

TOSHIBA

Промышленный инвертор

(Для трехфазных электродвигателей)

Инструкция

Сверхкомпактный,
Простой в использовании инвертор

TOSVERT™ VF-nCI

Одна фаза, 100В мощность от 0.1 до 0.75 кВт
Одна фаза, 200В мощность от 0.2 до 2.2 кВт
Три фазы, 200В мощность от 0.1 до 2.2 кВт

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.

© Toshiba Schneider Inverter Corporation 2002

All Rights Reserved.



TOSVERT является зарегистрированной торговой маркой Toshiba Corporation.

Меры предосторожности	1
Содержание	
Общая информация	1
Подключение	2
Операции	3
Базовые функции	4
Основные параметры	5
Дополнительные функции	6
Возможные 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
Гарантия	15
Утилизация	16

Меры предосторожности

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





Значение маркировки

Маркировки	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, шоковое 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 не следует делать.
	Символ, показывающий необходимость какого-то действия. Рядом с этим символом в виде текста или рисунка будет показано, какое действие должно быть выполнено.
	Опасность. Действия, представляющие опасность, 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 контроля скорости 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, посоветуйтесь с менеджером по продажам. • Данный продукт прошёл жёсткий контроль качества, но в случае его использования в составе особенно важного оборудования, неполадки в работе которого могут привести к серьёзной аварии, необходима установка дополнительных предохранительных механизмов. • Не используйте инвертор для нагрузок, превышающих стандартные нагрузки трёхфазных электродвигателей общепромышленного назначения.




Основное использование

 Опасность		
 Демонтаж запрещён	Запрещается самостоятельно разбирать, переоборудовать или чинить инвертор. Это может привести к удару током, пожару или иным повреждениям. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.	2
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Никогда не снимайте переднюю панель включённого инвертора и не открывайте дверцу шкафа, если инвертор вмонтирован в шкаф. Прибор содержит много деталей, которые находятся под высоким напряжением, и контакт с ними приведёт к поражению электрическим током. Категорически запрещается дотрагиваться до неизолированных элементов инвертора. Это может привести к поражению электрическим током и другим повреждениям. Запрещается помещать в инвертор не имеющие к нему отношения объекты. Это может привести к поражению электрическим током или пожару. Не допускайте контакта инвертора с водой или другими жидкостями. Это может привести к поражению электрическим током или пожару. 	2.1 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 приведёт к возникновению пожара. По вопросу ремонта обращайтесь в местное отделение продаж. Всегда выключайте инвертор, если Вы не планируете использовать его в течении длительного периода времени. Оставленный включённым инвертор может стать причиной возникновения пожара. 	2.1 3 3



 Предупреждение																										
 Контакт запрещён	Не прикасайтесь к нагретому ребру 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> <p style="text-align: center;">(Таблица 1) Примеры допустимых химикатов и растворителей</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Химикаты</th> <th style="text-align: center;">Растворители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Соляная кислота (допустимая концентрация до 10%)</td> <td>Метанол</td> </tr> <tr> <td>Серная кислота (до 10%)</td> <td>Этанол</td> </tr> <tr> <td>Азотная кислота (до 10%)</td> <td>Триолефин</td> </tr> <tr> <td>Едкий натр (каустическая сода)</td> <td>Мезопропанол</td> </tr> <tr> <td>Аммиак</td> <td>Глицерин</td> </tr> <tr> <td>Хлорид натрия (соль)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(Таблица 2) Примеры недопустимых химикатов и растворителей</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Химикаты</th> <th style="text-align: center;">Растворители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Фенол</td> <td>Бензин, керосин, лёгкое масло</td> </tr> <tr> <td>Бензолсульфоновая кислота</td> <td>Терпентиновое масло</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бензол</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Разбавитель</td> </tr> </tbody> </table>	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)		Химикаты	Растворители	Фенол	Бензин, керосин, лёгкое масло	Бензолсульфоновая кислота	Терпентиновое масло		Бензол		Разбавитель	1.4.4
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)																										
Химикаты	Растворители																									
Фенол	Бензин, керосин, лёгкое масло																									
Бензолсульфоновая кислота	Терпентиновое масло																									
	Бензол																									
	Разбавитель																									




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"> • Использование инвертора должно осуществляться строго в соответствии с условиями, описанными в данной инструкции. • Устанавливайте инвертор только на невоспламеняющиеся (металлические) объекты. 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 немедленно приостановлена самим инвертором без использования вспомогательного устройства, что может привести к несчастным случаям и травмам. • Все используемые опции должны быть рекомендованы Toshiba, в противном случае их применение может привести к несчастному случаю. 	1.4.4 1.4.4 1.4.4 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. Тормоз инвертора не приспособлен для механического торможения, 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 к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к поломке инвертора и может стать причиной возникновения пожара. • Не подключайте резисторы к клеммам постоянного тока (РА/+-РС/- или РО-РС/-). 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 входной стороне инвертора, в течении 15 минут со времени 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. 	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> • Правильно подключайте выходные клеммы, если нарушить порядок подключения фаз, двигатель будет работать в обратном направлении, что может привести к поломке. 	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> • Подключение должно производиться после установки инвертора. Подключение до установки может привести к поломке или повреждению электрическим током. 	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> • Перед подключением необходимо осуществить следующие шаги: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить питание. 2. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что лампочка-индикатор зарядки погасла. 3. С помощью тестера проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение на главных цепях постоянного тока (РА/+РС/-) не превышает 45В. <p>Если эти действия не выполнены надлежащим образом, подключение может привести к повреждению электрическим током.</p> 	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> • Надёжно заверните болты на контактной панели. Плохо закрученные болты могут стать причиной возникновения пожара. • Убедитесь, что входное напряжение составляет +10%, -15% от указанного номинального напряжения (+/-10% при постоянной работе со 100 %-ной нагрузкой). Если входное напряжение не удовлетворяет этим условиям, это может стать причиной возникновения пожара. 	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	<ul style="list-style-type: none"> • Не подключайте дополнительное оборудование (противопопомеховые фильтры, поглотители перенапряжений) со встроенными конденсаторами к выходным 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 выключателям мокрыми руками и не пытайтесь протирать инвертор влажной тканью, это может привести к поражению электрическим током. • Не приближайтесь к двигателю, находящемуся в режиме экстренной (аварийной) остановки, если была выбрана функция «повторная попытка». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, накрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при внезапном запуске двигателя. 	3 3 3
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> • Включайте инвертор только при закрытой передней панели. Если инвертор установлен в специальном шкафу и передняя панель снята, всегда закрывайте шкаф перед тем, как включить инвертор, чтобы избежать опасности поражения электрическим током. • Перед тем, как перезагрузить инвертор, убедитесь, что все установки сброшены. 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 последовательность повторного запуска после кратковременного пропадания питающего напряжения (инвертор)

 Предупреждение		
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Не приближайтесь к двигателю и механическому оборудованию. Если двигатель останавливается из-за неожиданного отключения электричества, он может внезапно заработать, если подача электроэнергии возобновится. Поместите предупреждения о возможности внезапного запуска на инверторы, двигатели и оборудование для предотвращения несчастных случаев. 	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 тревоги, данная функция автоматически иницирует повтор приостановленного действия по истечении определённого периода времени. Это может стать причиной травм. Поместите предупреждения о возможности внезапного повтора прерванной работы на инверторы, двигатели и оборудование для предотвращения несчастных случаев. 	6.11.3 6.11.3

Техническое обслуживание и проверка

 Опасность		
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не заменяйте детали инвертора самостоятельно. Это может привести к поражению электрическим током, возникновению пожара или физическим травмам. Для замены деталей обращайтесь в местное отделение продаж. 	14.2
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> 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 лампочка-индикатор погасла. С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (400В и больше), проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение на главных цепях постоянного тока (PA/+PC/-) не превышает 45В. <p>Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза повреждения электрическим током.</p>	14 14







Утилизация

 Предупреждение		
 Обязательно	<p>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.</p> <p>* </p>	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 отключения электричества или повтор прерванной операции, наклейте предупреждения так, чтобы они бросались в глаза и могли быть беспрепятственно прочитаны.

<p>Если инвертор запрограммирован на автоматический перезапуск в случае неожиданного отключения электричества, разместите предупреждающие наклейки так, чтобы их легко было заметить и прочесть. (Пример предупреждающей наклейки)</p>	<p>Если инвертор запрограммирован на автоматический повтор прерванной операции, разместите предупреждающие наклейки так, чтобы их легко было заметить и прочесть. (Пример предупреждающей наклейки)</p>								
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="225 607 336 674"></td> <td data-bbox="336 607 831 674">Внимание (запрограммирован перезапуск)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="225 674 831 857">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="863 607 975 674"></td> <td data-bbox="975 607 1469 674">Внимание (запрограммирован повторный запуск)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="863 674 1469 857">Не приближайтесь к двигателю и оборудованию. Временно остановленное по сигналу тревоги 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 тревоги 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 тревоги оборудование может внезапно начать работу через некоторое время.									

1. Меры предосторожности	1
1.1. Общая информация	A-1
1.1.1. Проверьте купленный товар	A-1
1.1.2. Что означает код продукта	A-1
1.1.3. Название и функция деталей инвертора	A-2
1.1.4. Замечания по применению	A-8
2. Подключение	B-1
2.1. Меры предосторожности	B-1
2.2. Стандартное подключение	B-2
2.3. Описание клемм	B-7
3. Стандартные операции	C-1
3.1. Стандартные операции VF-nC1	C-2
4. Базовые функции VF-nC1	D-1
4.1. Установка параметров	D-2
5. Основные параметры	E-1
5.1. Выбор режима работы	E-1
5.2. Установка и отладка измерительного прибора	E-2
5.3. Установки по умолчанию	E-4
5.4. Выбор прямого или обратного режима (только панель управления)	E-5
5.5. Установка времени разгона/остановки	E-5
5.6. Максимальная частота	E-6
5.7. Нижний и верхний пределы частоты	E-6
5.8. Базовая частота	E-7
5.9. Выбор режима управления	E-7
5.10. Установка термозащиты	E-9
5.11. Режим предустановки скоростей (выбор 15 различных скоростей)	E-11
6. Дополнительные параметры	F-1
6.1. Параметры выходных сигналов	F-1
6.2. Параметры выбора функций терминалов	F-3
6.3. Основные параметры 2	F-7
6.4. Аналоговый сигнал для задания частоты	F-8
6.5. Рабочая частота	F-10
6.6. Торможение постоянным током	F-11
6.7. Скачок через резонансные частоты (Частота скачка)	F-12
6.8. Управление предустановленными скоростями 8-15	F-12
6.9. Несущая частота ШИМ	F-12
6.10. Обеспечение безостановочной работы	F-13
6.11. Осуществление ПИ-регулирования	F-17
6.12. Улучшение моментных и скоростных характеристик	F-19
6.13. Функция разгона/ торможения и разгона/ торможения 2	F-20
6.14. Функции защиты	F-21
6.15. Параметры панели управления	F-26
6.16. Функции связи (последовательный интерфейс)	F-28
7. Возможные режимы работы	G-1
7.1. Установка рабочей частоты	G-1
7.2. Выбор режима работы	G-3
8. Мониторинг рабочего состояния	H-1
8.1. Режим мониторинга состояния	H-1
8.2. Отображение информации о сбоях	H-3
9. Меры по соответствию 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. Применение магнитных пускателей	J-3
10.3. Применение защитных реле	J-3

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 ошибок и их устранение	M-1
13.2. Запуск инвертора после аварийного отключения	M-6
13.3. Если двигатель не работает, а сообщения об ошибке не было	M-7
13.4. Как определить причину проблемы	M-8
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	P-1

1. Общая информация

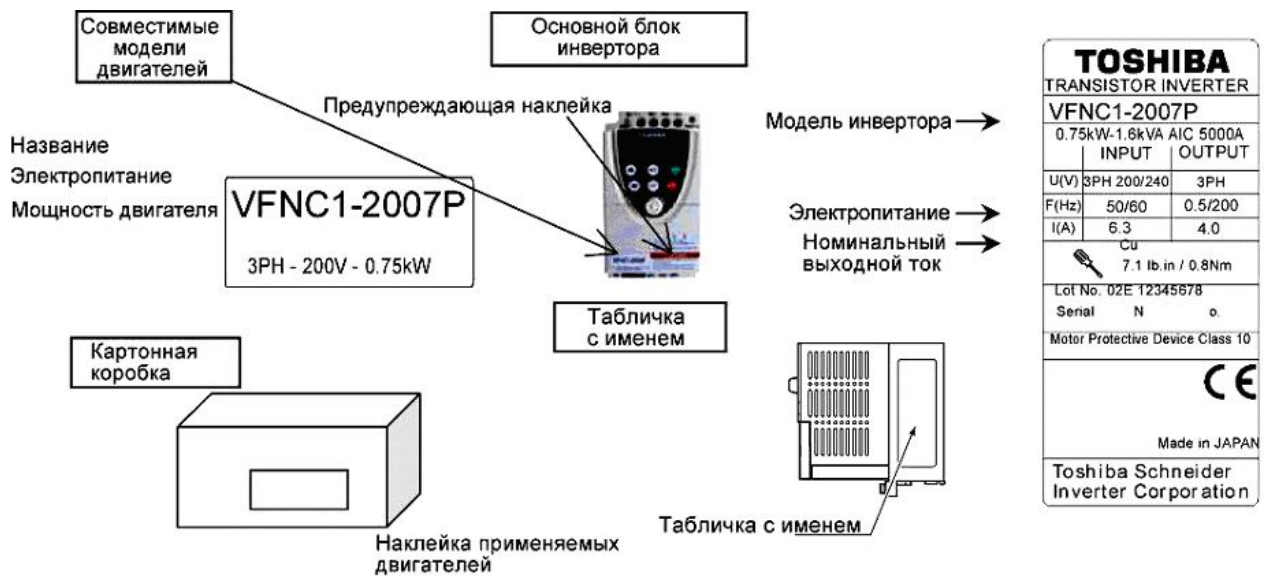
1.1. Проверьте купленный товар

Перед тем, как начать использовать приобретенный товар, убедитесь, что это именно тот продукт, который Вы заказывали.

Предупреждение

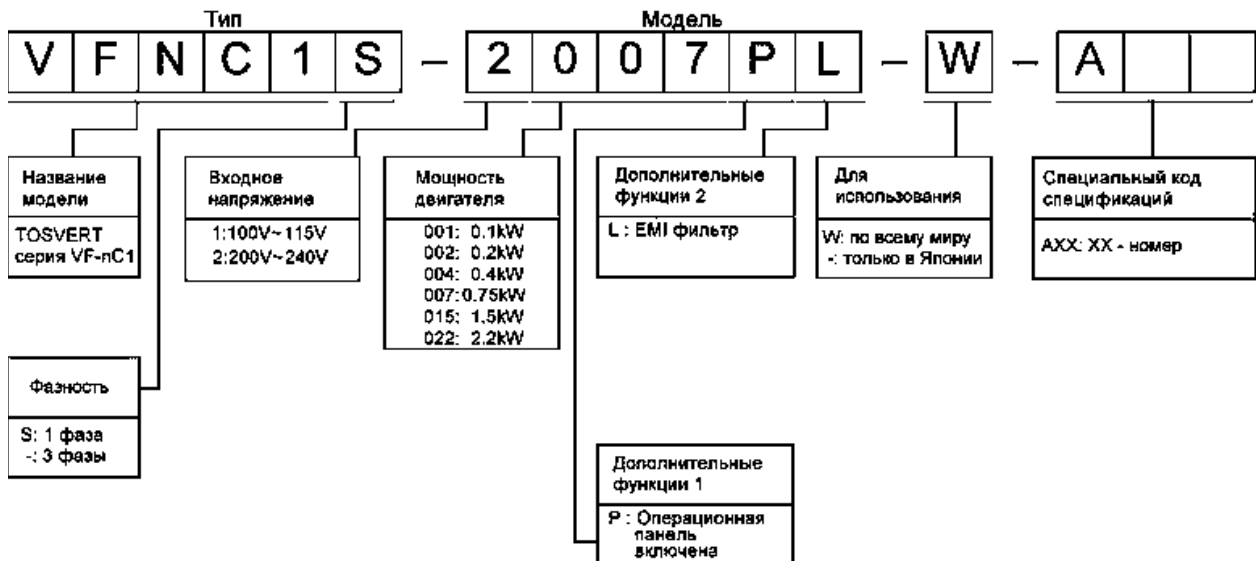
Обязательно

Используйте инвертор, соответствующий характеристикам электросети и параметрам имеющегося трёхфазного двигателя. Несовпадение характеристик приведёт не только к тому, что двигатель будет вращаться неправильно, но и может стать причиной аварий, перегрева и пожара.



1.2. Как расшифровывается код продукта

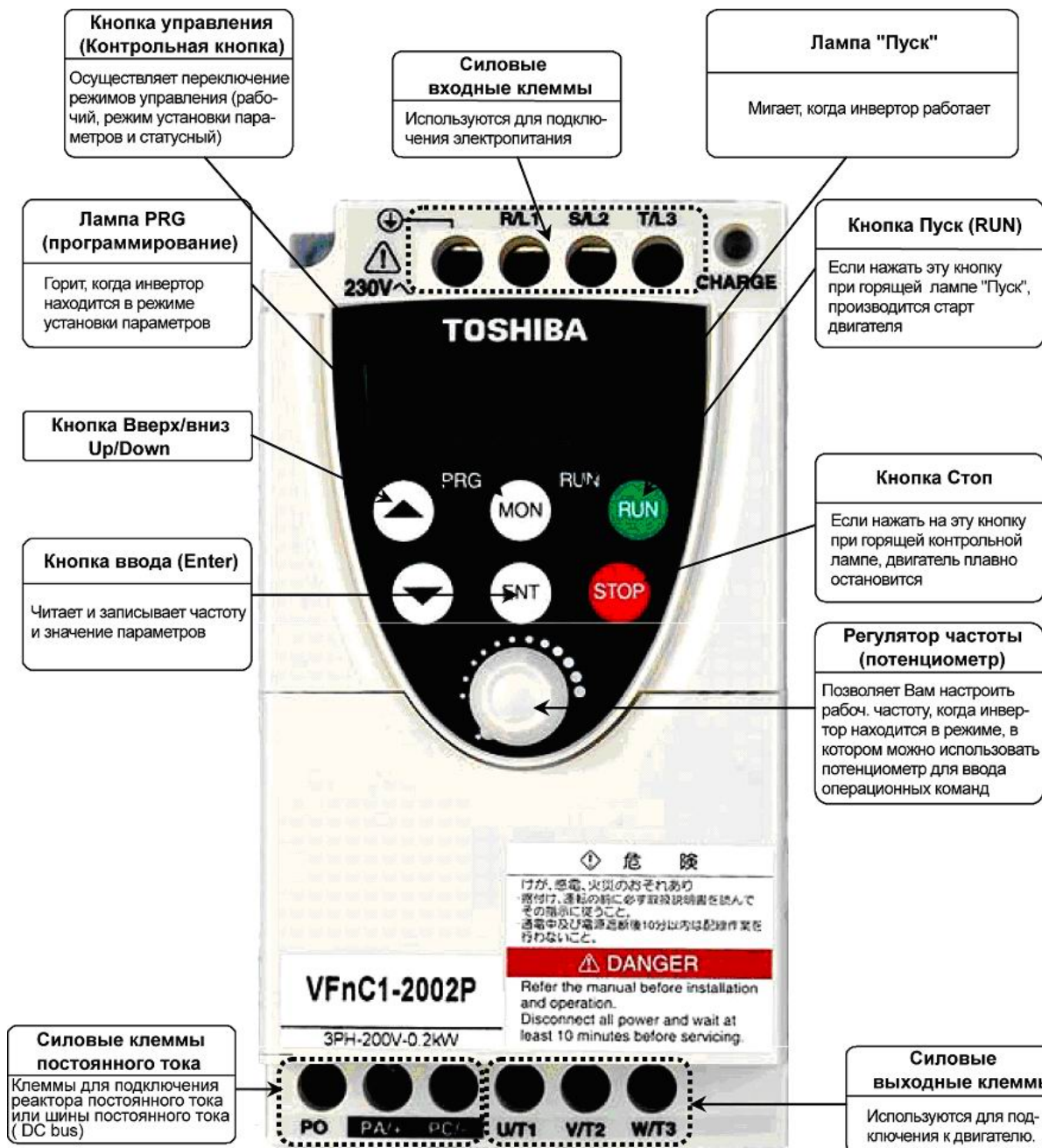
Ниже приведена расшифровка кода продукта, указанного на этикетке



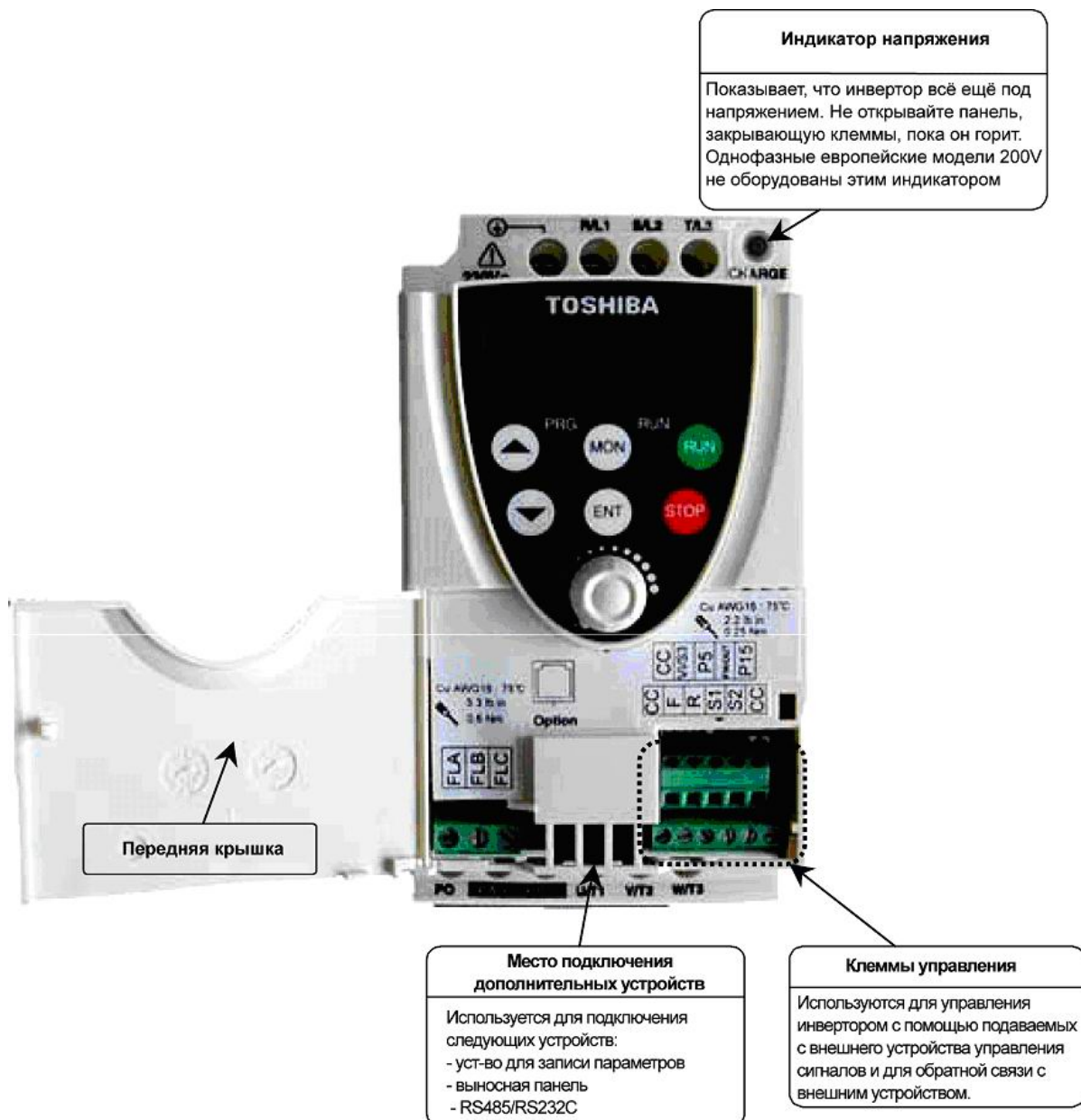
Предупреждение: всегда выключайте инвертор, прежде чем изучать маркировку инвертора, смонтированного в шкаф.

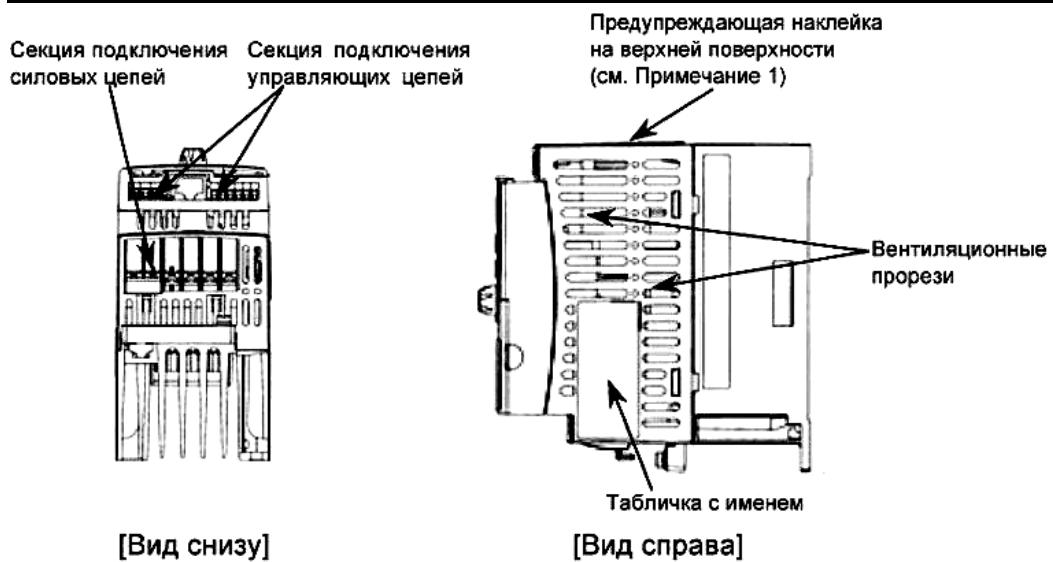
1.3. Название и функции различных частей инвертора

1.3.1. Панель управления



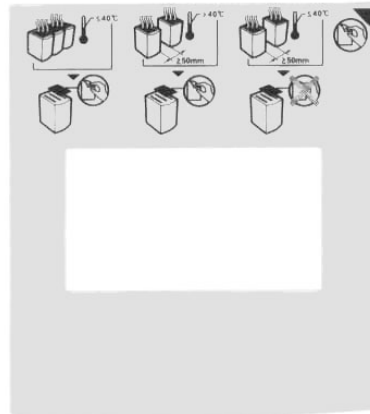
(Передняя панель 1)





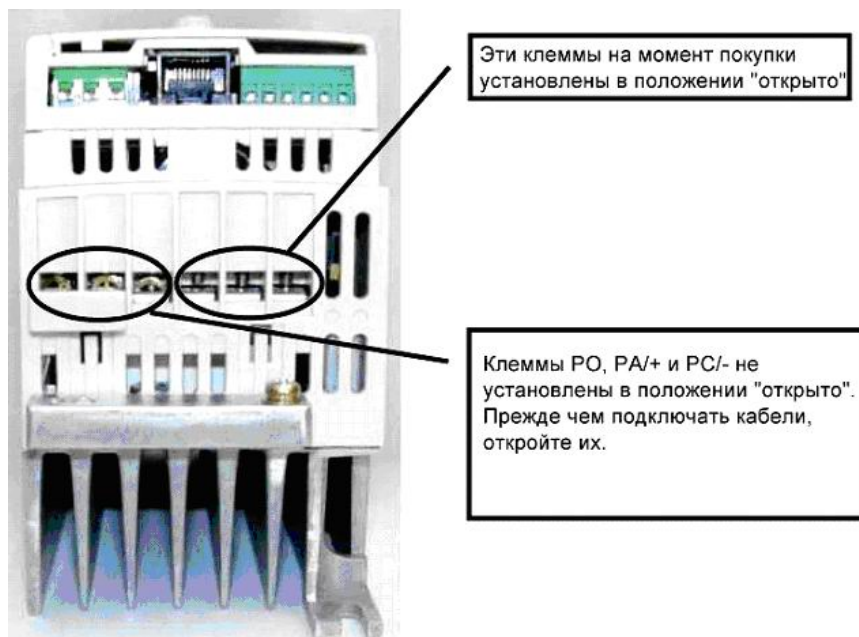
Примечание 1. Удалить наклейку, если температура воздуха в месте установки инвертора может превышать 40°C.

Пример предупреждающей наклейки:



Винтовые клеммы

Клеммы R/L1, S/L2, (T/L3), U/T1, V/T2 и W/T3 на основной монтажной плате при производстве устанавливаются в положение «открыто» для беспрепятственного подключения кабелей. После того, как Вы подключили кабели к этим клеммам, тщательно затяните их.



1.3.2. Клеммы подключения силовых и управляющих цепей

1) Клеммы подключения силовой цепи

При использовании клеммных наконечников, закройте неизолированные части изоляционным материалом или используйте изолированные наконечники.

Размер винта	Момент затяжки
винт М3	0,8 Н м
винт М3,5	1,2 Н м

VFNC1-2001P~2007P

(входные клеммы силовой цепи)

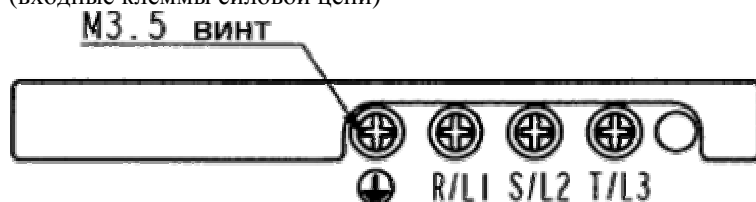


(выходные клеммы силовой цепи)

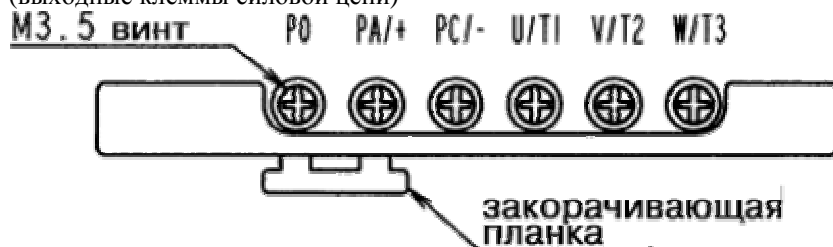


VFNC1-2015P~2022P

(входные клеммы силовой цепи)

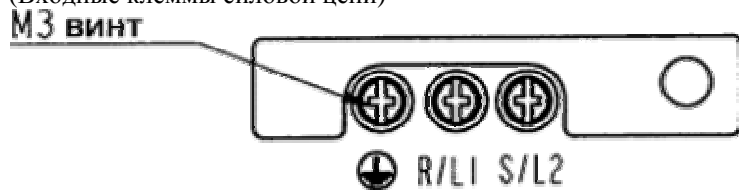


(выходные клеммы силовой цепи)



VFNC1S-1001P~1004P
VFNC1S-2002P~2004P

(Входные клеммы силовой цепи)

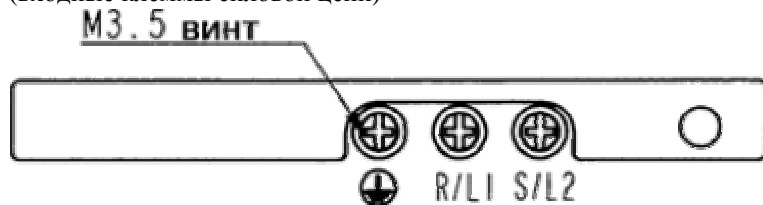


(выходные клеммы силовой цепи)

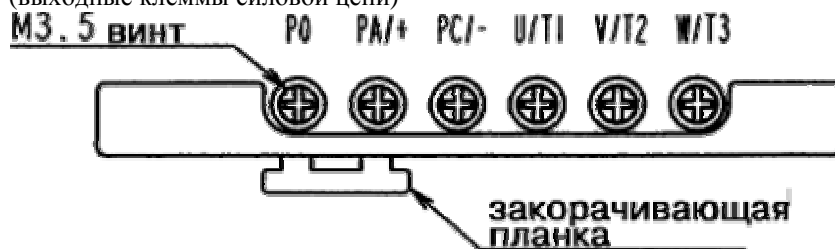


VFNC1S-1007P
VFNC1S-2015P~2022P

(входные клеммы силовой цепи)

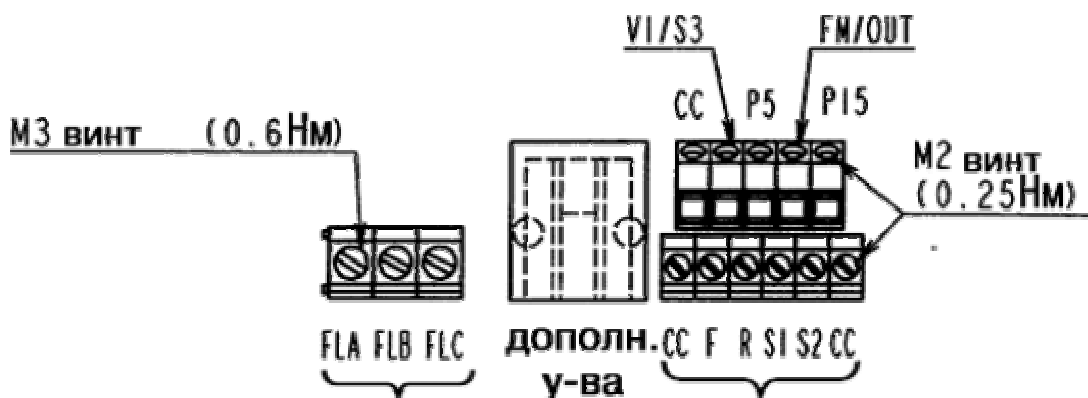


(выходные клеммы силовой цепи)



2) Клеммы подключения управляющих цепей

Все модели оборудованы одинаковыми клеммами подключения управляющих цепей.





Сечение подключаемых проводов.
 Одножильный провод: 0,3 – 1,5 (мм²)
 Многопроволочный провод: 0,3 – 1,5 (мм²)
 (Американская система оценки проводов: 22-16)
 Длина зачищенной части – 6мм

Сечение подключаемых проводов.
 Одножильный провод: 0,3 – 1,5 (мм²)
 Многопроволочный провод: 0,3 – 1,5 (мм²)
 (Американская система оценки проводов: 22-16)
 Длина зачищенной части – 5мм

Более подробную информацию по каждой клемме смотрите в разделе 2.3.2.

1.4. Примечания по применению

1.4.1. Двигатели

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

Сравнение с работой от электросети общественного пользования

Инвертор VF-nC1 использует широтно-импульсное модулирование синусоидального тока. Однако это не означает, что выходное напряжение и выходной ток представляют собой синусоиду – это искажённые кривые, имеющие форму синусоиды. Поэтому, по сравнению с работой от общей сети электроснабжения, возможно незначительное увеличение температуры, шума и вибрации двигателя.

Работа на малых скоростях

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

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

Настройка уровня защиты от перегрузок

Инвертор серии VF-nC1 защищает двигатель от перегрузок с помощью цепи контроля перегрузки (электронная термозащита). Ток термозащиты соответствует номинальному току инвертора, поэтому если Вы используете двигатель общего назначения, 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, такая работа может превышать пределы механической прочности элементов двигателя и допустимые 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 низкоинерционные нагрузки

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

Случаи нестабильности

Феномен нестабильности может отмечаться в следующих случаях:

- при подключении к инвертору двигателя, мощность которого превышает рекомендуемую производителем инверторов.
- при подключении к специальным двигателям, например, взрывобезопасным. В случае с взрывобезопасным двигателем нужно снизить настройки несущей частоты инвертора
- при использовании для сопряжения двигателя с нагрузкой соединительных муфт с большим люфтом
- при нагрузках, характеризующихся резкими колебаниями при вращении, такими как движения поршня.

Остановка двигателя при отключении электроэнергии

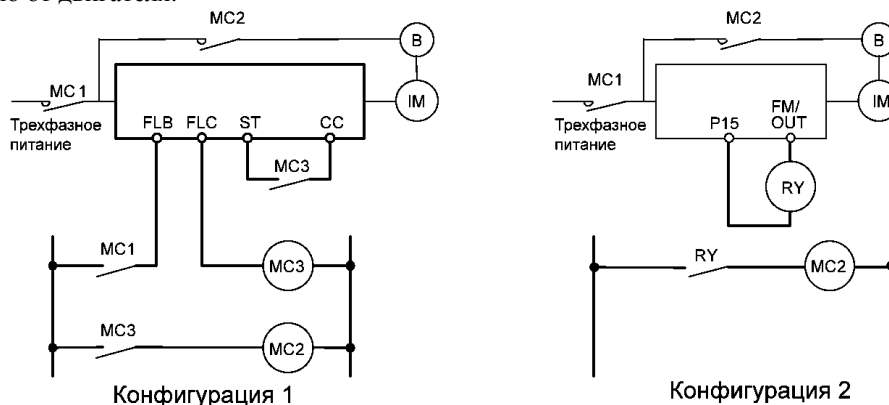
Когда происходит прекращение подачи электроэнергии, двигатель продолжает какое-то время вращаться по инерции, он не может остановиться немедленно. Для быстрой остановки двигателя при отключении электричества, установите вспомогательный тормоз. Существуют различные виды вспомогательных тормозных устройств,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

Нагрузки, порождающие отрицательный крутящий момент

Когда инвертор работает с нагрузками, создающими отрицательный крутящий момент, срабатывает механизм защиты от перегрузок по току и перенапряжения, что может привести к остановкам. В этом случае Вам следует установить устройство динамического торможения или другое устройство, соответствующее данным условиям нагрузки.

Двигатель с тормозом

Если двигатель, оборудованный тормозом, подключён непосредственно к выходу инвертора, отпустить тормоз не получится, потому что 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 через контакторы MC2 и MC3. Если цепь сконфигурирована иначе, то из-за задержки срабатывания тормоза может активироваться устройство контроля перегрузки по току из-за заторможенного ротора. Если реализована конфигурация цепи 2, для включения и выключения тормоза используется сигнал малой скорости FM/OUT. Такая схема хорошо подходит для лифтов. Пожалуйста, посоветуйтесь с нами, прежде чем разрабатывать такую систему.

1.4.2. Инверторы

Защита инверторов от перегрузок по току

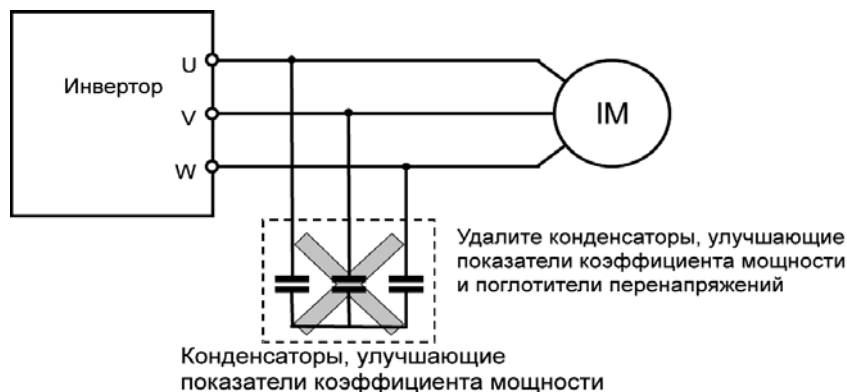
Каждый инвертор имеет функцию защиты от перегрузок по току. Однако из-за того, что запрограммированный уровень тока установлен с учётом наибольшего тока двигателя, совместимого с инвертором, то, если используется двигатель меньшей мощности, настройки уровня перегрузки по току и электронной термозащиты должны быть переустановлены. Для изменения настроек см. раздел 5.9 Главы 5. Производите изменения настроек строго в соответствии с инструкцией.

Мощность инвертора

Не подключайте маломощный инвертор (кВА) к двигателю большой мощности даже при небольших нагрузках на двигатель. Пульсации тока могут увеличить максимальный выходной ток, что может вывести из строя устройство контроля перегрузок по току инвертора.

Конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности

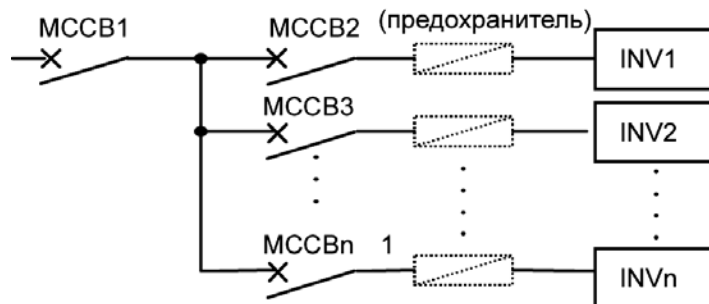
Не устанавливайте на выходе инвертора конденсаторы, улучшающие показатели коэффициента мощности. Если двигатель имеет встроенные конденсаторы для улучшения коэффициента мощности, удалите их, так как это может привести к сбоям в работе инвертора и выходу из строя конденсаторов.



Работа при напряжении, отличном от номинального

Подключение к напряжению, отличному 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



Отключение отдельного инвертора

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

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. Размеры утечек зависят от несущей частоты и длины входных/выходных проводов. Для борьбы с утечками тока можно использовать следующие средства.

А. Утечка тока из силовой цепи инвертора

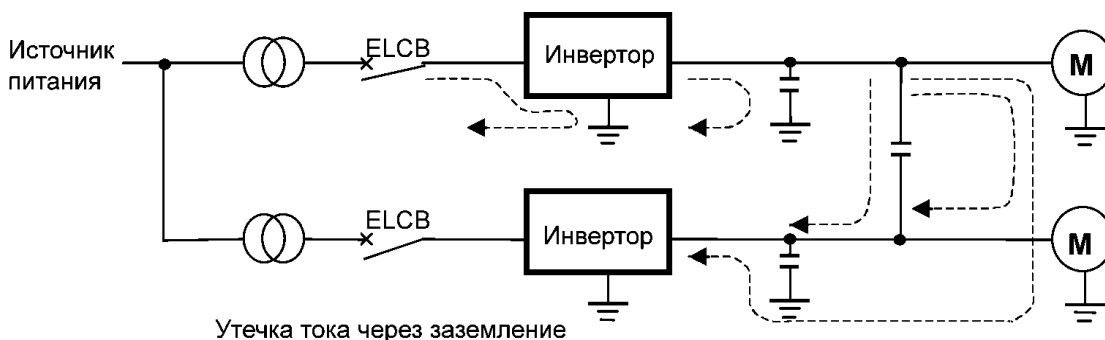
По сравнению с другими инверторами, большие утечки тока из Вашего инвертора могут происходить при соединении треугольником (одна фаза заземлена). Примите это во внимание, когда будете выбирать дифференциальный автомат защитного отключения при утечке на землю.

Утечка тока при соединении треугольником (одна фаза заземлена) (для справки)

VFNC1-2001P по 2022P	: Около 1 мА
VFNC1S-2002P по 2007P	: Около 4 мА
VFNC1S-1001P по 1007P	: Около 2 мА
VFNC1S-2002PL по 2007PL	: Около 1 мА
VFNC1S-2015P по 2022P	: Около 2 мА
VFNC1S-2015PL по 2022PL	: Около 9 мА

В. Последствия утечки тока через заземление.

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

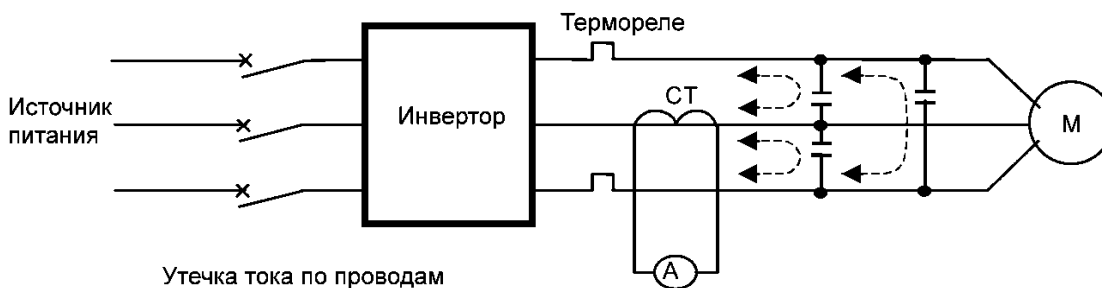


Утечка тока через заземление

Как с этим бороться:

1. Уменьшить несущую частоту ШИМ. Задать несущую частоту ШИМ можно с помощью параметра **F300**.
2. Использовать подавители ВЧ помех (Toshiba Schneider Electric Ltd.: Серия Esper Mighty) для автоматов защитного отключения. В этом случае нет необходимости уменьшать несущую частоту ШИМ.
3. Отрицательное воздействие на работу сенсоров и ЭЛТ можно устранить с помощью уменьшения несущей частоты ШИМ, как сказано в пункте 1. Если же это не помогает из-за увеличения электромагнитных помех двигателя, пожалуйста, проконсультируйтесь с компанией Toshiba.

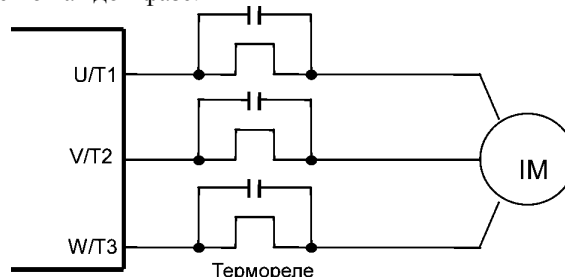
С. Последствия утечки тока по проводам.



1. Термореле

Утечка высокочастотной составляющей тока через электростатическую ёмкость между выходными проводами инвертора, увеличивает действующее значение переменного тока и мешает работе внешних термореле, подключённых к инвертору. Если длина проводов превышает 50 м и используется модель инвертора с маломощным двигателем (рабочий ток порядка нескольких ампер и менее), вероятность неправильной работы термореле увеличивается, поскольку утечка тока сравнима с током двигателя. Как с этим бороться:

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



2. Точковый 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), высокочастотная компонента с большей вероятностью пройдёт через подключённый внешний ТТ и, наложившись, выведет из строя амперметр, поскольку утечка тока сравнима с током двигателя.

Как с этим бороться:

1. Использовать многофункциональный программируемый выход инвертора. Значение выходного тока может сниматься с выхода FM/OUT. Если подключён измерительный прибор, используйте амперметр, рассчитанный на постоянный ток 1 мА или вольтметр со шкалой на 7,5В с током полного отклонения 1мА
2. Использовать функции контроля, встроенные в инвертор для измерения величины тока.

1.4.4. Установка**Окружающая среда**

VF-nC1 – это электронный прибор. Поэтому соблюдайте правила установки и выбирайте правильное место для работы инвертора.

 Опасность	
 Запрещено	Не размещайте вблизи 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.

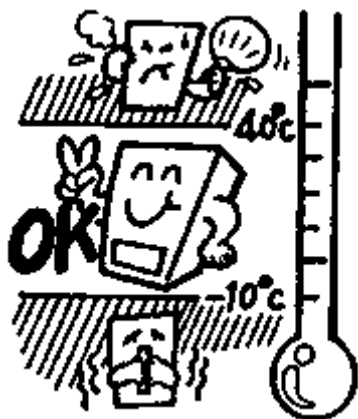
 Предупреждение																									
 Запрещено	Не устанавливайте инвертор VF-nC1 в местах, расположенных поблизости от источников сильных вибраций. Это может привести к падению инвертора и, как следствие, травмам.																								
 Обязательно	Убедитесь, что входное напряжение отличается не более, чем на +10%, -15% от указанного номинального напряжения (+/-10% при постоянной работе со 100 %-ной нагрузкой). Если входное напряжение не удовлетворяет этим условиям, это может стать причиной возникновения пожара.																								
 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> <p style="text-align: center;">(Таблица 1) Примеры допустимых химикатов и растворителей</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Химикаты</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Растворители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Соляная кислота (допустимая концентрация до 10%)</td> <td>Метанол</td> </tr> <tr> <td>Серная кислота (до 10%)</td> <td>Этанол</td> </tr> <tr> <td>Азотная кислота (до 10%)</td> <td>Триолефин</td> </tr> <tr> <td>Едкий натр (каустическая сода)</td> <td>Мезопропанол</td> </tr> <tr> <td>Аммиак</td> <td>Глицерин</td> </tr> <tr> <td>Хлорид натрия (соль)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">(Таблица 2) Примеры недопустимых химикатов и растворителей</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Химикаты</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Растворители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Фенол</td> <td>Бензин, керосин, лёгкое масло</td> </tr> <tr> <td>Бензолсульфоновая кислота</td> <td>Терпентиновое масло</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бензол</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Разбавитель</td> </tr> </tbody> </table>	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)		Химикаты	Растворители	Фенол	Бензин, керосин, лёгкое масло	Бензолсульфоновая кислота	Терпентиновое масло		Бензол		Разбавитель
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)																									
Химикаты	Растворители																								
Фенол	Бензин, керосин, лёгкое масло																								
Бензолсульфоновая кислота	Терпентиновое масло																								
	Бензол																								
	Разбавитель																								

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, насыщенными масляной взвесью, частицами пыли, металла.
- Не устанавливайте инвертор в местах с наличием в воздухе газа и др. примесей, вызывающих коррозию.

- Температура окружающей среды должна находиться в интервале от -10 до 20°C . Однако при установке инвертора в местах, где температура окружающей среды превышает 40°C , удалите предупреждающую наклейку с верхней поверхности инвертора.



Примечание:

Инвертор – тепловыделяющий прибор. При монтаже в шкафу убедитесь, что вокруг достаточно пространства для вентиляции (не менее 5 см).

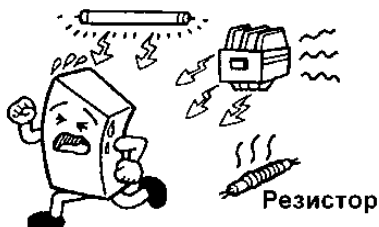
В этом случае предупреждающую наклейку рекомендуется удалять, даже если температура в шкафу меньше 40°C .

- 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 TOSHIBA.

- 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	<p>Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, если он повреждён или отсутствуют какие-либо компоненты. Это может привести к поражению электрическим током или пожару. При необходимости ремонта обращайтесь в местное отделение продаж.</p>
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> Устанавливайте инвертор в местах, 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. Работа двигателя не может быть немедленно остановлена одним инвертором, это может привести к несчастному случаю. Дополнительные устройства, использованные вместе с инвертором, должны быть в списке устройств, рекомендуемых компанией Toshiba. В противном случае их применение может привести к травмам.

 Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> 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. Тормоз инвертора не способен заменить механический тормоз, и использование его не по назначению может привести к поломке.

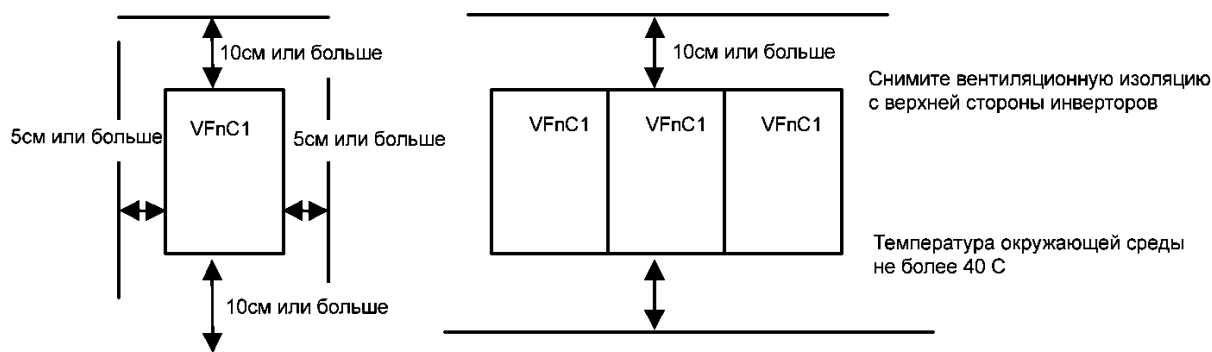
Место установки

Выберите место с хорошей вентиляцией, установите инвертор вертикально и прикрепите к металлической поверхности.

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 стороны инверторов и не эксплуатируйте их при температуре выше 40°C.

• Стандартная установка

• Горизонтальная установка (вплотную)



Расстояние, показанное на рисунке – это минимально допустимое расстояние. Поскольку охлаждающие вентиляторы в оборудовании с воздушным охлаждением 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 5-10%. Чтобы предотвратить повышение температуры в шкафу из-за тепловых потерь, внутреннее пространство шкафа должно хорошо продуваться и вентилироваться.

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель инвертора	Тепловыделение (Вт)	Необходимый воздухообмен для принудительной вентиляции (м ³ /мин)	Площадь поверхности, необходимой для нейтрализации выделяемого тепла для герметичного шкафа (м ²)	
			Несущая частота 12кГц			
однофазное 100 В	0.1	VFNC1S-	1001P	12	0.20	0.7
	0.2		1002P	21	0.23	0.8
	0.4		1004P	30	0.23	0.8
	0.75		1007P	55	0.32	1.1
однофазное 200 В	0.2	VFNC1S-	2002P	21	0.23	0.8
	0.4		2004P	30	0.23	0.8
	0.75		2007P	55	0.32	1.1
	1.5		2015P	96	0.55	1.9
	2.2		2022P	126	0.60	2.1
трехфазное 200 В	0.1	VFNC1-	2001P	12	0.20	0.7
	0.2		2002P	21	0.23	0.8
	0.4		2004P	30	0.23	0.8
	0.75		2007P	55	0.32	1.1
	1.5		2015P	96	0.55	1.9
	2.2		2022P	126	0.60	2.1

Примечания

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

Эффект высокочастотного шума.

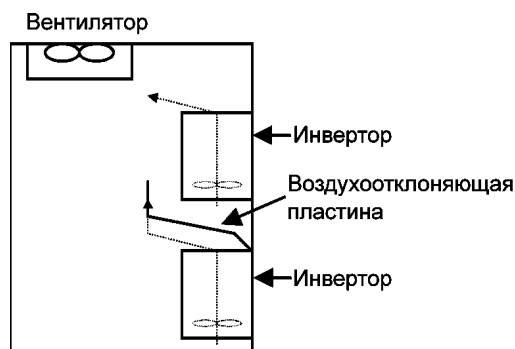
Инвертор производит высокочастотный шум. При проектировании системы примите это во внимание. Ниже приведены варианты решения этой проблемы:

- Проводка должна быть организована таким образом, чтобы провода силовой и управляющих цепей были разнесены. Не помещайте провода в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Используйте экранированный и витой многожильный провод для разводки управляющих цепей.
- Разделите входные (питание) и выходные (двигатель) провода силовой цепи. Не помещайте провода в одну трубу (один канал), ни параллельно, ни в жгуте.
- Заземлите клеммы заземления инвертора.
- Установите подавители импульсных помех на все магнитные контакторы и катушки реле, используемые рядом с инвертором.
- Если это необходимо, установите фильтры помех.

Установка нескольких блоков в одном шкафу

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





- Инверторы могут устанавливаться вплотную друг к другу (без промежутков), но в этом случае необходимо удалить предупреждающую наклейку с верхней поверхности каждого инвертора и следить за тем, чтобы температура окружающей среды не поднималась выше 40°C.
- Если возможно превышение температуры выше 40°C, оставьте между инверторами расстояние не менее 5 см и удалите предупреждающую наклейку с верхней поверхности каждого инвертора.
- Убедитесь, что сверху и снизу оставлено свободное пространство не менее 20 см.
- Установите воздухоотклоняющую пластину, так чтобы тепло, поднимающееся от инвертора, расположенного внизу, не влияло на работу вышерасположенного инвертора.





2. Подключение

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

2.1. Подключение

 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Никогда не открывайте 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 после установки, в противном случае возможно поражение электрическим током. <ol style="list-style-type: none"> Перед подключением необходимо проделать следующую последовательность действий: Выключить питание. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. С помощью тестера проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение на главных цепях постоянного тока (PA/+-PC/-) не превышает 45В. Надёжно заверните винты на контактной панели. Плохо закрученные болты могут стать причиной возникновения пожара.
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> Инвертор должен быть надёжно заземлён. В противном случае поломка или утечка тока могут привести к возникновению пожара.

 Предупреждение	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> 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 электродвигатель к клеммам (U/T1, V/T2, W/T3) отдельными кабелями.

Силовой источник электроэнергии и источник питания системы управления

Силовой источник электроэнергии и источник питания цепей управления для VF-nC1 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.




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, равным или большим, чем у приведенных в таблице 10-1 и всегда заземляйте инвертор (200В – заземление типа Д (бывш. Тип 3))

Используйте самый короткий провод наибольшего сечения, который только возможно, и заземляйте его как можно ближе к инвертору.

- См. Таблицу в разделе 10-1 (размеры проводов)
- Таблица 10-1 рассчитана на то, что длина провода главной цепи не превышает 30 м. В противном случае сечение провода должно также быть увеличено.

2.2. Стандартное подключение

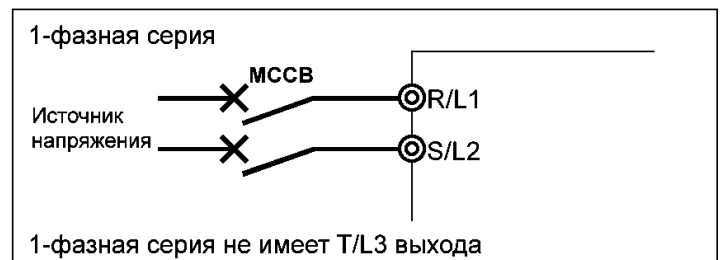
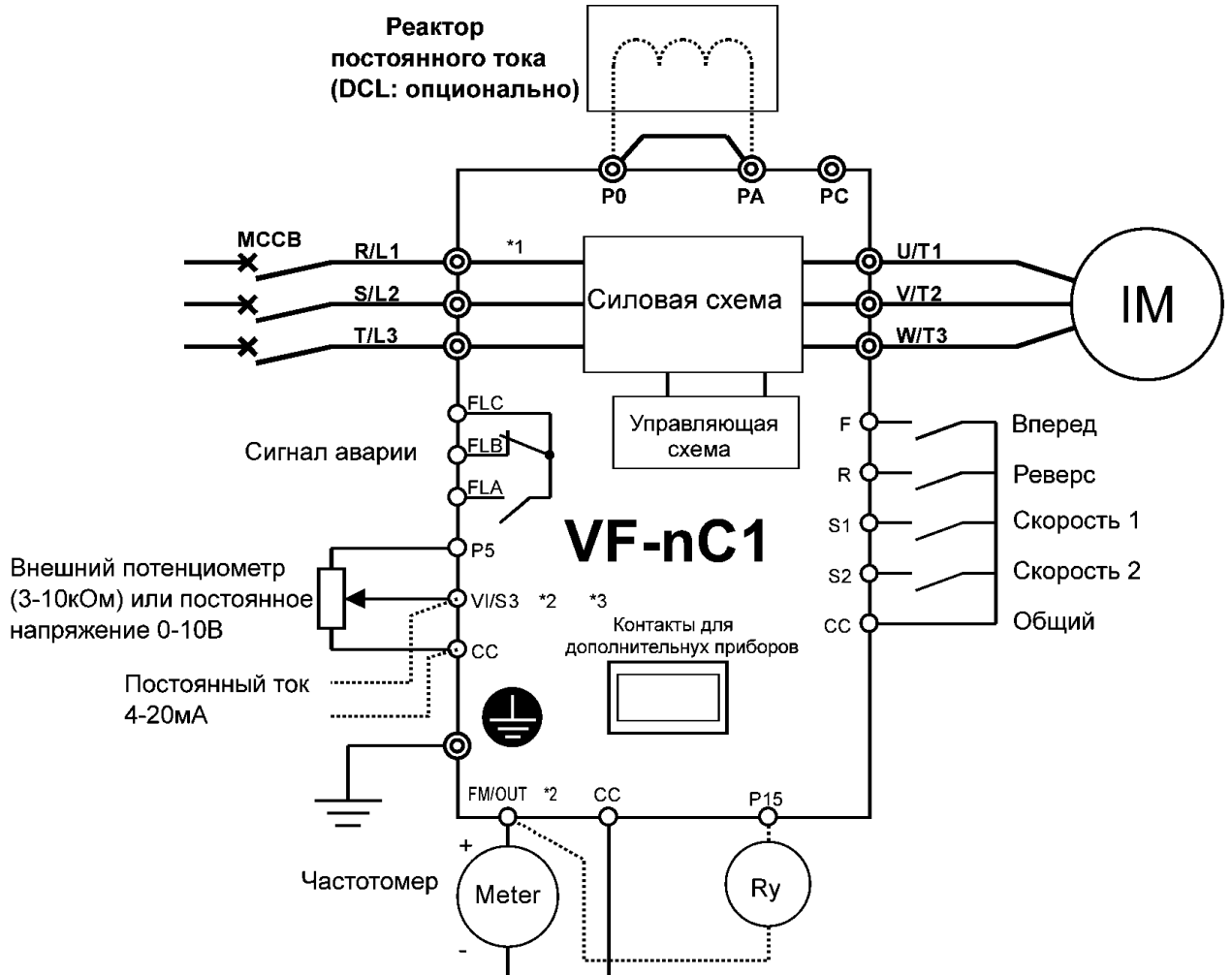
 Опасность	
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> Не подключайте источник электроэнергии к выходным клеммам инвертора (U/T1, V/T2, W/T3). Это приведёт к поломке инвертора и может стать причиной возникновения пожара. Не подключайте резисторы к клеммам постоянного тока (PA/+PC/- или PO-PC/-). Это может привести к возгоранию. Не прикасайтесь к проводам устройств (MCCB- магнитные контакторы), подключённых к силовой части инвертора, в течение 15 минут после отключения питания. Это может привести к поражению электрическим током.
 Заземлить	<ul style="list-style-type: none"> 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. Схема стандартного подключения (1)

На схеме показано стандартное подключение силовой цепи.

(1) Сток <общий: CC>

Когда порт V1/S3 используется как аналоговый вход ($F109 = 0$ или 1)

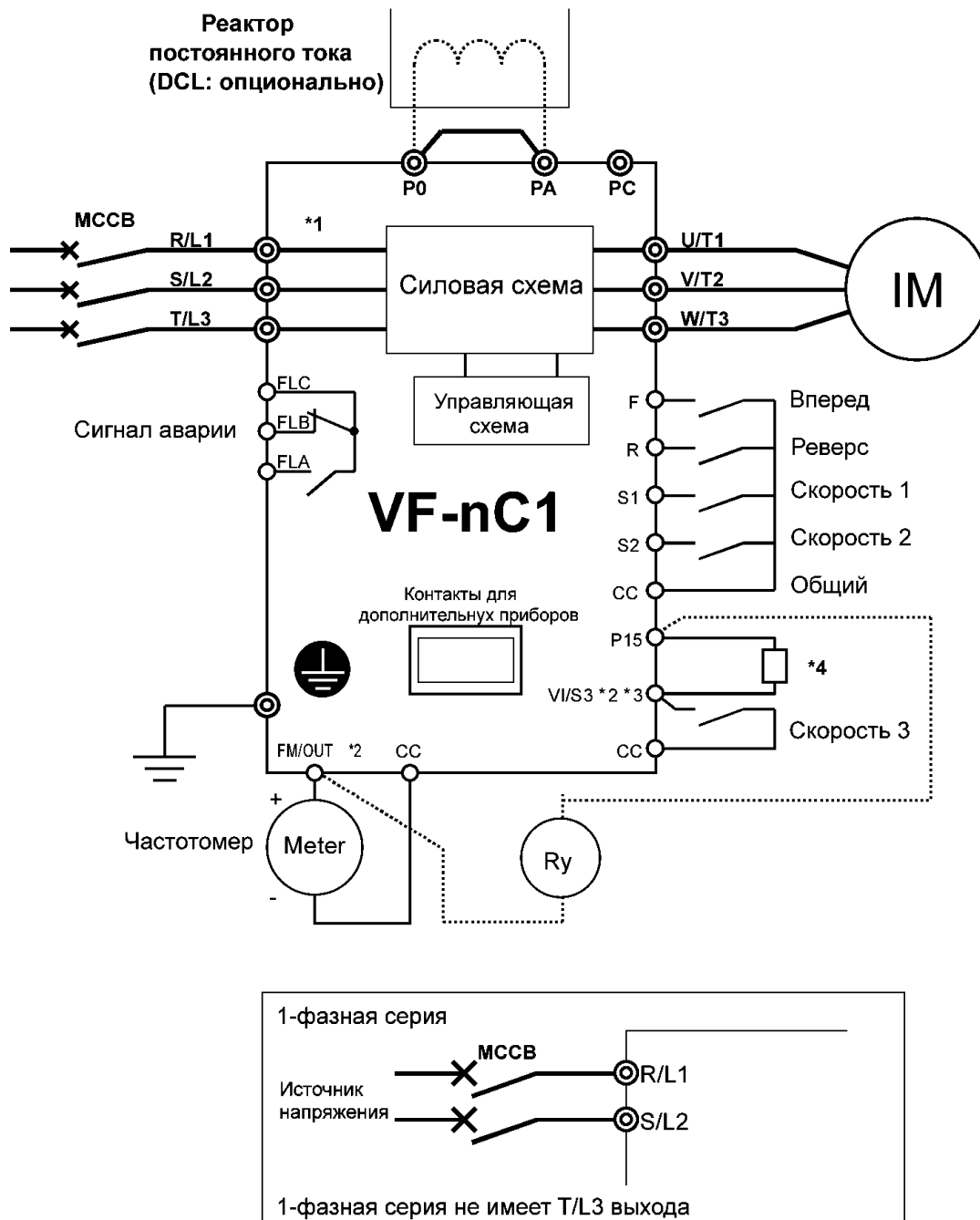


1* Только европейские модели оборудованы встроенным электромагнитным фильтром.

2* Порт может переключаться с FM/OUT на V1/S3 с помощью изменения параметра.

3* Порт также может быть использован в качестве входного терминала с помощью изменения параметра.

Когда порт V1/S3 используется как логический вход ($F109 = 2$)

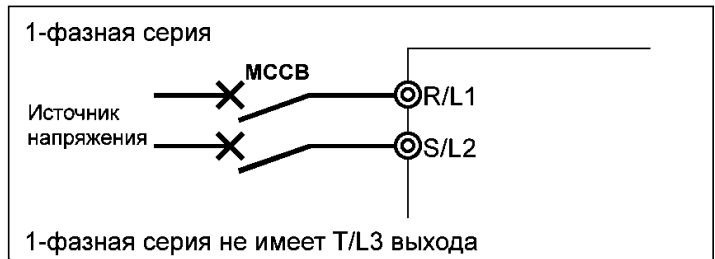
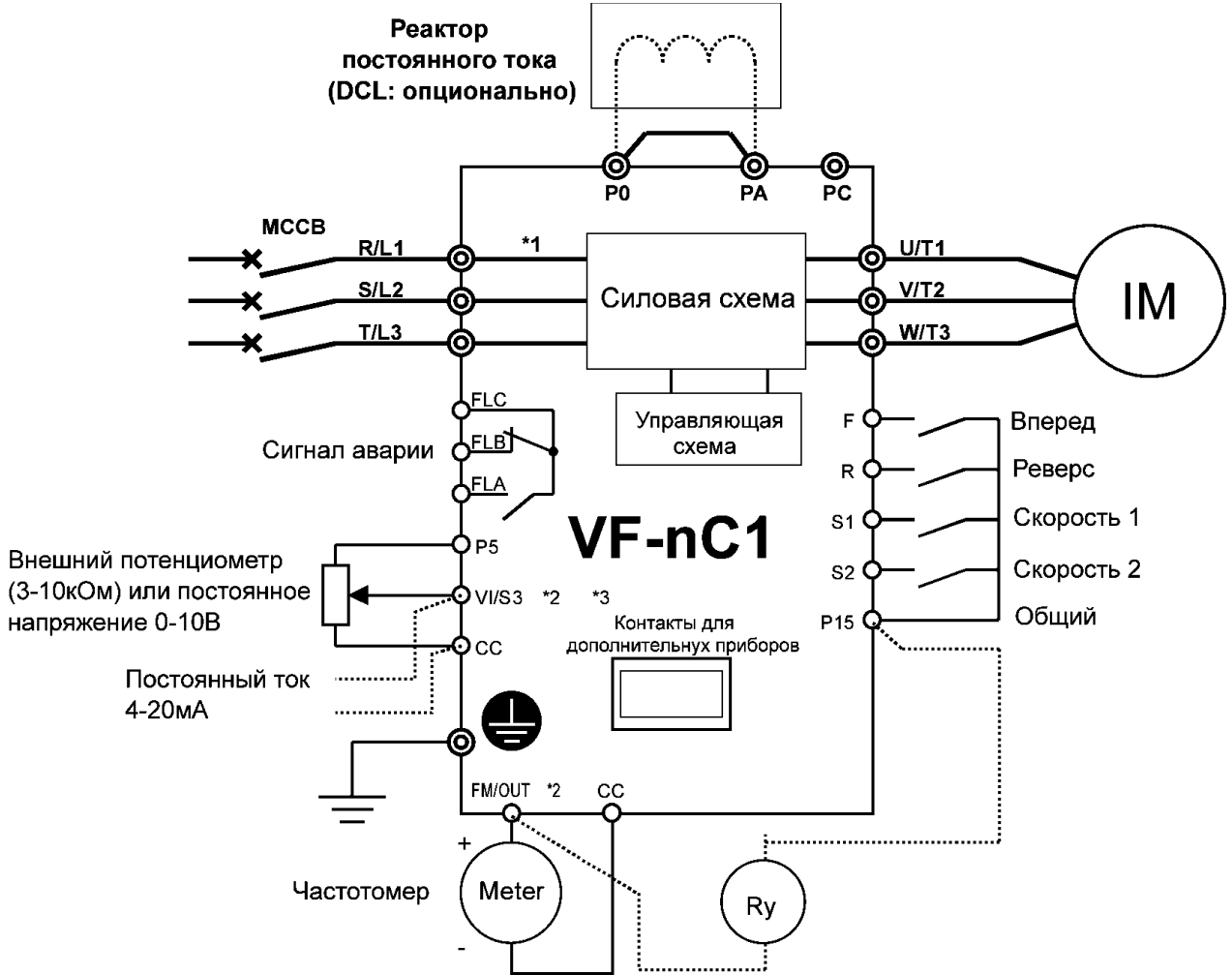


- 1* Только европейские модели оборудованы встроенным электромагнитным фильтром.
- 2* Порт может переключаться с FM/OUT на V1/S3 с помощью изменения параметра.
- 3* Порт также может быть использован в качестве входного терминала с помощью изменения параметра.
- 4* Для того, чтобы использовать Порт V1/S3 как входной терминал, P15 и V1/S3 должны быть замкнуты с помощью резистора (рекомендуемое сопротивление: 4,7 кОм, 0,25 Вт).

2.2.1. Стандартное подключение, схема 2.

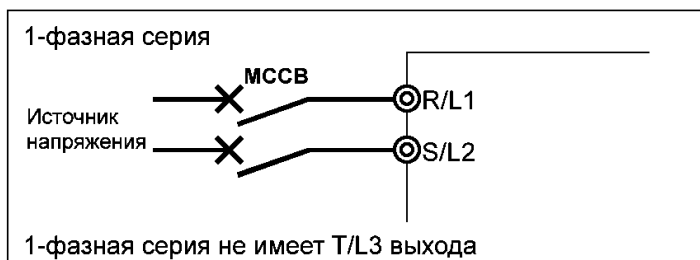
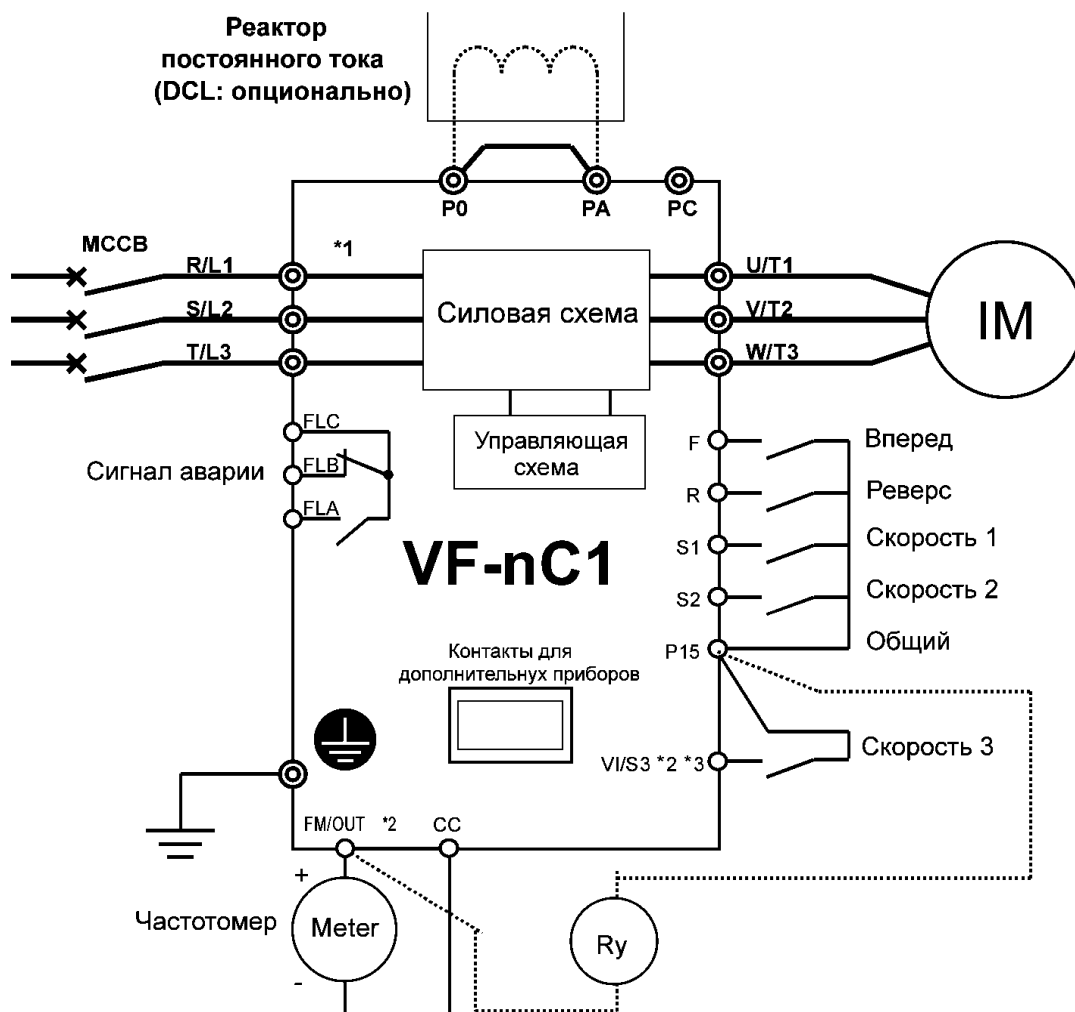
Источник <общий: P15>

Когда порт VI/S3 используется как аналоговый вход ($F109 = 0$ или 1)



- 1* Только европейские модели оборудованы встроенным электромагнитным фильтром.
- 2* Порт может переключаться с FM/OUT на VI/S3 с помощью изменения параметра.
- 3* Порт также может быть использован в качестве входного терминала с помощью изменения параметра.

Когда порт V1/S3 используется как логический вход ($F109 = 2$)



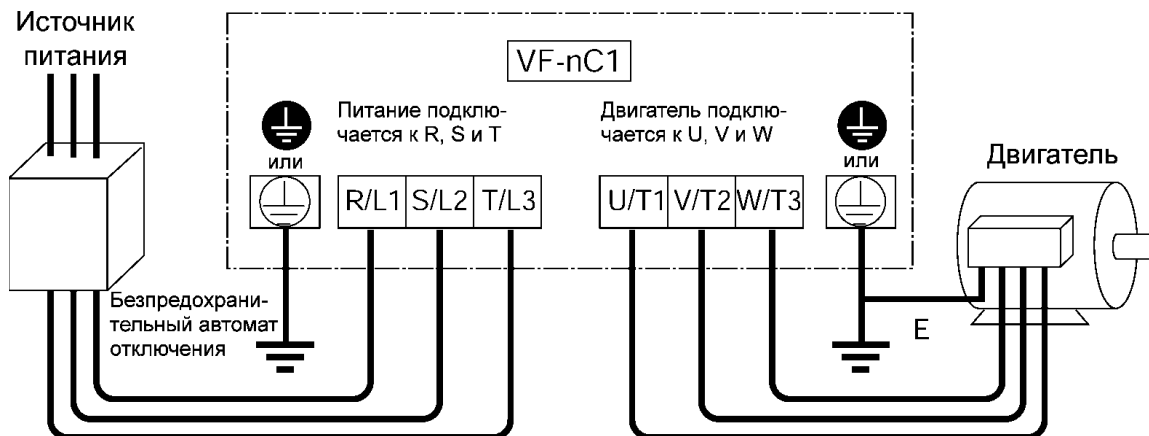
- 1* Только европейские модели оборудованы встроенным электромагнитным фильтром.
 2* Порт может переключаться с FM/OUT на V1/S3 с помощью изменения параметра.
 3* Порт также может быть использован в качестве входного терминала с помощью изменения параметра.

2.3. Описание клемм

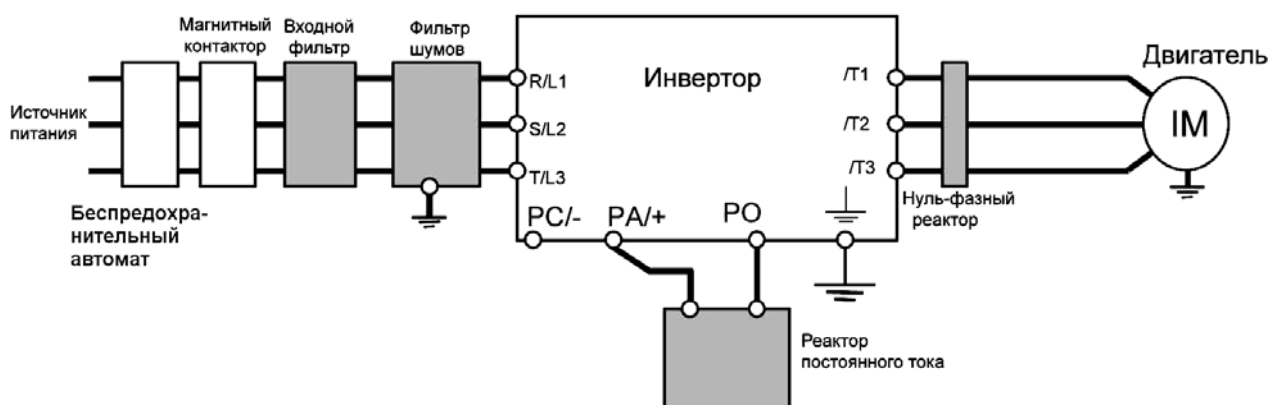
2.1.1. Клеммы силовой цепи.

На схеме показано подключение силовой цепи. Используйте опциональные устройства при необходимости.

Подключение к источнику питания и двигателю



Подключение периферийного оборудования

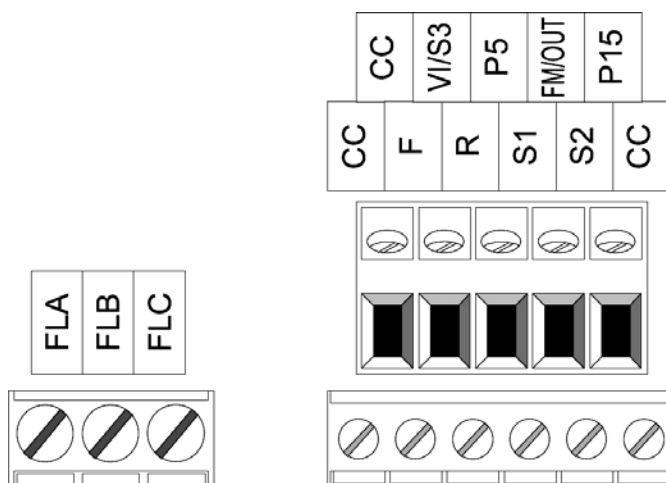


Силовая цепь:

Обозначение	Функция клеммы
	Зажим заземления для подключения корпуса инвертора (2 зажима)
R/L, S/L, T/L	100В класс: однофазный от 100В до 115В - 50/60Гц 200В класс: однофазный от 200В до 240В - 50/60Гц, трехфазный 200В-240В - 50/60Гц *у однофазных моделей имеются только клеммы R/L1 и S/L2.
U/T1, V/T2, W/T3	Подключение двигателя (3 фазы)
PC/-	Клемма отрицательного потенциала внутренней силовой цепи постоянного тока
PO, PA/+	Клеммы для подключения стабилизатора постоянного тока (DCL: опциональные внешние устройства). Поставляются замкнутыми накоротко. Перед установкой DCL, удалите перемычку. Однофазные модели 100 В класса нельзя использовать с реакторами постоянного тока. Однофазные модели 200 В класса европейского образца не оборудованы PO –клеммами.

2.1.3. Клеммы управляющих цепей (Стоковая логика: общий СС).

Клеммы управляющих цепей одинаковы у всех моделей.



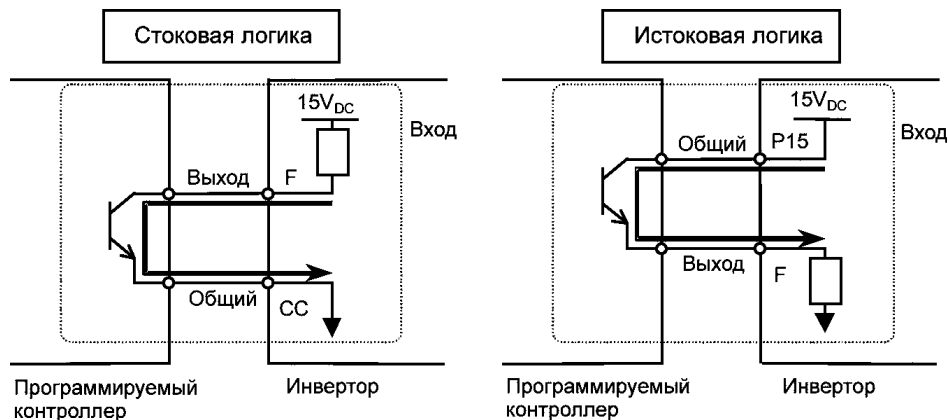
Контакт	Вход/ Выход	Функция		Характеристика
F	вход	Многофункциональный программируемый контактный вход	Замыкание между F и СС даёт прямое вращение, размыкание даёт замедление и остановку (если ST постоянно включено)	Вход сухой контакт 15 В-5 мА или менее *Сток/Исток выбирается сменой параметра
R	вход		Замыкание между R и СС даёт реверсное вращение, размыкание даёт замедление и остановку (если ST (F110) постоянно включено) * замыкание одновременно между R-СС и F-СС даёт реверсное вращение.	
S1	вход		Замыкание между S1 и СС задаёт работу с предустановленной скоростью	
S2	вход		Замыкание между S2 и СС задаёт работу с предустановленной скоростью	
СС	общий	Эквипотенциальная клемма (общий) для управляющих цепей.		
P5	выход	Источник питания для аналогового входа		5В (допустимый ток нагрузки 10мА)
VI/S3	вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход Стандартная установка по умолчанию: аналоговый вход 0 -10 В соответствует частоте 0 - 80Гц. * Можно использовать в качестве аналогового входа (4 (0)-20 мА) или логического входа (программируемого логического входа), изменив соответствующие параметры.		10 В (внутр. сопр. 42 кОм) 4-20 мА (внутр. сопр. 250 кОм)
FM/OUT	выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Стандартная установка по умолчанию: отображение рабочей частоты. Совместимые измерительные приборы (с FM/OUT): амперметр постоянного тока со шкалой на 1 мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5 В. Поменяв параметры, можно использовать как программируемый выход с открытым коллектором.		амперметр постоянного тока со шкалой на 1 мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5 (10) В Выход с открытым коллектором: =24 В, 50 мА
P15	выход	Источник питания 15 В		=15 В, 100 мА
FLA FLB FLC	выход	Многофункциональный программируемый релейный выход. Максимально допустимая нагрузка на контакты: ~250В – 2А (cosφ=1), =30В – 1А, ~250В – 1А (cosφ=0,4). Стандартная установка по умолчанию: Отображение состояния защитной функции инвертора. При активизации защитной функции замыкается цепь FLA-FLC и размыкается FLB-FLC.		~220 В-2А (cosφ=1) при активной нагрузке, =30 В-1А, 250В-1А (cosφ=0,4)

Стоковая логика (общий «минус») /истоковая логика (общий «плюс»)

... Смена логики входных/выходных терминалов

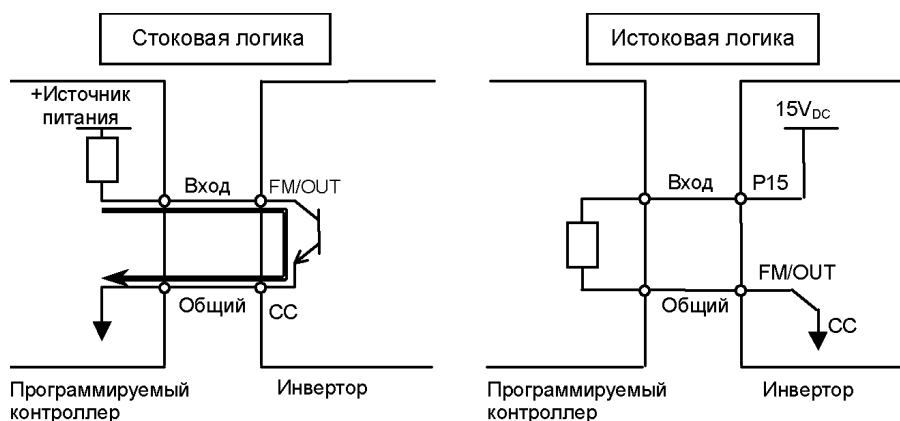
Вытекающий электрический ток активирует управляющий входной терминал. Такая логика называется «**стоковой**» логикой. (Для всех моделей, кроме моделей со встроенным противопожарным фильтром, управляющие входные терминалы настраиваются при производстве на «**стоковую**» логику).

В Европе общепринятым является «**истоковая**» логика, при которой входной ток, поданный на входные клеммы активирует управляющий входной терминал.



Выходные терминалы нельзя переключить со «стоковой» логики на «истоковую» логику.

См. схемы подключения к клеммам «стоковой» логики и «истоковой» логики

**Переключение логики входных терминалов со «стоковой» логики на «истоковую».**

Входные клеммы инвертора могут переключаться со «стоковой» логики на «истоковую» с помощью параметра **F127**. Осуществляйте переключение со «стоковой» логики на «истоковую» перед подключением проводов к управляющим терминалам инвертора. Если после переключения логики с помощью параметра **F127** на дисплее высветилось подтверждение (**E50** или **E51**), перезагрузите инвертор, выключив питание на панели управления или подав команду перезагрузки с внешнего устройства управления.

Переключение функции входного терминала VI/S3 с логического входа на аналоговый вход.




Терминал инвертора VI/S3 может переключаться с дискретного на аналоговый вход с помощью изменения настроек параметров. Осуществляйте переключение перед подключениями к управляющим терминалам инвертора (**F109**). В противном случае переключение может привести к повреждению инвертора и/или внешнего устройства. Перед включением инвертора убедитесь, что провода к управляющим терминалам подключены должным образом.




Если Вы используете терминал VI/S3 в качестве дискретного входа («стоковая» логика»), обязательно установите нагрузочный резистор между клеммами P15 и VI/S3. (рекомендуемое сопротивление – 4.7 кОм, 0,25 Вт).

Переключение функции выходного терминала FM/OUT с аналогового выхода на выход с открытым коллектором

Выход FM/OUT может переключаться с аналогового выхода на выход с открытым коллектором. Осуществляйте переключение перед подсоединением к инвертору внешних устройств. После переключения, с помощью параметра *FISL* убедитесь, что желаемая функция закреплена за FM/OUT выходом, и затем выключите инвертор. После этого подключите к терминалу провода и включите инвертор. Если переключение функций будет осуществляться после подключения проводов, то это может привести к поломке инвертора.

3. Простые операции

 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 экстренной (аварийной) остановки, если была выбрана функция «повторная попытка». Двигатель может внезапно возобновить работу, что может привести к травмам. Соблюдайте меры предосторожности, накрывайте двигатель специальным защитным кожухом, позволяющим избежать несчастных случаев при внезапном запуске двигателя.
 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 выключайте инверторы, если он не используется в течение длительного периода времени. • Перед тем, как включить питание, закройте переднюю панель инвертора. Если инвертор вмонтирован в шкаф и используется без передней панели, всегда закрывайте шкаф, прежде чем включить питание. Не соблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током. • Перед тем, как перезагрузить инвертор, убедитесь, что все установки сброшены. В противном случае двигатель может внезапно начать работу, что может привести к травмам.

 Предупреждение	
 Не прикасаться	<ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к нагретым рёбрам радиатора. Это может привести к ожогам.
 Запрещено	<ul style="list-style-type: none"> • Обязательно изучите допустимые рабочие режимы двигателя и прочего оборудования (см. инструкцию двигателя). Пренебрежение этим правилом может привести к повреждению оборудования.

3.1. Простые операции

Способы установки рабочей частоты и методы работы:

Run/Stop (Пуск/Стоп)

1. Запуск и останов с помощью панели управления.
2. Запуск и останов с помощью внешних сигналов, подаваемых на терминалы.
3. Запуск и останов по последовательной сети от дополнительного внешнего устройства.










Установка частоты:

1. Установка частоты с помощью потенциометра на корпусе инвертора.
2. Установка частоты с помощью кнопок Up и Down на панели управления.
3. Установка частоты с помощью внешних сигналов, подаваемых на терминалы (0-10В, 4-20 мА)
4. Установка частоты по последовательной сети от дополнительного внешнего устройства.

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

Название	Функция	Диапазон настройки	Установка по умолчанию
<i>СПОd</i>	Выбор режима управления	0: Входные терминалы 1: Панель управления.	1
<i>ФПОd</i>	Выбор режима установки частоты	0: Входные терминалы 1: Панель управления 2: Встроенный потенциометр 3: По последовательной сети 4: Переключение Входные терминалы/ потенциометр	2

Этапы установки параметров

Клавиша	Изображение на дисплее	Операция
	0.0	Показывает рабочую частоту (работа привода остановлена). (Когда параметр <i>F710</i> =0 установлен на отображение рабочей частоты по умолчанию)
	<i>AUH</i>	На дисплее показывается первый базовый параметр "History (<i>AUH</i>)"
	<i>СПОd</i>	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>СПОd</i>
	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 ▲
	0 ⇔ <i>СПОd</i>	Нажмите ENT чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно появляется параметр <i>СПОd</i> и его значение.
	<i>ФПОd</i>	С помощью одной из кнопок ▲ или ▼ выберите параметр <i>ФПОd</i>
	2	Нажмите кнопку ENT чтобы на дисплее отобразилось текущее значение параметра (значение по умолчанию – 2)
	1	Поменяйте значение на 1 (панель управления) с помощью кнопки ▼
	1 ⇔ <i>ФПОd</i>	Нажмите ENT чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно появляется параметр <i>ФПОd</i> и его значение.

* Двойное нажатие кнопки MON возвращает в стандартный режим монитора (на дисплее – рабочая частота)

3.1.1. Запуск и остановка

(1) Запуск и останов с помощью кнопок панели управления ($СПОд = 1$)

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

RUN : Двигатель запускается.

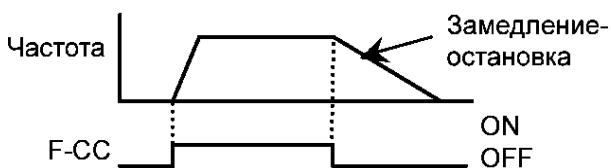
STOP : Двигатель останавливается (остановка с замедлением).

(1) Запуск и останов с помощью внешних сигналов, подаваемых на входные терминалы ($СПОд = 0$)

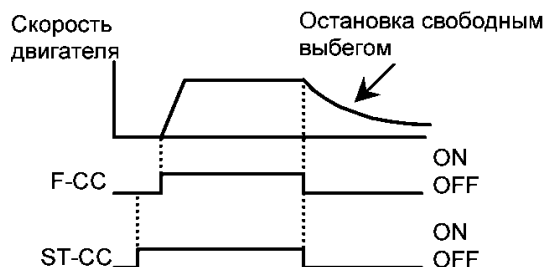
Для запуска и останова двигателя используйте внешние сигналы, подаваемые на входные терминалы инвертора (подключение по «стоковой» логике).

Замкните клеммы F и CC: прямое вращение.

Разомкните клеммы F и CC: замедление и остановка.

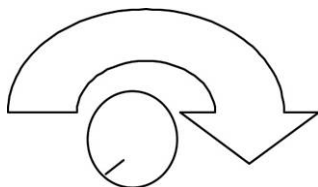


- Остановка свободным выбегом
По умолчанию инвертор настроен на останов торможением. Для останова свободным выбегом закрепите ST функцию за свободным входом с помощью функции программирования терминалов. Для останова свободным выбегом разомкните ST-CC клеммы в тот момент, когда двигатель нужно будет остановить по схеме, описанной слева. На дисплее в этот момент будет отражено **OFF**



3.1.2. Как задать частоту

(1) Установка частоты с помощью потенциометра на основном корпусе инвертора ($FПОд = 2$)



Задайте частоту, вращая потенциометр.

Вращайте ручку потенциометра по часовой стрелке для увеличения частоты.

Поскольку потенциометр имеет гистерезис, после выключения и включения питания инвертора установки могут сбиться.

(2) Установка частоты с помощью панели управления (FPOd = 1)

Установите частоту с помощью панели управления.








Увеличивает частоту



Уменьшает частоту

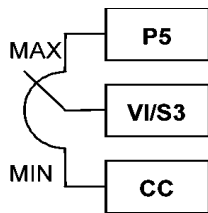
Пример управления частотой с помощью панели управления

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 с помощью кнопок ▲ или ▼.
	50.0 ↔ FC	Нажмите кнопку ENTER чтобы сохранить установки. На дисплее попеременно высвечиваются символ FC и значение частоты.
 	60.0	Нажимая на кнопки ▲ или ▼, Вы можете менять частоту даже во время работы двигателя.

* После установки частоты, обязательно нажмите кнопку ENTER, в противном случае установка не сохранится после выключения инвертора, несмотря на то, что она отображена на дисплее.

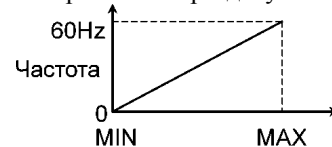
(3) Установка частоты с помощью внешних сигналов, подаваемых на входные терминалы инвертора.**Установка частоты.**

1) Установка частоты с помощью внешнего потенциометра:



: Установка частоты с помощью внешнего потенциометра

*Установите частоту с помощью потенциометра (3-10кОм, 0,25 Вт). За более подробными инструкциями обратитесь к разделу 6.4.



* Параметр *F109* (выбор функций терминала VI/S3) используется для того, чтобы задать функцию входного сигнала с терминала VI/S3. Функция FCHG (принудительное переключение источников сигнала управления частотой) делает возможным использование как аналогового входного сигнала установки частоты, так и сигнала установки частоты, подаваемого с помощью встроенного потенциометра. Переключение осуществляется по включению/выключению входных терминалов.

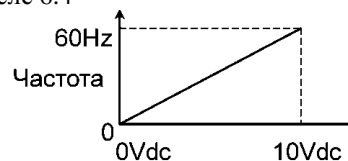
Подробности см. в разделе 5.1

Примечание: Функции токового входа и входа, управляемого напряжением не могут использоваться одновременно.

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



* Сигнал напряжения
Установка частоты с помощью сигналов напряжения (0-10В). Более подробную информацию см. в разделе 6.4

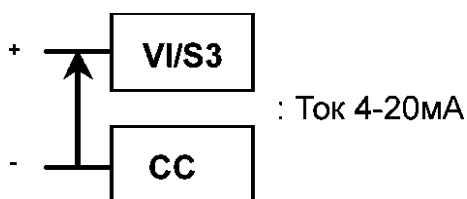


Параметр **F109** используется для задания функции входного терминала VI/S3. Функция FCHG (принудительное переключение источников сигнала изменения частоты) делает возможным использование как аналогового входного сигнала изменения частоты, так и сигнала изменения частоты, подаваемого с помощью внутреннего потенциометра. Переключение осуществляется с помощью активации/деактивации входных терминалов.

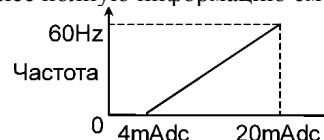
Подробности см. в разделе 5.1

Примечание: Функции токового входа и входа, управляемого напряжением не могут использоваться одновременно.

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



* Сигнал тока
Установка частоты с помощью сигналов тока (4-20мА). Более полную информацию см. в разделе 6.



Параметр **F109** используется для задания функции входного терминала VI/S3. Функция FCHG (принудительное переключение источников сигнала изменения частоты) делает возможным использование как аналогового входного сигнала изменения частоты, так и сигнала изменения частоты, подаваемого с помощью внутреннего потенциометра. Переключение осуществляется с помощью активации/деактивации входных терминалов.

Подробности см. в разделе 5.1

Примечание: Функции токового входа и входа, управляемого напряжением не могут использоваться одновременно.



(4) Установка частоты с помощью последовательного порта связи (FPOd = 3)

Частотой также можно управлять от внешнего устройства управления с помощью опционально доступных конвертеров связи RS232 и RS485 (RS2001Z, RS2002Z, RS4001Z)

4. Основные функции

Режимы монитора:

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

Данный режим предназначен для отображения выходной частоты и для установки выбранного значения частоты с помощью кнопок   на панели управления. В этом режиме также отображается информация о сигналах тревоги при сбоях.

- Установка выбранного значения частоты см. п. 3.2.2
- Сигнал тревоги

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

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

P : Если напряжение в постоянной цепи превышает максимально допустимое значение или равно ему.

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

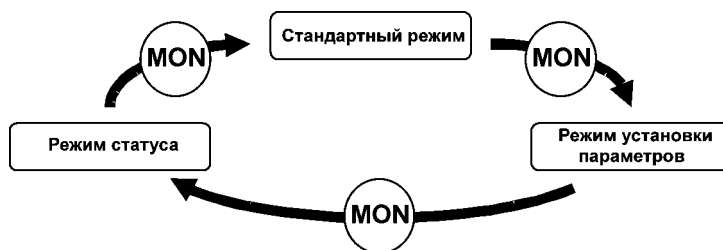
H : Если температура внутри инвертора поднимается до уровня, граничащего с перегревом. (Для всех инверторов модели VF-nC1 – около 110°C)

Режим установки параметров: режим установки параметров инвертора.

Для получения более подробной информации, см. раздел 4.1

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

Нажатие кнопки MON переключает режимы монитора.



4.1. Как настраивать параметры

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

Параметры запуска: параметры, необходимые для определения логики управляющих входных сигналов и базовой частоты подаваемой на двигатель при первом включении инвертора.

Базовые параметры: параметры, необходимые для работы инвертора

Дополнительные параметры: параметры, необходимые для использования различных дополнительных функциональных возможностей.

Специальные параметры: параметры, необходимые для использования специальных функций. Три специальных параметра включены в базовые параметры модели VF-пС1

*1. Три специальных параметра

AUF: Вызывает только функции, необходимые пользователю для настройки инвертора.

AUH: Показывает пять последних изменённых параметров в обратном порядке (начиная с самого последнего). Это очень удобно, когда перенастройка инвертора происходит с использованием одних и тех же параметров.

Gr.U: Отображает параметры, значение которых отличны от значений по умолчанию, установленных при производстве. Используйте этот параметр, чтобы проверить, какие настройки были сделаны или что Вы хотите изменить.

*Допустимый диапазон изменения параметров

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

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

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

Пока на дисплее мигает один из этих сигналов, изменять настройки параметров невозможно.



4.1.1. Как настроить параметры запуска

После того, как Вы установили значение базового параметра $t_{UP} = 3$ (Установки по умолчанию) или после первой подачи питания, инвертор переходит в режим инициализации параметров. Когда инвертор находится в этом режиме, Вам, для того чтобы подготовить инвертор к работе, нужно настроить параметры запуска, следуя приведённым ниже инструкциям, .

Настройте параметры запуска согласно используемой (принятой) логике управляющих входных сигналов и базовой (номинальной) частоте двигателя. Если Вы сомневаетесь, какой из параметров $n50$, $P50$ и $n60$ выбрать, или какие значения должны быть установлены, посоветуйтесь с Вашим поставщиком. Каждый параметр установки автоматически настраивает все параметры в соответствии с используемой логикой контроля входных сигналов и базовой частотой двигателя.

Этот этап установки параметров нужен только для модели VF-nC1 (S)-___P_-W

Выполните следующую последовательность действий, чтобы изменить параметры установки.
(Пример: переключение с $n50$ на $n60$: стоковая логика: общий «минус», базовая частота 60 Гц)

Кнопка	На дисплее	Действие
	$n50$	Включите инвертор
	$n60$	Выберите один из параметров $n50$, $P60$ и $n60$ с помощью кнопок ▲ или ▼. В данном случае выберите $n60$.
	$InIt$	Нажмите ENTeg для подтверждения изменения. Когда на дисплее отображается In It , это означает процесс настройки инвертором параметров запуска.
	0.0	На дисплее отображается рабочая частота.

- * Вы можете изменить этот алгоритм установки параметров, установив базовый параметр t_{UP} на значение 3 (Установки по умолчанию)
- * Даже после настройки параметров запуска, Вы можете также изменить параметры, представленные ниже в таблице, индивидуально.

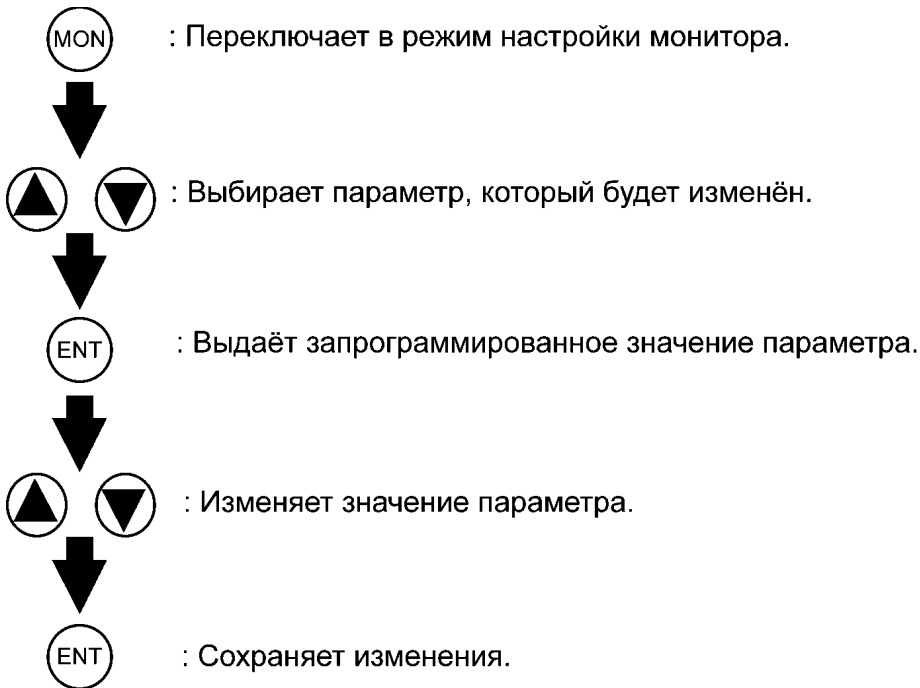
Установки перечисленных ниже параметров меняются с помощью параметра запуска.

Когда Вы вызываете параметры **GrU**, только параметры, расположенные в серых ячейках будут отображаться как изменённые.

Установленный параметр	$n50$ (в основном в Азии)	$P50$ (в основном в Европе)	$n60$ (в основном в Северной Америке)
F127	0 [стоковая логика: общий «минус»]	100 [истоковая логика: общий «плюс»]	0 [стоковая логика: общий «минус»]
F409/F171	220В	220В	230В
F417	1410 (мин ⁻¹)	1410 (мин ⁻¹)	1710 (мин ⁻¹)
FH, UL, F204	50.0 (Гц)	50.0(Гц)	60.0 (Гц)
uL/F170	50.0 (Гц)	50.0(Гц)	60.0 (Гц)

4.1.2. Как настроить базовые параметры

Все базовые параметры настраиваются одной и той же последовательностью действий.



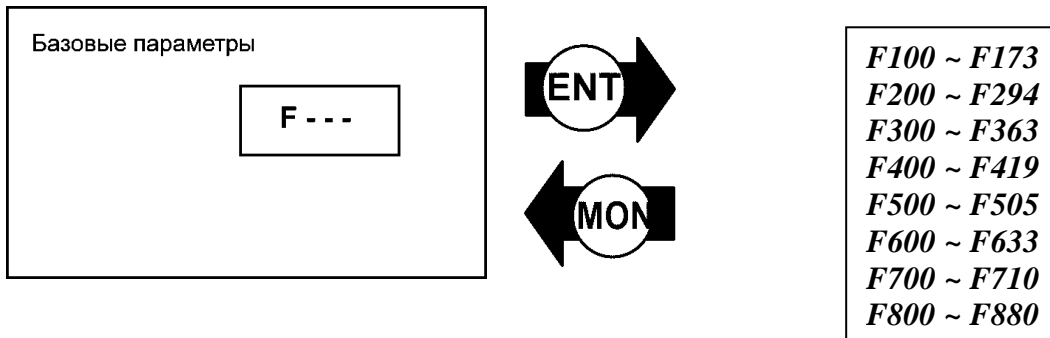
* Выберите из таблицы параметр, который Вы хотите изменить.
 * Если Вы что-то не понимаете, нажмите MON для того, чтобы вернуться к индикации 0.0 (или рабочей частоте)
 * См. таблицу базовых параметров в разделе 11.2

Последовательность действий (на примере изменения максимальной 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))
	AUH	На дисплее - первый базовый параметр "History (AUH)"
	FH	Нажимая кнопки или , выберите FH
	80.0	Нажатие кнопки ENTER выдаёт максимальную частоту
	60.0	Нажмите кнопку , чтобы понизить максимальную частоту до 60Гц
	60 ↔ FH	Нажмите кнопку ENTER для сохранения изменений. На дисплее попеременно высвечиваются FH и максимальная частота
После этого, при нажатии на кнопки		
		Индیکیруется тот же запрограммированный параметр
		Переключает в режим монитора
		Показывают названия других параметров.

4.1.3 Как настроить дополнительные параметры

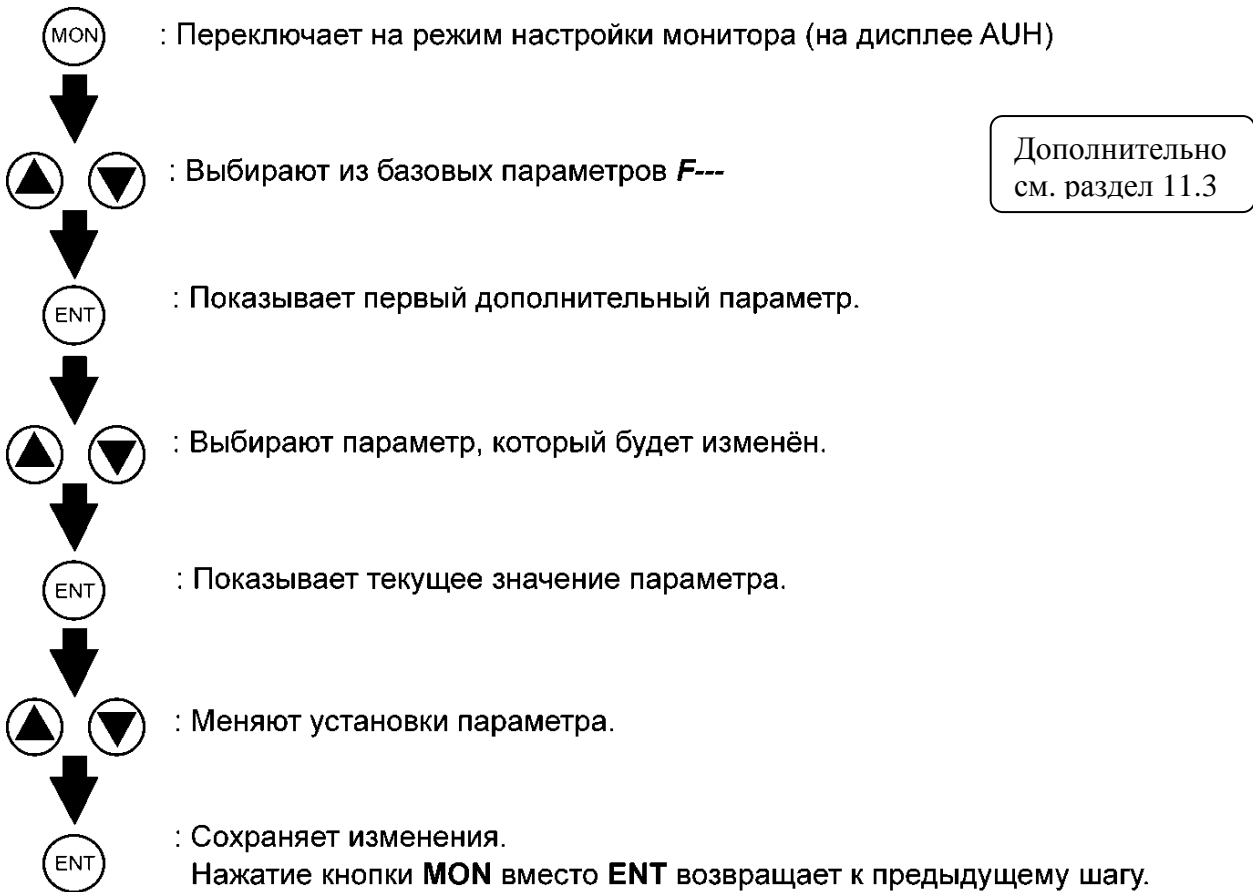
У инверторов серии VF-nC1 есть ряд дополнительных параметров, позволяющих полностью использовать все его функции. Все дополнительные параметры обозначаются буквой *F* и тремя цифрами.



Нажмите кнопку MON один раз и используйте кнопки ▲ или ▼ для выбора *F- - -* из списка базовых параметров.








С помощью кнопок ▲ или ▼ выберите параметр, который Вы будете менять. Затем, нажмите ENTER, чтобы этот параметр отобразился на дисплее.

Последовательность установки дополнительных параметров



Пример установки параметра

Последовательность действий (на примере изменения параметра **F240** с 0.5 на 1.0)

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)”
	F- - -	Нажимая кнопки ▲ или ▼, выберите группу параметров F- - -
	F100	Нажатие кнопки ENTerg выдаёт первый дополнительный параметр F100
	F240	Нажмите кнопку ▲ и выберите параметр F240 (стартовая частота)
	0.5	Нажатие кнопки ENTerg выдаёт текущее значение параметра
	1.0	С помощью кнопки ▲ измените значение параметра с 0.5 Гц до 1.0 Гц
	1.0 ⇔ F240	Нажмите кнопку ENTerg для сохранения изменений. На дисплее попеременно высвечиваются F240 и новое значение параметра.

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

4.1.4. Как настроить (использовать) специальные параметры

(1) Установка параметров с помощью мастера функций **AUF**

Мастер функций (**AUF**)










Мастер функций относится к специальным параметрам, позволяющим вызывать только те функции, которые постоянно требуются для настройки инвертора в соответствии с потребностями пользователя. Когда Вы выбираете специализированного «мастера», формируется группа параметров, необходимых для настройки данного режима, и инвертор автоматически отображает эту группу параметров. Вы легко можете настроить Ваш инвертор, устанавливая значения параметров по группам – одну за другой. Мастер функций предлагает четыре специализированных мастера.

Название	Функция	Диапазон изменения	По умолчанию
AUH	Мастер функций	0: 1: Мастер базовых установок 2: Мастер задания предустановок скоростей работы 3: Мастер функций аналогового сигнала 4: Мастер переключения характеристик двигателя 1/2 5: Мастер по подъему значения момента *	0

* Этот параметр действует только для моделей VFnC1 (S)- ___ P_-W

Как пользоваться мастером функций

Ниже представлена последовательность действий, необходимых для установки параметров с помощью мастера функций (когда параметр **AUH** установлен равным 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 “History” (AUH)
	AUF	Нажимая кнопки ▲ или ▼, выберите мастер функций AUF
	0	Нажмите ENTER, чтобы подтвердить свой выбор. На дисплее отобразится 0
	1	Нажимая кнопки ▲ или ▼, выберите специализированный мастер функций 1
	СПОd	Нажмите ENTER, чтобы подтвердить свой выбор. На дисплее отобразится первый параметр группы специализированных мастеров (см. Таблицу**)
	****	После того, как Вы перешли в группу специализированных параметров-мастеров, измените настройки каждого параметра с помощью кнопок ▲ или ▼ и ENTER.
	End	После завершения работы с этой группой на дисплее появится слово End
  	Показания AUF ↓ Fr.F ↓ 0.0	Нажмите кнопку MON для выхода из группы. Нажимая кнопку MON, Вы можете вернуться к режиму отображения по умолчанию (на дисплее – значение рабочей частоты)

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

HEAD или **END** появятся соответственно в начале и конце списка параметров в каждой группе мастера функций.

Таблица параметров, которые можно настраивать при помощи мастера функций

Мастер основных установок	Мастер предустановок скоростей	Мастер частотой управления по аналоговому входу	Мастер по подключению 2 ^{го} двигателя	Мастер по подъему значения момента
СПОd	СПОd	СПОd	F111	uL
FP0d	FP0d	FP0d	F112	Pt
ACC	ACC	ACC	F113	F401
dCC	dCC	dCC	F114	F409
FH	FH	FH	uL	F415
UL	UL	UL	F409	F417
uL	F109	LL	ub	
F409	F111	F109	F415	
	F112	F201	tHr	
	F113	F202	ACC	
	F114	F203	dCC	
	F115	F204	F170	
	Sr1		F171	
	Sr2		F172	
	Sr3		F173	
	Sr4		F500	
	Sr5		F501	
	Sr6			
	Sr7			
	F287			
	F288			
	F289			
	F290			
	F291			
	F292			
	F293			
	F294			

(2) Просмотр сделанных изменений с помощью функции «истории» (AUH)

Функция «истории» (AUH)











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

Примечания

- Параметры, изменённые с помощью параметра установки, также включаются в число отображаемых измененных параметров

HEAD или **END** появятся соответственно в начале и конце списка измененных 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 “History (AUH)”
	<i>ACC</i>	Нажмите ENTER, чтобы найти и отобразить следующий параметр или 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
	<i>*****</i>	Точно также, используя кнопки ▲ или ▼, выберите следующий параметр, который Вы хотите изменить, измените его значение и подтвердите изменения.
	<i>End</i>	После окончания поиска на дисплее появится слово End
  	Показания <i>AUF</i> ↓ <i>Fr-F</i> ↓ <i>0.0</i>	Чтобы прервать операцию поиска параметра, нажмите кнопку MON. Чтобы вернуться к режиму установки, нажмите MON один раз во время поиска. Аналогично, нажимая кнопку MON, Вы можете вернуться к режиму монитора по умолчанию (на дисплее – значение рабочей частоты)

(3) Поиск и изменение параметров с помощью функции группы параметров пользователя *Gr.U*

Функция группы параметров пользователя *Gr.U*:

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

Примечания:

- Параметры, значения которых после покупки менялись, но потом были опять изменены на заводские установки, не отображаются в данной группе.
- Параметры, которые были установлены с помощью параметра запуска, также включаются в группу *Gr.U*.

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)”
	Gr.U	Выберите Gr.U с помощью кнопок ▲ и ▼
	U---	Нажмите ENTER, чтобы войти в режим поиска/изменения параметров.
 или 	U- - -F (U--r) ACC	На дисплее отображаются параметры, значения которых отличны от установленных при производстве. Чтобы изменить отображённый параметр, нажмите Enter или ▲ (Кнопка ▼ позволяет осуществлять поиск в обратном порядке)
	8.0	Нажмите ENTER чтобы увидеть значение параметра
	5.0	Используя кнопки ▲ и ▼, измените значение параметра
	5.0 ↔ ACC	Нажмите ENTER для подтверждения изменений. На дисплее будут попеременно отображаться название параметра и его новое значение.
	U- - -F (U--r)	Точно также, используя кнопки ▲ и ▼, выберите следующий параметр, который Вы хотите изменить, измените его значение и подтвердите изменения.
	Gr.U	После завершения работы на дисплее снова появится Gr.U
 	Показания Fr-F ↓ 0.0	Чтобы прервать операцию поиска параметра, нажмите кнопку MON. Чтобы вернуться к режиму установки, нажмите MON один раз во время поиска. Аналогично, нажимая кнопку MON, Вы можете вернуться к режиму монитора по умолчанию (на дисплее – значение рабочей частоты)

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

4.1.5. Параметры, которые нельзя изменить во время работы инвертора

По соображениям безопасности, параметры, приведённые ниже, не могут быть перепрограммированы во время работы инвертора.

<i>СПОd</i>	[Базовые параметры]	<i>F170</i>	(Базовая частота 2 (Гц))
<i>FПOd</i>	(Выбор режима управления)	<i>F171</i>	(Базовое напряжение 2 (V))
<i>tyP</i>	(Выбор режима установки частоты)	<i>F251</i>	(Ток при торможении постоянным током (%))
<i>FH</i>	(Выбор стандартных установок)	<i>F300</i>	(Несущая частота ШИМ)
<i>uL</i>	(Максимальная частота (Гц))	<i>F301</i>	(Выбор функции рестарта)
<i>Pt</i>	(Базовая частота 1 (Гц))	<i>F302</i>	(Управление рекуперативным подхватом)
	(Выбор режима управления V/f)	<i>F305</i>	(Обеспечение ограничения по напряжению)
<i>F109</i>	[Дополнительные параметры]	<i>F401</i>	(Компенсация скольжения)
<i>F110</i>	(Выбор функции аналогового входа / выхода)	<i>F409</i>	(Напряжение на базовой частоте 1 (V))
<i>F111</i>	(Выбор активированной функции (ST))	<i>F415~</i>	(Заводские установки)
<i>F112</i>	(Выбор входного терминала 1 (F))	<i>F419</i>	
<i>F113</i>	(Выбор входного терминала 2 (R))	<i>F601</i>	(Уровень срабатывания защиты)
<i>F114</i>	(Выбор входного терминала 3 (S1))	<i>F603</i>	(Выбор режима остановки по внешнему входному сигналу)
<i>F115</i>	(Выбор входного терминала 4 (S2))	<i>F608</i>	(Выбор режима обнаружения пропадания фазы питающей сети)
<i>F127</i>	(Выбор входного терминала 5 (VI/S3))	<i>F627</i>	(Выбор уровня срабатывания защиты по пониженному напряжению)
<i>F130</i>	(Выбор логики сток/исток)		
<i>F132</i>	(Выбор выходного терминала 1 (OUT/FM))		
	(Выбор выходного терминала 3 (FL))		

4.1.6. Возвращение заводских установок инвертора






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

Для получения более подробной информации см. раздел 5.3

Примечание:

Мы рекомендуем, перед применением этой команды, записать значения всех параметров, потому что потом они все вернуться к первоначально установленным значениям.

Последовательность действий

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

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

5. Базовые параметры

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

5.1. Выбор режима работы

СПОd : Выбор режима управления

FP0d : Выбор режима установки частоты

Функции:

СПОd (Выбор режима управления):

Используется для выбора режима ввода команд Run и Stop (с панели управления или с входных терминалов)

FP0d (Выбор режима установки частоты):

Используется для выбора режима задания частоты (встроенный потенциометр, панель управления, входные терминалы, внешние управляющие устройства по последовательному порту связи, переключение встроенного потенциометра / входной терминал).

Выбор режима управления

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

Установки

0: Работа по дискретным входам: Команды Run и Stop подаются с помощью сигналов включения и выключения с внешнего устройства управления.

1: Работа с панелью управления. Команды Run и Stop даются с помощью нажатия кнопок RUN и STOP на панели управления.

* Существует два вида функций: функция ответа на сигналы, подаваемые устройством, определённым с помощью **СПОd** параметра, и функция по сигналам, определяемым исключительно состоянием дискретных входов.

	Внешний входящий сигнал	Функция
СПОd=1	Функция дискретного входа 12 (PNL/TB: Выкл.) Функция дискретного входа 12 (PNL/TB: Вкл.)	Работа от панели управления Работа по дискретным входам

* Если с внешнего устройства управления или с дискретных входов 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: Входной терминал 1: Панель управления 2: Встроенный потенциометр 3: Через последовательный порт (внешнее устройство управления) 4: Переключение встроенный потенциометр / аналоговый вход по состоянию дискретного входа	2

Установки:

0: Входной терминал (аналоговый вход): Команда изменения частоты подается с помощью входного сигнала с внешнего устройства управления (вход VI/S3: 0 - (5)10В или 4 - 20мА)

1: Панель управления: рабочая частота настраивается с помощью кнопок ▲ и ▼ на панели управления инвертора или дополнительной панели управления.

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

3: Последовательный порт связи (внешнее устройство управления): Рабочая частота задаётся с помощью последовательной связи через дополнительное внешнее устройство управления.

4: Переключение задания частоты от встроенного потенциометра или по аналоговым сигналам осуществляется с помощью включения/выключения дискретных входов (многофункциональные программируемые входные терминалы)

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

- Сигнал «Сброс» – используется только при сбросе аварийного состояния инвертора.
- Сигнал «Готовность»
- Внешний сигнал аварийного останова.

* Перед тем, как поменять настройки параметров **СПОд** (выбор режима команд) и **ФПОд** (выбор режима настройки частоты), убедитесь, что инвертор остановлен. В случае, если параметру **F700** присвоено значение 2, изменение содержимого параметров может происходить и во время работы.

- Существует два вида функций: функция ответа на сигналы, подаваемые устройством, определённым с помощью **ФПОд** параметра, и функция ответа на сигналы, подаваемые исключительно с входных терминалов.
- Если с внешнего устройства управления или входного терминала поступает команда первостепенного значения, она имеет приоритет перед командами устройства, определённого параметром **ФПОд**

ФПОд=0	Вход VI	
ФПОд=1	PNL/ТВ:OFF	▲ и ▼ кнопки на панели управления
	PNL/ТВ:ON	Вход VI СПОд : Входной терминал
ФПОд=2	PNL/ТВ:OFF	Встроенный потенциометр
	PNL/ТВ:ON	Вход VI СПОд : Входной терминал
ФПОд=3	PNL/ТВ:OFF	Связь по последовательному порту
	PNL/ТВ:ON	Вход VI СПОд : Входной терминал
ФПОд=4	FCHG:OFF PNL/ТВ:OFF	Встроенный потенциометр
	FCHG:ON PNL/ТВ:OFF	Вход VI
	PNL/ТВ:ON	Вход VI СПОд : Входной терминал

- Для того, чтобы переключиться с токового входа на вход, управляемый напряжением, используйте параметр **F109** (выбор функции клеммы VI/S3)

5.2. Установка и настройка измерительного прибора

FPSL: Выбор функций терминала FM/OUT

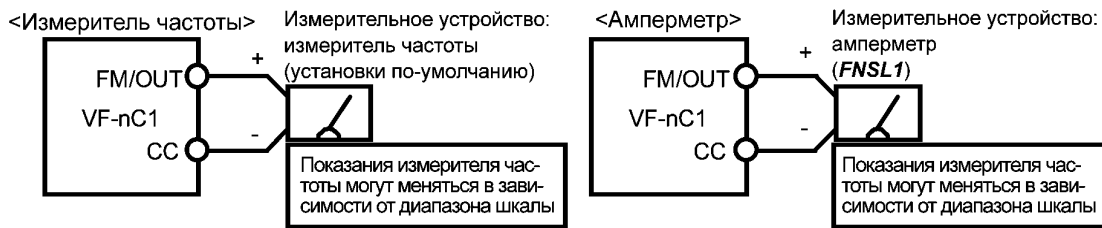
FP : Подстройка шкалы измерительного прибора

Функция:

Терминал FM/OUT может выполнять функции аналогового выхода и выхода с открытым коллектором. При подключении к нему измерительного устройства, присвойте параметру **FPSL** любое значение, отличное от -1 (выход с открытым коллектором) и подключите измерительный прибор между клеммами FM/OUT («плюс») и CC («минус»). Если Вам нужно подключить к инвертору измерительный прибор, рекомендуем Вам остановить свой выбор на амперметре постоянного тока со шкалой на диапазон 0-1 мА или вольтметре постоянного напряжения со шкалой на диапазон 0-7,5 В.

Настройка измерительной шкалы с помощью параметра настройки измерителя **FII**.

Подключите измерительное устройство так, как это показано на схеме.



* Дополнительный измеритель частоты: QS-60T
номинального выходного тока инвертора

* Максимальная шкала амперметра – 150% от

Параметры выбора подключаемого измерительного прибора


Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FISL	Выбор измерителя	-1: Выход с открытым коллектором 0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установленная частота 3: Для настройки (ток установлен на 100%) 4: Для настройки (ток установлен на 50%) 5: Для настройки (выход зафиксирован на максимальную частоту) 6: Для настройки (коэффициент пропорциональности)	0

Разрешение

Разрешение выходного сигнала максимум 1/256

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

* Используйте подстроечный винт измерительного прибора, чтобы установить нулевое значение.

Кнопка	На дисплее	Действие
–	60.0	На дисплее – рабочая частота (Параметру F710 присвоено значение 0 [рабочая частота])
(MON)	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “History (AUH)”
(▲) (▼)	FII	Выберите FII с помощью кнопок ▲ и ▼
(ENT)	60.0	Нажмите ENTeg, чтобы подтвердить свой выбор. На дисплее появится значение, соответствующее настройкам FISL (выбор функций клеммы FM/OUT)
(▲) (▼)	60.0	Используя кнопки ▲ и ▼, настройте измерительный прибор. В этот момент будет происходить считывание информации с измерительного прибора, но будьте внимательны: на дисплее не произойдет никаких изменений. 
(ENT)	60.0 ↔ FII	Настройка завершена. На дисплее попеременно отображаются FII и частота
(MON) (MON)	60.0	На дисплее снова рабочая частота.

[Подсказка]
Настроить измерительный прибор будет легче, если Вы нажмете и будете удерживать кнопку несколько секунд.

Настройка измерительного прибора с остановкой работы инвертора

Если при настройке возможны значительные колебания показателей, мешающие настройке, следует остановить работу инвертора. Если **FISL** = 3 («Для настройки (ток установлен на 100%)»), инвертор подаёт сигналы через FM выход, исходя из предпосылки, что электрический ток составляет 100% (номинальный ток инвертора). В этом случае измерительный прибор настраивается с помощью параметра **FII**. (**FMSL**: 4,5,6,7 могут быть настроены таким же образом)

После того, как настройка измерительного прибора завершена, установите **FISL** = 1 (выходной ток)

5.3. Стандартные установки по умолчанию

tUP : Выбор режима стандартных установок

Функция:

Позволяет настроить все параметры на стандартные заводские установки одновременно (за исключением настройки *FP*)

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>tUP</i>	Выбор режима стандартных установок	0: 1: Стандартное значение 50Гц 2: Стандартное значение 60Гц 3: Значение по умолчанию 4: Очистка журнала ошибок 5: Сброс совокупного времени работы	0

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

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

Настройка значений

Стандартное значение 50Гц *tUP*=1

Чтобы настроить следующие параметры на базовую частоту 50Гц, присвойте параметру *tUP* значение 1. (эта установка не влияет на установки других параметров)

- Максимальная частота *FH*: 50Гц
- Базовая частота 1 *uL*: 50Гц
- Частота контрольной точки 2 (VI/S3) *F204*: 50Гц
- Базовая частота 1 *uL*: 50Гц
- Верхняя граница частоты *UL*: 50Гц
- Номинальная частота оборотов *F417*: 1410 о/мин

Стандартное значение 60Гц *tUP*=2

Чтобы настроить следующие параметры на базовую частоту 60Гц, присвойте параметру *tUP* значение 2. (эта установка не влияет на установки других параметров)

- Максимальная частота *FH*: 60Гц
- Базовая частота 1 *uL*: 60Гц
- Частота контрольной точки 2 (VI/S3) *F204*: 60Гц
- Базовая частота 1 *uL*: 60Гц
- Верхняя граница частоты *UL*: 60Гц
- Номинальная частота оборотов *F417*: 1410 о/мин

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 *In It...*, после чего снова появится первоначальное изображение *n50* (параметр настройки). (Только для модели VFnc1 (S) - _ _ _ _ P _ -W). Эта установка стирает всю информацию о сбоях, но не стирает информацию о совокупном времени работы привода. Эта установка не меняет значения следующих параметров:

- Выбор функции терминала FM/OUT (*FPSL*)
- Выбор функции аналогового/логического входа *F109*
- Свободные пометки *F880*
- Настройка измерителя *FP*
- Выбор логики «сток»/ «исток» *F127*

См. Раздел 4.1.1 (настройка параметров установки)

Очистка журнала ошибок (*tUP* = 4)

Задав величину параметра *tUP*, равную 4, Вы обнулите четыре записи о последних ошибках и сбоях в работе. Параметры при этом не меняются.

Сброс совокупного времени работы

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

Параметры при этом не меняются.

5.4. Выбор прямого и обратного (реверсивного) вращения (только с панели управления)

Fr : Выбор прямого/реверсного вращения (панель управления)

Функция:

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/обратное вращение	0: Прямое 1: Обратное	0

* Проверьте текущее заданное направление вращения на мониторе состояния:

Fr-F – прямое вращение, **Fr-r** - реверсное вращение. => см. раздел 8.1.

* Когда для переключения направления вращения уже используются клеммы F и R клеммной колодки, переключение направления с панели управления невозможно.

Цепь F-CC замкнута - Прямое вращение.

Цепь R-CC замкнута - Реверсное вращение.

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

5.5. Установка времени разгона/торможения

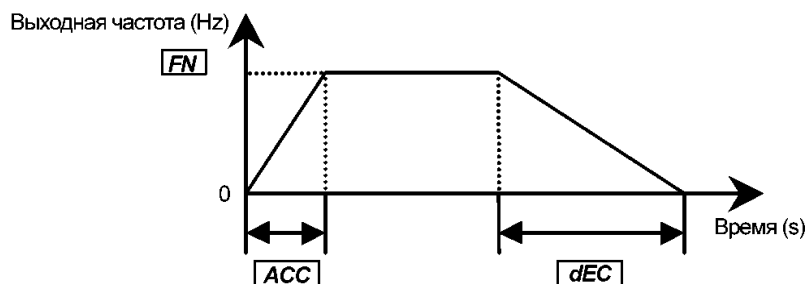
ACC: Время разгона 1 (Сек)

dEC: Время торможения 1 (Сек)

Функция

- 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 до 0.

Установка времени разгона с 0Гц до максимальной частоты **FH** и времени замедления, за которое рабочая частота снижается с максимальной до 0Гц.



Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
ACC	Время разгона	0.1-3000 секунд	10.0
dEC	Время замедления	0.1-3000 секунд	10.0

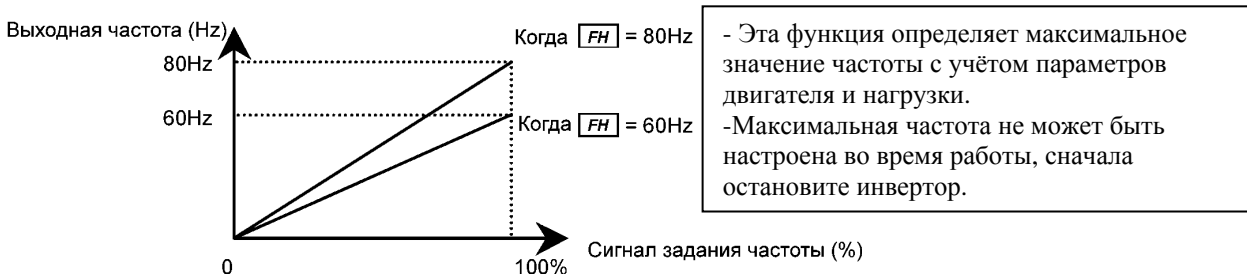
* Если запрограммированная величина меньше, чем оптимальное время разгона/торможения, определяемое режимом нагрузки, функция токовой перегрузки или перенапряжения может самостоятельно увеличить время разгона и торможения. Если запрограммированная величина слишком мала, может произойти аварийный останов, призванный защитить инвертор от перегрузок. (см. раздел 13.1).

5.6. Максимальная частота

FH : Максимальная частота (Гц)

Функция:

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



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

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FH	Максимальная частота (Гц)	30.0-200Гц	*

*Значение по умолчанию зависит от типа инвертора.

(VFnc1 (S) - _ _ _ _ P_-W)

80Гц для модели (VFnc1 (S) - _ _ _ _ P_-W)

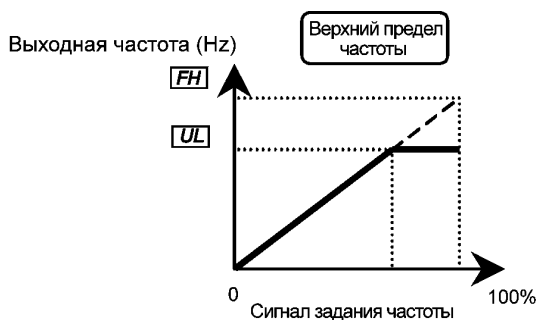
5.7. Верхний и нижний пределы частоты

UL : Верхний порог частоты, Гц.

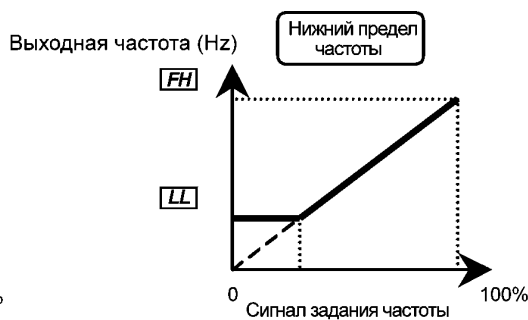
LL : Нижний порог частоты, Гц.

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 по умолчанию
UL	Верхний порог частоты, Гц	0.5- FH (Гц)	*
LL	Нижний порог частоты, Гц	0.0	10.0

* Значение по умолчанию меняется в зависимости от других установок.

(VFnc1 (S) - _ _ _ _ P_-W)

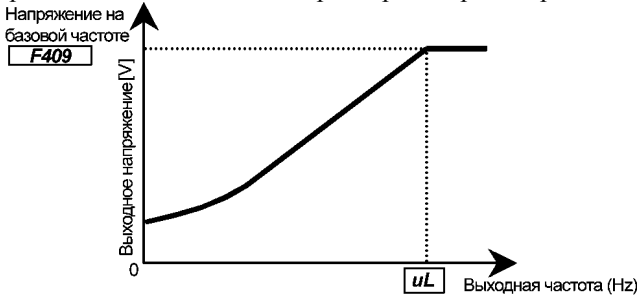
80Гц для модели (VFnc1 (S) - _ _ _ _ P_-W)

5.8. Базовая частота

uL : Базовая частота 1 (Гц)

- **Функции:**
Устанавливает базовую частоту в соответствии с нагрузкой и параметрами двигателя.

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



* Даже если параметр **F409** установлен на напряжение ниже входного, напряжение, превышающее установленное в **F409**, не будет подаваться на двигатель на частотах, превышающих базовую частоту, заданную параметром **uL**.

▪ **Настройка параметра**

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
uL	Базовая частота 1 (Гц)	25-200Гц	*

Если инвертор работает при **Pt = 3** (бессенсорное векторное управление), кроме настройки **uL**, измените значение параметра **F417** на значение, указанное на табличке номинальных параметров двигателя.

* Значение по умолчанию меняется в зависимости от других установок.

(VF-nC1 (S) - _ _ _ _ P_- -W)

60Гц для модели (VFnC1 (S) - _ _ _ _ P_- -W)

5.9. Выбор режима управления

- Pt** : Выбор режима управления V/F
- ub** : Подъём вращающего момента 1 (%)
- F401** : Коэффициент компенсации скольжения

- **Функции:**
У инвертора модели VF-nC1 могут быть выбраны следующие варианты управления V/F:
 - - V/F константа
 - - Корректировка скольжения частоты

* Когда на малых скоростях не обеспечивается достаточный момент, отрегулируйте скорость вращения с помощью параметра подъёма крутящего момента **ub**. Для того, чтобы скорректировать скольжение ротора, используйте параметр **F401** (компенсация скольжения).

▪ **Настройка параметра**

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
Pt	Выбор режима контроля V/F	0: (1,2) V/F константа 3: Бессенсорное векторное управление.	*

Для того, чтобы настроить параметр **Pt**, выполните следующую последовательность действий.

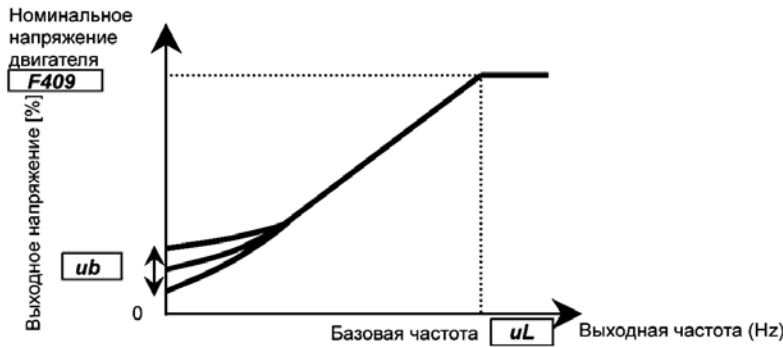
(Пример: Установка параметра выбора режима контроля V/F (**Pt**) = 3)

Кнопка	На дисплее	Действие
	0.0	На дисплее – рабочая частота (Параметру F710 присвоено значение 0 [рабочая частота])
ENT	AUH	На дисплее - первый базовый параметр “History (AUH)”
▲	Pt	Выберите параметр Pt с помощью кнопки ▲
ENT	0	Нажмите ENTER, чтобы посмотреть текущее значение параметра. Значение по умолчанию – 0 (V/F)
▲	3	С помощью кнопки ▲ поменяйте значение на 3 (коррекция скольжения)
ENT	3 ⇄ Pt	Нажмите ENTER, чтобы сохранить изменения. На дисплее попеременно отображаются параметр Pt и его новое значение (3)

1) Характеристики режима «постоянный момент»

$Pt = 0$ (V/F константа)

Эта установка применяется при работе с конвейерами и кранами, которым требуется, чтобы момент всё время был равен номинальному, даже на малых скоростях.



Для дальнейшего увеличения момента, увеличьте значение параметра ub .

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

Значение по умолчанию основаны на характеристиках момента 4P двигателей серии World Energy, производимых компанией Toshiba Industrial Machinery.

Если Вы используете двигатель с 6 или более полюсами, установите параметр ub равным примерно 80% от значения по умолчанию.

Если инвертор используется со специальным двигателем, обладающим каким-то специфическим соотношением V/F, необходима дополнительная настройка.

Чрезмерный подъём момента может привести к перегрузке и останову по аварии. Чтобы этого не случилось, не задавайте момент, больше чем в 1,2 раза превышающий значение по умолчанию.

2) Корректировка отклонения в скорости вращения, вызываемого скольжением ротора

$Pt = 3$ (Компенсация скольжения)

Если задать этому параметру значение 3, инвертор сам будет контролировать ток нагрузки и автоматически корректировать ошибки, происходящие из-за скольжения ротора. См. раздел 6.12.



5.10. Установка электронной термозащиты

OLP : Характеристики электронной термозащиты

tHr : Уровень тепловой защиты двигателя 1 (%)

Функции

Выбирает характеристики электронной термозащиты, соответствующие параметрам и характеристикам двигателя.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения				Значение по умолчанию
		Значение		Защита от перегрузки	Аварийная остановка	
OLP	Характеристики электронной термозащиты	0	Обычный двигатель	O	X	0
		1		O	O	
		2		X	X	
		3		X	O	
		4	V/F двигатель	O	X	
		5		O	O	
		6		X	X	
7	X	O				
tHr	Уровень тепловой защиты двигателя 1 (%)	30-100%				100

* o – действительно, x - недействительно

1) Настройка параметра выбора характеристик электронной термозащиты (**OLP**) и уровня температурной защиты двигателя 1 (%) (**tHr**)

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 отключения инвертора (**OLI**) будет постоянно находиться в режиме слежения, используя параметр **OLP** можно выбрать функцию аварийного отключения при перегрузках двигателя **OL2**.

Используемые термины:

Защита от перегрузок

Когда инвертор обнаруживает перегрузку, то, при использовании этой функции, инвертор автоматически понижает выходную частоту, прежде чем активизировалась функция останова при перегрузке (**OL2**). Функция снижения скорости при перегрузках позволяет сбалансировать нагрузку, не останавливая двигатель. Это оптимальная функция для вентиляторов, насосов и турбокомпрессоров с переменными характеристиками момента, у которых ток нагрузки снижается при уменьшении рабочей скорости.

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

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

При работе инвертора на частотах ниже номинальной, происходит снижение охлаждающего эффекта вентилятора двигателя. Поэтому, когда используется обычный двигатель, необходимо сначала активировать функции диагностики перегрузок, чтобы защитить двигатель от перегрева.

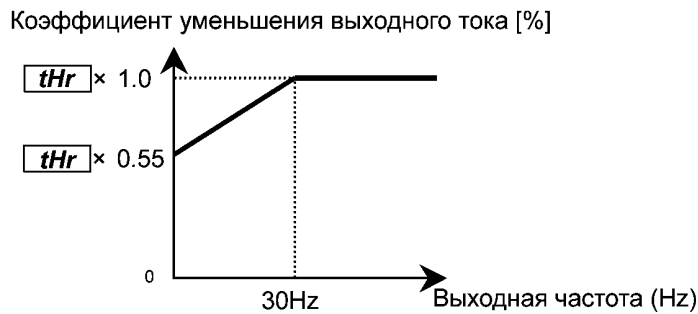
Настройка функций электронной термозащиты **OLP**

Устанавливаемое значение	Защита от перегрузки	Аварийная остановка
0	O	X
1	O	O
2	X	X
3	X	O

O: действительно, X – недействительно.

Установка уровня тепловой защиты двигателя 1 **tHr**

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



Примечание: защита двигателя от перегрузки начинает действовать с 30 Гц
Использование V/F двигателей, специально разработанных для работы с инвертором.

Настройка функций электронной термозащиты **OLP**

Устанавливаемое значение	Защита от перегрузки	Аварийная остановка
4	O	X
5	O	O
6	X	X
7	X	O

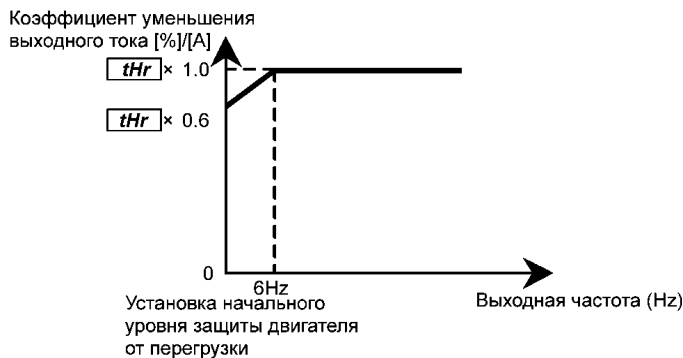
O: действительно, X – недействительно.

Двигатель V/F может использоваться на более низких частотах, чем обычный двигатель, однако, если частота будет слишком низкой, охлаждающий эффект двигателя также снизится.

Установка уровня температурной защиты двигателя 1 **tHr**.

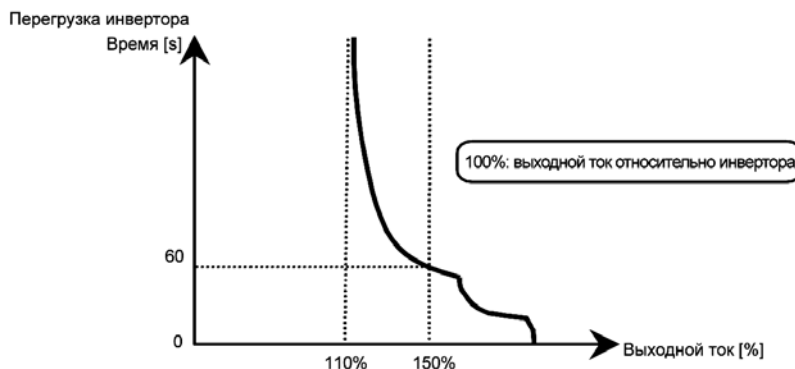
Если мощность двигателя меньше, чем мощность инвертора или номинальный ток двигателя меньше, чем номинальный ток инвертора, настройте уровень температурной защиты двигателя 1 **tHr** таким образом, чтобы он соответствовал номинальному току двигателя.

* 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 I** задействуется слишком часто, можно снизить уровень срабатывания защиты **F60I** или увеличить время разгона и замедления (**ACC** и **DEC**)



Для защиты инвертора функция останова при перегрузках активизируется через некоторый промежуток времени, если выходной ток достигает или превышает 150%.

Характеристики защиты инвертора от перегрузок.

Временной интервал работы при 150%-ной перегрузке двигателя **F607**

Используя параметр **F607** (временной интервал работы 150%-ной перегрузке двигателя), Вы можете выбрать временной интервал (от 10 до 800 секунд), после которого при перегрузке двигателя, превышающей 150%, произойдет остановка (**OL2**).

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F607	Временной предел 150%-ной перегрузки двигателя	10-800 сек.	300

5.11. Работа по предустановленным скоростям (15 настроек)

Sr 1-Sr 7 : Предустановленные частоты для скоростей 1-7 (Гц).

F287-F294 : Предустановленные частоты для скоростей 8-15 (Гц)

Функция.

Просто переключая внешние сигналы, Вы можете выбрать одну из 15 предустановленных скоростей.

Запрограммировать можно любые частоты, соответствующие этим скоростям, в диапазоне от минимальной **LL** до максимальной **UL**

Метод установки

1) Пуск-стоп.

Команды пуск и стоп подаются с дискретных входов

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию	Значение
СП0d	Выбор режима команд	0: Входные терминалы 1: Панель управления	1	0

Примечание: Если команды управления скоростью (аналоговые сигналы или дискретные) задаются в соответствии с предустановленными скоростями, выберите входные терминалы используя режим установки частоты **FP0d**.

2) Предустановленные настройки скорости (частоты)

Переключение скорости с 1 по 7-ю.

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

Переключение скорости с 8 по 15-ю.

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

Пример установки частоты для прямого вращения на 15-й скорости

Пример дискретных входных сигналов для предустановок скоростей работы: когда входные терминалы коммутируются в соответствии со стоковой логикой.

0 : включено, - : выключено (когда всё выключено, действуют скоростные команды, отличные от предустановленных)

	клемма	Предустановленные скорости														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CC																
S1	S1-CC	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
S2	S2-CC	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0
VI/S	VI/S3-CC	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0
R	R-CC	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0

* Функции терминалов:

Терминал S1 Выбор функции входного терминала 3 (S1) **F113=6** (SS1)

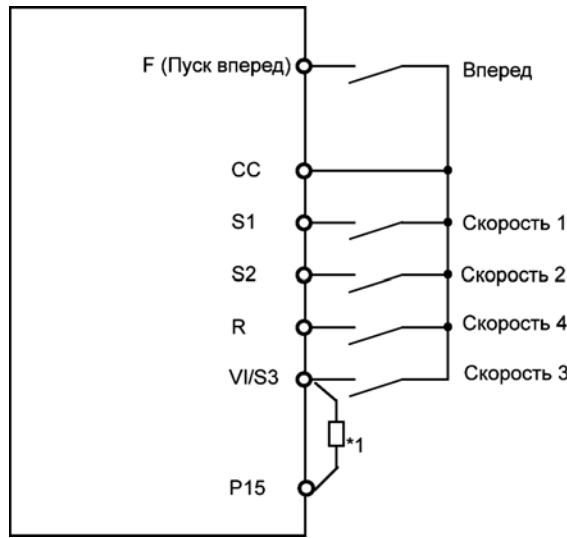
Терминал S2 Выбор функции входного терминала 4 (S2) **F114=7** (SS2)

Терминал VI/S3 Выбор функций терминала VI и входного терминала 5 (VI/S3) **F109=2** (дискретный вход), F115=8 (SS3)

Терминал R Выбор функции входного терминала 2 (R) **F112=9** (SS4)

*SS3 (предустановленная скорость 3) и SS4 (предустановленная скорость 4) не закреплены за одной из клемм при производстве. Поэтому перед использованием закрепите SS3 и SS4 за выбранными входами с помощью параметра выбора функции входного терминала. В вышеприведённом случае эти функции закреплены за терминалами R и VI/S3.

(Схема подключения. Когда входные терминалы коммутируются в соответствии со стоковой логикой)

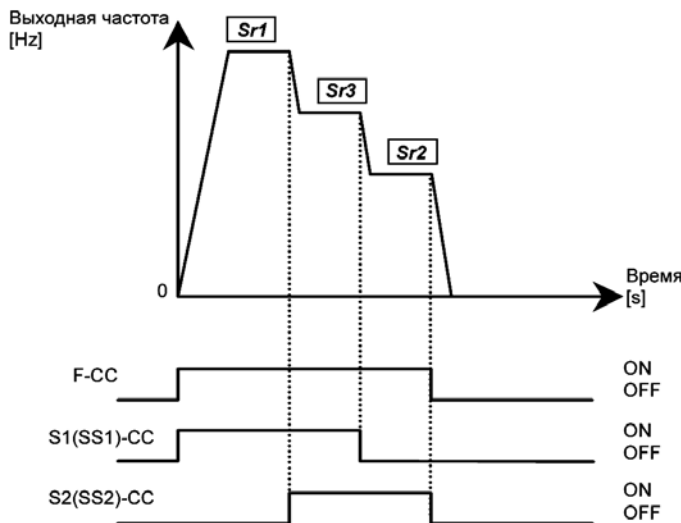


*1 При использовании VI/S3 в качестве дискретного входного терминала, удостоверьтесь, что между P15 и VI/S3 установлен резистор (*Рекомендуемое сопротивление: 4.7 кОм, 0,25 Вт)
 3) Использование обычных и предустановленных команд задания скорости.

Выбор режима команд CMOD		0: Входной терминал			1: Панель управления		
Выбор режима установки частоты FMOD		0: Входной терминал (аналоговый сигнал)	1: Панель управления	2: Потенциометр	0: Входной терминал (аналоговый сигнал)	1: Панель управления	2: Потенциометр
Команда предустановленной скорости	Введена	Команда предустановленной скорости действительна (Прим)			(Инвертор не принимает предустановленные команды)		
	Не введена	Аналоговый сигнал – активен	Команды с панели управления активны	Потенциометр активен	Аналоговый сигнал – активен	Команды с панели управления активны	Потенциометр активен

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

Ниже приведён пример трёхступенчатой установки скорости при стандартных установках по умолчанию.



Пример трёхступенчатой установки скорости

6. Дополнительные (расширенные) параметры

Расширенные 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, относящиеся к выходным сигналам.

6.1.1. Сигнал низкой скорости

F100 : Выходная частота сигнала низкой скорости (Гц)

F130 : Выбор выходного терминала 1 (OUT/FM)

FPSL : Выбор функций выходного терминала FM/OUT

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

Функции

Если выходная частота превышает частоту, заданную параметром **F100**, на выход подаётся сигнал Вкл. Этот сигнал можно использовать в качестве сигнала включения/выключения электромагнитного тормоза. Если Вы используете сигнал низкой скорости для изменения направления вращения двигателя, значение параметра **F100** (выходная частота сигнала низкой скорости) должно быть больше 1Гц.

* Функция выходной частоты сигнала низкой скорости (Гц) по умолчанию закреплена за выходом FM/OUT

* Перед тем, как использовать выход FM/OUT, Вам нужно решить, как его использовать, выбрав между аналоговым выходом и выходом с открытым коллектором.

Чтобы использовать клемму FM/OUT как выход с открытым коллектором, установите **FPSL** = -1 (выход с открытым коллектором)

* Меняя настройки параметра, Вы можете подавать сигналы на релейные выходные клеммы FLA, FLB и FLC.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F100	Выходная частота сигнала низкой скорости (Гц)	0.6 - FH (Гц)	0.6

Сопутствующие параметры

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FPSL	Выбор функции выходного терминала FM/OUT	-1: Выход с открытым коллектором 0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установка частоты 3: Настройка (выходной ток зафиксирован на 100%) 4: Настройка (выходной ток зафиксирован на 50%) 5: Настройка (выход зафиксирован на макс. частоту) 6: Настройка (коэффициента пропорциональности)	0
F130	Выбор функции выходного терминала 1 (OUT)	0 - 13 (См. раздел 6.2.6)	4
F132	Выбор функции выходного терминала 3 (FLA, FLB, FLC)	0 - 13 (См. раздел 6.2.6)	10

Настройки выходного терминала

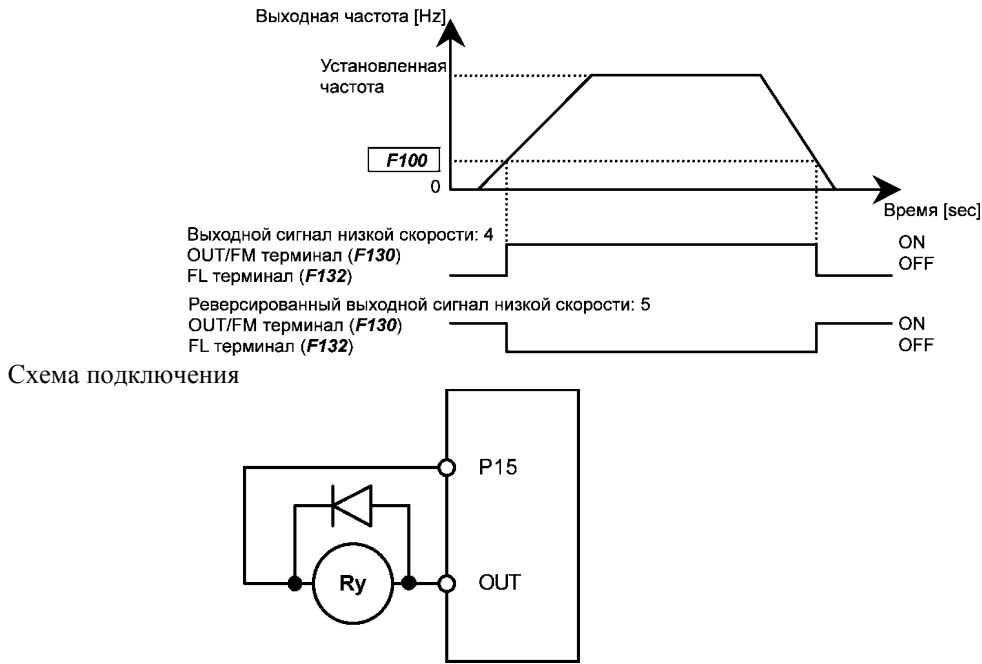
Параметр **F130** (выбор выходного терминала 1 (OUT)) по умолчанию установлен на сигнал низкой скорости (сигнал Вкл.)

Чтобы переключиться с сигнала Вкл. на сигнал Выкл. и наоборот, поменяйте настройки логики выходного терминала.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F130	Выбор функции выходного терминала 1 (OUT)	0 - 13 (см. Раздел 11)	4 (сигнал Вкл) 5 (сигнал Выкл)

Для выходных сигналов FLA, FLB и FLC, настройте параметр **F132**.



6.1.2. Выход сигнала достижения заданной скорости

- F101** : Настройка выходной частоты сигнала достижения заданной скорости (Гц)
- F130** : Выбор функции выходного терминала 1 (OUT/FM)
- F131** : Выбор функции выходного терминала FM/OUT
- F132** : Выбор функции выходного терминала 3 (FLA, FLB, FLC)

Функции

Если выходная частота отличается от значения в параметре **F101** менее, чем на $\pm 2,5$ Гц, на выход подаётся сигнал Вкл.

- * За терминалом FM/OUT по умолчанию закреплена функция выходного сигнала низкой скорости.
- * Перед тем, как использовать терминал FM/OUT, Вам нужно решить, как её использовать, выбрав между аналоговым выходом и выходом с открытым коллектором.
- Чтобы использовать терминал FM/OUT как выход с открытым коллектором, установите **F131** = -1 (выход с открытым коллектором)
- * Изменив настройки параметра, Вы можете использовать релейный выходной терминал FLA, FLB и FLC.

Параметр для уточнения частоты

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F101	Настройка частоты выдачи сигнала достижения заданной скорости (Гц)	0.0- FH (Гц)	0.0

Сопутствующие параметры

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F131	Выбор функции выходного терминала FM/OUT	-1: Выход с открытым коллектором 0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установка частоты 3: Настройка (выходной ток зафиксирован на 100%) 4: Настройка (выходной ток зафиксирован на 50%) 5: Настройка (выход зафиксирован на макс. частоту) 6: Настройка (коэффициента пропорциональности)	0
F130	Выбор функции выходного терминала 1 (OUT/FM)	0 - 13 (См. раздел 6.2.6)	4
F132	Выбор функции выходного терминала 3 (FLA, FLB, FLC)	0 - 13 (См. раздел 6.2.6)	10



Примечание: С помощью параметра *F130* настройте выходной терминал OUT/FM или установите *F132* = 8 или 9 для подачи выходных сигналов с терминалов FLA, FLB и FLC.

6.2. Параметры, относящиеся к выбору функций терминалов

6.2.1. Смена функций терминала VI/S3

F109 : выбор между функциями аналогового входа и дискретного (логического) входа.

Функции:

Этот параметр используется для переключения функций терминала VI/S3 (аналоговый вход или дискретный вход).

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>F109</i>	Выбор между функциями аналогового входа и дискретного входа	0: Сигнал напряжения 1: Сигнал тока 2: Дискретный вход	0

* Для того, чтобы использовать клемму VI/S3 в качестве входного терминала при стоковой логике, обязательно поместите резистор между P15 и VI/S3 (рекомендуемое сопротивление – 4.7кОм-0,25Вт)

6.2.2. Режим постоянной активации входной функции терминала

F110 : Выбор постоянно активированной функции (ST)

Функция

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

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
<i>F110</i>	Выбор постоянно активированной функции (ST)	0 - 57 (см. раздел 11)	1

6.2.3. Выбор функции входного терминала

F111 : Выбор функции входного терминала 1 (F)

F112 : Выбор функции входного терминала 2 (R)

F113 : Выбор функции входного терминала 3 (S1)

F114 : Выбор функции входного терминала 4 (S2)

F109 : Выбор между функциями аналогового входа и дискретного входа *1

F115 : Выбор функции входного терминала 5 (VI/S3)

Функции

Эти параметры используются для закрепления определённой функции за каждым входным терминалом. Используя эти параметры, возможно выбрать одну из 57 функций для каждого терминала, что позволит Вам создать удобную и гибкую систему. (Для параметра *F115* Вы можете выбирать одну из 13 функций). Используя параметр *F109*, Вы можете выбрать одну из двух функций терминала VI/S3 – дискретный вход и аналоговый вход (для задания частоты). Терминал VI/S3 по умолчанию настроен на входной сигнал напряжения. Для использования терминала VI/S3 в качестве дискретного входа Вам надо установить параметр *F109* = 2, а потом определить функцию этого дискретного входа с помощью параметра *F115*.

Настройка функций контактных входов

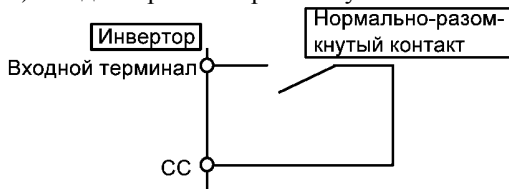
Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
–	F109	Выбор между функциями аналогового входа и дискретного входа	0 - 2	0 (вход сигнала напряжения)
–	F110	Выбор постоянно активизированной функции ST	0 - 57 (см. раздел 11)	1 (ожидание - готовность)
F	F111	Выбор функций входного терминала 1 (F)		2 (прямое вращение)
R	F112	Выбор функций входного терминала 2 (R)		3 (обратное вращение)
S1	F113	Выбор функций входного терминала 3 (S1)		6 (предустановленная скорость 1)
S2	F114	Выбор функций входного терминала 4 (S2)		7 (предустановленная скорость 2)
Использование след. параметра возможно только при F109 =2				
VI/S3	F115	Выбор функций входного терминала 5 (VI/S3)	5 - 17	8 (предустановленная скорость 3)

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

Примечание 2: Параметр **F115** можно использовать только в том случае, если **F109**=2

Метод подключения

1) Вход с нормально-разомкнутым контактом



* Сигнал активен, когда входной терминал и СС (общий) замкнуты. Эта функция используется для команд пуска / останова вращения (прямое/реверсное) или выбора предустановленной скорости

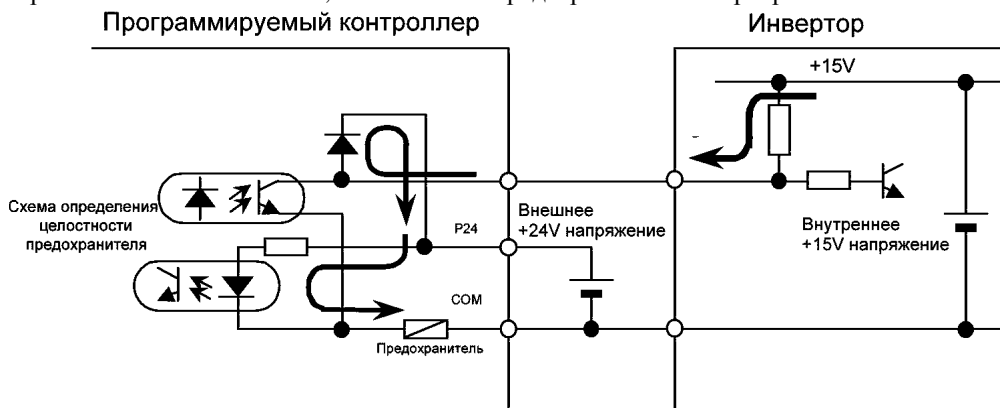
2) Подключение к транзисторному выходу (стоковая логика)



* Работой инвертора можно управлять, подключив входную и СС клеммы к выходу программируемого контроллера. Эта функция используется для команд пуска / останова вращения (прямое/реверсное) или выбора предустановленной скорости. Используйте транзисторный выход, работающий при 15В - 5мА

* Соединение инвертора с программируемым контроллером

Когда для управления работой инвертора используется программируемый контроллер с выходом с открытым коллектором, выключение контроллера при включённом инверторе может привести к подаче на инвертор неверных сигналов из-за разницы потенциалов напряжений питания, как показано на схеме ниже. Чтобы избежать этого, подключите программируемый контроллер к инвертору таким образом, чтобы контроллер нельзя было выключить, не обесточив предварительно инвертор.



3) Выбор входной логики

Возможно переключение между стоковой и истоковой логикой

6.2.4. Толчковый режим работы

Функция

Инвертор модели VF-nC1 может работать в толчковом режиме, если установить параметр выбора функции входного терминала соответствующим образом. Входной сигнал «толчковый режим» заставляет инвертор серии VF-nC1 воспроизводить выходной сигнал толчкового режима (фиксированной частотой 5Гц) с темпом разгона 0.1 сек. (фиксировано), независимо от заданного времени разгона. При снятии сигнала толчкового режима, двигатель останавливается самовыбегом.

Двигатель продолжает работать в толчковом режиме до тех пор, пока продолжают поступать сигналы толчкового режима и сигнала работы. Для того, чтобы можно было пользоваться функцией толчкового режима, необходимо закрепить её за свободным входным терминалом.

Для модели VFnC1 все установки для толчкового режима фиксированы, как это показано ниже:

Частота толчков	5 Гц
Остановка работы в толчковом режиме	Остановка выбегом
Время разгона	0.1 сек

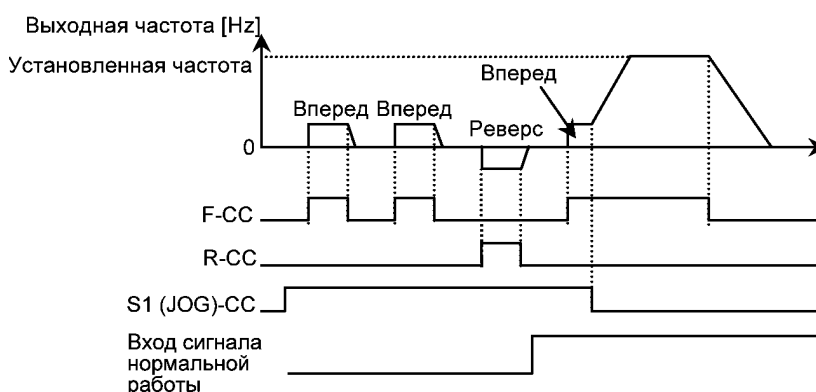
<Примеры толчковой работы> (Когда функция толчкового режима закреплена за терминалом S1: **F113=4**)

S1-CC (JOG) Вкл. + F-CC Вкл.: прямое толчковое вращение

S1-CC (JOG) Вкл. + R-CC Вкл.: реверсное толчковое вращение

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

(Вход сигнала нормальной работы + R-CC Вкл.: прямое вращение)



- Вход толчкового режима (S1-CC) включаются, когда рабочая частота ниже 5Гц. Режим не функционирует при более высокой частоте.
- Двигатель продолжает работать в толчковом режиме до тех пор, пока терминалы толчкового режима (S1-CC) электрически замкнуты.
- Толчковый режим имеет приоритет и продолжает действовать, даже если подаётся другая рабочая команда.

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

6.2.5. Переключение логики управления

F127 : Выбор стоковой и истоковой логики

Функции

Этот параметр используется для переключения стоковой (общий «минус») и истоковой (общий «плюс») логики.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F127	Выбор стоковой и истоковой логики	Регулируется в диапазоне от 0 до 200 0: Сток 100: Исток Другое значение: недействительно	*

* Величина меняется в зависимости от значения других параметров. (VFnC1 (S) - _ _ _ _ P_-W)

0 (сток) для модели (VFnC1 (S) - _ _ _ _ P_-W)

6.2.6. Выбор функции выходного терминала

F130 : Выбор функции выходного терминала 1 (OUT/FM)

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

Функции

Эти параметры используются для подачи с инвертора различных сигналов на внешние устройства. С их помощью можно создать гибкую систему, выбрав для каждого выходного терминала одну из 14 функций.

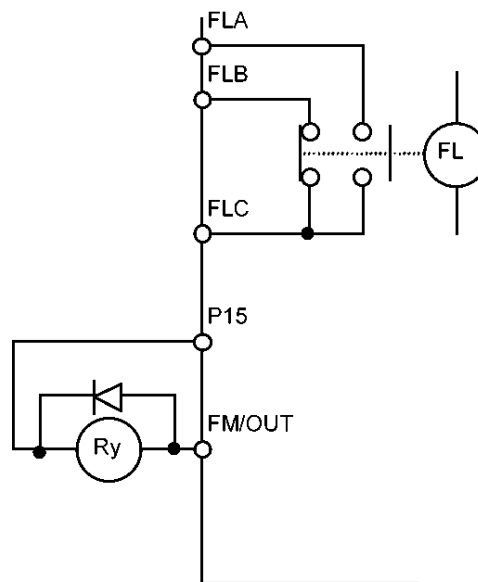
■ Как это использовать

Функция выходного терминала FM/OUT:

Используйте параметр **F130** для выбора функции.

Функции выходного терминала FLA, FLB, FLC:

Используйте параметр **F132** для выбора функций.



- Функция терминала FM/OUT может переключаться между аналоговым выходом и выходом с открытым коллектором. Чтобы использовать терминал FM/OUT как выход с открытым коллектором, установите **F13SL** =1.

Выбор функции выходных клемм

Символ клеммы	Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
FM/OUT	F130	Выбор функции выходного терминала 1 (OUT/FM)	0-13 (см. раздел 11)	4 (Сигнал низкой скорости)
FL	F132	Выбор функции выходного терминала 3 (FL)		10 (Авария FL)

См. раздел 2.3.

Сопутствующие параметры

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F13SL	Выбор функций выходной клеммы FM/OUT	-1: Выход с открытым коллектором 0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Установка частоты 3: Настройка (выходной ток зафиксирован на 100%) 4: Настройка (выходной ток зафиксирован на 50%) 5: Настройка (выход зафиксирован на макс. частоту) 6: Настройка	0

6.3. Базовые параметры 2

6.3.1. Переключение характеристик двигателя через входные терминалы

F170 : Базовая частота 2 (Гц)

F171 : Напряжение базовой частоты 2 (В)

F172 : Подъём вращающего момента 2 (%)

F173 : Уровень термозащиты двигателя 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 эксплуатации или режимом работы.

Примечание

Параметр **Pt** (выбор режима управления V/F) действует только для двигателя 1. Если выбран двигатель 2, V/F управление будет выбрано независимо от значения параметра **Pt**

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F170	Базовая частота 2(Гц)	25 - 200 (Гц)	*1
F171	Напряжение базовой частоты 2 (В)	50 - 500	*2
F172	Подъём вращающего момента 2(%)	0.0 - 30.0 (%)	Зависит от модели (см. разд. 11)
F173	Уровень термозащиты двигателя 2(%)	30 - 100 (%)	100

*1 *2 Величина меняется в зависимости от значения других параметров.

(модель VFnc1 (S) - _ _ _ _ P-_-W)

*1 60 Гц для модели (VFnc1 (S) - _ _ _ _ P-_-W)

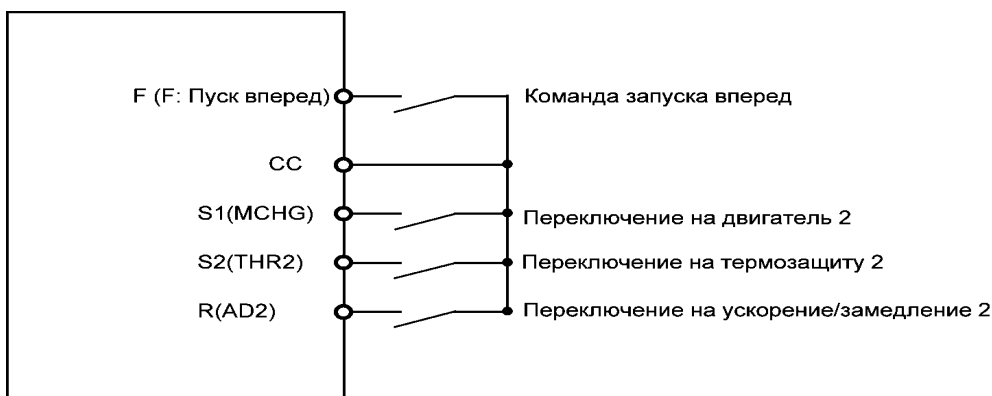
*2 200 В для модели (VFnc1 (S) - _ _ _ _ P-_-W)

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, меняющиеся при переключении типа двигателя, сильно различаются в зависимости от номера функции, присвоенной входному терминалу.

Номер функции входной клеммы			Используемые и переключаемые параметры
40:MCHG	39:THR2	5:AD2	
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Используемый параметр: Pt, uL, F409, ub, tHr, ACC, dEC
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Переключаемый параметр: ACC – F500, dEC – F501
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Переключаемый параметр: Pt – Pt:0, uL – F107, F419 – F171, ub – F172, tHr – F173
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Переключаемый параметр: Pt – Pt:0, uL – F170, ACC – F500, dEC – F501, F419 – F171, ub – F172, tHr – F173
Вкл.	-	-	Переключаемый параметр: Pt – Pt:0, uL – F170, ACC – F500, dEC – F501, F419 – F171, ub – F172, tHr – F173



6.4. Аналоговые сигналы для установки частоты

6.4.1. Характеристики команд настройки частоты

F109 : Выбор функции аналогового/дискретного входа

F201 : Настройка контрольной точки (ориентира) 1 VI/S3 (%)

F202 : Частота контрольной точки (ориентира) 1 VI/S3 (Гц)

F203 : Настройка контрольной точки (ориентира) 2 VI/S3 (%)

F204 : Частота контрольной точки (ориентира) 2VI/S3 (Гц)

Функции

Меняя значение параметра **F109**, Вы можете переключать функции терминала VI, выбирая между входным сигналом напряжения 0 - (5)10В или тока 4-20мА. Параметры **F201** и **F204** используются для настройки выходной частоты в соответствии с аналоговым сигналом (напряжения: 0 - (5)10В, тока - 4-20мА) с внешнего устройства.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F109	Выбор функции аналогового/дискретного входа	0: Входное напряжение 0 - 10(5)В 1: Входной ток (0)4 -20мА 2: Дискретный вход	0
F201	Настройка контрольной точки 1 VI/S3 (%)	0 - 100(%)	0
F202	Частота контрольной точки 1 VI/S3 (%)	0.0 - 200.0 (Гц)	0.0
F203	Настройка контрольной точки 2 VI/S3 (Гц)	0 - 00	100
F204	Частота контрольной точки 2 VI/S3 (Гц)	0.0 - 200.0 (Гц)	*

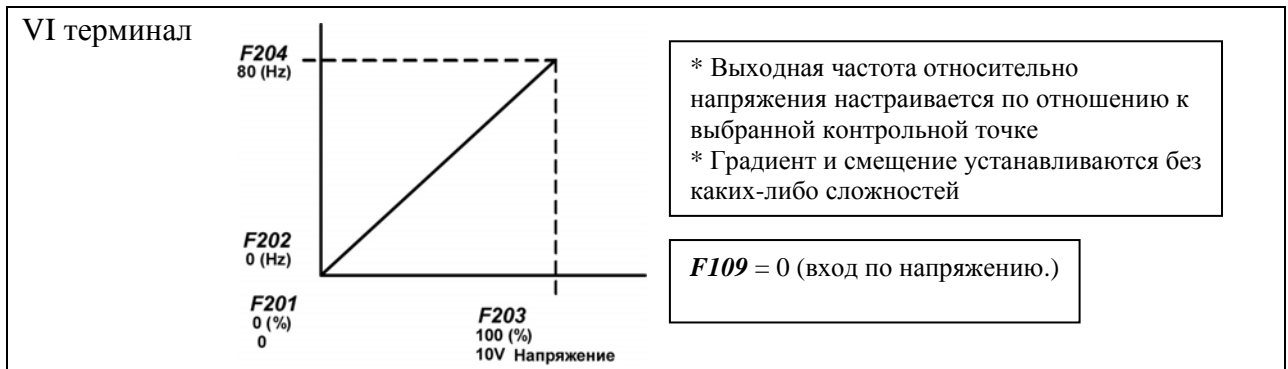
Примечание 1. Не задавайте одну и ту же величину для точек 1 и 2. Если так сделать, на дисплее отобразится знак «Ошибка» **Err 1**

* Величина меняется в зависимости от значения других параметров.

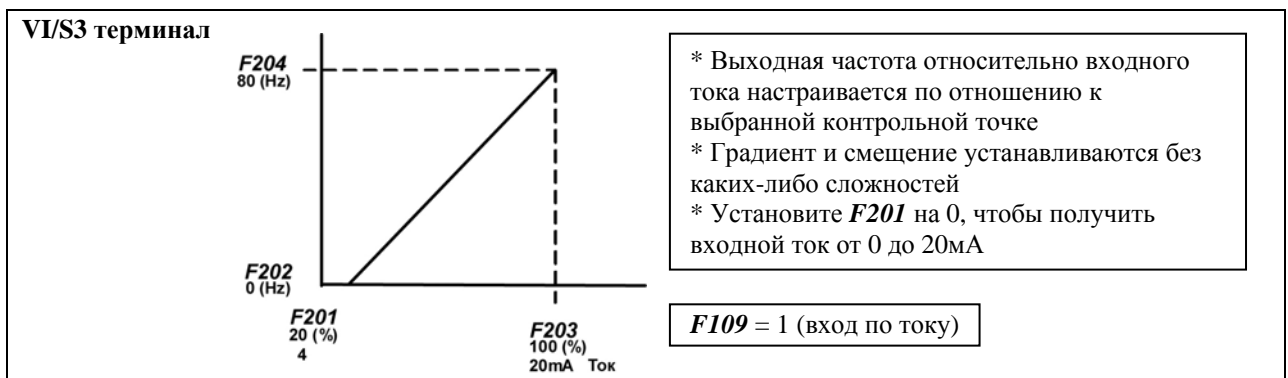
(модель VFnC1 (S) - _ _ _ _ P-_-W)

80 Гц для модели (VFnC1 (S) - _ _ _ _ P-_-W)

1) Настройка входа по напряжению 0-10В постоянного тока



2) Настройка входа по току 4-20мА постоянного тока



3) Настройка входа по напряжению 0-5В и внешнего потенциометра (P5-VI/S3-CC)



6.5. Рабочая частота

6.5.1. Стартовая частота

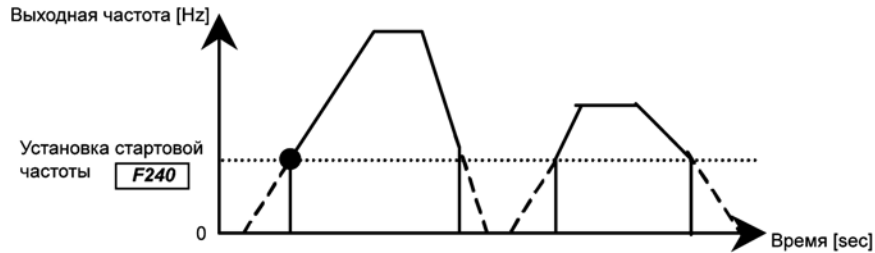
F240 : Установка стартовой частоты (Гц)

Функция

Частота, заданная с помощью параметра **F240**, начинает действовать сразу после установки.

Настройка параметра

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



6.5.2. Управление пуском/остановом с помощью сигналов установки частоты

F241 : Стартовая частота (Гц)

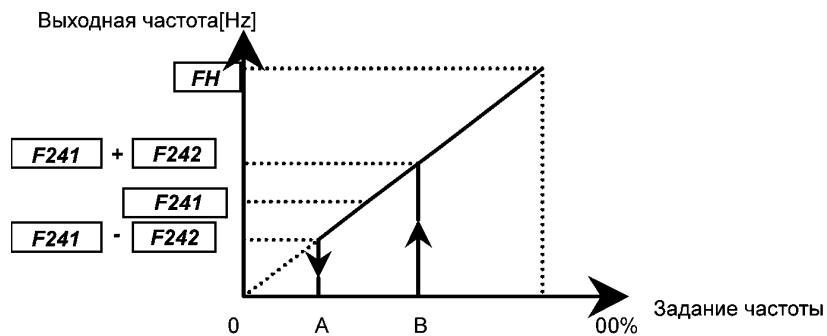
F242 : Гистерезис стартовой частоты (Гц)

Функция

Операциями пуска/останова можно управлять простым использованием сигналов установки частоты

Настройка параметра

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



Инвертор начинает ускорение, когда сигнал задания частоты достигает точки В. Торможение начинается, когда сигнал задания частоты достигает точки А.

6.6. Торможение постоянным током

6.6.1. Торможение постоянным током

F250 : Стартовая частота торможения постоянным током (Гц)

F251 : Ток торможения (%)

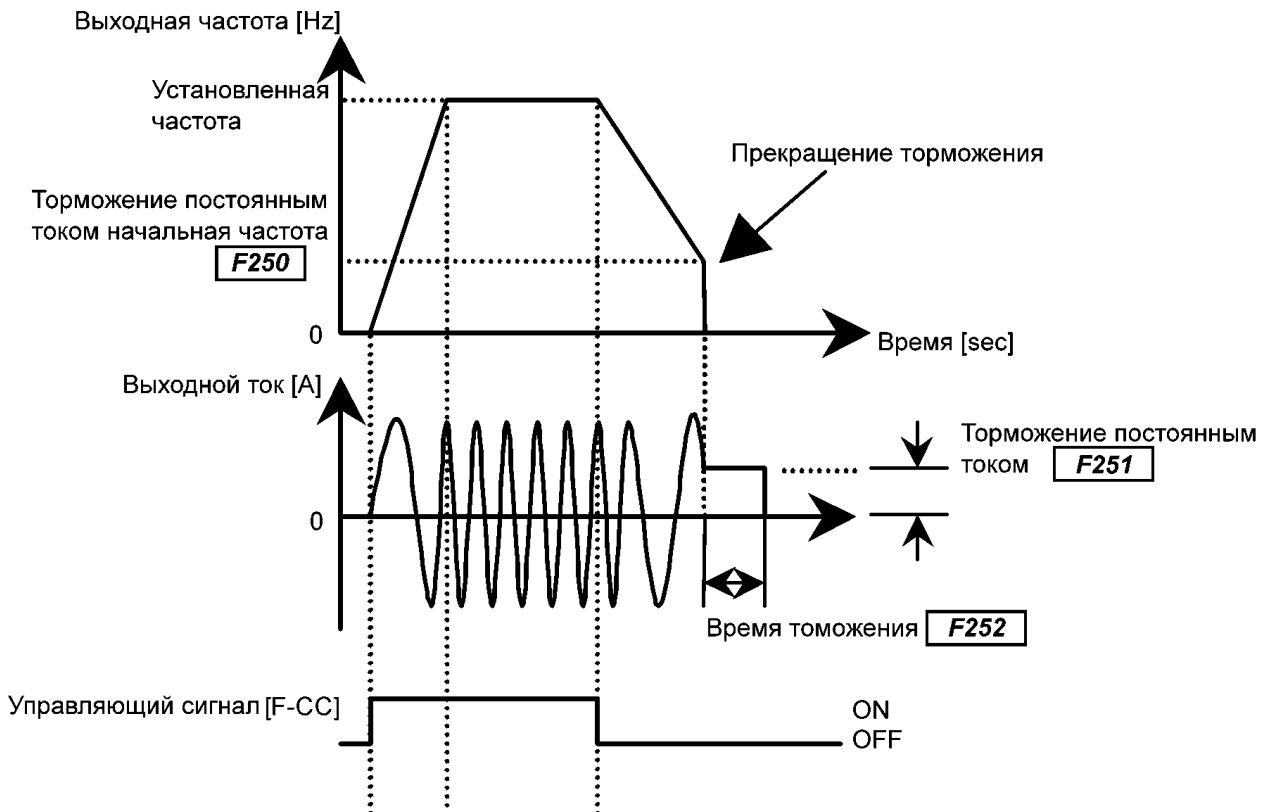
F252 : Время торможения постоянным током (сек)

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, времени торможения и стартовой частоты.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F250	Стартовая частота торможения постоянным током (Гц)	0.0: (Выключено) 0.1 - FH (Гц)	0.0
F251	Ток торможения (%)	0.0 - 100 (%)	50.0
F252	Время торможения постоянным током (сек.)	0.0: (Выключено) 0.1 - 20.0 сек.	0.0



Примечание: Во время торможения постоянным током повышается чувствительность функции защиты двигателя от перегрузок. Для того чтобы избежать аварийных остановов двигателя, ток торможения в ряде случаев устанавливается автоматически.

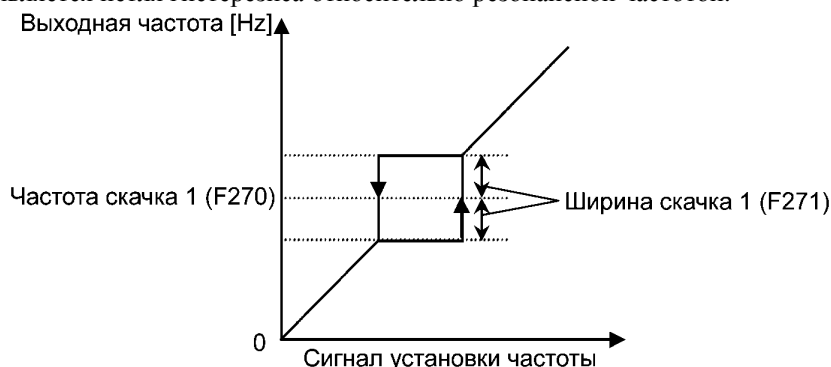
6.7. Скачкообразное изменение частоты

F270 : Частота скачка 1 (Гц)

F271 : Длительность скачка 1 (Гц)

Функции

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



Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон изменения	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

* Не устанавливайте перекрывающиеся друг друга границы частоты скачка

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

6.8. Рабочие частоты для предустановленных скоростей 8-15

F287-F294 : Рабочие частоты для предустановленных скоростей

(см. раздел 5.11)

6.9. Несущая частота ШИМ

F300 : Несущая частота ШИМ

Функции:

- 1) Этот параметр используется для изменения значения несущей частоты с целью изменения тона магнитного шума, производимого двигателем. Этот параметр также эффективно предохраняет двигатель от резонанса с нагрузкой или кожухом вентилятора.
- 2) Кроме того, этот параметр используется для уменьшения электромагнитных помех, производимых инвертором. Для этого необходимо уменьшить несущую частоту. Примечание: Это снижает уровень электромагнитных помех, но увеличивает магнитный шум двигателя.
- 3) Если несущая частота ШИМ превышает 4 кГц, во время разгона или при определённых обстоятельствах (перегрузка по току) она может быть понижена автоматически.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F300	Несущая частота ШИМ	0: 2 (Гц) 1: 2 (Гц) (случайное управление) 2: 4 (Гц) 3: 4 (Гц) (случайное управление) 4: 8 (Гц) (режим автоматического снижения*) 5: 12 (Гц) (режим автоматического снижения*) 6: 16 (Гц) (режим автоматического снижения*)	5 (*1)

*1 2(4кГц) для модели VFnC1 (S) - ____ PL-__

*2 У некоторых моделей изменение несущей частоты приводит к снижению номинального тока нагрузки. См. таблицу ниже.

Снижение номинального тока нагрузки

Когда несущая частота ШИМ выше 4КГц, номинальный ток нагрузки может снизиться.

VFNC1S- VFNC1-	Несущая частота			
	4 кГц или менее	8 кГц	12 кГц	16 кГц
2001P	0.7A	0.7A	0.7A	0.7A
2002P	1.4A	1.4A	1.4A	1.4A
2004	2.4A	2.4A	2.4A	2.4A
2007P	4A	4A	3.6A	3.6A
2015P	7.5A	7.5A	7.5A	7.1A
2022P	10.0A	9.5A	8.5A	7.5A
1001P	0.7A	0.7A	0.7A	0.7A
1002P	1.4A	1.4A	1.4A	1.4A
1004P	2.4A	2.4A	2.4A	2.4A
1007P	4A	4A	4A	4A

Примечание:

Хотя в таблице номиналов указан номинальный ток при 4 кГц, несущая частота ШИМ по умолчанию установлена на 12 кГц.

6.10. Обеспечение безостановочной работы

6.10.1. Авто-перезапуск (перезапуск в процессе движения по инерции)

F301: Выбор режима управления авто-перезапуском

 Предупреждение	
 Обязательно	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нельзя находиться рядом с двигателем или механизмом. Двигатель и механизм неожиданно начинает работать после возобновления питания, что может повлечь за собой травмы. ▪ Разместите предупредительные наклейки на инверторе, двигателе и механизме, чтобы избежать несчастных случаев из-за их неожиданного включения в работу после кратковременного исчезновения напряжения питания.

Функции:

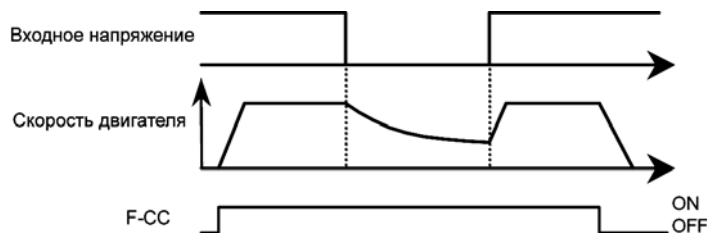
Этот параметр определяет скорость и направление вращения двигателя во время движения по инерции в случае неожиданного отключения электричества, и, при возобновлении подачи электроэнергии, обеспечивает плавный перезапуск двигателя (функция определения скорости двигателя). Кроме того, этот параметр позволяет переключиться с электроснабжения от сети общего пользования на работу от инвертора без остановки двигателя.

Во время процесса перезапуска на дисплее будет отображено **rtrY**

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F301	Выбор режима управления авто-перезапуском	0: Выключено 1: Авто-перезапуск после кратковременной остановки 2: При включении/выключении ST-CC 3: Авто-перезапуск после кратковременной остановки или при включении / выключении ST-CC	0

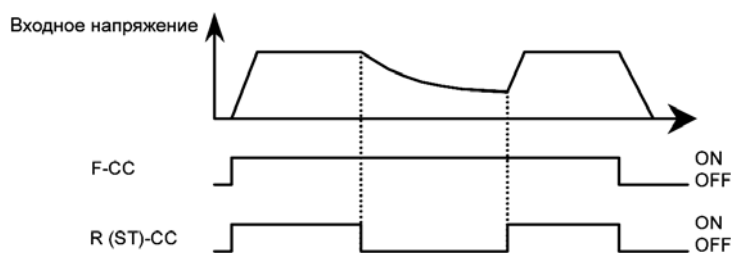
* Когда перезапуск двигателя осуществляется в режиме повторного запуска, эта функция активируется автоматически, независимо от установок параметра.

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



* Параметр **F301** установлен равным 1 (3): Эта функция активируется, когда подача электроэнергии возобновляется.

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



* Функция ST (Сигнал готовности) не закреплена ни за одним из входных терминалов.
При необходимости закрепите функцию за свободным терминалом.

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

Примечания

- Для того чтобы остаточное напряжение в двигателе снизилось до определённого уровня при перезапуске, необходимо от 200 до 1000 мсек. Поэтому пуск в этом случае требует больше времени, чем в обычных условиях.

- 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 подъёмник могут под воздействием груза начать двигаться вниз за то время, пока инвертор, получивший стартовую команду, начинает работу. Если инвертор управляет работой такого рода грузоподъёмного оборудования, установите параметр выбора управления авто-перезапуском равным 0 (запрещено) и избегайте использования функции перезапуска.

6.10.2. Управление регенеративной (рекуперационной) энергией/ плавной остановкой

F302 : Управление регенеративной энергией

Функции:

Управление регенеративной энергией:

Функция, позволяющая инвертору в случае кратковременного отключения электроэнергии продолжать работу, используя регенеративную энергию, снимаемую с вращающегося по инерции двигателя (**F302** = 1)

Управление плавной остановкой:

Функция, позволяющая быстро остановить двигатель в случае неожиданного отключения электричества.

Регенеративная энергия используется для принудительного останова двигателя.

(**F302** = 2)

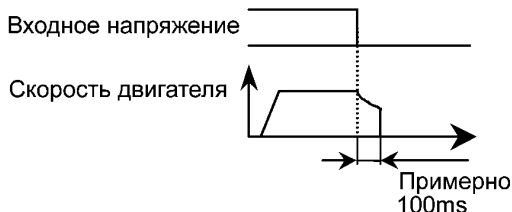
Принудительно остановленный двигатель будет стоять до тех пор, пока действует команда управления или пока не отключится питание.

Настройка параметра

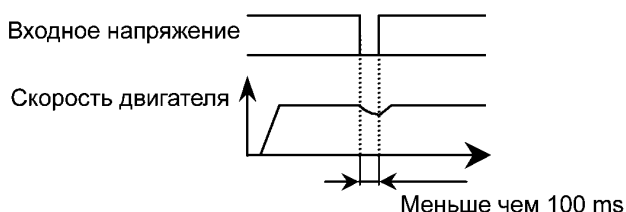
Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F302	Управление регенеративным движением / плавной остановкой	0: Выключено 1: Включено 2: Плавная остановка	0

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

Отключение питания



Кратковременный сброс питания



- Время, в течение которого двигатель продолжает работу, зависит от инерции и условий нагрузки. Прежде чем использовать эту функцию, проведите испытания инерционных параметров и условий нагрузки.
- Использование функции перезапуска вместе с данной, позволяет автоматически перезапускать двигатель, не дожидаясь окончательной остановки.
- Управление регенеративным движением выполняется примерно за 10 мсек (при F302=1)

6.10.3. Функция перезапуска

F303 : Настройка перезапуска (выбор количества повторных перезапусков)

! Предупреждение	
	<p>Обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Не находитесь рядом с двигателем или механизмом, остановленным аварийно. Когда в инверторе задан режим повторного запуска, двигатель и механизм, остановленные аварийно могут неожиданно включиться, по истечении заданного времени, и, таким образом, нанести вам увечья. ▪ Поместите предупреждающие наклейки на инвертор, двигатель и механизм, чтобы предотвратить несчастные случаи, которые могут произойти из-за их неожиданного включения при повторном запуске.

Функции

Этот параметр автоматически сбрасывает ошибку инвертора, когда инвертор останавливается по сигналу аварии. Во время перезапуска автоматически срабатывает функция поиска скорости двигателя, если это необходимо для плавного перезапуска.

Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F303	Настройка перезапуска (выбор количества повторных перезапусков)	0: Выключено 1-10: 1-10 раз	0

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

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

* Функция перезапуска не осуществляется, если останов произошел по следующим причинам:

ОСА: Токовая перегрузка на выходе привода при запуске

ОСЛ: Токовая перегрузка на входе при запуске

ЕРНО: Обрыв фазы на выходе

Е: Останов по сигналу внешней аварии

UP I: Останов из-за пониженного напряжения

EF2: Останов из-за короткого замыкания на землю

ЕРН1: Обрыв фазы на входе

Err2: Неисправность ОЗУ основной платы

Err3: Неисправность ПЗУ основной платы

Err4: Неисправность центрального процессора

Err5: Неисправность дистанционного управления

Err7: Неисправность драйвера

ЕЕР1: Неисправность электрически-перепрограммируемой постоянной памяти

* Сигналы реле аварийного состояния (терминалы FLA, FLB, FLC) не обрабатываются во время процесса перезапуска.

* В случае останова в результате перегрузки (**OL 1-OL3**), процесс перезапуска начнётся только после фактического времени охлаждения и времени перезапуска.

* В случае останова в результате перенапряжения (**OP 1-OP3**), процесс перезапуска начнётся только после фактического 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.

* Даже если параметр **F602** (параметр сохранения аварий) = 1, функция перезапуска работает, если установить кол-во попыток с помощью параметра **F303**.

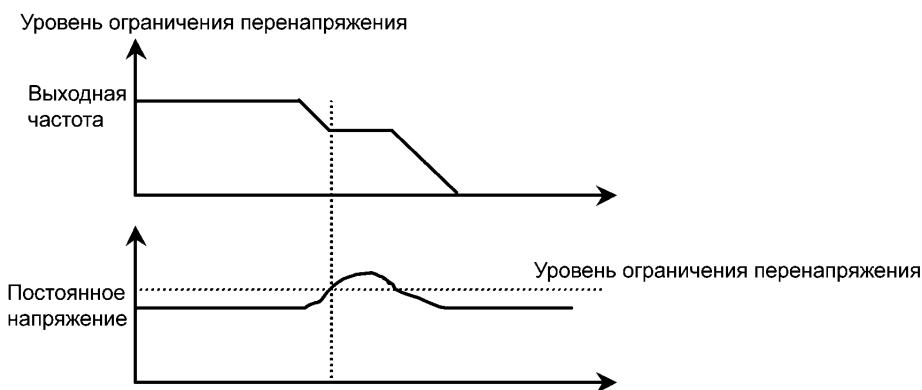
* Во время перезапуска на дисплее попеременно отображаются сигнал **rtrY** и параметр, выбранный с помощью параметра выбора статуса монитора **F710**

6.10.4. Как избежать остановов из-за перенапряжения

F305 : Ограничение перенапряжения

Функции:

Этот параметр используется для того, чтобы автоматически поддерживать постоянную выходную частоту или увеличивать её с целью предотвратить останов в результате перенапряжения в цепи постоянного тока инвертора во время торможения или при работе на постоянной скорости. В этом случае время торможения может увеличиться.



Настройка параметра

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F305	Ограничение перенапряжения	0: Выключено 1: Включено 2: Включено (принудительное быстрое торможение)	0

6.11. Осуществление ПИ- регулирования (пропорционально-интегрального регулирования)

F360 : ПИ- регулятор

F362 : Коэффициент передачи пропорционального регулятора (P)

F363 : Коэффициент передачи интегрального регулятора (I)

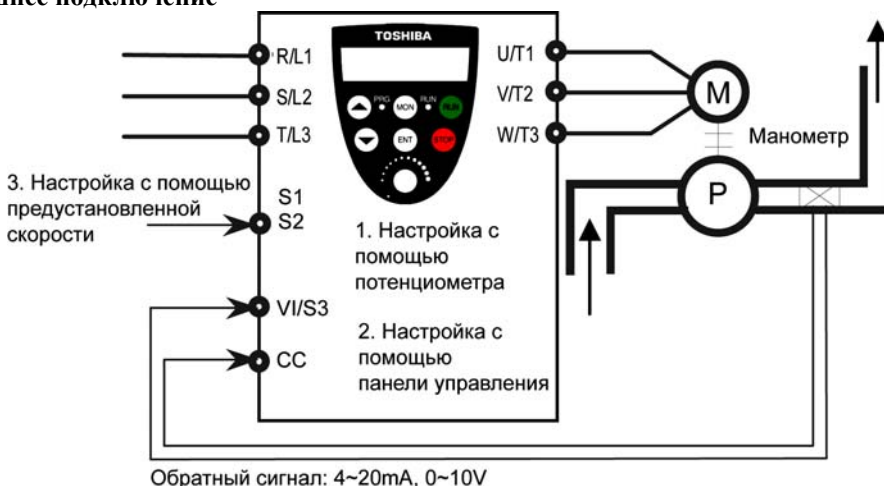
Функции:

Эти параметры используются для регулирования различного рода технологических процессов, таких как поддержание определённого количества воздуха, расхода или постоянного давления, с помощью сигналов обратной связи с датчика.

Настройка параметров

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F360	ПИ- регулятор	0: Выключен, 1: Включён	0
F362	Коэффициент передачи пропорционального регулятора (П)	0.01 - 100.0	0.30
F363	Коэффициент передачи интегрального регулятора (И)	0.01 - 100.0	0.20

1) Внешнее подключение



2) Виды интерфейса ПИ-регулирования

Для осуществления ПИ-регулирования могут быть введены следующие комбинации количественных данных о технологических процессах (настройки задания) и данных обратной связи.

Количественные входные данные о процессах (настройки задания частоты)		Входные данные обратной связи
Режим настройки задания	Режим настройки частоты FПод	Внешний аналоговый сигнал F109 = 0 (Вход по напряжению) VI/S3 (0 – 10 В) F109 = 1 (Вход по току) VI/S3 (4 – 20 мА)
1. Настройка с помощью встроенного потенциометра	2	
2. Настройка с помощью панели управления	1	
3. Настройка с помощью предустановленной скорости	0	

Примечание: Когда активизирована функция ПИ-регулирования (**F360=1**), терминал VI/S3 используется исключительно для входных сигналов обратной связи.

3) Настройка параметра ПИ - регулятора

Установите параметр **F360** (ПИ - регулятор) =1 (включён).

- Рекомендуется при этом присвоить параметрам **ACC** (время разгона) и **dEC** (время замедления) как можно меньшие значения.
- Если существует необходимость ограничить выходную частоту, настройте параметры **UL** (максимальная частота) и **LL** (минимальная частота). Когда параметры задания для процесса настраиваются с панели управления, их диапазон изменения будет ограничен пределами **UL** и **LL**.

4) Настройка коэффициентов ПИ-регулятора

Настройте уровень коэффициентов ПИ-регулятора в соответствии со значениями технологического параметра, сигналом обратной связи и объектом управления.

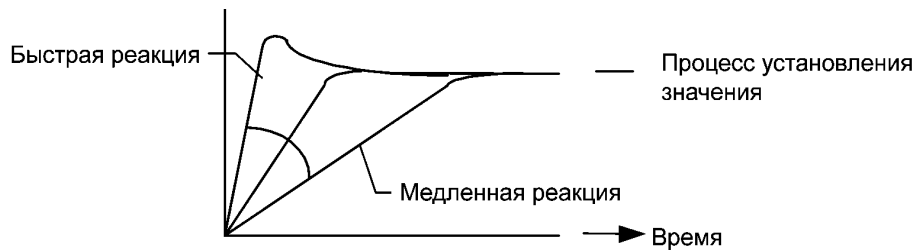
Для этого используются следующие параметры

Название	Функция	Диапазон изменения	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

F362 (Коэффициент передачи пропорционального регулятора (П))

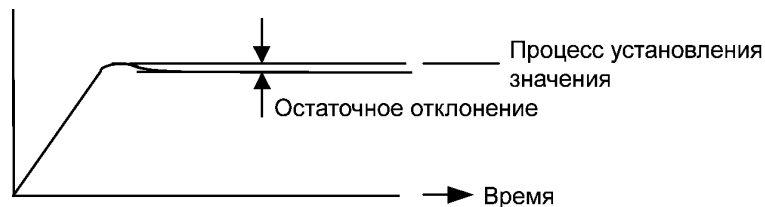
Этот параметр используется для настройки коэффициента передачи пропорционального регулятора в процессе ПИ-регулирования. Поправочный коэффициент, пропорциональный отклонению (разнице между установленной частотой и той, что фактически имеется по результатам обратной связи), получается путём умножения этого отклонения на установленное 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 ПИ-регулирования. Устраняются все отклонения, оставшиеся после пропорционального контроля (функция коррекции остаточных отклонений). Увеличение И - коэффициента ускоряет отклик. Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.

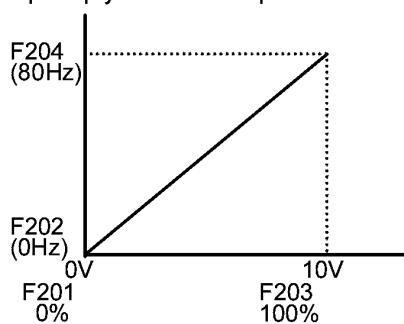


5) Настройка величины напряжения управления

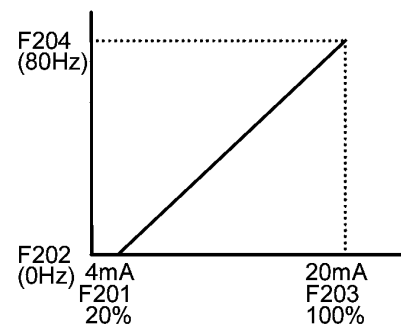
Для того чтобы использовать вход обратной связи (терминал VI/S3), осуществите настройку масштабирования напряжения, как того требует инструкция (см. раздел 6.4.1).

Если величина обратной связи слишком мала, масштабирование напряжения может быть использовано для настройки коэффициента передачи.

Пример установки напряжения



Пример установки тока



6.12. Улучшение характеристик момента и скорости

6.12.1. Настройка постоянных характеристик двигателя

Pt : Выбор режима управления V/f

uL : Базовая частота 1 (Гц)

F401 : Коэффициент частоты скольжения

F409 : Напряжение базовой частоты 1 (В) (номинальное напряжение двигателя)

* При настройке параметра **Pt** (Выбор режима управления V/f) на 3 (компенсация скольжения), настройте также следующие параметры:

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
uL	Базовая частота 1 (Гц)	25 - 100 Гц	60
F401	Коэффициент частоты скольжения	0 - 150 (%)	50
F409	Напряжение базовой частоты 1 (В) (номинальное напряжение двигателя)	50 - 500 (В)	*

* Величина зависит от значений других параметров.

200 В для модели VFnc1 (S) - ____ P-__

F401 :

Используется для установки коэффициента частоты скольжения двигателя. При нормальных условиях работы нет необходимости менять стандартные заводские установки. Однако, если есть существенные колебания скорости двигателя и нагрузки, увеличьте коэффициент, чтобы снизить колебания скорости.

F409:

Используется для установки номинального напряжения двигателя. Если Вы используете обычный двигатель, нет необходимости менять стандартные заводские установки. Однако, если Вы используете двигатель с номинальным напряжением и базовой частотой, отличными от 200В-50Гц, 200В-60Гц и 220В-60Гц, введите фактическое номинальное напряжение двигателя и его базовую частоту, указанные в таблице номиналов.

6.12.2. Оптимизация характеристик управления

Хотя при нормальных условиях работы нет необходимости менять стандартные заводские настройки нижеприведённых параметров, характеристики управления могут быть улучшены путём настройки параметров с учётом характеристик двигателя и нагрузки.

F415 : Номинальный ток двигателя

F416 : Ток холостого хода двигателя

F417 : Номинальная скорость двигателя

F418 : Коэффициент усиления системы управления скоростью

F419 : Коэффициент устойчивости управления скоростью.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F415	Номинальный ток двигателя	0.1 - 50.0 (А)	Зависит от модели (см. раздел 11)
F416	Ток холостого хода двигателя	30 - 80 (%)	Зависит от модели (см. раздел 11)
F417	Номинальная скорость двигателя	100 - 12000 (мин ⁻¹)	*
F418	Коэффициент усиления системы управления скоростью	0 - 100 (%)	40
F419	Коэффициент устойчивости управления скоростью.	0 - 100 (%)	20

* Величина зависит от значений других параметров.

1710 (мин⁻¹) для модели VFnc1 (S) - ____ P-__

* Активизируются при параметре выбора режима управления V/f **Pt** = 0 (V/f)

F418 : Используется для настройки эффективного реагирования на управление частотой .

- Увеличение значения ведёт к ускорению реакции.

- Уменьшение значения ведёт к замедлению реакции.

Изменяйте значение в пределах 10%, проверяя реакцию.

F419 : Используется для настройки эффективного реагирования на управление частотой.

- Увеличьте значения при отклонениях или колебаниях в работе.

- Увеличьте значения, если редуктор скорости производит шум зацепления шестерен.

- Увеличьте значения в случае остановов из-за перенапряжения по завершении торможения.

Изменяйте значение в пределах 10%, проверяя реакцию.

* Активируются при $Pt = 3$ (компенсация скольжения)

F415 : Используется для настройки номинального тока (А) двигателя. Введите значение, указанное на табличке параметров двигателя.

F416 : Используется для установки тока холостого хода в процентах от номинального тока двигателя. Введите значение, рассчитанное из результатов испытаний двигателя или коэффициента мощности, взятых из таблицы номиналов инвертора.

F417 : Используется для установки номинальной скорости вращения (мин^{-1}) двигателя. Введите значение, указанное в таблице номиналов двигателя.

F418 : Используется для настройки реакции управления частотой

- Увеличение значения ведёт к ускорению реакции.

- Уменьшение значения ведёт к замедлению реакции.

Изменяйте значение в пределах 10%, проверяя реакцию.

F419 : Используется для настройки эффективной реакции на управление частотой.

- Увеличьте значения при отклонениях или колебаниях в работе.

- Увеличьте значения, если редуктор скорости производит шум зацепления шестерен.

- Увеличьте значения в случае остановки из-за перенапряжения по завершении торможения.

Изменяйте значение в пределах 10%, проверяя реакцию.

6.13. Функции разгона/ торможения и разгона / торможения 2

ACC : Время разгона 1 (сек)

dEC : Время торможения 1 (сек)

F500 : Время разгона 2 (сек)

F501 : Время торможения 2 (сек)

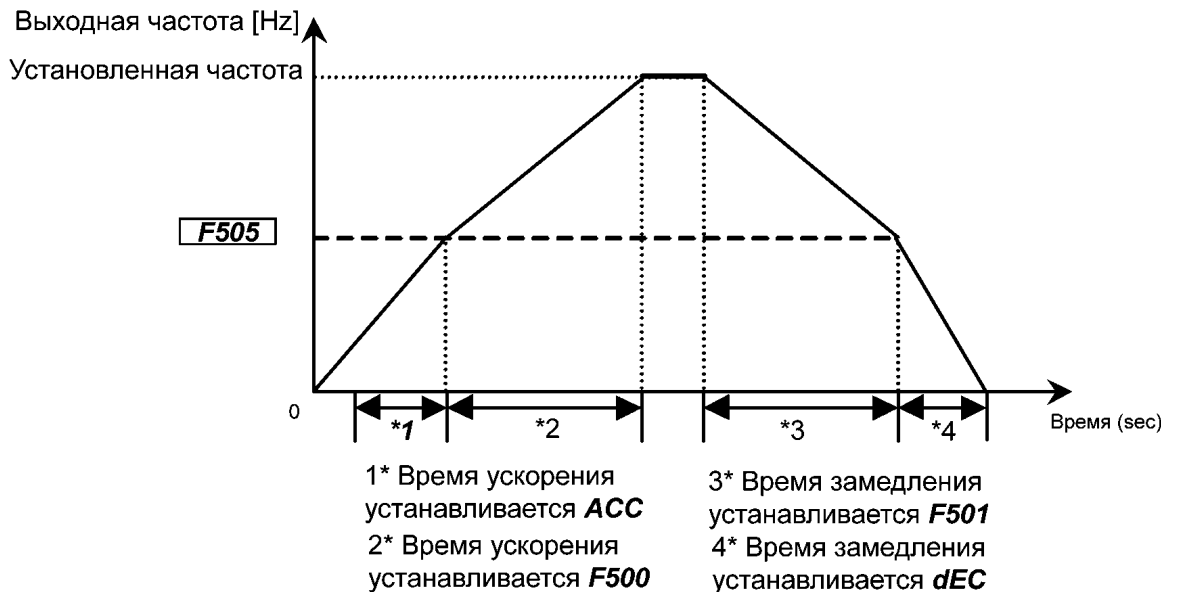
F505 : Частота переключения времени разгона / торможения 1 и 2.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
ACC	Время разгона 1 (сек)	0.1 - 3000 (сек)	10.0
dEC	Время торможения 1 (сек)	0.1 - 3000 (сек)	10.0
F500	Время разгона 2 (сек)	0.1 - 3000 (сек)	10.0
F501	Время торможения 2 (сек)	0.1 - 3000 (сек)	10.0
F505	Частота переключения времени разгона / торможения 1 и 2.	0 - <i>UL</i> (Гц)	0

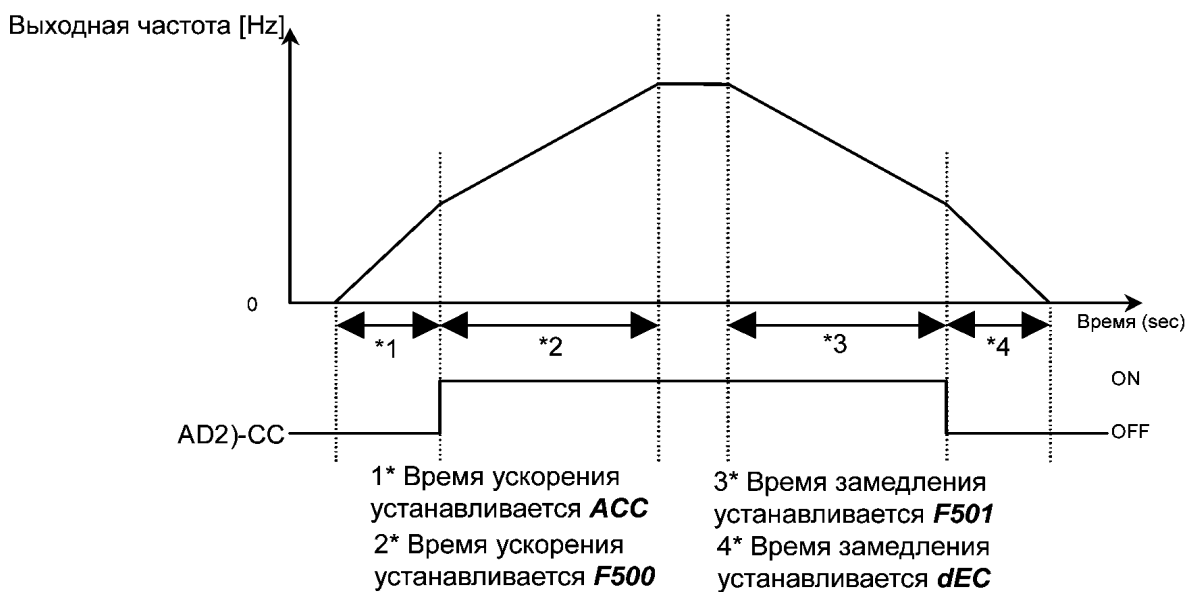
Переключение между разгоном и торможением.

1) Изменение времени разгона/торможения по достижении частоты (**F505**)

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



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



- Когда функция переключения разгона / торможения 2 (AD2) закреплена за терминалом R (**F112=5**), переключение осуществляется при подаче сигнала на этот терминал. В этом случае параметр **CP0d** устанавливается равным 0 (входные терминалы). По умолчанию сигнал для переключения не установлен. При необходимости закрепите функцию 5 (AD2) за свободным терминалом, используя функцию выбора терминала.

6.14. Защитные функции

6.14.1. Настройка токовой защиты

F601 : Уровень предотвращения останова

Функция

Если величина выходного тока превышает установленный в параметре **F601** уровень, активируется функция предотвращения останова, позволяющая снизить выходную частоту.

Если задаваемая величина выше 100(%), установите также должным образом параметр **thr** (уровень электронной тормоза защиты двигателя).

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F601	Уровень предотвращения останова	30 - 199 (%) 200 – Не работает	150

(Сообщение отображается вместе с сигналом тревоги **OC**)

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

Пример индикации: **C 60**

6.14.2. Сохранение режима аварийной остановки инвертора

F602: Сохранение режима аварийной остановки инвертора

Функции

Этот параметр используется для предотвращения внезапного возобновления работы инвертора после устранения причины аварийной остановки (возобновляется подача электроэнергии). В этом случае инвертор перезапускается вручную с панели управления.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F602	Сохранение режима аварийного останова инвертора	0: Не сохраняется 1: Удерживается	0

- В памяти инвертора хранится информация о четырёх последних остановках
- Когда подача электроэнергии возобновлена, информация об остановке (ток и напряжение), хранимая в инверторе, будет удалена.



6.14.3. Внешние входные команды остановки

F603 Выбор режима остановки по поступающей извне команде

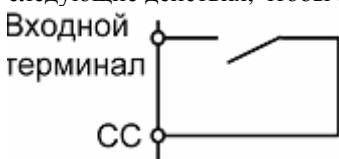
F252 Время торможения постоянным током (сек)

Функции:

Эти параметры позволяют задать метод остановки инвертора при получении им внешнего сигнала остановки через входные терминалы или сигнала аварийной остановки с панели управления. Когда инвертор останавливается, на дисплее появляется сообщение об ошибке «E» и срабатывает реле FL (выход сигнала аварии). Когда параметр **F603** установлен равным 2 (аварийное торможение постоянным током), необходимо установить также время аварийного торможения с помощью параметра **F252**.

1) Внешняя аварийная остановка по сигналу с входного терминала

Внешняя аварийная остановка может быть осуществлена по сигналу с входного терминала. Прделайте следующие действия, чтобы закрепить за одним из терминалов эту функцию и выбрать метод остановки.



Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F603	Выбор режима остановки по поступающей извне команде	0: Остановка выбегом (инерционная остановка) 1: Остановка с торможением 2: Аварийное торможение	0
F250	Стартовая частота торможения постоянным током (Гц)	0.0-Выключено 0.1 - FH (Гц)	0.0
F251	Ток торможения (%)	0 - 100 (%)	50
F252	Время торможения постоянным током (сек)	0.0-Выключено 0.1 - 20 (сек)	1.0

(Пример: закрепление функции аварийного останова за терминалом R)

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F112	Выбор функции входного терминала 2 (R)	0 - 57	11 : (Аварийное торможение)

Примечания:

- 1) Аварийное торможение с помощью выбранного терминала возможно даже когда управление работой осуществляется с панели управления.
- 2) Если **F250** (стартовая частота торможения постоянным током) установлен равным 0.0 (Гц) и **F252** (время торможения постоянным током) равным 0 (сек), функция торможения не будет активирована, даже если **F603** = 2 (Аварийное торможение постоянным током)

2) Аварийный останов с панели управления

Функция аварийного останова может осуществляться с панели управления, даже если кнопки RUN и STOP не используются для управления работой (бездействуют)

Для того, чтобы активизировать функцию аварийного останова, 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**», а на выход будет подаваться сигнал обнаружения неисправностей или аварии.

6.14.4. Обнаружение обрыва выходной фазы

F605 : Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы

Функции

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

Установите параметр **F602** = 2, если двигатель отключается от инвертора для переключения 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 Когда после возобновления подачи электричества работа восстанавливается, происходит проверка линии (фазы). Инвертор остановится, если обрыв фазы длится секунду или больше. (Срабатывает FL реле)

F605 = 2 Проверка линии (фазы) происходит каждый раз, когда начинается работа. Инвертор остановится, если обрыв фазы длится секунду или больше. (Срабатывает FL реле)

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F605	Выбор режима обнаружения обрыва выходных фаз	0: Выключена 1: Включена (Проверка после первого запуска) 2: Включена (Проверка после каждого запуска)	0

6.14.5. Ограничение времени работы при 150% перегрузке двигателя

F607 : Ограничение времени работы двигателя при 150%-ной перегрузке двигателя

Функции

Этот параметр используется для установки времени, в течение которого при нагрузке 150% инвертор будет продолжать работать до аварийного останова.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F607	Ограничение времени работы двигателя при 150%-ной перегрузке двигателя	10 - 800 (сек)	300

6.14.6. Обнаружение обрыва фазы питания

F608 : Выбор режима обнаружения обрыва фазы питания

Функции

Этот параметр позволяет выбрать режим обнаружения обрыва фазы питания. Если пульсирующее напряжение на конденсаторе силовой цепи остаётся очень высоким в течение некоторого промежутка времени, инвертор остановится и сработает реле FL. На дисплее отобразится **EPPI**.

Если мощность сети питания намного больше, чем мощность инвертора (более чем на 200кВА или больше чем в 10 раз), может произойти сбой в обнаружении обрыва фазы питания. В этом случае, установите реактор 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, если пульсирующее напряжение на конденсаторе силовой цепи остаётся высоким в течение некоторого промежутка времени (срабатывает FL реле)

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

6.14.7. Перегрузка по моменту

F616 : Уровень перегрузки по моменту

F618 : Время диагностики перегрузки по моменту

F130 : Выбор выходного терминала 1 (OUT/FM)

F132 : Выбор выходного терминала 3 (FL)

Функции

Сигнал перегрузки по моменту подаётся, когда крутящий момент превышает уровень, заданный с помощью параметра **F616** (Уровень перегрузки по моменту) в течение периода времени, выходящего за рамки установленного с помощью параметра **F618**.

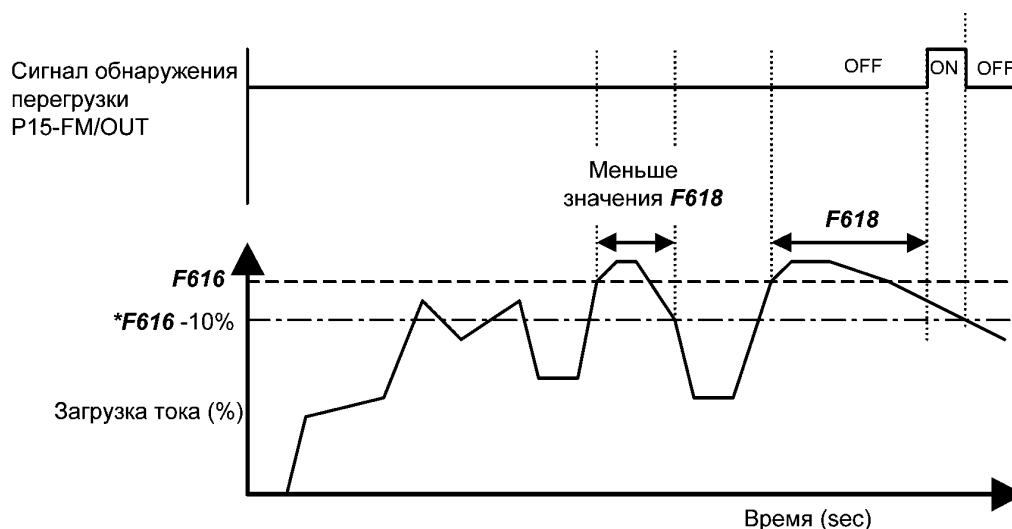
Чтобы сигнал подавался с терминалов FM/OUT или FL, нужно закрепить за ними эту функцию заранее, используя параметр **F130**.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F616	Уровень перегрузки по моменту	0 - 100 (%)	150
F618	Время диагностики перегрузки по моменту	0.0 - 10.0 (сек)	0.5
F130	Выбор выходного терминала 1 (OUT/FM)	0 - 13	4
F132	Выбор выходного терминала 3 (FL)	0 - 13	10

Пример

1) Когда функция 12 (ОТ: Обнаружение перегрузки по моменту) закреплена за терминалом FM/OUT с помощью параметра **F130**.

Параметр **F130** (выбор терминала 1 FM/OUT) : функция 12 (ОТ: обнаружение перегрузки по моменту)



* Инвертор серии VF-nC1 имеет 10%-ный гистерезис для предотвращения сбоев из-за перегрузки по моменту. Поэтому сигнал перегрузки отключается при уровне на 10% ниже установленного в параметре **F616**.

6.14.8. Останов из-за пониженного напряжения

F627 : Останов из-за пониженного напряжения

Функции:

Этот параметр используется для выбора режима управления, активизирующегося при обнаружении недостаточности напряжения. Если инвертор останавливается из-за пониженного напряжения, на дисплее появляется сообщение об аварии **UP 1**.

F627=0 (Выкл.) Инвертор отключается, но аварийной остановки не происходит (FL реле не срабатывает) Инвертор отключается, когда напряжение падает ниже 64% от номинала.

F627=1 (Вкл.) Инвертор отключается. Если напряжение падает ниже 64% от номинала, FL реле активируется и происходит аварийная остановка инвертора.

F627=2 (Выкл) Инвертор отключается, но аварийного останова не происходит (FL реле не срабатывает) Инвертор отключается, когда напряжение падает ниже 50% от номинала. Когда **F627=1**, установите входной стабилизатор, как это описано в разделе 10.4

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F627	Выбор способа отключения при пониженном напряжении	0: Выкл. 1: Вкл. (отключается при падении напряжения ниже 64%, FL реле срабатывает) 2: Выкл., (отключается при падении напряжения ниже 50%, FL реле не срабатывает)	0

6.14.9. Обнаружение отключения аналогового входа

F633 : Обнаружение отключения аналогового входа

Функции

Этот параметр используется для диагностики обрыва в цепи аналогового сигнала, подаваемого на входной терминал VI/S3. Если аналоговый сигнал меньше уровня, установленного с помощью параметра **F633** в течении более чем 0,3 секунды, инвертор будет считать, что сигнал оборвался и остановится, а на дисплее отобразится сообщение об ошибке **E-18**.

(Если **F633**=0, функция обнаружения отключения аналогового входа выключена)

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F633	Обнаружение отключения аналогового входа	0: Выкл. 1 - 100%	0

6.15. Параметры панели управления**6.15.1. Запрет на изменения настроек параметров**

F 700 : Запрет на изменения настроек параметров

Функции

Этот параметр позволяет разрешить изменение настроек или нет.

Способы установки**Настройка параметра**

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F700	Запрет на изменения настроек параметров	0-7 (см. объяснение ниже)	0

0: Разрешено – Настройки параметров **СПОд** и **ФПОд** не могут быть изменены во время работы (по умолч.)

1: Запрещено – Все параметры защищены от чтения/записи.

2: Разрешено – Настройки параметров **СПОд** и **ФПОд** могут быть изменены даже во время работы.

3: Запрещено – Частоту можно настроить с панели управления, но все остальные параметры защищены от чтения/записи.

4: Разрешено – Функция аварийного останова не может выполняться с панели управления, а настройки параметров **СПОд** и **ФПОд** не могут быть изменены во время работы.

5: Запрещено - Функция аварийного останова не может выполняться с панели управления, а настройки всех параметров защищены от чтения/записи.

6: Разрешено - Функция аварийного останова не может выполняться с панели управления, а настройки параметров **СПОд** и **ФПОд** могут быть изменены даже во время работы

7: запрещено - Функция аварийного останова не может выполняться с панели управления, частота может настраиваться с панели управления, а настройки всех параметров защищены от чтения/записи.

Примечание: Некоторые параметры нельзя настраивать во время работы, каким бы ни было значение **F700** (см. раздел 4.1.4).

Сброс настроек

Только параметр **F700** может быть настроен в любое время, независимо от своего значения.

6.15.2. Изменение единиц измерения, отображаемых на дисплее (А/В/мин⁻¹)**F701** : Выбор единиц измерения**F702** : Выбор множителя частоты

Функции:

Этот параметр используется для изменения единиц измерения, отображаемых на дисплее.

% - А (амперы) – В (вольты)

Частота - обороты двигателя или нагрузки

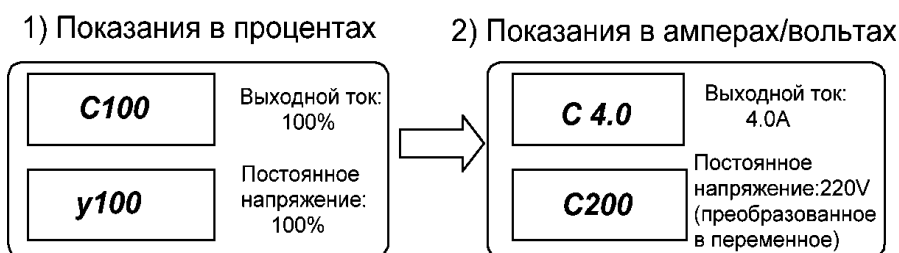
Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F701	Выбор единиц измерения	0: Без изменения 1: % - А (амперы) – В (вольты) 2: Единицы пользователя (F702) 3: % - А (амперы) / В (вольты) Единицы пользователя (F702)	0
F702	Выбор множителя частоты	0.01 - 200.0	1

Примечание: Когда речь идёт о настройках параметров, нельзя изменить единицы измерения с % на амперы или вольты. Все изменения относятся исключительно к режиму отображения.

Пример изменения единиц измерения напряжения/тока с % на А/В:

Установите параметр **F701** равным 1 или 3.

(когда инвертор серии VFnC1 -2007P - (выходной ток 4А) работает при полной (номинальной) нагрузке)

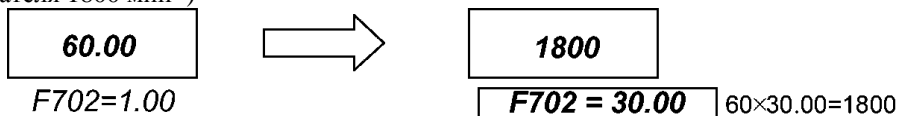


* Переход с % на А/В может касаться только режима отображения. Когда речь идёт о настройках параметров, нельзя изменить единицы измерения с % на амперы или вольты.

Пример установки отображения скорости двигателя или скорости нагрузки:

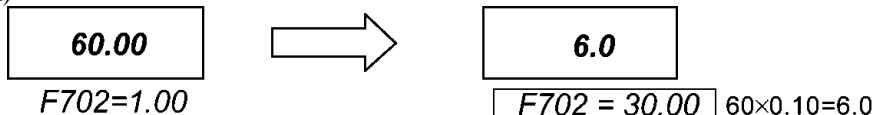
Установите параметр **F701** равным 2 или 3.На дисплее отобразится величина, получаемая путём умножения рабочей частоты на значение параметра **F702**.**Отображаемое значение = частота x значение F702**

1) Отображение скорости вращения двигателя

Переключает с отображения частоты (по умолчанию – 60Гц) на отображение скорости (скорости вращения 4P двигателя 1800 мин⁻¹)

2) Отображение скорости под нагрузкой

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 колеблется из-за условий нагрузки, выходная частота всегда будет отображена.

Используя параметр **F701**, можно конвертировать следующие параметры:

- отображение А – отображение контролируемого тока.
- отображение В – отображение контролируемого напряжения.
- свободные единицы измерения – отображение контролируемой частоты.

6.15.3. Смена стандартного отображаемого параметра на дисплее

F710 : Выбор стандартного отображаемого на дисплее параметра

Функция:

Этот параметр используется для выбора параметра, отображаемого при включении инвертора.

* Когда инвертор включается, по умолчанию на дисплее отображается рабочая частота: «0.0» или «OFF». С помощью параметра **F710** Вы можете изменить эту установку.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F701	Выбор стандартного отображаемого на дисплее параметра	0: Рабочая частота (Гц / свободные ед.изм.) 1: Задание частоты (Гц / свободные ед.изм.) 2: Выходной ток (%/A)	0

6.16. Функция связи (последовательный интерфейс)

F800 : Скорость передачи (данных) в бодах

F801 : Четность

F802 : Номер инвертора

F803 : Время ожидания при ошибке связи

Для более подробной информации см. Протокол связи

Функции:

Инверторы серии VF-nC1 могут быть подключены к главному компьютеру, контроллеру и т.д. через конвертеры RS232C или RS485 и работать в сети.

<Функция подключения к компьютеру>

Происходит обмен данными между инвертором и компьютером:

1. Мониторинг рабочего состояния инвертора (выходной частоты, тока и напряжения)
2. Подача команд на инвертор (таких как RUN и STOP)
3. Чтение, изменение и запись настроек параметров инвертора

<интерфейс RS232C >

Обмен данными между одним инвертором и одним компьютером

<интерфейс RS485C >

Обмен данными между одним компьютером и несколькими инверторами (максимальное число – 64, 63 для двоичных кодов)

*Для связи через последовательный интерфейс можно использовать следующие кабели и устройства

- RS232C конвертерный блок (модель RS2001Z)

Коммуникационный кабель (Модель CAB0011 (1м), CAB0013 (3м) и CAB0015 (5м))

- Кабель со встроенным конвертерным блоком RS232C (модель RS20035)

- RS485C конвертерный блок (модель RS4001Z, RS4002Z)

- Коммуникационный кабель (Модель CAB0011 (1м), CAB0013 (3м) и CAB0015 (5м))

Примечание: используйте для подключения инвертора и дополнительного устройства связи кабель не длиннее 5 м.

Параметры связи:

Скорость передачи данных в бодах, тип четности, ID номер инвертора и время ожидания при ошибке связи могут быть изменены с панели управления или с компьютера.

Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F800	Скорость передачи данных в бодах	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps	3
F801	Четность	0: Проверка отсутствует 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность	1
F802	Номер инвертора	0 - 99	0
F803	Время ожидания при ошибке связи	0: Выкл. 1: 1 - 100 сек.	0

- Выкл. – означает, что инвертор не останавливается при обнаружении ошибок в коммуникациях
- Остановка – инвертор остановится, если истечёт максимальное время ожидания (в этом случае на дисплее будет мигать **Err5**)

6.16.1. Использование конвертерных блоков RS232C или RS485

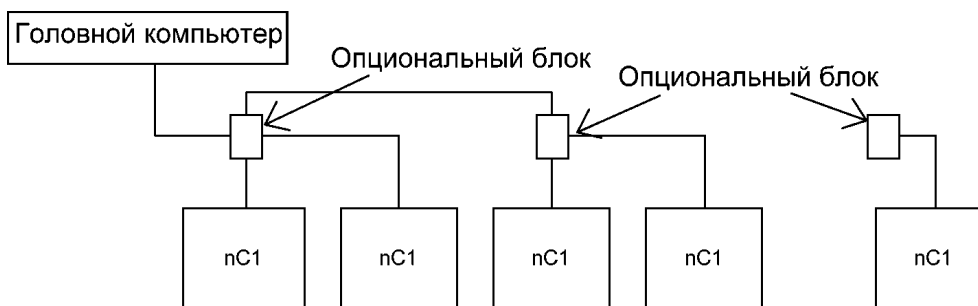
Настройка коммуникационных функций:

Команды Пуск/Стоп, подаваемые по сети, имеют приоритет перед другими командами, подаваемыми с панели управления или входных терминалов.

Позиция	Характеристики
Схема передачи данных	Полудуплексная
Схема подключения	Централизованное управление
Схема синхронизации	Асинхронная
Скорость передачи данных	По умолчанию: 9600 бодов (настройка параметров) Можно выбрать из ряда 1200, 2400, 4800, 19200
Характер передачи	ASCII (американский стандартный код обмена информацией) ... JIS X 0201, 8bit (зафиксировано, ASCII) 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 чётность, проверка на нечётность и отсутствие проверки. Метод контрольных сумм
Формат передачи символов	Получение: 11 бит, Отправка: 12 бит
Порядок передачи	Сначала биты низшего порядка
Длина фрейма	Максимум – 17 байт

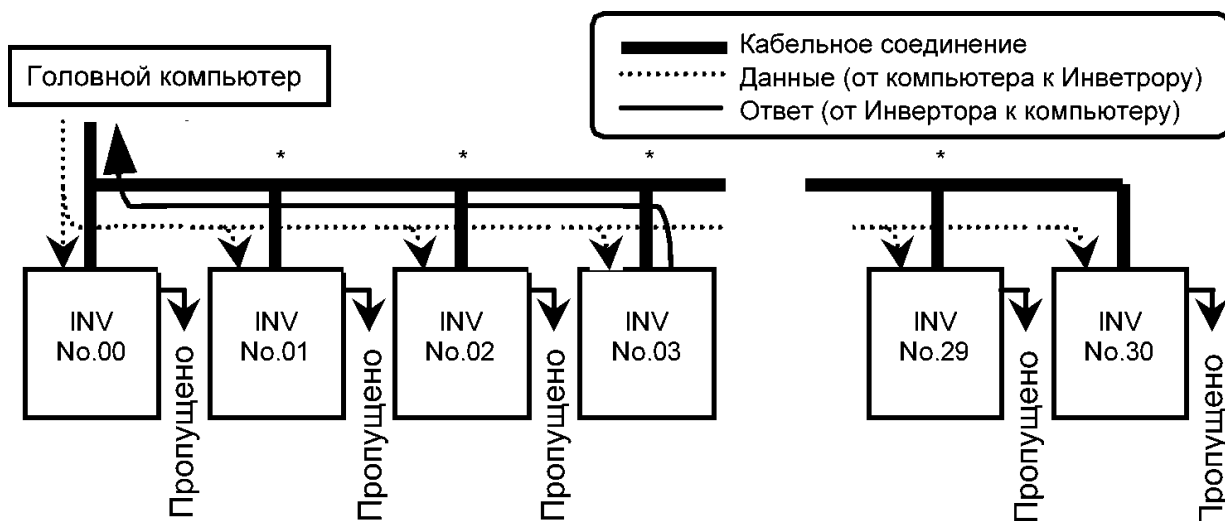
Примеры подключений по RS485

Пример подключения



Адресная связь

Когда команда, задающая рабочую частоту, посылается с главного компьютера на инвертор №3



«Пропущено»: по получении данных с главного компьютера рабочие команды выполняются инверторами с указанными идентификационными номерами, а остальные пропускают информацию и ждут, когда придёт следующая партия информации.

* используйте кабельные наконечники (разъемы) для разводки кабелей.

1. Главный компьютер посылает данные на все инверторы сети
2. Получив данные, каждый инвертор сверяет содержащийся в них ИД- номер инвертора.
3. Тот инвертор, чей идентификационный номер совпадает с переданным (в нашем примере №3), расшифровывает команду и выполняет требуемую операцию.
4. Инвертор №3 посылает результаты на главный компьютер вместе со своим идентификационным номером.
5. Таким образом, инвертор №3 работает в соответствии с полученной от главного компьютера командой рабочей частоты.

6.16.2. Свободные пометки

F880: Свободные пометки

Функции

Этот параметр позволяет присвоить идентификационный номер каждому инвертору для удобства эксплуатации и управления.

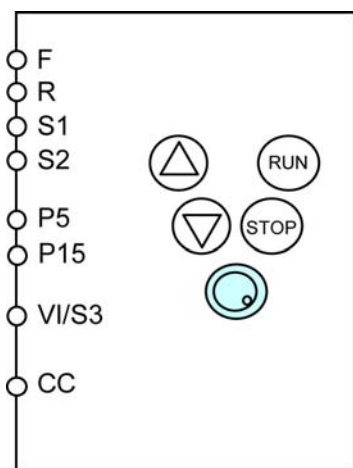
Название	Функция	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
F880	Свободные пометки	0 - 65535	0

7. Виды операций

7.1. Установка рабочей частоты

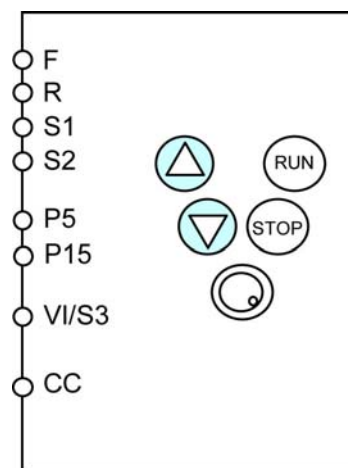
Эта операция может быть выполнена выбором режима настройки частоты инвертора с помощью параметра **FPOd** (Выбор режима настройки частоты)

1. Управление встроенным потенциометром.



FPOd=2

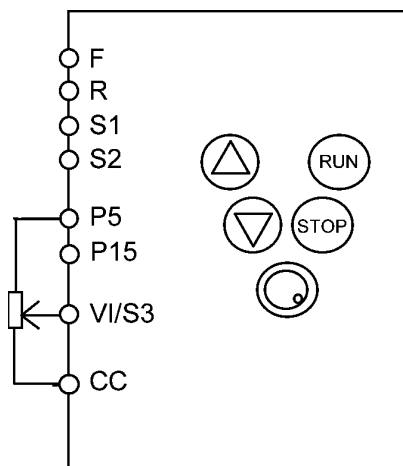
2. Управление кнопками на операционной панели.



FPOd=1

Введите число с помощью кнопок настройки, затем нажмите ENTER.

3. Управление внешним потенциометром.

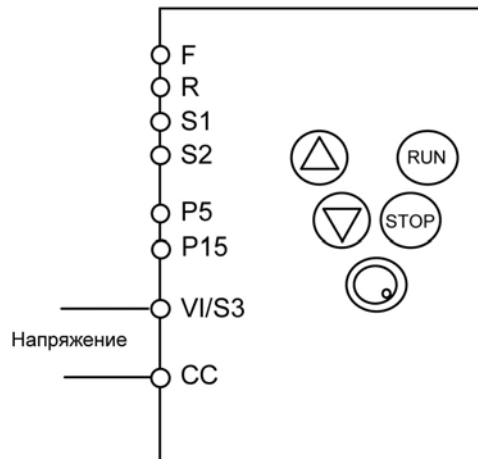


FPOd = 0

F109 = 0 (входное напряжение)

Используйте параметры **F201 - F204** для установки.
При подключении к P5, установите **F203** равным примерно 50%

4. Управление внешним входным напряжением.

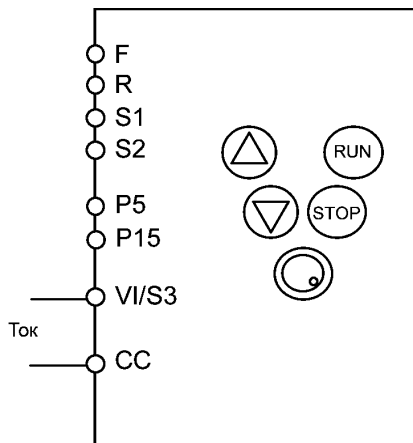


FPOd = 0

F109 = 0 (входное напряжение)

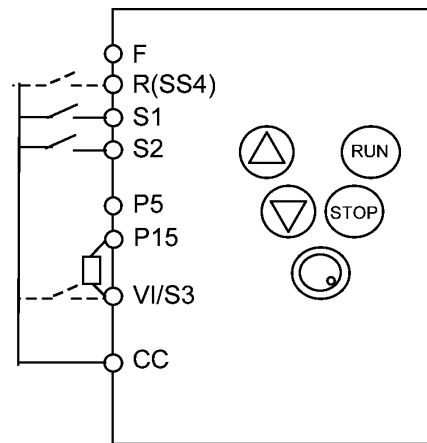
Используйте параметры **F201 - F204** для установки.

5. Управление входным током. (4-20мА)



FPOD = 0
F109 = 0 (входное напряжение)
 Используйте параметры **F201 - F204** для установки.
 Установите **F201** равным примерно 20%

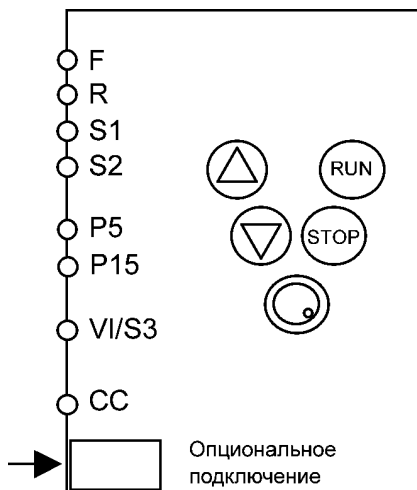
6. Управление предустановленными скоростями



Задание частоты
Sr1 - Sr7: Предустановленные скорости с 1 по 7
F287 - F294: Предустановленные скорости с 8 по 15
 1. Для выбора 3^{-й} предустановленной скорости, используйте терминалы S1 и S2
F109 = 2 (входной терминал)
F115 = 8 (SS3)
 2. Для выбора 7^{-й} предустановленной скорости, используйте терминалы с S1 по S3
F109 = 2 (входной терминал)
F115 = 8 (SS3)
F112 = 9 (SS4)
 3. Для выбора 15^{-й} предустановленной скорости, используйте терминалы с S1 по S4
F109 = 2 (входной терминал)
F115 = 8 (SS3)
F112 = 9 (SS4)

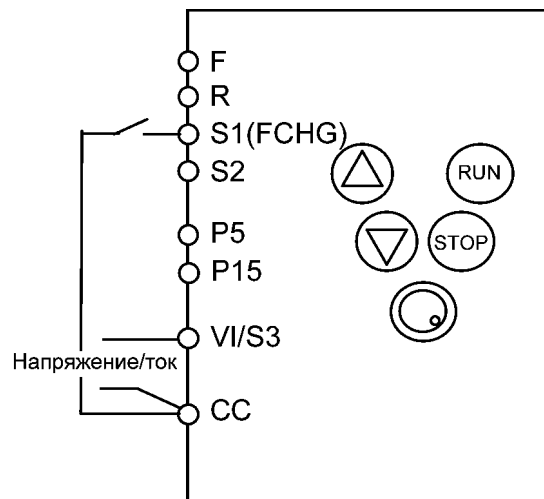
Примечание: Используя VI/S3 как входной терминал, не забудьте соединить резистором терминалы P15 and VI/S3

7. Управление по сети от внешних устройств



FPOD = 3 (Связь по последовательному каналу)

8. Установки для переключения управления между напряжением/током и внутренним потенциометром

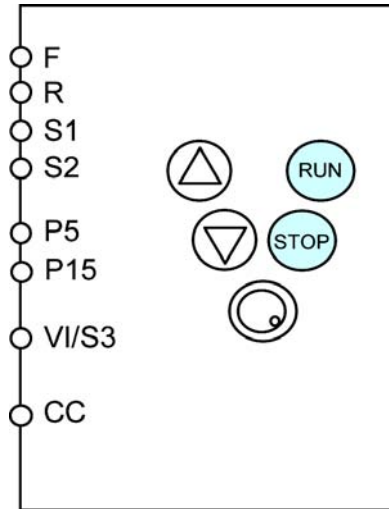


FPOD = 4 (переключение между управлением напряжением/током и внутренним потенциометром)
F113 = 38 (сигнал переключения задатчика частоты)

7.2. Выбор режима управления

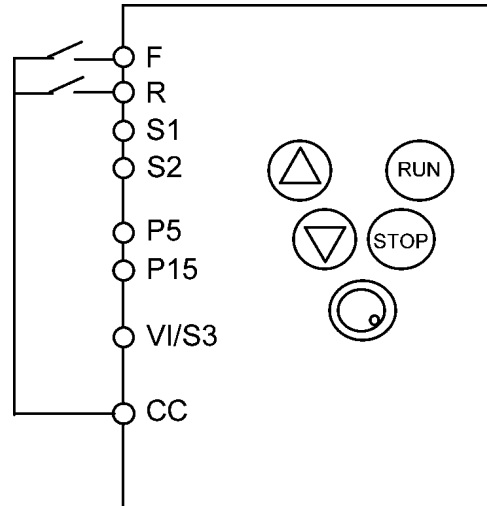
Эта операция может быть выполнена с помощью базового параметра **СПОd** (выбор режима управления) и параметра выбора входного терминала.

1. Управление с операционной панели



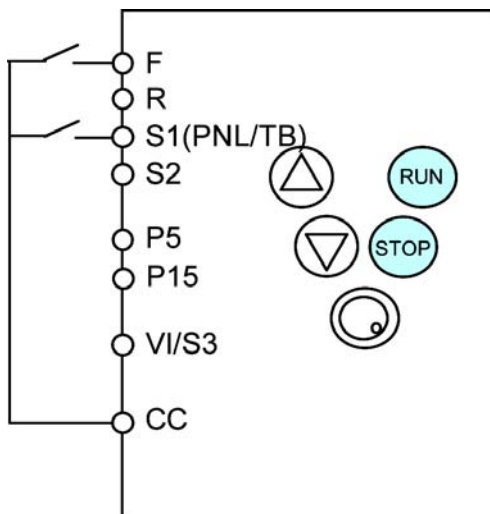
СПОd = 1 (Панель управления)

2. Управление по входным терминалам



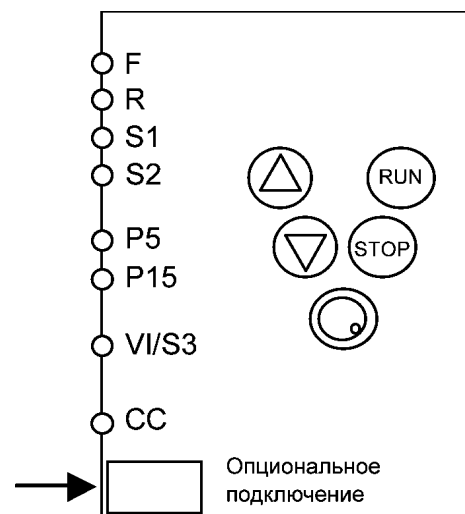
СПОd = 0 (Входные терминалы)

3. Переключение управления от панели на управление от входных терминалов



СПОd = 1 (Панель управления)
F113 = 12 (Переключение панель управления / входные терминалы)

4. Управление по сети от внешнего устройства



Когда функция связи установлена соответствующим образом, приоритет отдаётся командам, поступающим с внешнего устройства.

Переключение с работы от панели управления на работу по входным терминалам осуществляется с помощью сигнала переключения панели/входные терминалы

8. Мониторинг (контроль) рабочего состояния













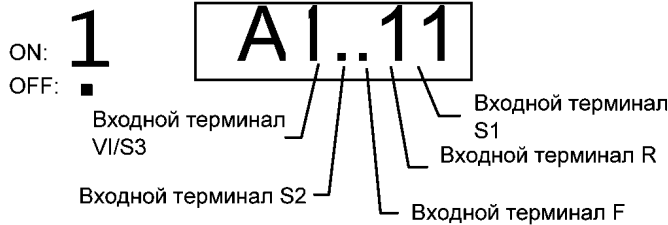

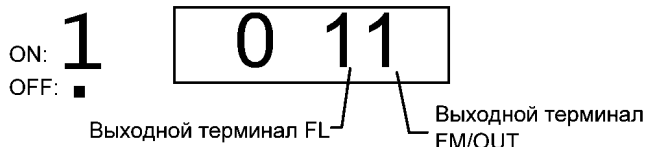
8.1. Режим отображения состояния

В этом режиме Вы можете контролировать рабочее состояние инвертора.

Для того, чтобы на дисплее отобразилось состояние в процессе нормальной работы:

Нажмите дважды кнопку MON

(Пример процедуры настройки при работе на частоте 60Гц)

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Коммуникационный №	Описание
		60.0		На дисплее отображена рабочая частота (когда параметр F710 задан равным 0 (рабочая частота))
Режим настройки параметров		AUH		На дисплее – первый базовый параметр « AUH »
Направление вращения		Fr - F	FE01	На дисплее – направление вращения (F - прямое, r - обратное)
Команда рабочей частоты		F60.0	FE02	На дисплее - значение задания рабочей частоты
Ток нагрузки		C 80	FE03	На дисплее – выходной ток (ток нагрузки) инвертора. По умолчанию – в %
Входное напряжение		U 100	FE04	На дисплее напряжение постоянного тока (по умолч. – в %)
Выходное напряжение		P 100	FE05	На дисплее - выходное напряжение инвертора (по умолчанию – в %)
Текущее значение момента		c 80	FE20	При аварийной остановке на дисплее - текущее значение момента в %
ПИ-обратная связь		d 50	FE22	В случае аварийной остановки отображается сигнал обратной связи ПИ-регулятора. (Частота)
Кэф-т загрузки инвертора		L 80	FE27	На дисплее – коэффициент нагрузки инвертора в %
Выходная мощность		H 80	FE30	На дисплее – выходная мощность инвертора в %
Рабочая частота		o 60.0	FE00	На дисплее – рабочая частота
Входной терминал		A IIII	FE06	<p>На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из входных терминалов для приёма управляющих сигналов (F, R, S1, VI/S3) в битах.</p> <p>ON: 1 OFF: ■</p>  <p>Входной терминал VI/S3 Входной терминал S1 Входной терминал S2 Входной терминал R Входной терминал F</p>
Выходной терминал		o II	FE07	<p>На дисплее – состояние (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов для передачи управляющих сигналов (FM/OUT, FL) в битах.</p> <p>ON: 1 OFF: ■</p>  <p>Выходной терминал FL Выходной терминал FM/OUT</p>

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Коммуникационный №	Описание
Версия ЦПУ 1		<i>u 11</i>	FE08	На дисплее – версия ЦПУ1
Версия ЦПУ 2		<i>uc01</i>	FE73	На дисплее – версия ЦПУ2
Версия памяти		<i>uE01</i>	FE09	На дисплее – версия установленной памяти
Аварийная остановка 1		<i>OC3 - 1</i>	FE10	На дисплее – последняя аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Аварийная остановка 2		<i>OH - 2</i>	FE11	На дисплее – предыдущая аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Аварийная остановка 3		<i>OP3 - 3</i>	FE12	На дисплее – предыдущая аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Аварийная остановка 4		<i>nErr - 4</i>	FE13	На дисплее – предыдущая аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Совокупное время работы		<i>t0.01</i>	FE14	На дисплее – совокупное время работы (одному часу соответствует 0.01)
Режим монитора по умолчанию		<i>60.0</i>		На дисплее – рабочая частота (во время работы)

Примечания:

1. Для того чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите клавиши ▲ и ▼.
2. Когда речь идёт о единицах измерения тока или напряжения, Вы можете выбрать амперы (A)/ вольты (V) или проценты.
3. Отображаемое постоянное напряжение в $\sqrt{2}$ раз больше выпрямленного входного переменного напряжения.
4. На дисплее отображается *nErr*, если ошибки не было.
5. Совокупное рабочее время увеличивается только когда инвертор работает.

8.2. Отображение информация о сбоях

Если происходит сбой в работе инвертора и аварийный останов, на дисплее отображается код аварии, по которой можно определить предположительную причину сбоя. В режиме мониторинга состояния вся информация об ошибках сохраняется.

Информация о сбоях	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>OP 2</i>	000B	Перенапряжение при торможении
<i>OP 3</i>	000C	Перенапряжение во время работы с постоянной скоростью
<i>OL 1</i>	000D	Остановка из-за перегрузки инвертора
<i>OL 2</i>	000E	Остановка из-за перегрузки двигателя
<i>OH</i>	0010	Перегрев
<i>E</i>	0011	Аварийная остановка
<i>EEP1</i>	0012	Ошибка E2PROM 1
<i>EEP2</i>	0013	Ошибка E2PROM 2
<i>EEP3</i>	0014	Ошибка E2PROM 3
<i>Err2</i>	0015	Ошибка RAM инвертора
<i>Err3</i>	0016	Ошибка ROM инвертора
<i>Err4</i>	0017	Сбой ЦПУ
<i>Err5</i>	0018	Ошибка связи
<i>Err7</i>	001A	Сбой измерения тока
<i>UP 1</i>	001E	Остановка из-за недостаточности напряжения
<i>EF2</i>	0022	Обрыв «земли»
<i>OC 1P</i>	0025	Перегрузка по току через силовой ключ во время разгона
<i>OC 2P</i>	0026	Перегрузка по току через силовой ключ во время торможения
<i>OC 3P</i>	0027	Перегрузка по току через силовой ключ на малых скоростях
<i>E - 18</i>	0032	Остановка, вызванная обрывом кабеля аналогового сигнала
<i>E - 19</i>	0033	Коммуникационный сбой ЦПУ
<i>E - 20</i>	0034	Чрезмерный подъем вращающего момента

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.

Пример вызова информации о сбоях:

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Коммуникационный №	Описание
		OP2		Режим мониторинга состояния. (при возникновении сбоев мигает код ошибки). Двигатель останавливается по инерции (выбег0)
Режим настройки параметров		AUH		На дисплее – первый базовый параметр «AUH»
Направление вращения		Fr - F	FE01	На дисплее – направление вращения (F- прямое, r- обратное)
Команда рабочей частоты		F60.0	FE02	На дисплее - значение команды рабочей частоты при сбое.
Ток нагрузки		C 130	FE03	На дисплее – выходной ток (ток нагрузки) инвертора при сбое. По умолчанию – в %
Входное напряжение		VI41	FE04	На дисплее входное напряжение постоянного тока при сбое (по умолчанию – в %)
Выходное напряжение		P 100	FE05	На дисплее - выходное напряжение инвертора при сбое (по умолчанию – в %)
Текущий момент		c 80	FE20	При сбое на дисплее- текущий момент в %
ПИ-обратная связь		d 50	FE22	На дисплее - сигнал обратной связи ПИ-регулятора при сбое. (частота)
Кэф-т загрузки инвертора		L 100	FE27	На дисплее – коэффициент нагрузки инвертора в %
Выходная мощность		H 100	FE30	На дисплее – выходная мощность инвертора при сбое в %
Рабочая частота		o 60.0	FE00	На дисплее – рабочая частота при сбое
Входной терминал		A IIII	FE06	<p>На дисплее – состояние при сбое (вкл/выкл) каждого из входных терминалов для приёма управляющих сигналов (F, R, S1, VI/S3) в битах.</p> <p>ON: 1 OFF: ■</p> <p>Входной терминал VI/S3 Входной терминал S1 Входной терминал S2 Входной терминал F</p>
Выходной терминал		o II	FE07	<p>На дисплее – состояние при сбое (вкл/выкл) каждого из выходных терминалов для передачи управляющих сигналов (FM/OUT, FL) в битах.</p> <p>ON: 1 OFF: ■</p> <p>Выходной терминал FL Выходной терминал FM/OUT</p>

(продолжение)

Отображаемый показатель	Кнопка	На дисплее	Коммуникационный №	Описание
Версия ЦПУ 1		<i>u 11</i>	FE08	На дисплее – версия ЦПУ1
Версия ЦПУ 2		<i>uc01</i>	FE73	На дисплее – версия ЦПУ2
Версия памяти		<i>uE01</i>	FE09	На дисплее – версия установленной памяти
Аварийная остановка 1		<i>OP2 - 1</i>	FE10	На дисплее – последняя аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Аварийная остановка 2		<i>OH - 2</i>	FE11	На дисплее – предпоследняя аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Аварийная остановка 3		<i>OP3 - 3</i>	FE12	На дисплее – предыдущая аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Аварийная остановка 4		<i>nErr - 4</i>	FE13	На дисплее – предыдущая аварийная остановка (попеременно с интервалом 0,5 сек – номер остановки и ошибка)
Совокупное время работы		<i>t0.01</i>	FE14	На дисплее – совокупное время работы (одному часу соответствует 0.01)
Режим монитора по умолчанию		<i>OP2</i>		На дисплее – рабочая частоты (во время работы)

Примечания:

1. Для того, чтобы изменить отображаемый показатель, нажмите клавиши ▲ и ▼..
2. Выходной терминал FL удерживается в выключенном состоянии при сбое, в то время как рабочее состояние непосредственно перед сбоем сохраняется с помощью функции сохранения статуса выходных терминалов.
3. Информация о сбоях стирается, если инвертор выключается из сети питания или перезапускается. Таким образом, на дисплее отображается рабочее состояние и вся информация о сбоях, за исключением случаев, когда данные стираются, несмотря на функцию сохранения информации.

9. Меры по обеспечению соответствия европейскому стандарту CE

9.1. Как обеспечить соответствие европейскому стандарту 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. Сфера влияния 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.

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».

10. Периферийные устройства

 Опасность	
 Обязательно	Если Вы используете электроустановочные материалы и сопутствующие дополнительные устройства, они должны быть вмонтированы в шкаф. В противном случае существует опасность поражения электрическим током, которое может привести к серьёзным травмам и даже летальному исходу.
 Заземлить!	Подключите должным образом заземляющие кабели. В противном случае результатом может стать пожар, удар током, короткое замыкание или утечка тока.

10.1. Выбор устройств и материалов проводки

Класс напряжения	Мощность двигателя (кВт)	Модель инвертора	Сечение провода		
			Силовая цепь (мм ²) (Прим. 1.)	Реактор пост. тока (опционально) (мм ²)	Провод заземления (мм ²)
1 фаза 100В	0.1	VFNC1S-1001P	2.0	–	3.5
	0.2	VFNC1S-1002P	2.0	–	3.5
	0.4	VFNC1S-1004P	2.0	–	3.5
	0.75	VFNC1S-1007P	3.5	–	3.5
1 фаза 200В	0.2	VFNC1S-2002P(L)	2.0	1.25	3.5
	0.4	VFNC1S-2004P(L)	2.0	1.25	3.5
	0.75	VFNC1S-2007P(L)	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFNC1S-2015P(L)	3.5	2.0	3.5
	2.2	VFNC1S-2022P(L)	5.5	2.0	5.5
3 фазы 200В	0.1	VFNC1S-2001P	2.0	1.25	3.5
	0.2	VFNC1S-2002P	2.0	1.25	3.5
	0.4	VFNC1S-2004P	2.0	1.25	3.5
	0.75	VFNC1S-2007P	2.0	2.0	3.5
	1.5	VFNC1S-2015P	2.0	2.0	3.5
	2.2	VFNC1S-2022P	2.0	2.0	3.5

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, как и описанные выше, или большего сечения.

Выбор монтажных устройств

Класс напряжения	Мощность двигателя	Модель инвертора	Беспредохранительный автомат защиты (МССВ)		Магнитный контактор (MC)		Реле перегрузки (THR)		Фвтомат защиты от утечек на «землю» (ECLB)	
			Номин. ток (А)	Тип (Прим.1)	Номин. ток (А)	Тип (Прим.1)	Ток настройки (А)	Тип (Прим.1)	Номин. ток (А)	Тип (Прим.1)
Однофазный 100В класс	0.1	VFNC1S-1001P	5	NJ30N	11	C11J	0.7	T13J	5	NJV50E
	0.2	VFNC1S-1002P	10	NJ30N	11	C11J	1.3	T13J	10	NJV50E
	0.4	VFNC1S-1004P	15	NJ30N	11	C11J	2.3	T13J	15	NJV50E
	0.75	VFNC1S-1007P	30	NJ30N	18	C20J	3.6	T13J	30	NJV50E
Однофазный 200В класс	0.2	VFNC1S-2002P(L)	10	NJ30N	11	C11J	1.3	T13J	10	NJV50E
	0.4	VFNC1S-2004P(L)	15	NJ30N	11	C11J	2.3	T13J	15	NJV50E
	0.75	VFNC1S-2007P(L)	20	NJ30N	11	C11J	3.6	T13J	20	NJV50E
	1.5	VFNC1S-2015P(L)	30	NJ30N	18	C20J	6.8	T13J	30	NJV50E
Трехфазный 200В класс	2.2	VFNC1S-2022P(L)	40	NJ50E	35	C35J	9.3	T13J	40	NJV50E
	0.1	VFNC1S-2001P	5	NJ30N	11	C11J	0.7	T13J	5	NJV50E
	0.2	VFNC1S-2002P	5	NJ30N	11	C11J	1.3	T13J	5	NJV50E
	0.4	VFNC1S-2004P	5	NJ30N	11	C11J	2.3	T13J	5	NJV50E
	0.75	VFNC1S-2007P	10	NJ30N	11	C11J	3.6	T13J	10	NJV50E
	1.5	VFNC1S-2015P	15	NJ30N	11	C11J	6.8	T13J	15	NJV50E
	2.2	VFNC1S-2022P	20	NJ30N	13	C13J	9.3	T13J	20	NJV50E

Примечания

1. Произведено компанией Toshiba Schneider Electric Ltd.
2. Обязательно поместите подавитель перенапряжений на катушку магнитного контактора или электромагнитного реле.

Выбор поглотителя перенапряжений для магнитных контакторов Toshiba

200В : Подходят поглотители перенапряжений для Toshiba C11J и C20J (опция)

3. Для большей надёжности, при использовании для цепи управления блок-контакта 2а магнитного контактора MC, подключите контакты 2а параллельно.

Из вышеперечисленных в таблице монтажных устройства, магнитные контакторы MC и реле перегрузки (Th-Ry) предназначены для использования с серией Mighty J. Если Вы используете серию Esper Mighty, сверьтесь с таблицей, показывающей соответствие между сериями:

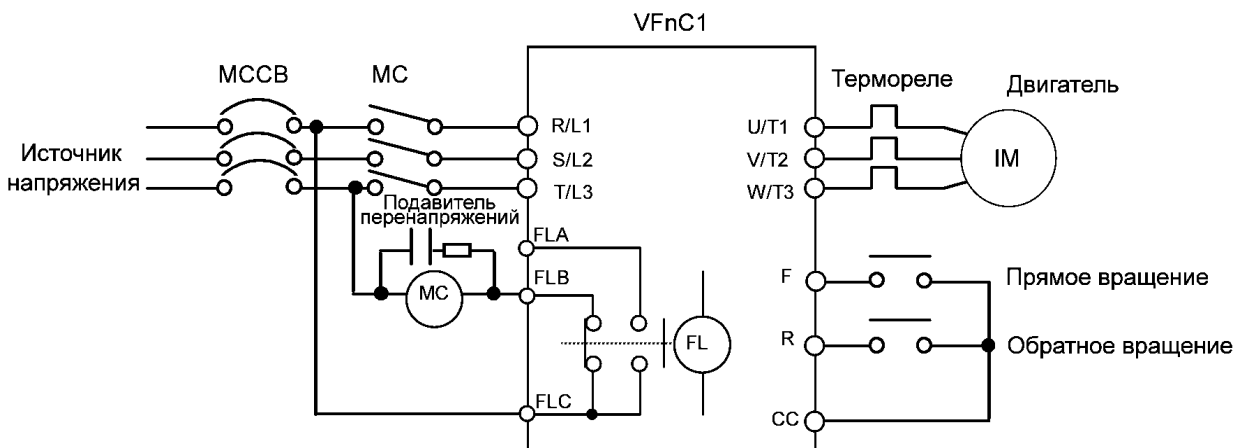
Магнитный контактор (MC)		Реле перегрузки	
ESPER Mighty	Mighty J series	ESPER Mighty	Mighty J
C12A	C13J	T11A	T13J
C20A	C20J		

10.2. Установка магнитного контактора

Если Вы не установили магнитный контактор (MC) на входной силовой цепи, используйте защитный автомат с электромагнитным расцепителем (МССВ) для того, чтобы разомкнуть силовую цепь при активизации защитной схемы инвертора.

Магнитный контактор во входной силовой цепи

Магнитный контактор, установленный в цепи электропитания инвертора, блокирует подачу электроэнергии и предотвращает несанкционированный запуск инвертора в случае аварии по питанию, срабатывания термореле или останова инвертора по сигналу ошибки. Кроме того, когда FL контакт реле обнаружения неисправностей инвертора подключен к управляющей цепи магнитного контактора в первичной цепи, магнитный контактор (MC) разомкнет контакты при активизации защитной цепи инвертора.



Пример подключения магнитного контактора в 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 поломке инвертора.

10.3. Установка реле перегрузки (максимального тока)

- 1) Инверторы серии VF-nC1 оборудованы функцией электронной термозащиты. Однако в перечисленных ниже случаях необходимо отрегулировать уровень электронной термозащиты и установить между инвертором и двигателем реле перегрузки, соответствующее характеристикам двигателя.
 - если используется двигатель, номинальный ток которого не совпадает с номиналом универсального двигателя Toshiba
 - если инвертор работает с несколькими двигателями одновременно, или с одним двигателем, но меньшей мощности, чем у стандартного двигателя, на который рассчитан инвертор.
- 2) Если инвертор серии VF-nC1 используется для управления двигателем с постоянным моментом, таким как Toshiba VF, настройте защитные характеристики электронной термозащиты соответствующим образом (использование VF двигателя)
- 3) Рекомендуется использовать двигатель со встроенным в обмотку двигателя термореле, чтобы обеспечить достаточную защиту двигателя, особенно когда он работает на малых скоростях.

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
<i>FC</i>	Отображаемая рабочая частота	Гц	0.1/0.01	<i>LL-UL</i>	0.0	3.2

11.2. Основные параметры

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка с панели/ по связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
<i>AUH</i>	-	Функция истории параметров	-	-	Отображает группу из последних 5 измененных параметров * Параметры могут быть изменены в пределах группы		4.1.3
<i>AUF</i>	-	Функция мастера настроек	-	-	0: - 1: Мастер основных настроек 2: Мастер предустановок скоростей 3: Мастер управления аналоговыми сигналами 4: Мастер переключения двигатель 1/двигатель 2 5: Мастер управления моментом (*1)	0	4.1.3
<i>СПод</i>	0003	Выбор режима управления	-	-	0: Блок терминалов 1: Панель управления	1	5.1
<i>FPод</i>	0004	Выбор режима установки частоты	-	-	0: Блок терминалов 1: Панель управления 2: Встроенный потенциометр 3: Последовательный порт связи 4: Переключение Блок терминалов/ Встроенный потенциометр	2	5.1
<i>FPSL</i>	0005	Выбор функций терминала FM/OUT	-	-	-1: Выход с открытым коллектором 0: Входная частота 1: Выходной ток 2: Установленная частота 3: Для настройки (ток фиксируется на 100%) 4: Для настройки (ток фиксируется на 50%) 5: Для настройки (выдается сигнал максимальной частоты) 6: Для настройки (отображается коэф. передачи)	0	5.2
<i>FP</i>	0006	Настройка измерительного прибора	-	-	-	-	5.2

*1: Этот параметр действителен только для моделей VFNC1 (S)-xxxxPx-W.

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки				По умолчанию	Ссылка
<i>tUP</i>	0007	Выбор режима установки стандартных значений			0: - 1: Установка на 50Гц 2: Установка на 60Гц 3: Настройки по умолчанию (заводские) 4: Очистка журнала аварий 5: Очистка счетчика времени наработки				0	5.3
<i>Fr</i>	0008	Выбор режима вперед / реверс (Панель управления)			0: Вперед 1: Реверс				0	5.4
<i>ACC</i>	0009	Время разгона 1	сек	0.1/0.1	0.1-3000				10.0	5.5
<i>dEC</i>	0010	Время торможения 1	сек	0.1/0.1	0.1-3000				10.0	5.5
<i>FH</i>	0011	Максимальная частота	Гц	0.1/0.01	30.0-200				(*2)	5.6
<i>UL</i>	0012	Верхний предел частоты	Гц	0.1/0.01	0.5- 1- 1-1				(*2)	5.7
<i>LL</i>	0013	Нижний предел частоты	Гц	0.1/0.01	0.0- UL				0.0	5.7
<i>uL</i>	0014	Базовая частота 1	Гц	0.1/0.01	25-200				(*2)	5.8
<i>Pt</i>	0015	Выбор режима управления V/F	-	-	0,1,2: V/f - управление 3: Векторное управление без датчика ОС				0	5.9
<i>ub</i>	0016	Подъем момента 1	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0				(*3)	5.9
<i>tHr</i>	0600	Уровень термозащиты двигателя 1	%	1/1	30 - 100				100	5.10
<i>ОСП</i>	0017	Характеристики электронной термозащиты (*4)	-	-	Настройка		Защита от перегрузки	Предотвращение перегрузки	0	5.10
					0	Станд. двиг.		X		
				1			0	0		
				2			X	X		
				3			X	0		
				4	VF двиг.		0	X		
				5			0	0		
				6			X	X		
				7			X	0		
<i>Sr 1</i>	0018	Частота предустановленной скорости 1	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	5.11
<i>Sr 2</i>	0019	Частота предустановленной скорости 2	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	
<i>Sr 3</i>	0020	Частота предустановленной скорости 3	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	
<i>Sr 4</i>	0021	Частота предустановленной скорости 4	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	
<i>Sr 5</i>	0022	Частота предустановленной скорости 5	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	
<i>Sr 6</i>	0023	Частота предустановленной скорости 6	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	
<i>Sr 7</i>	0024	Частота предустановленной скорости 7	Гц	0.1/0.01	LL-UL				0.0	
<i>F - - -</i>		Дополнительные параметры	-	-	-				-	4.1.2
<i>GrU</i>		Поиск измененных настроек	-	-	-				-	4.1.3

*2: Значение изменено в соответствии условиями параметра настройки (VFNC1 (S)-xxxxPx-W тип) **FH**=80, **UL**=80, **VL**=60, **F127**=0, **F170**=60, **F171**=200, **F204**=80, **F409**=200, **F417**=1710 для VFNC1 (S)-xxxxPx типа.

*3: Значения параметра зависят от мощности инвертора. См. стр. К-8

*4: O : Используется, X : Не используется

11.3. Дополнительные параметры

Параметры входных / выходных терминалов

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п. связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F 100	0100	Сигнал малой скорости	Гц	0.1/0.01	0.6 - FH	0.6	6.1.1
F 101	0101	Сигнал достижения заданной частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.1.2
F 109	0109	Выбор функции аналогового входа	-	-	0: Входной сигнал напряжения (0 – (5) 10В) 1: Входной токовый сигнал (0 - 20 мА) 2: Дискретный вход	0	6.2.1
F 110	0110	Выбор постоянно активной функции (ST)	-	-	0 - 57(ST)	1	6.2.2
F 111	0111	Выбор функции входного терминала 1 (F)	-	-	0 - 57(F)	2	6.2.3
F 112	0112	Выбор функции входного терминала 2 (R)	-	-	0 - 57(R)	3	6.2.3
F 113	0113	Выбор функции входного терминала 3 (S1)	-	-	0 - 57(SS1)	6	6.2.3
F 114	0114	Input terminal selection 4 (S2)	-	-	0 - 57(SS2)	7	6.2.3
F 115	0115	Выбор функции входного терминала 5 (VI/S3) (*5)	-	-	5 - 17(SS3)	8	6.2.3
F 127	0127	Выбор стоковой/ истоковой логики	-	-	0: Сток 100: Исток 1 - 99,101-200: Недопустимы	(*2)	6.2.5
F 130	0130	Выбор функции входного терминала 1 (OUT/FM) (*6)	-	-	0 - 13(LOW)	4	6.2.6
F 132	0132	Выбор функции входного терминала 3 (FL)	-	-	0 - 13(FL)	10	6.2.6
F 170	0170	Базовая частота 2	Гц	0.1/0.01	25 - 200	(*2)	6.3.1
F 171	0171	Напряжение базовой частоты 2	В	1/1	50 - 500	(*2)	6.3.1
F 172	0172	Подъем момента 2	%	0.1/0.1	0.0 - 30.0	(*3)	6.3.1
F 173	0173	Уровень термозащиты двигателя 2	%	1/1	30 - 100	100	6.3.1

*2: Значение изменено в соответствии условиями параметра настройки. (VFNC1 (S)-xxxxPx-W тип) **FH**=80, **UL**=80, **VL**=60, **F127**=0, **F170**=60, **F171**=200, **F204**=80, **F409**=200, **F417**=1710 для VFNC1 (S)-xxxxPx тип.

*3: Значения параметра меняются в зависимости от мощности. См. стр. К-8.

*5: Эта функция возможна, если **F109** = 2 (логический (дискретный) вход).

*6: Эта функция возможна, если **FMSL**=1 (выход с открытым коллектором).

Параметры частоты

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F201	0201	Настройка контрольной точки 1 (VI/S3)	%	1/1	0 - 100	0	6.4.1
F202	0202	Частота контрольной точки 1 (VI/S3)	Гц	0.1/0.01	0 - 200	0.0	6.4.1
F203	0203	Настройка контрольной точки 2 (VI/S3)	%	1/1	0 - 100	100	6.4.1
F204	0204	Частота контрольной точки 2 (VI/S3)	Гц	0.1/0.01	0 - 200	(*2)	6.4.1
F240	0240	Настройка стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.5 - 10.0	0.5	6.5.1
F241	0241	Настройка рабочей стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.5.2
F242	0242	Гистерезис рабочей стартовой частоты	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.5.2
F250	0250	Стартовая частота торможения постоянным током	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.6.1
F251	0251	Постоянный ток торможения	%	1/1	0 - 100	50	6.6.1
F252	0252	Время торможения постоянным током	сек	0.1/0.1	0.0 - 20.0	1.0	6.6.1
F270	0270	Частота скачка 1	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	6.7
F271	0271	Диапазон скачка	Гц	0.1/0.01	0.0 - 30.0	0.0	6.7
F287	0287	Частота предустановленной скорости 8	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	5.10
F288	0288	Частота предустановленной скорости 9	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F289	0289	Частота предустановленной скорости 10	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F290	0290	Частота предустановленной скорости 11	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F291	0291	Частота предустановленной скорости 12	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F292	0292	Частота предустановленной скорости 13	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F293	0293	Частота предустановленной скорости 14	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	
F294	0294	Частота предустановленной скорости 15	Гц	0.1/0.01	0.0 - FH	0.0	

*2: Значение изменено в соответствии условиями параметра настройки. (VFNC1 (S)-xxxxPx-W тип) **FH**=80, **UL**=80, **VL**=60, **F127**=0, **F170**=60, **F171**=200, **F204**=80, **F409**=200, **F417**=1710 для VFNC1 (S)-xxxxPL-x типа.

Параметры режима управления

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F300	0300	Несущая частота ШИМ			0: 2кГц 1: 2кГц (Случайный режим) 2: 4кГц 3: 4кГц (Случайный режим) 4: 8кГц (режим автоснижения) 5: 12кГц (режим автоснижения) 6: 16кГц (режим автоснижения)	5 (*7)	6.9
F301	0301	Выбор управления перезапуском			0: Запрещено 1: После кратковременной остановки 2: При вкл/выкл ST-CC 3: После кратковременной остановки или при вкл/выкл ST-CC	0	6.10.1
F302	0302	Управление за счет регенеративной энергии			0: Запрещено 1: Разрешено 2: Остановка торможением	0	6.10.2
F303	0303	Количество перезапусков	раз	1/1	0: (ВЫКЛ.), 1-10	0	6.10.3
F305	0305	Ограничение при перенапряжении			0: Запрещено 1: Разрешено 2: Разрешено (ускоренное торможение)	0	6.10.4
F360	0360	ПИ - регулирование			0: Запрещено 1: Разрешено	0	6.11
F362	0362	Пропорциональный (П) коэффициент		0.01/0.01	0.01 - 100.0	0.30	6.11

Управление моментом

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F401	0401	Кэф. частоты скольжения	%	1/1	0 - 150	50	6.12.1
F409	0409	Напряжение базовой частоты 1	В	1/0.1	50 - 500	(*2)	6.12.1
F415	0415	Номинальный ток двигателя	А	0.1/0.1	0.1 - 50.0	(*3)	6.12.2
F416	0416	Ток холостого хода двигателя	%	1/1	30 - 80	(*3)	6.12.2
F417	0417	Ном. скорость двигателя	мин ⁻¹	1/1	100 - 12000	(*2)	6.12.2
F418	0418	Кэф. управления скоростью	%	1/1	0 - 100	40	6.12.2
F419	0419	Кэф. устойчивости управления скоростью	%	1/1	0 - 100	20	6.12.2

*2: Значение изменено в соответствии условиями параметра настройки. (VFNC1 (S)-xxxxPx-W тип) **FH=80, UL=80, VL=60, F127=0, F170=60, F171=200, F204=80, F409=200, F417=1710** для VFNC1 (S)-xxxxPx тип.

*3: Значения параметра **меняются** в зависимости от мощности. См. стр. К-8.

*7: 2(4кГц) для VFNC1 (S)-xxxxPL-х типа

Параметры времени разгона/торможения

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F500	0500	Время разгона 2	сек	0.1/0.1	0.1 - 3000	10.0	6.13
F501	0501	Время торможения 2	сек	0.1/0.1	0.1 - 3000	10.0	6.13
F505	0505	Переключение времени разгона/торможения 1 и 2	Гц	0.1/0.01	0 - UL	0.0	6.13

Параметры защиты

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F601	0601	Уровень предотвращения останова	%	1/1	30 - 199(%) 200 (Запрещено)	150	6.14.1
F602	0602	Выбор режима удержания аварии	-	-	0: Не удерживается 1: Удерживается	0	6.14.2
F603	0603	Выбор реакции на внешний сигнал останова по аварии	-	-	0: Останов выбегом 1: Останов торможением 2: Экстренное торможение постоянным током	0	6.14.3
F605	0605	Выбор режима обнаружения обрыва выходной фазы	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено (Проверяется один раз после подачи питания.) 2: Разрешено (Проверяется каждый раз после старта инвертора.)	0	6.14.4
F607	0607	Время работы двигателя при 150%-перегрузкой	сек	1/1	10 - 800	300	6.14.5
F608	0608	Выбор режима обнаружения обрыва входной фазы	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено	1	6.14.6
F616	0616	Уровень момента перегрузки для выдачи выходного сигнала	%	1	0 - 200	150	6.14.7
F618	0618	Время сохранения момента перегрузки	сек	0.1	0.0 - 10.0	0.5	6.14.7
F627	0627	Авария по пониженному напряжению	-	-	0: Запрещено 1: Разрешено (<64%: Авария, FL реле срабатывает) 2: Запрещено (<50%: Авария, FL реле не срабатывает)	0	6.14.8
F633	0633	Обнаружение обрыва аналогового сигнала	%	1	0: (Запрещено), 1 - 100%	0	6.14.9

Параметры панели управления

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F700	0700	Разрешение изменения настроек параметров	-	-	0: Разрешено (СПОД , ФПОД нельзя изменить во время работы) 1: Запрещено 2: Разрешено (СПОД , ФПОД можно изменять во время работы) 3: Запрещено (кроме изменения частоты с панели управления) 4: 0 + запрещен экстренный останов с панели управления 5: 1 + запрещен экстренный останов с панели управления 6: 2 + запрещен экстренный останов с панели управления 7: 3 + запрещен экстренный останов с панели управления	0	6.15.1
F701	0701	Выбор единиц измерения	-	-	0: 0%, Гц (без изменений) 1: % к Амперы /Вольты 2: Свободные единицы (F702) 3: % к А/В, Свободные единицы (F702)	0	6.15.2
F702	0702	Масштабирование выходной частоты	-	0.01/0.01	0.01 - 200.0	1.00	6.15.2
F710	0710	Выбор индицируемой величины	-	-	0: Текущая частота (Гц/ свободные единицы) 1: Частота (Гц/ свободные единицы) 2: Выходной ток (%/А)	0	6.15.3

Параметры связи

Параметр	Комм №	Функция	Ед. изм.	Мин. установка панели/ п связи	Диапазон настройки	По умолчанию	Ссылка
F800	0800	Скорость передачи	-	-	0: 1200бит/с 1: 2400бит/с 2: 4800бит/с 3: 9600бит/с 4: 19200бит/с	3	6.16
F801	0801	Четность	-	-	0: Не проверяется 1: ЧЕТНОСТЬ (проверка четности) 2: НЕЧЕТНОСТЬ (проверка нечетности)	1	6.16
F802	0802	Номер инвертора в сети	-	1	0-99	0	6.16
F803	0803	Время ожидания при ошибке связи	сек	1/1	0: (Запрещено), 1 - 100 (сек)	0	6.16
F880	0880	Свободные отметки (ID номер инвертора)	-	1	0 - 65535	0	6.16

Настройки по умолчанию в зависимости от мощности инвертора

Модель инвертора	Подъем момента	Ном. ток двигателя	Ток холостого хода
	<i>ub /F172</i>	<i>F415</i>	<i>F416</i>
VFNC1S-1001P	8.5	0.6A	70%
VFNC1S-1002P	8.3	1.2A	70%
VFNC1S-1004P	6.2	2.0A	63%
VFNC1S-1007P	5.8	3.4A	59%
VFNC1S-2002P	8.3	1.2A	70%
VFNC1S-2004P	6.2	2.0A	63%
VFNC1S-2007P	5.8	3.4A	59%
VFNC1S-2015P	4.6	6.2A	52%
VFNC1S-2022P	4.4	8.9A	49%
VFNC1-2001P	8.5	0.6A	70%
VFNC1-2002P	8.3	1.2A	70%
VFNC1-2004P	6.2	2.0A	63%
VFNC1-2007P	5.8	3.4A	59%
VFNC1-2015P	4.6	6.2A	52%
VFNC1-2022P	4.4	8.9A	49%
VFNC1S-2002PL	8.3	1.2A	70%
VFNC1S-2004PL	6.2	2.0A	63%
VFNC1S-2007PL	5.8	3.4A	59%
VFNC1S-2015PL	4.6	6.2A	52%
VFNC1S-2022PL	4.4	8.9A	49%

Таблица функций входных терминалов

№ функции	Код	Функция	Действие
0		Ни одна из функций не присвоена	Бездействует
1	ST	Вход ожидания (приостановки)	ВКЛ. : ожидание, ВЫКЛ.: освобождение
2	F	Вперед	ВКЛ. : Вперед, ВЫКЛ. : останов торможением
3	R	Реверс	ВКЛ. : реверс, ВЫКЛ. : останов торможением (предшествует реверсу)
4	JOG	Движение толчками	ВКЛ. : пуск, ВЫКЛ.: отмена
5	AD2	Переключение на разгон/торможение 2	ВКЛ. разгон/торможение 2, ВЫКЛ. разгон/торможение 1
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	RST	Сброс	ВКЛ. - ВЫКЛ.: Сброс аварии
11	EXT	Аварийный останов от внешнего устройства	ВКЛ. : E Аварийная остановка
12	PNL/TB	Переключение на управление по входным терминалам	ВКЛ. : Ускоренное переключение панель управления/ внутр. потенциометр на управление по входным терминалам
13	DB	Торможение постоянным током	ВКЛ. : торможение
14	PI	Разрешение ПИ регулирования	ВКЛ. : запрещено, ВЫКЛ.: разрешено
15	PWENE	Разрешение редактирования параметров	ВКЛ. : Разрешено, ВЫКЛ. : Запрещено (если F700 так настроен)
16	ST+RST	Комбинация команд ожидание и reset	ВКЛ. Одновременный ввод команд ST и RST
17	ST+PNL/TB	Комбинация команд ожидание и переключение панель управления/ входные терминалы	ВКЛ. Одновременный ввод команд ST и PNL/TB
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

Продолжение таблицы функций входных терминалов

№ функции	Код	Функция	Действие
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	Ускоренное переключение команд управления частотой	Возможно, если FП0D=4 (выбор между входными терминалами и панелью управления/встр. потенциометром) ВКЛ. : VI терминал, ВЫКЛ. : Внутренний потенциометр
39	THR2	Переключение на термозащиту No.2	ВКЛ.: термозащита No.2 (Pt=0, F170, F172, F173), ВЫКЛ.: термозащита No.1 (Pt = настройка, uL, ub, tHr)
40	MCHG	Переключение на двигатель No.2	ВКЛ.: двигатель No.2 (Pt=0, F170, F172, F173, F500, F501), ВЫКЛ.: двигатель No.1 (Pt=настройка, uL, ub, tHr, ACC, dEC)
54	FreeRun	Готовность (инверсия)	ВКЛ. : Свободный выбег, ВЫКЛ. : Готовность
55	RSTN	Сброс (инверсия)	ВЫКЛ. - ВКЛ.: Сброс аварии
56	F+ST	Комбинация команд вперед и ожидание	ВКЛ. : Одновременный ввод команд F и ST
57	R+ST	Комбинация команд реверса и ожидания	ВКЛ. : Одновременный ввод команд R и ST

Таблица функций выходных терминалов

№ функции	Код	Функция	Действие
0	LL	Нижняя граница частоты (Гц)	ВКЛ. : Выходная частота равна или превышает настройки LL ВЫКЛ. : Выходная частота ниже настройки LL
1	LLN	Нижняя граница частоты (инверсия)	Инверсия LL
2	UL	Верхняя граница частоты (Гц)	ВКЛ.: Выходная частота равна или превышает настройки UL ВЫКЛ. : Выходная частота ниже настройки UL
3	ULN	Верхняя граница частоты (инверсия)	Инверсия UL
4	LOW	Обнаружение малой скорости	ВКЛ. : Выходная частота равна или превышает настройки LOW ВЫКЛ. : Выходная частота ниже настройки LOW
5	LOWN	Обнаружение малой скорости (инверсия)	Инверсия LOW
6	RCH	Достижение заданной частоты (завершение разгона/торможения)	ВКЛ. : Выходная частота в пределах ± 2.5 Гц от заданной частоты ВЫКЛ. : Выходная частота вне пределов ± 2.5 Гц от заданной частоты
7	RCHN	Достижение заданной частоты (завершение разгона/торможения) (инверсия)	Инверсия RCH
8	RCHF	Достижение заданной частоты	ВКЛ.: Выходная частота в пределах ± 2.5 Гц от заданной в F101 ВЫКЛ.: Выходная частота вне пределов ± 2.5 Гц от заданной в F101
9	RCHFN	Достижение заданной частоты (инверсия)	Инверсия RCHF
10	FL	Авария	ВКЛ. : При появлении аварии
11	FLN	Авария (инверсия)	Инверсия FL
12	OT	Перегрузка по моменту	ВКЛ. : Текущий момент удерживается на уровне выше установленного в F616 в течение времени больше, чем указано в F618 .
13	OTN	Перегрузка по моменту (инверсия)	Инверсия OT

Порядок действия комбинированных функций.

XX: Недопустимая комбинация, X: Неверно, +: Верно при определенных условиях, 0: Верно, @: Приоритет

№. функции	Функция	2	3	4	5	6-9	10	11	12	13	14	15	38	1-54	39	40
2	Команда Вперед		X	0	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X	0	0
3	Команда Реверс	@		0	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X	0	0
4	Команда Движение толчками (18/19)	+	+		@	+	0	X	0	X	@	0	0	X	0	@
5	Выбор разгон/торможение 2	0	0	X		0	0	X	0	X	0	0	0	X	0	+
6-9	Команды предустановленной скорости (1- 4)	0	0	X	0		0	X	0	X	0	0	0	X	0	0
10	Команда Сброс	0	0	0	0	0		X	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Внешняя команда аварии	@	@	@	@	@	@		0	@	@	0	0	@	@	@
12	Переключение панель управления/входные терминалы	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
13	Команда торможения пост. током	@	@	@	@	@	0	X	0		@	0	0	X	@	@
14	Разрешение ПИ-регулирования.	0	0	X	0	0	0	X	0	X		0	0	X	0	0
15	Разрешение редактирования параметров	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
38	Быстрое переключение задания частоты	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
1-54	Остановка выбегом	@	@	@	@	@	0	0	0	@	@	0	0		@	@
39	Переключение на термозащиту No.2	+	+	+	0	+	0	X	0	X	0	0	0	0		+
40	Переключение на двигатель No. 2	+	+	+	@	+	0	X	0	X	0	0	0	0	@	

12. Технические характеристики

12.1. Модели и их стандартные технические характеристики

Наименование		Характеристики					
Входное напряжение		3-фазы 200В					
Мощность двигателя (кВт)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Номинальные значения	Тип	VFNC1					
	Модель	2001P	2002P	2004P	2007P	2015P	2022P
	Мощность (кВА) (Прим.1)	0.3	0.6	1.0	1.6	2.9	3.9
	Ном. выходной ток (А) (Прим.2)	0.4	1.4	2.4	4	7.5	10.0
	Ном. выходное напряжение (В) (Прим.3)	3-фазы 200 - 240В					
	Макс. ток перегрузки (А)	60 секунд при 150%					
Источник питания	Напряжение-частота	3-фазы 200В - 240В – 50/60Гц					
	Допустимые отклонения	Напряжение +10%, -15%(Прим. 4), частота ±5%					
	Ток отключения (А)	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Метод защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM 1030)					
Метод охлаждения		Естественное				Принудительное	
Цвет		Munsel 5Y 8/0.5					
Индикатор заряда		СИД индикатор заряда конденсатора в силовой цепи					
Встроенный фильтр		-					

Наименование		Характеристики					
Входное напряжение		1-фаза 200В					
Мощность двигателя (кВт)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Номинальные значения	Тип	VFNC1S					
	Модель	-	2002P	2004P	2007P	2015P	2022P
	Мощность (кВА) (Прим.1)	-	0.6	1.0	1.6	2.9	3.9
	Ном. выходной ток (А) (Прим.2)	-	1.4	2.4	4	7.5	10.0
	Ном. выходное напряжение (В) (Прим.3)	3-фазы 200 - 240В					
	Макс. ток перегрузки (А)	60 секунд при 150%					
Источник питания	Напряжение-частота	1-фаза 200 - 240В – 50/60Гц					
	Допустимые отклонения	25/Напряжение +10%, -15%(Прим. 4), частота ±5%					
	Ток отключения (А)	-	1000	1000	1000	1000	1000
Метод защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM 1030)					
Метод охлаждения		-	Естественное			Принудительное	
Цвет		Munsel 5Y 8/0.5					
Индикатор заряда		СИД индикатор заряда конденсатора в силовой цепи					
Встроенный фильтр		-					

Наименование		Характеристики					
Входное напряжение		1-фаза 100В					
Мощность двигателя (кВт)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Номинальные значения	Тип	VFNC1S					
	Модель	1001P	1002P	1004P	1007P	–	–
	Мощность (кВА) (Прим.1)	0.3	0.6	1.0	1.6	–	–
	Ном. выходной ток (А) (Прим.2)	0.7	1.4	2.4	4	–	–
	Ном. выходное напряжение (В) (Прим.3)	3-фазы 200 - 240В					
	Макс. ток перегрузки (А)	60 секунд при 150%					
Источник питания	Напряжение-частота	1-фаза 100 - 115В – 50/60Гц					
	Допустимые отклонения	25/Напряжение +10%, -15%(Прим. 4), частота ±5%					
	Ток отключения (А)	–	1000	1000	1000	–	–
Метод защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM 1030)					
Метод охлаждения		Естественное			Принудит.	–	–
Цвет		Munsel 5Y 8/0.5					
Индикатор заряда		СИД индикатор заряда конденсатора в силовой цепи					
Встроенный фильтр		–					

Наименование		Характеристики					
Входное напряжение		1-фаза 200В (встроенный ЕМ1 фильтр помех)					
Мощность двигателя (кВт)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Номинальные значения	Тип	VFNC1S					
	Модель	–	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL
	Мощность (кВА) (Прим.1)	–	0.6	1.0	1.6	2.9	3.9
	Ном. выходной ток (А) (Прим.2)	–	1.2	2.3	4	7.5	10.7
	Ном. выходное напряжение (В) (Прим.3)	3-фазы 200 - 240В					
	Макс. ток перегрузки (А)	60 секунд при 150%					
Источник питания	Напряжение-частота	1-фаза 200 - 240В – 50/60Гц					
	Допустимые отклонения	25/Напряжение +10%, -15%(Прим. 4), частота ±5%					
	Ток отключения (А)	–	1000	1000	1000	1000	1000
Метод защиты		IP20 закрытое исполнение (JEM 1030)					
Метод охлаждения		–	Естественное			Принудительное	
Цвет		Munsel 5Y 8/0.5					
Индикатор заряда		Нет					
Встроенный фильтр		EMC фильтр помех (Класс В)					

примечания

1. Мощность рассчитывается при 220 В для моделей класса 200 В.
2. Приведены значения номинального выходного тока, когда несущая частота ШИМ (параметр **F300**) 4кГц или менее. Если несущая частота ШИМ задана выше этой отметки, номинальный ток необходимо снизить. Если несущая частота ШИМ установлена выше этой отметки, она может автоматически сократиться при перегрузках по току при разгоне или по какой-либо другой причине, в зависимости от величины поступающего тока.
Значение несущей частоты ШИМ по умолчанию – 12 кГц (кроме однофазных 200В-х моделей со встроенным EMC- фильтром)
3. Максимальное выходное напряжение такое же, как и входное напряжение.
4. ± 10%, если инвертор используется постоянно (нагрузка 100%)

	Название	Технические характеристики
Основные функции управления	Система управления	Широтно-импульсное модулирование синусоидального тока
	Относительное выходное напряжение	Регулируется в пределах 100-120% от напряжения питания
	Диапазон выходной частоты	От 0.5 до 200 Гц, значение по умолчанию – от 0.5 до 80 Гц, максимальная частота – 30-200 Гц
	Минимальные интервалы настройки частоты	Установка с панели управления – 0.1 Гц, аналоговый вход – 0,2 Гц (при максимальной частоте 100Гц)
	Погрешность частоты	Цифровая настройка: $\pm 0.5\%$ от максимальной частоты (-10 - +50°C) Аналоговая настройка: $\pm 1.0\%$ от максимальной частоты (25°C $\pm 10^\circ\text{C}$)
	Характеристики напряжения/частоты	Постоянное соотношение V/f, бессенсорное векторное управление, коррекция частоты скольжения, и характеристика подъяема момента
	Источник управления частотой	Встроенный потенциометр, внешний потенциометр (подключаемый потенциометр с сопротивлением от 3 до 10кОм), терминал VI/S3. (напряжение: 0 -10В ... ток 4 - 20мА) (входное сопротивление 42кОм). Произвольная настройка характеристик по двум точкам.
Рабочие характеристики	Стартовая частота / скачкообразное изменение частоты	Настраивается в диапазоне 0,5-10 Гц/ Частота и ширина скачка настраиваются
	Несущая частота ШИМ (Примечание 1)	Выбирается из ряда 2, 4, 8, 12 и 16 кГц (по умолчанию - 12 кГц). Можно выбрать либо фиксированный режим, либо режим автоснижения при перегрузке инвертора.
	Время разгона / торможения	0.1-3000 сек., можно выбирать между временем разгона/торможения 1 и 2
	Повтор запуска после аварии.	Количество повторных попыток - до 10 раз). Если включена функция защиты, функция повтора перезапускает инвертор после проверки силовой цепи.
	Электроуправление	Зарядка конденсатора (Время торможения можно сократить, включив функцию Режим принудительного уменьшения времени торможения)
	Управляющая цепь и драйвер	-
	Торможение постоянным током	Стартовая частота торможения: от 0 до максимальной частоты, ток торможения – от 0 до 100%, время торможения – от 0 до 10 сек.
	Функции входных дискретных терминалов	4 (5) входных терминала. Выбор из 57 функций, таких как команда прямого/реверсного вращения, команда движения рывками, сигналы ожидания, работы на предустановленной скорости и перезагрузки (возможен выбор между типом логики сигналов)
	Функции выходных терминалов	2 выходных терминала. Выбор из 14 функций, таких как сигналы нижней и верхней границ частоты, обнаружения низкой скорости, сигнал достижения заданной скорости. Возможны выбор из выхода с открытым коллектором и релейного выхода
	Сигнал обнаружения неисправностей	Контакт на переключение (тип 1C): $\sim 250\text{В}-1\text{А}-\cos\phi=0.4$
Защитные функции	Выход для частотомера/амперметра	Аналоговый выход: (Амперметр постоянного тока со шкалой на 1мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5В
	Функции защиты	Предотвращение останова, ограничение тока, защита от перегрузки по току, к.з. выхода, перенапряжения, недостаточного напряжения, обрыв «земли», обрыв фазы питания, обрыв фазы на выходе, электронная термозащита двигателя, перегрузки двигателя при старте, перегрева, обрыв входного аналогового сигнала.
	Защита от кратковременного исчезновения питания	Автоперезапуск / продолжение управления после кратковременного исчезновения питания (автоподхват вращающегося двигателя)
Функции отображения	Характеристики электронной термозащиты	Переключение стандартный двигатель/ VF двигатель с постоянным моментом, остановка по перегрузке, режим предотвращения перегрузки
	Дисплей светодиодный 4-х значный, 7-ми сегментный	Частота: выходная частота инвертора Тревога: 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.
Условия окружающей среды	Индикатор	Индикаторы, которые горят или мигают, показывая состояние инвертора, такие как индикатор RUN или PRG.
	Условия использования	В закрытом помещении, высота: 1000м (макс), не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, коррозионных и взрывчатых газов или вибрации (менее 5.9м/с ²) (10-55Гц)
	Температура окружающей среды	-10 – 50°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 изоляцию с верхней поверхности инвертора
2. При установке инверторов в ряд (вплотную друг к другу) или при температуре окружающего воздуха свыше 40°C, удалите с каждого инвертора наклейку с маркировкой.
3. Однофазные модели 200В со встроенным ЕМИ- фильтром должны эксплуатироваться при температуре не выше 40°

12.2. Наружные габаритные размеры / весовые характеристики

Наружные габаритные размеры / весовые характеристики

Входное напряжение	Мощн. двигателя (кВт)	Тип инвертора	Размеры (мм)						Чертеж	Прим. вес (кг)
			W	H	D	W1	H1	D1		
1-фаза 200В (Стандарт)	0.2	VFNC1S-2002P	72	142	100	60	131	8.5	A	1.0
	0.4	VFNC1S-2004P			124					1.0
	0.75	VFNC1S-2007P			137					1.0
	1.5	VFNC1S-2015P	117		155	106			B	1.5
	2.2	VFNC1S-2022P			155	106				1.5
3-фаза 200В	0.1	VFNC1-2001P	72	142	100	60	131	8.5	A	1.0
	0.2	VFNC1-2002P			124					1.0
	0.4	VFNC1-2004P			137					1.0
	0.75	VFNC1-2007P	117		155	106			B	1.5
	1.5	VFNC1-2015P			155	106				1.5
	2.2	VFNC1-2022P			155	106				1.5
1-фаза 100В	0.1	VFNC1S-1001P	72	142	100	60	131	8.5	A	1.0
	0.2	VFNC1S-1002P			124					1.0
	0.4	VFNC1S-1004P	117		155	106			B	1.5
	0.75	VFNC1S-1007P			155	106				1.5
1-фаза 200В (Европа)	0.2	VFNC1S-2002PL	72	142	100	60	131	8.5	A	1.0
	0.4	VFNC1S-2004PL			124					1.0
	0.75	VFNC1S-2007PL			137					1.0
	1.5	VFNC1S-2015PL	117		155	106			B	1.5
	2.2	VFNC1S-2022PL			155	106				1.5

Наружные габариты

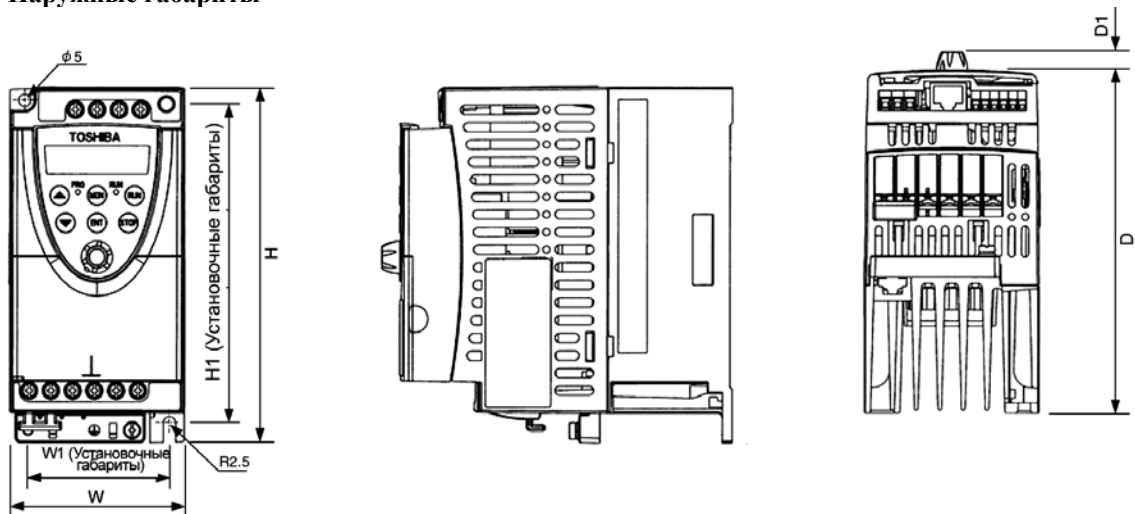


Рисунок F

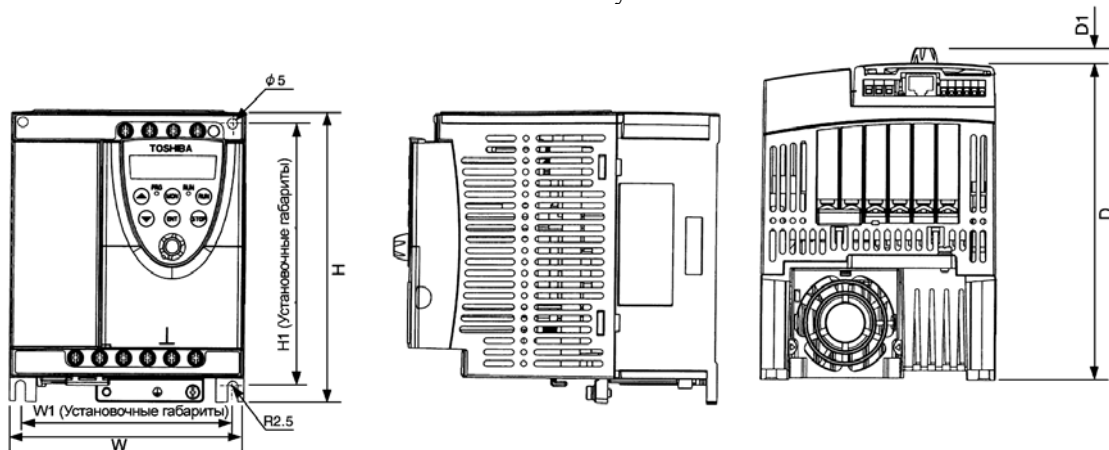


Рисунок B

13. Перед тем, как звонить в ремонтную службу – информация о сбоях, неисправностях и способах их устранения

13.1. Причины сбоев / предупреждения и способы 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: активировано FL реле

Код ошибки	Код сигнала тревоги	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
OC1 OC1P	0001 0025	Перегрузка по току при разгоне. Перегрузка силового элемента по току при разгоне.	- Время разгона ACC 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 ACC - Проверьте V/f параметры - Используйте F301 (автоперезапуск) и F302 (управление подхватом) - Увеличьте или уменьшите несущую частоту F300
OC2 OC2P	0002 0026	Перегрузка по току при торможении. Перегрузка силового элемента по току при торможении.	Время торможения dEC слишком мало	Увеличьте время торможения dEC
OC3 OC3P	0003 0027	Перегрузка по току во время работы. Перегрузка силового элемента по току во время работы.	- Резкие колебания нагрузки - Нагрузка не соответствует номинальным характеристикам	Сократите колебания нагрузки - Проверьте нагрузку
OCR	0005	Перегрузка силового элемента по току при старте	- Один из элементов силовой цепи неисправен.	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
OP1	000A	Перегрузка по напряжению при разгоне	- 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.	- Используйте подходящий входной реактор - Используйте функции F301 (автоперезапуск) и F302 (управление подхватом)
OP2	000B	Перегрузка по напряжению при торможении	- Время торможения dEC слишком мало (регенеративная энергия слишком велика) - Функция F305 (ограничение перегрузок по напряжению) выключена - Недопустимые колебания входного напряжения 1. Мощность сети питания 200кBF или больше 2. Используется конденсатор, улучшающий коэффициент мощности 3. К той же сети питания подключена тиристорная система	- Увеличьте время торможения dEC - Включите функцию F305 используйте подходящий входной реактор

Код ошибки	Код сигнала тревоги	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
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
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 - Снизьте ток торможения F251 и время торможения F252 - Проверьте параметры 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 - Работа происходит постоянно на малой скорости - Во время работы двигатель подвергается чрезмерной нагрузке 	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте параметры V/f - Проверьте нагрузку - Отрегулируйте OLPI на такую нагрузку, которую двигатель может выдержать длительно при малых скоростях
*EPHO	0009	Обрыв выходной фазы	<ul style="list-style-type: none"> - Произошёл обрыв фазы в выходной линии силовой цепи 	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте выходную линию силовой цепи, двигатель и т.д. для выявления обрыва фазы. - Включите функцию F605 (выявление обрыва фаз)
*EPH1	0008	Обрыв входной фазы	<ul style="list-style-type: none"> - Произошёл обрыв фазы во входной линии силовой цепи - Возможен сбой в работе инвертора по ошибке EPH1, если переключения с разгона на торможение производились с интервалом меньше 1 сек. 	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте входную линию силовой цепи на предмет выявления обрыва фазы. - Установите параметр F608 = 0 (выявление обрыва входных фаз)
OH		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

Код ошибки	Код сигнала тревоги	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
*UP 1	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)
EF2	0022	Сбой из-за замыкания на землю. Перегрузка силового элемента по току	- В выходном кабеле инвертора произошло замыкание на землю - Один из силовых элементов неисправен	- Проверьте кабель и двигатель - Позвоните в сервисную службу
E	0011	Аварийный останов с внешнего устройства	Если работа осуществляется в автоматическом режиме или при дистанционном управлении, команда «стоп» посылается с панели управления или выносного пульта	Перезапустите инвертор
Err2	0015	Неисправность ОЗУ (RAM) основного блока	ОЗУ (RAM) неисправно	Позвоните в сервисную службу
Err3	0016	Неисправность ПЗУ (ROM) основного блока	ПЗУ (ROM) неисправно	Позвоните в сервисную службу
Err4	0017	Сбой ЦПУ	ЦПУ неисправно	Позвоните в сервисную службу
Err5	0018	Сбой в удаленном управлении	Ошибка при осуществлении удаленного управления	Проверьте устройство удаленного управления, соединительные кабели и т.д.
Err7	001F	Сбой системы измерения тока	Система измерения тока неисправна	Позвоните в сервисную службу
EEP 1	0012	Сбой EEPROM 1	Ошибка записи данных	Выключите и снова включите инвертор. Если ошибка не устранена, позвоните в сервисную службу
EEP2		Сбой EEPROM 2	Питание было выключено при работе функции tUP , и запись данных оборвалась	Включите питание и попробуйте возобновить работу
EEP3		Сбой EEPROM 3	Ошибка записи данных	Выключите и снова включите инвертор. Если ошибка не устранена, позвоните в сервисную службу
*E - 18	0032	Разрыв кабеля аналогового сигнала	Подача сигнала через VI/S3 ниже уровня распознавания аналогового сигнала, заданного параметром F633	Проверьте кабели на разрывы и, если повреждений не обнаружено, измените значение F633
E - 19	0033	Ошибка коммуникаций ЦПУ	Произошла ошибка в коммуникациях ЦПУ	Позвоните в сервисную службу
E - 20	0034	Чрезмерный подъем момента	- Значение параметра ub слишком велико - Импеданс двигателя слишком мал	- Уменьшите значение параметра ub - Если улучшений не произошло, позвоните в службу технической поддержки TOSHIBA

* С помощью этого параметра Вы можете включить/отключить сигнализацию аварии

Информация по сигналам тревоги. Сообщения, представленные в таблице, носят предупреждающий характер и не приводят к останову 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 повторного запуска - Произошла внезапная остановка	Всё в порядке, если инвертор возобновит работу через несколько десятков секунд. Инвертор перезапускается автоматически. Будьте осторожны.
Err 1	Ошибка в установках контрольных точек	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 аварийной остановки (экстренного отключения)	Панель управления используется для останова инвертора, находящегося в автоматическом режиме работы или при дистанционном управлении	Нажмите кнопку STOP для остановки. Для отмены остановки 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	Отображение первой/последней введённой информации	Отображается первая или последняя вводимая информация в группе AUH/AUF	Нажмите кнопку MON 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 (Примечание)
E 1	Не уместились все цифры отображаемого показателя	Отображаемая величина (например, частота) имеет больше цифр, чем может уместиться на дисплее. (Число после E показывает кол-во не уместившихся цифр)	Если речь идёт о частоте, уменьшите значение F702
StOP	Активизирована функция торможения и остановка двигателя при кратковременном отключении электричества	Активизирована функция торможения и остановка двигателя при кратковременном отключении электричества, заданная параметром F302	Для возобновления работы, перезагрузите инвертор или подайте повторный сигнал работы
InIt	Параметры в процессе приведения к исходным значениям	Параметрам возвращаются значения по умолчанию	При нормальных условиях сообщение через некоторое время пропадает
	Параметры настройки в процессе установки	Параметры настройки в процессе установки	При нормальных условиях сообщение через некоторое время пропадает (европейская модель)

Код ошибки	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
E - 17	Ошибка кнопки панели управления	Кнопки RUN или STOP удерживались нажатыми больше 5 сек. - кнопки RUN и STOP неисправны	- Проверьте панель управления
E - 50	Сигнал подтверждения переключения на истоковую логику	Входные терминалы переключены на истоковую логику	- Проверьте, правильно ли подключены кабели, а затем выберите нужную логику - Проверьте, правильно ли подключены кабели, а затем перезапустите инвертор или выключите и снова включите его. Переключение логики произойдет автоматически
E - 51	Сигнал подтверждения переключения на истоковую логику	Входные терминалы переключены на истоковую логику	- Проверьте, правильно ли подключены кабели, а затем выберите нужную логику - Проверьте, правильно ли подключены кабели, а затем перезапустите инвертор или выключите и снова включите его. Переключение логики произойдет автоматически

(Примечание) Если для торможения постоянным током выбрана функция ON/OFF, используя параметр выбора входного терминала, Вы можете судить о нормальной работе инвертора, если «**db**» исчезает после размыкания цепи между терминалом и СС.

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** загораются по очереди слева направо.

13.2. Перезапуск инвертора после аварийного останова

Не перезапускайте инвертор после сбоя, не устранив причину аварии. Это приведёт к новому сбою

Восстановить инвертор можно одним из следующих способов:

- (1) Выключив инвертор и продержав его выключенным до тех пор, пока не погаснет дисплей. См. раздел 6.14.2 (параметр **F602**)
- (2) С помощью внешнего сигнала (замыкание управляющих терминалов RST и CC) (Закрепите необходимую функцию за входными терминалом)
- (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 (**OL1** - перегрузка инвертора, **OL2** - перегрузка двигателя) 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 для охлаждения инвертора.

Фактическое время охлаждения: **OL1** – около 30 сек. после аварийного останова
OL2 - около 120 сек. после аварийного останова

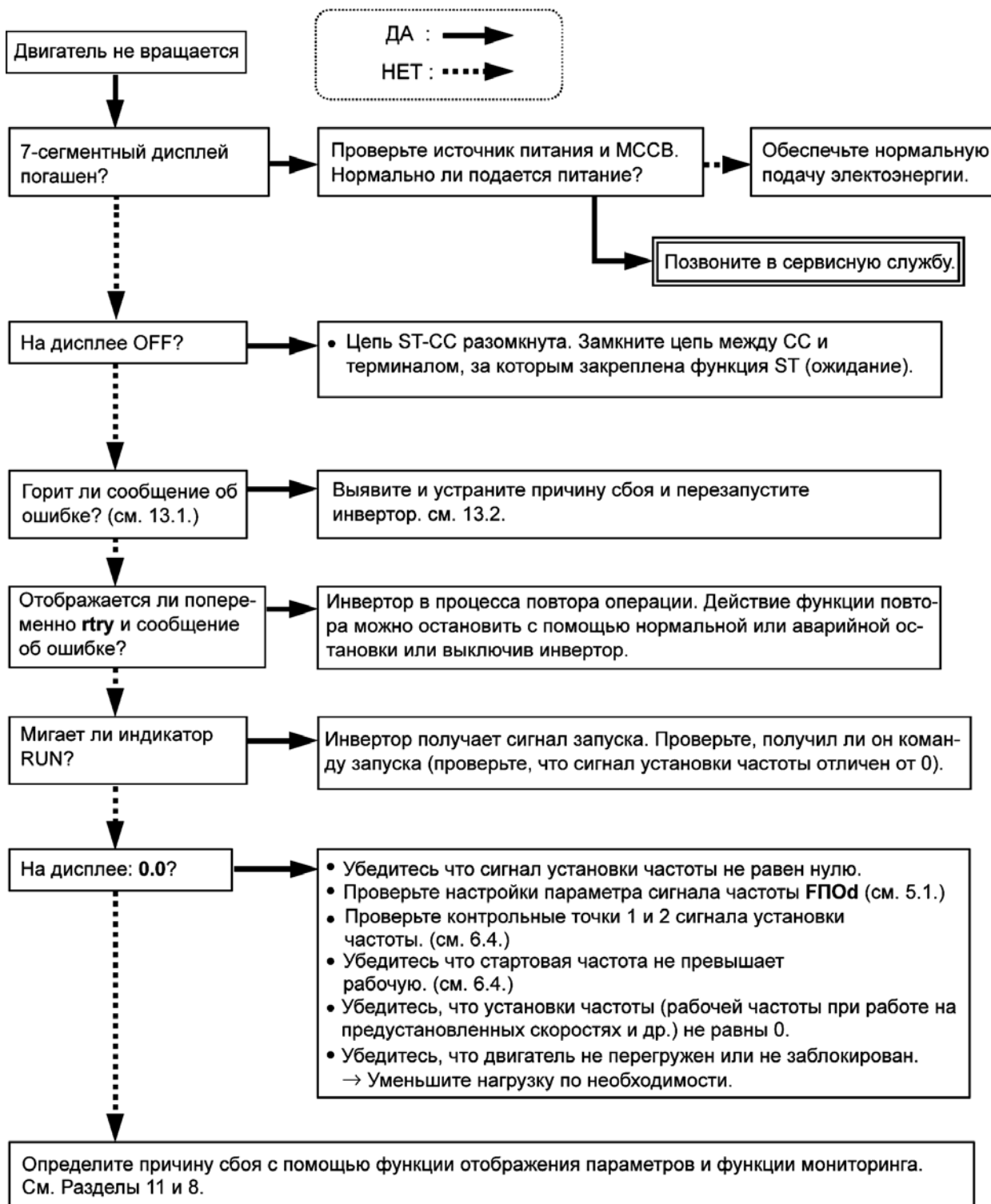
Предупреждение

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 механизма.

* Если инвертор останавливается из-за перегрева (**OH**), не перезапускайте его немедленно, подождите, пока температура внутри инвертора опустится до приемлемого уровня.

13.3. Если при отсутствии сигнала аварии двигатель перестаёт вращаться

Если при отсутствии сигнала аварии двигатель не вращается, выполните следующие действия для выяснения причины





Проблема	Причины и способы устранения
Двигатель вращается не в том направлении	- Смените фазы выходных клемм U, V, W - Поменяйте терминалы, отвечающие за подачу сигнала прямого/реверсного вращения с внешнего входного устройства (см. раздел 6.2: закрепление функций за управляющими терминалами)
Двигатель вращается, но происходят ненормальные изменения скорости	- Слишком большая нагрузка. Уменьшите нагрузку - Функция предотвращения аварии активизирована. Отключите её. (см. раздел 5.10) - Значения максимальной частоты FH и верхнего предела частоты UL слишком малы, увеличьте их. - Сигнал установки частоты слишком слабый. Проверьте настройки сигнала, цепь, кабели и др. - Проверьте настройки параметров сигнала установки частоты (точки 1 и 2) (см. 6.4) - Если двигатель работает на малой скорости, убедитесь, что не активизируется функция предотвращения аварии, из-за слишком высокой величины подъёма момента. Настройте величину подъёма момента (ub) и время разгона (ACC) (См. 5.12 и 5.1)
Разгон и торможение двигателя происходят не плавно	- Задано слишком короткое время разгона/торможения Увеличьте время разгона (ACC) и торможения (dEC)
Ток двигателя слишком велик	- Нагрузка слишком велика. Уменьшите её - Если двигатель работает на малой скорости, проверьте, не слишком ли высока степень подъёма момента (см. раздел 5.13)
Двигатель работает на скорости, отличной от установленной	- Номинал напряжения двигателя не подходит. Используйте двигатель с подходящим номиналом. - Напряжение на клеммах двигателя слишком мало. Проверьте настройки параметра напряжения базовой частоты F409 . (см. раздел 6.12) Смените кабель 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 5.7)
Скорость двигателя при работе существенно колеблется	- Слишком большая или слишком маленькая нагрузка. Сократите колебания нагрузки. - Номинала инвертора или двигателя не хватает для того, чтобы выдержать такую нагрузку. Используйте инвертор или двигатель с подходящим номиналом. - Проверьте, изменяется ли сигнал установки частоты
Не удаётся поменять настройки параметров	Смените значение параметра F700 (запрещение изменений параметров) на 0,2,4,6 (разрешено), если стоит 1,3,5,7 (запрещено) * В целях безопасности некоторые параметры нельзя перенастроить во время работы (см. раздел 4.1.4)

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 4.1.5)

14. Проверка и техобслуживание

	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, выполните следующие действия: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить инвертор из сети питания. 2. Подождать как минимум 15 минут и убедиться, что индикатор заряда погас. 3. С помощью тестера, предназначенного для измерения постоянного напряжения (800В и больше), проверить напряжение постоянного тока и убедиться, что напряжение в цепи постоянного тока (PF/+ - PC/-) не превышает 45В. <p>Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза поражения электрическим током.</p>

Регулярно осматривайте инвертор, чтобы не допустить поломки инвертора из-за условий использования – 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 40°C (в шкафу – 50)
Оборудование и компоненты	Вибрация и шум	Время от времени	Тактильное обследование шкафа	Если обнаружено что-либо необычное, откройте дверцу и проверьте трансформатор, реакторы, 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 электромагнитной системы 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 незначительное различие. Поэтому измеряйте напряжение одним и тем же вольтметром.

Контрольные точки

1. Что-либо необычное в установке инвертора
2. Что-либо необычное в охлаждающей системе
3. Необычные вибрации или шум
4. Перегрев или обесцвечивание элементов инвертора и кабелей
5. Необычный запах
6. Необычные вибрации, шум или перегрев двигателя.

14.2. Периодичность проверки

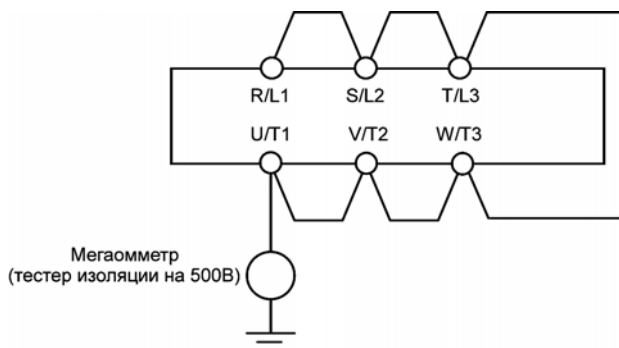
Проводите периодическое обследование раз в 3 – 6 месяце, в зависимости от условий эксплуатации

		Опасность
 Обязательно	<p>Перед осмотром, выполните 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 постоянного тока и убедиться, что напряжение на главных цепях постоянного тока (PF/+PC/-) не превышает 45В. <p>Если осмотр производится без выполнения перечисленных выше действий, существует угроза поражения электрическим током.</p>	
 Запрещено	<p>Никогда самостоятельно 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, затяните его.
2. Проверьте, все ли обжимные клеммы зафиксированы должным образом. Проведите визуальный осмотр, чтобы выявить на них следы перегрева.
3. Осмотрите все кабели и провода на предмет повреждений
4. С помощью пылесоса удалите грязь и пыль, особенно из вентиляционных каналов и с печатных плат. Они всегда должны оставаться чистыми
5. Если Ваш инвертор подолгу стоит без работы, проверяйте его работоспособность, раз в 2 года включая его минимум на 5 часов без подключения 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 (500В). Никогда не проводите измерение сопротивления изоляции клемм управления. Когда Вы проверяете сопротивление изоляции двигателя, отключите его от инвертора заранее, отсоединив кабели от выходных клемм U, V, W. При проверке сопротивления изоляции периферийных цепей (не двигателя), отключите от инвертора все кабели, так чтобы во время проверки на инвертор не подавалось никакого напряжения.

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:

Входные силовые цепи: вольтметр с электромагнитной системой измерителя

Выходные силовые цепи: вольтметр выпрямительной системы

Очень полезно замерять и записывать температуру окружающей среды до, после и во время работы.

Замена изношенных элементов

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 ухудшению работы 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.

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 необычно вибрирует.
2. Сглаживающий конденсатор. Сглаживающий алюминиевый электролитический конденсатор в силовой цепи постоянного тока выходит из строя из-за импульсного тока и проч. При нормальных условиях эксплуатации замену конденсатора необходимо производить раз в 5 лет.

Критерии визуального осмотра конденсатора:

- отсутствие утечки жидкости
- предохранительный клапан внутри крышки
- измерение электростатической ёмкости и изоляционного сопротивления

Примечание. Для замены расходных компонентов обращайтесь в ближайшее отделение Toshiba. Не производите замену 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 при условии их использования в нормальных условиях (средняя температура окружающей среды 30°, коэффициент загрузки – не больше 80%, время работы – 12 часов в день). 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 конденсатор	5 лет	Заменяется на новый (в завис. от результатов осмотра)
Контакты и реле	–	Нужна ли замена, зависит от результатов проверки
Таймер	–	Нужна ли замена, зависит от результатов проверки
Плавкий предохранитель	10 лет	Меняется на новый
Алюминиевые конденсаторы на печатной плате	5 лет	Плата меняется на новую (по результатам проверки)

Срок службы каждой детали зависит от условий эксплуатации

14.3. Звонок в сервисный центр

Адреса сервисных центров смотрите на обороте инструкции. 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 в инвертор долгое время не поступает питание, эффективность электролитического конденсатора снижается. Поэтому, при долговременном простое инвертора, раз в 2 года включайте его на 5 или более часов, чтобы не допустить снижения характеристик конденсатора 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 вышедшая из строя 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.