции

Эти параметры позволяют настроить оптимальную характеристику электронной термозащиты в соответствии с характеристиками и параметрами двигателя.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения				Значение по умолчанию
<i>tHr</i>	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	10 - 100%				100
<i>OLP</i>	Характеристики электронной термозащиты	Устанавливаемое значение	Тип двигателя	Защита от перегрузки	Аварийный останов	0
		0	Обычный двигатель	О	Х	
		1		О	О	
		2		Х	Х	
		3	Х	О	О	
		4	V/F двигатель	О	Х	
		5		О	О	
6	Х	Х				
7	Х	О	О			

* о – действительно, х - недействительно

1) Настройка параметров (*OLP*) и уровня (*tHr*) электронной термозащиты двигателя 1

Параметр выбора характеристик электронной термозащиты (*OLP*) используется для того, чтобы активировать или деактивировать функцию аварийного останова по перегрузке *OL2* и функцию защиты от перегрузок.

Хотя функция аварийного останова по перегрузке инвертора (*OLI*) будет постоянно активна, используя параметр *OLP* можно выбрать функцию аварийного останова при перегрузке двигателя *OL2*.

Используемые термины:

Защита от перегрузок

Эта функция оптимальна для вентиляторов, насосов и турбокомпрессоров с переменными характеристиками момента, у которых ток в нагрузке снижается при уменьшении рабочей скорости.

Когда инвертор обнаруживает перегрузку, то, при использовании этой функции, он автоматически понижает выходную частоту, прежде чем активизировалась функция останова по перегрузке (*OL2*). Функция снижения скорости при перегрузках позволяет сбалансировать нагрузку, не останавливая двигатель.

Примечание: не используйте эту функции при работе с нагрузками, характеризующимися постоянным моментом сопротивления, такими как ленточный конвейер, например, у которых ток нагрузки – фиксированная величина, не зависящая от скорости.

Использование общепромышленных двигателей (не предназначенных специально для работы с инверторами):

Если инвертор работает на частоте ниже номинальной, это приводит к снижению охлаждающего эффекта вентилятора-наездника двигателя. Поэтому, при использовании обычного двигателя, предварительно активируйте функции диагностики перегрузок, чтобы защитить двигатель от перегрева.

Настройка функций электронной термозащиты OLP

Устанавливаемое значение	Защита от перегрузки	Аварийный останов
0	О	Х
1	О	О
2	Х	Х
3	Х	О

О: действительно, х – недействительно

Установка уровня температурной защиты двигателя 1 *tHr*

Если мощность двигателя меньше, чем номинальная 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.



Примечание: Стартовый уровень активизации защиты двигателя от перегрузок зафиксирован на 30 Гц.

Пример установки: Инвертор VFS11-2007 PM работает с двигателем мощностью 0,4 кВт и номинальным током 2А

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (Параметру <i>F710</i> присвоено значение 0 [рабочая частота])
MODE	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “История” (<i>AUH</i>)
▲ ▼	<i>tHr</i>	Выберите параметр <i>tHr</i> с помощью кнопок ▲ и ▼
ENT	100	Нажмите ENT, чтобы посмотреть текущее значение параметра. Значение по умолчанию – 100%
▲ ▼	42	С помощью кнопки ▲, поменяйте значение на 42% (номинальный ток двигателя/номинальный выходной ток инвертора x 100= 2.0/4.8 x 100)
ENT	42 ↔ <i>tHr</i>	Нажмите ENT, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр <i>tHr</i> и его новое значение

Примечание номинальный выходной ток инвертора рассчитывается исходя из номинального тока для значения частоты ШИМ ниже 4кГц, независимо от значения по умолчанию параметра несущей частоты ШИМ *F300*.

Использование V/F двигателей, специально разработанных для работы с инвертором

Настройка функций электронной термозащиты **OLP**

Устанавливаемое значение	Защита от перегрузки	Аварийный останов
4	О	Х
5	О	О
6	Х	Х
7	Х	О

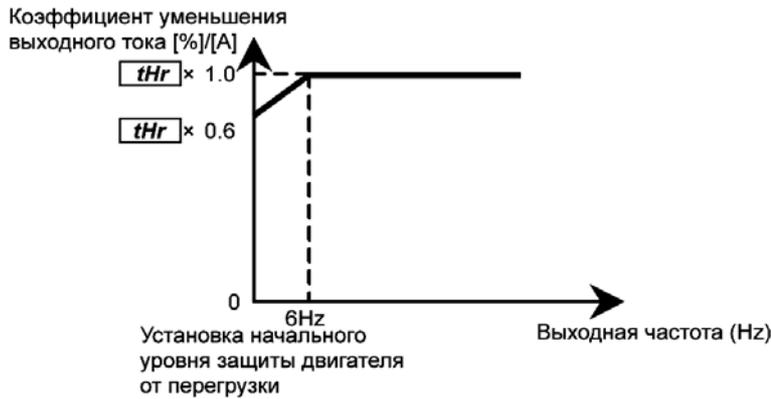
О: действительно, х – недействительно

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*

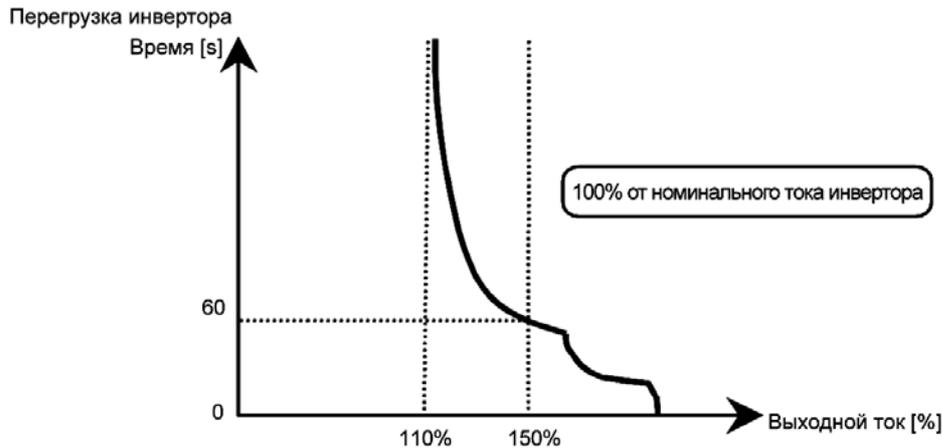
Если мощность двигателя меньше, чем мощность инвертора или номинальный ток двигателя меньше, чем номинальный ток инвертора, настройте уровень температурной защиты двигателя 1 *tHr* таким образом, чтобы он соответствовал номинальному току двигателя.

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



2) Характеристики перегрузки инвертора.

Устанавливаются для защиты инвертора. Не могут быть изменены или отключены. Если функция останова при перегрузках **OL 1** срабатывает слишком часто, попробуйте снизить уровень срабатывания защиты **F601** или увеличить время разгона и торможения (**ACC** и **dEC**)



*Для защиты инвертора функция останова при перегрузках активизируется через короткий промежуток времени, когда выходной ток превышает величину 150% от номинального тока. Характеристики защиты инвертора от перегрузок.

5.14. Работа по предустановленным скоростям (15 скоростей)

Sr 1 - Sr 7 : Предустановленные частоты для скоростей 1 - 7

F287 - F294 : Предустановленные частоты для скоростей 8 - 15

Функции

Простым переключением внешних сигналов, Вы можете выбрать одну из 15 предустановленных скоростей. Запрограммировать можно любые частоты, соответствующие этим скоростям, в диапазоне от минимальной **LL** до максимальной **UL**

Если за входными терминалами закреплено экстренное управление, функция настройки частоты экстренной скорости закреплена за параметром **F294**.

См. раздел 6.11.2, «Экстренное управление».

Метод установки

1) Пуск - Стоп.

Команды пуск и стоп подаются с дискретных входов

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение
СП0d	Выбор режима команд	0: Входные терминалы (дискретные входы) 1: Панель управления	0

Примечание: Если в качестве команды задания частоты (аналоговые сигналы или дискретный вход) выбираются предустановленные скорости, задайте режим установки частоты с входных терминалов, используя **FП0d**. (См. 3) или раздел 5.4)

2) Настройка значений предустановленных скоростей (частот)

Переключение скорости с 1 на 7ю.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>Sr 1 ~ Sr 7</i>	Предустановленные частоты для скоростей 1-7	<i>LL - UL</i> (Гц)	0.0

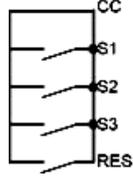
Переключение скорости с 8 на 15ю.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>F287 ~ F294</i>	Предустановленные частоты для скоростей 8-15	<i>LL - UL</i> (Гц)	0.0

Пример входящих сигналов при работе на предустановленных скоростях (ползунковый переключатель SW1 установлен на «стоковую» логику)

Пример дискретных входных сигналов для выбора предустановленных скоростей, когда входные терминалы коммутируются в соответствии со стоковой логикой.

O : включено, - : выключено (когда всё выключено, действуют команды скорости, отличные от предустановленных)

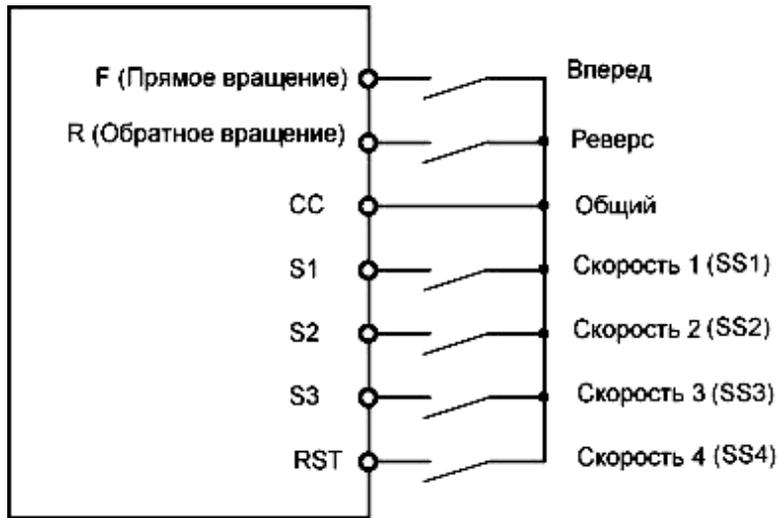
	клемма	Предустановленные скорости														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	S1-CC	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O	-	O
	S2-CC	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O	-	-	O	O
	S3-CC	-	-	-	O	O	O	O	-	-	-	-	O	O	O	O
	RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

* Функции терминалов:

- Терминал S1 Выбор функции входного терминала 4 (S1) *F114=6* (SS1)
- Терминал S2 Выбор функции входного терминала 5 (S2) *F115=7* (SS2)
- Терминал S3..... Выбор функций входного терминала 6 (S3) *F116=8* (SS3)
- Терминал RST..... Выбор функции входного терминала 3 (RES) *F113=9* (SS4)

*SS4 по умолчанию не закреплена ни за одним из терминалов. Поэтому перед использованием закрепите функцию SS4 за выбранным входом с помощью параметра выбора функции входного терминала. В вышеприведённом случае эти функции закреплены за терминалом RES.

(схема подключения. Ползунковый переключатель SW1 установлен на «стоковую» логику)

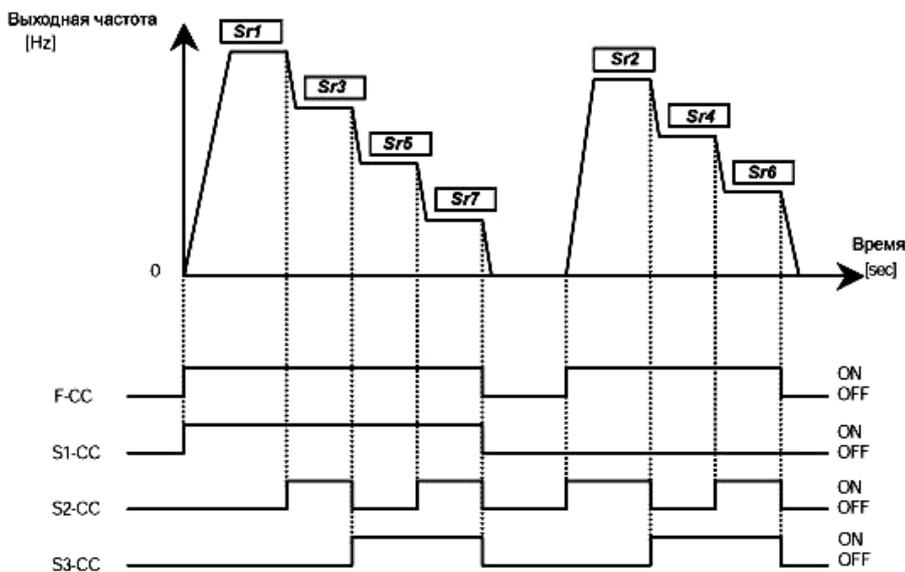


3) Использование обычных команд и команд предустановленных скоростей

Выбор режима команд <i>CMOD</i>		0: Входной терминал				1: Панель управления			
Выбор режима установки частоты <i>FMOD</i>		0: Встроенный потенциометр	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN 6: VIA + VIB	2: Панель управления	2: Порт связи	0: Встроенный потенциометр	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN 6: VIA + VIB	2: Панель управления	2: Порт связи
Команда предустановленной скорости	Введена	Действует команда предустановленной скорости (Прим)				Потенциометр активен	Команды с входных терминалов активны	Команды с панели управления активны	Команды порта связи активны
	Не введена	Потенциометр активен	Команды с входных терминалов активны	Команды с панели управления активны	Команды порта связи активны	Инвертор не принимает команды предустановленной скорости			

Примечание) Команды предустановленных скоростей всегда имеют приоритет, если подаются одновременно с другими командами.

Ниже приведён пример 7-шаговой работы со скоростью при стандартных установках по умолчанию.



6. Дополнительные параметры

Дополнительные параметры используются для более сложных операций, более точной настройки и других специальных целей. Поменяйте настройки параметров соответствующим образом. См. Таблицу расширенных параметров в Разделе 11.

6.1. Параметры входных/выходных сигналов

6.1.1 Сигнал низкой скорости

F100 : Выходная частота сигнала низкой скорости

Функции

Если выходная частота превышает частоту, заданную параметром **F100**, на выход подаётся сигнал Вкл.

Этот сигнал может быть использован в качестве сигнала включения/выключения электромагнитного тормоза.

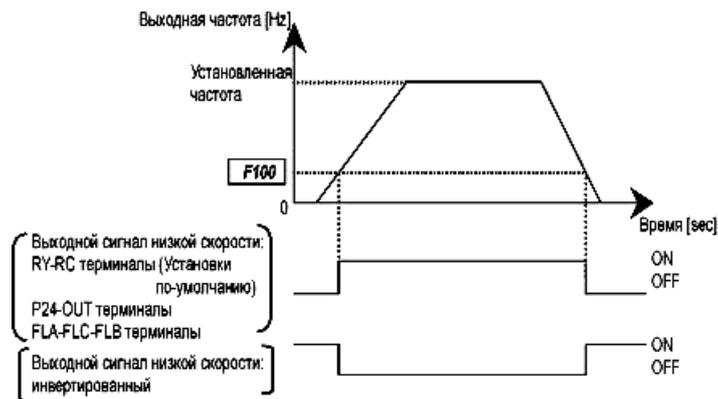
Если задать **F100** = 0.0, этот сигнал можно использовать в качестве сигнала начала работы, поскольку при этом сигнал Вкл. подаётся на выход, когда выходная частота превышает 0.0Гц.

* Релейный выходной терминал (Нагрузочная способность: переменный ток 250В -1А (cosφ=1), 250В -0.5А (cosφ=0,4), постоянный ток 30В-0.5А), для терминалов RY-RC или FLA-FLC-FLB (по умолчанию - RY-RC)

* Если настроить соответствующим образом функцию выхода OUT, сигнал будет подаваться с открытого коллекторного выхода OUT и выходного терминала NO (постоянный ток 24В - 50мА [максимум]).

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F100	Выходная частота включения сигнала низкой скорости	0.0 - FH (Гц)	0.0





[Диаграмма подключения терминала с открытым коллектором OUT] [При использовании реле]

Настройка выходного терминала

Терминал RC-RY по умолчанию настроен на подачу сигнала низкой скорости (сигнал Вкл.) Чтобы переключиться с сигнала Вкл. на сигнал Выкл., и наоборот, поменяйте настройки функций выходного терминала.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F130	Выбор функций выходного терминала 1A (RC-RY)	0-255 (см. Раздел 11)	4 (сигнал Вкл.) или 5 (сигнал Выкл.)

Для вывода сигнала низкой скорости с терминалов OUT-NO настройте параметр **F131**.

6.1.2. Сигнал достижения заданной частоты

F102 : Диапазон обнаружения достижения заданной скорости

Функции:

Когда выходная частота достигает задания частоты \pm значение **F102**, на выход подаётся сигнал Вкл. или Выкл.

Настройка параметра заданной частоты и диапазона обнаружения

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F102	Диапазон обнаружения достижения заданной скорости	0 - FH (Гц)	2.5

Настройка параметра выбора выходного терминала

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F131	Выбор функций выходного терминала 2A (OUT-NO)	0 – 255 (См. раздел 11)	6: RCH (достижение задания частоты - сигнал Вкл) или 5: RCHN (достижение задания частоты - сигнал Выкл)

Примечание: используйте параметр **F130** для выбора выходного терминала RC-RY и параметр **F132** для выбора выходного терминала FLA-FLB- FLC



6.1.3. Сигнал достижения установленной частоты

F101 : Значение частоты включения сигнала достижения установленной скорости

F102 : Диапазон обнаружения достижения заданной скорости

Функции:

Если величина выходной частоты становится равна значению, установленному в параметре **F101**, \pm значение параметра **F102**, на выход подаётся сигнал Вкл. или Выкл.

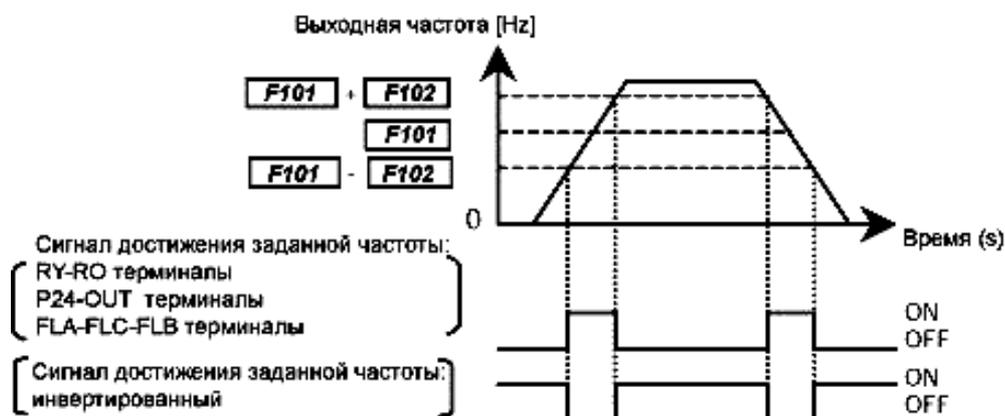
Настройка параметра установки частоты и диапазона обнаружения достижения заданной скорости

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F101	Значение частоты выдачи сигнала достижения заданной скорости (Гц)	0.0 - FH (Гц)	0.0
F102	Диапазон обнаружения достижения заданной скорости	0 - FH (Гц)	2.5

Настройка параметра выбора выходного терминала

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F131	Выбор функций выходного терминала 2A (OUT-NO)	0 - 255 (См. Раздел 11)	8: RCHF (достижение заданной частоты - сигнал Вкл) или 9: RCHFН (достижение заданной частоты - сигнал Выкл)

Примечание: используйте параметр **F130** для выбора функций выходного терминала RC-RY и параметр **F132** для выбора функций выходного терминала FLA-FLB- FLC



6.2. Выбор режимов входных сигналов

6.2.1. Выбор приоритета (и F-CC, и R-CC включены)

F105 : Выбор приоритета (при одновременном включении терминалов F-CC и R-CC)

Функции

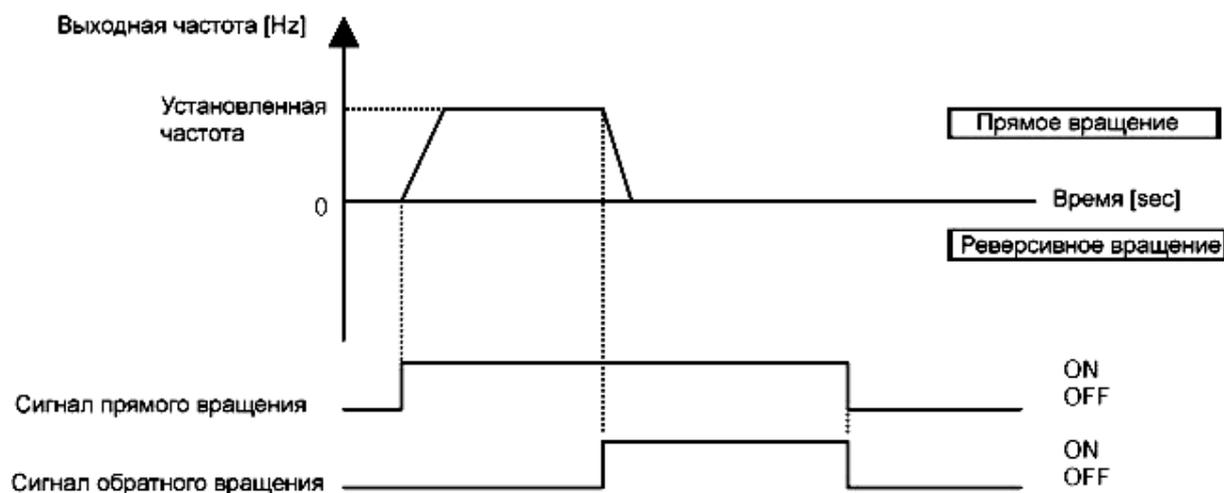
Этот параметр позволяет выбрать направление, в котором будет вращаться двигатель, если команды прямого вращения (F) и реверсного вращения (R) подаются одновременно.

- 1) Реверсное вращение
- 2) Останов торможением.

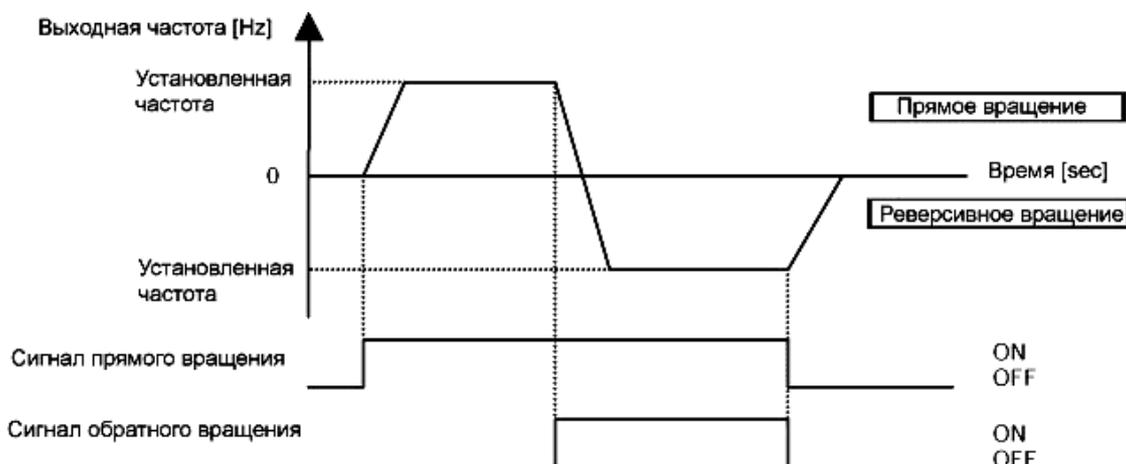
Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F105	Выбор приоритета (и F-CC, и R-CC включены)	1: Реверсное вращение 2: Останов торможением.	1

F105 = 2(Стоп): Если команды «прямое вращение» (F) и реверсное вращение (R) подаются одновременно, двигатель плавно остановится.



F105 = 1 (Реверс): Если команды «прямое вращение» (F) и реверсивное вращение (R) подаются одновременно, двигатель будет вращаться реверсивно.



6.2.2. Смена функций терминалов VIA и VIB

F109 : Выбор функций терминалов VIA/VIB

Функции

Этот параметр позволяет закрепить за терминалами VIA и VIB одну из функций – функцию аналогового входа либо функцию дискретного входа.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F109	Выбор функций терминалов VIA/VIB	0: VIA – аналоговый вход, VIB – аналоговый вход 1: VIA - аналоговый вход, VIB – дискретный вход («сток») 2: VIA - аналоговый вход, VIB - дискретный вход («исток») 3: VIA - дискретный вход («сток»), VIB - дискретный вход («сток») 4: VIA - дискретный вход («исток»), VIB - дискретный вход («исток»).	0

При использовании VIA и VIB в качестве дискретных входов при «стоковой» логике сигналов, обязательно поместите резистор между терминалом P24 и терминалами VIA/VIB. (Рекомендуемое сопротивление – 4,7кОм - 0,5 Вт)
Примечание: При использовании VIA в качестве дискретного входа, обязательно переведите ползунковый переключатель VIA в положение V.

6.3. Выбор функции терминала

6.3.1. Режим постоянно активной функции входного терминала

F110 : Выбор постоянно активированной функции

Функции

Этот параметр позволяет выбрать функцию, которая постоянно будет активизирована. Может быть выбрана только одна функция.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F110	Выбор постоянно активной функции	0 - 64 (см. Раздел 11)	1 («Готовность»)

6.3.2. Установка функции входного терминала

F111 : Выбор функции входного терминала 1 (F)

F112 : Выбор функции входного терминала 2 (R)

F113 : Выбор функции входного терминала 3 (RES)

F114 : Выбор функции входного терминала 4 (S1)

F115 : Выбор функции входного терминала 5 (S2)

F116 : Выбор функции входного терминала 6 (S3)

F117 : Выбор функции входного терминала 7 (VIA)

F118 : Выбор функции входного терминала 8 (VIB)

Функции

Используйте эти параметры для выбора функций управляющих сигналов внешнего программируемого устройства управления на входные терминалы с целью управления и/или настройки инвертора.

Вы можете выбирать одну из 65 функций для каждого терминала, что позволит Вам создать удобную и гибкую систему. Однако, помните, что для **F117** и **F118** можно выбирать только одну из 13 функций (5 - 17).

Помните, что настройка 52 (принудительное управление) возможна только когда инвертер соответствующим образом запрограммирован при производстве. Для получения более подробной информации, свяжитесь с офисом продаж Вашего инвертора.

Для терминалов **VIB** и **VIA** можно выбрать функцию аналогового входа или функцию дискретного входа (См. параметр **F109**)

Для того, чтобы использовать **VIA** и **VIB** в качестве дискретного входа, необходимо задать значение **F109** (от 1 до 4), наилучшим образом отвечающее Вашим потребностям. Функция же аналогового входа (входной сигнал напряжения) закреплена за терминалами по умолчанию.

Настройка функции дискретного входа

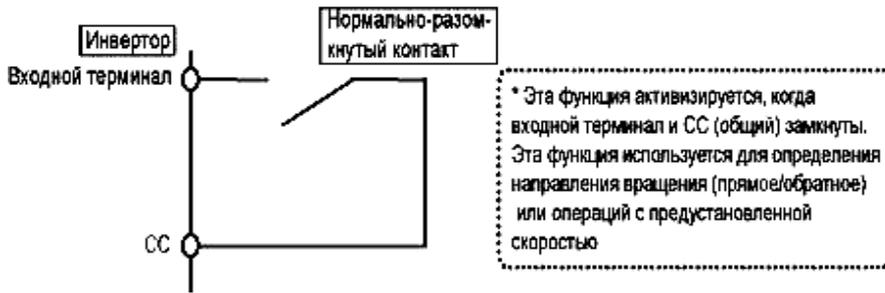
Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
-	F110	Выбор постоянно активной функции	0 - 51 (См. раздел 11)	0 (Функция не закреплена)
F	F111	Выбор функций входного терминала 1 (F)		2 (Прямое вращение)
R	F112	Выбор функций входного терминала 2 (R)		3 (Обратное вращение)
RES	F113	Выбор функций входного терминала 3 (RES)		10 (Сброс)
S1	F114	Выбор функций входного терминала 4 (S1)		6 (Предустановленная скорость 1)
S2	F115	Выбор функций входного терминала 5 (S2)		7 (Предустановленная скорость 2)
S3	F116	Выбор функций входного терминала 6 (S3)		8 (предустановленная скорость 3)
Для использования VIA и VIB в качестве дискретного входа, необходимо задать значение F109 (от 1 до 4),				
VIB	F117	Выбор функций входного терминала 7 (VIA)	5 – 17 (Прим. 2)	9 (SS4)
VIA	F118	Выбор функций входного терминала 8 (VIB)		5 (AD2)

Примечание 1. Параметр **F110** позволяет выбрать функцию, которая будет постоянно активна

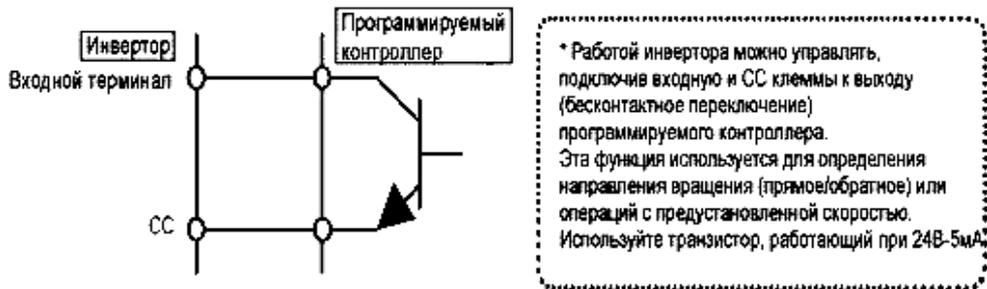
Примечание 2. При использовании **VIA** и **VIB** в качестве дискретного входа при подключении по «стоковой» логике, обязательно поместите резистор между терминалом P24 и **VIA/VIB**. (Рекомендуемое сопротивление - 4.7кОм-0,5 Вт). Обязательно переместите ползунковый переключатель **VIA** в положение V

Метод подключения

1) Вход с нормально-разомкнутым контактом



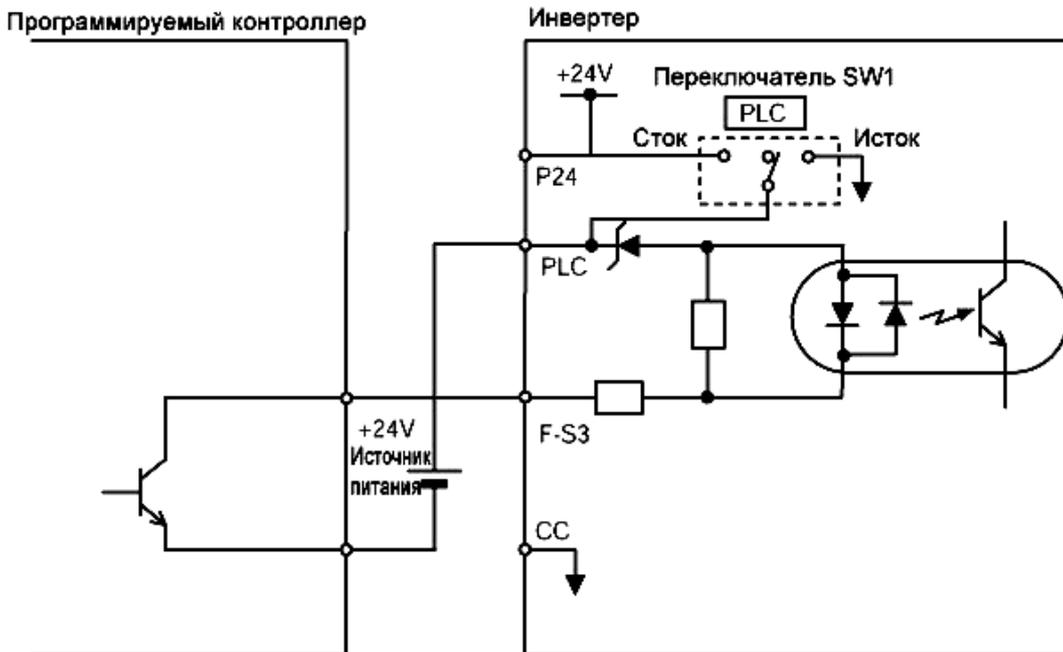
2) Подключение к транзисторному выходу



* Соединение инвертора с программируемым контроллером

Когда для управления работой инвертора используется программируемый контроллер имеющий выход с открытым коллектором, подключите его к терминалу PCL, как показано на схеме, чтобы избежать ложного срабатывания из-за токовых утечек.

Убедитесь, что переключатель SW1 установлен в позицию PLC.



3) Выбор входной логики

Возможно переключение между стоковой и истоковой логикой (см. раздел 2.3.2)

6.3.3. Выбор функции выходного терминала

- F130** : Выбор функции выходного терминала 1A (RY-RC)
F131 : Выбор функции выходного терминала 2A (OUT-NO)
F132 : Выбор функции выходного терминала 3 (FLA/B/C)
F137 : Выбор функции выходного терминала 1B (RY-RC)
F138 : Выбор функции выходного терминала 2B (OUT-NO)
F139 : Выбор логики выходного терминала (RY-RC, OUT-NO)

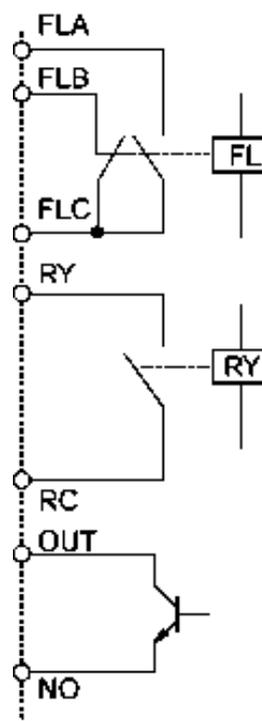
Эти параметры используются для выдачи различных сигналов с инвертора на внешние устройства. С их помощью Вы можете закрепить за терминалами RY-RC, OUT-NO и FLA/FLB/FLC любую из 58 функций или их комбинаций. Для того, чтобы закрепить за выходными терминалами только одну функцию, используйте параметры **F130** и **F130**, оставив без изменения настройки по умолчанию **F137 - F139**.

Как это использовать

Функции выходного терминала FLA/B/C:
 Используйте параметр **F132** для выбора функций

Функция выходного терминала RY-RC:
 Используйте параметр **F130** для выбора функции

Функция выходного терминала OUT-NO:
 Используйте параметр **F131** для выбора функции



(1) Закрепление за выходным терминалом одной функции

Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
RY-RC	F130	Выбор выходного терминала 1 А	0 - 255 (см. раздел 11)	4 (Сигнал низкой скорости)
OUT-NO	F131	Выбор выходного терминала 2 А		6 (Сигнал достижения задания частоты)
FL	F132	Выбор выходного терминала 3		10 (Авария FL)

* Для того, чтобы закрепить за выходными терминалами только одну функцию, используйте параметры **F130** и **F130**, оставив без изменения настройки по умолчанию параметров **F137 - F139**.

(Стандартные значения по умолчанию: **F137** = 255, **F138** = 255, **F139** = 0).

(2) Закрепление двух функций за группой терминалов

Сигнал подаётся на выход, когда обе закреплённые функции активизированы одновременно (И)

Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
RY-RC	F130	Выбор выходного терминала 1 А	0 - 255 (см. раздел 11)	4 (Сигнал низкой скорости)
OUT-NO	F131	Выбор выходного терминала 2 А		6 (Сигнал достижения задания частоты)
RY-RC	F137	Выбор выходного терминала 1 В		255 (Всегда активна)
OUT-NO	F138	Выбор выходного терминала 2 В		

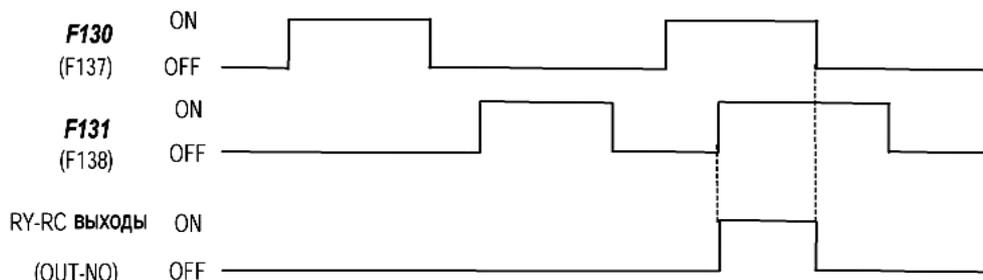
* Вы можете закрепить за терминалами RY-RC и OUT-NO две различные функции.

* Если **F139** = 0 (по умолчанию), сигнал будет подаваться на выход, только когда обе закреплённые функции активизированы одновременно.

RY-RC: Сигнал подаётся на выход, когда обе функции, закреплённые с помощью **F130** и **F137**, активизированы одновременно.

OUT-NO: Сигнал подаётся на выход, когда обе функции, закреплённые с помощью **F131** и **F138**, активизированы одновременно.

*Временная диаграмма:



* За терминалами FLA-FLB-FLC можно закрепить только одну функцию за раз.

(3) Закрепление двух функций за группой терминалов

Сигнал подаётся на выход, когда активна одна из закреплённых функций (ИЛИ)

Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
RY-RC	F130	Выбор выходного терминала 1 А	0 - 255 (см. раздел 11)	4 (Сигнал низкой скорости)
OUT-NO	F131	Выбор выходного терминала 2 А		6 (Сигнал достижения задания частоты)
RY-RC	F137	Выбор выходного терминала 1 В		255 (Всегда активна)
OUT-NO	F138	Выбор выходного терминала 2 В		255 (Всегда активна)
RY-RC / OUT-NO	F139	Выбор логики выходного терминала	0: F130 и 137 ; F131 и F138 1: F130 или 137 ; F131 и F138 2: F130 и 137 ; F131 или F138 3: F130 или 137 ; F131 или F138	0

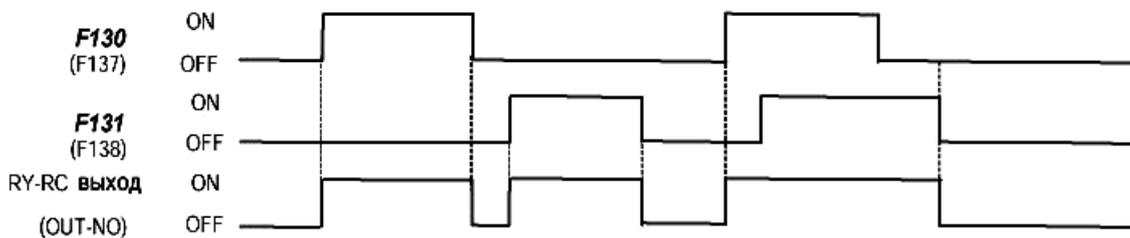
* Вы можете закрепить за терминалами RY-RC и OUT-NO две различные функции.

* Если **F139** = 3, сигнал будет подаваться на выход, когда одна из закреплённых функций активизирована.

RY-RC: Сигнал подаётся на выход, когда одна из функций, закреплённых с помощью **F130** и **F137**, активна.

OUT-NO: Сигнал подаётся на выход, когда одна из функций, закреплённых с помощью **F131** и **F138**, активна.

*Временная диаграмма



* За терминалами FLA-FLB-FLC можно закрепить только одну функцию за раз.

(4) Закрепление двух функций за группой терминалов

В качестве сигнала на выход подаётся логическое произведение (И) или логическая сумма (ИЛИ) двух закреплённых функций.

Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
RY-RC	F130	Выбор выходного терминала 1 А	0-255 (см. Раздел 11)	4 (Сигнал низкой скорости)
OUT-NO	F131	Выбор выходного терминала 2 А		6 (Сигнал достижения задания частоты)
FL	F132	Выбор выходного терминала 3		10 (Авария FL)
RY-RC	F137	Выбор выходного терминала 1 В		255 (Всегда активна)
OUT-NO	F138	Выбор выходного терминала 2 В		255 (Всегда активна)
RY-RC / OUT-NO	F139	Выбор логики выходного терминала	0: F130 и F137 F131 и F138 1: F130 или F137 F131 и F138 2: F130 и F137 F131 или F138 3: F130 или F137 F131 или F138	0

За выходными терминалами (RY-RC и OUT-NO) закрепляются две различные функции и с помощью параметра **F139** выбирается логика для этих функций.

В качестве сигнала на выход подаётся логическое произведение (И) или логическая сумма (ИЛИ) двух закреплённых функций, в зависимости от значения параметра **F139**.

Если **F139** = 0, на RY-RC подаётся логическая сумма (И) **F130** и **F137**.

Логическая сумма (ИЛИ) **F131** и **F138** будет подаваться на OUT-NO.

Если **F139** = 1, на RY-RC подаётся логическое произведение (ИЛИ) **F130** и **F137**.

Логическая сумма (ИЛИ) **F131** и **F138** будет подаваться на OUT-NO.

Если **F139** = 2, на RY-RC подаётся логическая сумма (И) **F130** и **F137**.

Логическое произведение (ИЛИ) **F131** и **F138** будет подаваться на OUT-NO.

Если **F139** = 3, на RY-RC подаётся логическое произведение (ИЛИ) **F130** и **F137**.

Логическое произведение (ИЛИ) **F131** и **F138** будет подаваться на OUT-NO.

Для того, чтобы закрепить за выходными терминалами только одну функцию, используйте параметры **F130** и **F130**, оставив без изменения настройки по умолчанию **F137** - **F139**.

6.3.4. Сравнение значений команд частоты

F167 : Диапазон диагностики совпадения команд частоты

FП0d : Выбор режима установки частоты 1

F207 : Выбор режима установки частоты 2

Функции

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

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F167	Диапазон диагностики совпадения команд частоты	0.0 - FH (Гц)	2,5
FП0d	Выбор режима установки частоты 1	0 - 6 (см. раздел 11)	0
F207	Выбор режима установки частоты 2		1

Примечание: Для подачи сигналов с терминалов RY-RC, OUT или FLA-FLB-FLC, установите параметры **F130**, **F131** или **F132** равными 52 и 53 соответственно.



Примечание: Эта функция, например, может использоваться для подачи сигнала, показывающего, согласуются ли друг с другом показатели работы привода и обратной связи при осуществлении ПИД-регулирования (см. раздел 6.16)

6.4. Базовые параметры 2

6.4.1. Переключение характеристик двигателя с помощью входных терминалов

F170 : Базовая частота 2 (Гц)

F171 : Напряжение базовой частоты 2

F172 : Подъём вращающего момента 2

F173 : Уровень термозащиты двигателя 2

F185 : Уровень предотвращения останова 2

Функции

Эти параметры используются для переключения между двумя различными типами двигателей, подключённых к инвертору, или для смены V/F характеристик двигателя в соответствии с условиями его эксплуатации или режимом работы.

Примечание

Параметр **Pt** (выбор режима управления V/F) действует только с двигателем 1. Если выбран двигатель 2, возможно только V/F управление с поддержанием постоянного момента (V/F = const).

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F170	Базовая частота 2	25 - 500 (Гц)	Зависит от модели: WP: 50Гц; AN, WN: 60Гц
F171	Напряжение базовой частоты 2	50 - 660В	200 (200В класс) / 400 (400В класс)
F172	Подъём вращающего момента 2	0.0 - 30.0 (%)	Зависит от модели (см. разд. 11)
F173	Уровень термозащиты двигателя 2	10 - 100 (%)	100
F185	Уровень предотвращения останова 2	10 - 199 (%) 200 – отключено	150

Настройка переключающих терминалов

Функция переключения с двигателя типа 1 на двигатель типа 2 не закреплена по умолчанию ни за одним из терминалов. Поэтому при необходимости самостоятельно закрепите эту функцию за свободным терминалом.

Параметры, переключаемые в зависимости от типа двигателя, сильно различаются в зависимости от номера функции, выбранной с помощью параметра выбора входного терминала.

Номер функции входного терминала					Используемые и совместимые параметры
5:AD2	39:VF2	40:MOT2	58: AD3	61: OCS2	
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Значение по умолчанию: <i>Pt, uL, uLu, ub, tHr, ACC, dEC, F502, F601</i>
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	<i>ACC – F500. dEC – F501, F502 - F503</i>
	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	<i>ACC – F510. dEC – F511. F502 - F512</i>
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	<i>F601 - F185</i>
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	<i>Pt – 0, uL – F170, uLu – F171, ub - F172, tHr – F173</i>
-	-	Вкл.	Выкл.	-	<i>Pt – 0, uL – F170, uLu – F171, ub – F172, tHr – F173, F601 - F185, ACC – F500, dEC – F501, F502– F503,</i>

6.5. Выбор приоритета в задании частоты

6.5.1. Использование команды задания частоты в зависимости от конкретной ситуации

FPOd : Выбор режима установки частоты 1

F200 : Выбор приоритетных сигналов частоты

F207 : Выбор режима установки скорости 2

Функции

Эти параметры используются для выбора одного из типов сигналов, используемых в качестве команд задания частоты.

- установка частоты с помощью параметров
- переключение источника задания частоты по значению частоты
- переключение с помощью входных терминалов

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F10d	Выбор режима настройки частоты 1	0: Встроенный потенциометр 1: VIA/II 2: VIB 3: Панель управления 4: Порт связи общего назначения 5: Внешний сигнал Увеличения / Уменьшения частоты 6: VIA + VIB	0
F200	Выбор приоритетного источника задания частоты	0: F10d (переключается на F207 с помощью входного терминала) 1: F10d (переключается на F207 при выходной частоте менее 1,0 Гц)	0
F207	Выбор режима настройки частоты 2	0: Встроенный потенциометр 1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: Порт связи общего назначения 5: Внешний сигнал Увеличения / Уменьшения частоты 6: VIA + VIB	1

1) Переключение внешним сигналом (38-я функция входного терминала: FCHG включено)

F200 = 0

Переключение с источника команды частоты, заданного в **F10d** на источник команды, заданный в **F207** осуществляется сигналом с входного терминала. Для этого заранее присвойте «38» (принудительное переключение команды частоты) параметру выбора функции соответствующего входного терминала.

Если на входной терминал поступает команда Выкл., будет выбран источник команды из **F10d**

Если на входной терминал поступает команда Вкл., будет выбран источник команды из **F207**

2) Автоматическое переключение команды задания по частоте

F200 = 1

Переключение с команды **F10d** на команду **F207** осуществляется автоматически, в зависимости от величины подаваемой команды задания частоты.

Если частота от источника команды частоты, заданного в **F10d**, больше 1Гц: будет выбран источник команды частоты из **F10d**.

Если частота от источника команды частоты, заданного в **F10d**, меньше или равна 1Гц: будет выбран источник команды частоты из **F207**.

6.5.2. Настройка параметров команд частоты

F201 : Настройка контрольной точки 1 для входа VIA

F202 : Настройка частоты точки 1 для входа VIA

F203 : Настройка контрольной точки 2 для входа VIA

F204 : Настройка частоты точки 2 для входа VIA

F210 : Настройка контрольной точки 1 для входа VIB

F211 : Настройка частоты точки 1 для входа VIB

F212 : Настройка контрольной точки 2 для входа VIB

F213 : Настройка частоты точки 2 для входа VIB

F811: Настройка контрольной точки 1

F812 : Настройка частоты точки 1

F813 : Настройка контрольной точки 2

F814 : Настройка частоты точки 2

Функция

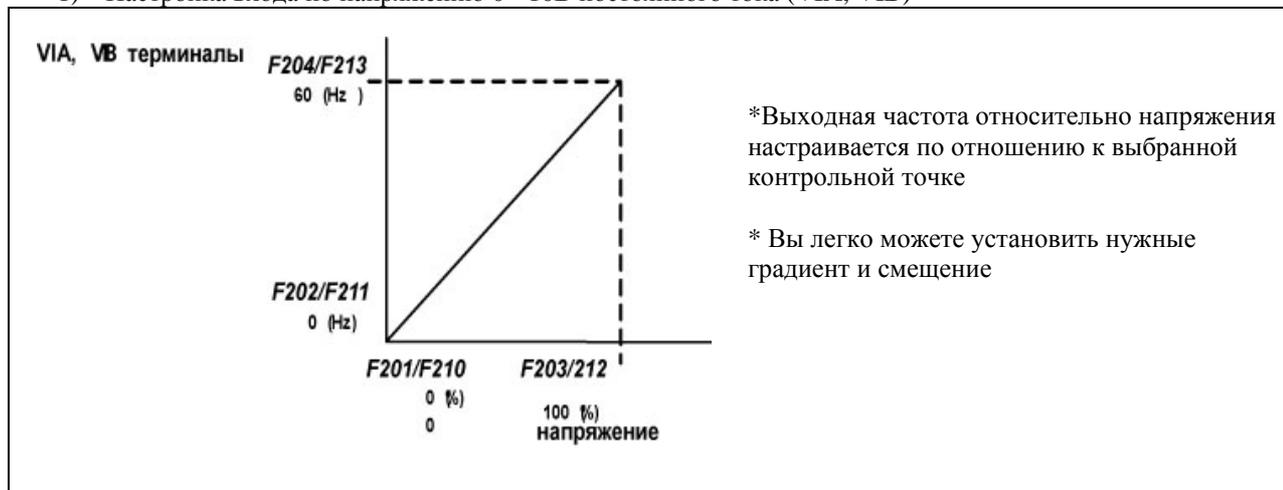
Эти параметры позволяют настроить выходную частоту в соответствии с внешним аналоговым сигналом (напряжение 0-10В, постоянный ток 4-20мА) и подаваемой внешней командой установки частоты.

Настройка параметров

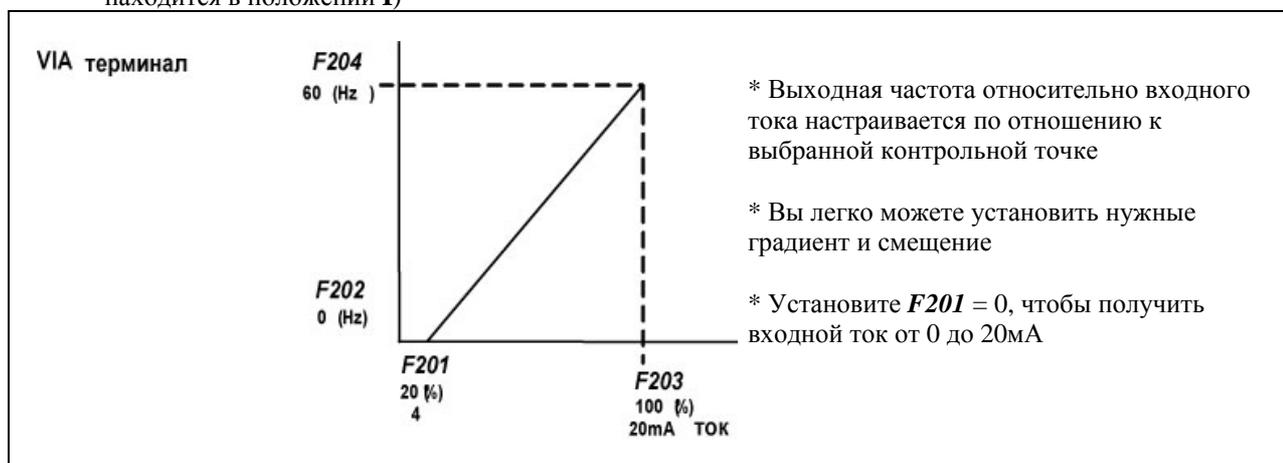
Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F201	Настройка контрольной точки 1 для входа VIA	0 - 100 (%)	0
F202	Настройка частоты точки 1 для входа VIA	0.0 - 500.0 (Гц)	0,0
F203	Настройка контрольной точки 2 для входа VIA	0 - 100 (%)	100
F204	Настройка частоты точки 2 для входа VIA	0.0 - 500.0 (Гц)	AN,WN – 60Гц WP – 50Гц
F210	Настройка контрольной точки 1 для входа VIB	0 - 100 (%)	0
F211	Настройка частоты точки 1 для входа VIB	0.0 - 500.0 (Гц)	0.0
F212	Настройка контрольной точки 2 для входа VIB	0.0 - 100 (%)	100
F213	Настройка частоты точки 2 для входа VIB	0.0 - 500.0 (Гц)	AN,WN – 60Гц WP – 50Гц
F811	Настройка контрольной точки 1	0 - 100 (%)	0
F812	Настройка частоты точки 1	0.0 - 500.0 (Гц)	0.0
F813	Настройка контрольной точки 2	0.0 - 100 (%)	100
F814	Настройка частоты точки 2	0.0 - 500.0 (Гц)	60

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

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



2). Настройка входа по постоянному току 4 - 20мА (VIA: ползунковый переключатель VIA находится в положении I)



6.5.3. Настройка частоты с внешних контактов

F264 : Внешнее управление : время отклика на команду увеличения частоты UP

F265 : Внешнее управление: минимальный шаг увеличения частоты

F266 : Внешнее управление : время отклика на команду уменьшения частоты DOWN

F267 : Внешнее управление: минимальный шаг уменьшения частоты

F268 : Стартовая частота для режима Увеличения/Уменьшения частоты

F269 : Сохранение изменений стартовой частоты (**F268**)

Настройка параметров

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

* Эти функции доступны, только когда **FPOd** = 5, или **F207** = 5.

Задание частоты непрерывными сигналами (настройка параметров, пример 1)

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

Градиент приращения частоты = **F265/ F264**

Градиент уменьшения частоты = **F266/ F267**

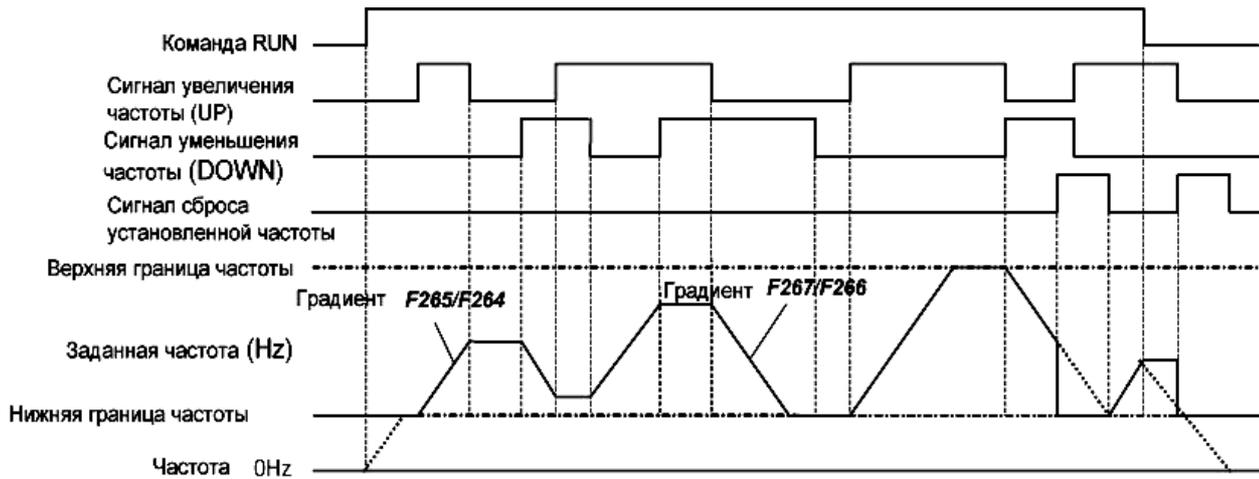
Для того, чтобы регулировать выходную частоту внешними сигналами практически также, как с помощью кнопок панели управления, настройте параметры так, как описано ниже

F264=F266=1

(**ACC** (или **F500**)/ **FH**) \leq **F265/ F264**

(**dEC** (или **F501**)/ **FH**) \leq **F266/ F267**

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



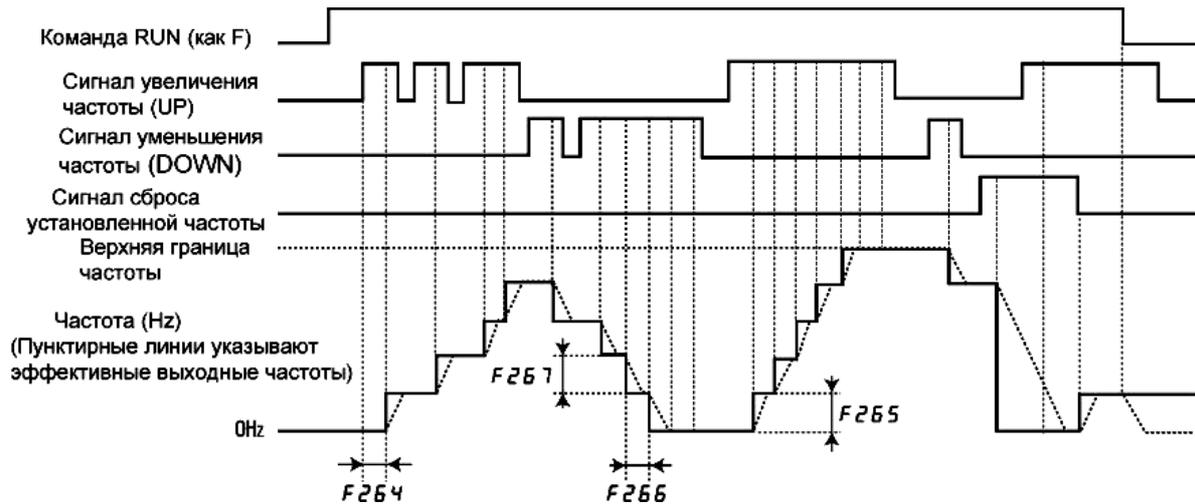
Задание частоты импульсными сигналами (настройка параметров, пример 2)

Настройте параметры, как это описано ниже, чтобы регулировать частоту в соответствии с шагом в один импульс.

F264, F266 > длительность импульса

F265, F267 = частота, получаемая после каждого импульса

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



Когда два сигнала подаются одновременно

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

Как изменить значение стартовой частоты

Для того, чтобы задать стартовую частоту, отличную от 0.0 Гц (значение по умолчанию), после включения инвертора присвойте нужное значение параметру F_{268} .

Сохранение изменений стартовой частоты

Если Вы хотите, чтобы инвертор автоматически сохранял изменения частоты непосредственно перед выключением и в дальнейшем начинал работу с установленной стартовой частоты, установите $F_{269} = 1$ (что сохраняет последнее значение частоты в F_{268} каждый раз, когда инвертор выключается).

Помните, что установки F_{268} меняются каждый раз, как Вы выключаете инвертор.

Диапазон регулирования частоты

Частоту можно настроить в пределах от 0,0 Гц до FH (максимальная частота). Минимальное значение частоты LL будет установлено, как только на входной терминал будет подана команда сброса частоты (функция терминала: 43, 44)

Минимальный интервал настройки частоты

Если параметр $F_{702} = 1.00$ (разрядность единиц измерения), то выходная частота может быть установлена с шагом в 0,1 Гц.

6.6. Рабочая частота

6.6.1. Стартовая частота

F240 : Установка стартовой частоты

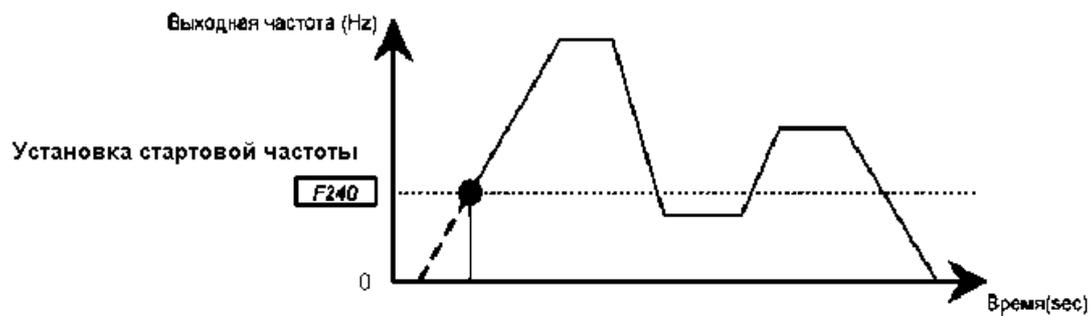
Функции

Частота, заданная с помощью параметра **F240**, выдается сразу после команды запуска инвертора.

Используйте параметр **F240**, когда на качестве работы негативно сказывается задержка изменения стартового момента с учётом заданного времени разгона/торможения. Рекомендуется устанавливать значение стартовой частоты в интервале от 0.5 до 3 Гц. Перегрузка по току может быть предотвращена установкой стартовой частоты ниже номинальной величины частоты скольжения ротора двигателя.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F240	Установка стартовой частоты	0.5 - 10.0 (Гц)	0.5



6.6.2. Управление пуском/остановом с помощью сигналов установки частоты

F241 : Рабочая стартовая частота

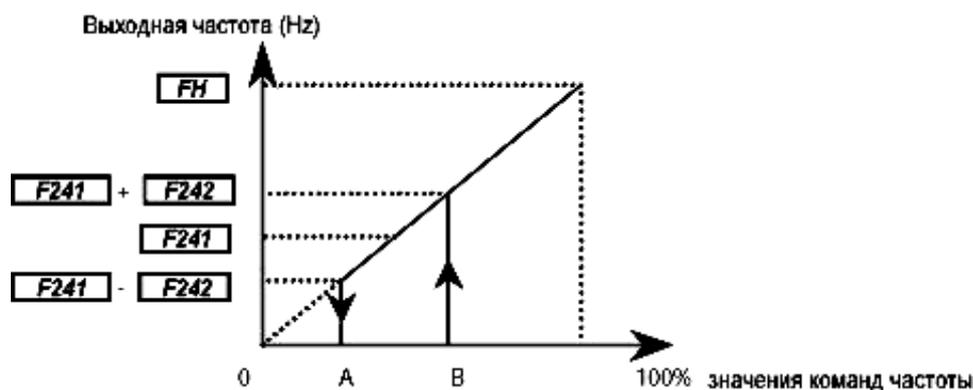
F242 : Гистерезис рабочей стартовой частоты

Функция

Операциями пуска/останова можно управлять простым использованием сигналов установки частоты

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F241	Стартовая частота	0.0 - FH (Гц)	0.0
F242	Гистерезис стартовой частоты	0.0 - FH (Гц)	0.0



Инвертор начинает ускорение, когда сигнал задания частоты достигает точки B. Торможение начинается, когда сигнал задания частоты достигает точки A.

6.7. Торможение постоянным током

6.7.1. Торможение постоянным током

F250 : Стартовая частота торможения постоянным током

F251 : Ток торможения

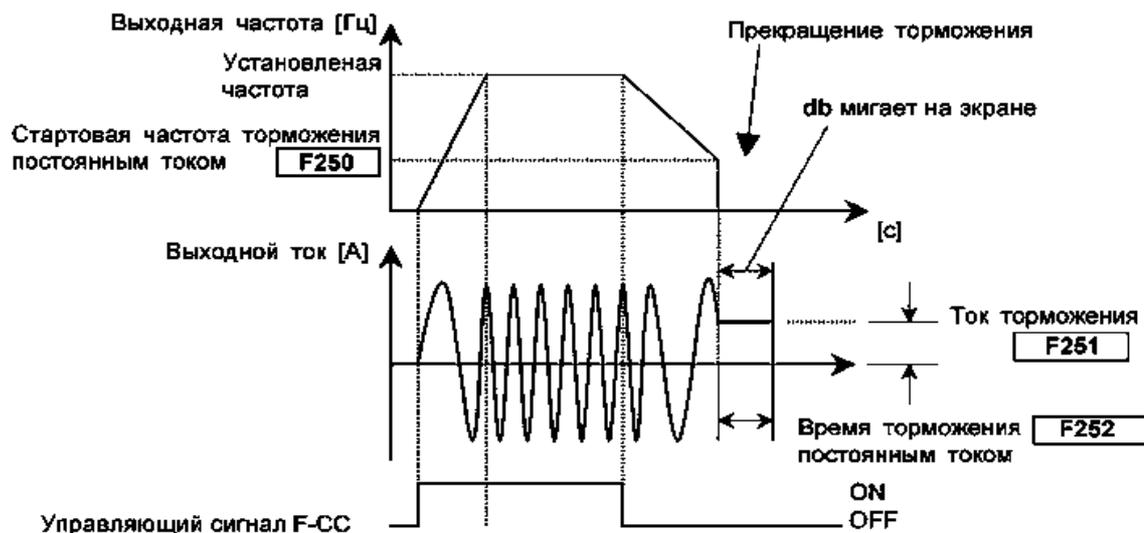
F252 : Время торможения постоянным током

Функция

С помощью постоянного тока, подаваемого на обмотки двигателя, можно добиться увеличения тормозного момента. Эти параметры используются для задания величины постоянного тока, подаваемого на двигатель, длительности торможения и стартовой частоты торможения.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F250	Стартовая частота торможения постоянным током	0.0 - FH (Гц)	0.0
F251	Ток торможения	0.0 - 100 (%)	50.0
F252	Время торможения постоянным током	0.0 - 20.0 сек.	0.0



Примечание: Во время торможения постоянным током повышается чувствительность функции защиты двигателя от перегрузок. Для того чтобы избежать аварийного останова двигателя, ток торможения может быть автоматически изменен инвертором.

6.7.2. Управление фиксацией вала двигателя

F252 : Управление фиксацией вала двигателя

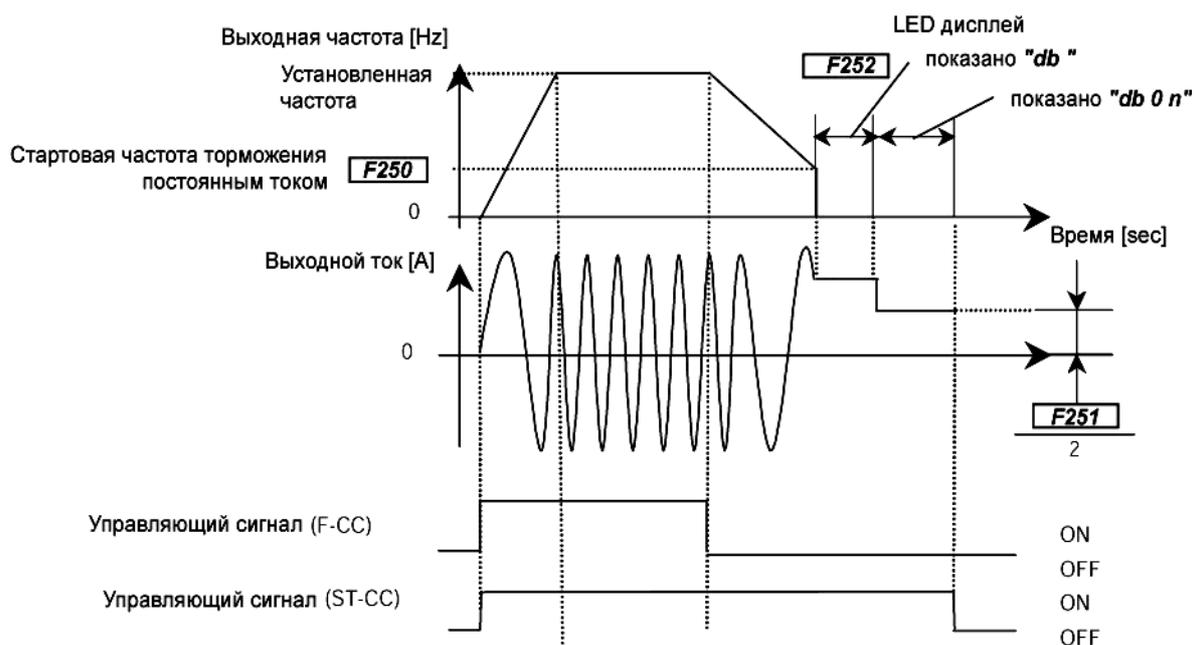
Функции:

Эта функция используется для предотвращения внезапного начала движения из-за того, что вал двигателя не фиксируется, или для разогрева двигателя.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F252	Управление фиксацией вала двигателя	0: Запрещено 1: Разрешено	0

Если **F252** = 1, половина тока торможения, заданного параметром **F251**, будет использована для продолжения торможения, после завершения процесса торможения постоянным током. Для прекращения фиксации вала, отключите сигнал готовности (Сигнал «Готовность» ST)



Примечание 1. Подавая команду торможения постоянным током с внешнего входа, можно добиться того же эффекта.

Примечание 2. Если во время фиксации вала происходит сбой подачи электроэнергии и двигатель начинает постепенно останавливаться выбегом, команда фиксации будет отменена. То же самое произойдет в случае аварийного останова инвертора и последующего возобновления им работы с помощью функции «retry»

6.8. Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты

6.8.1. Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты

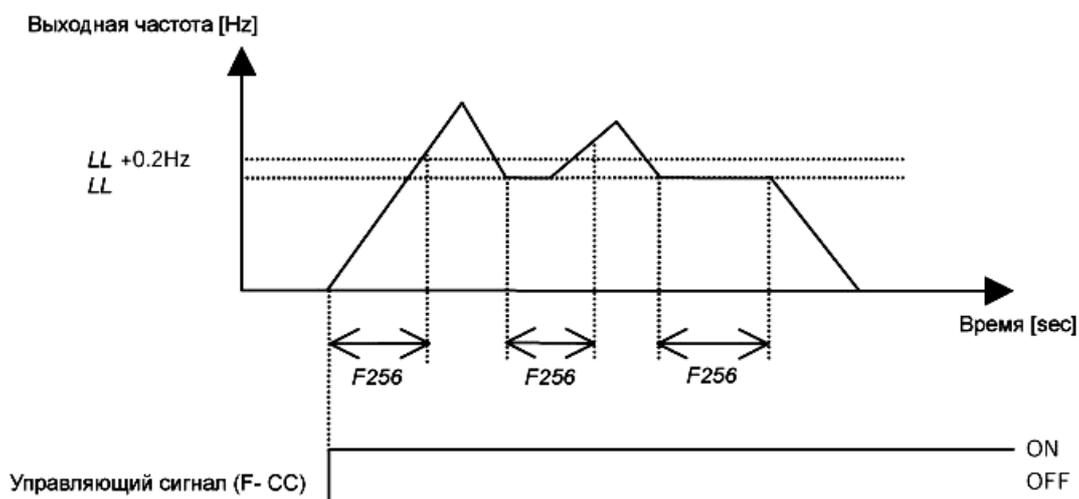
F256 : Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты

Функции

Если работа происходит на частоте, значение которой ниже минимальной границы (**LL**) в течение периода времени, определённого параметром **F256**, инвертор автоматически остановит двигатель. При этом на дисплее панели управления будет попеременно отображаться «**LStP**». Действие этой функции будет приостановлено командой задания частоты, превышающей минимальную границу частоты (**LL**).

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F256	Автоматическая остановка при длительной работе на нижнем пределе частоты	0.0 : Запрещена 0.1 – 600.0 секунд	0.0



Примечание: Эта функция применима даже в начале работы и при переключении с прямого на реверсивное вращение

6.9. Толчковый режим работы

F260 : Частота толчков

F261 : Останов работы в толчковом режиме

F262 : Разрешение задания режима с панели управления

Функция

Данные параметры используются для управления двигателем, работающим в толчковом режиме. Входной сигнал «толчковый режим» заставляет инвертор производить выходную частоту толчкового режима с фиксированным темпом разгона, независимо от указанного времени разгона.

Кроме того, Вы можете присвоить кнопкам START/STOP на панели управления функции пуска / останова двигателя в обычном режиме и в толчковом режиме.

- Функция толчкового режима работы должна быть закреплена за входным терминалом. Чтобы закрепить её за терминалом RES, установите параметр **F113** равным 4 .
- Двигатель может работать в толчковом режиме до тех пор, пока терминалы толчкового режима замкнуты (RES - CC - Вкл) (**F113** = 4).

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F260	Частота толчков	F240 - 20.0 (Гц)	5.0
F261	Останов работы в толчковом режиме	0: Останов торможением 1: Останов выбегом 2: Торможение постоянным током	0
F262	Разрешение задания режима с панели управления	0: Запрещено 1: Разрешено	0

Настройка входа толчкового режима (RES-CC)

Закрепите за управляющим терминалом RES (по умолчанию сигнал «сброс») функцию включения толчкового режима

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F113	Выбор функций входного терминала (RES)	0 - 64	4: (Вход толчкового режима)

Примечание 1: Во время толчковой работы инвертор может выдавать сигнал низкой скорости, но не может производить сигнал достижения заданной скорости, а потому ПИД- регулирование невозможно.

Примечание 2: Если для включения толчкового режима используется панель управления, за входным терминалом функцию толчкового режима закреплять не нужно.

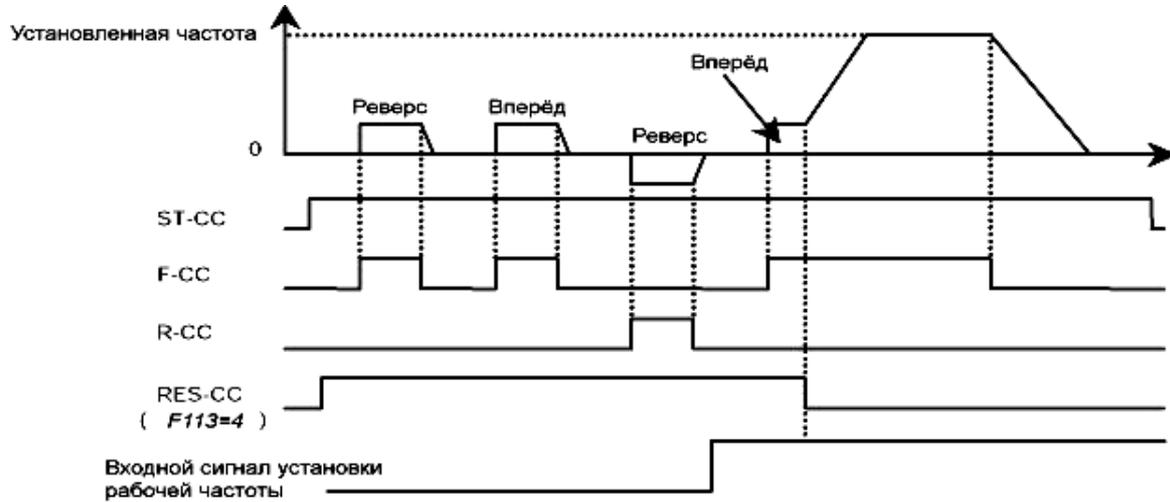
<Примеры толчковой работы>

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

RES-CC (JOG) ON + R-CC ON: обратное толчковое вращение

(Вход сигнала нормальной работы + F-CC ON: прямое вращение)

(Вход сигнала нормальной работы + R-CC ON: обратное вращение)



- Входы толчкового режима (RES-CC) активируются, когда рабочая частота ниже частоты толчков. Они не функционируют при более высокой выходной частоте.
- Двигатель продолжает работать в толчковом режиме до тех пор, пока терминалы толчкового режима (RES -CC) замкнуты.
- Толчковый режим имеет приоритет и продолжает действовать, даже если подаётся другая рабочая команда.
- Даже если $F261=0$ или 1, при $F603=2$ активизируется аварийное торможение постоянным током.
- Частота толчкового вращения не зависит от верхнего предела частоты (UL).

Управление толчковыми режимами с панели управления ($F262=1$)

- Если инвертор находится в режиме управления толчковым вращением с панели управления, нажатие кнопки ▲ отображает $FJOG$, а нажатие кнопки ▼ - $rJOG$.
- Если на дисплее отображено $FJOG$, инвертор будет работать в режиме прямого толчкового вращения до тех пор, пока удерживается нажатой кнопка RUN
- Если на дисплее отображено $rJOG$, инвертор будет работать в режиме реверсного толчкового вращения до тех пор, пока удерживается нажатой кнопка RUN
- Во время толчкового вращения направление вращения может изменяться кнопками ▲ и ▼. Нажмите ▲ для прямого вращения и ▼ для реверсного.
- Если кнопку RUN удерживать нажатой 20 сек. и более, на дисплее отобразится сигнал ошибки «E-17»

6.10. Скачкообразное изменение частоты – обход резонансных частот

F270 : Частота скачка 1

F271 : Длительность скачка 1

F272 : Частота скачка 2

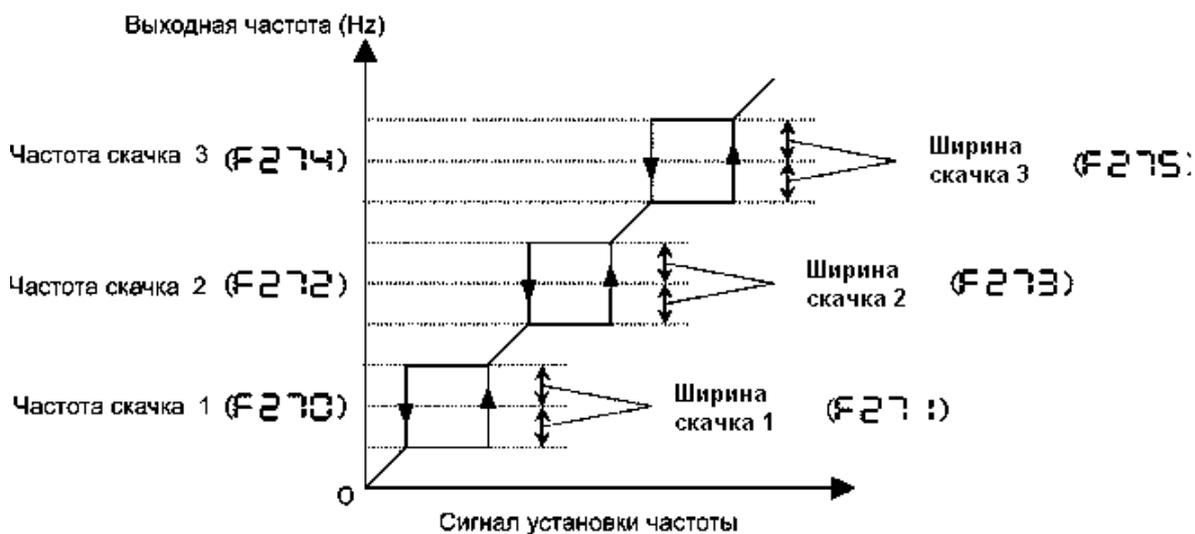
F273 : Длительность скачка 2

F274 : Частота скачка 3

F275 : Длительность скачка 3

Функции

С помощью скачкообразного изменения частоты, можно избежать механического резонанса, являющегося следствием собственных резонансных частот работающего механизма. Во время скачка в подаваемом на двигатель напряжении появляется петля гистерезиса относительно резонансной частоты.



Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F270	Частота скачка 1 (Гц)	LL - UL (Гц)	0.0
F271	Ширина скачка 1 (Гц)	0.0 - 30.0 (Гц)	0.0
F272	Частота скачка 2 (Гц)	LL - UL (Гц)	0.0
F273	Ширина скачка 2 (Гц)	0.0 - 30.0 (Гц)	0.0
F274	Частота скачка 3 (Гц)	LL - UL (Гц)	0.0
F275	Ширина скачка 3 (Гц)	0.0 - 30.0 (Гц)	0.0

* Не устанавливайте перекрывающиеся друг друга частоты скачка

* Во время разгона и торможения функция скачкообразного изменения частоты не работает.

6.11. Работа по предустановленным скоростям 8~15

6.11.1. Работа по предустановленным скоростям 8-15

F287-F294 : Рабочие частоты для предустановленных скоростей
(См. раздел 5.14)

6.11.2. Управление “экстренная скорость”

F294 : Рабочая частота для предустановленной скорости 15 (экстренная скорость)

Функции

Функция управления экстренной скоростью используется в аварийных ситуациях для выдачи на двигатель определённой частоты. Если эта функция закреплена за одним из входных терминалов и с него подаётся сигнал экстренной скорости, двигатель будет работать на частоте, заданной параметром **F294** (Предустановленная скорость №15) (Значение параметра выбора функции входного терминала равно 52 или 53).

6.12. Несущая частота ШИМ

F300 : Несущая частота ШИМ

F312 : Режим «Выборочный»

F316 : Выбор режима управления несущей частотой

Функции:

- 1) Параметр **F300** используется для изменения несущей частоты ШИМ с целью изменения тона акустического магнитного шума, производимого двигателем. Этот параметр также эффективно предохраняет двигатель от резонанса с нагрузкой или кожухом вентилятора.
- 2) Кроме того, параметр **F300** используется для уменьшения электромагнитных помех, производимых инвертором. Для этого необходимо уменьшить несущую частоту. Примечание: При этом снижаются электромагнитные помехи, но увеличивается акустический магнитный шум двигателя.
- 3) «Выборочный» режим уменьшает электромагнитные помехи за счёт изменения характера снижения несущей частоты.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F300	Несущая частота ШИМ	2.0 - 16.0 кГц*	12.0
F312	Режим «выборочный»	0: Выкл. 1: Вкл.	0
F316	Выбор режима управления несущей частотой	0: Несущая частота не уменьшается автоматически 1: Несущая частота уменьшается автоматически 2: Несущая частота не уменьшается автоматически (для моделей 400В) 3: Несущая частота уменьшается автоматически (для моделей 400В)	1

* В каждом конкретном случае, в зависимости от модели используемого двигателя, изменения несущей частоты ШИМ должны сопровождаться соответствующим уменьшением нагрузки (См. таблицу ниже).

Необходима степень снижения нагрузки.

(200В класс)

VFS11S- VFS11-	Несущая частота		
	4кГц или менее	12кГц или менее	16кГц или менее
2002PL/M	1.5А	1.5А	1.5А
2004PL/M	3.3А	3.3А	3.3А
2005PM	3.7А	3.3А	3.2А
2007PL/M	4.8А	4.4А	4.2А
2015PL/M	8.0А	7.9А	7.1А
2022PL/M	11.0А	10.0А	9.1А
2037PM	17.5А	16.4А	14.6А
2055PM	27.5А	25.0А	25.0А
2075PM	33.0А	33.0А	29.8А
2110PM	54.0А	49.0А	49.0А
2150PM	66.0А	60.0А	54.0А

(400В класс)

Входное напряжение	480В или менее			Более 480В		
	Несущая частота			Несущая частота		
VFS11-	4кГц или менее	12 кГц или менее	16кГц или менее	4кГц или менее	12кГц или менее	16кГц или менее
4004PL	1.5А	1.5А	1.5А	1.5А	1.5А	1.2А
4007PL	2.3А	2.1А	2.1А	2.1А	1.9А	1.9А
4015PL	4.1А	3.7А	3.3А	3.8А	3.4А	3.1А
4022PL	5.5А	5.0А	4.5А	5.1А	4.6А	4.2А
4037PL	9.5А	8.6А	7.5А	8.7А	7.9А	6.9А
4055PL	14.3А	13.0А	13.0А	13.2А	12.0А	12.0А
4075PL	17.0А	17.0А	14.8А	15.6А	14.2А	12.4А
4110PL	27.7А	25.0А	25.0А	25.5А	23.0А	23.0А
4150PL	33.0А	30.0А	26.0А	30.4А	27.6А	24.0А

Примечание:

* Хотя в таблице номинальных характеристик инвертора указан номинальный ток при несущей ШИМ, равной 4кГц, по умолчанию несущая частота ШИМ установлена на 12 кГц. Однако, если параметр **F316** установлен равным 1 или 3, несущая частота будет уменьшаться автоматически по мере того, как увеличивается ток, с тем чтобы обеспечить номинальный ток на частотах 4кГц и менее.

Если параметр **F316** установлен равным 0 или 2, когда ток повышается и достигает уровня, после которого несущая частота должна автоматически снижаться, произойдет аварийный останов **ОСР**.

* Режим «выборочный» используется, когда управление двигателем осуществляется в низкочастотном диапазоне и сопровождается магнитными помехами.

Если несущая частота (**F300**) установлена выше 7,1 кГц, функция «выборочного» контроля не может быть использована, поскольку на высоких частотах уровень магнитного шума двигателя незначителен.

* Когда параметр выбора режима управления несущей частотой (**F316**) равен 2 или 3, несущую частоту (**F300**) желательно установить ниже 4кГц, в противном случае возможно снижение выходного напряжения.

6.13. Обеспечение бесперебойной работы

6.13.1. Авто-перезапуск (перезапуск в процессе самовыбега двигателя)

F301 : Выбор режима авто-перезапуска

 Внимание	
 Обязательно	- Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель остановился из-за кратковременного отключения электроэнергии, после ее восстановления двигатель неожиданно запустится, что может стать причиной травм. - Для предотвращения несчастных случаев помещайте предупреждающие наклейки на все инверторы, двигатели и другое оборудование, где существует опасность внезапного возобновления работы.

Функции:

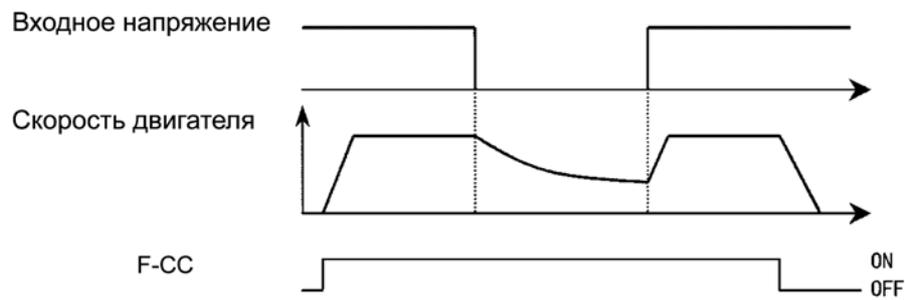
При активации параметра **F301**, инвертор определяет скорость и направление вращения двигателя во время движения по инерции в случае кратковременного отключения электричества, и, при возобновлении подачи электричества, обеспечивает плавный перезапуск двигателя (функция определения скорости двигателя). Кроме того, использование этого параметра позволяет переключить двигатель с электроснабжения от сети общего пользования на работу от инвертора, не останавливая двигатель.

Во время перезапуска на дисплее будет отображено «rtry»

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F301	Выбор режима авто-перезапуска	0: Выключена 1: После кратковременной остановки 2: Авто-перезапуск при включении / выключении терминала ST-CC 3: Авто-перезапуск после кратковременной остановки или при включении / выключении ST-CC 4. Определение скорости двигателя при старте	0

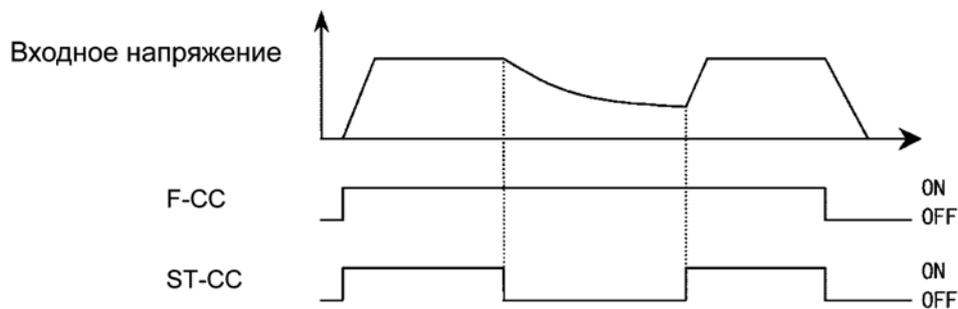
* Когда перезапуск двигателя осуществляется в режиме повторного запуска, эта функция активируется автоматически, независимо от установок параметра.

1) Авто-перезапуск после кратковременного отключения электроэнергии (функция авто-перезапуска)



* Параметр **F301** =1(3): Эта функция активируется, когда подача электричества возобновляется.

2) Запуск двигателя во время инерционного вращения (функция определения скорости двигателя)



* Параметр **F301** задан равным 2(3): Функция авто-перезапуска активируется, когда клеммы ST-CC замыкаются после того, как они были разомкнуты.

Примечание: функцию входа ST необходимо закрепить за одним из входных терминалов с помощью параметров **F111- F118**.

3) Торможение постоянным током при перезапуске

Если параметр **F301** установлен равным 4, перед запуском двигателя будет выполняться торможение постоянным током.

Эта функция эффективна, в случае, когда двигатель не управляется инвертором, а движется под влиянием какой-либо внешней силы.

Предупреждение!

- При перезапуске инвертору потребуется около 300 мсек для того, чтобы определить скорость вращения двигателя. Поэтому запуск займёт несколько больше времени, чем обычно.
- Используйте эту функцию при работе с системой, состоящей из одного инвертора, подключённого к одному двигателю. Если инвертор подключён к нескольким двигателям, эта функция невыполнима.

При работе с краном или лифтом

Кран или подъемник могут под воздействием груза начать двигаться вниз за то время, пока инвертор, получивший стартовую команду, определяет скорость. Если инвертор подключён к такого рода подъёмному оборудованию, установите параметр выбора режима авто-перезапуска F301 равным 0 (запрещено) и избегайте использования функции перезапуска.

6.13.2. Управление регенеративной (рекуперационной) энергией / Останов торможением

F302 : Управление регенеративной энергией /останов торможением

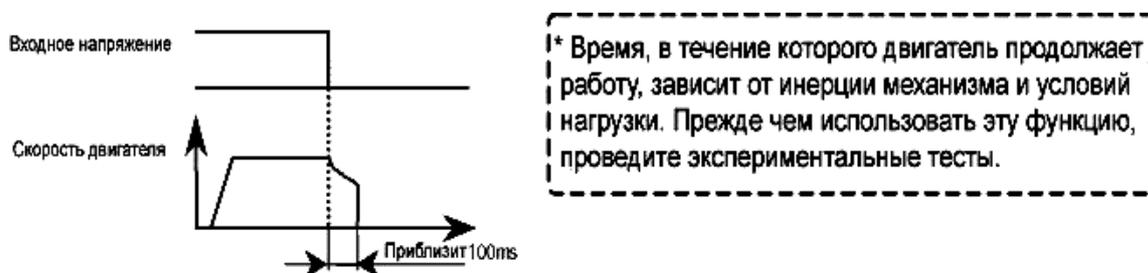
Функции:

- 1) Функция, позволяющая двигателю в случае кратковременного отключения электроэнергии продолжать работу, используя для питания внутренних цепей инвертора регенеративную энергию двигателя.
- 2) Постепенная остановка в случае кратковременного отключения электричества: если во время работы происходит кратковременное отключение электричества, инвертор остановит двигатель принудительно (время торможения зависит от характеристик системы). Когда работа остановлена, на дисплее панели управления отобразится «STOP» (мигающее). После принудительного останова инвертор не возобновит работу до тех пор, пока Вы не подадите соответствующую стартовую команду.

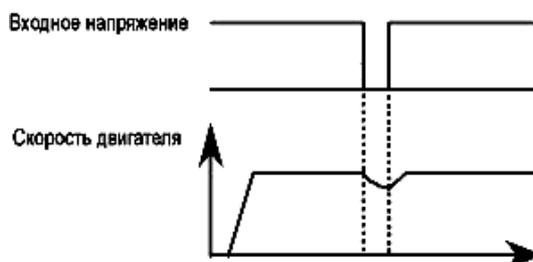
Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F302	Управление регенеративным движением / останов торможения	0: Выключено 1: Включено 2: Останов торможением	0

Примечание: Даже если этот параметр установлен равным 1, при определённых характеристиках нагрузки двигатель может остановиться. В этом случае используйте эту функцию вместе с функцией авто-перезапуска.



[Когда происходит кратковременное прекращение подачи электроэнергии]



6.13.3. Функция повторного запуска

F303 : Настройка функции повторного запуска (выбор числа повторных пусков)

 Внимание	
 Обязательно	<p>- Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель остановился из-за неожиданного отключения электричества, то через некоторое время он может внезапно стартовать, что может стать причиной травм.</p> <p>- Для предотвращения несчастных случаев помещайте предупреждающие наклейки на все инверторы, двигатели и другое оборудование, где существует опасность внезапного возобновления работы.</p>

Функции

Этот параметр автоматически сбрасывает ошибку после аварийного останова инвертора. Во время перезапуска автоматически срабатывает функция поиска скорости двигателя, если это необходимо для плавного перезапуска.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F303	Настройка повторного запуска (число повторных пусков)	0: Выключено, 1 - 10 раз	0

Ниже представлены типичные случаи аварийных остановок и соответствующие им процессы перезапуска.

Причина остановки	Процесс перезапуска	Условия отмены
Временное отключение электричества	Перезапуск до 10 раз подряд 1 перезапуск: примерно через 1 сек. после останова.	Функция перезапуска будет сразу же отменена, если: - Остановка произошел по причинам, не перечисленным в таблице - Двигатель не перезапускается в течение заданного количества перезапусков
Перегрузка по току	2 перезапуск: примерно через 2 сек. после останова.	
Перегрузка по напряжению	3 перезапуск: примерно через 3 сек. после останова.	
Перегрузка	10 перезапуск: примерно через 10 сек. после останова.	
Перегрев		

- Функция перезапуска не работает, если останов произошел по следующим причинам:

OCA : Токовая перегрузка привода на выходе при запуске

OCL : Токовая перегрузка нагрузки при запуске

EPHO : Обрыв фазы на выходе

OH2 : Внешняя тепловая перегрузка

Ot : Перегрузка по моменту

UC : Сбой из-за пониженного тока

E : Остановка по причинам внешнего характера

UP1 : Остановка из-за пониженного напряжения

EPH1 : Обрыв фазы на входе

Err2 : Неисправность ОЗУ основной платы

Err3 : Неисправность ПЗУ основной платы

Err4 : Неисправность центрального процессора

Err5 : Неисправность дистанционного управления

Err7 : Неисправность схемы измерения тока

Err8 : Ошибка в управляющей схеме

EEP1 : Ошибка EEPROM 1

EEP2 : Ошибка EEPROM 2

EEP3 : Ошибка EEPROM 3

Etn1 : Ошибка автоподстройки

E—18 : Ошибка VIA входа

E—19 : Ошибка связи блока основного ЦПУ

E—20 : Чрезмерный подъём момента

E—21 : Неисправность ЦПУ 2

EfYP : Неправильно выбран тип инвертора

* Сигналы аварийного состояния с реле (терминалы FLA, FLB, FLC) во время процесса повторного пуска не выдаются (настройки по умолчанию)

* Для того, чтобы даже во время процесса повторного пуска на терминалы FLA, B и C поступали сигналы аварии, закрепите функцию 36 или 37 за **F132**.

* В случае останова в результате перегрузки (**OL 1, OL2 и OLR**), процесс повторного пуска начнётся только после расчетного времени охлаждения и времени перезапуска.

* В случае останова в результате перенапряжения (**OP 1-OP3**), процесс повторного пуска начнётся только после расчетного времени охлаждения и времени перезапуска.

* В случае останова из-за перегрева (**OH**), инвертор не будет работать до тех пор, пока его внутренняя температура не снизится до разрешённого уровня.

* Помните, что если параметр **F602** = 1 (параметр сохранения состояния аварии), функция повторного пуска не будет работать, независимо от установок параметра **F303**.

* Во время повторного пуска на дисплее попеременно отображаются «**rtrY**» и параметр, выбранный с помощью параметра выбора статуса монитора **F710**

* Выполненное количество повторных пусков будет сброшено, если инвертор работал без сбоев в течение определённого периода времени после успешного перезапуска. «Успешный перезапуск» означает, что выходная частота инвертора достигает заданной величины, не приводя к аварийному останову инвертора.

6.13.4. Динамическое (регенеративное) торможение – Для быстрой остановки двигателя

F304 : Настройка режима динамического торможения

F308 : Сопротивление резистора динамического торможения

F309 : Мощность тормозного резистора

Функции

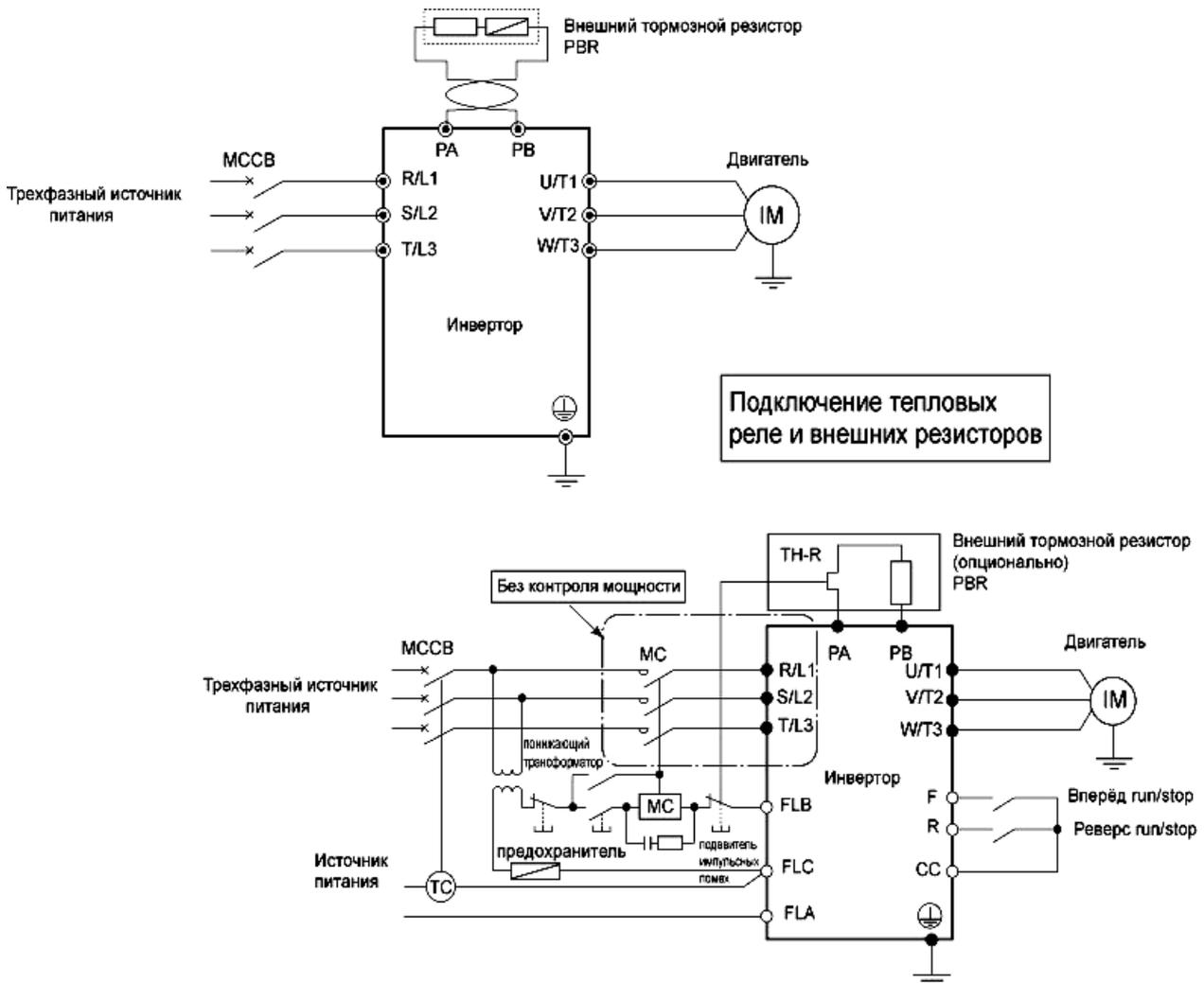
Инвертор VF-S11 не оборудован тормозным резистором. Чтобы обеспечить динамическое торможение, необходимое в перечисленных ниже ситуациях, подключите внешний тормозной резистор:

- 1) Если необходимо резко замедлить вращение двигателя или когда происходит сбой по перенапряжению (**OP**) во время торможения.
- 2) При постоянном регенеративном режиме работы во время опускания грузов лифтами или разматывания в машине управления натяжением.
- 3) Если у таких механизмов, как прессы наблюдаются колебания нагрузки или постоянный регенеративный режим даже при работе на постоянной скорости.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F304	Настройка динамического торможения	0: Динамическое торможение выключено 1: Динамическое торможение и защита от перегрузок включены	0
F308	Сопротивление тормозного резистора динамического торможения	1-1000(Ом)	В зависимости от модели (см. раздел 11)
F309	Мощность тормозного резистора	0.01-30.0 кВт	

1) Подключение внешнего тормозного резистора (опция)
 Внешний дополнительный резистор (с тепловым предохранителем)



Примечание 1. Термоконттакт ТС подключается так, как показано на рисунке, если вместо МС используется автоматический выключатель MCCB с катушкой расцепления.

Понижающий трансформатор нужен только для инверторов серии 400В.

Примечание 2: Для предотвращения пожара используйте термореле. Хотя инвертор оборудован устройствами, защищающими тормозной резистор от перегрузки по току и перенагрузки, термореле начинает действовать, когда остальные функции защиты по каким-то причинам не срабатывают. Выберите и подключите термореле (THR), подходящее данному резистору по мощности.

Настройка параметров

Название	Функция	Значение
F304	Настройка динамического торможения	1
F305	Ограничение работы по перенапряжению	1
F308	Сопротивление резистора динамического торможения	Любое
F309	Мощность тормозного резистора	Любое

* При подключении тормозного резистора, установите параметр **F305** = 1

* Для того чтобы использовать инвертор в условиях, сопровождающихся длительными интервалами работы в регенеративном режиме, или в условиях, требующих плавной остановки оборудования при значительном инерционном моменте нагрузки, увеличьте мощность динамического тормозного резистора в соответствии с повышенной интенсивностью эксплуатации.

* Выберите резистор с результирующим сопротивлением, большим, чем минимальное допустимое сопротивление. Установите адекватное значение **F308** и **F309**, чтобы защитить инвертор от перегрузок.

* Если Вы используете тормозной резистор без термopредохранителя, подключите и используйте термореле в управляющей цепи для прекращения подачи питания.

2) Опциональные резисторы динамического торможения

Дополнительные динамические тормозные резисторы представлены в таблице ниже. Все эти резисторы рассчитаны на интенсивность эксплуатации 3% ED

Тип инвертора	Тормозной резистор/Тормозной блок	
	Номер модели	Номиналы
VFA11S-2002PL - 2007PL VFS11-2002PM - 2007PM	PBR-2007	120Вт-200Ω
VFS11S-2015PL - 2022PL VFS11-2015PM - 2022PM	PBR-2022	120Вт-75Ω
VFS11-2037PM	PBR-2037	120Вт-40Ω
VFS11-2055PM	PBR3-2055	240Вт-20Ω (120Вт-40Ωx2P)
VFS11-2075PM	PBR3-2075	440Вт-15Ω (220Вт-30Ωx2P)
VFS11-2110PM	PBR3-2110	660Вт-10Ω (220Вт-30Ωx3P)
VFS11-2150PM	PBR3-2150	880Вт-7.5Ω (220Вт-30Ωx4P)
VFS11-4004PL - 4022PL	PBR-2007	120Вт-200Ω
VFS11-4037PL	PBR-4037	120Вт-160Ω
VFS11-4055PL	PBR3-4055	240Вт-80Ω (120Вт-160Ωx2P)
VFS11-4075PL	PBR3-4075	440Вт-60Ω (220Вт-120Ωx2P)
VFS11-4110PL	PBR3-4110	660Вт-40Ω (220Вт-120Ωx3P)
VFS11-4150PL	PBR3-4150	880Вт-30Ω (220Вт-120Ωx4P)

Примечание: В столбце Номиналы приводятся данные о мощности результирующего сопротивления (ватты) и величине результирующего сопротивления (Ом).

Цифры в скобках относятся к внутренней структуре соединения составных резисторов.

Примечание 2: При желании Вы можете использовать тормозные резисторы для частого торможения. Для получения более подробной информации, обратитесь к своему дилеру.

4) Минимальное сопротивление подключаемых тормозных резисторов

Значения минимального допустимого сопротивления подключаемых дополнительных тормозных резисторов представлены в таблице ниже.

Не подключайте тормозные резисторы с результирующим сопротивлением, меньшим, чем приведённые ниже минимальные значения сопротивления.

Ном. выходная мощность инвертора (кВт)	[200В класс]		[400 В класс]	
	Стандартное сопротивление	Мин. допустимое сопротивление	Стандартное сопротивление	Мин. допустимое сопротивление
0.2	200Ω	55Ω	-	-
0.4	200Ω	55Ω	200Ω	114Ω
0.55	200Ω	55Ω	-	-
0.75	200Ω	55Ω	200Ω	114Ω
1.5	75Ω	44Ω	200Ω	67Ω
2.2	75Ω	33Ω	200Ω	67Ω
3.7	40Ω	16Ω	160Ω	54Ω
5.5	20Ω	12Ω	80Ω	43Ω
7.5	15Ω	12Ω	60Ω	28Ω
11	10Ω	5Ω	40Ω	16Ω
15	7.5Ω	5Ω	30Ω	16Ω

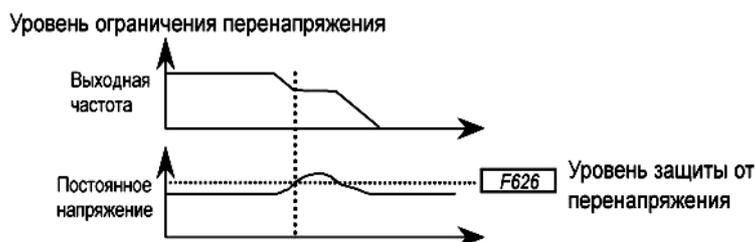
6.13.5. Как избежать остановов из-за перенапряжения.

F305 : Ограничение перенапряжения

F626 : Уровень защиты от перенапряжения

Функции:

Этот параметр используется для того, чтобы автоматически поддерживать постоянную выходную частоту или увеличивать её с целью предотвратить аварийный останов в результате перенапряжения в цепи постоянного тока во время торможения или при работе на переменных скоростях. В этом случае время торможения может увеличиться по отношению к заданному.



Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F305	Ограничение перенапряжения	0: Включено 1: Запрещено 2: Включено (принудительное ускоренное торможение) 3: Включено (динамическое ускоренное торможение)	2
F626	Уровень защиты от перенапряжения	100 – 150 %	200 В: 134% 400 В: 140%

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

Если **F305** = 3 (динамическое ускоренное торможение), инвертор увеличит напряжение, подаваемое на двигатель (перевозбуждение двигателя), чтобы увеличить количество энергии, потребляемой двигателем, как только двигатель начнёт замедлять вращение, и таким образом достигается еще более быстрое торможение, чем при ускоренном торможении двигателя.

6.13.6. Настройка выходного напряжения/коррекция напряжения питания

uLu : Напряжение базовой частоты 1

F307 : Коррекция напряжения питания (настройка выходного напряжения)

Функции:

Напряжение базовой частоты 1

Параметр **F306** позволяет отрегулировать выходное напряжение на базовой частоте 1 **uL** таким образом, чтобы на выход не подавалось напряжение, превышающее установленное значение **uLu**. Эта функция активирована только при **F307** = 0, или 1.

Коррекция напряжения питания

Параметр **F307** поддерживает постоянное соотношение V/F, даже если входное напряжение снижается. Это позволяет избежать уменьшения момента даже при работе на низких скоростях.

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

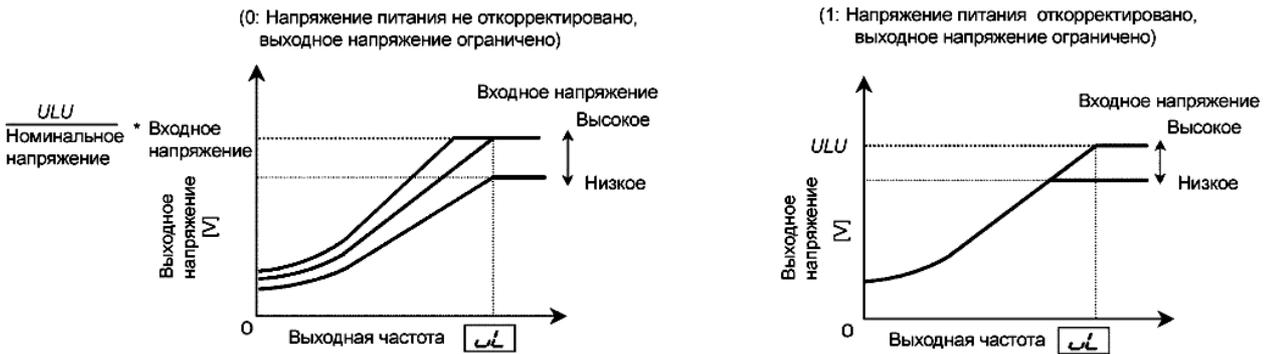
входного напряжения

Настройка выходного напряжения Ограничивает напряжение на частотах, превышающих базовую.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
uLu	Напряжение базовой частоты 1	200В модели: 50 - 330 (В) 400В модели: 50 - 660 (В)	200В/400В
F307	Коррекция напряжения питания	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено	2 (WP, WN) 3 (AN)

- * Если **F307** установлен равным «0» или «2», выходное напряжение будет изменяться пропорционально входному напряжению.
- * Если напряжение базовой частоты (**uLu**) больше, чем входное напряжение, выходное напряжение не превысит входное.
- * Отношение напряжения к частоте может быть отрегулировано в соответствии с номинальной мощностью двигателя. Например, установив **F307** равным 0 или 1, Вы предотвратите увеличение выходного напряжения, даже при изменении входного напряжения и при превышении рабочей частотой базовой.
- * Когда значение параметра выбора режима управления V/F (**Pt**) находится в интервале от 2 до 6, напряжение корректируется независимо от значения параметра **F307**



* Применимо, когда параметр выбора режима V/F управления **Pt** установлен равным "0" или "1".

$\frac{ULU}{\text{Номинальное напряжение}} > 1$ возможно предупреждение от превышения выходного напряжения свыше входного.



* Применимо, если параметр выбора режима V/F управления **Pt** установлен равным "0" или "1".

Даже если **uLu** установлен так, что выходное напряжение ниже входного, выходное напряжение превысит заданное с помощью **uLu**, когда выходная частота превысит базовую частоту **1 uL**.

$\frac{ULU}{\text{Номинальное напряжение}} > 1$ Возможно предотвращение превышения выходного напряжения свыше входного.

6.13.7. Отмена команд**F311** : Запрет на реверсное вращение

Функция

Эта функция предотвращает прямое или реверсное вращение двигателя, когда поступает неправильная команда

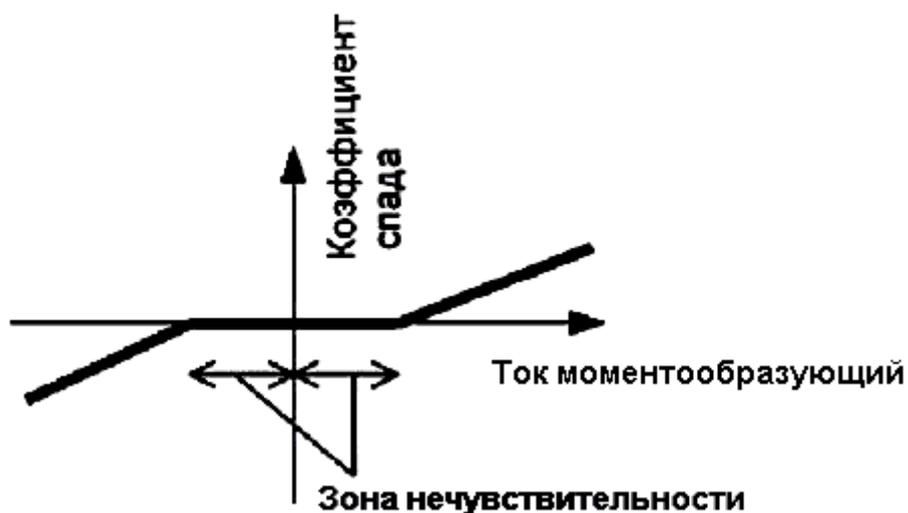
Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F311	Запрет на реверсивное вращение	0: Прямое / реверсное вращение разрешено 1: Реверсивное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0

6.14. Мягкое управление**F320** : Коэффициент спада**F323** : Зона нечувствительности по моменту

Функции:

Эти параметры позволяют двигателю “проскальзывать” в зависимости от приложенной нагрузки. С их помощью можно настроить зону нечувствительности по моменту и коэффициент спада.



Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F320	Коэффициент спада момента	0 – 100 %	0
F323	Зона нечувствительности по моменту	0 – 100 %	10 %

* Если величина моментобразующего тока выше определённой зоны нечувствительности, частота уменьшается (во время нормальной работы) или увеличивается (при торможении постоянным током).

* Функция смягчения характеристики активизируется при величине моментобразующего тока, превышающем значение, заданное параметром **F323**

* Степень смягчения меняется в зависимости от величины моментобразующего тока.

Скорость смягчения

Скорость смягчения = (Базовая частота uL) x (**F320**) x (ток момента **F323**)

Примечание: Если базовая частота превышает 100 Гц, в расчете она принимается равной 100 Гц.

Управление осуществляется в промежутке между стартовой частотой (**F240**) и максимальной частотой (**FH**).

6.15. Функции настройки торможения внешним тормозным устройством

F342 : Выбор режима торможения

F343 : Частота разблокировки

F344 : Время разблокировки

F345 : Частота проскальзывания

F346 : Время проскальзывания

6.16. Осуществление ПИД - регулирования

F359 : Время задержки ПИД- регулирования

F360 : ПИД- регулирование

F362 : Коэффициент передачи пропорционального регулятора

F363 : Коэффициент передачи интегрального регулятора

F366 : Коэффициент передачи дифференциального регулятора

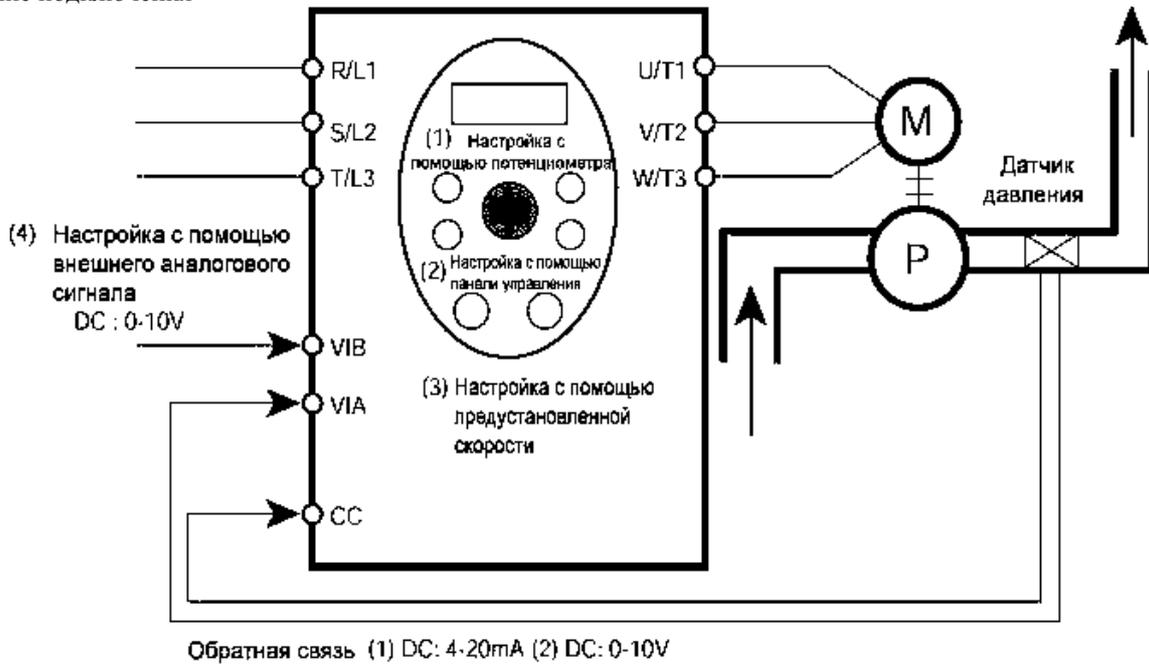
Функции:

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

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F359	Время задержки ПИД - регулирования	0 - 2400 (сек)	0
F360	ПИД - регулирование	0: Выключено, 1: Включено	0
F362	Коэффициент передачи пропорционального регулятора	0.01- 100.0	0.30
F363	Коэффициент передачи интегрального регулятора	0.01- 100.0	0.20
F366	Коэффициент передачи дифференциального регулятора	0.00 - 2.55	0,0

1) Внешние подключения



2) Виды интерфейса ПИД - регулирования

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

Количественные входные данные о процессе (настройка задания частоты)		Входные сигналы обратной связи
Режим настройки	Выбор режима настройки частоты 1 <i>FPOd</i> / <i>F207</i> / <i>F200</i>	
1. Настройка с помощью встроенного потенциометра	0	Внешний аналоговый сигнал VIA (пост. ток 4 - 20mA / 0 - 10V)
2. Настройка с помощью панели управления	3	
3. Настройка с помощью предустановленной скорости	(<i>CPOd</i> = 0)	
4. Настройка с помощью внешнего аналогового сигнала VIB (пост. ток 0-10V)	2	

Примечание 1: О настройках *FPOd* / *F207* / *F200*: Не используйте в качестве источника сигнала задания частоты в этих параметрах вход VIA, так как этот вход используется для подачи сигнала обратной связи.

Примечание 2: Для того, чтобы инвертор подавал на выход сигнал, показывающий достижение сигналом обратной связи значения задания технологического параметра, закрепите за свободными выходным терминалом функцию 52 или 53. С помощью параметра *F167* Вы также можете задать диапазон соответствия этих значений.

Для более подробной информации см. раздел 6.3.4.

3) Настройка ПИД - регулятора

Установите параметр **F360** (ПИД-регулирование) =1 (включено).

- (1) Рекомендуется при этом присвоить параметрам **ACC** (время разгона) и **dEC** (время замедления) как можно меньшие значения (0.1 сек).
- (2) Если существует необходимость ограничить выходную частоту, настройте параметры **UL** (максимальная частота) и **LL** (минимальная частота). Даже если задание для процесса поступает с панели управления, диапазон принимаемых им значений будет ограничен пределами **UL** и **LL**.

4) Настройка коэффициентов ПИД-регулирования

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

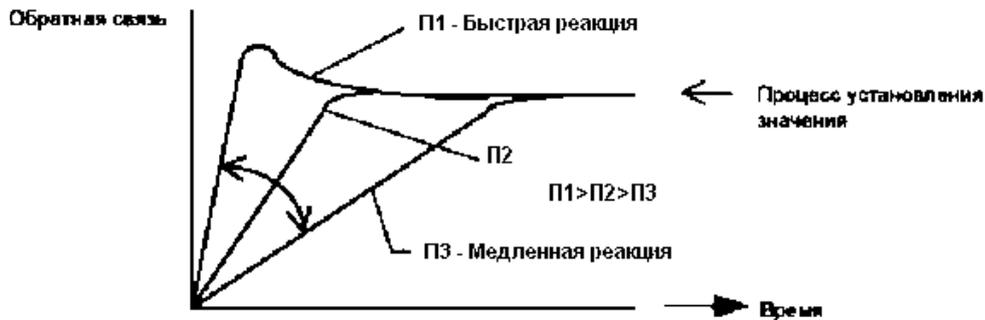
Для этого используются следующие параметры

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F362	Коэффициент передачи пропорционального регулятора (П)	0.01- 100.0	0.30
F363	Коэффициент передачи интегрального регулятора (И)	0.01- 100.0	0.20
F366	Коэффициент передачи дифференциального регулятора (Д)	0.00 - 2.55	0.0

F362 (Коэффициент передачи пропорционального регулятора (П))

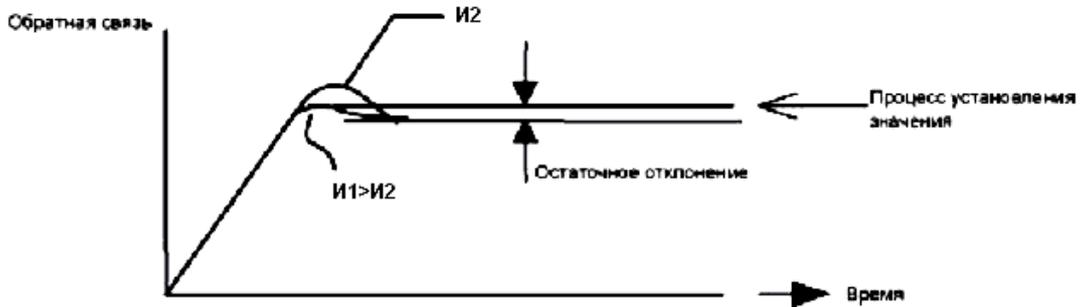
Этот параметр используется для настройки коэффициента передачи пропорционального регулятора в процессе ПИД - регулирования. Поправочный коэффициент, пропорциональный отклонению (разнице между установленной частотой и той, что фактически имеется по результатам обратной связи), получается путём умножения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

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



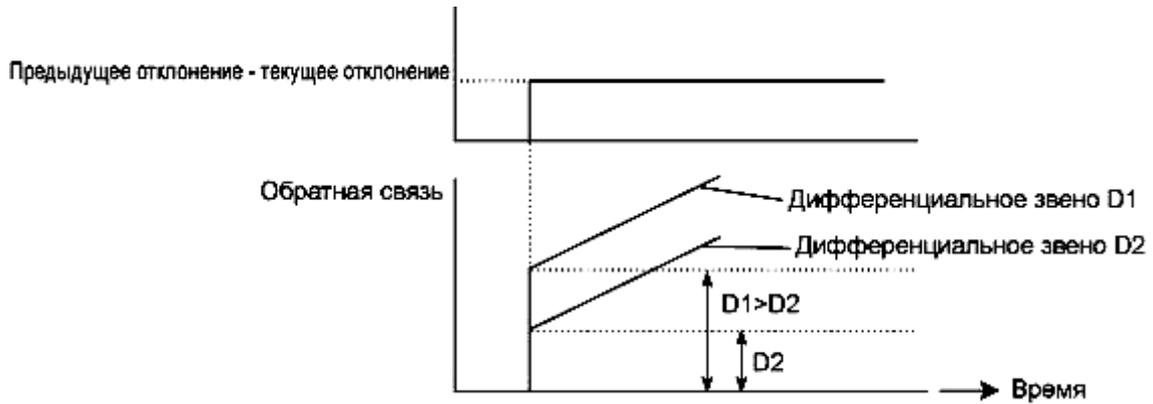
F363 (Коэффициент передачи интегрального регулятора (И))

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



F366 (Коэффициент передачи дифференциального регулятора (Д))

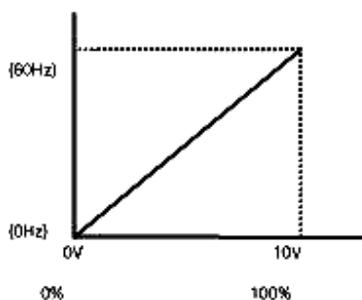
Этот параметр используется для настройки дифференциального коэффициента усиления в процессе ПИД-регулирования. Этот коэффициент увеличивает скорость отклика на быстрое изменение отклонения (различия между заданной и фактической частотой). Помните, что установка величины коэффициента большей, чем это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



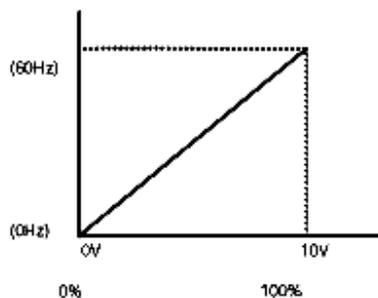
5) Настройка величины входных аналоговых сигналов

Для того чтобы использовать внешнее аналоговое задание частоты (вход VIB) или вход обратной связи (вход VIA), выполните масштабирование входного сигнала напряжения или тока, как того требует инструкция (см. раздел 6.5.2) Если величина обратной связи слишком мала, масштабирование напряжения может быть использовано для увеличения коэффициента передачи.

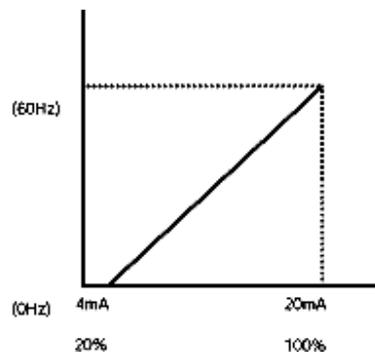
Пример настройки терминала VIB



Пример настройки терминала VIA (вход напряжения)



Пример настройки терминала VIA (токовый вход)



6) Установка времени задержки начала ПИД-регулирования.

Вы можете задать время задержки ПИД- регулирования, чтобы предотвратить запуск ПИД - регулирования до того, как система придёт в стабильное состояние, например, после старта.

Инвертор игнорирует входящие сигналы обратной связи и выполняет операции на заданной частоте в течение времени, заданного с помощью параметра **F359**, а по истечении его начинает ПИД- регулирование.

6.17. Настройка постоянных характеристик двигателя

- F400** : Автонастройка на двигатель
- F401** : Коэффициент частоты скольжения
- F402** : Первичная характеристика двигателя (первичное сопротивление)
- F415** : Номинальный ток двигателя
- F416** : Номинальный ток холостого хода
- F417** : Номинальная скорость вращения двигателя
- F418** : Коэффициент отклика на управление скорости
- F419** : Коэффициент стабильности управления скоростью
- F480** : Коэффициент усиления возбуждения
- F485** : Коэффициент управления в зоне ослабления поля 1
- F492** : Коэффициент управления в зоне ослабления поля 2
- F494** : Коэффициент настройки двигателя

Для использования функций векторного управления, автоматического подъёма момента и автоматического энергосбережения, необходимо настроить постоянные характеристики двигателя. Существует 3 метода настройки постоянных характеристик двигателя (для режима автоматического подъёма момента – 2 метода):

- 1) Использование автоматического подъёма момента (**AU2**) для настройки режима V/F управления (**Pt**) и автонастройки (**F400**) одновременно.
- 2) Настройка режима V/F управления (**Pt**) и автонастройки (**F400**) по отдельности.
- 3) Сочетание настройки режима V/F управления (**Pt**) и настройки вручную.

* Убедитесь, что заданное значение параметра **uL** и параметра **uLu** соответствуют базовой частоте (номинальной скорости вращения) и напряжению базовой частоты (номинальному напряжению) управляемого двигателя. Если это не так, исправьте установки.

* При использовании инвертора для управления работой двигателя, мощность которого на порядок или несколько порядков меньше, чем мощность инвертора, убедитесь, что Вы правильно настроили параметр **F415**.

* Если мощность двигателя отличается от допустимой номинальной мощности, совместимой с данным инвертором, больше чем на два порядка, векторное управление не сможет осуществляться должным образом.

Если форма кривой тока колеблется во время работы, увеличьте коэффициент стабильности управления скоростью (**F419**). Это поможет подавить колебания.

Вариант 1. Использование режима автоматического подъёма момента

Это самый простой из возможных вариантов. Он предполагает одновременное осуществление векторного управления и автонастройки.

Установите параметр $AU2 = \langle 1 \rangle$ (автоматический подъём момента + автонастройка).

Установите параметр $AU2 = \langle 2 \rangle$ (бессенсорное векторное управление + автонастройка).

Установите параметр $AU2 = \langle 3 \rangle$ (энергосбережение + автонастройка).

См. раздел 5.2.

Вариант 2. Настройка режима V/F управления (Pt) и автонастройки ($F400$) по отдельности

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

Установите параметр автонастройки ($F400$) = $\langle 2 \rangle$ (автонастройка разрешена)

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
<i>F400</i>	Автоподстройка	0: Автонастройка запрещена (используйте ручную настройку параметров двигателя) 1: Использование настроек двигателя по умолчанию (после выполнения – $\langle 0 \rangle$) 2: Автонастройка разрешена (после выполнения $\langle 0 \rangle$)	0

Установите параметр $F400$ равным $\langle 2 \rangle$

Меры предосторожности при автонастройке

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

Вариант 3. Раздельное осуществление векторного управления и ручная настройка.

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

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F400	Автоподстройка	0: Автонастройка запрещена (используются заводские параметры) 1: Использование настроек двигателя по умолчанию F402 (после выполнения – «0») 2: Автоподстройка разрешена (после выполнения - «0»)	0
F401	Коэффициент частоты скольжения	00 - 150 (%)	50
F402	Первичная характеристика двигателя	0.0 - 30.0 (%)	Зависит от типа инвертора (см. раздел 11)
F415	Номинальный ток двигателя	0.1- 100.0 (A)	
F416	Номинальный ток холостого хода	10 - 90 (%)	
F417	Номинальная скорость вращения двигателя	100 - 32000 (мин ⁻¹)	1410 (WP) 1710 (WN, AN)
F418	Коэффициент отклика на управление скоростью	1- 150	40
F419	Коэффициент стабильности управления скоростью	1 - 100	20
F480	Коэффициент усиления возбуждения	100 - 130	100
F485	Коэффициент управления в зоне ослабления поля 1	10-250	100
F492	Коэффициент управления в зоне ослабления поля 2	50-150	100
F494	Коэффициент настройки двигателя	0 - 200	Зависит от мощности
tHr	Уровень электронной термозащиты двигателя 1	10 - 100 (%)	100

Процедура настройки параметров

Настройте следующие параметры:

F400 : Выберите значение «1», чтобы настроить вручную характеристики двигателя по отдельности, с помощью параметров **F401 - F405**.

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

F402 : Настройте первичную резистивную характеристику двигателя. Большее значение этого параметра позволит предотвратить снижение момента из-за возможных падений напряжения при работе на низких скоростях. (Производите настройку в соответствии с необходимостью, выявленной во время работы)

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

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

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

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

F419 : Используя данный параметр вместе с параметром **F418**, настройте коэффициент стабильности управления скоростью.

* Как осуществлять настройку в соответствии с реальным моментом инерции нагрузки.

Инерционный момент нагрузки (включая момент инерции вала электродвигателя) при производстве инвертора устанавливается исходя из предположения, что он будет в три раза больше инерционного момента вала электродвигателя. Если это предположение не соответствует действительности, рассчитайте значения параметров **F418** и **F419** по следующим уравнениям:

$$F418 = ((a/3) \times 40)^{1/2}$$

$$F419 = ((a/3) \times 20)^{1/2}$$

где **a** – число раз, в которые инерционный момент нагрузки превышает инерционный момент двигателя.

После вышеописанных настроек, по необходимости, выполните более точную подстройку, как описано ниже:

- Для увеличения скорости отклика: увеличьте значение параметра **F418**.
- Для уменьшения скорости отклика: уменьшите значение параметра **F418**.
- В случае рывков или неравномерной работы: увеличьте значение параметра **F419**.
- Если используется шестеренчатая передача или появляются лязг и скрежет: увеличьте значение параметра **F419**.
- Если произошёл сбой из-за перенапряжения после разгона: увеличьте значение параметра **F419**.

При выполнении описанных выше настроек, увеличивайте значения пошагово – на 10% за раз, проверяя, как это сказалось на результатах.

Помните также, что в зависимости от настроек **F418** и **F419**, частота может превышать верхнюю границу частоты, если инвертор настроен таким образом, чтобы ускорять нагрузку за максимально короткое время.

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

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

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

Если нагрузка на двигатель была внезапно (или кратковременно) увеличена, двигатель может остановиться до того, как ток нагрузки достигнет значения, определённого параметром **F601** (уровень предотвращения останова 1). В большинстве такого рода случаях, остановок можно избежать, постепенно уменьшая значение параметра **F485**. Перепады напряжения питания могут вызвать колебания тока нагрузки или вибрацию двигателя. В некоторых случаях этого можно избежать, изменив настройки параметра **F492** на значения 80 - 90.

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

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

tHr : Если номинальная мощность двигателя на порядок меньше мощности инвертора, необходимо снизить уровень термозащиты в соответствии с номинальным током двигателя.

* Бессенсорное векторное управление не всегда возможно, если мощность двигателя отличается от допустимой номинальной мощности инвертора, больше, чем на 2 ступени.

6.18. Характеристики разгона / торможения 2 и 3

6.18.1. Выбор характеристики разгона / торможения

F502 : Характеристика разгона / торможения 1

F506 : Настройка нижней границы S-образной характеристики

F507 : Настройка верхней границы S-образной характеристики

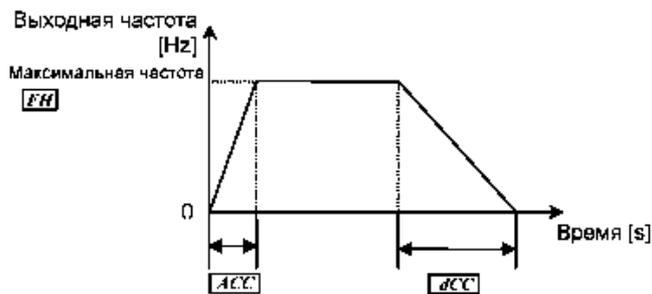
Функции

Эти параметры позволяют выбрать характеристику разгона/торможения, наилучшим образом подходящую для конкретных условиях эксплуатации.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F502	Характеристика разгона/торможения 1	0: Линейная, 1: S-образная 1, 2: S-образная 2	0
F506	Настройка нижней границы S-образной характеристики	0 – 50 %	10
F507	Настройка верхней границы S-образной характеристики	0 - 50%	10

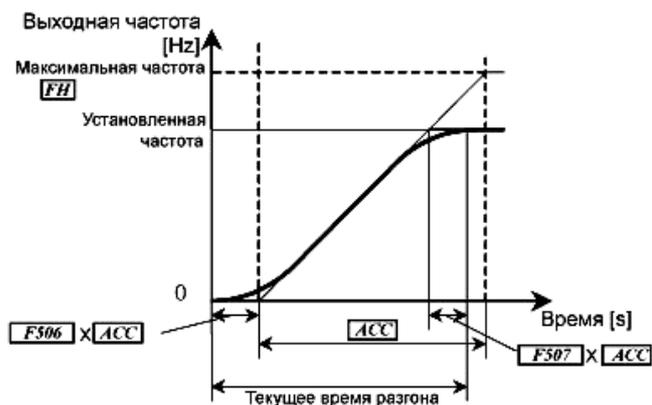
1) Линейная характеристика разгона/торможения

Основная характеристика, наиболее часто используемая для разгона/торможения



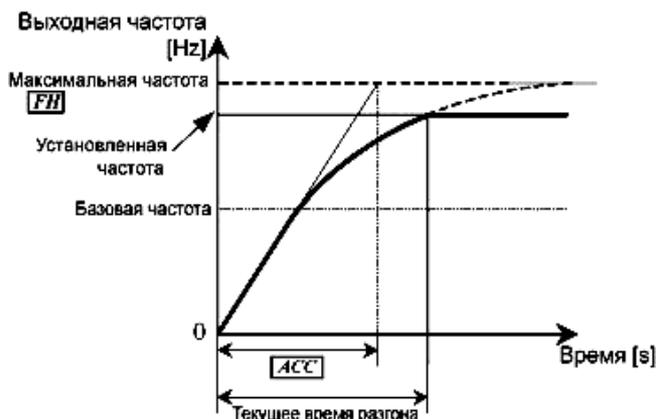
2) S-образная характеристика 1

Используйте эту характеристику, если хотите быстрого разгона/торможения двигателя в области выходных частот от 60Гц и выше, или для минимизации толчков при разгоне/торможении. Эта характеристика подходит для пневматического транспортного оборудования.



3) S-образная характеристика 2

Выберите эту характеристику, если хотите добиться постепенного, плавного разгона в районе слабого намагничивания статора при небольшом моменте разгона. Эта характеристика подходит для высокоскоростных шпиндельных механизмов.



6.18.2. Выбор характеристики разгона/торможения

F500 : Время разгона 2

F501 : Время торможения 2

F503 : Характеристика разгона/торможения 2

F504 : Выбор характеристики разгона/торможения (1 или 2)

F505 : Частота переключения времени разгона/торможения 1 и 2.

F510 : Время разгона 3

F511 : Время торможения 3

F512 : Характеристика разгона/торможения 3

F513 : Частота переключения времени разгона/торможения 2 и 3

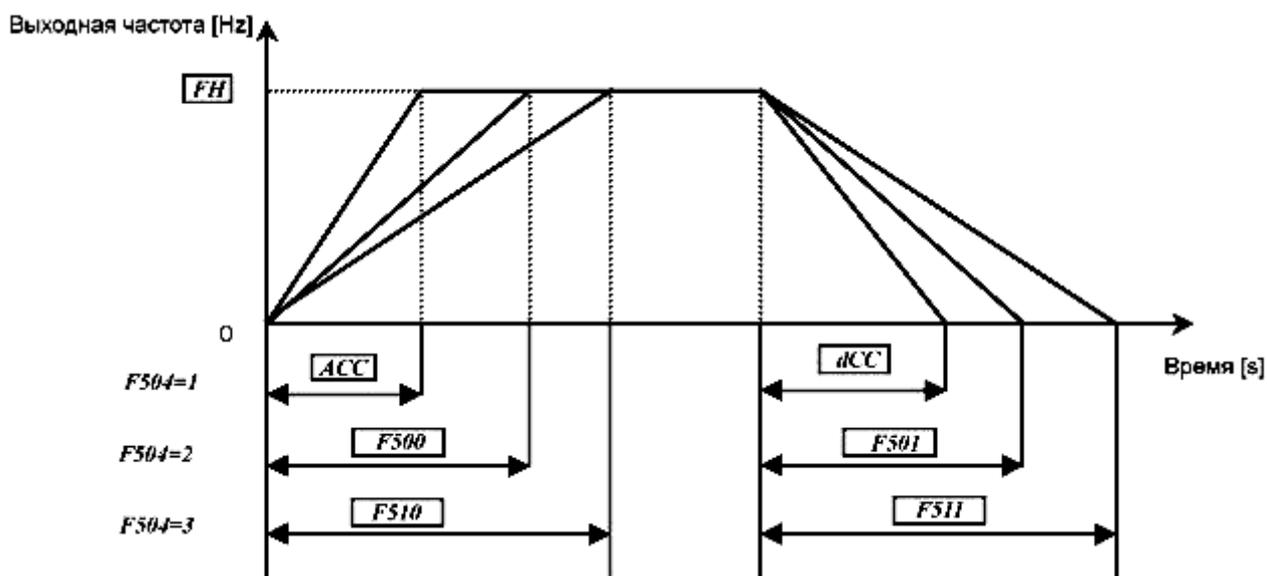
Функции

Вы можете задать три разных набора времен разгона и торможения. Способ выбора или переключения с одного набора на другой также можно задать:

- 1) Выбор с помощью параметров
- 2) Переключение на заданной частоте
- 3) Переключение с помощью входных терминалов.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F500	Время разгона 2	0.1 - 3200 (сек)	10.0
F501	Время торможения 2	0.1 - 3200 (сек)	10.0
F503	Характеристика разгона/торможения 2	0: Характеристика 1 1: Характеристика 2 2: Характеристика 3	1
F504	Выбор характеристики разгона/торможения (1 или 2)	0: Разгон/торможение 1 1: Разгон/торможение 2 2: Разгон/торможение 3	0
F510	Время разгона 3	0.1 - 3200 (сек)	10.0
F511	Время торможения 3	0.1 - 3200 (сек)	10.0

1) Переключение с помощью параметров



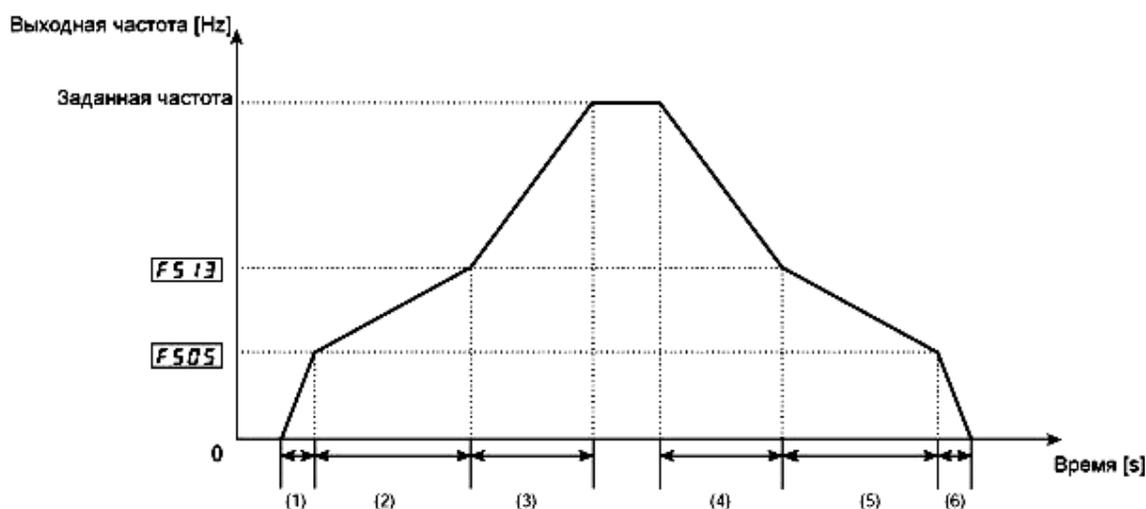
Изначально по умолчанию установлено время разгона/торможения 1. Вы можете переключиться на время разгона/торможения 2 или 3, поменяв значение параметра **F504**. (Доступно при **CI0d** = 1)

2) Изменение времени разгона/торможения на частоте, настроенной с помощью параметра **F505**.

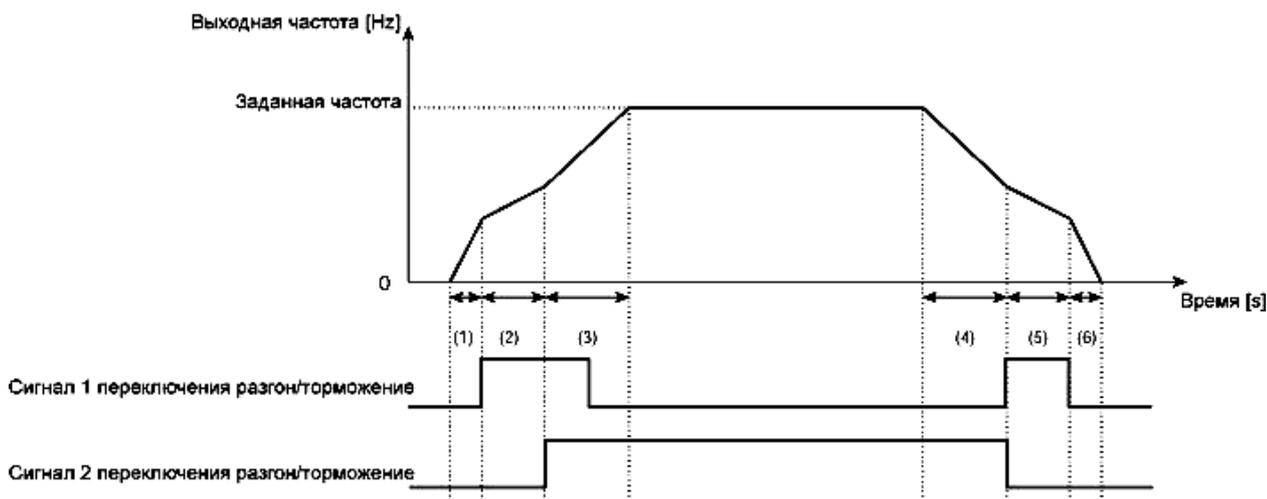
F505	Частота переключения времени разгона/торможения 1 и 2.	0 - UL (Гц)	0
F513	Частота переключения времени разгона/торможения (2 или 3)	0 - UL (Гц)	0

Примечание: Вы можете менять функцию разгона/торможения 1 на 2, а 2 на 3, при увеличении частоты, независимо от порядка, в котором меняются частоты.

Например, если **F505** больше, чем **F513**, характеристика 1 (**F513**) будет выбрана в диапазоне частоты, меньшей, чем частота, заданная с помощью **F505**.



- 3) Изменение времени разгона/торможения с помощью настроек дискретного входного сигнала
 - Изменение времени разгона/торможения с помощью внешних терминалов



- 1) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона *ACC*
- 2) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона, заданном в *F500*
- 3) Разгон при градиенте, соответствующем времени разгона, заданном в *F510*
- 4) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения, заданном в *F511*
- 5) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения, заданном в *F501*
- 6) Торможение при градиенте, соответствующем времени торможения *dEC*

Как настроить параметры

а) Метод управления: входные терминалы

 Задайте *CP0d* = 0 (входной терминал)

б) Для переключения используйте S2 и S3 (или другие терминалы).

 S2: Сигнал переключения разгона/торможения 1

 S3: Сигнал переключения разгона/торможения 2

<i>F115</i>	Выбор входного терминала 5 (S2)	0 - 64	5 (Выбор второго режима разгона/торможения)
<i>F116</i>	Выбор входного терминала 5 (S3)	0 - 64	58 (Выбор третьего режима разгона/торможения)

Характеристики разгона/торможения

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

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

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F502	Характеристика разгона/торможения 1	0: Линейная характеристика 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0
F503	Характеристика разгона/торможения 2	0: Линейная характеристика 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0
F512	Характеристика разгона/торможения 3	0: Линейная характеристика 1: S-образная характеристика 1 2: S-образная характеристика 2	0

* См. раздел 6.18.1.

* Параметры настройки нижней и верхней границы S-образной характеристики (**F506** и **F507**) подходят для любой из S-образных характеристик.

6.19. Функции защиты

6.19.1. Установка электронной термозащиты двигателя

tHr : Уровень электронной термозащиты двигателя 1

F607 : Предельное время работы при 150% перегрузке двигателя.

Функция

Этот параметр позволяет выбрать и настроить характеристики электронной термозащиты, соответствующие параметрам и характеристикам двигателя.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
<i>tHr</i>	Уровень термозащиты двигателя 1	10 - 100%	100
<i>F607</i>	Предельное время работы двигателя при 150% перегрузке	10 – 2400 (сек)	300

(См. раздел 5.13)

6.19.2. Настройка токовой защиты

F601 : Уровень предотвращения останова 1

F185 : Уровень предотвращения останова 2

 Предупреждение	
 Запрещено	Не задавайте слишком низкий уровень предотвращения останова. Если он будет ниже тока холостого хода двигателя, функция предотвращения останова будет всегда активна и будет увеличивать частоту, поскольку, по её данным, происходит регенеративное торможение. При нормальных условиях эксплуатации, не задавайте уровень предотвращения останова ниже 30% от номинального тока двигателя.

Функция

Если величина тока превышает установленный с помощью параметра *F601* уровень, активируется функция предотвращения останова, автоматически снижающая выходную частоту.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
<i>F601</i>	Уровень предотвращения останова 1	10 - 199 (%)	150
<i>F185</i>	Уровень предотвращения останова 2	200 – не работает	

Сообщения, отображающиеся в процессе предотвращения останова:

Если появляется сигнал тревоги **OC** (при превышении током уровня предотвращения останова), выходная частота на дисплее будет изменена, а слева от неё будет мигать символ **C**.

Пример индикации: **C 50**

Переключение с *F601* на *F185* можно выполнить, подав соответствующую команду на входные терминалы (см. раздел 6.4.1)

6.19.3. Сохранение информации об аварийном останове инвертора

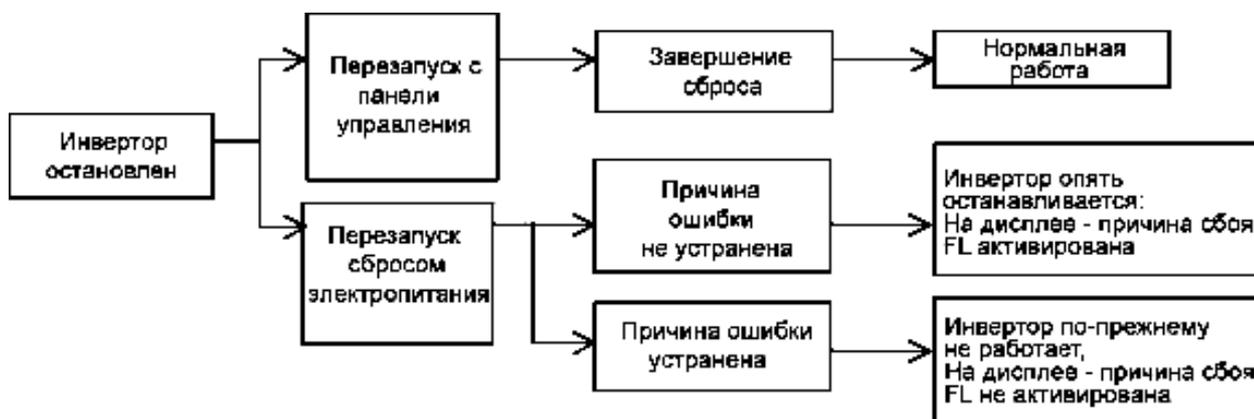
F602 : Сохранение информации об аварийном останове инвертора

Функция

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

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F602	Сохранение информации об аварийной остановке инвертора	0: Сбрасывается при выключении инвертора из сети 1: Сохраняется даже при выключении инвертора из сети	0

- В памяти инвертора хранится информация о четырёх последних остановах
- Когда подача электроэнергии возобновлена, информация, отображаемая в режиме мониторинга состояния (ток, напряжение и т.п.), будет удалена. (Информация о состоянии во время последней аварии сохранится и может быть отображена)



6.19.4. Аварийный останов

F603 : Аварийный останов по внешнему сигналу

F604 : Время аварийного торможения постоянным током

Функции:

Эти параметры позволяют задать режим останова инвертора, когда с внешнего устройства подается сигнал внешней аварии. Когда инвертор останавливается, на дисплее появляется сообщение об ошибке «E» и срабатывает реле FL (выходной сигнал аварии). Если параметр **F603** установлен равным 2 (аварийное торможение постоянным током), необходимо установить также уровень тока торможения (**F251**) и длительность аварийного торможения (**F604**).

1) Внешний аварийный останов по сигналу с входного терминала

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

(Настройка параметров)

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F603	Выбор режима остановки по поступающей извне команде	0: Остановка выбегом (инерционная остановка) 1: Остановка торможением 2: Аварийное торможение постоянным током	0
F604	Время торможения постоянным током (сек)	0.0 - Выключено 0.1 - 20 (сек)	1.0
F251	Постоянный ток торможения (%)	0 - 100 (%)	50

(Пример закрепления функции аварийной остановки за терминалом RST)

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F113	Выбор функции входного терминала (RES)	0 - 64	11 (Аварийный останов)

Примечания:

- 1) Аварийное торможение с помощью заданных терминалов возможно даже если управление работой осуществляется с панели управления.
- 2) Если **F603**=2 (Аварийное торможение постоянным током), а для осуществления обычного торможения не требуется торможение постоянным током, установите стартовую частоту торможения постоянным током **F250** равной 0.0 Гц

2) Аварийный останов с помощью панели управления

Для того, чтобы активизировать функцию аварийного останова, в случае, если инвертор управляется не с панели управления, дважды нажмите кнопку STOP на панели управления.

1. Нажмите кнопку STOP – на дисплее мигает «**EOFF**»
2. Нажмите кнопку STOP повторно – работа будет остановлена в соответствии с установками параметра **F603**. На дисплее появится «E», и будет выработываться сигнал обнаружения аварии (FL реле не включается) .

6.19.5. Обнаружение обрыва фазы выходного напряжения

F605 : Выбор режима обнаружения обрыва фазы выходного напряжения

Функции

Этот параметр позволяет выбрать режим обнаружения обрыва выходной фазы. Если обрыв фазы длится больше секунды, автоматически срабатывают функция аварийного останова и реле аварии FL, а на дисплее появляется сообщение об ошибке «**ЕРНО**»

Установите параметр **F605 = 5**, если Вы отключаете двигатель от инвертора, и переводите его на работу от промышленной сети.

При работе со специальными (например, высокоскоростными) двигателями могут проявиться ошибки в обнаружении обрыва выходной фазы.

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

F605 = 1: При включённом питании функция проверки линии (фазы) срабатывает только в момент первого пуска. Если статус «Обрыв фазы» будет фиксироваться дольше секунды, инвертор остановится.

F605 = 2: Функция проверки обрыва выходных фаз активизируется в начале каждой операции. Если статус «Обрыв фазы» будет фиксироваться дольше секунды, инвертор остановится.

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

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

F605 = 5: Если обнаружен обрыв всех фаз, инвертор осуществит перезапуск после восстановления подключения. Инвертор не проверяет обрыв выходных фаз при перезапуске после кратковременного отключения электричества.

Примечание: Независимо от настроек данного параметра, проверка обрыва выходных фаз выполняется во время автонастройки.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F605	Выбор режима обнаружения обрывов фаз выходного напряжения	0: Выключена 1: При старте (только после включения инвертора) 2: При старте (каждый раз) 3: Во время работы 4: При старте + во время работы 5: Обнаружение отключения по выходу.	0

6.19.6. Обнаружение обрыва фазы питающего напряжения

F608 : Выбор режима обнаружения обрыва фазы питания

Функция

Этот параметр позволяет задать режим обнаружения обрыва фазы питания. Если напряжение на конденсаторе силовой цепи постоянного тока отличается от нормы в течение нескольких минут, инвертор будет остановлен и сработает реле аварии FL. На дисплее отобразится **EPPI**.

Если мощность сетевого источника питания намного больше, чем мощность инвертора (более чем 200кВА или больше чем в 10 раз), может произойти сбой в обнаружении обрыва фазы питания. В этом случае, установите дроссель в цепи постоянного или переменного тока.

Если мощность двигателя очень мала по сравнению с мощностью инвертора, обрывы фаз обнаружены не будут.

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

F608 = 1 Во время работы производится проверка фаз. Инвертор останавливается по аварии, если напряжение на конденсаторе главной цепи отличается от нормы в течении 10 минут и более (срабатывает FL реле)

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F608	Выбор режима обнаружения обрыва фазы питания	0: Выкл. 1: Вкл	1

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

6.19.7. Режим контроля минимального тока (недогрузки)

F610 : Выбор реакции на диагностику недогрузки (аварийный останов или только сообщение о ошибке)

F611 : Уровень диагностики по минимальному току

F612 : Время диагностики по минимальному току

Функции

Параметр **F610** позволяет остановить инвертор, если выходной ток меньше уровня, заданного в параметре **F611** в течение периода времени, превышающего установленный в параметре **F612**. Если выбрана функция диагностики по минимальному току, задайте время диагностики. Информация о недогрузке будет отображаться как «UC»

F610 = 0 (выкл.) Аварийный останов не предусмотрен (FL реле не срабатывает). Может быть подан сигнал наличия минимального тока с помощью соответствующей настройки функций выходного терминала.

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

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F610	Выбор реакции на диагностику недогрузки	0: Только сообщение об ошибке 1: Аварийный останов	0
F611	Уровень диагностики по минимальному току	0 - 100 (%)	0
F612	Время диагностики по минимальному току	0 - 55 (сек)	0

6.19.8. Диагностика короткого замыкания в выходной цепи

F613 : Диагностика короткого замыкания в выходной цепи при старте.

Функции

Этот параметр позволяет обнаруживать замыкание в выходной цепи инвертора. Обычно это определяется по импульсу стандартной длины. Однако при управлении низкоомным двигателем следует выбрать укороченный импульс.

F613 = 0: Диагностика с помощью импульса стандартной длины выполняется каждый раз при запуске инвертора.

F613 = 1: Диагностика с помощью импульса стандартной длины выполняется при первом запуске после подачи питания или после сброса.

F613 = 2: Диагностика с помощью короткого импульса выполняется каждый раз при запуске инвертора.

F613 = 3: Диагностика с помощью короткого импульса выполняется при первом запуске после подачи питания или после сброса.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F613	Диагностика короткого замыкания в выходной цепи при старте	0: Каждый раз (стандартный импульс) 1: Только один раз после включения питания (стандартный импульс) 2: Каждый раз (короткий импульс) 3: Только один раз после включения питания (короткий импульс)	0

6.19.9. Диагностика перегрузки по моменту

F615 : Выбор реакции на диагностику перегрузки по моменту (аварийный останов или сообщение о ошибке)

F616 : Уровень диагностики перегрузки по моменту

F618 : Время диагностики перегрузки по моменту

F619 : Гистерезис уровня перегрузки по моменту

Функции

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

F615 = 0 (Останов не предусмотрен) Аварийный останов не предусмотрен (FL реле не срабатывает). Может быть подан сигнал перегрузки по моменту с помощью соответствующей настройки функций выходного терминала.

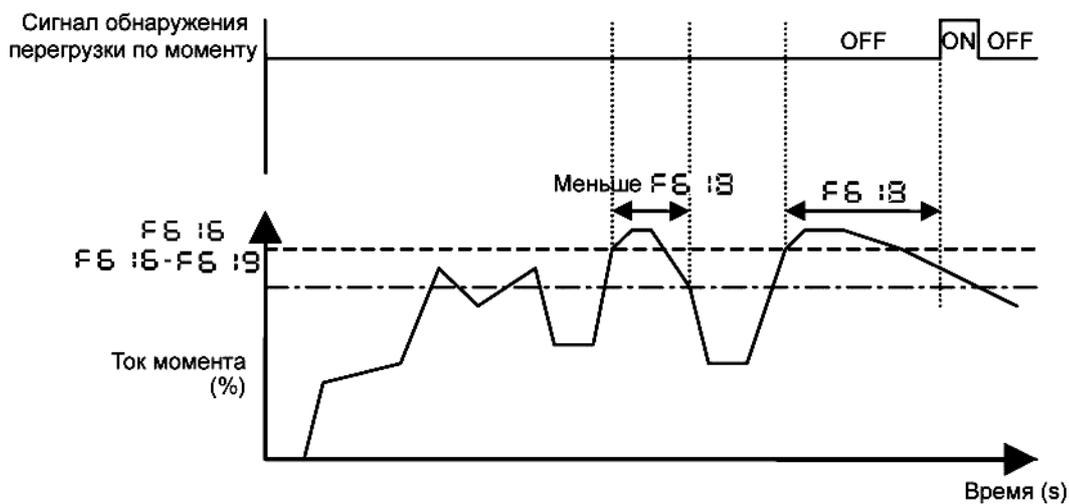
F615 = 1 (Останов предусмотрен) Инвертор останавливается (FL реле срабатывает), если перегрузка наблюдается в течение периода времени, превышающего установленный в параметре **F618**.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F615	Выбор реакции на диагностику перегрузки по моменту	0: Только сообщение об ошибке 1: Аварийный останов	0
F616	Уровень перегрузки по моменту	0 - 250 (%)	150
F618	Время диагностики перегрузки по моменту	0.0 - 10.0 (сек)	0.5
F619	Гистерезис уровня перегрузки по моменту	0 - 100 (%)	10

<Пример>

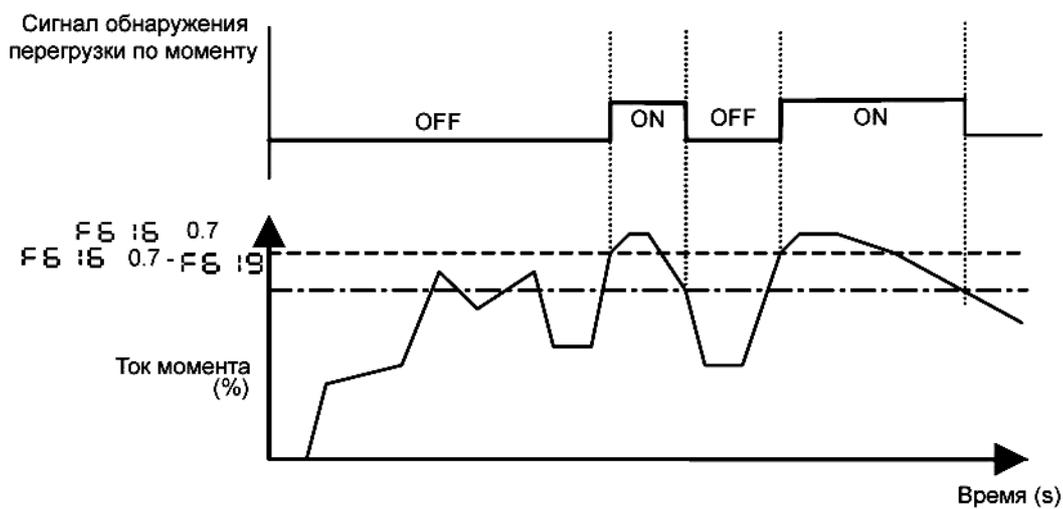
1) Функция выходного терминала: 12 (OT: обнаружение перегрузки по моменту)

$F615 = 0$ (только сообщение об ошибке).



Если $F615 = 1$ (Аварийный останов), останов происходит после перегрузки по моменту в течение периода времени, превышающего установленный в параметре $F618$. В этом случае сигнал перегрузки остается включённым.

2) Функция выходного терминала: 20 (POT: предупредительный сигнал обнаружения перегрузки по моменту)



6.19.10. Настройка ограничения совокупного времени работы

F621 : Настройка ограничения совокупного времени работы

Функция

Это параметр позволяет настроить инвертор таким образом, чтобы он подавал сигнал тревоги по истечении совокупного времени работы, установленного в параметре **F621**.

* Если на дисплее отображено "0.1", это соответствует 10 часам, и, таким образом, "1" соответствует 100 часам отработанного времени.

Пример.: 38.5 на дисплее = 3850 (часов)

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F621	Настройка ограничения совокупного времени работы	0.0 - 9.999	0

Настройка выходного сигнала 1

Пример: Функция выходного сигнала тревоги при достижении заданного предела совокупного времени работы закреплена за терминалом OUT.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F131	Выбор выходного терминала 2А (OUT-NO)	0 - 255	42 (инверсия - 43)

6.19.11. Уровень защиты от перенапряжения

F626: Уровень защиты от перенапряжения

* Более подробную информацию см. в разделе 6.13.5.

6.19.12. Останов из-за пониженного напряжения

F627 : Выбор реакции на пониженное напряжение питания

Функция:

Этот параметр используется для выбора реакции на пониженное напряжение. Если инвертор останавливается из-за пониженного напряжения, на индикаторе панели управления появляется сообщение об ошибке **UP 1**.

F627 = 0 (Выкл.) Инвертор отключается, но сигнала аварийного останова не вырабатывает (FL реле не срабатывает) Инвертор отключается, когда входное напряжение падает ниже 60% от номинального значения.

F627 = 1 (Вкл) Инвертор отключается. Если входное напряжение падает ниже 60% от номинального значения, FL реле активируется и происходит аварийный останов инвертора.

F627 = 2 (Выкл) Инвертор отключается, но сигнала аварийного останова не вырабатывает (FL реле не срабатывает). Инвертор отключается, когда входное напряжение падает ниже 50% от номинала. Установите дроссель постоянного тока, как это описано в разделе 10.4

Обязательно подключите реактор постоянного тока, как описано в разделе 10.4

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F627	Выбор реакции на пониженное напряжение	1. Только сигнал тревоги (уровень обнаружения 60%) 1: Аварийный останов (уровень обнаружения 60%) 2: Только сигнал тревоги (уровень обнаружения 50%, необходима установка дросселя)	0

6.19.13. Аварийный останов при низком уровне сигнала VIA/II

F633 : Аварийный останов при низком уровне сигнала VIA/II

• **Функции**

Инвертор остановится, если значение VIA остаётся ниже заданного уровня в течение около 0.3 секунд.

На дисплее при этом отобразится сообщение «**E--18**»

F633 = 0: (Выкл.) Функция обнаружения обрыва датчика отключена.

F633 = (1-100) Инвертор остановится, если значение сигнала VIA остаётся ниже заданного уровня в течение около 0.3 секунды.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F633	Аварийный останов при низком уровне сигнала VI/II	0: Выкл. 1-100%	0

Примечание: Входное значение VIA может определяться как ненормальное и быстрее, в зависимости от заданного диапазона изменения аналоговых данных.

6.19.14. Расчет жизненного цикла

F634 : Средняя годовая температура окружающей среды

• **Функции**

Вы можете настроить инвертор таким образом, чтобы он рассчитывал оставшийся срок эксплуатации охлаждающего вентилятора, конденсатора силовой цепи или внутриплатных конденсаторов с момента включения инвертора, в зависимости от времени наработки двигателя, инвертора, выходного тока (коэффициента загрузки) и значения параметра **F634**. При этом инвертор отображает на индикаторе и выдает на выходные терминалы сигнал тревоги каждый раз, когда какая-либо деталь приближается к завершению своего расчетного срока эксплуатации.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F634	Средняя годовая температура окружающей среды	1: -10° to +10°C 2: 11°-20°C 3: 21°-30°C 4: 31°-40°C 5: 41°-50°C 6: 51°-60°C	3

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

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

6.20. Параметры настройки выходных сигналов

6.20.1 Импульсный выход для измерительных приборов

F669 : Выбор между логическим и импульсным выходом (OUT-NO)

F676 : Выбор функции импульсного выхода (OUT-NO)

F677 : Максимальная частота импульсов

• Функции

С выходных терминалов OUT-NO на выход можно подавать серии импульсов. Для этого необходимо выбрать функцию импульсного выхода и задать частоту следования импульсов.

Пример: Когда при изменении выходной частоты от 0 до 60Гц, на выход подаются импульсы – от 0 до 600 импульсов в секунду.

$FH = 60.0$ $F669 = 1$, $F676 = 0$, $F677 = 600$

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F669	Выбор между логическим и импульсным выходом (OUT-NO)	0: Логический выход 1: Импульсный выход	0
F676	Выбор функции выходной серии импульсов (OUT-NO)	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Заданная частота 3: Напряжение постоянного тока 4: Значение команды выходного напряжения 5: Входная мощность 6: Выходная мощность 7: Момент 8: Моментобразующий ток 9: Коэффициент совокупной загрузки двигателя 10: Коэффициент совокупной загрузки инвертора 11: Коэффициент совокупной загрузки ТР (тормозного резистора) 12: Заданное значение частоты (после ПИД-регулирования) 13: Входное значение на VIA/II 14: Входное значение на VIB 15: Фиксированный выход 1 (Выходной ток: 100%) 16: Фиксированный выход 2 (Выходной ток: 50%) 17: Фиксированный выход 3 (Другая величина: 100%)	0
F677	Максимальная частота следования импульсов	500 - 1600 импульсов/сек.	800

Примечание 1: Длительность импульса фиксирована. Меняется только их количество (частота следования).

Примечание 2: Минимальная частота выходных импульсов – 38 импульсов/сек. Помните, что нельзя подать на выход меньшее количество импульсов/сек.

6.20.2. Калибровка аналоговых выходов

F691 : Наклон характеристики выходного аналогового сигнала

F692 : Смещение характеристики выходного аналогового сигнала

Функции:

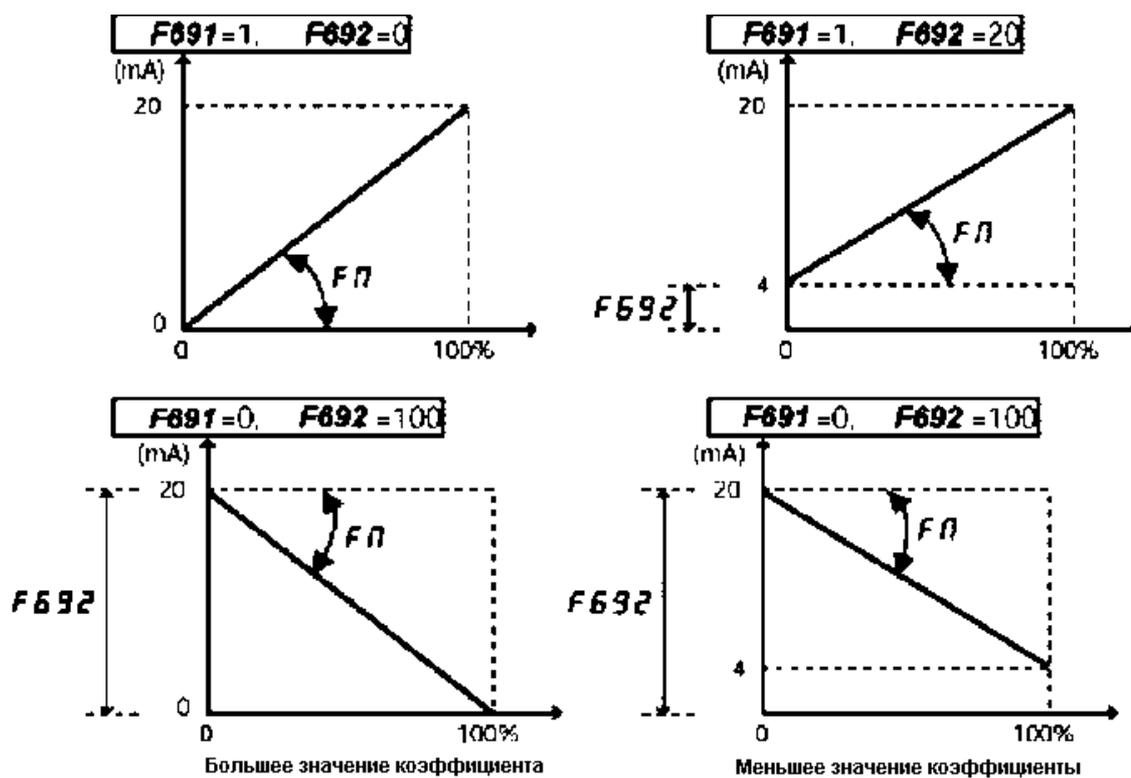
С выходных терминалов FM подаются аналоговые сигналы напряжения. Их стандартная настройка относительно диапазона принимаемых значений индицируемой величины – 0 - 7,5В.

С помощью ползункового переключателя FM, Вы можете переключиться на выходной ток 0 - 20мА. Кроме того, с помощью этих параметров Вы можете откалибровать выходной ток на диапазон 4 - 20мА или 20 - 4мА.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F691	Наклон характеристики выходного аналогового сигнала	0: Отрицательный наклон (нисходящая) 1: Положительный наклон (восходящая)	1
F692	Смещение характеристики	0 - 100 (%)	0

Примечание: Для переключения на выходной сигнал 0 - 20мА (4-20мА), переключите ползунковый переключатель FM в положение I.

Пример настройки



* Величина выходного аналогового сигнала может регулироваться с помощью параметра **FП**.

6.21. Параметры панели управления

6.21.1. Блокировка клавиш и запрет на изменения настроек параметров

F 700 : Запрет на изменения настроек параметров

F 730 : Блокировка панели управления (FC)

F 733 : Блокировка кнопок RUN/STOP панели управления

F 734 : Запрет на аварийную остановку с панели управления

F 735 : Запрет перезапуска с панели управления

F 736 : Запрет на изменения *СПОд/ФПОд* во время работы

Функции

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

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F700	Запрет на изменения настроек параметров	0: Разрешены 1: Запрещены	0
F 730	Блокировка панели управления (FC)	0: Разрешена 1: Запрещена	0
F 733	Блокировка кнопок RUN/STOP панели управления	0: Разрешена 1: Запрещена	0
F 734	Запрет на аварийную остановку с панели управления	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F 735	Запрет перезапуска с панели управления	0: Разрешено 1: Запрещено	0
F 736	Запрет на изменения <i>СПОд/ФПОд</i> во время работы	0: Разрешено 1: Запрещено	1

Сброс настроек

Только параметр **F700** может быть изменен в любое время, в случае, если его значение = 1 (запрещено).

6.21.2. Изменение единиц измерения, отображаемых на дисплее (Амперы/Вольты/мин⁻¹)

F701 : Режим отображения тока/напряжения

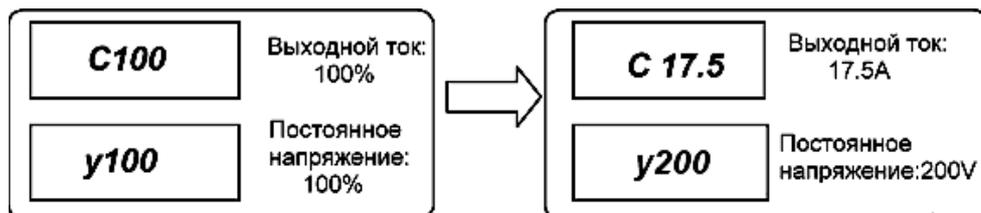
Функции

Этот параметр используется для изменения единиц измерения, отображаемых на дисплее.

% - А (амперы) / В (вольты)

Пример настройки:

При работе инвертора серии VFS11-2037PM (номинальный ток: 17.5А) с номинальной нагрузкой (100%), единицы измерения отображаются следующим образом:



Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F701	Режим отображения тока/напряжения	0: % 1: А (амперы)/В (вольты)	0

Параметр **F701** изменяет следующие настройки:

•Отображение А: Отображение значения тока

Уровень термозащиты двигателя 1 и 2

tHr, F173

Ток торможения **F251**

Уровень предотвращения останова 1 и 2 **F601, F185**

Уровень диагностики недогрузки **F611**

Уровень тока потери управления (для двигателей с постоянными магнитами) **F910**

•Отображение В: Отображение значения напряжения.

Примечание. Напряжение базовой частоты 1 и 2 (**uLu, F171**) всегда показывается в вольтах (В).

6.21.3. Отображение числа оборотов двигателя или линейной скорости

F702 : Множитель частоты пользователя

F705 : Наклон характеристики пользователя

F706 : Смещение характеристики пользователя

Функции

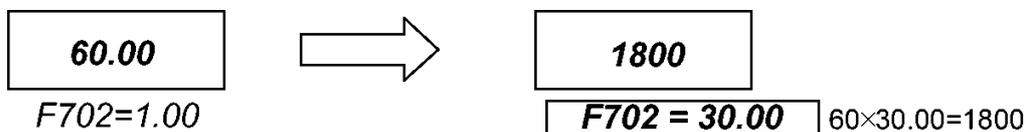
Частота или любая характеристика, отображаемая на дисплее, может быть свободно заменена на число оборотов двигателя, рабочую скорость нагрузки и т.д.

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

Отображаемое значение = отображаемая или заданная частота \times **F702**

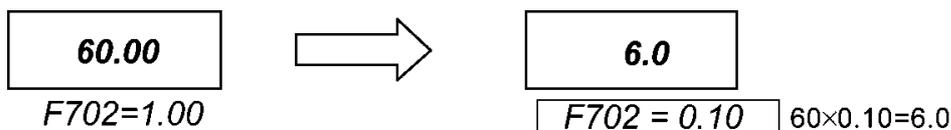
1) Отображение числа оборотов двигателя

Переключает с отображения частоты (по умолчанию – 60Гц) на отображение числа оборотов (скорости вращения 4P двигателя 1800 мин⁻¹)



2) Отображение скорости нагрузки

Переключает с отображения частоты (по умолчанию – 60Гц) на отображение скорости (скорости конвейера: 6 м/мин)



Примечание: Этот параметр предназначен для отображения величины, полученной путём умножения выходной частоты инвертора на целое. Поэтому, даже если скорость вращения двигателя изменяется из-за условий нагрузки, всегда будет отображена выходная частота инвертора.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F702	Множитель пользователя	0.00: Отображение единиц пользователя невозможно (отображение частоты) 0.01- 200.0	0.00
F705	Наклон характеристики пользователя	0: Отрицательный наклон (уклон вниз) 1: Положительный наклон (уклон вверх)	1
F706	Смещение характеристики пользователя	0.00 - FH	0.00

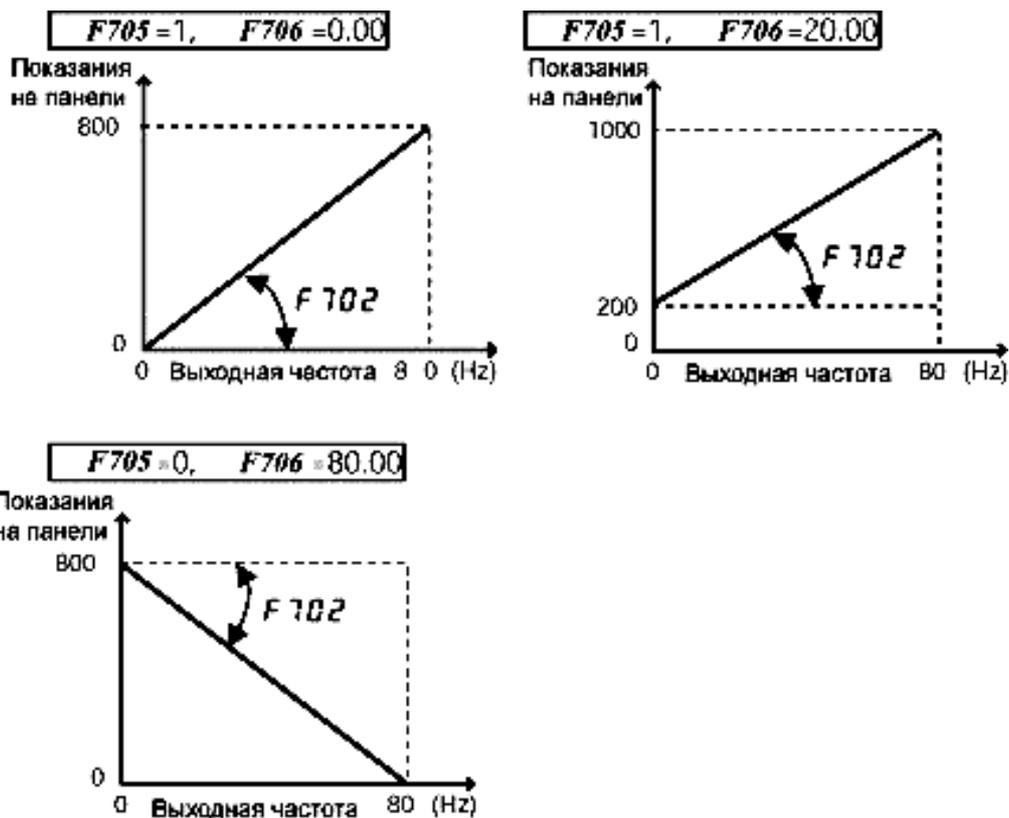
*Параметр **F702** преобразует настройки следующих параметров:

•Единицы пользователя Отображаются при индикации частоты

Параметры, имеющие отношение к частоте:

FH, UL, LL, Sr, 1Sr-7
F100, F101, F102, F167
F202, F204, F211
F213, F240, F241, F242
F250, F260, F265, F267
F268, F270-275, F287-294
F343, F345, F505, F513
F812, F814

Пример настройки, когда **FH** = 80, а **F702** = 10.0



6.21.4. Выбор интервалов изменения отображаемого значения параметров

F707 : Интервал пользователя 1 (однократное нажатие кнопки на панели управления)

F708 : Интервал пользователя 2 (дисплей панели управления)

Функции

Эти параметры используются для задания интервала, на который уменьшается или увеличивается выходная частота, отображаемая на дисплее, каждый раз, как Вы нажимаете на кнопку ▲ или ▼, чтобы установить желаемую частоту.

Примечание 1. Настройки этих параметров игнорируются, если функция **F702** (единицы пользователя) активна.

Примечание 2: Если для увеличения частоты Вы многократно нажимаете кнопку ▲ на панели управления, в то время как значение параметра **F707** отлично от 0, на дисплее немедленно отобразится сообщение об ошибке “**HI**”, прежде чем частота превысит значение **FH** (максимальная частота) и увеличение частоты прекратится. Аналогично, если Вы многократно нажимаете кнопку ▼, на дисплее отобразится сообщение об ошибке “**LO**”, прежде чем частота опустится ниже минимального предела частоты **LL** и уменьшение частоты прекратится.

Когда F707 не равен 0.00 и F708 не равен 0 (Выключены)

В нормальных условиях значение команды частоты, подаваемой с панели управления, каждый раз, как Вы нажимаете кнопку ▲ увеличиваются на интервал в 0.1Гц. Если **F707** не равен 0, интервал увеличения команды частоты будет равен **F707**. Аналогично происходит и уменьшение частоты.

В этом случае выходная частота, отображаемая в стандартном режиме мониторинга, меняется на интервалы 0.1Гц, как и прежде.

Когда F707 не равен 0.00 и F708 не равен 0 (Включены)

Частота, отображаемая на панели управления будет изменяться на соответствующие интервалы

Выходная частота, отображаемая в стандартном режиме = (Расчетная выходная частота) x **F708/ F707**

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F707	Интервал пользователя 1 (однократное нажатие кнопки на панели управления)	0.00: Выкл. 0.01- FH (Гц)	0.00
F708	Интервал пользователя 2 (дисплей панели управления)	0: Выкл. 1: 255	1

Пример настройки 1

F707 = 10.00

Частота (**FC**), задаваемая с панели управления, меняется интервалами по 10.0 Гц: 0.0 → 10.0 → ... → 60.0 Гц каждый раз, как Вы нажимаете кнопку ▲. Эта функция очень удобна при управлении нагрузкой на определенных частотах, которые меняются интервалами по 1Гц, 5Гц, 10Гц и т.д.

Пример настройки 2

F707 = 1.00, **F708** = 1

Каждый раз, как Вы нажимаете кнопку ▲, частота (**FC**), задаваемая с панели управления, меняется на 1 Гц: 0 → 1 → 2 → ... → 60 Гц. Используйте эту функцию, чтобы скрыть десятые части.

6.21.5. Смена параметра, отображаемого по умолчанию

F710 : Выбор стандартной величины, отображаемой на индикаторе

Функция

Этот параметр используется для выбора величины, отображаемой на индикаторе панели управления инвертора при его включении.

Когда инвертор включается, по умолчанию на дисплее отображается рабочая частота : «**0.0**» или «**OFF**». С помощью параметра **F710**, Вы можете изменить эту установку. Однако новый формат не будет отображать закреплённый за величиной префикс, например, «**t**» или «**C**»

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F701	Выбор стандартной величины, отображаемой на дисплее	0: Рабочая частота (Гц / единицы пользователя) 1: Команда частоты (Гц / единицы пользователя) 2: Выходной ток (% / А) 3: Номинальный ток инвертора (А) 4: Фактор загрузки инвертора (%) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Команда частоты при ПИД-регулировании (Гц / единицы пользователя) 7: Дополнительная характеристика, определяемая с внешнего устройства управления*	0

* Для получения более подробной информации см. «Руководство по использованию портов связи»

6.21.6. Отмена действующей команды

F719 : Отмена действующей команды после выключения терминала ST («Готовность»)

•Функции

Если во время работы с управлением от панели управления терминал ST выключается, после его включения инвертор автоматически начнёт повторное выполнение прерванной операции. С помощью данного параметра Вы можете настроить инвертор таким образом, чтобы он не начинал повторное выполнение операции до тех пор, пока Вы не нажмёте кнопку RUN.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F719	Отмена данной команды после выключения терминала ST («Готовность»)	0: Команда отменяется (стирается) 1: Команда сохраняется	1

6.21.7. Выбор способа останова двигателя с панели управления

F721 : Выбор способа останова двигателя с панели управления

Функции

Этот параметр используется для выбора режима останова двигателя, запущенного нажатием кнопки RUN на панели управления, после нажатия кнопки STOP.

1) Останов торможением

Двигатель останавливается за время торможения, заданное параметром *dEC* (или **F501** или **F511**)

2) Останов выбегом

Инвертор перестаёт подавать питание на двигатель, и тот останавливается за время, определяемое инерцией нагрузки. В зависимости от нагрузки, двигатель может продолжать вращаться довольно долго.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F721	Выбор способа останова двигателя с панели управления	0: Остановка торможением 1: Остановка выбегом	0

6.22. Функция связи (последовательный интерфейс)

6.22.1. Настройка функций связи

- F800* : Скорость передачи данных
- F801* : Четность
- F802* : Номер инвертора
- F803* : Время ожидания при ошибке связи
- F805* : Время ожидания связи
- F806* : Связь между инверторами
- F811* : Настройка точки 1
- F812* : Настройка частоты точки 1
- F813* : Настройка точки 2
- F814* : Настройка частоты точки 2
- F829* : Выбор протокола связи
- F870* : Блок записи данных 1
- F871* : Блок записи данных 2
- F875* : Блок чтения данных 1
- F876* : Блок чтения данных 2
- F877* : Блок чтения данных 3
- F878* : Блок чтения данных 4
- F879* : Блок чтения данных 5
- F880* : Свободные пометки

Функции

Функции связи инверторов серии VFS11 позволяют создать коммуникационную сеть, позволяющую обмениваться данными между головным компьютером или управляющим контроллером и инвертором, подключенным по каналу RS484 или опционально поставляемому конвертору RS232.

При последовательной связи между компьютером и инвертором доступны следующие функции:

- (1) Мониторинг состояния инвертора (выходная частота, ток, напряжение и т.д.)
- (2) Посылка команд RUN, STOP, и других команд управления.
- (3) Чтение, редактирование и запись параметров инвертора.

< Связь по RS232>

Обмен данными между одним компьютером и одним инвертором.

< Связь по RS485>

Обмен данными между одним компьютером и каждым из подключенных инверторов.

*Для связи через последовательный интерфейс можно использовать следующие кабели и устройства

- Соединительный кабель с конвертором RS232C (модель RS20035)

Коммуникационный кабель (Модель CAB0011 (1м), CAB0013 (3м) и CAB0015 (5м))

- Конвертерный блок RS485C (модель RS4001Z, RS4002Z)

Коммуникационный кабель (Модель CAB0011 (1м), CAB0013 (3м) и CAB0015 (5м))

- Конвертер RS485 внутренняя монтажная плата (Модель RS4003Z)

Не требует кабелей для внешнего подключения, т.к. является встроенной.

Примечание:

1. Используйте для соединения инвертора с дополнительным устройством связи кабель не длиннее 5 м.
2. Для обмена данными между инвертором и RS4001Z выберите скорость передачи информации, не превышающую 9600 б/с

Параметры связи

Скорость передачи данных в бодах, тип проверки четности, идентификационный номер инвертора и время ожидания при ошибке связи могут быть изменены с панели управления или с компьютера.

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F800	Скорость передачи данных в бодах	0; 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	3
F801	Четность	0: Проверка отсутствует 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1
F802	Номер инвертора	0 - 255	0
F803	Время ожидания при ошибке связи	0: Запрещено* 1: 1 - 100 сек	0
F805	Время задержки передачи	0.00: Обычная связь 0.01 - 2.00 (сек)	0,00

F806	Выбор управляющего / управляемого инвертора при меж - инверторной связи (master / slave)	0: Управляемый инвертор (когда управляющий инвертор неисправен, подаётся команда 0Гц) 1: Управляемый инвертор (продолжает работать, даже когда управляющий инвертор неисправен) 2: Управляемый инвертор (когда управляющий инвертор неисправен, происходит аварийная остановка) 3: Управляющий инвертор (передача команд частоты) 4: Управляющий инвертор (передача выходных сигналов частоты)	0
F811	Настройка точки 1	0 - 100 (%)	0
F812	Настройка частоты точки 1	0 - 500.0 (Гц)	0.0
F813	Настройка точки 2	0 - 100 (%)	100
F814	Настройка частоты точки 2	0 - 500.0 (Гц)	50 (WP) 60 (WN, AN)
F829	Выбор протокола связи	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU	0
F870	Блок записи данных 1	0: Не выбран 1: Команда 1 2: Команда 2	0
F871	Блок записи данных 2	3: Команда частоты 4: Выходные данные клеммной колодки 5: Аналоговый выход для связи	0
F875	Блок чтения данных 1	0: Не выбран 1: Информация о статусе	0
F876	Блок чтения данных 2	2: Выходная частота 3: Выходной ток	0
F877	Блок чтения данных 3	4: Выходное напряжение 5: Информация о сбоях	0
F878	Блок чтения данных 4	6: ПИД-обратная связь 7: Монитор входных терминалов	0
F879	Блок чтения данных 5	8: Монитор выходных терминалов 9: Монитор VIA 10: Монитор VIB	0
F880	Свободные поментки	0 - 65535	0

- * Запрещено – означает, что инвертор не останавливается при обнаружении ошибок в связи
- Остановка – инвертор остановится, если истечёт максимальное время ожидания (в этом случае на дисплее будет мигать **Err5**)

6.22.2. Использование конвертерных блоков RS232C или RS485

Настройка коммуникационных функций

Управляющие команды, подаваемые по последовательной сети, имеют приоритет перед другими командами, подаваемыми с панели управления или входных терминалов. Поэтому команды частоты, передаваемые по сети, могут выполняться независимо от выбранного режима команд (*СПОд*) или выбранного режима установки частоты 1 (*FPод*).

Однако, когда инверторы подключены друг к другу, для того, чтобы управляемые инверторы распознавали сигналы частоты, посылаемые с управляющего инвертора, как команды частоты, параметр выбора режима установки частоты 1 (*FPод*) каждого из них должен быть задан равным 4 (коммуникационная функция)

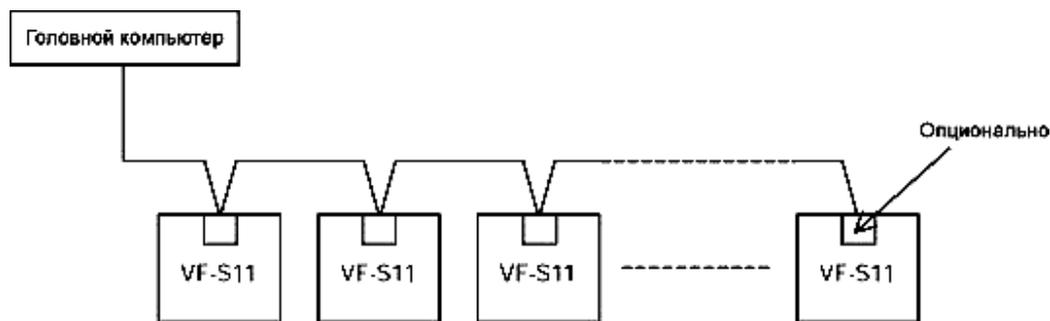
Более подробную информацию смотрите в “Протоколе обмена”.

Однако, когда параметр выбора функции входного терминала установлен равным 48: SC/LC (выбор управления по сети/местное управление), режим команд (*СПОд*) и режим установки частоты (*FPод*) должны быть установлены на управление от внешних входных сигналов.

Название	Характеристики
Схема передачи данных	Полудуплексная
Схема подключения	Централизованное управление
Схема синхронизации	Асинхронная
Скорость передачи данных	По умолчанию: 9600 бод (настройка параметров) Можно выбрать из ряда 1200, 2400, 4800, 19200 бод
Характер передачи	ASCII (американский стандартный кодировки обмена информацией): JIS X 0201, 8bit (фиксировано) Двоичный код: Двоичный код 8-бит (фиксировано)
Длина стопового бита	Прием (инвертор) – 1 бит, передача (инвертор) – 2 бита
Обнаружение ошибок	Четность: можно выбрать из следующих вариантов: проверка на четность, проверка на нечетность и отсутствие проверки. Метод контрольных сумм
Формат передачи символов	Получение: 11 бит, Отправка: 12 бит
Порядок передачи	Сначала биты низшего порядка
Длина фрейма	Различная, максимум – 17 байт

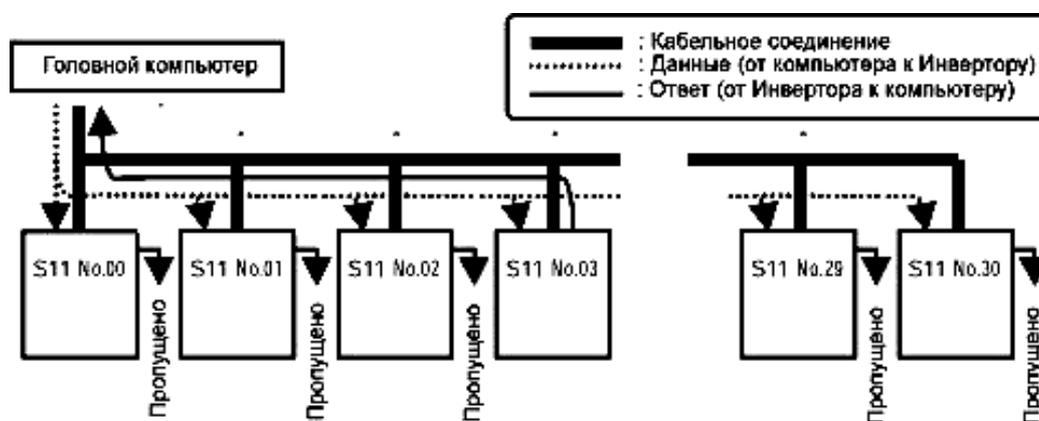
Примеры подключений по RS485

<Пример подключения>



<Адресная (независимая) связь>

Осуществите подключение компьютера к инверторам так, как показано ниже, чтобы команда, задающая рабочую частоту, подавалась с главного компьютера на инвертор №3



«Пропущено»: По получении данных с главного компьютера отдельные операции выполняются инверторами с указанными идентификационными номерами, а остальные пропускают информацию и ждут, когда придёт следующая партия информации.

* Используйте дополнительные терминалы для разводки кабелей.

1. Главный компьютер посылает данные на все инверторы сети
2. Получив данные, каждый инвертор сверяет содержащийся в них ИД-номер инвертора со своим.
3. Тот инвертор, чей идентификационный номер совпадает с переданным (в нашем примере №3), расшифровывает команду и выполняет требуемую операцию.
4. Инвертор №3 отвечает посылкой результатов операции на главный компьютер вместе со своим идентификационным номером.
5. Таким образом, инвертор №3 работает в соответствии с полученной от главного компьютера командой рабочей частоты.

6.23. Параметры для дополнительных устройств (опций)

F890 : Параметр для дополнительного устройства 1
F891 : Параметр для дополнительного устройства 2
F892 : Параметр для дополнительного устройства 3
F893 : Параметр для дополнительного устройства 4
F894 : Параметр для дополнительного устройства 5

Эти параметры используются только в тех случаях, когда устанавливаются специальные дополнительные устройства.

6.24. Двигатели с постоянными магнитами

F910 : Уровень тока потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)
F911 : Время детектирования потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)

Функции

Если двигатель с постоянными магнитами выходит из управляемого режима и ток возбуждения при этом превышает значение параметра **F910** в течение периода времени, заданного параметром **F911**, инвертор сочтёт, что двигатель потерял управление и остановит его. На дисплее отобразится сообщение об ошибке «**SOUt**».

Название	Функция	Диапазон принимаемых значений	Значение по умолчанию
F910	Уровень тока потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)	10 - 150%	100
F911	Время обнаружения потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)	0.0 - 25.0 (сек)	1.0

Примечание 1. При использовании двигателей с постоянными магнитами, проконсультируйтесь с Вашим дилером Toshiba, поскольку инверторы Toshiba совместимы не со всеми типами таких двигателей.

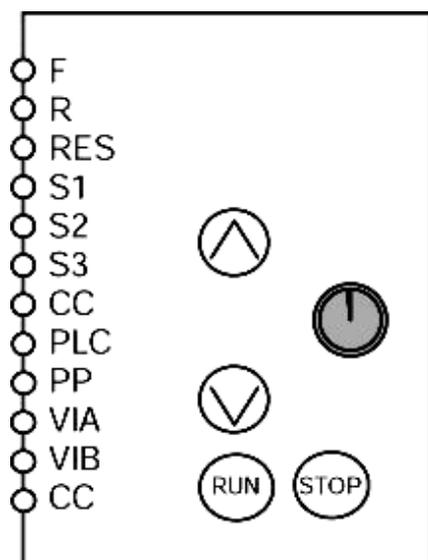
Примечание 2: Иногда инвертору не удаётся обнаружить потерю управления, т.к. он использует электрический метод диагностики. Рекомендуем Вам установить также и механический детектор.

7. Виды операций

7.1. Установка рабочей частоты

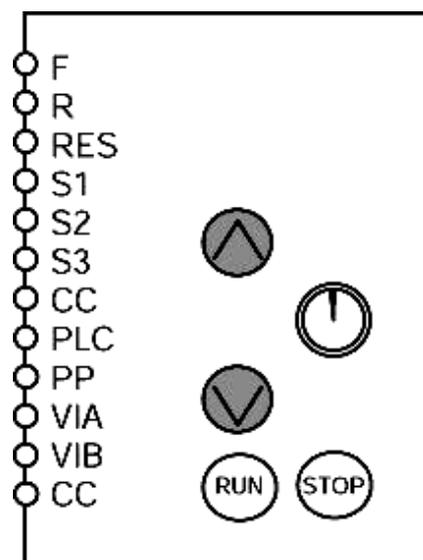
Эта операция может быть выполнена выбором режима задания частоты инвертора с помощью параметра *FPOd* (выбор режима настройки частоты 1), дополнительных параметров *F200* (выбор приоритета частоты) и *F207* (выбор режима настройки частоты 2)

1. Настройка встроенным потенциометром



$FPOd = 0$
 $F200 = 0$

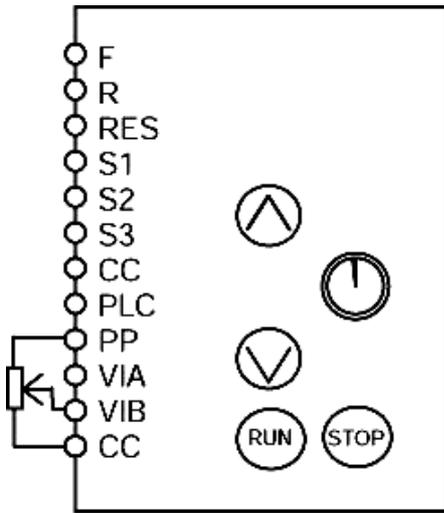
2. Настройка с панели управления



$FPOd = 3$
 $F200 = 0$

Введите значение частоты с помощью кнопок ▲ или ▼ и нажмите ENT для подтверждения (сохранения)

3. Настройка внешним потенциометром

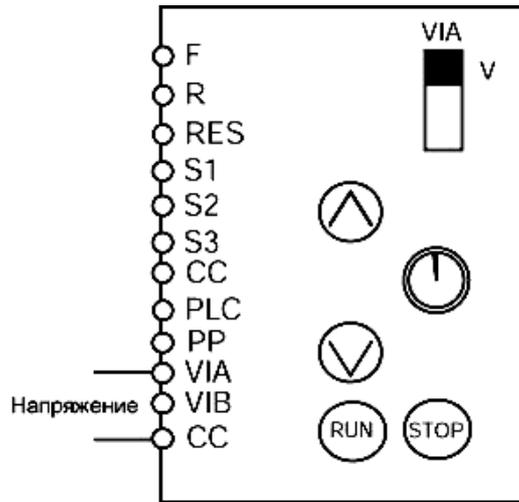


$FMod = 2$

$F200 = 0$

Для настройки используйте параметры настройки терминала VIB $F210 - F213$

4. Настройка внешним сигналом напряжения (0 - 10В)

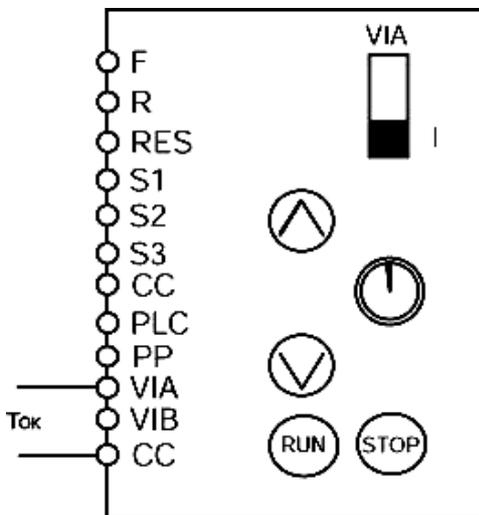


$FMod = 1$

$F200 = 0$

Для настройки используйте параметры настройки терминала VIB $F201 - F204$ (при использовании входа VIB $FMod = 2$)

5. Настройка внешним токовым сигналом (4-20 мА)

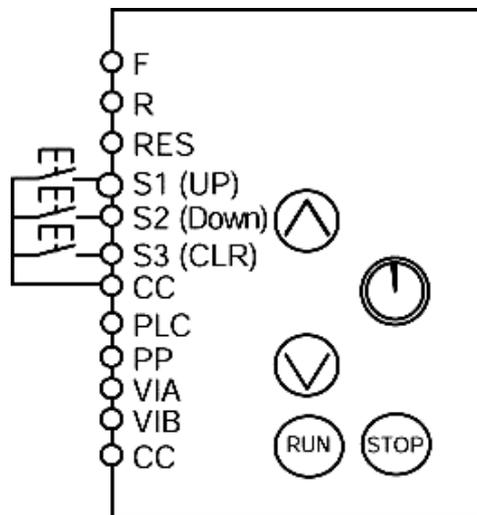


$FMod = 1$

$F200 = 0$

Для настройки используйте параметры настройки терминала VIA $F201 - F204$ ($F201 = 20\%$)

6. Внешние сигналы Увеличения (Up) / Уменьшения (Down) частоты



$FMod = 5, F200 = 0$

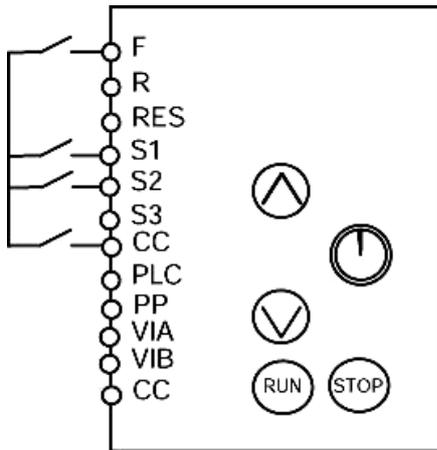
Для настройки используйте параметры $F264 - F268$ Для запоминания частоты после выключения питания, установите $F269 = 1$.

$F114 = 41$ (Назначение терминала Увеличения UP)

$F115 = 42$ (Назначение входа Уменьшения DOWN)

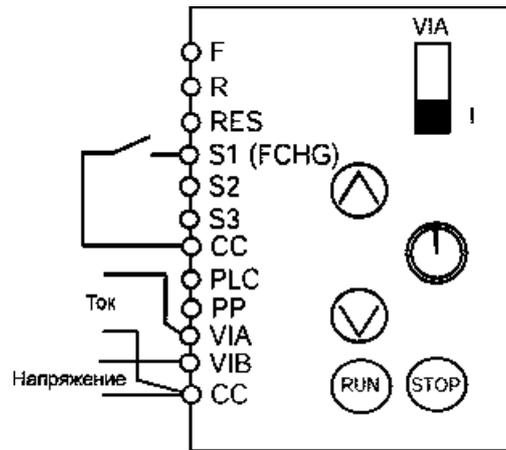
$F116 = 43$ (Назначение входа сброса частоты CLR)

7. Предустановленные скорости



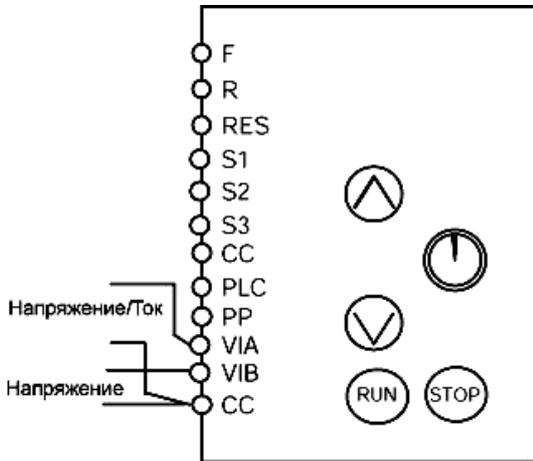
FMod = 0 (входные терминалы)
 Sr1 – Sr7 скорости 1- 7
F287 – F294 скорости 8 - 15
 Для 7-ми скоростной работы используются терминалы S1 – S3.
 Для 15-ти скоростной работы назначьте также терминал S4.

8. Переключаемое управление входными током / напряжением



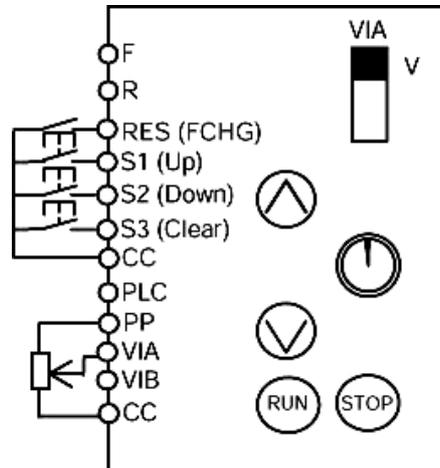
F200 = 1 (Автоматическое переключение)
F200 = 0 (Принудительное переключение по FCHG)
F114 = 38 (Назначение терминалу функции принудительного переключения FCHG)
FMod = 2
F207 = 1

9. Аналоговое сложение



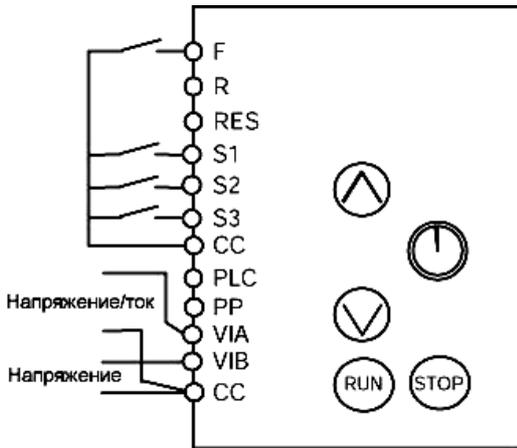
FMod = 6 (VIA+VIB)
F200 = 0

10. Переключение между внешним сигналом Увеличения (Up)/Уменьшения (Down) и входом VIA



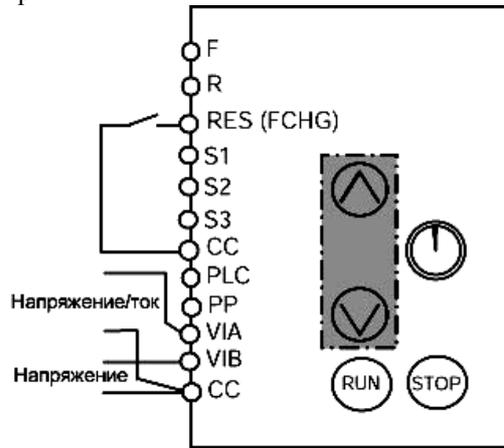
FMod = 5, **F200** = 0, **F207** = 1
F113 = 38 (Назначение терминалу функции принудительного переключения FCHG)
 Для переключения на VIA введите команду FCHG
F114 = 41 (Назначение терминалу функции UP)
F115 = 42 (Назначение терминалу функции DOWN)
F116 = 43 (Назначение терминалу функции CLR)

11. Переключение между аналоговой установкой и работой по предустановленным скоростям



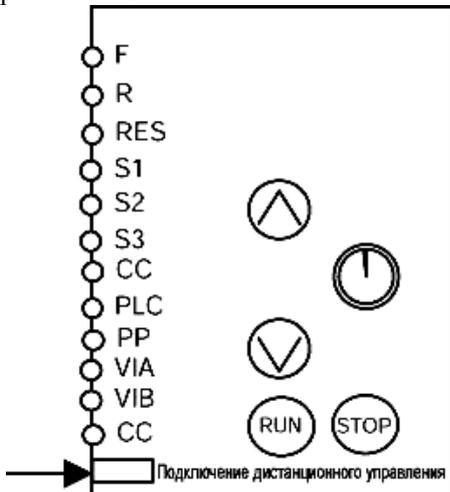
$FMod = 1$ (VIA) или 2 (VIB)
 $CMoD = 0$ (входные терминалы)
 $F200 = 0$
 Для переключения на работу по предустановленным скоростям используйте терминалы S1 – S3

12. Переключение между аналоговым сигналом установки частоты и управлением частотой с панели управления



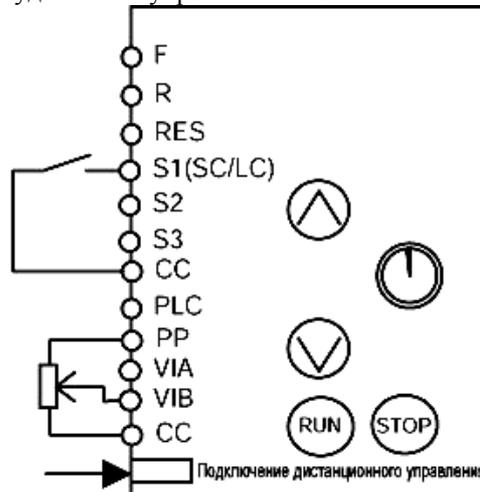
$FMod = 3$ (Панель управления)
 $F113 = 38$ (Назначение терминалу функции принудительного переключения FCHG)
 Для переключения на настройки $F207$ введите команду FCHG
 $F200 = 0$
 $F207 = 1$ (VIA) или 2 (VIB)

13. Установка частоты с внешнего устройства управления по сети



Команда FA00H 14 бит = 1
 Приоритет имеет удаленное управление по сети ($FMod = 4$)

14. Переключение между местным управлением и удаленным управлением по сети

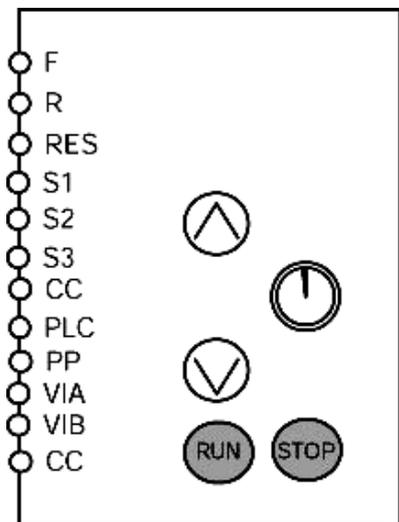


Команда FA00H 14 бит = 1
 $F114 = 48$ (Назначение функции терминала SC/LC (переключение Удал.Упр/Местн.Упр.))
 Активируется, если параметры $FMod$, $F200$ и $F207$ настроены соответствующим образом

7.2. Выбор режима управления инвертором

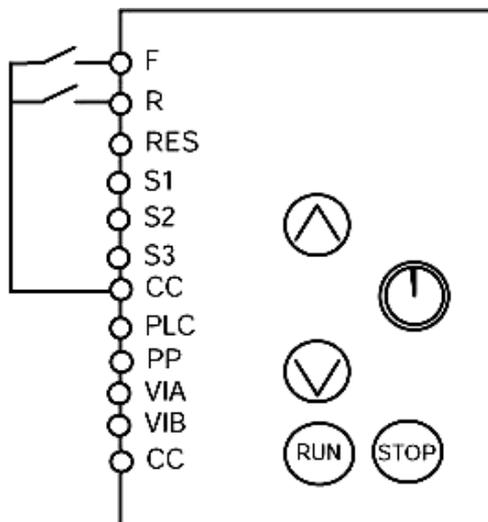
Эта операция может быть выполнена с помощью базового параметра *CMoD* (выбор режима управления) и параметра выбора входного терминала.

1. Пуск и Стоп с панели управления



CMoD = 1 (Панель управления)

2. Управление по входным терминалам

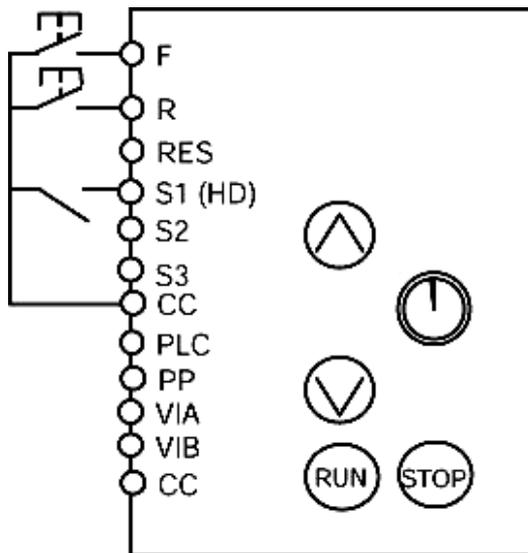


CMoD = 0 (Входные терминалы)

Прямое вращение – при замыкании терминалов F – CC
 Останов торможением – при их размыкании
 Реверсное вращение – при замыкании терминалов R – CC
 Останов торможением – при их размыкании

(3) 3-х проводное управление

Возможно управление простым нажатием кнопок без фиксации.



Выберите режим блокировки работы (HD) с помощью параметров настройки терминалов.

Подайте сигнал HD (аналог кнопки Стоп с блокировкой), чтобы привести инвертор в готовность к работе.

Прямое вращение – при замыкании терминалов F – CC

Реверсное вращение – при замыкании терминалов R – CC

Останов торможением – при размыкании терминала HD

Прим. 1: Для осуществления 3-х проводного управления установите $F110 = 1$ (ST) и $CM0d = 0$ (входные терминалы). Выберите один входной терминал и настройте его на HD (блокировка работы). К примеру, установите $F114 = 49$ для назначения блокировки работы терминалу S1.

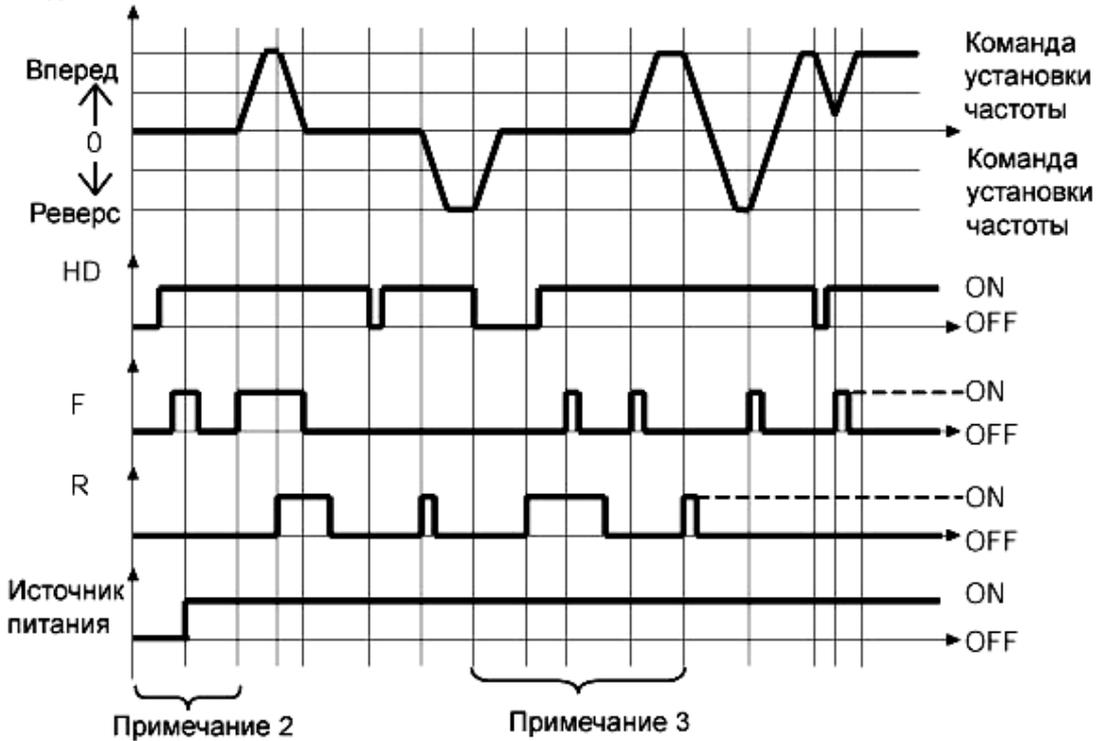
Прим. 2: Даже если все терминалы активированы, любая команда по терминалам при подаче питания игнорируется для предотвращения неожиданного старта.

Прим. 3: Если HD выключен, любые попытки включения F или R игнорируются. Если R включен, нельзя запустить инвертор включением HD. Если и R и HD включены, нельзя запустить инвертор включением F. Для запуска необходимо временно выключить F и R, а затем снова включить их.

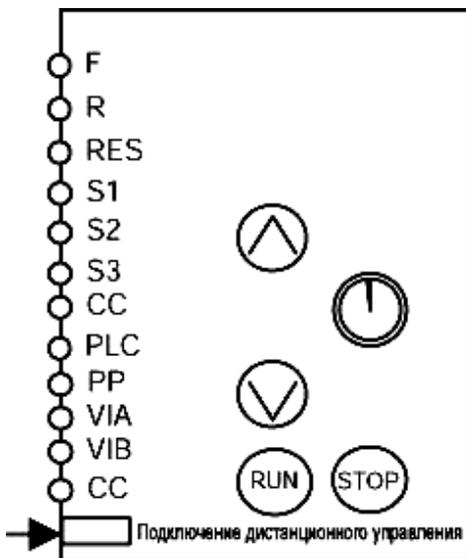
Прим. 4: Если во время 3-х проводного управления подается команда толчкового режима (JOG), инвертор останавливается.

Прим. 5: Подача команды ПУСК (RUN) во время торможения постоянным током не оказывает влияния на процесс торможения до его окончания.

Выходная частота

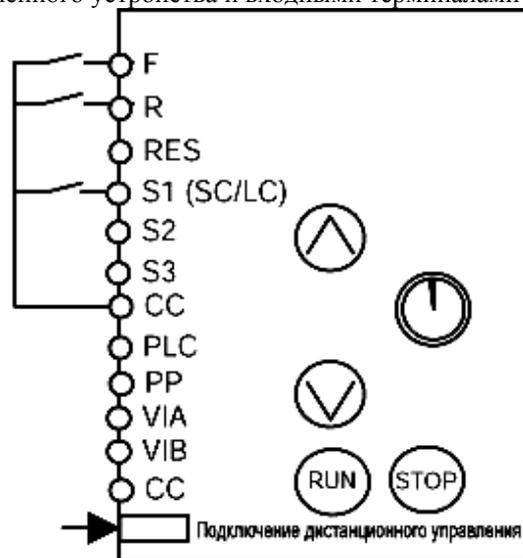


4. Управление по сети от удаленного устройства



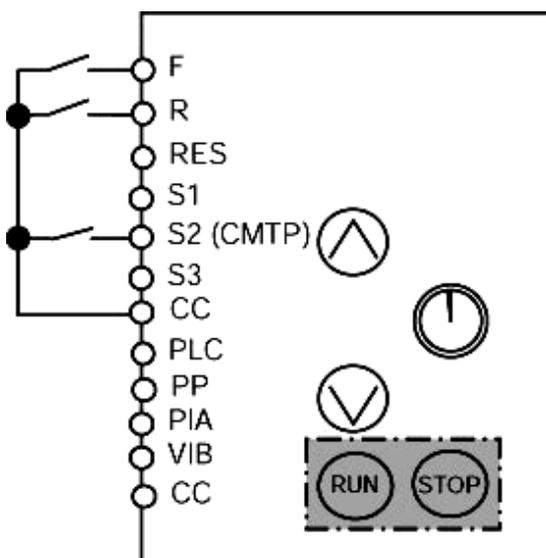
Приоритет отдается внешнему устройству, если в команде дистанционного управления FA00H 15-й бит установлен в 1

5. Переключение между управлением по сети от удаленного устройства и входными терминалами



CMoD = 0 (Входные терминалы)
F114 = 48 (Назначение терминалу функции принудительного переключения с удаленного управления на управление от входных терминалов SC/LC)
 Удаленное управление может быть принудительно переключено на местное по внешнему сигналу SC/LC.

6. Переключение управления между панелью управления и входными терминалами



CMOd = 1

F115 = 50 (Назначение терминалу функции принудительного переключения на управление от терминалов CMTP)

Для переключения на входные терминалы используйте внешний сигнал CMTP.

8. Мониторинг (контроль) рабочего состояния

8.1. Режим мониторинга рабочего состояния

8.1.1. Мониторинг состояния во время нормальной работы инвертора

В этом режиме Вы можете контролировать рабочее состояние инвертора.
Для того, чтобы на дисплее отобразилось состояние в процессе нормальной работы:

Нажмите дважды кнопку MODE

(Пример процедуры настройки при работе на частоте 60Гц)

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Коммуникационный №	Описание
		<i>60.0</i>		На дисплее отображена рабочая частота (когда параметр <i>F710</i> задан равным 0 (рабочая частота))
Режим настройки параметров		<i>AUH</i>		На дисплее – первый базовый параметр « <i>AUH</i> » “История”
Направление вращения		<i>Fr - F</i>	FE01	На дисплее – направление вращения (<i>F</i> - прямое, <i>r</i> -реверсное)
Команда рабочей частоты (*1)		<i>F60.0</i>	FE02	На дисплее – значение задания рабочей частоты
Ток нагрузки (*2)		<i>C 80</i>	FE03	На дисплее – значение выходного тока (тока в нагрузке) инвертора. (%/A)
Входное напряжение (*3)		<i>U 100</i>	FE04	На дисплее напряжение постоянного тока (%/V)
Выходное напряжение		<i>P 100</i>	FE05	На дисплее - выходное напряжение инвертора (%/V)
Момент		<i>q 60</i>	FE18	На дисплее – момент (%)
Моментообразующий ток		<i>c 90</i>	FE20	На дисплее – значение моментообразующего тока (%/A)
Коэффициент загрузки инвертора		<i>L 70</i>	FE27	На дисплее – коэффициент загрузки инвертора в %
Коэффициент загрузки PBR		<i>r 50</i>	FE25	На дисплее – коэффициент загрузки тормозного резистора (%)
Входная мощность		<i>H 80</i>	FE29	На дисплее – входная мощность инвертора в кВт
Выходная мощность		<i>H 75</i>	FE30	На дисплее – выходная мощность инвертора в кВт
Рабочая частота		<i>o 60.0</i>	FE00	На дисплее - значение рабочей частоты (во время работы) в Гц/ед. пользователя

(продолжение)

Входной терминал (*4)			FE06	<p>На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов для приёма управляющих сигналов (F, RES, S1, S2, S3, VIA и VIB) в битах.</p> <p>ON: 1 OFF: .</p>
Выходной терминал (*5)			FE07	<p>На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов для передачи управляющих сигналов (RY, OUT and FL) в битах.</p> <p>ON: 1 OFF: .</p>
Версия ЦПУ 1			FE08	На дисплее – версия ЦПУ1
Версия ЦПУ 2			FE73	На дисплее – версия ЦПУ2
Версия памяти			FE09	На дисплее – версия установленной памяти
ПИД-обратная связь			FE22	На дисплее – сигнал обратной связи ПИД- регулятора. (по умолчанию – Гц)
Команда частоты (при ПИД-регулировании)				На дисплее – сигнал команды частоты, подаваемый при ПИД-регулировании (по умолчанию – Гц)
Интегральная потребляемая входная мощность (*6)				На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой инвертором (кВтчас) (0.01=1кВтчас, 1.00=100 кВтчас)
Интегральная потребляемая выходная мощность (*6)				На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой нагрузкой (кВтчас) (0.01=1 кВтчас, 1.00=100 кВтчас)
Номинальный ток				На дисплее – номинальный ток инвертора (А)
Аварийный останов 1 (*7)			FE10	На дисплее – причина последнего аварийного останова (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Аварийный останов 2 (*7)			FE11	На дисплее – причина предыдущего аварийного останова (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Аварийный останов 3 (*7)			FE12	На дисплее – причина предыдущего аварийного останова аварийный останов (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)

Аварийный останов 4 (*7)		<i>nErr</i> ⇐4	FE13	На дисплее – причина предыдущего аварийного останова (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Предупреждение о завершении срока эксплуатации отдельных элементов (*8)		<i>П</i> <i>...</i>	FE79	На дисплее – сообщение о состоянии отдельных элементов – охлаждающего вентилятора, конденсаторов силовой цепи и печатной платы, либо предупреждение о приближении завершения расчетного срока эксплуатации, отображаемое в битах. ON: <i>I</i> OFF: <i>.</i> 
Совокупное время работы (*9)		<i>t0.10</i>	FE14	На дисплее – совокупное время работы (одному часу соответствует 0.01)
Режим отображения по умолчанию		<i>50.0</i>		На дисплее – рабочая частота (во время работы)

Примечания

- Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите клавиши ▲ и ▼
- Вы можете выбрать единицы измерения (% , A и В) с помощью параметра **F701**
- Отображаемое постоянное напряжение в $\sqrt{2}$ раз больше выпрямленного входного переменного напряжения.
- Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F109** (Переключение функции входа аналоговый / Логический). Разряд, представляющий VIA или VIB, отображается только если за VIA или VIB закреплена функция входной логики.

Если **F109** = 0: Ни бит, обозначающий VIA, ни бит, обозначающий VIB не отображён на дисплее.

Если **F109** = 1 или 2: Бит, обозначающий VIA, не отображён, бит, обозначающий VIB отображён.

Если **F109** = 3 или 4: Оба бита отображены на дисплее.

- Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F669** (логический выход/импульсный выход). Разряд, представляющий OUT-NO, отображается только когда функция входной логики закреплена за OUT-NO.

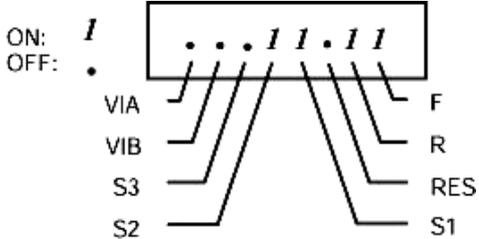
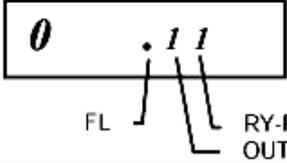
Если **F669** = 0: бит, обозначающий OUT-NO, отображён на дисплее.

Если **F669** = 1: бит, обозначающий OUT-NO, не отображён на дисплее.

- Накопленное значение потребления входной и выходной мощности будет сброшено до нуля, если Вы удержите нажатой кнопку ENT в течение 3 секунд или более, когда питание выключено или когда функция входного терминала SKWH (функция входного терминала: 51) включена или отображена на дисплее.
- Информация о последних аварийных остановках отображается в следующей последовательности: 1 (информация о последней остановке) → 2 → 3 → 4 (информация о последней остановке). Детали о причине останова 1, 2, 3, будут выведены на индикатор при нажатии кнопки “ENT” Если в прошлом аварийных остановок не было, на дисплее отобразится сообщение «*nErr*». Для получения более подробной информации см. 8.1.2.
- Предупреждение о приближении завершения срока эксплуатации отображается на основе расчетного значения, в численном с учётом среднегодовой температуры окружающей среды, времени работы и тока нагрузки, заданного параметром **F634**. Используйте этот показатель исключительно как ориентир, поскольку он основан на приблизительных оценках.
- Совокупное время работы увеличивается только когда инвертор работает.

8.1.2. Отображение детализированной информации о последней аварии

Нажав кнопку **ENT** при выбранном соответствующем режиме работы монитора («информация о последних сбоях»), Вы получите подробную информацию о четырёх последних аварийных остановах, как показано в таблице ниже. В отличие от функции "Отображение детализированной информации в момент сбоя", описанной в разделе 8.2.2, в данном случае информация сохраняется и может быть выведена на дисплей даже после выключения или перезагрузки инвертора.

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Описание
Аварийный останов 1 (*7)		0C1 ⇌ 1	На дисплее – последний аварийный останов и 1 (попеременно)
Повторные сбои	ENT	n 2	Статистика: сколько раз наблюдался уже этот сбой (единицы измерения – разы)
Рабочая частота (*1)	▲	. 60.0	На дисплее – значение рабочей частоты в момент сбоя
Направление вращения	▲	F r - F	На дисплее – направление вращения в момент сбоя (F- прямое, r- обратное)
Команда рабочей частоты	▲	F 80.0	На дисплее – значение задания рабочей частоты в момент сбоя
Ток нагрузки (*2)	▲	C 15.0	На дисплее – выходной ток (ток в нагрузке) инвертора в момент сбоя (%/A)
Входное напряжение (*3)	▲	U 12.0	На дисплее напряжение постоянного тока в момент сбоя (%/B)
Выходное напряжение	▲	P 10.0	На дисплее - выходное напряжение инвертора в момент сбоя (%/B)
Входной терминал (*4)	▲	...1111	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов для приёма управляющих сигналов (F, R, RES, S1, S2, S3, VIA и VIB) в битах. 
Выходной терминал (*5)	▲	0 . 1 1	На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов для передачи управляющих сигналов (RY, OUT and FL) в битах. 
Совокупное время работы (*8)	▲	t 8.56	На дисплее – совокупное время работы на момент сбоя (0.01=1 час, 1.00=100 часов)
Аварийный останов 1	MODE	0C1 ⇌ 1	После нажатия кнопки MODE на дисплее снова последний аварийный останов и 1 (попеременно)

Примечания

1. Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите кнопки ▲ и ▼
2. Вы можете выбрать единицы отображения (% , А и В) с помощью параметра **F701**
3. Отображаемое постоянное напряжение в $\sqrt{2}$ раз больше выпрямленного входного переменного напряжения.
4. Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F109** (Переключение функции входа аналоговый / Логический). Разряд, представляющий VIA или VIB, отображается только когда за VIA или VIB закреплена функция входной логики.

Если **F109** = 0: Ни бит, обозначающий VIA, ни бит, обозначающий VIB не отображён на дисплее.

Если **F109** = 1 или 2: бит, обозначающие VIA, не отображён, бит, обозначающий VIB отображён.

Если **F109** = 3 или 4: Оба бита отображены на дисплее.

5. Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F669** (логический выход/импульсный выход). Разряд, представляющий OUT-NO, отображается только когда функция входной логики закреплена за OUT-NO.

Если **F669** = 0: бит, обозначающий OUT-NO, отображён на дисплее.

Если **F669** = 1: бит, обозначающий OUT-NO, не отображён на дисплее.

6. Интегральная величина входной и выходной мощности питания будет сброшена до нуля, если Вы удержите нажатой кнопку ENT в течение 3 секунд или более, когда питание выключено или когда функция входного терминала SKWH (функция входного терминала: 51) включена или отображена на дисплее.
7. Если в прошлом аварийных остановов не было, на дисплее отобразится сообщение «**nErr**».
8. Совокупное рабочее время увеличивается только когда инвертор работает.

8.2. Отображение информация о сбоях

Если происходит сбой в работе инвертора и его аварийный останов, на дисплее отображается код ошибки, по которой можно определить предположительную причину сбоя. В режиме мониторинга состояния вся информация об ошибках сохраняется.

Информация о сбоях

Код ошибки	Коммуникационный №	Описание
<i>nErr</i> (*)	0000	Нет ошибки
<i>OC 1</i>	0001	Перегрузка по току при разгоне
<i>OC 2</i>	0002	Перегрузка по току при торможении
<i>OC 3</i>	0003	Перегрузка по току во время работы
<i>OCL</i>	0004	Перегрузка инвертора по току при старте
<i>OCA</i>	0005	Перегрузка якоря по току при старте
<i>EPH 1</i>	0008	Обрыв входной фазы
<i>EPH0</i>	0009	Обрыв выходной фазы
<i>OP 1</i>	000A	Перенапряжение при разгоне
<i>OP2</i>	000B	Перенапряжение при торможении
<i>OP3</i>	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью
<i>OL 1</i>	000D	Останов из-за перегрузки инвертора
<i>OL2</i>	000E	Останов из-за перегрузки двигателя
<i>OLr</i>	000F	Останов из-за перегрузки резистора динамического торможения
<i>OH</i>	0010	Перегрев или неисправность термодатчика
<i>E</i>	0011	Аварийный останов по внешнему сигналу
<i>EEP1</i>	0012	Ошибка E ² PROM 1 (ошибка записи)
<i>EEP2</i>	0013	Ошибка E ² PROM 2 (ошибка сброса данных) или внезапное выключение электричества во время настройки <i>tYP</i>
<i>EEP3</i>	0014	Ошибка E ² PROM 3 (ошибка чтения)
<i>Err2</i>	0015	Ошибка RAM инвертора
<i>Err3</i>	0016	Ошибка ROM инвертора
<i>Err4</i>	0017	Сбой ЦПУ 1
<i>Err5</i>	0018	Ошибка связи
<i>Err7</i>	001A	Ошибка детектора тока
<i>Err8</i>	001B	Ошибка формата дополнительной печатной платы
<i>UC</i>	001D	Останов из-за недогрузки
<i>UP 1</i>	001E	Останов из-за пониженного напряжения
<i>Ot</i>	0020	Останов из-за перегрузки по моменту
<i>EF2</i>	0022	Обрыв «земли»
<i>OC1P</i>	0025	Сверхток в силовых элементах инвертора при разгоне
<i>OC2P</i>	0026	Сверхток в силовых элементах инвертора при торможении
<i>OC3P</i>	0027	Сверхток в силовых элементах инвертора при работе на постоянной скорости
<i>Etn1</i>	0054	Ошибка автонастройки на двигатель
<i>EtYP</i>	0029	Неправильно выбрана модель инвертора
<i>OH2</i>	002E	Вход внешнего термоконтакта
<i>E – 18</i>	0032	Обрыв кабеля VIA
<i>E – 19</i>	0033	Ошибка связи между ЦПУ
<i>E – 20</i>	0034	Ошибка V/F контроля
<i>E – 21</i>	0035	Сбой ЦПУ 2
<i>SOUt</i>	002F	Потеря управления двигателем (только для двигателей с постоянными магнитами)

Примечание

Вы можете вызвать информацию о последних сбоях, которая была сохранена в памяти инвертора. (Процедуру вызова см. в разделе 8.1)

(*) Этот код не является, строго говоря, кодом ошибки. Он появляется, чтобы показать отсутствие ошибки.

8.2.2. Отображение информации в момент сбоя

При сбое на дисплее отображается та же информация, что и в случае, описанном в разделе 8.1.1, как показано в таблице ниже. Эта информация доступна до тех пор, пока Вы не выключите или не перезагрузите инвертор. Чтобы вывести на дисплей информацию о последних сбоях после того, как инвертор был выключен или перезагружен, следуйте указаниям, приведённым в разделе 8.1.2.

Пример вызова информации о сбоях

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Коммуникационный №	Описание
Причина сбоя		OP2		Режим мониторинга состояния. (при возникновении сбоев мигает код ошибки). Двигатель останавливается по инерции (на выбеге)
Режим настройки параметров		AUH		На дисплее - первый базовый параметр "AUH" «История»
Направление вращения		F-F	FE01	На дисплее – направление вращения (F- прямое, r- реверсное)
Команда рабочей частоты (*1)		F60.0	FE02	На дисплее - значение команды рабочей частоты при сбое.
Ток нагрузки (*2)		C130	FE03	На дисплее – выходной ток (ток в нагрузке) инвертора при сбое. По умолчанию – в %
Входное напряжение (*3)		U141	FE04	На дисплее входное напряжение постоянного тока при сбое (по умолчанию – в %)
Выходное напряжение		P100	FE05	На дисплее - выходное напряжение инвертора при сбое (по умолчанию – в %)

(продолжение)

Момент		q 60	FE18	На дисплее – значение момента при сбое в %
Моменто-образующий ток		c 90	FE20	При сбое на дисплее- моментобразующий ток (%/А)
Коэф-т загрузки инвертора		L 70	FE27	На дисплее – коэффициент нагрузки инвертора при сбое в %
Коэффициент перегрузки PBR		r 50	FE25	На дисплее – коэффициент перегрузки тормозного резистора при сбое (%)
Входная мощность		h 80	FE29	На дисплее – входная мощность инвертора при сбое в кВт
Выходная мощность		K 75	FE30	На дисплее – выходная мощность инвертора при сбое в кВт
Рабочая частота		o 60.0	FE00	На дисплее - значение рабочей частоты при сбое в Гц
Входной терминал (*4)			FE06	На дисплее – состояние при сбое (вкл/выкл) каждого из входных терминалов для приёма управляющих сигналов (F, R, RES, S1, S2, S3, VIA и VIB) в битах.
Выходной терминал (*5)		0 . 1 1	FE07	На дисплее – состояние при сбое (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов для передачи управляющих сигналов (RY, OUT, FL) в битах.
Версия ЦПУ 1		v 10 1	FE08	На дисплее – версия ЦПУ1
Версия ЦПУ 2		vc 0 1	FE73	На дисплее – версия ЦПУ2
Версия памяти		vE 0 1	FE09	На дисплее – версия установленной памяти
Значение обратной связи (при ПИД-регулировании)		d 50	FE22	На дисплее - сигнал обратной связи ПИД-регулятора при сбое. (по умолчанию – в Гц)
Команда частоты (при ПИД-регулировании)		b 70		На дисплее – сигнал команды частоты, подаваемый при ПИД- регулировании. (по умолчанию – в Гц)

Интегральная входная мощность		h 85		На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой инвертором (кВтчас) (0.01=1кВтчас, 1.00=100кВтчас)
Интегральная выходная мощность		H 75		На дисплее – совокупное значение мощности, потребляемой нагрузкой(кВтчас) (0.01=1кВтчас, 1.00=100кВтчас)
Номинальный ток		A 16.5		На дисплее – номинальный ток инвертора (А)
Аварийный останов 1 (*7)		OP2 ↔ 1	FE10	На дисплее – последний аварийный останов (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Аварийный останов 2 (*7)		OH ↔ 2	FE11	На дисплее – предпоследний аварийный останов (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Аварийный останов 3 (*7)		OP3 ↔ 3	FE12	На дисплее – предыдущий аварийный останов (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Аварийный останов 4 (*7)		ERR ↔ 4	FE13	На дисплее – предыдущий аварийный останов (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер останова и код аварии)
Предупреждение о завершении срока эксплуатации отдельных элементов (*8)		W ...		На дисплее – либо ON/OFF статус отдельных деталей – охлаждающего вентилятора, конденсаторов силовой цепи и печатной платы, либо предупреждение о приближении завершения расчетного срока эксплуатации деталей в битах ON: 1 OFF: . Совокупное время работы Охлаждающий вентилятор Конденсатор печатной платы Конденсатор силовой цепи
Совокупное время работы (*9)		t 0.10	FE14	На дисплее – совокупное время работы (одному часу соответствует 0.01)
Режим монитора по умолчанию		OP2		На дисплее – Причина аварийного останова.

Примечание

- Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите клавиши ▲ и ▼
- Вы можете выбрать единицы измерения (% , А и В) с помощью параметра **F701**
- Отображаемое постоянное напряжение в $\sqrt{2}$ раз больше выпрямленного входного переменного напряжения.
- Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F109** (Переключение функции входа аналоговый / Логический). Разряд, представляющий VIA или VIB, отображается только когда за VIA или VIB закреплена функция входной логики.
Если **F109** = 0: Ни бит, обозначающий VIA, ни бит, обозначающий VIB не отображён на дисплее.
Если **F109** = 1 или 2: бит, обозначающие VIA, не отображён, бит, обозначающий VIB отображён.
Если **F109** = 3 или 4: Оба бита отображены на дисплее.
- Количество отображаемых разрядов зависит от значения параметра **F669** (логический выход/импульсный выход). Разряд, представляющий OUT-NO, отображается только когда функция входной логики закреплена за OUT-NO.
Если **F669** = 0: бит, обозначающий OUT-NO, отображён на дисплее.
Если **F669** = 1: бит, обозначающий OUT-NO, не отображён на дисплее.

6. Совокупное значение входной и выходной потребляемой мощности будет сброшено до нуля, если Вы удержите нажатой кнопку ENT в течение 3 секунд или более, когда питание выключено или когда функция входного терминала SKWH (функция входного терминала: 51) включена или отображена на дисплее.
7. Информация о последних аварийных остановах отображается в следующей последовательности: 1 (информация о последнем останове) → 2 → 3 → 4 (информация о последнем останове). Если в прошлом аварийных остановов не было, на дисплее отобразится сообщение «*nErr*». Для получения более подробной информации см. раздел 8.1.2.
8. Предупреждение о приближении завершения времени эксплуатации отображается на основе расчетного значения, вычисляемого с учётом среднегодовой температуры окружающей среды, времени работы и тока нагрузки, заданного параметром **F634**. Используйте этот показатель исключительно как ориентир, поскольку он основан на приблизительных оценках.
9. Совокупное рабочее время увеличивается только когда инвертор работает.
10. При сбое по причине достижения расчетного времени, не всегда записываются и отображаются максимальные значения.

9. Меры по обеспечению соответствия европейскому стандарту CE

9.1. Как обеспечить соответствие нормативам CE

В Европе директивы по EMC и по низковольтному оборудованию, принятые в 1996 и 1997 году соответственно, обязывают производить CE маркировку каждого используемого продукта, гарантирующую его соответствие директивам. Поскольку инверторы не используются отдельно, а предназначены для работы с другим оборудованием или другими системами управления, они не являются предметом директивы по EMC.

Однако на всех инверторах должна стоять маркировка CE, поскольку они подпадают под директиву по низковольтному оборудованию.

Кроме того, маркировка CE должна ставиться и на всех машинах, оборудовании и системах управления, оборудованных инверторами, поскольку они также являются объектом вышеперечисленных директив. Если они представляют собой «конечный» продукт, они также могут быть объектом соответствующих директив.

В обязанности производителя входит снабдить конечный продукт маркировкой CE. Этот раздел посвящён тому, как устанавливать инверторы и какие меры предосторожности предпринять, чтобы обеспечить соответствие директиве по EMC и по низковольтному оборудованию.

Мы подвергли тестовым испытаниям репрезентативные модели, установленные в соответствии с инструкцией, на предмет соответствия директиве по EMC и по низковольтному оборудованию. Однако мы не можем проверить каждый инвертор, тем более что соответствие директивам зависит от способа подключения и установки. Другими словами, сфера действия директивы EMC зависит от комбинации конкретной системы управления со встроенным инвертором, взаимозависимости встроенных электронных компонентов, условий подключения и т.д. Поэтому, убедитесь, что собранная Вами система соответствует требованиям директивы EMC.

9.1.1. О директиве EMC

Маркировка CE ставится на любой конечный продукт, в состав которого входит(-ят) инвертор(ы) или двигатель(-ли). Инверторы серии VF-S11 соответствуют директиве по EMC, если к ним подключён EMI фильтр, рекомендованный TOSHIBA, а электропроводка выполнена должным образом.

Директива по EMC 89/336/EEC

Стандарты EMC можно разделить на две категории: нормы по защищенности и нормы выброса, каждая из которых затем может быть поделена на различные суб-категории, в зависимости от условий работы и каждой конкретной машины (системы). Поскольку инверторы предназначены для использования в промышленных условиях, они подпадают под категории EMC, перечисленные в Таблице 1. Способы тестирования машин и систем, рассматриваемых как конечный продукт, почти не отличаются от способов тестирования инверторов.

Категория	Подкатегория	Общий стандарт	Стандарт теста и уровень
Излучение	Излучение помех	IEC 61800-3	CISPR/B/276/DC, Группа 1, Класс А
	Распространение помех		CISPR/B/276/DC, Группа 1, Класс А
Защита	Статический разряд		IEC61000-4-2
	Радиационные, радиочастотные, магнитные поля		IEC61000-4-3
	Переходные выбросы		IEC61000-4-4
	Атмосферное электричество		IEC61000-4-5
	Радиочастотные наводки/помехи		IEC61000-4-6
	Посадка (понижение) напряжения/ перебои с электроэнергией		IEC61000-4-11

Подробное описание того, как обеспечить соответствие директивам CE и по низковольтному оборудованию, Вы можете найти в отдельном руководстве «Как обеспечить соответствие директивам по EMC по низковольтному оборудованию»

Когда инвертор используется не в промышленности, а в быту, для него устанавливаются другие нормы выброса

Категория	Подкатегория	Общий стандарт	Стандарт теста и уровень
Излучение	Излучение помех	IEC 61800-3	CISPR/B/276/DC, Группа 1, Класс В
	Распространение помех		CISPR/B/276/DC, Группа 1, Класс В

9.1.2. Меры, принимаемые для обеспечения соответствия директиве по EMC

Этот подраздел посвящён мерам, которые можно предпринять для обеспечения соответствия директиве по EMC.

(1) Подключите к инвертору рекомендуемый EMI фильтр (Таблица 2), чтобы снизить излучение и распространение помех от входных кабелей. Инверторы, перечисленные в таблице 2, соответствуют требованиям EMC. Для инверторов, произведённых в Японии, рекомендуемыми являются фильтры серии NF. В таблице 2 представлены фильтры, рекомендуемые для различных инверторов.

Таблица 2. Комбинации инверторов и ЕМІ фильтров

3 фазы 200В класс

Сочетание инверторов и фильтров		
Инвертор	Распространяемый шум CISPR/B/276/DC класс А группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 5 м)	Распространяемый шум EN55011 класс В группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 1м)
VFS11-2002PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2004PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2005PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2007PM		EMFS11-2007AZ
VFS11-2015PM		EMFS11-4015BZ
VFS11-2022PM		EMFS11-4015BZ
VFS11-2037PM		EMFS11-4025CZ
VFS11-2055PM		EMFS11-4047DZ
VFS11-2075PM		EMFS11-4047DZ
VFS11-2110PM		EMFS11-4083EZ
VFS11-2150PM		EMFS11-4083EZ

3 фазы 400В класс

Сочетание инверторов и фильтров			
Инвертор	Распространяемый шум CISPR/B/276/DC класс А группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 5 м)	Распространяемый шум EN55011 класс В группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 20 м)	Распространяемый шум EN55011 класс А группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 50 м)
VFS11-4004PL	Встроенный фильтр		EMFS11-4015BZ
VFS11-4007PL			EMFS11-4015BZ
VFS11-4015PL			EMFS11-4015BZ
VFS11-4022PL			EMFS11-4025CZ
VFS11-4037PL			EMFS11-4025CZ
VFS11-4055PL			EMFS11-4047DZ
VFS11-4075PL			EMFS11-4047DZ
VFS11-4110PL			EMFS11-4049EZ
VFS11-4150PL			EMFS11-4049EZ

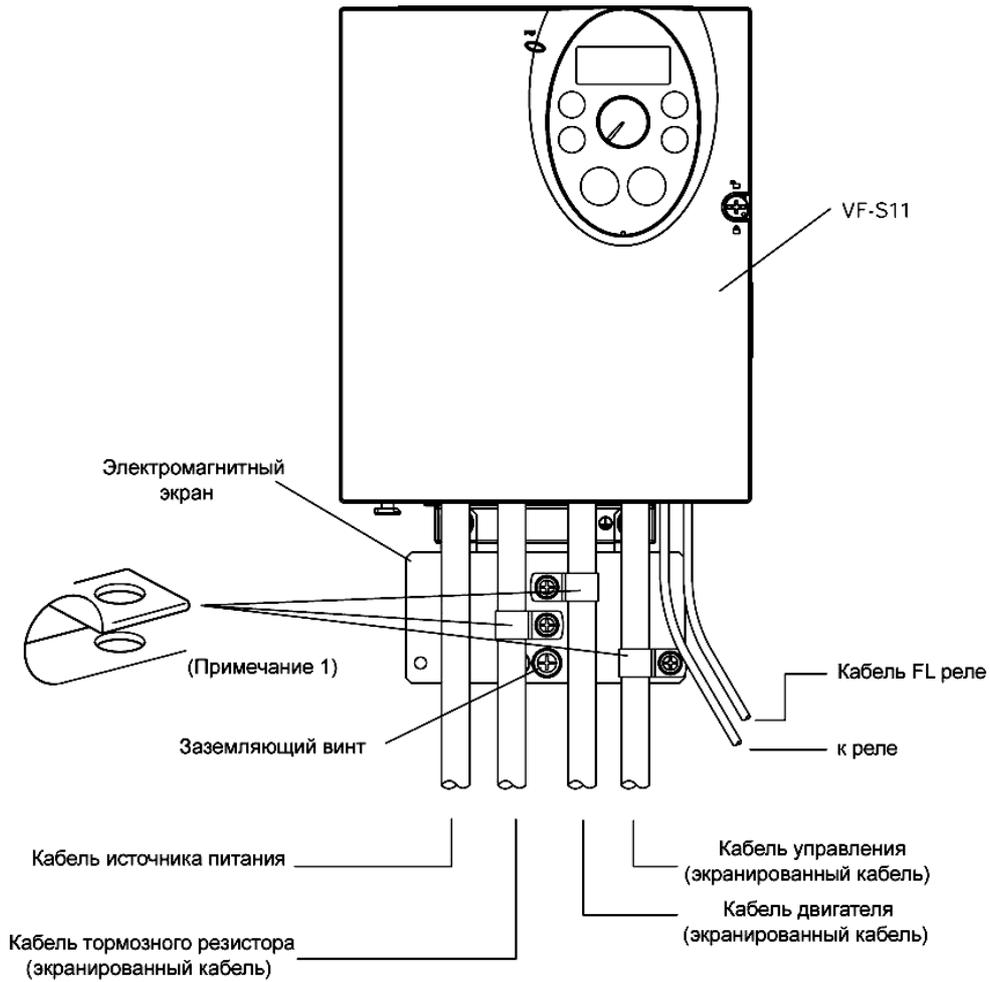
Одна фаза 200В класс

Сочетание инверторов и фильтров			
Инвертор	Распространяемый шум CISPR/B/276/DC класс А группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 5 м)	Распространяемый шум EN55011 класс В группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 20 м)	Распространяемый шум EN55011 класс А группа 1 Применяемые фильтры (Длина кабеля до двигателя: Макс. 50 м)
VFS11S-2002PL	Встроенный фильтр		EMFS11S-2009AZ
VFS11S-2004PL			EMFS11S-2009AZ
VFS11S-2007PL			EMFS11S-2009AZ
VFS11S-2015PL			EMFS11S-2016BZ
VFS11S-2022PL			EMFS11S-2022CZ

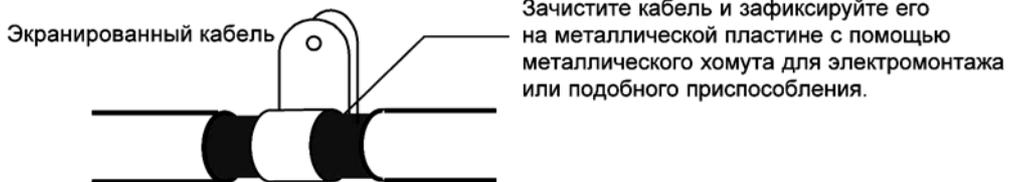
- (2) Используйте экранированные силовые кабели для подключения двигателя и экранированные управляющие кабели. Осуществляйте проводку таким образом, чтобы длина кабелей и проводов была минимальной. Сохраняйте дистанцию между силовым и управляющим кабелями, а также между входными и выходными проводами силового кабеля. Не переплетайте и не прокладывайте их параллельно, а убедитесь, что пересечение происходит под прямым углом.

- (3) Установите инвертор и фильтр на одной металлической подставке. Для сокращения радиоактивного излучения эффективно установить инвертор в стальной шкаф. Используя как можно более короткие и толстые провода, надёжно заземлите металлическую подставку и панель управления, оставив расстояние между заземляющим и силовым кабелями.
- (4) Прокладывайте входной и выходной кабели ЕМІ фильтра отдельно.
- (5) Для того, чтобы уменьшить излучение, заземлите каждый экранированный кабель на металлическую пластину. Целесообразно заземлить экранированные кабели поблизости от инвертора, шкафа и фильтра (в радиусе 10 см от каждого). Ещё более эффективно установить ферритовый сердечник в каждый из экранированных кабелей.
- (6) Для дальнейшего уменьшения излучения, установите нуль-фазовый реактор на выходе инвертора и ферритовый сердечник в каждый кабель металлической подставки и шкафа.

Пример подключения.



Примечание. Рекомендуется зачистить и заземлить экранированный кабель, как показано на рисунке.



9.1.3. О директиве по низковольтному оборудованию

Директива по низковольтному оборудованию призвана обеспечить надёжность работы машин и систем. Все инверторы Toshiba имеют маркировку CE в соответствии со стандартом EN50178, обозначенным директивой по низковольтному оборудованию, и могут устанавливаться в оборудовании и системах и импортироваться в европейские страны.

Применяемый стандарт: EN 50178

Электронное оборудование для использования в силовых установках.

Уровень загрязнения: 2 (5.2, 15.2)

Категория перенапряжения: 3

200В класс – 3,0 мм (5.2. 16.1)

400В класс – 5.5 мм (5.2. 16.1)

Стандарт EN 60178 применяется к электротехническому оборудованию, предназначенному специально для силовых установок, и выдвигает ряд условий, позволяющих избежать поражения электрическим током при тестировании, производстве и установке оборудования, используемого в силовых установках.

9.1.4. Как обеспечить соответствие директиве по низковольтному оборудованию

Когда инвертор встраивается в другое оборудование или систему, необходимо принять следующие меры по обеспечению соответствия директиве по низковольтному оборудованию.

(1) Установите инвертор в шкаф и заземлите его. При осуществлении технического обслуживания, не допускайте контактов с незащищёнными частями инвертора, находящимися под напряжением.

(2) Не подключайте два или более проводов к клемме заземления силовой цепи инвертора. При необходимости установите дополнительную клемму заземления на металлическую пластину, на которой установлен инвертор, и подключите к ней другой кабель. Или установите пластину ЕМС (прилагается как стандартная) и другой кабель подключите к клемме заземления на пластине ЕМС. Размеры кабелей см. в Таблице 10.1

(3) В цепи питания инвертора применяйте автоматический выключатель без плавких предохранителей.

10. Периферийные устройства

 Опасность	
 Обязательно	Если Вы используете коммутационную аппаратуру для работы с инвертором, она должна быть смонтирована в шкафу. В противном случае существует опасность поражения электрическим током, которое может привести к серьезным травмам.
 Заземлить!	Подключите должным образом заземляющие кабели. В противном случае результатом может стать пожар, удар током, короткое замыкание или утечка тока.

10.1. Выбор кабелей и устройств для подключения

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Инвертор	Сечение провода			
			Силовая цепь (мм ²) (Прим. 1.)	Реактор пост.тока (опционально) (мм ²)	Тормозной резистор/блок (опционально) (мм ²)	Заземление (мм ²)
Одна фаза 200В класс	0.2	VFS11S-2002PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.4	VFS11S-2004PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.75	VFS11S-2007PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFS11S-2015PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFS11S-2022PL	2.0	3.5	2.0	3.5
3 фазы 200В класс	0.2	VFS11-2002PM	2.0	1.25	2.0	3.5
	0.4	VFS11-2004PM	2.0	1.25	2.0	3.5
	0.55	VFS11-2005PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.75	VFS11-2007PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFS11-2015PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFS11-2022PM	2.0	2.0	2.0	3.5
	3.7	VFS11-2037PM	5.5	5.5	2.0	3.5
	5.5	VFS11-2055PM	5.5	8.0	5.5	5.5
	7.5	VFS11-2075PM	8.0	14	5.5	8.0
	11	VFS11-2110PM	14	14	5.5	14
15	VFS11-2150PM	14x2	14x2	5.5	22	
3 фазы 400В класс	0.4	VFS11-4004PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	0.75	VFS11-4007PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFS11-4015PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFS11-4022PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	3.7	VFS11-4037PL	2.0	2.0	2.0	3.5
	5.5	VFS11-4055PL	2.0	3.5	2.0	3.5
	7.5	VFS11-4075PL	3.5	5.5	2.0	3.5
	11	VFS11-4110PL	5.5	8.0	2.0	5.5
15	VFS11-4150PL	8.0	14	2.0	8.0	

Примечание 1: Приведены сечения проводов, подключаемых к входным клеммам R, S, T и выходным клеммам U, V и W при условии, что их длина не превышает 30м.

Примечание 2. Для цепей управления используйте экранированные провода диаметром от 0.75 мм²

Примечание 3. Для заземления используйте кабель такого же сечения, как и описанные выше, или большего.

Примечание 4. Сечения проводов, приведённые в таблице, применимы к проводам HIV (медные изолированные провода в изолированном экране с максимальной допустимой температурой 75°C), используемым при температуре окружающей среды не выше 50°C.

Выбор монтажных устройств

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Инвертор	Авт. выключатель (МССВ)		Магнитный контактор (MC)		Тепловое реле перегрузки (THR)		Защита от утечки на «землю» (ECLB)	
			Ном. ток (А)	Тип (Прим.1)	Ном. ток (А)	Тип (Прим.1)	Ток настройки (А)	Тип (Прим.1)	Ном. ток (А)	Тип (Прим.1)
Одна фаза 200В класс	0.2	VFS11S-2002PL	10	NJ30N	11	LC1D096	1.3	LR3D066	10	NJV30N
	0.4	VFS11S-2004PL	15	NJ30N	11	LC1D096	2.3	LR3D076	15	NJV30N
	0.75	VFS11S-2007PL	20	NJ30N	11	LC1D096	3.6	LR3D086	20	NJV30N
	1.5	VFS11S-2015PL	30	NJ30N	18	LC1D186	6.8	LR3D126	30	NJV30N
	2.2	VFS11S-2022PL	40	NJ50E	35	LC1D326	9.3	LR3D146	40	NJV50E
Три фазы 200В класс	0.2	VFS11-2002PM	5	NJ30N	11	LC1D096	1.3	LR3D066	5	NJV30N
	0.4	VFS11-2004PM	5	NJ30N	11	LC1D096	2.3	LR3D076	5	NJV30N
	0.55	VFS11-2005PM	10	NJ30N	11	LC1D096	2.7	LR3D086	10	NJV30N
	0.75	VFS11-2007PM	10	NJ30N	11	LC1D096	3.6	LR3D086	10	NJV30N
	1.5	VFS11-2015PM	15	NJ30N	11	LC1D096	6.8	LR3D126	15	NJV30N
	2.2	VFS11-2022PM	20	NJ30N	13	LC1D126	9.3	LR3D146	20	NJV30N
	3.7	VFS11-2037PM	30	NJ30N	26	LC1D256	15	LR3D216	30	NJV30N
	5.5	VFS11-2055PM	50	NJ50E	35	LC1D328	22	LR3D226	50	NJV50E
	7.5	VFS11-2075PM	60	NJ100F	50	C50J	28	LR3D326	60	NJV100F
	11	VFS11-2110PM	100	NJ100F	65	C65J	44	T65J	100	NJV100F
3 фазы 400В класс	0.4	VFS11-4004PL	5	NJ30N	9	LC1D096	1.0	LR3D066	5	NJV30N
	0.75	VFS11-4007PL	5	NJ30N	9	LC1D096	1.6	LR3D076	5	NJV30N
	1.5	VFS11-4015PL	10	NJ30N	9	LC1D096	3.6	LR3D086	10	NJV30N
	2.2	VFS11-4022PL	15	NJ30N	9	LC1D096	5.0	LR3D106	15	NJV30N
	3.7	VFS11-4037PL	20	NJ30N	13	LC1D126	6.8	LR3D126	20	NJV30N
	5.5	VFS11-4055PL	30	NJ30N	17	LC1D186	11	LR3D166	30	NJV30N
	7.5	VFS11-4075PL	30	NJ30N	25	LC1D256	15	LR3D216	30	NJV30N
	11	VFS11-4110PL	50	NJ50E	33	LC1D328	22	LR3D226	50	NJV50E
15	VFS11-4150PL	60	NJ100F	48	C50J	28	LR3D326	60	NJV100F	

Примечания

1. Произведено компанией Toshiba Schneider Electric Ltd
2. Обязательно поместите подавитель перенапряжений на катушку магнитного контактора или электромагнитного реле.
3. Для большей надёжности, при использовании для цепи управления вспомогательных контактов 2а магнитного контактора MC, подключайте контакты 2а параллельно.
4. Выберите защитный автомат МССВ с номинальным током срабатывания, соответствующим имеющейся мощности, т.к. токи короткого замыкания могут сильно различаться в зависимости от потребляемой мощности и условий подключения. В этой таблице МССВ, MC, THR и ECLM были выбраны, исходя из предположения, что используется источник питания стандартной мощности.
5. 400В: При использовании в управляющей цепей напряжения 200В и меньше, применяйте понижающий трансформатор.

10.2. Установка магнитного контактора

Если Вы не установили магнитный контактор (MC) во входной силовой цепи, используйте защитный автоматический выключатель с катушкой расцепления (МССВ) для того, чтобы разомкнуть силовую цепь, когда активируется цепь защиты инвертора.

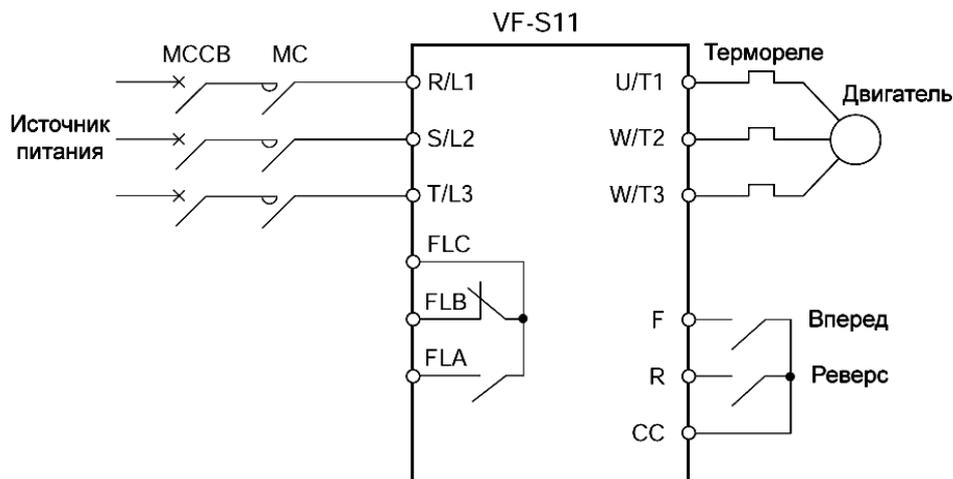
Если Вы используете тормозной резистор или блок тормозных резисторов, установите магнитный контактор (MC) или автоматический выключатель без плавкого предохранителя (прерыватель цепи) с устройством, прекращающем подачу электроэнергии на инвертор, чтобы силовая цепь размыкалась при срабатывании FL контакта реле обнаружения неисправностей или внешнего реле обнаружения перегрузок.

Магнитный контактор во входной силовой цепи

Необходимо блокировать подачу электроэнергии на инвертор в ряде случаев, перечисленных ниже, с помощью магнитного контактора в первичной цепи (в цепи электропитания инвертора).

- (1) При срабатывании реле перегрузки двигателя
- (2) Когда активизирован встроенный в инвертор защитный детектор (FL)
- (3) В случае аварий по питанию (для предотвращения несанкционированного запуска инвертора)
- (4) При срабатывании защитного реле тормозного резистора, когда используется тормозной резистор или блок тормозных резисторов.

При использовании инвертора без магнитного контактора (MC) в первичной цепи, установите вместо контактора автоматический выключатель без плавких предохранителей с катушкой расцепления, подобрав его таким образом, чтобы он отключал питание инвертора, когда соответствующее защитное реле активируется.



Пример подключения магнитного контактора к первичной цепи

Примечания по подключению:

Если Вы часто запускаете и останавливаете инвертор, используйте для этого не магнитный контактор, а терминалы F и CC (прямое вращение) или R и CC (обратное вращение).

Обязательно поместите подавитель перенапряжений на катушку магнитного контактора.

Магнитный контактор во вторичной цепи

Магнитный контактор может быть установлен во вторичной цепи для переключения с одного управляемого двигателя на другой или переключения двигателя на промышленную сеть, когда инвертор не работает.

Примечания по подключению.

Убедитесь в блокировке магнитного контактора во вторичной цепи, чтобы предотвратить подачу сетевого питания на выходные клеммы инвертора.

Не включайте и не выключайте магнитный контактор, установленный между инвертором и двигателем, во время работы. Это может привести к выходу инвертора из строя.

10.3. Установка теплового реле перегрузки (максимального тока)

1) Инверторы серии VF-S11 оборудованы функцией электронной термозащиты. Однако, в перечисленных ниже случаях, необходимо установить между инвертором и двигателем реле перегрузки, соответствующее уровню термозащиты и характеристикам двигателя:

- если используется двигатель, номинальный ток которого не совпадает с номиналом двигателя Toshiba общего назначения.

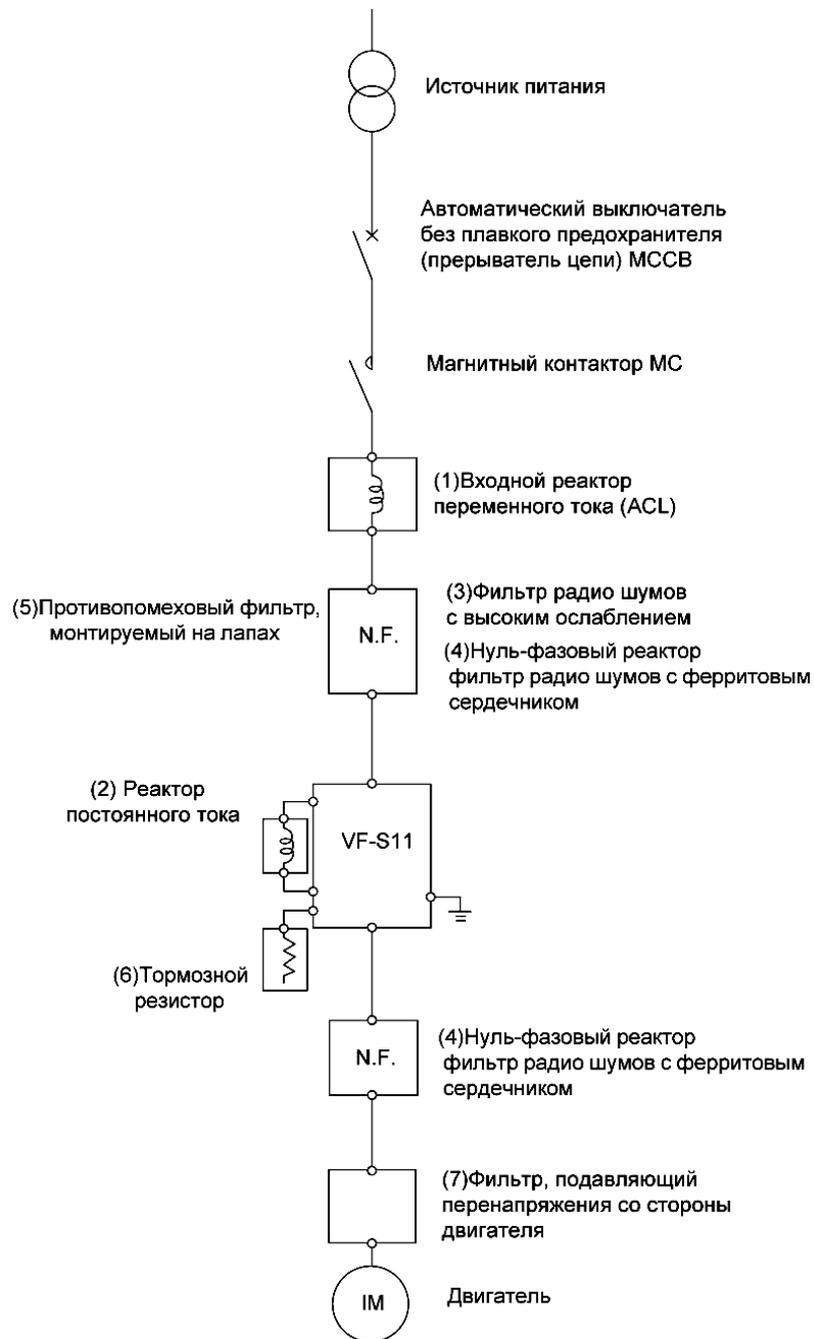
- если инвертор работает с несколькими двигателями одновременно, или с одним двигателем, но меньшей мощности, чем у стандартного двигателя, на который рассчитан инвертор.

2) Когда инвертор серии VF-S11 используется для управления двигателем с постоянным моментом, таким как Toshiba VF, настройте защитные характеристики электронной термозащиты (**OLP**) соответствующим образом (использование VF двигателя)

3) Рекомендуется использовать двигатель со встроенным в обмотку двигателя термореле, чтобы обеспечить необходимую защиту двигателя, особенно когда он работает на малых скоростях.

10.4. Опциональные внешние устройства

По желанию Вы можете использовать с инвертором серии VF-S11 следующие дополнительные внешние устройства:



Дополнительные внешние устройства

Устройство		Функция и назначение				
Входной дроссель переменного тока		Используется для улучшения коэффициента входной мощности, уменьшения гармоник, подавления внешних перенапряжений со стороны источника питания инвертора. Устанавливается, если мощность источника питания 200кВА или выше, или если она в 10 и более раз больше, чем мощность инвертора или же если к той же сети питания подключена тиристорная система или еще один инвертор большой мощности.				
		Тип дросселя (реактора)	Действие			Подавление внешних перенапряжений
			Улучшение коэффициента входной мощности	Подавление гармоник		
		Входной реактор переменного тока		о	200В-3.7кВт или менее	Другая модель
Реактор постоянного тока	о +	о	о +	х		
		о+ - высокоэффективен; о – эффективен, х – неэффективен				
Дроссель постоянного тока		Улучшает коэффициент мощности более эффективно, нежели входной реактор. Если оборудование, в котором используется инвертор, требует особенно высокой надёжности, рекомендуется использовать как реактор постоянного тока, так и входной реактор, эффективный для подавления внешних помех и перенапряжений. * Блок инвертора 200В-3.7кВт или менее подключён к реактору, выбранному на стр. J-8, в соответствии с «Руководством по уменьшению токов гармоник для инверторов общего назначения с входным током на каждую фазу до 20А включительно», выпущенным Ассоциацией Японских производителей электротехнического оборудования.				
Фильтр для снижения радиопомех	Фильтр радиопомех высокого подавления (LC фильтр), тип NF, выпускаемый Soshin Electric Co.	Фильтры этого типа не являются обязательными, поскольку все однофазные модели 200В, 3-х фазные модели 400В, имеют встроенный ЕМI фильтр, отвечающий стандартам класса А. Эти фильтры устанавливаются, если необходимо дополнительное уменьшение помех. - Эффективны для предотвращения негативного влияния на работу аудио оборудования поблизости от инвертора. - Имеют широкий спектр характеристик ослабления помех, на АМ- радиочастотах до 10МГц. - Используются, если вблизи инвертора установлено оборудование, особенно чувствительное к помехам.				
	Нуль-фазовый реактор (индуктивный фильтр). Модель с ферритовым сердечником, выпускаемая Soshin Electric Co.	- Эффективен для предотвращения негативного влияния на работу аудио оборудования поблизости от инвертора. - Эффективен для снижения помех как с входной, так и с выходной стороны инвертора. - Имеет диапазон коэффициента ослабления помех в несколько дБ, на АМ- радиочастотах до 10МГц. - Для противодействия помехам, поместите фильтр на выходе инвертора.				
	Противопомеховый фильтр, монтируемый на основании инвертора	Высокоэффективный противопомеховый фильтр, требующий незначительного пространства, монтируемый на заднюю сторону инвертора. Этот фильтр может быть установлен для обеспечения соответствия следующим стандартам: 3-фазовые модели 200В: CISPR/B/276/DC Группа 1 Класс А (Длина кабеля для подключения к двигателю – макс. 5м) 1-фазовые модели 200В/3-фазовые модели 400В : EN55011 Группа 1 Класс В (Длина кабеля для подключения к двигателю – макс. 20м)				
Пластина ЕМС (входит в комплект поставки)		Стальная экранирующая пластина, используемая для подключения экранированных заземляющих проводов силовых кабелей инвертора или для подключения заземляющих проводов внешних устройств.				
Тормозной резистор		Используется в случаях, когда необходимы быстрое торможение или частые остановки или если требуется сократить время торможения при большой инерции нагрузки. Резистор потребляет и рассеивает регенеративную энергию двигателя, когда подача энергии инвертором приостановлена. Тормозной блок – резистор + встроенное защитное термореле				
Фильтр, подавляющей перенапряжения (только для 400В моделей)		Используйте двигатель с усиленной изоляцией или установите фильтр – подавитель перенапряжений, чтобы предотвратить износ изоляции двигателя, вызванный пиковыми выбросами перенапряжения. Необходимость установки фильтра зависит от длины кабеля до двигателя (при длине более 50-100м).				
Наборный кабельный канал		Прилагающийся набор, используемый для обеспечения соответствия NEMA Тип 1				
Комплект крепления на DIN рейку		Для моделей 1, 5кВт и менее (модели: DIN003Z, DIN005Z)				
Устройство для записи параметров		Используйте этот пульт для группового чтения, записи и копирования значений 3 наборов параметров (модель PWU001Z)				
Выносная панель		Выносная панель управления укомплектована СД- дисплеем, кнопками RUN, STOP, UP, DOWN, MON и ENTer. (Модель: RKP001Z)				
Встраиваемая коммуникационная плата RS485		Позволяет подключить персональный компьютер к нескольким инверторам, а также объединить несколько инверторов в сеть по RS485 для обмена информацией. (Модель: RS4003Z)				
Конвертерный блок RS485		Используется для подключения персонального компьютера для обмена информацией с инверторами числом до 64. (модели RS4001Z, RS4002Z)				
Конвертерный блок RS232C		Используется для подключения и обмена информацией с персональным компьютером (модель RS20035).				
Дистанционное управление		Панель оборудована встроенным индикатором частоты, устройством для настройки частоты, а также кнопками RUN/STOP (прямое вращение/обратное вращение). Модель CBVR-7B1				
Специальные устройства управления		Серии AP применяются для использования различных функций специуправления в сочетании с инвертором. За более подробной информацией обратитесь в представительство Toshiba.				

Для подключения к персональному компьютеру, нужны следующие виды кабелей:

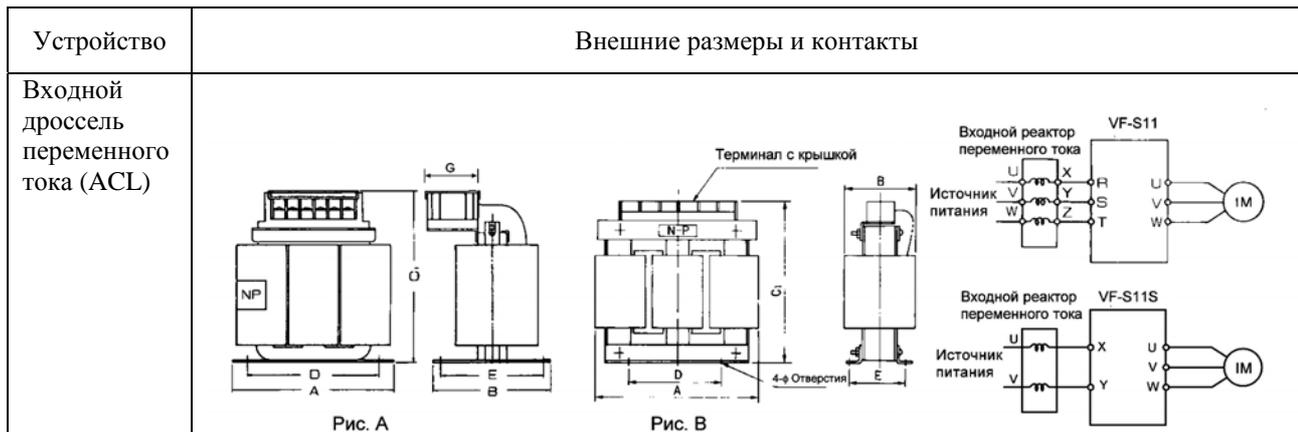
Модели кабелей: САВ0011 (1м), САВ0013 (3м), САВ0015 (5м)

Таблица выбора дополнительных внешних устройств

Класс напряжения	Мощность двигателя	Инвертор	Входной реактор (Прим. 2)	Реактор пост. тока (Прим. 2)	Фильтр радиопомех		Тормозной резистор	Фильтр перенапряжений на двигателе	Набор кабельный канал	Фильтр помех, устанавливаемый на основание	Адаптер для DIN рейки
					Высокого подвояения	Сердечник (Прим. 1)					
Одна фаза 200В класс	0.2	VFS11S-2002PL	PFL-2002S	DCLS-2002	-	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11S-2009AZ	DIN003Z
	0.4	VFS11S-2004PL	PFL-2005S	DCL-2007	-	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11S-2009AZ	DIN003Z
	0.75	VFS11S-2007PL	PFL-2011S	DCL-2022	-	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11S-2009AZ	DIN003Z
	1.5	VFS11S-2015PL	PFL-2018S	DCL-2037	-	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11S-2016BZ	DIN005Z
	2.2	VFS11S-2022PL	PFL-2018S	DCL-2037	-	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11S-2022CZ	-
3 фазы 200В класс	0.2	VFS11-2002PM	PFL-2001S	DCL-2002	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	0.4	VFS11-2004PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	0.55	VFS11-2005PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	0.75	VFS11-2007PM	PFL-2005S	DCL-2007	NF3005A-MJ	RC5078	PBR-2007	-	EMP003Z	EMFS11-2007AZ	DIN003Z
	1.5	VFS11-2015PM	PFL-2011S	DCL-2022	NF3015A-MJ	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	2.2	VFS11-2022PM	PFL-2011S	DCL-2022	NF3015A-MJ	RC5078	PBR-2022	-	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	3.7	VFS11-2037PM	PFL-2018S	DCL-2037	NF3020A-MJ	RC5078	PBR-2037	-	EMP004Z	EMFS11-4025CZ	-
	5.5	VFS11-2055PM	PFL-2025S	DCL-2055	NF3030A-MJ	RC9129	PBR-2055	-	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	7.5	VFS11-2075PM	PFL-2050S	DCL-2110	NF3040A-MJ	RC9129	PBR-2075	-	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	11	VFS11-2110PM	PFL-2050S	DCL-2110	NF3050A-MJ	RC9129	PBR-2110	-	EMP006Z	EMFS11-2083EZ	-
	15	VFS11-2150PM	PFL-2100S	DCL-2220	NF3080A-MJ	RC9129	PBR-2150	-	EMP006Z	EMFS11-2083EZ	-
3 фазы 400В класс	0.4	VFS11-4004PL	PFL-4012S	DCL-2007	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	0.75	VFS11-4007PL	PFL-4012S	DCL-2007	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	1.5	VFS11-4015PL	PFL-4012S	DCL-2007	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4015Z	EMP004Z	EMFS11-4015BZ	DIN005Z
	2.2	VFS11-4022PL	PFL-4012S	DCL-2022	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-2007	MSF-4037Z	EMP004Z	EMFS11-4025CZ	-
	3.7	VFS11-4037PL	PFL-4012S	DCL-2022	NF3010C-MJ	RC5078	PBR-4037	MSF-4037Z	EMP004Z	EMFS11-4025CZ	-
	5.5	VFS11-4055PL	PFL-4025S	DCL-4110	NF3015C-MJ	RC9129	PBR3-4055	MSF-4075Z	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	7.5	VFS11-4075PL	PFL-4025S	DCL-4110	NF3020C-MJ	RC9129	PBR3-4075	MSF-4075Z	EMP005Z	EMFS11-4047DZ	-
	11	VFS11-4110PL	PFL-4025S	DCL-4110	NF3030C-MJ	RC9129	PBR3-4110	MSF-4150Z	EMP006Z	EMFS11-4049EZ	-
	15	VFS11-4150PL	PFL-4050S	DCL-4220	NF3040C-MJ	RC9129	PBR3-4150	MSF-4150Z	EMP006Z	EMFS11-4049EZ	-

Примечания:

1. Этот фильтр представляет собой обмотку входного силового провода на сердечнике (количество витков: 4 и более). Этот фильтр может быть также установлен на выходе инвертора.
2. Подключение этого реактора к инвертору обеспечивает соответствие стандарту “Руководства по уменьшению гармонических токов для инверторов общего назначения с входным током на каждую фазу до 20А включительно”, выпущенным Ассоциацией Японских производителей электротехнического оборудования.
3. В стандартный комплект поставки входит пластина EMC

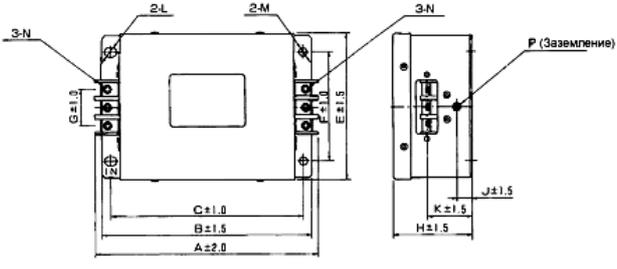
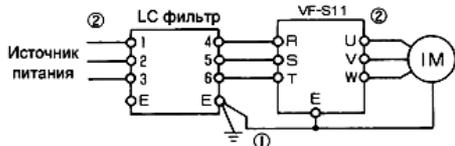
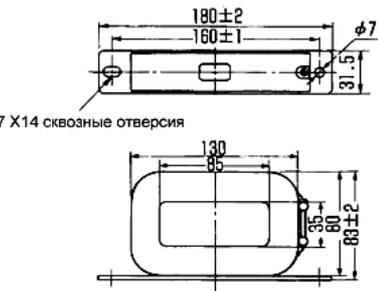
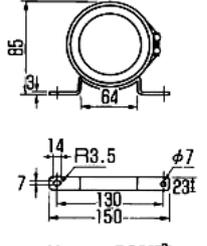
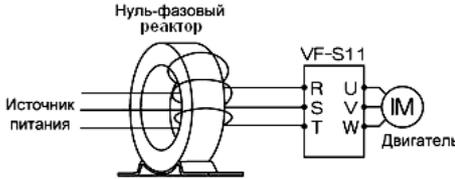


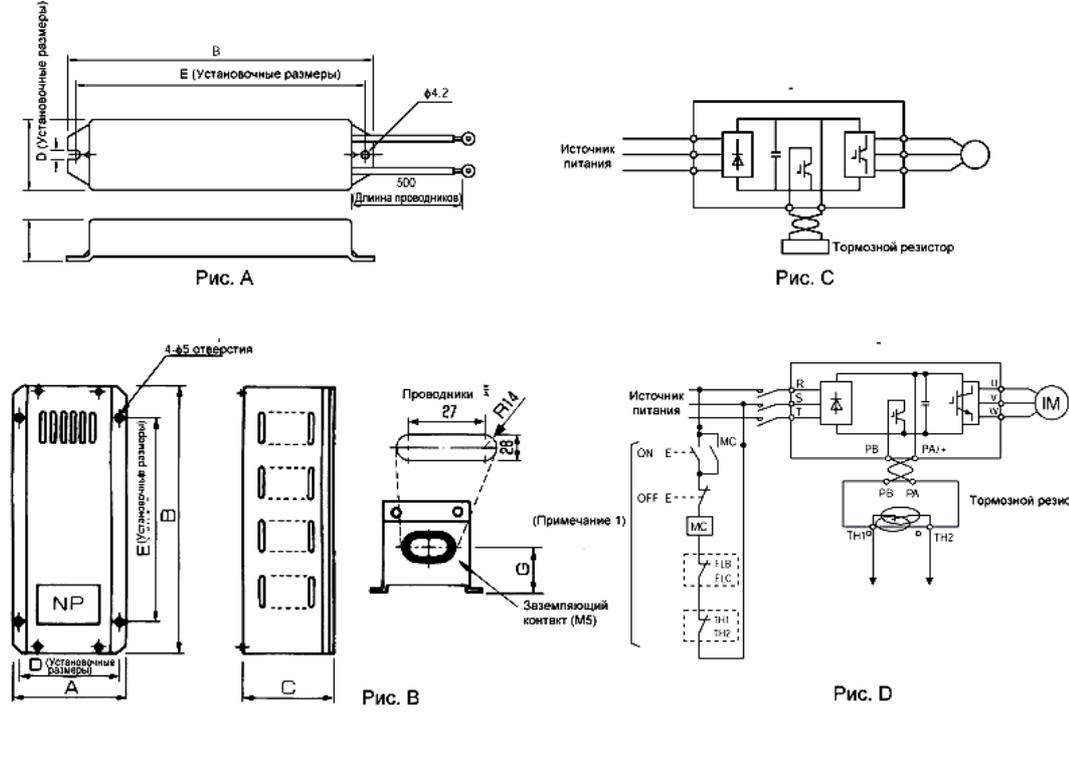
Тип	Ном. параметры	Инвертор	Размеры (мм)								Чертеж	Клеммы	Прим. вес (кг)
			A	B	C	D	E	F	G				
PFLS2002S	1ф -230V-2.0A-50/60Гц	VFS11S-2002PL (Прим.)	80	55	115	63	45	5	45	A	M3.5	0.85	
PFL2001S	3ф -230V-1.7A-50/60Гц	VFS11-2002PM (Прим.)	105	65	115	90	55	5	40		M3.5	1.0	
PFL2005S	3ф -230V-5.5A-50/60Гц	VFS11-2004 – 2007PM VFS11S-2004PL (Прим.)	105	65	115	90	55	5	40		M3.5	1.2	
PFL2011S	3ф -230V-11A-50/60Гц	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2007PL (Прим.)	130	70	140	115	60	5	50		M4	2.3	
PFL2018S	3ф -230V-18A-50/60Гц	VFS11-2037PM VFS11S-2015, 2022PL (Прим.)	130	70	140	115	60	50	50		M4	2.5	
PFL2025S	3ф -230V-25A-50/60Гц	VFS11-2055PM	125	100	130	50	83	7	–		M4	2.6	
PFL2050S	3ф -230V-50A-50/60Гц	VFS11-2075, 2110PM	155	115	140	50	95	7	–	B	M6	3.4	
PFL2100S	3ф -230V-100A-50/60Гц	VFS11-2150PM	230	150	210	60	90	8	–		M8	8.2	
PFL4012S	3ф -460V-12.5A-50/60Гц	VFS11-4004 – 4037PL	125	95	130	50	79	7	–	B	M4	2.3	
PFL4025S	3ф -460V-25A-50/60Гц	VFS11-4055 – 4110PL	155	110	155	50	94	7	–		M4	4.9	
PFL4050S	3ф -460V-50A-50/60Гц	VFS11-4150PL	155	140	165	50	112	7	–		M6	6.6	

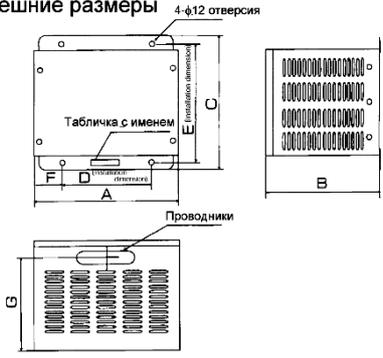
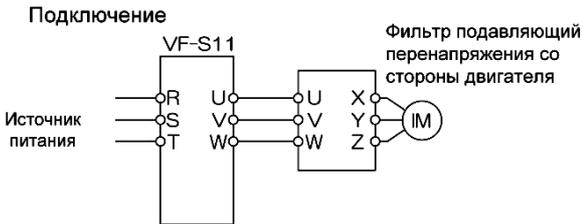
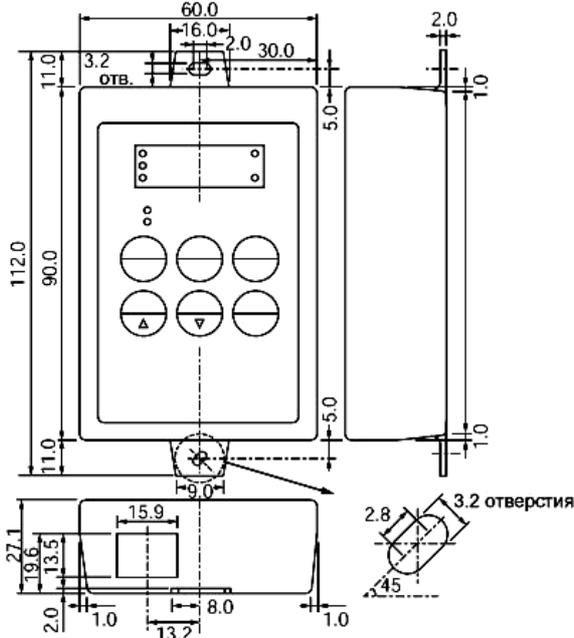
Прим. : Использование этого реактора с инвертором позволяет ему соответствовать стандарту "Руководство по мерам снижения гармоник в инверторах основного назначения (входной ток до 20 А)", выпущенному Ассоциацией Электротехнической Промышленности Японии.

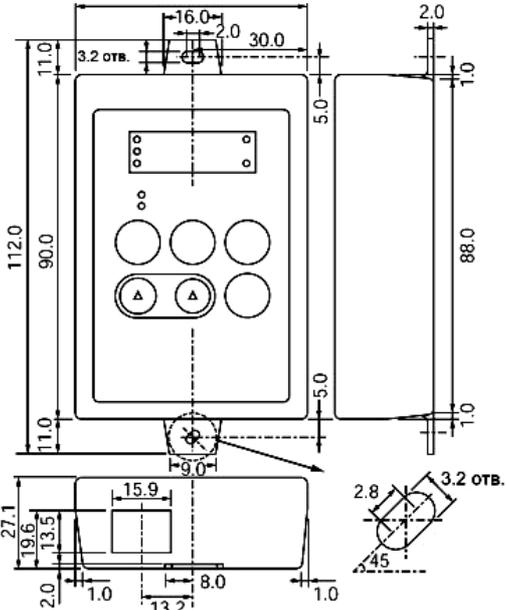
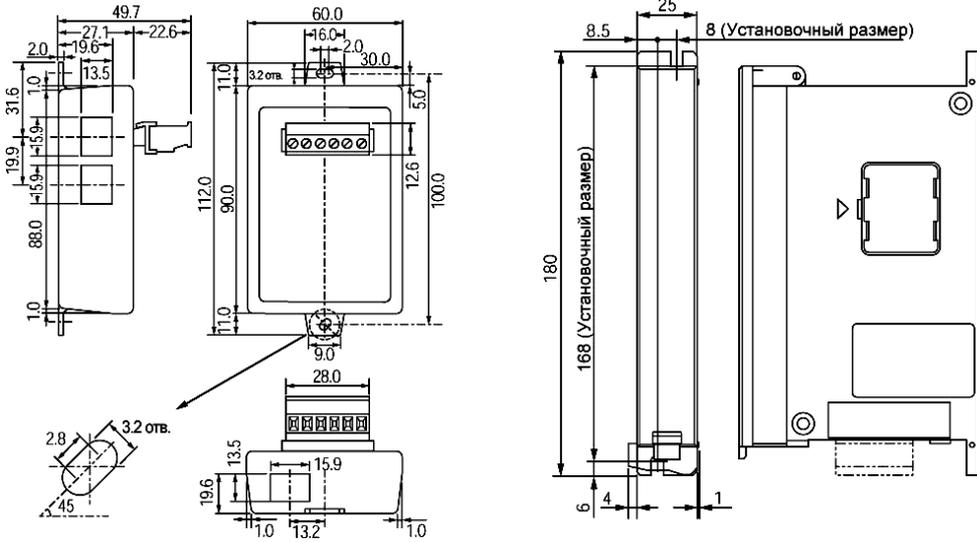
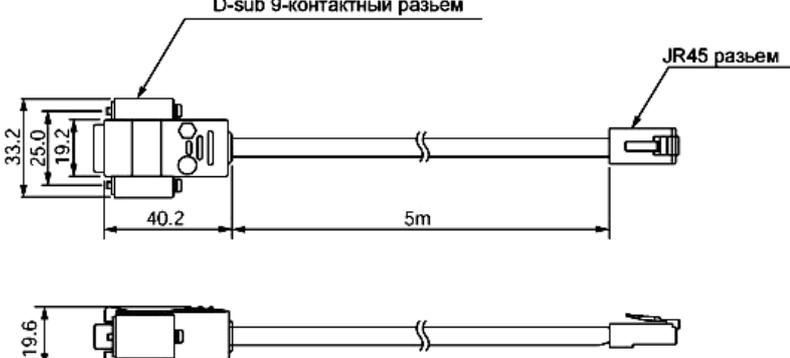
* PFL2002S имеет 4 терминала (клеммы).

Устройство	Внешние размеры и контакты											
Дроссель постоянно-го тока (DCL)												
	Тип	Ном. ток (А)	Инвертор	Размеры (мм)						Чертеж	Клеммы	Прим. вес (кг)
	W	H	D	X	Y	d1	d2					
DCLS-2002	2.5	VFS11-2002PM VFS11S-2002PL (Прим. 1)	79	50	44	66	-	-	-	А	Наконечники V1.25-3.5	0.6
DCL-2007	7	VFS11-2004 2007PM VFS11S-2004PL (Прим. 1)	92	65	70	82	-	-	-		Наконечники V2-3.5	1.2
DCL-2022	14	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2007PL (Прим. 1)	86	110	80	71	64	-	-	В	M4	2.2
DCL-2037	22.5	VFS11-2037PM VFS11S-2015, 2022PL (Прим. 1)	86	110	85	71	70	-	-		M4	2.5
DCL-2055	38	VFS11-2055PM	75	130	140	50	85	85	55	С	M5	1.9
DCL-2110	75	VFS11-2075 – 2110PM	100	150	150	65	85	95	55		M6	2.4
DCL-2220	150	VFS11-2150PM	117	170	190	90	90	130	60		M8	4.3
DCL-2007	7	VFS11-4004 – 4015PL (Прим. 2)	92	65	70	82	-	-	-	А	Наконечники V2-3.5	1.2
DCL-2022	14	VFS11-4022, 4037PL (Прим. 2)	86	110	80	71	64	-	-	В	M4	2.2
DCL-4110	38	VFS11-4055 – 4110PL	95	150	165	70	90	105	60	С	M5	3.0
DCL-4220	75	VFS11-4150PL	105	160	185	80	100	130	65		M8	3.7
Прим. 1: Использование этого реактора с инвертором обеспечивает его соответствие стандарту "Руководство по мерам снижения гармоник в инверторах основного назначения (входной ток до 20 А)", выпущенному Ассоциацией Электротехнической Промышленности Японии. Прим. 2: Используйте реактор постоянного тока 200В класса для VFS11-4004PL ~ 4037PL.												

Устройство	Внешние размеры и контакты																																																																																																																																																																	
<p>Фильтр радиопомех высокого подавления</p>   <p>Прим.: (1) Фильтр помех должен быть соединен с силовой цепью и цепью управления. (2) Входной и выходной кабели должны быть разнесены.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип</th> <th rowspan="2">Номинал</th> <th rowspan="2">Инвертор</th> <th colspan="11">Размеры (мм)</th> <th rowspan="2">Прим. вес (кг)</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>J</th> <th>K</th> <th>N</th> <th>M</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NF3005A-MJ</td> <td>5</td> <td>VFS11-2002PM - VFS11-2007PM</td> <td></td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>NF3015A-MJ</td> <td>15</td> <td>VFS11- 2015PM, VFS11- 2022PM</td> <td rowspan="4">174</td> <td rowspan="4">160</td> <td rowspan="4">145</td> <td rowspan="4">110</td> <td rowspan="4">80</td> <td rowspan="4">32</td> <td rowspan="4">70</td> <td rowspan="4">20</td> <td rowspan="4">45</td> <td rowspan="4">φ5.5</td> <td rowspan="4">M4</td> <td rowspan="4">M4</td> <td rowspan="4"></td> <td rowspan="4"></td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>NF3020A-MJ</td> <td>20</td> <td>VFS11- 2037PM</td> </tr> <tr> <td>NF3030A-MJ</td> <td>30</td> <td>VFS11- 2055PM</td> </tr> <tr> <td>NF3040A-MJ</td> <td>40</td> <td>VFS11- 2075PM</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>NF3050A-MJ</td> <td>50</td> <td>VFS11- 2110PM</td> <td>267</td> <td>250</td> <td>235</td> <td>170</td> <td>140</td> <td>44</td> <td>90</td> <td rowspan="2">30</td> <td>60</td> <td rowspan="2">φ6.5</td> <td rowspan="2">M6</td> <td rowspan="2">M6</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>NF3080A-MJ</td> <td>80</td> <td>VFS11- 2150PM</td> <td>294</td> <td>280</td> <td>260</td> <td>170</td> <td>150</td> <td>37</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>NF3010C-MJ</td> <td>10</td> <td>VFS11- 4004 PL ~ - 4037PL</td> <td rowspan="4">174</td> <td rowspan="4">160</td> <td rowspan="4">145</td> <td rowspan="4">110</td> <td rowspan="4">80</td> <td rowspan="4">32</td> <td rowspan="4">70</td> <td rowspan="4">20</td> <td rowspan="4">45</td> <td rowspan="4">φ5.5</td> <td rowspan="4">M4</td> <td rowspan="4">M4</td> <td rowspan="4"></td> <td rowspan="4"></td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>NF3015C-MJ</td> <td>15</td> <td>VFS11- 4055PL</td> </tr> <tr> <td>NF3020C-MJ</td> <td>20</td> <td>VFS11- 4075PL</td> </tr> <tr> <td>NF3030C-MJ</td> <td>30</td> <td>VFS11- 4110PL</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>NF3040C-MJ</td> <td>40</td> <td>VFS11- 4150PL</td> <td>217</td> <td>200</td> <td>185</td> <td>120</td> <td>90</td> <td>44</td> <td></td> <td></td> <td>43</td> <td></td> <td>M5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Прим. : Все инверторы с моделью, оканчивающейся на -PL имеют встроенный фильтр помех практически тех же габаритов и характеристик.</p>													Тип	Номинал	Инвертор	Размеры (мм)											Прим. вес (кг)	A	B	C	E	F	G	H	J	K	N	M	P	NF3005A-MJ	5	VFS11-2002PM - VFS11-2007PM															1.0	NF3015A-MJ	15	VFS11- 2015PM, VFS11- 2022PM	174	160	145	110	80	32	70	20	45	φ5.5	M4	M4			1.6	NF3020A-MJ	20	VFS11- 2037PM	NF3030A-MJ	30	VFS11- 2055PM	NF3040A-MJ	40	VFS11- 2075PM	2.7	NF3050A-MJ	50	VFS11- 2110PM	267	250	235	170	140	44	90	30	60	φ6.5	M6	M6			4.6	NF3080A-MJ	80	VFS11- 2150PM	294	280	260	170	150	37	100	65	7.0	NF3010C-MJ	10	VFS11- 4004 PL ~ - 4037PL	174	160	145	110	80	32	70	20	45	φ5.5	M4	M4			1.4	NF3015C-MJ	15	VFS11- 4055PL	NF3020C-MJ	20	VFS11- 4075PL	NF3030C-MJ	30	VFS11- 4110PL	1.6	NF3040C-MJ	40	VFS11- 4150PL	217	200	185	120	90	44			43		M5				2.7
Тип	Номинал	Инвертор	Размеры (мм)														Прим. вес (кг)																																																																																																																																																	
			A	B	C	E	F	G	H	J	K	N	M	P																																																																																																																																																				
NF3005A-MJ	5	VFS11-2002PM - VFS11-2007PM															1.0																																																																																																																																																	
NF3015A-MJ	15	VFS11- 2015PM, VFS11- 2022PM	174	160	145	110	80	32	70	20	45	φ5.5	M4	M4			1.6																																																																																																																																																	
NF3020A-MJ	20	VFS11- 2037PM																																																																																																																																																																
NF3030A-MJ	30	VFS11- 2055PM																																																																																																																																																																
NF3040A-MJ	40	VFS11- 2075PM															2.7																																																																																																																																																	
NF3050A-MJ	50	VFS11- 2110PM	267	250	235	170	140	44	90	30	60	φ6.5	M6	M6			4.6																																																																																																																																																	
NF3080A-MJ	80	VFS11- 2150PM	294	280	260	170	150	37	100		65						7.0																																																																																																																																																	
NF3010C-MJ	10	VFS11- 4004 PL ~ - 4037PL	174	160	145	110	80	32	70	20	45	φ5.5	M4	M4			1.4																																																																																																																																																	
NF3015C-MJ	15	VFS11- 4055PL																																																																																																																																																																
NF3020C-MJ	20	VFS11- 4075PL																																																																																																																																																																
NF3030C-MJ	30	VFS11- 4110PL															1.6																																																																																																																																																	
NF3040C-MJ	40	VFS11- 4150PL	217	200	185	120	90	44			43		M5				2.7																																																																																																																																																	
<p>Нуль-фазовый фильтр радиопомех с сердечником</p>  <p>Модель: RC9129</p>  <p>Модель: RC5078 Ед. изм.: мм</p>  <p>Наматывается 4 витка входного или выходного кабеля. RC5078 рекомендован для моделей 3,7 кВт и менее.</p>																																																																																																																																																																		

Устройство	Внешние размеры и контакты																																																																																																																															
Тормозной резистор																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Модель</th> <th>Номинальные параметры</th> <th>Инвертор</th> <th colspan="5">Размеры (мм)</th> <th rowspan="2">Габариты и подключение</th> <th rowspan="2">Прим. вес (кг)</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PBR-2007</td> <td>120Вт-200Ω</td> <td>VFS11-2002~2007PM VFS11S-2002~2007PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2">А и С</td> <td rowspan="2">0.28</td> </tr> <tr> <td>PBR-2022</td> <td>120Вт-75Ω</td> <td>VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2015, 2022PL</td> <td>42</td> <td>182</td> <td>20</td> <td>4.2</td> <td>172</td> </tr> <tr> <td>PBR-2037</td> <td>120Вт-40Ω</td> <td>VFS11-2037PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="5">В и D</td> <td rowspan="5">5.0</td> </tr> <tr> <td>PBR3-2055</td> <td>240Вт-20Ω (40Ω×2П)</td> <td>VFS11-2055PM</td> <td></td> <td>320</td> <td>115</td> <td></td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>PBR3-2075</td> <td>440Вт-15Ω (30Ω×2П)</td> <td>VFS11-2075PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PBR3-2110</td> <td>660Вт-10Ω (30Ω×3П)</td> <td>VFS11-2110PM</td> <td>120</td> <td>350</td> <td>190</td> <td>110</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>PBR3-2150</td> <td>880Вт-7.5Ω (30Ω×4П)</td> <td>VFS11-2150PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PBR-2007</td> <td>120Вт-200Ω</td> <td>VFS11-4004-4022PL</td> <td>42</td> <td>182</td> <td>20</td> <td>4.2</td> <td>172</td> <td rowspan="2">А и С</td> <td rowspan="2">0.28</td> </tr> <tr> <td>PBR-2037</td> <td>120Вт-160Ω</td> <td>VFS11-4037PL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PBR3-2055</td> <td>240Вт-80Ω (160Ω×2П)</td> <td>VFS11-4055PL</td> <td></td> <td>320</td> <td>115</td> <td></td> <td>50</td> <td rowspan="5">В и D</td> <td rowspan="5">5.0</td> </tr> <tr> <td>PBR3-2075</td> <td>440Вт-15Ω (30Ω×2П)</td> <td>VFS11-4075PL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PBR3-2110</td> <td>660Вт-10Ω (30Ω×3П)</td> <td>VFS11-4110PL</td> <td>120</td> <td>350</td> <td>190</td> <td>110</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>PBR3-2150</td> <td>880Вт-7.5Ω (30Ω×4П)</td> <td>VFS11-4150PL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Модель	Номинальные параметры	Инвертор	Размеры (мм)					Габариты и подключение	Прим. вес (кг)	A	B	C	D	E	G	PBR-2007	120Вт-200Ω	VFS11-2002~2007PM VFS11S-2002~2007PM						А и С	0.28	PBR-2022	120Вт-75Ω	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2015, 2022PL	42	182	20	4.2	172	PBR-2037	120Вт-40Ω	VFS11-2037PM						В и D	5.0	PBR3-2055	240Вт-20Ω (40Ω×2П)	VFS11-2055PM		320	115		50	PBR3-2075	440Вт-15Ω (30Ω×2П)	VFS11-2075PM						PBR3-2110	660Вт-10Ω (30Ω×3П)	VFS11-2110PM	120	350	190	110	230	PBR3-2150	880Вт-7.5Ω (30Ω×4П)	VFS11-2150PM						PBR-2007	120Вт-200Ω	VFS11-4004-4022PL	42	182	20	4.2	172	А и С	0.28	PBR-2037	120Вт-160Ω	VFS11-4037PL						PBR3-2055	240Вт-80Ω (160Ω×2П)	VFS11-4055PL		320	115		50	В и D	5.0	PBR3-2075	440Вт-15Ω (30Ω×2П)	VFS11-4075PL						PBR3-2110	660Вт-10Ω (30Ω×3П)	VFS11-4110PL	120	350	190	110	230	PBR3-2150	880Вт-7.5Ω (30Ω×4П)	VFS11-4150PL					
Модель	Номинальные параметры	Инвертор	Размеры (мм)					Габариты и подключение			Прим. вес (кг)																																																																																																																					
A	B	C	D	E	G																																																																																																																											
PBR-2007	120Вт-200Ω	VFS11-2002~2007PM VFS11S-2002~2007PM						А и С	0.28																																																																																																																							
PBR-2022	120Вт-75Ω	VFS11-2015, 2022PM VFS11S-2015, 2022PL	42	182	20	4.2	172																																																																																																																									
PBR-2037	120Вт-40Ω	VFS11-2037PM						В и D	5.0																																																																																																																							
PBR3-2055	240Вт-20Ω (40Ω×2П)	VFS11-2055PM		320	115		50																																																																																																																									
PBR3-2075	440Вт-15Ω (30Ω×2П)	VFS11-2075PM																																																																																																																														
PBR3-2110	660Вт-10Ω (30Ω×3П)	VFS11-2110PM	120	350	190	110	230																																																																																																																									
PBR3-2150	880Вт-7.5Ω (30Ω×4П)	VFS11-2150PM																																																																																																																														
PBR-2007	120Вт-200Ω	VFS11-4004-4022PL	42	182	20	4.2	172	А и С	0.28																																																																																																																							
PBR-2037	120Вт-160Ω	VFS11-4037PL																																																																																																																														
PBR3-2055	240Вт-80Ω (160Ω×2П)	VFS11-4055PL		320	115		50	В и D	5.0																																																																																																																							
PBR3-2075	440Вт-15Ω (30Ω×2П)	VFS11-4075PL																																																																																																																														
PBR3-2110	660Вт-10Ω (30Ω×3П)	VFS11-4110PL	120	350	190	110	230																																																																																																																									
PBR3-2150	880Вт-7.5Ω (30Ω×4П)	VFS11-4150PL																																																																																																																														
Прим. 1: Для инверторов VFS11-4004 4022PL используйте тот же тип тормозного резистора, что и для VFS11-2002 -2007PM.																																																																																																																																
Прим. 2: В разделе «Номинальные параметры» указаны результирующие значения сопротивления и мощности.																																																																																																																																
В скобках указаны внутренние схемы соединения резисторов																																																																																																																																

Устройство	Внешние размеры и контакты																																																																			
<p>Фильтр перенапряжений на двигателе</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Внешние размеры</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>Подключение</p>  </div> </div> <p>Меры по предотвращению перенапряжений на двигателе. В системе, где двигатель общего назначения класса 400В управляется ШИМ-инвертором, использующим высокоскоростные переключающие электронные устройства (такие как IGBT транзисторы), могут появиться пиковые перенапряжения, разрушающие изоляцию обмоток двигателя и зависящие от длины и параметров кабеля, способа соединения и т.д. Существует несколько мер подавления перенапряжений. (1) Используйте двигатели с усиленной изоляцией. (2) Установите реактор переменного тока (можно использовать аналогичный входному реактору) или фильтр подавления перенапряжений на выходе инвертора.</p> <table border="1" data-bbox="311 974 1252 1198"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Фильтр перенапряжений на двигателе</th> <th rowspan="2">Двигатель, кВт</th> <th colspan="7">Размеры (мм)</th> <th rowspan="2">Винт клеммы</th> <th rowspan="2">Винт заземления</th> <th rowspan="2">Прим. вес (кг)</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MSF-4015Z</td> <td>0.4, 0.75, 1.5</td> <td>310</td> <td>255</td> <td>300</td> <td>200</td> <td>270</td> <td>55</td> <td>189</td> <td>M4</td> <td>M4</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>MSF-4037Z</td> <td>2.2, 3.7</td> <td>310</td> <td>255</td> <td>300</td> <td>200</td> <td>270</td> <td>55</td> <td>209</td> <td>M4</td> <td>M4</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>MSF-4075Z</td> <td>5.5, 7.5</td> <td>310</td> <td>315</td> <td>350</td> <td>200</td> <td>320</td> <td>55</td> <td>249</td> <td>M5</td> <td>M5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>MSF-4150Z</td> <td>11, 15</td> <td>330</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>200</td> <td>370</td> <td>65</td> <td>289</td> <td>M5</td> <td>M5</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Фильтр перенапряжений на двигателе	Двигатель, кВт	Размеры (мм)							Винт клеммы	Винт заземления	Прим. вес (кг)	A	B	C	D	E	F	G	MSF-4015Z	0.4, 0.75, 1.5	310	255	300	200	270	55	189	M4	M4	12	MSF-4037Z	2.2, 3.7	310	255	300	200	270	55	209	M4	M4	20	MSF-4075Z	5.5, 7.5	310	315	350	200	320	55	249	M5	M5	30	MSF-4150Z	11, 15	330	350	400	200	370	65	289	M5	M5	40
Фильтр перенапряжений на двигателе	Двигатель, кВт			Размеры (мм)										Винт клеммы	Винт заземления	Прим. вес (кг)																																																				
		A	B	C	D	E	F	G																																																												
MSF-4015Z	0.4, 0.75, 1.5	310	255	300	200	270	55	189	M4	M4	12																																																									
MSF-4037Z	2.2, 3.7	310	255	300	200	270	55	209	M4	M4	20																																																									
MSF-4075Z	5.5, 7.5	310	315	350	200	320	55	249	M5	M5	30																																																									
MSF-4150Z	11, 15	330	350	400	200	370	65	289	M5	M5	40																																																									
<p>Устройство записи параметров</p>	<p>Тип устройства: PWU001Z Тип кабеля (1м): CAB0011 (3м): CAB0013 (5м): CAB0015</p> 																																																																			

Устройство	Внешние размеры и контакты
<p>Пульт дистанционного управления (выносная панель управления)</p>	<p>Тип устройства: RKP001Z Тип кабеля (1м): CAB0011 (3м): CAB0013 (5м): CAB0015</p> 
<p>Конвертор RS485</p>	<p>2-порта: RS4001Z 8-портов: RS4002Z</p>  <p>Тип кабеля (1м): CAB0011, (3м): CAB0013, (5м): CAB0015</p>
<p>Кабель - конвертор RS232C</p>	<p>Тип кабеля – конвертора RS232C: RS20035</p> 

11. Таблица параметров и данных.

11.1. Параметры пользователя

Параметр	Функция	Ед. изм.	Мин. установка с панели/ по каналу связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>FC</i>	Отображаемая рабочая частота	Гц	0.1/0.01	<i>LL - UL</i>	0.0	3.2

**11.2.
Осно
вные
пара**

метры

Четыре автоматические функции или базовые параметры

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели/ по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>AUH</i>	-	Функция Истории	-	-	Отображает в обратном порядке параметры, значения которых были изменены, группами по 5 параметров		4.1.4
<i>AU1</i>	0000	Автоматический разгон/торможение	-	-	0: Выключен (время разгона/торможения устанавливается вручную) 1: Автоматический выбор 2: Автоматический (только для разгона)	0	5.1.1
<i>AU2</i>	0001	Автоматический подъём крутящего момента	-	-	0: Выключен 1: Автоматическое увеличение момента + автоматическая настройка на двигатель 2: Векторное управление + автонастройка 3: Энергосбережение + автонастройка	0	5.2
<i>AU4</i>	0040	Автоматическая настройка функций	-	-	0: Выкл. 1: Остановка выбегом 2: 3-х проводное управление 3: Настройка с помощью внешних сигналов UP/DOWN 4: Работа с входным сигналом 4-20мА	0	5.3
<i>СПОd</i>	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Блок терминалов 1: Панель управления	1	5.4
<i>FPОd</i>	0004	Выбор режима установки частоты 1	-	-	0: Встроенный потенциометр 1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: Последовательный порт связи 5: Сигнал UP/DOWN с внешнего входа 6: VIA+VIB (Корректирующий)	0	5.4 6.5.1
<i>FPISL</i>	0005	Выбор функций выходного терминала FM/OUT	-	-	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: Интегральный коэфф. загрузки двигателя 10: Интегральный коэфф. загрузки инвертора 11: Интегральный коэфф. загрузки PBR (тормозного реактора) 12: Значение величины задания частоты ПИД 13: Значение величины с терминала VIA/PI 14: Значение величины с терминала VIB 15: Фиксированный выход 1 (Ток равен 100%) 16: Фиксированный выход 2 (Ток равен 50%) 17: Фиксированный выход 3 (Ток не равен 100%) 18: Данные порта связи 19: Для настройки (на дисплее – заданное значение <i>FP</i>)	0	5.5

<i>FP</i>	0006	Настройка шкалы измерительного прибора	-	-	-	-	5.5																																					
<i>tYP</i>	0007	Установка значений по умолчанию	-	-	0: - Не используется 1: Значение по умолчанию 50Гц 2: Значение по умолчанию 60Гц 3: Стандартное значение по умолчанию (сброс) 4: Очистка журнала ошибок 5: Сброс совокупного времени работы 6: Сброс информации о модели инвертора 7: Сохранение параметров пользователя 8: Вызов параметров, заданных пользователем 9: Сброс совокупного времени работы вентилятора	0	5.6																																					
<i>Fr</i>	0008	Выбор режима вперед/ реверс (Панель управления)	-	-	0: Прямое 1: Реверсное 2: Прямое (возможно переключение на реверсное) 3: Реверсное (возможно переключение на прямое)	0	5.7																																					
<i>ACC</i>	0009	Время разгона 1	сек	0.1	0.1 - 3200	10.0	5.1.2																																					
<i>dEC</i>	0010	Время торможения 1	сек	0.1	0.1 - 3200	10.0	5.1.2																																					
<i>FH</i>	0011	Максимальная частота	Гц	0.1/0.01	30.0 - 500	80.0	5.8																																					
<i>UL</i>	0012	Верхний предел частоты	Гц	0.1	0.5 - <i>FH</i>	50.0 (WP) 60.0 (AN)	5.9																																					
<i>LL</i>	0013	Нижний предел частоты	Гц	0.1	0.0 - <i>UL</i>	0.0	5.9																																					
<i>uL</i>	0014	Базовая частота 1	Гц	0.1/0.01	25 - 500	50.0 (WP) 60.0 (AN)	5.10																																					
<i>uLu</i>	0409	Напряжение базовой частоты 1	В	1/0,1	50 - 330 (В) : класс 200В 50 - 660 (В) : класс 400/600В	*3	5.10 6.13.6																																					
<i>t</i>	0015	Выбор режима управления V/F 1	-	-	0: V/F константа 1: Переменный вращающий момент 2: Автоматическим подъём вращающего момента 3: Бессенсорное векторное управление. 4: Автоматическое энергосбережение 5: Динамическое автоматическое энергосбережение (для вентиляторов и насосов) 6: Управление двигателями с постоянными магнитами	2	5.11																																					
<i>ub</i>	0016	Подъём момента 1	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	*1	5.12																																					
<i>tHr</i>	0041	Уровень термозащиты двигателя 1	% (A)	1/1	10 - 100	100	5.13 6.19.1																																					
<i>OLP</i>	0017	Характеристики электронной термозащиты (*2)	-	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Настройка</th> <th rowspan="2">Станд. двиг.</th> <th rowspan="2">Защита от перегрузки</th> <th rowspan="2">Предотвращение перегрузки</th> </tr> <tr> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>o</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>x</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>o</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>V/F двиг.</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>V/F двиг.</td> <td>x</td> <td>o</td> </tr> </tbody> </table>	Настройка	Станд. двиг.	Защита от перегрузки	Предотвращение перегрузки		0		o	x	1		o	o	2		x	x	3		x	o	4		o	x	5		o	o	6	V/F двиг.	x	x	7	V/F двиг.	x	o	0	5.13
Настройка	Станд. двиг.	Защита от перегрузки	Предотвращение перегрузки																																									
0		o	x																																									
1		o	o																																									
2		x	x																																									
3		x	o																																									
4		o	x																																									
5		o	o																																									
6	V/F двиг.	x	x																																									
7	V/F двиг.	x	o																																									
<i>Sr1 ~ Sr7</i>	0018 ~ 0024	Частота предустановленной скорости 1 - 7	Гц	0.1/0.01	<i>LL - UL</i>	0.0	5.14																																					
<i>F- - -</i>		Дополнительные параметры	-	-	-	-	4.1.2																																					
<i>Gr.U</i>		Поиск измененных настроек	-	-	-	-	4.1.3																																					

*1 Значение по умолчанию зависит от мощности инвертора.

*2: O : Используется, X : Не используется

*3: 230 (200В), 460 (400В), 575В (600В)

11.3. Дополнительные параметры

• Параметры входных / выходных терминалов

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>F 100</i>	0100	Сигнал малой скорости	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.1.1
<i>F 101</i>	0101	Сигнал достижения заданной частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.1.3
<i>F102</i>	0102	Диапазон обнаружения достижения заданной скорости	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	2.5	6.1.2
<i>F105</i>	0105	Выбор приоритета (когда одновременно включены и F-CC и R-CC)	-	-	1: Реверсное 2: Останов торможением.	1	6.2.1
<i>F109</i>	0109	Выбор функций терминалов VIA и VIB	-	-	0: VIA – аналоговый вход, VIB – аналоговый вход 1: VIA - аналоговый вход, VIB – дискретный вход («сток») 2: VIA - аналоговый вход, VIB - дискретный вход («исток») 3: VIA - дискретный вход («сток»), VIB - дискретный вход («сток») 4: VIA - дискретный вход («исток»), VIB - дискретный вход («исток»).	0	6.2.2
<i>F 110</i>	0110	Выбор постоянно активной функции (ST)	-	-	0 - 64 (ST)	1	6.3.1
<i>F 111</i>	0111	Выбор функции входного терминала 1 (F)	-	-	0 - 64 (F)	2	6.3.2
<i>F 112</i>	0112	Выбор функции входного терминала 2 (R)	-	-	0 - 64 (R)	3	
<i>F 113</i>	0113	Выбор функции входного терминала 3 (RES)	-	-	0 - 64 (RES)	10	
<i>F 114</i>	0114	Выбор функции входного терминала 4 (S1)	-	-	0 - 64 (SS1)	6	
<i>F 115</i>	0115	Выбор функции входного терминала 5 (S2)	-	-	0 - 64 (SS2)	7	
<i>F116</i>	0116	Выбор функций входного терминала 6 (S3)	-	-	0 - 64 (SS3)	8	
<i>F117</i>	0117	Выбор функций входного терминала 7 (VIA)	-	-	5 - 17 (SS4)	9	
<i>F118</i>	0118	Выбор функций входного терминала 8 (VIB)	-	-	5 - 17 (AD2)	5	
<i>F 130</i>	0130	Выбор функций выходного терминала 1A (RY-RC)	-	-	0 - 255 (RCH)	4	6.3.3
<i>F131</i>	0131	Выбор функций выходного терминала 2 A (OUT-NO)	-	-	0 - 255 (LOW)	6	
<i>F 132</i>	0132	Выбор функций выходного терминала 3 (FL)	-	-	0 - 255 (FL)	10	
<i>F137</i>	0137	Выбор функций выходного терминала 1 B (RY-RC)	-	-	0 - 255 (всегда Вкл)	255	
<i>F138</i>	0138	Выбор функций выходного терминала 2 B (OUT-NO)	-	-	0 - 255 (всегда Вкл)	255	

<i>F139</i>	0139	Выбор логики выходного терминала (RY-RC, OUT-NO)	-	-	0: <i>F130</i> и <i>F137</i> ; <i>F131</i> и <i>F138</i> 1: <i>F130</i> или <i>F137</i> ; <i>F131</i> и <i>F138</i> 2: <i>F130</i> и <i>F137</i> ; <i>F131</i> или <i>F138</i> 3: <i>F130</i> или <i>F137</i> ; <i>F131</i> или <i>F138</i>	0	6..3.3
<i>F167</i>	0167	Диапазон диагностики (подтверждения) совпадения команд частоты	Гц	01/0.01	0.0 - <i>FH</i>	2.5	6..3.4
<i>F170</i>	0170	Базовая частота 2	Гц	0.1/0.01	25.0 - 500.0	50.0 (WP) 60.0 (AN)	6.4.1
<i>F171</i>		Напряжение базовой частоты 2	В	1/0.1	50 - 330 (200В класс), 50 – 660 (400/600В класс)	*3	
<i>F172</i>	0172	Подъем момента 2	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	*2	
<i>F173</i>	0173	Уровень термозащиты двигателя 2	% (A)	1/1	10 - 100	100	
<i>F185</i>	0185	Уровень предотвращения останова 2	% (A)	1/1	10 - 199 (%) 200 - отключено	150	

*1 Значения по умолчанию зависят от мощности инвертора.

*3 : 230 (200В класс), 460 (400В класс), 575 (600В класс)

Параметры частоты

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>F200</i>	0200	Выбор приоритетных сигналов частоты	-	-	0: <i>FП0d</i> (переключается на <i>F207</i> с помощью входного терминала) 1: <i>FП0d</i> (переключается на <i>F207</i> при выходной частоте менее 1,0Гц, или на заданной частоте)	0	6.5.1
<i>F201</i>	0201	Настройка контрольной точки 1 VIA	%	1/1	0 - 100	0	6.5.2
<i>F202</i>	0202	Частота контрольной точки 1 VIA	Гц	0.1/0.01	0 - 500	0.0	6.5.2
<i>F203</i>	0203	Настройка контрольной точки 2 VIA	%	1/1	0 - 100	100	6.5.2
<i>F204</i>	0204	Частота контрольной точки 2 VIA	Гц	0.1/0.01	0 - 500	50.0 (WP) 60.0 (AN)	6.5.2
<i>F207</i>	0207	Выбор режима установки скорости 2	-	-	0: Встроенный потенциометр 1: VIA 2: VIB 3: Панель управления 4: Порт связи 5: Внешнее управление Увеличением / Уменьшением частоты Up/DOWN 6: VIA + VIB (Корректирующий)	1	6.5.1.

F210	0210	Настройка контрольной точки 1 VIB	%	1/1	0 - 100	0	6.5.2
F211	0211	Частота контрольной точки 1 VIB	Гц	0.1/0.01	0.0 - 500.0	0.0	6.5.2
F212	0212	Настройка контрольной точки 2 VIB	%	1/1	0 - 100	100	6.5.2
F213	0213	Частота контрольной точки 2 VIB	Гц	0.1/0.01	0.0 - 500.0	50.0 (WP) 60.0 (AN)	6.5.2
F240	0240	Настройка стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.5 - 10.0	0.5	6.6.1
F241	0241	Настройка рабочей стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.6.2
F242	0242	Гистерезис рабочей стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.6.2
F250	0250	Стартовая частота торможения постоянным током	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.7.1
F251	0251	Величина постоянного тока торможения	% (A)	1/1	0 - 100	50	6.7.1
F252	0252	Время торможения постоянным током	сек	0.1/0.1	0.0 - 20.0	1.0	6.7.1
F254	0254	Управление фиксацией вала двигателя	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено (после торможения постоянным током)	0	6.7.2
F256	0256	Автоматический останов при длительной работе на нижнем пределе частоты	сек	0.1/0.1	0.0: Запрещен 0.1 - 600.0 секунд	0	6.8
F260	0260	Частота толчков	Гц	0.1/0.01	F240 - 20.0	5.0	6.9
F261	0261	Режим останова двигателя при толчковом режиме	-	-	0: Останов торможением 1: Останов выбегом 2: Торможение постоянным током	0	
F262	0262	Задание толчкового режима с панели управления	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено	0	
F264	0264	Внешнее управление : время отклика на команду увеличения частоты Up	сек	0.1/0.1	0 - 10	0.1	6.5.2
F265	0265	Внешнее управление: минимальный интервал увеличения частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.1	
F266	0266	Внешнее управление : время отклика на команду уменьшения частоты Down	сек	0.1/0.1	0 - 10	0.1	
F267	0267	Внешнее управление: минимальный интервал уменьшения частоты	Гц	0.1/0.01	00.0 - FH	0.1	
F268	0268	Начальное значение частоты в режиме Up/Down	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0	
F269	0269	Сохранение изменений текущей частоты в F268 при выключении инвертора.	-	-	0: Не сохраняется 1: Значение параметра сохраняется при выключении инвертора	1	
F270	0270	Частота скачка 1	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.10
F271	0271	Ширина скачка 1	Гц	0.1/0.01	0.0 - 30.0	0.0	
F272	0272	Частота скачка 2	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	

F273	0273	Ширина скачка 2	Гц	0.1/0.01	0.0 - 30.0	0.0	6.10	
F274	0274	Частота скачка 3	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0		
F275	0275	Ширина скачка 3	Гц	0.1/0.01	0.0 - 30.0	0.0		
F287	0287	Частота предустановленной скорости 8	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0	5.14	
F288	0288	Частота предустановленной скорости 9	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0		
F289	0289	Частота предустановленной скорости 10	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0		
F290	0290	Частота предустановленной скорости 11	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0		
F291	0291	Частота предустановленной скорости 12	Гц	0.1/0.01	LL - UL	0.0		
F292	0292	Частота предустановленной скорости 13	Гц	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F293	0293	Частота предустановленной скорости 14	Гц	0.1/0.01	LL-UL	0.0		
F294	0294	Частота предустановленной скорости 15 (Экстренная)	Гц	0.1/0.01	LL-UL	0.0		6.11.2

Параметры режима управления

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
F300	0300	Несущая частота ШИМ	кГц	0.1/0.01	2.0 - 16.0	12.0	6.12
F301	0301	Выбор режима управления перезапуском	-	-	0: Запрещено 1: Авто-перезапуск после кратковременной остановки 2: При включении/ выключении ST-CC 3: Авто-перезапуск после кратковременной остановки или при включении / выключении ST-CC 4. При старте	0	6.13.1
F302	0302	Управление регенеративным движением / останов торможением	-	-	0: Выключено 1: Включено 2: Плавный останов	0	6.13.2
F303	0303	Настройка перезапуска (количество перезапусков)		1/1	0: Выключено, 1-10 раз	0	6.13.3
F304	0304	Настройка динамического торможения	-	-	0: Динамическое торможение выключено 1: Динамическое торможение и защита от перегрузок включены	0	6.13.4
F305	0305	Ограничение перенапряжения в постоянной цепи (выбор режима торможения)	-	-	0: Включено 1: Запрещено 2: Включено (принудительное ускоренное торможение) 3: Включено (динамическое ускоренное торможение)	2	6.13.5

F307	0307	Коррекция напряжения питания (ограничение выходного напряжения)	-	-	0: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение ограничено 1: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение ограничено 2: Напряжение питания не откорректировано, выходное напряжение не ограничено 3: Напряжение питания откорректировано, выходное напряжение не ограничено	2 (WN, WP) 3 (AN)	6.13.6
F308	0308	Сопротивление резистора динамического торможения	Ом	0.1/0.1	1.0 - 1000	*1	6.13.4
F309	0308	Мощность тормозного резистора	кВт	0.1/0.01	0.01 - 30.0	*1	6.13.4
F311	0311	Запрет на реверсное вращение	-	-	0: Прямое/реверсное вращение разрешено 1: Реверсное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0	6.13.7
F312	0312	Режим «выборочный»	-	-	0: Выкл., 1: Автоматическая установка	0	6.12
F316	0316	Выбор режима управления несущей частотой	-	-	0: Несущая частота не уменьшается автоматически 1: Несущая частота уменьшается автоматически 2: Несущая частота не уменьшается автоматически (модели 400В) 3: Несущая частота уменьшается автоматически (модели 400В)		
F320	0320	Коэффициент спада момента	%	1/1	0 - 100	0	6.14
F323	0323	Зона нечувствительности по моменту	%	1/1	0 - 100	10	6.14
F342	0342	Выбор режима торможения	-	-	0: Невозможен 1: Возможен (прямое вращение) 2: Возможен (реверсное вращение) 3: Возможен (заданное вращения)	0	6.15
F343	0343	Частота разблокировки	Гц	0.1/0.1	F240 - 20.0	3.0	
F344	0344	Время разблокировки	Сек	0.01/0.01	0.00 - 2.50	0.05	
F345	0345	Частота проскальзывания	Гц	0.1/0.1	F240 - 20.0	3.0	
F346	0346	Время проскальзывания	Сек	0.01/0.01	0.00 - 2.50	0.10	
F359	0359	Время задержки ПИД-регулирования	Сек	1/1	0 - 2400	0	6.16
F360	0360	ПИД - регулирование	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено	0	6.12.7
F362	0362	Коэффициент передачи (П) пропорционального регулятора	-	0.01/0.01	0.01 - 100.0	0.30	6.12.7
F363	0363	Коэффициент передачи (И) интегрального регулятора	-	0.01/0.01	0.01 - 100.0	0.20	6.12.7
F366	0366	Коэффициент передачи (Д) дифференциального регулятора	-	0.01/0.01	0.00 - 2.55	0.00	

*1 Значение по умолчанию зависит от мощности инвертора

Параметры управления моментом

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
F400	0400	Автоподстройка	-	-	0: Автоподстройка запрещена 1: Определение характеристики двигателя F402 (после выполнения – «0») 2: Автоподстройка разрешена (после выполнения «0»)	0	6.17
F401	0401	Коэффициент частоты скольжения	%	1/2	0 - 150	50	
F402	0402	Характеристика двигателя (первичное сопротивление)	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	*1	
F415	0415	Номинальный ток двигателя	A	0.1/0.1	0.1 - 100.0	*1	6.17
F416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	10 - 90	*1	
F417	0417	Номинальная скорость вращения двигателя	Об/мин	1/1	100 - 32000	1410 (WP) 1710 (AN)	
F418	0418	Коэффициент отклика на управление скоростью	-	1/1	1 - 150	40	
F419	0419	Коэф. стабильности	-	1/1	1 - 100	20	
F480	0480	Коэффициент усиления возбуждения	%	1/1	100 - 130	100	
F485	0485	Коэффициент управления в зоне ослабления поля 1	-	1/1	10 - 250	100	
F492	0492	Коэффициент управления в зоне ослабления поля 2	-	1/1	50 - 150	100	
F494	0494	Коэффициент настройки двигателя	-	1/1	0 - 200	*1	

*1 Значение по умолчанию зависит от мощности инвертора

• Параметры времени разгона/торможения

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
F500	0500	Время разгона 2	сек	0.1	0.1 - 3200	10.0	6.18
F501	0501	Время торможения 2	сек	0.1	0.1 - 3200	10.0	
F502	0502	Функция разгона / торможения 1	-	-	0: Линейная, 1: S-образная 1, 2: S-образная 2	0	
F503	0503	Функция разгона / торможения 2	-	-	0: Линейная, 1: S-образная 1, 2: S-образная 2	0	
F504	0504	Выбор шаблона разгона / торможения (1, 2 или 3)	-	-	1: Разгон/торможение 1 2: Разгон/торможение 2 3: Разгон/торможение 3	1	
F505	0505	Частота переключения на разгон /торможение 1 и 2	Гц	0.1/0.01	0 - UL	0.0	6.18
F506	0506	Значение нижней границы S-образной характеристики	%	1/1	0 - 50	10	
F507	0507	Значение верхней границы S-образной характеристики	%	1/1	0 - 50	10	
F510	0510	Время разгона 3	сек	0.1/0.1	0.1 - 3200	10.0	
F511	0511	Время торможения 3	сек	0.1/0.1	0.1 - 3200	10.0	
F512	0512	Функция разгона/торможения 3	-	-	0: Линейная, 1: S-образная 1, 2: S-образная 2	0	
F513	0513	Частота переключения на разгон /торможение 2 и 3	Гц	0.1/0.01	0 - UL	0.0	

• Параметры защиты

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
F601	0601	Уровень предотвращения останова 1	% (A)	1	10 - 199 200 (Запрещено)	150	6.19.2
F602	0602	Сохранение информации о аварийном останове инвертора	-	-	0: Сбрасывается при выключении питания инвертора 1: Сохраняется даже при выключении питания инвертора	0	6.19.3
F603	0603	Выбор режима аварийного останова по внешней команде	-	-	0: Останов выбегом 1: Останов с торможением 2: Торможение постоянным током	0	6.19.4
F604	0604	Время экстренного торможения постоянным током	сек	0.1/0.1	0.0 - 20.0	1.0	6.19.4
F605	0605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	-	-	0: Выключено 1: При старте (только после включения инвертора) 2: При старте (каждый раз) 3: Во время работы 4: При старте + во время работы 5: Обнаружение отключения выхода	0	6.19.5
F607	0607	Предельное время 150% перегрузки двигателя	сек	1/1	10 - 2400	300	6.19.1
F608	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено	1	6.19.6
F610	0610	Выбор реакции на диагностику недогрузки	-	-	0: Только сообщение об ошибке 1: Аварийный останов	0	6.19.7
F611	0611	Уровень диагностики по минимальному току	%	1/1	0 - 100	0	
F612	0612	Время диагностики по минимальному току	сек	1/1	0 - 255	0	
F613	0613	Диагностика короткого замыкания в выходной цепи при старте	-	-	0: Каждый раз (эталонный импульс) 1: Только один раз после включения питания (эталонный импульс) 2: Каждый раз (укороченный импульс) 3: Только один раз после включения питания (укороченный импульс)	0	6.19.8
F615	0615	Выбор реакции на диагностику перегрузки по моменту	-	-	0: Только сообщение об ошибке 1: Аварийный останов	0	6.19.9
F616	0616	Уровень перегрузки по моменту	%	1/1	0 - 250	150	
F618	0618	Время сохранения момента перегрузки	сек	0.1	0.0 - 10.0	0.5	
F619	0619	Гистерезис уровня перегрузки по току	%	1	0 - 100	10	6.19.9
F621	0621	Настройка ограничения совокупного времени наработки	100	0.1/0.1 (=10 часов)	0.0 - 9.999	610	6.19.10
F626	0626	Уровень защиты от перенапряжения	%	1/1	100 - 150	*1	6.13.5
F627	0627	Авария по пониженному напряжению питания	-	-	0. Только сигнал тревоги (уровень 60%) 1: Аварийный останов (уровень 60%) 2: Только сигнал тревоги (уровень обнаружения 50%)	0	6.19.12
F633	0633	Аварийный останов при низком уровне сигнала VIA	%	1/1	0: Запрещен 1 -100	0	6.19.13
F634	0634	Среднегодовая температура окружающей среды (расчет времени наработки на отказ)	-	1	1: -10° - +10°C 4: 31° - 40°C 2: 11° - 20°C 5: 41° - 50°C 3: 21° - 30°C 6: 51° - 60°C	3	6.19.14

• Параметры выходов

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>F669</i>	0669	Выбор между логическим и импульсным выходом (OUT-NO)	-	-	0: Логический выход 1: Импульсный выход	0	6.20.1
<i>F676</i>	0676	Выбор функции импульсного выхода (OUT-NO)	-	-	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: Коэффициент совокупной загрузки двигателя 10: Коэффициент совокупной загрузки инвертора 11: Коэффициент совокупной загрузки PBR (тормозного резистора) 12: Заданное значение частоты (после ПИД-регулирования) 13: Значение на входе VIA/Π 14: Значение на входе VIB 15: Фиксированный выход 1 (выходной ток: 100%) 16: Фиксированный выход 2 (выходной ток: 50%) 17: Фиксированный выход 3 (Не выходной ток: 100%)	0	6.20.1
<i>F677</i>	0677	Максимальное количество импульсов	имп / сек	1/1	500 - 1600	800	6.20.1
<i>F691</i>	0691	Наклон характеристики аналогового выхода	-	-	0: Отрицательный наклон (уклон вниз) 1: Положительный наклон (уклон вверх)	1	6.20.2
<i>F692</i>	0692	Смещение характеристики	%	1/1	0 - 100	0	6.20.2

• Параметры панели управления

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
F700	0700	Разрешение изменения настроек параметров	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0	6.21.1
F701	0701	Выбор единиц измерения	-	-	0: % 1: А (амперы)/В (вольты)	0	6.21.2
F702	0702	Масштабирование выходной частоты	-	0.01/0.01	0.00: Отображение единиц пользователя невозможно (индикация частоты) 0.01 - 200.0 – Коэффициент пользователя	0.00	6.21.3
F705	0705	Наклон характеристики пользователя			0: Отрицательный наклон (уклон вниз) 1: Положительное наклон (уклон вверх)	1	
F706	0706	Смещение характеристики пользователя	Гц	0.01/0.01	0.00 - FH	0.00	
F707	0707	Интервал пользователя 1 (однократное нажатие кнопки на панели управления)	Гц	0.01/0.01	0.00: Выкл. 0.01 - FH	0.00	6.21.4
F708	0708	Интервал пользователя 2 (индикация на панели управления)	-	1/1	0: Выкл. 1 - 255	1	
F710	0710	Выбор индицируемой по умолчанию величины	-	-	0: Рабочая частота (Гц / единицы пользователя) 1: Команда частоты (Гц / единицы пользователя) 2: Выходной ток (%/А) 3: Номинальный ток инвертора (А) 4: Фактор загрузки инвертора (%) 5: Выходная мощность (кВт) 6: Команда частоты при ПИД-регулировании (Гц / единицы пользователя) 7: Дополнительная характеристика, определяемая с внешнего устройства управления*	0	6.21.5
F719	0719	Отмена действующей команды частоты по выключению терминала ST («Готовность»)	-	-	0: Команда отменяется (стирается) 1: Команда сохраняется	1	6.21.6
F721	0721	Выбор способа останова двигателя с панели управления	-	-	0: Останов торможением 1: Останов выбегом	0	6.21.7
F730	0730	Блокировка панели управления (FC)	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0	6.21.1
F733	0733	Блокировка кнопок RUN/STOP панели управления	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0	
F734	0734	Запрет на аварийную остановку с панели управления	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0	
F735	0735	Запрет перезапуска с панели управления	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	0	
F736	0736	Запрет на изменения СПОд/FPОд во время работы	-	-	0: Разрешено 1: Запрещено	1	

• Параметры связи

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
F800	0800	Скорость передачи	-	-	0: 1200бит/с 1: 2400бит/с 2: 4800бит/с 3: 9600бит/с 4: 19200бит/с	3	6.22
F801	0801	Четность	-	-	0: Проверка отсутствует 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1	
F802	0802	Номер инвертора в сети	-	1/1	0 - 255	0	
F803	0803	Время ожидания ошибки связи	сек	1/1	0 (Запрещено), 1 - 100 (сек)	0	
F805	0805	Время ожидания связи	сек	0.01/0.01	0.00 - 2.00	0.00	
F806	0806	Выбор управляющего / управляемого инвертора при связи между инверторами (master/slave)	-	-	0: Управляемый инвертор (когда управляющий инвертор неисправен, выдает команду 0 Гц) 1: Управляемый инвертор (продолжает работать, даже когда управляющий инвертор неисправен) 2: Управляемый инвертор (когда управляющий инвертор неисправен, происходит аварийная остановка) 3: Управляющий инвертор (передача команд частоты) 4: Управляющий инвертор (передача сигналов выходной частоты)	0	6.5.2
F811	0811	Настройка точки 1	%	1/1	0 - 100	0	
F812	0812	Настройка частоты точки 1	Гц	0.1/0.01	0 - 500.0	0.0	
F813	0813	Настройка точки 2	%	1/1	0 - 100	100	
F814	0814	Настройка частоты точки 2	Гц	0.1/0.01	0 - 500.0	50.0 (WP) 60.0 (AN)	
F829	0829	Выбор протокола связи	-	-	0: Протокол инверторов Toshiba 1: Протокол Modbus RTU	0	6.22
F870	0870	Блок записи данных 1	-	-	0: Не выбрана 1: Команда 1 2: Команда 2	0	
F871	0871	Блок записи данных 2	-	-	3: Команда частоты 4: Информация о выходных терминалах 5: Аналоговый выход для связи	0	
F875	0875	Блок чтения данных 1	-	-	0: Не выбрана 1: Информация о статусе	0	
F876	0876	Блок чтения данных 2	-	-	2: Выходная частота 3: Выходной ток	0	
F877	0877	Блок чтения данных 3	-	-	4: Выходное напряжение 5: Информация о сбоях	0	
F878	0878	Блок чтения данных 4	-	-	6: ПИД -обратная связь 7: Монитор входных терминалов	0	
F878	0878	Блок чтения данных 4	-	-	8: Монитор выходных терминалов	0	
F879	0879	Блок чтения данных 5	-	-	9: Монитор VIA 10: Монитор VIB	0	
F880	0880	Свободные пометки	-	1/1	0 - 65535	0	

• **Параметры для дополнительных устройств**

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>F890</i>	0890	Параметр для дополнительного устройства 1	-	1/1	0 - 65535	100	6.23
<i>F891</i>	0891	Параметр для дополнительного устройства 2	-	1/1	0 - 65535	1.0	
<i>F892</i>	0892	Параметр для дополнительного устройства 3	--	1/1	0 - 65535	3	6.23
<i>F893</i>	0893	Параметр для дополнительного устройства 4	-	1/1	0 - 65535	1	
<i>F894</i>	0894	Параметр для дополнительного устройства 5	-	1/1	0 - 65535	0	

• **Параметры для двигателей с постоянными магнитами**

Параметр	Коммуникационный №	Функция	Ед. изм.	Мин. настройка с панели / по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка в тексте
<i>F910</i>	0910	Уровень тока потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)	%	1/1	10 - 150	100	6.24
<i>F911</i>	0911	Время обнаружения потери управления (для двигателей с постоянными магнитами)	сек	1/1	0.0: Не обнаруживает 0.1 - 25.0	0.0	

• **Настройки по умолчанию в зависимости от мощности инвертора**

Инвертор	Подъем момента	Сопротивление тормозного резистора	Мощность тормозного резистора	Постоянная двигателя №1 (первичное сопротивление)	Номинал ток двигателя	Ток холостого хода двигателя	Фактор настройки двигателя	Уровень защиты от перенапряжения
	<i>uB/F172 (%)</i>	<i>F308 (Om)</i>	<i>F309 (кВт)</i>	<i>F402 (%)</i>	<i>F415 (A)</i>	<i>F416 (%)</i>	<i>F494</i>	<i>F626 (%)</i>
VFS11S-2002PL	6.0	200.0	0.12	8.3	1.2	70	90	134
VFS11S-2004PL	6.0	200.0	0.12	5.8	3.4	65	90	134
VFS11S-2007PL	6.0	200.0	0.12	5.8	3.4	60	80	134
VFS11S-2015PL	6.0	75.0	0.12	4.3	6.2	55	70	134
VFS11S-2022PL	5.0	75.0	0.12	4.1	8.9	52	70	134
VFS11-2002PM	6.0	200.0	0.12	8.3	1.2	70	90	134
VFS11-2004PM	6.0	200.0	0.12	6.2	2.0	65	90	134
VFS11-2005PM	6.0	200.0	0.12	6.0	2.7	62	80	134
VFS11-2007PM	6.0	200.0	0.12	5.8	3.4	60	80	134
VFS11-2015PM	6.0	75.0	0.12	4.3	6.2	55	70	134
VFS11-2022PM	5.0	75.0	0.12	4.1	8.9	52	70	134
VFS11-2037PM	5.0	40.0	0.12	3.4	14.8	48	70	134
VFS11-2055PM	4.0	20.0	0.24	3.0	21.0	46	70	134
VFS11-2075PM	3.0	15.0	0.44	2.5	28.2	43	70	134
VFS11-2110PM	2.0	10.0	0.66	2.3	40.6	41	60	134
VFS11-2150PM	2.0	7.5	0.88	2.0	54.6	38	50	134
VFS11-4004PL	6.0	200.0	0.12	6.2	1.0	65	90	140
VFS11-4007PL	6.0	200.0	0.12	5.8	1.7	60	80	140
VFS11-4015PL	6.0	200.0	0.12	4.3	3.1	55	70	140
VFS11-4022PL	5.0	200.0	0.12	4.1	4.5	52	70	140
VFS11-4037PL	5.0	160.0	0.12	3.4	7.4	48	70	140
VFS11-4055PL	4.0	80.0	0.24	2.6	10.5	46	70	140
VFS11-4075PL	3.0	60.0	0.44	2.3	14.1	43	10	140
VFS11-4110PL	2.0	40.0	0.66	2.2	20.3	41	60	140
VFS11-4150PL	2.0	30.0	0.88	1.9	27.3	38	50	140

•Таблица функций входных терминалов

№ функции	Код	Функция	Действие
0		Ни одна из функций не присвоена	Бездействует
1	ST	Вход сигнала готовности	Вкл: Готов к работе, Выкл: Останов выбегом
2	F	Прямое вращение	ВКЛ. : Вперед, ВЫКЛ. : Останов торможением
3	R	Реверс	ВКЛ. : Реверс, ВЫКЛ. : Останов торможением
4	JOG	Движение толчками	ВКЛ. : Пуск, ВЫКЛ.: Отмена
5	AD2	Переключение на разгон/торможение 2	ВКЛ.: Разгон/торможение 2, ВЫКЛ.: Разгон/торможение 1 или 3
6	SS1	Предустановка скорости 1	Выбор предустановленной скорости (до 15 скоростей) по 4 битам: SS1 - SS4
7	SS2	Предустановка скорости 2	
8	SS3	Предустановка скорости 3	
9	SS4	Предустановка скорости 4	
10	RES	Сброс	Вкл: Команда «Сброс» принимается ВКЛ. - ВЫКЛ.: Сброс аварии
11	EXT	Аварийный останов от внешнего устройства	ВКЛ. : E Аварийный останов
12	CFMOD	Переключение режима команд / режима установки частоты	ВКЛ. : Пинудительное переключение с режима команд на режим входного терминала, с режима установки частоты на режим управления по F10d и F207 (если F200 = 0)
13	DB	Торможение постоянным током	ВКЛ. : Торможение
14	PI	Разрешение ПИД регулирования	ВКЛ.: Запрещено, ВЫКЛ.: Разрешено
15	PWENE	Разрешение редактирования параметров	ВКЛ.: Разрешено, ВЫКЛ. : Запрещено (если F700 = 1)
16	ST+RES	Комбинация команд готовность и сброс	ВКЛ. Одновременный ввод команд ST и RES
17	ST+ CFMOD	Комбинация команд готовности и переключение режим команд / режим установки частоты	ВКЛ. Одновременный ввод команд ST и CFMOD
18	F+JOG	Комбинация команд вперед и движение толчками	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и JOG
19	R+JOG	Комбинация команд реверс и движение толчками	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и JOG
20	F+AD2	Комбинация команд вперед и разгон/торможение 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и AD2
21	R+AD2	Комбинация команд реверс и разгон/торможение 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и AD2
22	F+SS1	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 1	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS1
23	R+SS1	Комбинация команд реверс и предустановка скорости 1	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и SS1
24	F+SS2	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS2
25	R+SS2	Комбинация реверс и предустановка скорости 2	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и SS2
26	F+SS3	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 3	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS3
27	R+SS3	Комбинация команд реверс и предустановка скорости 3	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и SS3
28	F+SS4	Комбинация команд вперед и предустановка скорости 4	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и SS4
29	R+SS4	Комбинация команд реверс и предустановленная скорость 4	ВКЛ. : Одновременный ввод команд R и SS4
30	F+SS1+AD2	Комбинация команд вперед , предустановленная скорость 1 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд F, SS1 и AD2
31	R+SS1+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 1 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд R, SS1 и AD2

32	F+SS2+AD2	Комбинация команд вперед , предустановленная скорость 2 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд F, SS2 и AD2
33	R+SS2+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 2 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд R, SS2 и AD2
34	F+SS3+AD2	Комбинация команд вперед , предустановленная скорость 3 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд F, SS3 и AD2
35	R+SS3+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 3 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд R, SS3 и AD2
36	F+SS4+AD2	Комбинация команд вперед , предустановленная скорость 4 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд F, SS4 и AD2
37	R+SS4+AD2	Комбинация команд реверс, предустановленная скорость 4 и разгон/торможение2	ВКЛ. : Одновременный ввод команд R, SS4 и AD2
38	FCHG	Принудительное переключение команды управления частотой	ВКЛ. : F207, если F200 = 2 ВЫКЛ. : FPOd
39	VF2	Переключение на настройки V/F No.2	ВКЛ.: Настройки V/F No.2 (Pt=0, F170, F172, F173), ВЫКЛ.: настройки V/F No.1 (Настройки Pt, uL, uLu, ub, tHr)
40	MOT2	Переключение на двигатель No.2 (VF2+.AD2 + OCS2)	ВКЛ.: Двигатель No.2 (Pt=0, F170, F172, F173, F185, F500, F501, F503), ВЫКЛ.: Двигатель No.1 (Pt=настройка, uL, uLu, ub, tHr, ACC, dEC, F502, F601)
41	UP	Внешняя команда увеличения частоты	ВКЛ: Увеличение частоты
42	DOWN	Внешняя команда уменьшения частоты	ВКЛ: Уменьшение частоты
43	CLR	Внешний сигнал сброса команд изменения частоты	ВЫКЛ. - ВКЛ.: Сброс частоты, установленной сигналами увеличения / уменьшения частоты
44	CLR+RES	Комбинация функции сброса и внешнего сигнала сброса команд изменения частоты	ВКЛ. : Одновременный ввод команд CLR и RES
45	EXTN	Сигнал аварийного останова с внешнего устройства (инверсия)	ВЫКЛ. : E Аварийный останов
46	OH	Команда останова из-за перегрева, подаваемая с внешнего устройства	ВКЛ: OH2- аварийный останов
47	OHN	Команда останова из-за перегрева, подаваемая с внешнего устройства (инверсия)	ВЫКЛ. : OH2- аварийный останов
48	SC/LC	Переключение с дистанционного на местное управление	Возможно, когда управление осуществляется дистанционно. ВКЛ: Местное управление (настройки FPOd или F207) ВЫКЛ: Дистанционное управление
49	HD	Удержание команды (кнопка СТОП при 3-х проводной работе)	ВКЛ. : Удержание F(вперёд)/R (реверс), 3-х проводное управление. ВЫКЛ. : Останов торможением (СТОП)
50	SMTF	Принудительное переключение с режима команд на команды от входных терминалов	ВКЛ. : Работа с входными терминалами ВЫКЛ. : Управление с помощью CPOd
51	CKWH	Очистка совокупного объема потребленной электроэнергии (кВтчас)	ВКЛ.: Очистка совокупного объема потребленной электроэнергии (кВтчас)
52	FORCE	Принудительное управление (требуется заводская конфигурация)	ВКЛ: Режим принудительного управления позволяет продолжать работу при неполадках программного обеспечения (частота работы на предустановленной скорости 15). Для этого инвертор должен быть соответственно настроен при производстве. ВЫКЛ: Нормальное управления
53	FIRE	Функция экстренного управления	ВКЛ: Экстренное управление ВЫКЛ: Нормальное управление

Продолжение

№ функции	Код	Функция	Действие
54	STN	Инверсия ST (останов выбегом)	Вкл: Останов выбегом ВЫКЛ: Готов к работе
55	RESN	Инверсия RES	Вкл: команда «Сброс» принимается ВКЛ. - ВЫКЛ.: Сброс аварии
56	F+ST	Комбинация команд вперед и ожидание	ВКЛ.: Одновременный ввод команд F и ST
57	R+ST	Комбинация команд реверс и ожидание	ВКЛ.: Одновременный ввод команд R и ST
58	AD3	Переключение на разгон/торможение 3	ВКЛ.: Разгон/торможение 3, ВЫКЛ.: Разгон/торможение 1или 2
59	F+AD3	Комбинация команд вперед и разгон/торможение 3	ВКЛ. Одновременный ввод команд F и AD3
60	R+AD3	Комбинация команд реверс и разгон/торможение 3	ВКЛ. Одновременный ввод команд R и AD3
61	OCS2	Принудительное переключение уровня предотвращения останова 2	ВКЛ.: Возможно при значении <i>F185</i> ВЫКЛ.: Возможно при значении <i>F60I</i>
62	HDRY	Удержание выхода RY-RC	ВКЛ.: Выход, включенный однажды, остаётся активным ВЫКЛ.: Статус выхода со временем меняется в зависимости от условий
63	HDOUT	Удержание выхода OUT-NO	ВКЛ.: Выход, включенный однажды, остаётся активным ВЫКЛ. : Статус выхода со временем меняется в зависимости от условий
64	PRUN	Сброс (отмена) команды с панели управления	ВКЛ.: Команда отменена ВЫКЛ.: Команда остаётся в силе

•Таблица функций выходных терминалов

№ функции	Код	Функция	Действие
0	LL	Нижняя граница частоты	ВКЛ. : Выходная частота равна или превышает настройки <i>LL</i> ВЫКЛ. : Выходная частота ниже настройки <i>LL</i>
1	LLN	Нижняя граница частоты (инверсия)	Инверсия <i>LL</i>
2	UL	Верхняя граница частоты	ВКЛ. : Выходная частота равна или превышает настройки <i>UL</i> ВЫКЛ. : Выходная частота ниже настройки <i>UL</i>
3	ULN	Верхняя граница частоты (инверсия)	Инверсия <i>UL</i>
4	LOW	Обнаружение малой скорости	ВКЛ. : Выходная частота равна или превышает настройки <i>F100</i> ВЫКЛ. : Выходная частота ниже настройки <i>F100</i>
5	LOWN	Обнаружение малой скорости (инверсия)	Инверсия <i>LOW</i>
6	RCH	Достижение задания частоты (завершение разгона/торможения)	ВКЛ. : Выходная частота в пределах $\pm F102$ от заданной частоты ВЫКЛ. : Выходная частота вне пределов $\pm F102$ от заданной частоты
7	RCHN	Достижение задания частоты (завершение разгона/торможения) (инверсия)	Инверсия <i>RCH</i>
8	RCHF	Достижение указанной частоты	ВКЛ. : Выходная частота в пределах $\pm F102$ от заданной в <i>F101</i> ВЫКЛ. : Выходная частота вне пределов $\pm F102$ от заданной в <i>F101</i>
9	RCHFN	Достижение указанной частоты (инверсия)	Инверсия <i>RCHF</i>
10	FL	Авария	ВКЛ. : При появлении аварии ВЫКЛ. : При отсутствии аварии
12	OT	Перегрузка по моменту	ВКЛ. : Моментобразующий ток удерживается на уровне выше установленного в <i>F616</i> в течение времени больше, чем указано в <i>F618</i> . ВЫКЛ. : Текущий момент ниже уровня, заданного с помощью <i>F616 - F619</i>
13	OTN	Перегрузка по моменту (инверсия)	Инверсия <i>OT</i>
14	RUN	RUN/STOP	ВКЛ. : Когда рабочая частота подаётся на выход или при торможении постоянным током (<i>db</i>) ВЫКЛ. : Работа остановлена

№ функции	Код	Функция	Действие
35	FCVIBN	Выбор частоты с помощью VIB (инверсия)	Инверсия FCVIB
36	FLR	Сигнал «Неисправность» (подаётся также при повторе операции)	ВКЛ: При сбое или повторе остановленной операции ВЫКЛ: В остальных случаях
37	FLRN	Сигнал «Неисправность» (инверсия)	Инверсия FLR
38	OUT0	Выход заданной информации 1	ВКЛ: Заданная информация подаётся с устройства дистанционного управления FA50: ВТ0= 1 ВЫКЛ: Заданная информация подаётся с устройства дистанционного управления FA50: ВТ0= 0
39	OUT0N	Выход заданной информации 1 (Инверсия)	Инверсия OUT0
40	OUT1	Выход заданной информации 2	ВКЛ: Заданная информация подаётся с устройства дистанционного управления FA50: ВТ0= 1 ВЫКЛ: Заданная информация подаётся с устройства дистанционного управления FA50: ВТ0= 0
41	OUT1N	Выход заданной информации 2 (Инверсия)	Инверсия OUT1
42	COT	Сигнал превышения максимального совокупного времени работы	ВКЛ: Совокупное время работы равно или превышает величину, заданную параметром <i>F621</i> ВЫКЛ: Совокупное время работы меньше величины, заданной параметром <i>F621</i>
43	COTN	Сигнал превышения максимального совокупного времени работы (инверсия)	Инверсия COT
44	LTA	Сигнал тревоги (завершение жизненного цикла)	ВКЛ: Расчетная величина жизненного цикла равна или превышает заданную. ВЫКЛ: Расчетная величина жизненного цикла не превышает заданную
45	LTAN	Сигнал тревоги (завершение жизненного цикла) (инверсия)	Инверсия LTA
46	BR	Сигнал управления внешним тормозным устройством	ВКЛ: Сигнал включения тормоза ВЫКЛ: Сигнал отключения тормоза
47	BRN	Сигнал управления внешним тормозным устройством (инверсия)	Инверсия BR
48	LI1	Входной сигнал терминала F	ВКЛ: Сигнал, подаваемый на терминал F, включён ВЫКЛ: Сигнал, подаваемый на терминал F, выключен
49	LI1N	Входной сигнал терминала F (инверсия)	Инверсия LI1
50	LI2	Входной сигнал терминала R	ВКЛ: Сигнал, подаваемый на терминал R, включён ВЫКЛ: Сигнал, подаваемый на терминал R, выключен
51	LI2N	Входной сигнал терминала R (инверсия)	Инверсия LI2
52	PIDF	Сигнал соответствия с командой частоты	ВКЛ: Величины сигнала, заданного с помощью <i>FPOd</i> или <i>F207</i> и сигнала, подаваемого с терминала VIA, равны ВЫКЛ: Величины сигнала, заданного с помощью <i>FPOd</i> или <i>F207</i> и сигнала, подаваемого с терминала VIA, различны
53	PIDFN	Сигнал в соответствии с командой частоты (инверсия)	Инверсия PIDF
54	MOFF	Сигнал обнаружения пониженного напряжения	ВКЛ: Обнаружено пониженное напряжение ВЫКЛ: Не обнаружено
55	MOFFN	Сигнал обнаружения пониженного напряжения (инверсия)	Инверсия MOFF
56 - 253	Невозможно	Неправильные настройки, всегда ВЫКЛ (игнорируются)	Неправильные настройки, всегда ВЫКЛ (игнорируются)
254	AOFF	Всегда ВЫКЛ	Всегда ВЫКЛ
255	AON	Всегда ВКЛ	Всегда ВКЛ

Порядок действия комбинированных функций.

№. функции	Функция	1	2	3	4	5/58	6/9	10	11	50	13	14	15	46	48	41/42	43	49	38	39	40	52	53	
1	Ожидание		@	@	@	@	@	0	0	0	@	0	0	0	0	0	0	@	0	0	0	0	X	
2	Команда Вперед	+		X	+	0	0	0	X	0	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X	
3	Команда Реверс	+	@		+	0	0	0	X	0	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X	
4	Команда Движение толчками	+	+	+		@	+	0	X	0	X	@	0	X	0	0	0	X	0	0	0	0	X	
5/58	Выбор разгон/торможение 2 или 3	+	0	0	X		0	0	X	0	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	X	X	
6-9	Команда предустановленной скорости (1- 4)	+	0	0	X	0		0	X	0	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X	
10	Команда Сброс	0	0	0	0	0	0		X	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Внешняя команда аварии	+	@	@	@	@	@	@		0	@	@	0	X	0	@	0	@	0	0	0	0	@	@
50	Переключение панель управления/входные терминалы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	Команда торможения пост. током	+	@	@	@	@	@	0	X	0		@	0	X	0	@	0	@	0	0	0	0	X	
14	Разрешение ПИД-регулирования.	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X		0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X	
15	Разрешение редактирования параметров	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
46	Внешняя команда остановки из-за перегрева	0	@	@	@	@	@	@	@	0	@	@	0		0	@	0	@	0	0	0	0	X	0
48	Переключение с дистанционного управления на локальное	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
41/42	Внешняя команда увеличения/уменьшения частоты	0	0	0	0	0	0	0	X	0	X	0	0	X	0		0	0	0	0	0	0	X	
43	Внешний сигнал сброса команд изменения частоты	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	
49	Быстрое переключение команд частоты	+	0	0	X	X	0	0	X	0	X	0	0	X	0	0	0		0	0	0	0	X	
38	Удержание команды (кнопка СТОП при 3-х проводной работе)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	
39	Переключение на настройки V/F №2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	
40	Переключение на двигатель №2	0	0	0	0	@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	@		0	
52	Принудительная работа	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
53	Экстренное управление	@	@	@	@	0	@	0	X	0	@	@	0	0	0	@	@	@	@	0	0	0	0	

XX: Недопустимая комбинация,
X: Неверно,
+: Верно при определенных условиях,
0: Верно,
@: Приоритет

12. Технические характеристики

12.1. Модели и их стандартные технические характеристики

Название		Характеристика										
Входное напряжение		3-фазы 200В										
Мощность двигателя (кВт)		0.2	0.4	0.55	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Номиналы	Тип	VF-S11										
	Модель	2002PM	2004PM	2005PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PM	2075PM	2110PM	2150PM
	Мощность (кВА) (Прим.1)	0.6	1.3	1.4	1.8	3.0	4.2	6.7	10	13	21	25
	Ном. выходной ток (А) (Прим.2)	1.5 (1.5)	3.3 (3.3)	3.7 (3.3)	4.8 (4.4)	8.0 (7.9)	11.0 (10.0)	17.5 (16.4)	27.5 (25.0)	33 (33)	54 (49)	66 (60)
	Ном. выходное напряжение (Прим.3)	3-фазы 200В до 240В										
Ток перегрузки		150%-60 сек, 200%-0.5 сек										
Источник питания	Напряжение-частота	3-фазы 200В до 240В – 50/60Гц										
	Допустимые отклонения	Напряжение +10%, -15% Прим. 4), частота ±5%										
Класс защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM1030)										
Метод охлаждения		Естественное					Принудительное воздушное					
Цвет		Munsel 5Y +5/0.5										
Встроенный фильтр		Основной фильтр										

Название		Характеристики				
Входное напряжение		1-фаза 200В				
Мощность двигателя (кВт)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Номиналы	Тип	VF-S11S				
	Модель	2002PL	2004PL	2005PL	2075PL	2007PL
	Мощность (кВА) (Прим. 1)	0.6	1.3	1.8	3.0	4.2
	Ном. вых. ток (А) (Прим. 2)	1.5 (1.5)	3.3 (3.3)	4.8 (4.4)	8.0 (7.9)	11.0 (10.0)
	Ном. вых. напряжение (Прим.3)	3-фазы 200В до 240В				
Ток перегрузки		150%-60 сек, 200%-0.5 сек				
Источник питания	Напряжение-частота	1-фаза 200В до 240В – 50/60Гц				
	Допустимые отклонения	Напряжение +10%, -15% Прим. 4), частота ±5%				
Класс защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM1030)				
Метод охлаждения		Естественное			Принудительное воздушное	
Цвет		Munsel 5Y +5/0.5				
Встроенный фильтр		EMI фильтр				

Название		Характеристики								
Входное напряжение		3-фазы 400В								
Мощность двигателя (кВт)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Номиналы	Тип	VF-S11								
	Модель	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4011PL	4015PL
	Мощность (кВА) (Прим.1)	1.1	1.8	3.1	4.2	7.2	11	13	21	25
	Номин. выходной ток (А) (Прим.2)	1.5 (1.5)	2.3 (2.1)	4.1 (3.7)	5.5 (5.0)	9.5 (8.6)	14.3 (13.0)	17.0 (17.0)	27.7 (25.0)	33 (30)
	Ном. вых. напряжение (Прим.3)	3-фазы 380В - 500В								
Ток перегрузки		150%-60 секунд, 200%-0.5 секунд								
Источник питания	Напряжение-частота	1-фазы 380В - 500В – 50/60Гц								
	Допустимые отклонения	Напряжение +10%, -15% Прим.4), частота ±5%								
Метод защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM1030)								
Метод охлаждения		Принудительное воздушное								
Цвет		Munsel 5Y +5/0.5								
Встроенный фильтр		EMI фильтр								

Примечания

1. Мощность рассчитывается при 220 В для моделей класса 200 В и при 440В для моделей класса 400В.
2. Показывает установки номинального выходного тока на несущей частоте ШИМ (параметр $F300$) 4кГц или менее. Когда несущая частота ШИМ превышает эту отметку, значение номинального выходного тока отображено в скобках. Если

входное напряжение модели класса 400В превышает 480В, необходимо уменьшить заданное значение. Значение несущей частоты ШИМ по умолчанию – 12 кГц.

3. Максимальное выходное напряжение такое же, как и входное напряжение.
4. +/- 10%, когда инвертор используется постоянно (нагрузка 100%)

Общие характеристики

	Наименование	Технические характеристики
Основные функции управления	Система управления	Широтно-импульсное модулирование синусоидального тока
	Номинальное выходное напряжение	Регулируется в пределах от 50 до 600В (не выше, чем входное напряжение питания) Функция корректировки напряжения питания
	Диапазон выходной частоты	От 0.5 до 500Гц, значение по умолчанию – от 0.5 до 80Гц, максимальная частота – 30-500Гц
	Минимальные интервалы при настройке частоты	Установка с панели управления – 0.1 Гц, 0,2 Гц с аналогового входа (при максимальной частоте 100Гц)
	Погрешность частоты	Цифровая настройка: $\pm 0.01\%$ от максимальной частоты (-10 - +60°C) Аналоговая настройка: $\pm 0.5\%$ от максимальной частоты (25°C \pm 10°C)
	Характеристики напряжения/частоты	Постоянное отношение V/f, переменный момент, векторное управление, автоматический подъем момента, автоматическое энергосбережение и динамическое управление энергосбережением, управление двигателем с постоянными магнитами, автонастройка на двигатель. Базовая частота (25-500Гц) и подъем момента (0 - 30%) устанавливаются для для двух различных настроек 1 или 2, настройка частоты старта (0.5 – 10Гц)
	Сигнал установки частоты	Встроенный потенциометр, внешний потенциометр (подключаемый потенциометр с сопротивлением от 1 до 10кОм), напряжение 0-10 В (входное сопротивление VIA/VIB = 30. кОм), ток 4-20мА, (входное сопротивление – 250Ом).
	Выбор базовой частоты с входной клеммной колодки	Эта характеристика может быть настроена произвольно с помощью настройки по двум точкам. Можно настроить отдельно для каждой из трёх функция: аналоговый вход (VIA и VIB) и команда связи.
	Скачкообразное изменение частоты	Вы можете задать три частоты обхода механического резонанса системы. Настройка частоты скачков и диапазона.
	Нижние и верхние границы частоты	Верхняя граница частоты: 0 – Максимальная частота. Нижняя граница частоты: 0 - верхняя граница.
	Несущая частота ШИМ	Настраивается в диапазоне от 2.0 до 16.0Гц (по умолчанию: 12КГц).
	ПИД-регулирование	Настройка пропорционального коэффициента, коэффициента передачи интегрального регулятора, дифференциального коэффициента усиления и времени задержки. Проверка достоверности сигнала обратной связи.
Рабочие спецификации	Время разгона/торможения	0.1-3200 сек., можно выбрать между 3 шаблонами разгона/торможения и между 2 функциями S-образного разгона/торможения. Автоматический выбор разгона/торможения.
	Торможение постоянным током	Стартовая частота торможения: от 0 до максимальной частоты, ток торможения – от 0 до 100%, время торможения – от 0 до 20 сек. Функция фиксации вала двигателя.
	Динамическое торможение	Торможение с помощью встроенной цепи динамического торможения, с использованием внешнего тормозного резистора.
	Функции входных терминалов (по выбору)	Возможен выбор из 65 функций входных сигналов, таких, как сигнал прямого/реверсного вращения, сигнал движения рывками, сигналы ожидания, работы на предустановленной скорости, перезагрузки и т.д., присваиваемых 8 входным терминалам. Возможен также выбор типа логики сигналов.
	Функции выходных терминалов (по выбору)	Возможен выбор из 58 функций выходных сигналов, таких, как сигналы нижней и верхней границ частоты, обнаружения низкой скорости, сигнал разгона до определённой скорости, сигнал аварии и т.д., присваиваемых выходу с открытым коллектором и 2 релейным выходам FL и RY
	Прямое/реверсное вращение	Кнопки RUN и STOP на панели управления используются соответственно для операций пуска и останова двигателя. Выбор направления вращения может быть задан с панели управления, с входного терминала или с дополнительного устройства управления.
	Толчковое движение	Толчковый режим, если он задан, может включаться с панели управления или с терминала.
	Работа на предустановленных скоростях	Базовая частота + 15 скоростей, выбираемых изменением комбинации 4 ^x контактов входного терминала
	Повтор операции после аварийного останова	Если включена функция защиты, функция повтора перезапускает инвертор после проверки силовой цепи. Возможна настройка с помощью параметра количества повторных попыток запуска (макс. 10 раз),
	Различные запреты	Вы можете защитить параметры и запретить их изменения или изменения частоты с панели а также вообще запретить использование панели для управления, аварийного останова или перезапуска.
	Управление работой на регенеративной энергии	В случае кратковременного отключения электроэнергии, инвертор может работать на регенеративной энергии, снимаемой с вращающегося по инерции двигателя
	Управление автоперезапуском	После кратковременного отключения электроэнергии инвертор определяет скорость вращения двигателя и выдаёт соответствующую частоту, чтобы подхватить вращающийся двигатель.
	Распределяющая функция	Когда два и более инвертора работают на один механизм, эта функция позволяет равномерно распределить нагрузку между ними.
	Функция корректирования	В качестве команды частоты используется сумма двух аналоговых сигналов (VIA/VIB)
	Сигнал обнаружения неисправностей	Релейный контакт на переключение (тип 1C): $-250В-2А-cos\phi=0.4$

Защитные функции	Функции защиты	Предотвращение останова, ограничение тока, защита от перегрузки по току, к.з. выхода, перенапряжения, пониженного напряжения питания, обрыв «земли», обрыв фазы питания, обрыв фазы на выходе, защита от перегрузки (электронная термозащита), перегрузки двигателя при старте, перегрузки по моменту при старте, перегрева, по совокупному времени работы, по жизненному циклу, по перегрузке тормозного резистора, различная предупредительная сигнализация.
	Функция «Сброс»	Функция сброса с помощью замыкания контакта 1а, с помощью выключения питания или кнопкой с панели управления. Функция сохранения или стирания информации о предыдущих сбоях.
	Характеристики электронной термозащиты	Переключение стандартный двигатель / VF двигатель с постоянным моментом, переключение двигатель 1/ двигатель 2, останов по перегрузке двигателя, настройка уровней предотвращения останова 1 и 2.
Функции индикации	Сигналы тревоги	Предотвращение останова, перенапряжение, перегрузка, пониженное напряжение питания, ошибка настройки, процесс повтора, нижняя/верхняя границы
	Сообщения о аварии	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, замыкание, неправильное заземление, перегрузка инвертора, перегрузка по току при старте, неисправность ЦПУ, EEPROM, RAM, ROM, каналов связи. (Возможен выбор: Перегрузка по току через тормозной резистор/ перегрузка, аварийная остановка, недостаточное напряжение, низкое напряжение, чрезмерный подъём момента, перегрузка двигателя, обрыв выходной фазы)
	Функция отображения рабочего состояния	Рабочая частота, команда рабочей частоты, прямое/реверсное вращение, выходной ток, напряжение в цепи постоянного тока, выходное напряжение, момент, ток момента, коэффициент нагрузки инвертора, интегральный коэффициент нагрузки в тормозном резисторе, входная мощность, выходная мощность, информация о входных клеммах, информация о выходных клеммах, версия ЦПУ1 и 2, версия памяти, величина обратной связи при ПИД-регулировании, команда частоты (после ПИД-регулирования), интегральная входная и выходная мощности, номинальный ток, причины последних 4-х сбоев, информация о жизненных циклах, совокупное время работы.
	Функция отображения последних сбоев	Сохраняет данные о последних четырёх сбоях: количество сбоев, рабочая частота, направление вращения, ток нагрузки, входное и выходное напряжение, информация о входных и выходных клеммах, совокупное время работы на момент каждого из сбоев.
	Аналоговый выход для отображения рабочих параметров	Аналоговый выход: (амперметр со шкалой 1 мА или 7.5В амперметр / вольтметр с выпрямителем, 225% Ток макс. 1мА, 7.5В, 4 - 20мА/0 -20мА выход
	Дисплей светодиодный 4-х значный, 7-ми сегментный	Частота: выходная частота инвертора Сигнал аварии: Останов – «С», перенапряжение – «Р», перегрузка L, перегрев H Статус: Состояние инвертора (частота, причина активации защитной функции, входное/выходное напряжение, выходной ток и т.д.) и значения параметров Произвольные единицы измерения (например, скорость вращения) в соответствии с выходной частотой.
	Светодиодные индикаторы	Индикаторы, которые горят или мигают, показывая состояние инвертора, такие как индикатор RUN, MON, VEC, ECN, подсветка потенциометра, UP/DOWN или PRG. Индикатор заряда показывает, что конденсаторы силовой цепи заряжены.
	Условия эксплуатации	В закрытом помещении, макс. высота над уровнем моря: 1000м, не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, коррозионных и взрывоопасных газов или вибрации (не более 5.9м/с ²) (10-55Гц)
	Температура окружающей среды	-10 – +60°C (примечание 1.2.3)
	Температура хранения	-20 – +65°C
	Относительная влажность	20-93% (без конденсации и испарений)

Примечания

1. Свыше 40°C: Удалите защитную наклейку с верхней поверхности инвертора
2. Свыше 50°C: Удалите защитную наклейку с верхней поверхности инвертора и уменьшайте номинальный выходной ток на 3% с каждым градусом сверх 50°C.
3. При установке инверторов в ряд (вплотную друг к другу) удалите защитные наклейки с верхних поверхностей инверторов. Если температура окружающей среды будет превышать +40°C, удалите наклейку и уменьшите номинальный выходной ток инвертора.

12.2. Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры и вес

Класс напряжения	Двигатель (кВт)	Тип	Размеры (мм)							Чертеж	Прим. вес (кг)
			W	H	D	W1	H1	H2	D2		
1-фазы 200В	0.2	VFS11S-2002PL	72	130	130	60	121.5	15	8	A	1.2
	0.4	VFS11S-2004PL			140						1.3
	0.75	VFS11S-2007PL			150						1.3
	1.5	VFS11S-2015PL	105	130	150	93	13	B		1.8	
	2.2	VFS11S-2022PL	140	170	150	126	157	14		C	2.8
3-фазы 200В	0.2	VFS11-2002PM	72	130	120	60	121.5	15	8	A	1.1
	0.4	VFS11-2004PM			130						1.2
	0.55	VFS11-2005PM			130						1.2
	0.75	VFS11-2007PM			130						1.2
	1.5	VFS11-2015PM	105	130	150	93	13	B		1.4	
	2.2	VFS11-2022PM			150					2.3	
	3.7	VFS11-2037PM	140	170	150	126	157	14		C	2.5
	5.5	VFS11-2055PM	180	220	170	160	210	12		D	6.2
	7.5	VFS11-2075PM									6.3
	11	VFS11-2110PM	245	310	190	225	295	19.5		E	9.8
15	VFS11-2150PM	9.9									
3-фазы 400В	0.4	VFS11-4004PL	105	130	150	93	121.5	13	8	B	1.8
	0.75	VFS11-4007PL									1.8
	1.5	VFS11-4015PL									1.9
	2.2	VFS11-4022PL	140	170	150	126	157	14		C	2.7
	3.7	VFS11-4037PL									2.9
	5.5	VFS11-4055PL	180	220	170	160	210	12		D	6.3
	7.5	VFS11-4075PL									6.3
	11	VFS11-4110PL	245	310	190	225	295	19.5		E	9.8
	15	VFS11-4150PL									9.8

Внешние габариты

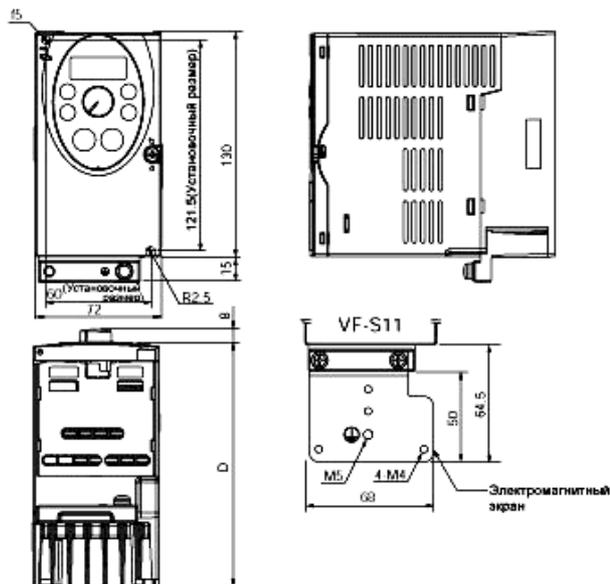


Рис. А

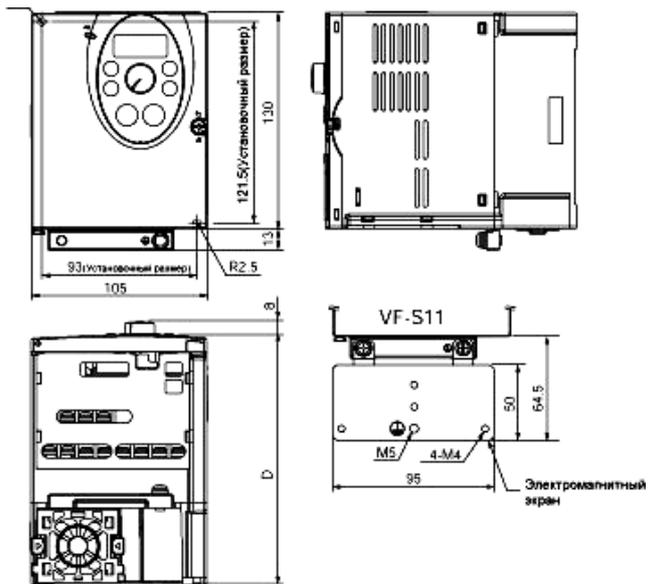


Рис. В

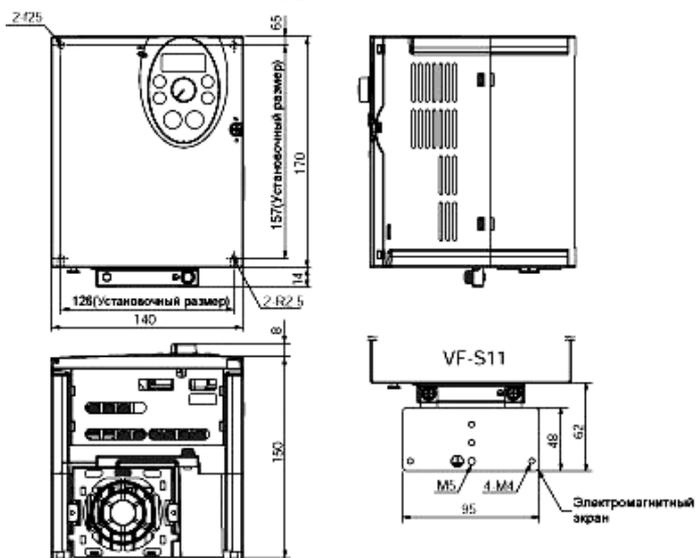


Рис. С

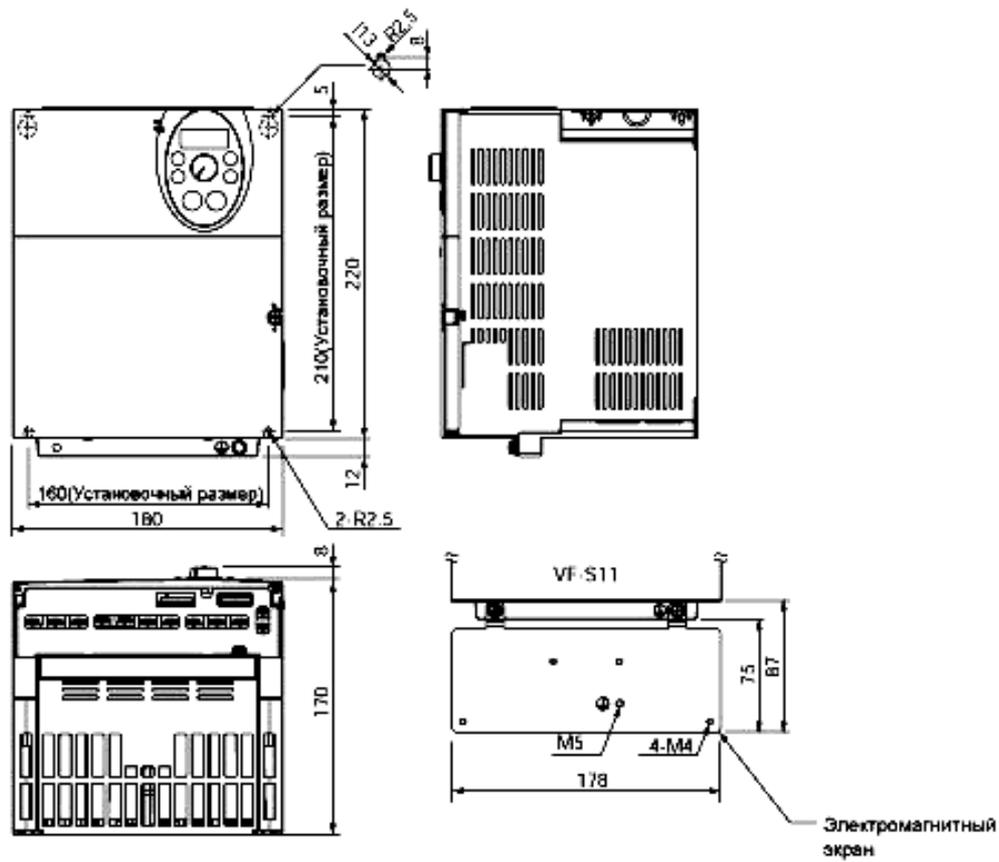


Рис. D

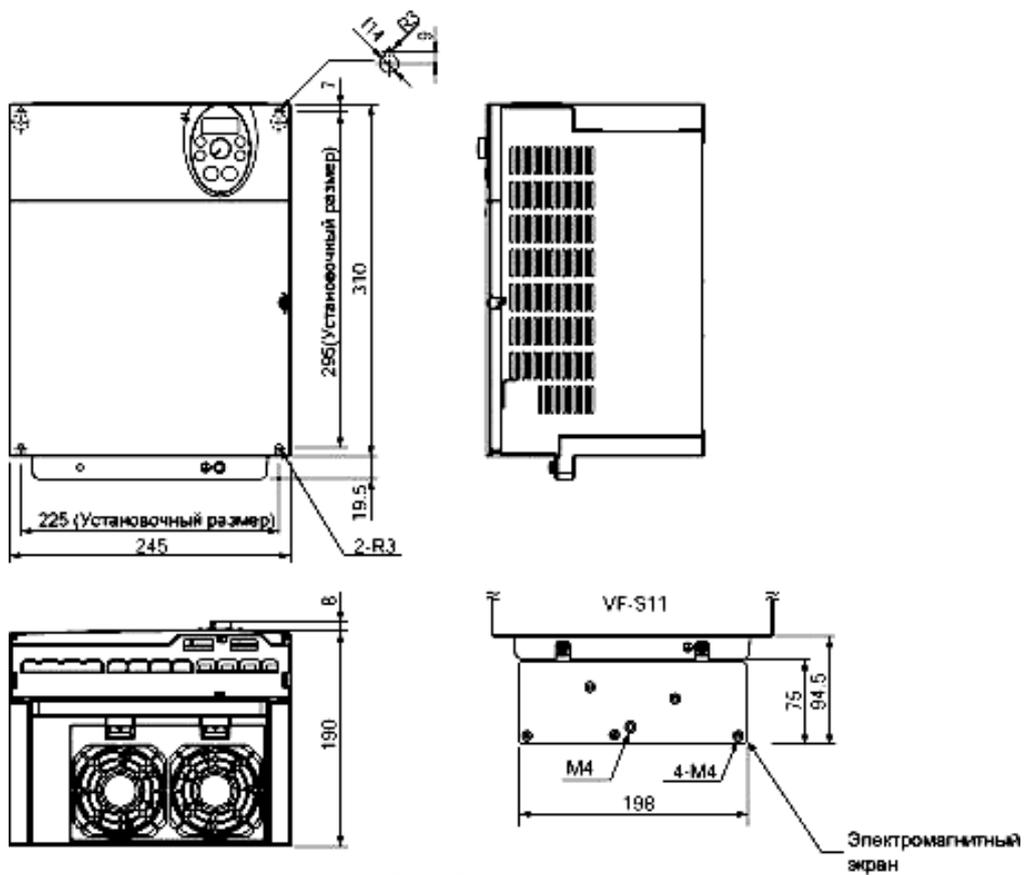


Рис. E

13. Перед тем, как звонить в сервис– центр: сообщения об ошибках и авариях

13.1. Причины сбоев/предупреждений и способы их устранения

Когда возникает проблема, проведите диагностику в соответствии с приведённой ниже таблицей. Если требуется замена деталей или проблему нельзя решить одним из описанных здесь способов, позвоните Вашему дилеру.

Информация о сбое

Код ошибки	Код сигнала тревоги	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OC 1 OC 1P	0001 0025	Перегрузка по току при разгоне. Сверхтоки, текущие в выходной цепи при разгоне	- Время разгона <i>ACC</i> слишком мало - Неверно настроена характеристика V/f - Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д. - Используется нестандартный двигатель (например, двигатель с небольшим импедансом)	- Увеличьте время разгона <i>ACC</i> - Проверьте V/f параметры - Используйте параметры F301 (автоперезапуск) и F302 (управление подхватом) - Увеличьте или уменьшите несущую частоту F300 - Задайте параметр F306 = 1 или 3 (автоматическое регулирование несущей частоты)
OC 2 OC 2P	0002 0026	Перегрузка по току при торможении. Сверхтоки, текущие в выходной цепи при торможении	Время торможения <i>dEC</i> слишком мало	- Увеличьте время торможения <i>dEC</i> - Задайте параметр F306 = 1 или 3 (автоматическое регулирование несущей частоты)
OC 3 OC 3P	0003 0027	Перегрузка по току во время работы на постоянной скорости. Сверхтоки, текущие в выходной цепи при работе	- Резкие колебания нагрузки - Нагрузка не является номинальной для этого двигателя	- Сократите колебания нагрузки - Проверьте механическую нагрузку - Задайте параметр F306 = 1 или 3 (автоматическое регулирование несущей частоты)
OC 1P OC 2P OC 3P	0025 0026 0027	Неисправность заземления Перегрузка по току при старте (для моделей 11 и 15 кВт)	Происходит утечка тока на землю в выходном кабеле к двигателю - Неисправны элементы силовой цепи	- Проверьте кабели, провода и т.д. на предмет неправильного заземления или пробоя - Позвоните в сервис-центр
OCL	0004	Перегрузка по току в нагрузке при старте	- Пробой изоляции выходной силовой цепи или двигателя - Слишком низкий импеданс двигателя	Проверьте кабели и провода на предмет неисправной изоляции
OCR	0005	Перегрузка силового элемента по току при старте	- Неисправен один из элементов силовой цепи.	Позвоните в сервис-центр
*	0008	Обрыв входной фазы	- Произошёл обрыв фазы во входных силовых цепях - Недостаточная электролитическая емкость конденсатора в силовой цепи.	- Проверьте входную линию силовой цепи на предмет выявления обрыва фазы. - Установите параметр F608 (выявление обрыва входных фаз) - Проверьте конденсатор
*	0009	Обрыв выходной фазы	- Произошёл обрыв фазы в выходной линии силовой цепи	- Проверьте выходную линию силовой цепи, двигатель и т.д. для выявления обрыва фазы. - Включите функцию F605 (выявление обрыва фаз)

OP1	000A	Перегрузка по напряжению при разгоне	<ul style="list-style-type: none"> - Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания 200кВА или больше 2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности 3. К той же сети питания подключена тиристорная система - Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> - Используйте подходящий входной дроссель - Используйте функции F301 (автоперезапуск) и F302 (управление подхватом)
OP2	000B	Перегрузка по напряжению при торможении	<ul style="list-style-type: none"> - Время торможения dEC слишком мало (регенеративная энергия слишком велика) - F304 (активизация тормозного резистора) выключен - Функция F305 (ограничение перегрузок по напряжению) выключена - Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания 200кВА или больше 2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности 3. К той же сети питания подключена тиристорная система 	<ul style="list-style-type: none"> - Увеличьте время торможения dEC - Установите подходящий тормозной резистор - Активизируйте F304 (выбор режима динамического торможения) - Включите функцию F305 - Используйте подходящий входной дроссель
OP3	000C	Перегрузка по напряжению во время работы на постоянной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> - Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания 200кВА или больше 2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности 3. К той же сети питания подключена тиристорная система. - Двигатель находится в генераторном режиме из-за того, что нагрузка вынуждает двигатель вращаться с частотой более высокой, чем выходная частота инвертора. 	<ul style="list-style-type: none"> - Используйте подходящий входной реактор - Установите тормозной резистор
OL1	000D	Перегрузка инвертора	<ul style="list-style-type: none"> - Время разгона ACC слишком мало - Величина постоянного тока торможения слишком велика. - Неправильные настройки параметров V/f - Сигнал перезапуска подан на вращающийся двигатель после кратковременной остановки и т.д. - Нагрузка слишком велика 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время разгона ACC - Снижьте ток торможения F251 и время торможения F252 - Проверьте настройку параметров V/f - Используйте F301 (автоперезапуск) и F302 (управление подхватом) - Используйте инвертор большей мощности.
OL2	000E	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> - Неправильные настройки параметров V/f - Двигатель заблокирован - Двигатель постоянно работает на малой скорости - Во время работы двигатель подвергается чрезмерной нагрузке 	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте параметры V/f - Проверьте нагрузку - Отрегулируйте OLП на такую нагрузку, которую двигатель может выдержать длительно при малых скоростях
OLr	000F	Перегрузка тормозного резистора	<ul style="list-style-type: none"> - Время торможения слишком мало - Величина динамического торможения слишком велика 	<ul style="list-style-type: none"> - Увеличьте время торможения dEC - Используйте тормозной резистор с большей мощностью (W) и настройте соответственно параметр F308
* Ot	0020	Перегрузка по моменту	<ul style="list-style-type: none"> - Момент нагрузки во время работы превышает уровень обнаружения перегрузки по моменту 	<ul style="list-style-type: none"> - Включите функцию F615 (останов при перегрузке по моменту) - Проверьте состояние системы
OH	0010	Перегрев	<ul style="list-style-type: none"> - Охлаждающий вентилятор не работает - Температура окружающей среды выше нормы - Вентиляционные отверстия заблокированы - Рядом с инвертором установлено тепловыделяющее устройство - Встроенный термистор неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> - Возобновите работу после того, как инвертор охладился - Замените охлаждающий вентилятор - Освободите достаточно пространства вокруг инвертора - Не помещайте тепловыделяющих устройств вблизи инвертора - Позвоните в сервис-центр

<i>OH2</i>	002E	Внешний сигнал аварии	С внешнего устройства подаётся сигнал перегрева	Проверьте внешнее устройство
<i>E</i>	0011	Аварийный останов	Когда работа осуществляется в автоматическом режиме или при дистанционном управлении, команда «стоп» посылается с панели управления или выносного пульта	Перезапустите инвертор
<i>EEP1</i>	0012	Сбой EEPROM 1	Ошибка записи данных	Выключите и снова включите инвертор. Если ошибка не устранена, позвоните в сервисную службу
<i>EEP2</i>	0013	Сбой EEPROM 2	Питание было выключено во время работы с <i>tYP</i> и запись данных была прервана	Выключите и снова включите инвертор и снова попробуйте настроить <i>tYP</i>
<i>EEP3</i>	0014	Сбой EEPROM 3	Ошибка чтения данных	Выключите и снова включите инвертор. Если ошибка не устранена, позвоните в сервисную службу
<i>Err2</i>	0015	Неисправность ОЗУ основного блока	ОЗУ (RAM) неисправно	Позвоните в сервисную службу
<i>Err3</i>	0016	Неисправность ПЗУ основного блока	ПЗУ (ROM) неисправно	Позвоните в сервисную службу
<i>Err4</i>	0017	Сбой ЦПУ	ЦПУ неисправно	Позвоните в сервисную службу
<i>Err5</i>	0018	Сбой в удаленном управлении	Ошибка при осуществлении удаленного управления	Проверьте устройство удаленного управления, соединительные кабели и т.д.
<i>Err7</i>	001A	Неисправность детектора тока	Детектор тока неисправен	Позвоните в сервисную службу
<i>Err8</i>	001B	Ошибка формата дополнительной печатной платы	Установлена печатная плата другого типа	- Проверьте, правильно ли установлена плата. - Замените плату на плату нужного типа
<i>* UC</i>	001D	Недогрузка по току	Выходной ток снижается до уровня диагностики по минимальному току	- Включите функцию F610 (параметр выбора диагностики недогрузки по малому току) - Проверьте правильность установки уровня диагностики недогрузки (F611 и F612) - Если ошибок в установках не обнаружено, позвоните в сервисную службу.
<i>* UPI</i>	001E	Сбой из-за пониженного напряжения (в цепи питания)	- Входное напряжение (в силовой цепи) слишком низкое	- Проверьте входное напряжение - Используйте F627 (выбор сбоя из-за недостаточного напряжения) - Чтобы не допустить внезапной остановки инвертора из-за пониженного напряжения, используйте F301 (автоперезапуск) и F302 (управление подхватом)
<i>EF2</i>	0022	Сбой из-за замыкания на землю.	- В выходном кабеле инвертора или в двигателе произошло замыкание на землю	- Проверьте кабель и двигатель
<i>Etn1</i>	0028	Сбой при автостройке на двигатель	- Проверьте правильность установленных параметров двигателя (F401 – F408) - Убедитесь, что мощность инвертора не превышает на 2 и более ступени мощность двигателя - Убедитесь, что выходной кабель инвертора не слишком тонкий - Убедитесь, что двигатель не вращается - Убедитесь, что Вы имеете дело с трёхфазным асинхронным двигателем.	
<i>EtYP</i>	0029	Ошибка типа инвертора	Контрольная монтажная плата (основная или управляющая) заменена	Позвоните в сервисную службу
<i>* E--18</i>	0032	Обрыв кабеля аналогового сигнала	Сигнал, поступающий с VIA, ниже уровня я, заданного параметром F633	Проверьте кабель и значение параметра F633
<i>E--19</i>	0033	Ошибка связи ЦПУ	Между ЦПУ произошла ошибка связи	Позвоните в сервисную службу
<i>E--20</i>	0034	Чрезмерный подъём момента	- Параметру ub присвоено слишком большое значение - Сопротивление обмоток двигателя слишком мало	- Уменьшите значение параметра ub - Если улучшений не произошло, позвоните в сервисную службу
<i>E--21</i>	0035	Неисправность ЦПУ 2	Управляющий ЦПУ неисправен	Позвоните в сервисную службу
<i>SOUt</i>	002F	Потеря управления (для двигателей с постоянн. магнитами)	- Вал двигателя заклинен - Выходная фаза разомкнута - Нагрузка имеет ударный характер.	Освободите вал двигателя. Проверьте кабели, соединяющие инвертор с двигателем

* Определение этой аварии можно программно включить или отключить.

Информация по сигналам тревоги.

Сообщения, представленные в таблице, носят предупреждающий характер и не вызваны аварией инвертора.

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OFF	Терминал ST выключен	Цепь ST-CC разомкнута	Замкните цепь ST-CC
POFF	Пониженное напряжение в силовой цепи	Напряжение питания на клеммах R, S и T недостаточно	Измерьте напряжение питания силовой цепи. Если его уровень соответствует норме, инвертор нуждается в ремонте
rtrY	Процесс повтора	- Инвертор находится в процессе повтора - Произошла кратковременная остановка	Всё в порядке, если инвертор возобновит работу через несколько десятков секунд. Инвертор перезапускается автоматически. Будьте осторожны.
Err 1	Ошибка в установке контрольной точки	Сигналы установки частоты в точках 1 и 2 расположены слишком близко друг к другу	- Увеличьте разницу в сигналах
CLr	Задействована команда «стереть»	Если нажать «STOP», когда на дисплее отображён код ошибки, появится эта надпись	Повторно нажмите STOP, чтобы стереть информацию о сбое.
EOFF	Задействована команда аварийного останова (экстренного отключения)	Панель управления используется для останова инвертора, находящегося в автоматическом режиме работы или при дистанционном управлении	Нажмите кнопку STOP для подтверждения команды останова. Для отмены останова нажмите любую другую клавишу
HI/LO	Сигнал ошибки настроек. Неправильная настройка и сообщение об ошибке отображаются попеременно	Обнаружена ошибка настроек при чтении или записи данных	Проверьте правильность настроек
Head /End	Отображает первые и последние данные в списке	Первый и последний параметры в группе AUH	Нажмите MODE для выхода из группы
db	Торможение постоянным током	Происходит процесс торможения постоянным током	Это сообщение пропадёт само через несколько десятков секунд, если никаких проблем не случится. (Прим.)
dbon	Управление фиксацией вала	Происходит процесс фиксации вала.	Это сообщение в нормальном режиме пропадёт после того, как дана команда Стоп
E1 E2 E3	Слишком много цифр в значении величины	Количество цифр превышает 4	Уменьшите значение F702
STOP	Активна функция предотвращения останова при кратковременном отключении электроэнергии	Функция предотвращения останова при кратковременном отключении электроэнергии, заданная параметром F302 , активна	Для возобновления работы, перезагрузите инвертор или снова подайте сигнал.
LStP	Автоматический останов при длительной работе на частоте, близкой к нижней границе	Произошел автоматический останов, заданный параметром F256 ,	Для того, чтобы отключить эту функцию, увеличьте команду частоты как минимум на 0.2 Гц выше минимальной границы частоты или отключите команду управления.
InIt	Сброс параметров	Происходит процесс сброса настроек параметров	Это сообщение в нормальном режиме пропадёт само через какое-то время (от нескольких секунд до нескольких десятков секунд).
E --17	Неисправность кнопки(ок) панели управления	- Кнопки RUN или STOP удерживаются нажатыми более 20 сек. - Кнопки RUN или STOP неисправны	- Проверьте состояние кнопок
Atn1	Автонастройка	В настоящий момент происходит автонастройка на двигатель	Это сообщение в нормальном режиме пропадёт само через несколько десятков секунд.

Прим.: Если для торможения постоянным током выбрана функция ON/OFF, используя входной терминал, Вы можете судить о нормальной работе инвертора, если «**db**» исчезает после размыкания цепи между терминалом и CC.

Сигналы тревоги, появляющиеся во время работы.

C - Сигнал перегрузки по току – то же, что и **OC** (перегрузка по току)

P - Сигнал перегрузки по напряжению – то же, что и **OP** (перегрузка по напряжению)

L - Сигнал перегрузки - то же, что и **OL1 / OL2** (перегрузка)

H - Сигнал перегрева то же, что и **OH** (перегрев)

Если возникает одновременно две и более проблемы, на дисплее появится одна из следующих надписей:

CP, PL, CPL

Буквы **C, P, L** и **H** загорятся по очереди слева направо.

13.2. Запуск инвертора после аварийного останова

Не перезапускайте инвертор после сбоя, не устранив причину аварии. Это приведёт к повторному аварийному останovu

Сбросить состояние аварии инвертора можно одним из следующих способов:

- (1) Выключив инвертор и продержав его выключенным до тех пор, пока не погаснет дисплей. См. раздел 6.15.3 (параметр **F602**)
- (2) С помощью внешнего сигнала (замыкание управляющих терминалов RES и CC → разомкнуто)
- (3) С помощью панели управления
- (4) Подав сигнал «стереть» с выносного пульта.

Для переустановки инвертора с помощью панели управления, выполните следующие действия:

1. Нажмите STOP и убедитесь, что на дисплее появилось **CLr**.
2. Нажмите STOP повторно. Если причина сбоя была устранена, инвертор перезапустится

* Когда любая из функций перегрузки (**OLI**-перегрузка инвертора, **OL2**- перегрузка двигателя, **OLr**- перегрузка тормозного резистора) активизирована, инвертор не может быть перезапущен путём подачи сигнала перезапуска с выносного пульта или с панели управления до тех пор, пока не пройдёт время, требующееся на охлаждение инвертора.

Фактическое время охлаждения: **OLI** - около 30 сек. после сбоя
OL2 - около 120 сек. после сбоя
OLr - около 20 сек. после сбоя

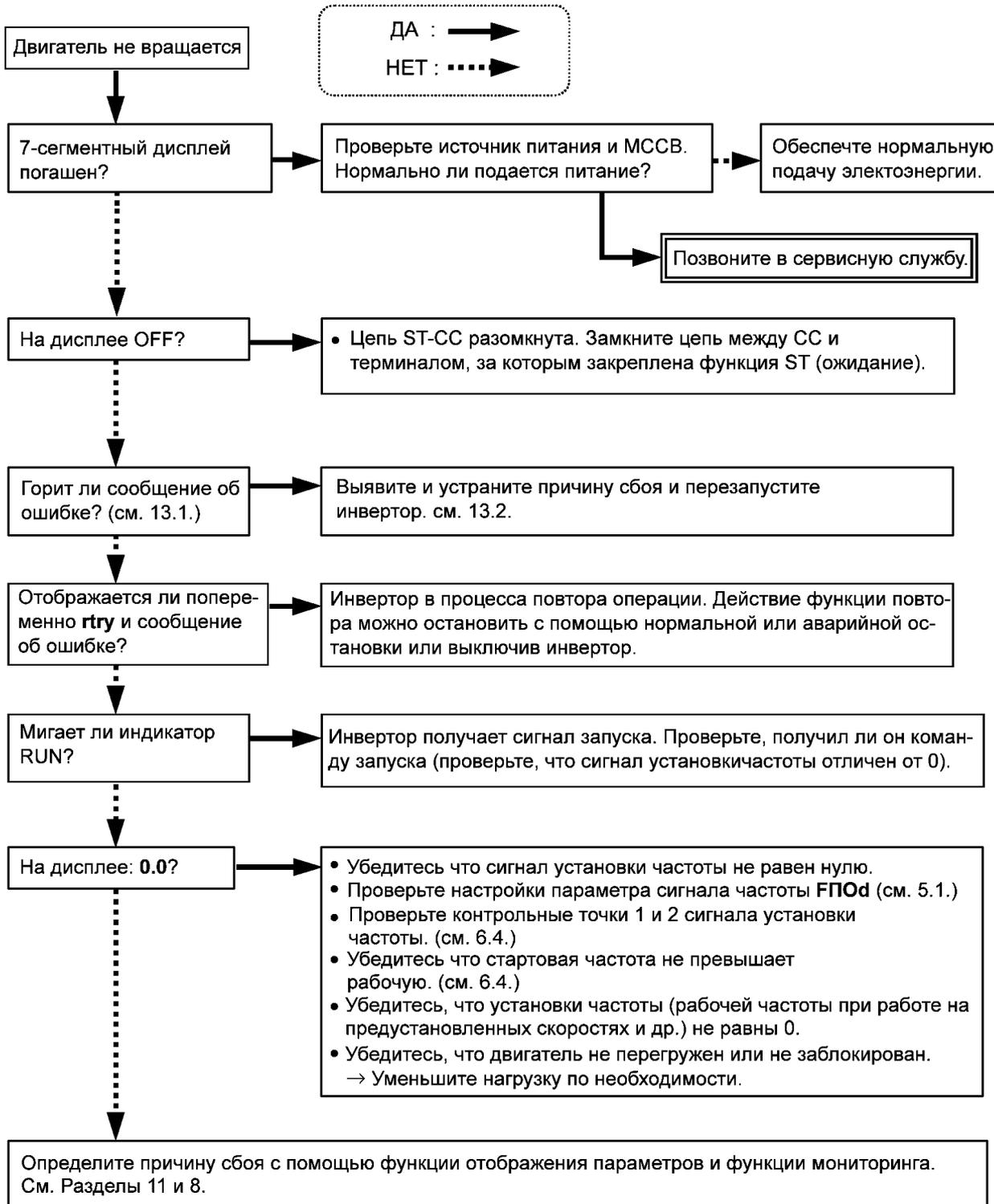
* Если инвертор останавливается из-за перегрева (**OH**), не перезапускайте его немедленно, подождите, пока температура внутри инвертора опустится до приемлемого уровня.

Предупреждение.

Механическое выключение и повторное включение инвертора приводит к его немедленному перезапуску. Используйте этот способ, когда необходим немедленный перезапуск. Обратите внимание, что частое использование этого способа может привести к поломке двигателя или всей системы.

13.3. Если двигатель не работает при отсутствии сообщения об ошибке

Если при отсутствии сигнала аварии двигатель не вращается, выполните следующие действия для выяснения причины



13.4. Как определить причины других сбоев

Проблема	Причины и способы устранения
Двигатель вращается не в том направлении	<ul style="list-style-type: none"> - Поменяйте фазировку подключения кабеля к двигателю на выходных клеммах U, V, W - Поменяйте терминалы, отвечающие за подачу сигнала прямого/обратного вращения с внешнего входного устройства (см. раздел 6.3 закрепление функций за управляющими терминалами) - Поменяйте значение параметра Fr в том случае, если управление осуществляется с панели.
Двигатель вращается, но происходят ненормальные изменения скорости	<ul style="list-style-type: none"> - Слишком большая нагрузка. Уменьшите нагрузку - Активизирована функция предотвращения аварии. Отключите её. (см. раздел 5.14) - Значения максимальной частоты FH и верхнего предела частоты UL слишком малы, увеличьте их. - Сигнал задания частоты слишком слабый. Проверьте настройки сигнала, цепь, кабели и др. - Проверьте настройки параметров сигнала задания частоты (точки 1 и 2) (см. раздел 6.5) - Если двигатель работает на малой скорости, убедитесь, что из-за установки слишком высокой величины подъёма момента не активизировалась функция предотвращения аварии. Настройте величину подъёма момента (ub) и время разгона (ACC) (См. 5.12 и 5.1)
Разгон и торможение двигателя происходят не плавно	<ul style="list-style-type: none"> - Задано слишком короткое время разгона/торможения. Увеличьте время разгона (ACC) и торможения (dEC)
Ток двигателя слишком велик	<ul style="list-style-type: none"> - Нагрузка слишком велика. Уменьшите её - Если двигатель работает на малой скорости, проверьте, не слишком ли высока степень подъёма момента (см. раздел 5.12)
Двигатель работает на скорости, отличной от установленной	<ul style="list-style-type: none"> - Неправильное номинальное напряжение двигателя. Используйте двигатель с подходящими характеристиками. - Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. Проверьте настройки параметра напряжения на базовой частоте uLu. (см. раздел 6.13.6). Смените соединительный кабель к двигателю на кабель большего сечения. - Передаточное отношение редуктора и т.д. неподходящее. Подкорректируйте. - Задана неверная выходная частота. Проверьте диапазон выходной частоты. - Настройте базовую частоту (См. раздел 5.10)
Скорость двигателя при работе существенно колеблется	<ul style="list-style-type: none"> - Слишком большая или слишком малая нагрузка. Сократите колебания нагрузки. - Мощности инвертора или двигателя не хватает для того, чтобы управлять такой нагрузкой. Используйте инвертор или двигатель с подходящими характеристиками. - Проверьте, нет ли флуктуаций в аналоговом сигнале задания частоты. - Если параметр Pt = 3, проверьте настройки векторного управления, условия эксплуатации и т.д. (см. раздел 5.11)
Не удаётся поменять настройки параметров	<p>Смените значение параметра F700 (запрещение изменений параметров) на 0 (разрешено), если стоит 1.(запрещено)</p> <p>* В целях безопасности некоторые параметры нельзя перенастроить во время работы (см. раздел 4.1.5)</p>

Как справиться с проблемами, связанными с настройкой параметров

Если Вы забыли, какие параметры были изменены	Вы можете найти все параметры, значения которых были изменены, и поменять их настройки (см. раздел 4.1.3)
Если Вы хотите вернуть параметрам заводские настройки	Вы можете вернуть параметрам значения по умолчанию (см. раздел 4.1.6)

14. Проверка и обслуживание.

 Опасность	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо ежедневно осматривать оборудование. В противном случае несвоевременное обнаружение ошибок может привести к несчастным случаям. ▪ Перед осмотром необходимо выполнить следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить инвертор из сети питания. 2. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. 3. С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение в цепи постоянного тока (на клеммах PA/+ - PC/-) и убедиться, что оно не превышает 45В. <p>Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза поражения электрическим током.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если используется коммутационная аппаратура, то она должна быть установлена в шкаф. Если это не сделано, существует серьезная опасность поражения электрическим током, которое может привести к тяжёлым травмам и смерти.

Регулярно осматривайте инвертор, чтобы не допустить поломки инвертора из-за условий эксплуатации – температуры, влажности, пыли или вибрации, или из-за износа деталей.

14.1. Регламент проверки

Поскольку электронные компоненты инвертора чувствительны к высокой температуре, устанавливайте инвертор в прохладном, не пыльном, хорошо вентилируемом месте. Это существенно для продления срока службы инвертора. Цель регулярных осмотров – поддержание правильных условий эксплуатации и своевременное обнаружение неполадок.

Предмет обследования	Объект обследования	Цикл обследования	Метод обследования	Критерий оценки
Среда в помещении (внутренняя среда)	1. Пыль, температура, газ 2. Капли воды или другой жидкости 3. Комнатная температура	Время от времени	1. Внешний осмотр, измерение температуры с помощью термометра, проверка запаха. 2. Внешний осмотр 3. Измерение температуры с помощью термометра	1. Улучшите условия среды, если они признаны неблагоприятными. 2. Проверьте, нет ли следов конденсата 3. Макс. температура 60°C
Оборудование и компоненты	Вибрация и шум	Время от времени	Тактильное обследование шкафа	Если обнаружено что-либо необычное, откройте дверцу и проверьте трансформатор, дроссели, контакторы, реле, охлаждающий вентилятор и т.д. При необходимости остановите работу
Данные о работе	1. Нагрузка по току 2. Напряжение (*) 3. Температура	Время от времени	Амперметр с электромагнитной головкой Вольтметр выпрямительной системы Термометр	Показатели должны находиться в допустимых пределах. Не должно быть существенных отличий от показаний, получаемых в нормальном состоянии

- Измеряемое разными вольтметрами напряжение может иметь незначительные различия. Поэтому измеряйте напряжение одним и тем же вольтметром.

Контролируемые показатели

1. Что-либо необычное в установке инвертора
2. Что-либо необычное в охлаждающей системе
3. Необычные вибрации или шум
4. Перегрев или обесцвечивание
5. Необычный запах
6. Необычные вибрации, шум или перегрев двигателя.
7. Налипание или скопление инородных тел (с высокой проводимостью)

14.2. Периодические проверки

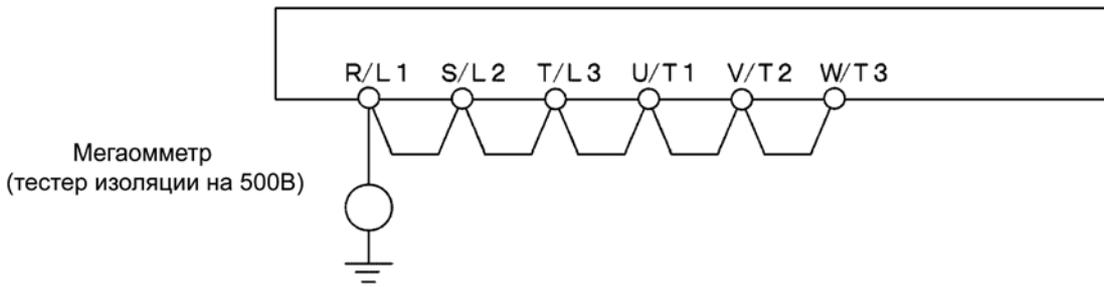
Проводите обследование с периодичностью раз в 3 – 6 месяцев, в зависимости от условий эксплуатации

 Опасность	
 Обязательно	<p>Перед осмотром необходимо выполнить следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить инвертор из сети питания. 2. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что лампочка-индикатор погасла. 3. С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение в цепи постоянного тока (на клеммах PA/+·PC/-) и убедиться, что оно не превышает 45В <p>Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза поражения электрическим током.</p>
 Запрещено	<p>Никогда не заменяйте детали. Это может привести к пожару, поражению электрическим током или травмам. Если возникает необходимость замены деталей, обратитесь в местное отделение продаж.</p>

Объекты проверки

1. Проверьте, все ли винтовые клеммы надежно затянуты. Если какой-то из винтов разболтался, подтяните его.
2. Проверьте, все ли обжимные наконечники зафиксированы должным образом. Проведите визуальный осмотр, чтобы выявить на них следы перегрева.
3. Осмотрите все кабели и провода на предмет повреждений и перегрева
4. С помощью пылесоса удалите грязь и пыль, особенно из вентиляционных каналов и с печатных плат. Они всегда должны оставаться чистыми
5. Если Ваш инвертор подолгу простаивает без работы, проверяйте его работоспособность, раз в 2 года включая его минимум на 5 часов, не подключая к двигателю. Рекомендуется не подключать инвертор непосредственно к электросети общественного пользования, а постепенно увеличивать напряжение питания с помощью трансформатора
6. При необходимости проведите измерение сопротивления изоляции клеммной колодки силовой цепи с помощью прибора для измерения сопротивления изоляции (до 500В). Никогда не проводите измерение сопротивления изоляции клемм цепей управления. Когда Вы проверяете сопротивление изоляции двигателя, заранее отключите его от инвертора, отсоединив кабели с выходных клемм U, V, W. При проверке сопротивления изоляции периферийных цепей (не двигателя), отключите от инвертора все кабели, так чтобы во время проверки на инвертор не подавалось никакого напряжения.

Примечание. Перед началом проверки всегда отключайте все кабели от клеммной колодки силовой цепи и тестируйте инвертор отдельно от другого оборудования.



7. Никогда не испытывайте инвертор под давлением. Это может повредить его компонентам.
8. Проверка напряжения и температуры

Рекомендуемый вольтметр:

Входная сторона: вольтметр с электродинамической измерительной системой

Выходная сторона: вольтметр с выпрямительной системой

Очень полезно замерять и записывать температуру окружающей среды до, после и во время работы.

Замена расходных материалов

Инвертор состоит из большого числа электронных компонентов, включая полупроводниковые приборы, которые выходят из строя с течением времени в соответствии со своими физическими свойствами. Использование изношенных компонентов может привести к нарушениям в работе и поломке инвертора. Поэтому инвертор нужно периодически проверять. Кроме охлаждающего вентилятора, ни одна из деталей инвертора не может быть заменена самостоятельно. Если Вы обнаружили существенный дефект, инвертор необходимо снять с эксплуатации и обратиться в сервисную службу.

Примечание

Срок жизни компонента зависит, как правило, от температуры окружающей среды и условий эксплуатации.

Сроки жизни различных компонентов при нормальных условиях эксплуатации приведены ниже.

1. Охлаждающий вентилятор. Вентилятор, который охлаждает нагревающиеся части, может прослужить около 30.000 часов (2 или 3 года непрерывной работы). Вентилятор необходимо заменить, если он издаёт излишний шум или производит повышенную вибрацию.
2. Сглаживающий конденсатор. Сглаживающий алюминиевый электролитический конденсатор в секции постоянного тока силовой цепи выходит из строя из-за импульсного тока и проч. При нормальных условиях эксплуатации замену конденсатора необходимо производить раз в 10 лет. Поскольку сглаживающий конденсатор установлен на печатной плате, заменяйте его вместе с платой.

Критерии визуального осмотра:

- отсутствие утечки электролита
- предохранительный клапан должен находиться внутри крышки
- измерение электростатической ёмкости и изоляционного сопротивления

Примечание: В случае необходимости замены расходных материалов, обращайтесь в Toshiba Electric Service Co., Ltd. или в ближайшее отделение продаж корпорации Toshiba. Из соображений безопасности, никогда не заменяйте какие-либо детали самостоятельно.

Срок службы необходим для приблизительного определения времени замены. Для замены компонентов обращайтесь в ближайшее отделение Toshiba или представительство, адрес которого указан на обороте инструкции.

Стандартные циклы замены основных частей

В таблице ниже представлен список циклов замены основных частей инвертора, рассчитанных на основе предположения, что инвертор будет использоваться в нормальных условиях (средняя температура окружающей среды, условия вентиляции, время работы). Цикл замены каждой детали не равен её сроку службы, он показывает, через какой срок процент вышедших из строя деталей существенно увеличивается.

Деталь	Стандартный цикл замены	Способ замены
Вентилятор	2-3 года	Заменяется на новый
Сглаживающий алюминиевый конденсатор силовой цепи	5 лет	Заменяется на новый
Контакты и реле	-	Нужна ли замена, зависит от результатов проверки
Алюминиевые конденсаторы на печатной плате	5 лет	Плата меняется на новую

Срок службы каждой детали зависит от условий эксплуатации

14.3. Звонок в сервис-центр

Обращаясь в сервисный центр, пожалуйста, помимо данных о поломке, сообщите информацию о номинальных характеристиках инвертора, наличии или отсутствии дополнительных устройств и т.д.

14.4. Хранение инвертора.

Примите следующие меры предосторожности при временном или длительном хранении инвертора.

1. Храните инвертор в хорошо вентилируемом месте, недоступном для грязи, металлической и иной пыли и высоких температур.
2. Если печатная плата Вашего инвертора имеет антистатическое покрытие (черное покрытие), не снимайте его при хранении - покрытие нужно удалить только перед началом работы.
3. Если на инвертор долгое время не поступает питание, эффективность электролитического конденсатора снижается. Поэтому, если инвертор длительное время не использовался, раз в 2 года включайте его на 5 или более часов, чтобы не допустить ухудшения характеристик конденсаторов и проверить работоспособность инвертора. Рекомендуется не подключать инвертор сразу к общественной электросети, а постепенно увеличивать напряжение питания с помощью трансформатора.

15. Гарантийные обязательства

Замена неисправных частей инвертора производится бесплатно, если соблюдаются следующие условия:

1. Эта гарантия распространяется только на основной блок инвертора
2. Любая деталь, пришедшая в негодность или сломавшаяся в течение 36 месяцев со дня покупки, будет отремонтирована или заменена бесплатно.
3. Во всех перечисленных ниже случаях ремонт и замена осуществляются за счёт покупателя даже во время гарантийного срока:
 - Повреждение и выход из строя из-за неправильного обращения и использования или неправомерного ремонта или модификаций инвертора.
 - Повреждение и выход из строя из-за падения инвертора или других несчастных случаев во время транспортировки.
 - Повреждение и выход из строя из-за пожара, солёной воды или ветра, коррозионных газов, землетрясений, штормов или наводнений, удара молний, аномального напряжения или других природных катаклизмов.
 - Повреждение и выход из строя из-за использования инвертора не по назначению.
4. Все расходы, понесённые компанией Toshiba за услуги на месте, ложатся на покупателя, если между продавцом и покупателем не был подписан договор обслуживания, имеющий приоритет перед данной гарантией и содержащий другие условия.

16. Утилизация инвертора



Предупреждение



Обязательно

Если Вы хотите избавиться от Вашего инвертора, обратитесь к специалисту по утилизации*. Если Вы избавитесь от инвертора самостоятельно, это может привести к взрыву конденсатора или выделению ядовитых газов.

*Из соображений безопасности не пытайтесь самостоятельно утилизировать инвертор, обратитесь к специалисту.